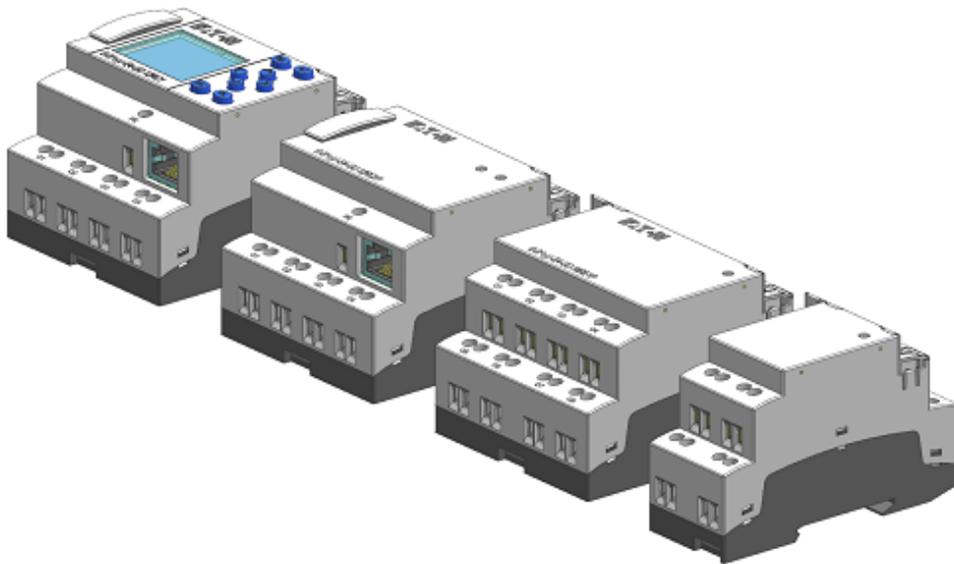


easyE4



Impressum

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelfalter.

Störfallservice

Bitte rufen Sie Ihre lokale Vertretung an:

<http://www.eaton.eu/aftersales>

oder den After Sales Support

Hotline After Sales Service:

+49 (0) 180 5 223822 (de,en)

AfterSalesEGBonn@eaton.com

Originalbetriebsanleitung

ist die deutsche Ausführung dieses Dokuments.

Redaktionsdatum

01/19 MN050009 DE 1.2 Auflage, Build 027

Copyright

© 2018 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Autor/in: Electrical Sector, Business Unit MOC

Redaktion:

Eaton Industries GmbH, Hein-Moeller-Straße 7-11, D-53115 Bonn

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Eaton Industries GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.



GEFAHR!

Gefährliche elektrische Spannung!

Vor Beginn der Installationsarbeiten

- Installation erfordert Elektro-Fachkraft
- Gerät spannungsfrei schalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (IL) sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE) muss an die Schutzerde (PE) oder den Potentialausgleich angeschlossen werden. Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.
- An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).

Inhaltsverzeichnis

	easyE4 Handbuch	1
	Impressum	2
	Vor Beginn der Installationsarbeiten	3
	Inhaltsverzeichnis	1
0.1	Zu diesem Handbuch	13
0.1.1	Änderungsprotokoll	13
0.1.2	Zielgruppe	13
0.1.3	Haftungsausschluss	14
0.1.4	Kurzbezeichnungen	15
0.1.5	Lesekonventionen	16
0.1.5.1	Warnhinweise	16
0.1.5.2	Weiterführende Dokumente	17
1.	Beschreibung der Steuerrelais easyE4	19
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	19
1.2	Funktion	19
1.2.1	Merkmale	20
1.3	Geräteausführungen - Varianten und Typen	21
1.3.1	Grundausstattung	21
1.3.2	Varianten der Basisgeräte	22
1.3.3	Varianten der E/A-Erweiterungen EASY-E4-...-...E1	23
1.4	Zubehör	24
1.5	Erklärung der Typenbezeichnung	25
1.6	Typenschild	26
1.7	Support	26
1.8	Übersicht zu den Geräten	27
1.9	Programmiersoftware easySoft 7	28
1.10	Sicherheitsvorschriften	29
1.10.1	Grundsätzliches	29
1.10.2	Obligatorisches, Personelles	29
1.10.2.1	Arbeitssicherheit	29
1.10.2.2	Qualifikation des Personals	29

1.10.2.3	Dokumentation zum Gerät	30
1.10.2.4	Installation, Wartung und Entsorgung	30
1.10.2.5	Voraussetzungen für einen störungsfreien Betrieb	31
1.10.3	Gerätespezifische Gefahren	32
2.	Installation	37
2.1	Voraussetzungen an den Einsatzort	38
2.1.1	Einbauposition	38
2.1.1.1	Temperaturen	38
2.1.1.2	Be- und Entlüftung	39
2.2	Auspacken und Lieferumfang überprüfen	40
2.3	Montage	41
2.3.1	Montage Steuerrelais easyE4	41
2.3.1.1	Montage auf Tragschiene	44
2.3.1.2	Schraubmontage	46
2.3.1.3	Demontage eines Geräte	47
2.4	Anschlussklemmen	48
2.4.1	Anschlussquerschnitte der Leitungen	48
2.4.2	Spannungsversorgung anschließen	49
2.4.3	Digitale Eingänge anschließen	51
2.4.3.1	Digitale Zähler-Eingänge anschließen	52
2.4.4	Analoge Eingänge anschließen	53
2.4.5	Relais-Ausgänge anschließen	55
2.4.6	Transistor-Ausgänge anschließen	56
2.4.6.1	Verhalten von Transistor-Ausgängen bei Kurzschluss/Überlast ..	58
2.4.6.2	Parallel schalten der Ausgänge	58
2.4.7	Analoge Ein-Ausgänge Erweiterungsgerät	59
2.4.8	Klemmenbelegung der einzelnen Geräte	61
2.5	Externe Anschlüsse	62
2.5.1	Anordnung der externen Anschlüsse	62
2.5.2	Speicherkarte	63
2.5.3	Ethernet	65
2.5.3.1	Ethernet-Leitung anschließen	66
2.6	Lizenz zur Programmiersoftware	67

2.6.1	Systemvoraussetzungen	68
2.6.2	Lizenzierung	68
2.6.2.1	Lizenzschlüssel einlösen	69
2.6.3	Nachlizenzierung	70
2.6.4	Software-Updates und Hardware-Wechsel	71
2.6.5	Installationsbeschreibung	72
3.	Inbetriebnahme	77
3.1	Erstinbetriebnahme	77
3.2	Täglicher Betrieb	77
3.3	Einschalten	78
3.3.1	Einschaltverhalten von Steuerrelais easyE4 mit LED-Anzeige	78
3.3.2	Einschaltverhalten von Steuerrelais easyE4 mit Display und Tastatur	80
3.3.2.1	Menü Sprache einstellen	81
3.3.3	Einschaltverhalten von Basisgeräten mit angeschlossenen Erwei- terungsgeräten	82
3.3.4	Statusanzeige im Steuerrelais easyE4 mit Display und Tastatur	83
3.3.5	Ethernet Netzwerk in Betrieb nehmen	85
3.3.5.1	Netzwerkbetrieb	85
3.3.6	Remote Betrieb	86
3.4	Übersicht zum Einschaltverhalten	87
4.	Bedienung	89
4.1	Basisgerät mit Display und Tasten	89
4.1.1	LCD-Display	89
4.1.1.1	farbige Hintergrundbeleuchtung vom Display	90
4.1.2	Tastenfeld	90
4.1.3	Menüführung und Eingabe von Werten	91
4.1.4	Cursor-Anzeige	92
4.1.5	Eingabe von Werte	92
4.2	Betriebsarten der easyE4	93
4.2.1	Betriebsart RUN	93
4.2.2	Betriebsart STOP	93
4.3	Bediensystematik der Menüauswahl und Werteingabe	95

4.3.1	Bediensystematik in den Gerätemenüs	95
4.3.2	Bediensystematik im Schaltplan und Bausteineditor	95
4.3.3	Gerätemenü wählen	96
4.4	Übersicht zu den Menüs am Gerät	97
4.4.1	Hauptmenü	97
4.4.2	Menü STOP RUN zur Betriebsart	97
4.4.3	Menü Parameter	98
4.4.4	Menü Stelle Uhr	99
4.4.5	Menü Karte	100
4.4.6	Menü Information	101
4.4.7	Menü System-Optionen	102
4.4.8	Menü Programm	104
4.5	Das erste EDP-Programm	106
4.5.1	Schaltplan erstellen	108
4.5.2	Schaltplan testen	112
4.5.3	Kontrollmöglichkeiten im RUN-Betrieb	113
4.5.4	Programm löschen	115
4.6	Programm auf das easyE4-Gerät übertragen	116
4.6.1	Übertragung mit der microSD-Speicherkarte	116
4.6.2	Ethernet-Verbindung herstellen	121
5.	Programmierung am Gerät	123
5.1	Programm	123
5.2	Schaltplan-Anzeige	124
5.3	Elemente des Schaltplans	126
5.3.1	Funktionsbausteine	126
5.3.2	Relais	126
5.3.3	Kontakte	127
5.3.4	Spulen	128
5.3.5	Merker und Analog-Operanden	133
5.4	Mit Kontakten und Spulen arbeiten	135
5.4.1	Kontakte eingeben und ändern	136
5.4.2	Schließer- zu Öffner-Kontakt ändern	137
5.4.3	Spulen eingeben und ändern	138

5.4.4	Kontakte und Spulen löschen	139
5.4.5	Verbindungen erstellen oder ändern	140
5.4.6	Verbindungen löschen	141
5.4.7	Strompfad einfügen	141
5.4.8	Strompfad löschen	141
5.4.9	„Gehe zu“ einem Strompfad	142
5.4.10	Schaltplan sichern	142
5.4.11	Eingabe des Schaltplans abbrechen	143
5.4.12	Kontakte und Spulen suchen	143
5.4.13	Mit Cursor-Tasten schalten	144
5.4.14	Schaltplan kontrollieren	145
5.4.15	Sprünge	146
5.4.16	NET-Operanden im Schaltplan verdrahten	148
5.5	Programme übertragen von und zur Speicherkarte	152
5.5.1	Konfiguration am Basisgerät mit Display	153
5.5.1.1	Untermenü PROGRAMM	154
5.6	Arbeiten mit Funktionsbausteinen	156
5.6.1	Funktionsbaustein erstmalig in den Schaltplan übernehmen	156
5.6.2	Bausteinliste	158
5.6.3	Parametrierung im Bausteineditor	159
5.6.4	Menüpunkt PARAMETER	162
5.6.5	Funktionsbaustein löschen	162
5.7	Merker-Bereiche organisieren	165
6.	Funktionsbausteine	170
6.1	Herstellerbausteine	172
6.1.1	Zeitbausteine	172
6.1.1.1	HW - Wochen-Zeitschaltuhr (Hour Week)	172
6.1.1.2	HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)	182
6.1.1.3	OT - Betriebsstundenzähler	192
6.1.1.4	RC - Echtzeituhr	196
6.1.1.5	T - Zeitrelais	199
6.1.1.6	YT - Jahres-Zeitschaltuhr (Year Table)	213
6.1.1.7	WT - Wochen-Zeitschaltuhr (WeekTable)	219

6.1.2	Zählerbausteine	223
6.1.2.1	C - Zählrelais	223
6.1.2.2	CF - Frequenzzähler	229
6.1.2.3	CH - Hochgeschwindigkeitszähler	234
6.1.2.4	CI - Inkrementalwert-Zähler	240
6.1.3	Arithmetik- und Analogbausteine	247
6.1.3.1	A - Analogwertevergleicher	247
6.1.3.2	AR - Arithmetik	253
6.1.3.3	CP - Vergleicher	258
6.1.3.4	LS - Wertskalierung	262
6.1.3.5	MM - Min-/Maxfunktion	267
6.1.3.6	PW - Pulsweitenmodulation	270
6.1.4	Steuer- und Regelbausteine	276
6.1.4.1	DC - PID-Regler	276
6.1.4.2	FT - PT1-Signalglättungsfilter	284
6.1.4.3	PO - Impulsausgabe	290
6.1.4.4	TC - Dreipunktregler	303
6.1.4.5	VC - Wertbegrenzung	308
6.1.5	Daten- und Registerbausteine	312
6.1.5.1	BC - Block-Vergleich	312
6.1.5.2	BT - Block-Transfer	318
6.1.5.3	DB - Datenbaustein	324
6.1.5.4	MX - Datenmultiplexer	329
6.1.5.5	SR - Schieberegister	333
6.1.5.6	TB - Tabellenfunktion	341
6.1.6	NET-Bausteine	346
6.1.6.1	GT - Wert aus dem NET holen	346
6.1.6.2	PT - Wert in das NET stellen	350
6.1.6.3	SC - Uhr über NET synchronisieren	354
6.1.7	Sonstige Bausteine	358
6.1.7.1	AL - Alarmbaustein	358
6.1.7.2	BV - Boolsche Verknüpfung	362
6.1.7.3	D - Textanzeige	366
6.1.7.4	D - Textanzeige-Editor	375

6.1.7.5	DL - Datenlogger	390
6.1.7.6	JC - Bedingter Sprung	396
6.1.7.7	LB - Sprungmarke	401
6.1.7.8	MR - MasterReset	403
6.1.7.9	NC - Zahlenwandler	407
6.1.7.10	ST - Sollzykluszeit	413
6.2	Interrupt-Bausteine	416
6.2.1	IC - Zählergesteuerter Interrupt	416
6.2.1.1	Allgemeines	416
6.2.1.2	Wirkungsweise	417
6.2.1.3	Der Baustein und seine Parameter	418
6.2.1.4	Weiteres	421
6.2.2	IE - Flankengesteuerter Interrupt	428
6.2.2.1	Allgemeines	428
6.2.2.2	Wirkungsweise	429
6.2.2.3	Der Baustein und seine Parameter	430
6.2.2.4	Weiteres	432
6.2.3	IT - Zeitgesteuerter Interrupt	434
6.2.3.1	Allgemeines	434
6.2.3.2	Wirkungsweise	434
6.2.3.3	Der Baustein und seine Parameter	435
6.2.3.4	Weiteres	438
6.3	UF - Anwenderbaustein	442
6.3.1	Allgemeines	442
6.3.1.1	Generelles zu Anwenderbausteinen	443
6.3.2	Anwenderbaustein erstellen	443
6.3.3	Anwenderbaustein parametrieren	445
6.3.4	Anwenderbaustein programmieren	449
6.3.4.1	Register der Ansicht Programmierung	450
6.3.5	Anwenderbaustein im Hauptprogramm aufrufen	450
6.3.5.1	Anwenderbaustein in einem ST-Hauptprogramm	453
6.3.6	Anwenderbaustein speichern	453
6.3.7	Anwenderbaustein exportieren	455
6.3.7.1	Plausibilitätskontrolle	456

6.3.8	Anwenderbaustein importieren	457
6.3.9	Anwenderbaustein austauschen	458
6.3.10	Anwenderbaustein löschen	458
6.3.11	Anwenderbausteine vergleichen	459
6.3.12	Anwenderbaustein drucken	461
6.4	Beispiel zu Zeit- und Zählrelais	462
7.	Systemeinstellungen	467
7.1	System-Optionen - Basisgerät mit Display und Tasten	468
7.2	Anzeige	469
7.3	Geräte-ID	469
7.4	Startgrafik	470
7.5	NET	471
7.6	Ethernet	472
7.7	Sprache umstellen	473
7.7.1	Menüsprache am Basisgerät mit Display einstellen	473
7.7.2	Menüsprache in der easySoft 7 einstellen	473
7.8	Anlaufverhalten einstellen	474
7.8.1	ANLAUF RUN aktivieren/deaktivieren	474
7.8.1.1	Konfiguration am Basisgerät mit Display	474
7.8.2	ANLAUF KARTE aktivieren/deaktivieren	475
7.8.2.1	Konfiguration am Basisgerät mit Display	475
7.8.2.2	Konfiguration in der easySoft 7	476
7.9	I-Entprellung	477
7.9.1	Konfiguration der I-Entprellung am Basisgerät mit Display	477
7.9.2	Konfiguration der I-Entprellung in der easySoft 7	477
7.10	Kommentare herunterladen	478
7.11	P-Tasten	479
7.11.1	Konfiguration der P-Tasten am Basisgerät mit Display	479
7.11.2	Konfiguration der P-Tasten in der easySoft 7	479
7.12	Programm-Name festlegen	480
7.13	Remanenz-Funktion	481
7.13.1	Remanenz in der easySoft 7	482
7.14	Sicherheit - Passwortschutz	484

7.14.1	Konfiguration des Passwortes am Basisgerät mit Display	484
7.14.1.1	Passwort vergessen oder fehlerhafte Eingabe	487
7.14.2	Konfiguration des Passwortes in der easySoft 7	487
7.15	Konfiguration Speicherkarte und Geräte-ID	489
7.16	Uhrzeit und Datum einstellen	490
7.16.1	Uhrzeit und Datum am Basisgerät mit Display	490
7.16.2	Uhrzeit und Datum einstellen in der easySoft 7	492
8.	microSD-Speicherkarte	495
8.1	Automatisches Booten von der Karte	495
8.1.1	Karte im PC mit easySoft 7 für das Booten vorbereiten	496
8.1.1.1	Programm übertragen	497
8.1.1.2	Programm als Startprogramm definieren	499
8.1.2	Karte im easyE4-Gerät mit easySoft 7 für Booten vorbereiten ..	500
8.1.2.1	Programm übertragen	502
8.1.2.2	Programm als Startprogramm definieren	503
8.1.3	Karte am easyE4-Gerät für das Booten vorbereiten	504
8.2	Reset - Gerät auf Auslieferungszustand zurück setzen	506
8.3	Neues Betriebssystem laden	507
8.4	Startgrafik für das Display vom EASY-E4-...-12...C1 festlegen ...	509
9.	easyE4 intern	511
9.1	Abarbeitung eines Programms	511
9.2	Übernahme eines bestehenden Schaltplanes	514
9.3	Zeitverhalten Erweiterungsgeräte	515
9.4	Zeitverhalten der Ein- und Ausgänge	516
9.4.1	Verzögerungszeit bei EASY-E4-DC-...-Geräten	517
9.4.1.1	Verzögerungszeit bei aktivierter I-ENTPRELLUNG	517
9.4.1.2	Verzögerungszeit bei deaktivierter I-ENTPRELLUNG	518
9.4.2	Verzögerungszeit bei EASY-E4-UC-...-Geräten	519
9.4.2.1	Verzögerungszeit bei aktivierter I-ENTPRELLUNG	519
9.4.2.2	Zusätzliche Verzögerungszeit aufgrund prellender Taster	520
9.5	Geräteinformation	521
9.6	Betriebszustände	522
9.7	Netzwerk NET	523

10.	Diagnosemeldungen vom Betriebssystem	527
10.1	Transistor-Ausgänge (Überlast/ Kurzschluss)	528
10.2	Diagnosepuffer	529
11.	Verbindung zu anderen Geräten	531
11.1	Funktionen Offline	532
11.1.1	Fenster Schaltplan in der Kommunikations-Ansicht	538
11.1.2	Programmzustand anzeigen	541
11.1.3	Verdrahtungstest	541
11.1.4	Sammeldiagnosemeldungen	542
11.2	Ethernet-Verbindung herstellen	543
11.3	Ein NET aufbauen	550
11.3.1	Zugriff im NET	552
11.3.2	Kommunikation im NET	552
11.3.3	NET-Einstellungen	554
11.4	Modbus-TCP	558
11.4.1	Allgemeines	558
11.4.2	Programmierung der Kommunikation mittels Modbus-TCP	559
11.4.2.1	Read Coils 0x01:	560
11.4.2.2	Read Discrete Inputs 0x02:	561
11.4.2.3	Read Holding Registers 0x03:	561
11.4.2.4	Read Input Registers 0x04:	562
11.4.2.5	Write Single Registers 0x06:	563
11.4.2.6	Write Multiple Registers 0x10:	564
11.4.3	Modbus-TCP Fehlerbehandlung	566
11.4.4	Modbus-Map	570
11.5	Webserver einrichten	573
11.5.1	Konfiguration der Webserver-Funktion in der easySoft 7	574
11.5.2	Webclient starten	577
11.5.3	Webclient bedienen	578
11.6	E-Mail-Funktion	580
11.6.1	Konfiguration in der easySoft 7	581
11.6.2	Programmierung Alarmbaustein zur Meldung	583
12.	Störungen	585

12.1	Meldungen vom Betriebssystem	586
12.2	Situationen bei der Programm-Erstellung	587
12.3	Ereignis	588
12.4	Funktionsfähigkeit des NET gestört	589
12.4.1	Überwachung anhand von Diagnosebits	589
12.4.2	NET-Teilnehmer ersetzen	591
12.4.3	Teilnehmer mit NET-ID 1 fällt aus	592
13.	Instandhaltung	593
13.1	Reinigung und Wartung	593
13.2	Reparaturen	593
13.3	Lagerung, Transport und Entsorgung	594
13.3.1	Lagerung und Transport	594
13.3.2	Entsorgung	595
	Anhang	597
A.1	Angaben zu Abmessung und Gewicht	598
A.2	Zulassungen und Normen	601
A.3	Technische Daten	602
A.3.1	Datenblätter	602
A.3.1.1	Basisgeräte	602
A.3.1.2	Erweiterungen	602
A.3.1.3	Zubehör	602
A.4	Weiterführende Literatur	605
A.5	Beispielprogramme	607
A.5.1	Lauflicht	607
	Stichwortverzeichnis	610
	Abbildungsverzeichnis	621
	Glossar	631

0.1 Zu diesem Handbuch

Das vorliegende Handbuch beinhaltet die Informationen, die für einen korrekten und sicheren Umgang mit dem easyE4 notwendig sind.

Das Handbuch easyE4 gilt als Bestandteil der Geräte und muss, dem Benutzer ständig zugänglich, in deren Nähe aufbewahrt werden.

Die easySoft 7 Hilfe fasst als integrierter Bestandteil in der easySoft 7 die dafür relevanten Kapitel zusammen.

Das vorliegende Handbuch beschreibt alle Lebensphasen der Geräte: Transport, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung, Lagerung und Entsorgung.

Für die Benutzung werden Fachkenntnisse der Elektrotechnik vorausgesetzt.

Arbeiten Sie mit der aktuellen Dokumentation zum Gerät.



Handbuch easyE4

MN050009_DE

Die aktuelle Ausgabe dieser Dokumentation sowie weiterführende Literatur finden Sie im Internet.



<http://www.eaton.eu/doc>

Bitte senden Sie Ihre Kommentare, Empfehlungen oder Anregungen zu diesem Dokument an: AfterSalesEGBonn@eaton.com

0.1.1 Änderungsprotokoll

Gegenüber den früheren Ausgaben hat es folgende wesentliche Änderungen gegeben:

Redaktionsdatum	Seite	Stichwort	neu	Änderung	entfällt
11/2018		Neuerstellung	✓		
11/2018 V1.1	A3	Kennlinie Echtzeituhr		✓	
	A5	Beispielprogramm			
	24	Art.-Nr. MEMORY-SUD-A1			
1/2019 V1.2	ff	Korrekturen			

0.1.2 Zielgruppe

Das vorliegende Handbuch richtet sich an Fachkräfte der Elektrotechnik und an Personen, die mit elektrotechnischen Installation vertraut sind und die Steuerrelais als Bedien- und Beobachtungsgeräte oder als integrierte Bedien-/Steuergeräte in eigenen Anwendungen einsetzen.

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die

- ein Steuerrelais easyE4 einsetzen möchten
- mit easySoft 7 eine Anwendung entwickeln möchten.

0.1 Zu diesem Handbuch

- eine entwickelte Anwendung testen oder in Betrieb nehmen möchten.
- eine Anwendung mit easySoft 7 warten möchten.
- Störungen einer Anwendung diagnostizieren möchten.

Ein Gerät der Serie easyE4 darf nur von Fachkräften der Elektrotechnik und Personen, die mit elektrotechnischen Installation vertraut sind, montiert und angeschlossen werden.

	VORSICHT
	Installation erfordert Elektro-Fachkraft

	Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften zum easyE4!
	Vor dem Arbeiten mit dem easyE4 muss der Abschnitt zu den Sicherheitsvorschriften von allen Personen, die mit dem Gerät arbeiten, gelesen und verstanden worden sein.

	WARNUNG
	Unvollständige Kopie der Betriebsanleitung
	Arbeiten mit einzelnen Seiten aus der Betriebsanleitung kann durch nicht Beachten von sicherheitsrelevanten Informationen zu Sach- und Personenschaden führen.
	▶ Immer mit dem aktuellen, vollständigem Dokument arbeiten.

0.1.3 Haftungsausschluss

Alle Angaben in diesem Handbuch wurden nach bestem Wissen und Gewissen sowie nach dem Stand der Technik gemacht. Dennoch können Unrichtigkeiten nicht ausgeschlossen werden. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben wird keine Haftung übernommen. Die Angaben enthalten insbesondere keine Zusicherung bestimmter Eigenschaften.

Das easyE4 darf nur in Kenntnis und Verständnis dieses Handbuches betrieben werden.

Die Kenntnisse aus den Handbüchern zur Implementierung des Steuerrelais in den Automatisierungsprozess werden vorausgesetzt.

Sofern die sicherheitsrelevanten Hinweise nicht beachtet werden, insbesondere die Installation und Inbetriebnahme der Steuerrelais durch nicht hinreichend qualifiziertes Personal erfolgt oder die Steuerrelais sachwidrig verwendet werden, können von den Steuerrelais ausgehende Gefahren nicht ausgeschlossen werden. Für hieraus entstehende Schäden übernimmt Eaton keine Haftung.

Für die Nutzung von Beispielprogramme sowie für die Verwendung der Programmiersoftware easySoft 7 gelten folgende Hinweise und Nutzungsregeln:

1. Die zur Verfügung gestellten Beispielprogramme wurden nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Berücksichtigung des heutigen Standes der Technik erstellt. Dennoch können Fehler nicht ausgeschlossen werden und die bereitgestellten Beispielprogramme decken nicht sämtliche Funktionsbausteine und Anwendungen ab, die für die Steuerrelais zur Verfügung stehen.
2. Für die Programmerstellung und Inbetriebnahme von Steuerrelais werden elektrotechnische Fachkenntnisse vorausgesetzt. Ist ein Steuerrelais falsch angeschlossen oder fehlerhaft konfiguriert und aktive Komponenten wie Motoren oder Druckzylinder werden angesteuert, sind Personen und/oder Anlagenteile gefährdet.
3. Bei der Nutzung der zur Verfügung gestellten Beispielprogramme und bei der Programmerstellung mit easySoft 7 sind von Ihnen eigenverantwortlich einzuhalten:
 - Sämtliche relevanten Regeln zur Erstellung von Schaltplänen für die Steuerrelais gemäß den jeweils aktuellen Dokumenten zu diesen Steuerrelais.
 - Sämtliche für die Inbetriebnahme, Schaltplan-Erstellung und den Einsatz der Steuerrelais für die von Ihnen geplante Anwendung maßgeblichen Richtlinien, Normen und Vorschriften der Arbeitssicherheit und der Unfallverhütung, insbesondere von Berufsgenossenschaften.
 - Der anerkannte Stand von Wissenschaft und Technik.
 - Alle sonstigen allgemeinen Sorgfaltpflichten zur Verhütung von Schäden an Leib, Leben und Gesundheit von Personen und von Sachschäden.
4. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, gleich welcher Art, die dadurch verursacht werden, dass Kunden die zur Verfügung gestellten Beispielprogramme entgegen den Nutzungsbedingungen, die hier unter Ziffer 1 bis 3 aufgeführt sind, eingesetzt haben.

0.1.4 Kurzbezeichnungen

Nachfolgend werden die folgenden Kurzbezeichnungen eingesetzt:

Kurzbezeichnung	Erklärung
easyE4	gesamte Serie, Zusammenfassung aller Geräte in der Produktfamilie
EASY-E4-...	Zusammenfassung der Geräte in der Serie
EASY-E4-...-12...CX1	Basisgeräte der Produktfamilie mit Diagnose-LED's
EASY-E4-...-12...C1	Basisgeräte der Produktfamilie mit LCD-Display und Tastatur
Erweiterungen EASY-E4-...-...E1	alle Eingangs- und Ausgängerweiterungen als Geräte in der Produktfamilie



Die genaue Bezeichnung Ihres easyE4 entnehmen Sie dem Aufdruck auf dem Gerät.

0.1 Zu diesem Handbuch

0.1.5 Lesekonventionen

Tab. 1: Darstellungsmittel in dieser Dokumentation

Auszeichnung	Bedeutung
dickengleiche Schrift	kennzeichnet Display-Anzeigen, Elemente auf Datei-Ebene, Quellcode Befehlszeilen
<code>Taste</code>	gibt die Tasten-Beschriftungen an, am Gerät und in der easySoft 7
<code>Menüpfad\Untermenü...\Eintrag</code>	Pfad-Angaben zu Ansichten und Dialogen in der easySoft 7
<code>Menü/Befehl</code>	Kennzeichnet einen Befehl aus einem Menü
<code><name></code>	Spitze Klammern kennzeichnen variable Werte, für die Sie eigene Werte einsetzen müssen
<code>13:08</code>	Blinkende Werte in der Display-Anzeige sind im Handbuch grau dargestellt

0.1.5.1 Warnhinweise

Warnung vor Personenschäden



GEFAHR

warnt vor gefährlichen Situationen, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.



WARNUNG

warnt vor gefährlichen Situationen, die möglicherweise zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.



GEFAHR!

Gefährliche elektrische Spannung!



VORSICHT

warnt vor gefährlichen Situationen, die möglicherweise zu Verletzungen führen.

Warnung vor Sachschäden

ACHTUNG

warnt vor möglichen Sachschäden.

Verbote



Verbot

Erklärung dazu

Gebote

	Gebot Erklärung dazu
---	--------------------------------

Hinweise



▶ zeigt Handlungsanweisungen an



zusätzliche Information, Hintergrundinformation
Wissenswertes, nützliches Zusatzwissen

0.1.5.2 Weiterführende Dokumente

zum Beispiel Handbücher, diese werden nach dem Symbol  mit dem Titel und der Eaton-Nummer zu Identifizierung aufgelistet.



Titel der Publikation

zur Identifizierung die Eaton Publikationskennung

zu externen Internet-Adressen, diese werden hinter dem Symbol  angezeigt.



Zieladresse

0.1 Zu diesem Handbuch

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein easyE4-Gerät ist ein programmierbares Schalt- und Steuergerät und wird als Ersatz für Relais- und Schützsteuerungen eingesetzt.

Sie sind ausschließlich für die Beobachtung, Bedienung und Steuerung von Maschinen und Anlagen sowie der Haustechnik von Nutzgebäuden vorgesehen.

Jegliche andere Verwendung muss vorab mit dem Hersteller abgeklärt werden.

Die easyE4 sind für den Betrieb in geschlossenen Räumen zugelassen.



Gebot

Das easyE4-Gerät darf ausschließlich an Orten eingesetzt werden, für die das Gerät zugelassen ist. Beachten Sie die Kennzeichnungen auf dem Typenschild des Gerätes sowie die → "Zulassungen und Deklarationen", Seite 601 im Anhang.



Verbot

Das Gerät darf nicht zur Realisierung sicherheitsrelevanter Funktionen (im Sinne von Personen- und Maschinenschutz) oder sicherheitsrelevante Steuerungen (wie Brenner-, NOT-AUS- oder Zweihand-Sicherheitssteuerungen) eingesetzt werden.

1.2 Funktion

Das easyE4-Gerät ist ein elektronisches Steuerrelais.

Durch das platzsparende Kappenmaß – mit einer robusten, ebenen und entspiegelten Front – eignen sich die Basisgeräte und Erweiterungen optimal für den industriellen Einsatz.

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.2 Funktion

1.2.1 Merkmale

- Logik-Funktionen
- Zeit- und Zähler-Funktionen
- Schaltuhr-Funktionen
- Arithmetik-Funktion
- PID-Reglern
- Steuerrelais mit 16 Zeichen x 6 Zeilen LCD-Display (128x 96 Pixel) und Tastatur verfügbar.
- Durch steckbare microSD-Karte Funktionserweiterungen
- Integriertes Betriebssystem, ladbar
- Integrierte Ethernet-Schnittstelle
- Geringer Platzbedarf, auch senkrecht einsetzbar
- Geräteausführung für die Tragschiene
- Programmiermethoden: Kontaktplan (KOP), Funktionsplan (FUP) und Strukturierter Texte (ST) sowie easy Device Programming (EDP) am Gerät und easySoft 7

Ein Basisgerät der Serie easyE4 vereint die Funktionen eines Steuer- und Eingabegerätes.

Über den Ethernet-Anschluss besteht die Möglichkeit das Basisgerät in ein Netzwerk zu integrieren.

Damit sind dezentrale, intelligente, schnelle Steuerungsaufbauten möglich.

Den Schaltplan verdrahten Sie in Kontaktplan-Technik (EDP) am Gerät.

Bei Geräten mit Display können Sie die Eingabe eines Programms als Schaltplan direkt mit Hilfe der Tasten vornehmen, oder wie für Basisgeräte ohne Display auch - an Ihrem PC - mit Hilfe der Programmiersoftware easySoft 7.

Sie können:

- Schließer und Öffner in Reihe und parallel verdrahten.
- Ausgangsrelais und Hilfsrelais schalten.
- Ausgänge als Spule, Stromstoßschalter, positive, negative Flankenerkennung oder als Relais mit Selbsthaltefunktion festlegen.
- ...

Mit den Funktionsbausteinen können Sie u. a. arithmetische Funktionen durchführen, Werte vergleichen oder vorwärts und rückwärts Zählen. Alle zur Verfügung stehenden Bausteine sind gelistet,

→ Abschnitt "Funktionsbausteine", Seite 170

Möchten Sie ein Gerät der Serie easyE4 über Ihren PC verdrahten, d. h. einen Schaltplan erstellen, verwenden Sie die easySoft 7

→ Abschnitt "Programmiersoftware easySoft 7", Seite 28.

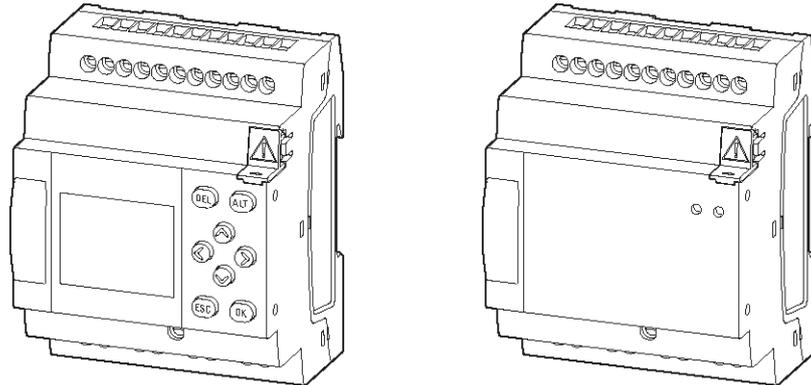
1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.3 Geräteausführungen - Varianten und Typen

1.3 Geräteausführungen - Varianten und Typen

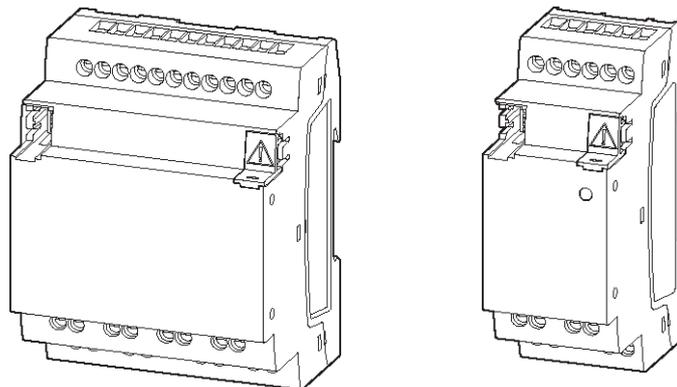
1.3.1 Grundausrüstung

Alle Basisgeräte sind ausgestattet mit:



- dem Betriebssystem (Firmware)
- einem microSD-Speicherkarten-Slot
- einer Ethernet-Schnittstelle (10/100 Mbit/s) als Kommunikation- oder Netzwerk-Schnittstelle.

Alle Erweiterungen zu den Basisgeräten sind mit dem Betriebssystem (Firmware) versehen.



1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.3 Geräteausführungen - Varianten und Typen

1.3.2 Varianten der Basisgeräte

Die verfügbaren Varianten der Basisgeräte unterscheiden sich durch

- die Art der Betriebsspannung,
- der Art der Ausgänge und
- in der Art der Bedienung.

EASY-E4-...-12...C1

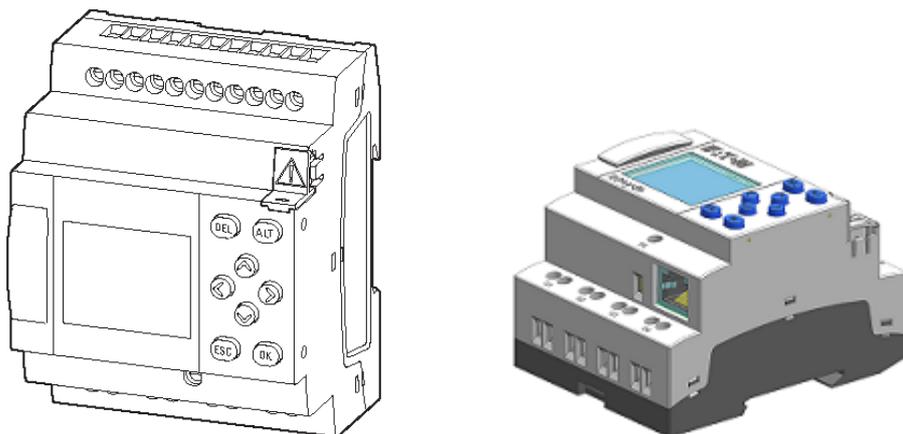


Abb. 1: Geräteausführungen mit Display und Tasten zur Bedienung

EASY-E4-...-12...CX1

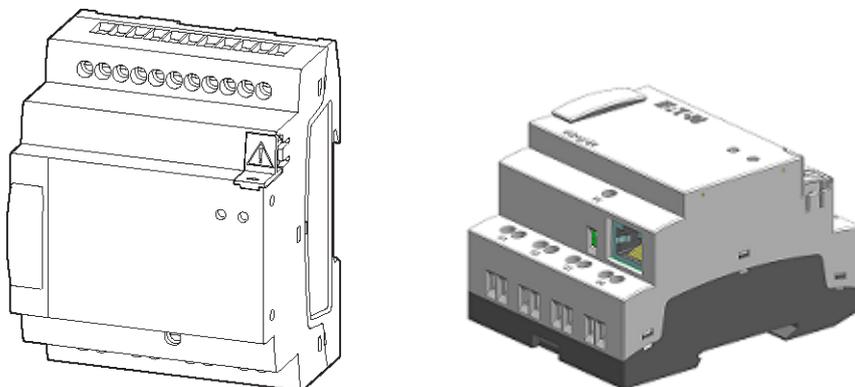


Abb. 2: Geräteausführungen mit LED-Anzeige zur Diagnose

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.3 Geräteausführungen - Varianten und Typen

1.3.3 Varianten der E/A-Erweiterungen EASY-E4-...-...E1

Die verfügbaren Geräte zur Eingangs- und Ausgangserweiterung unterscheiden sich durch

- die Art der Betriebsspannung,
- die Art und Anzahl der Eingänge
- die Art und Anzahl der Ausgänge und
- in der Breite (Teilungseinheiten TE).

EASY-E4-UC-16RE1, EASY-E4-DC-16TE1,

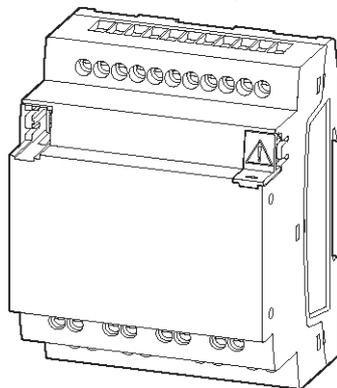


Abb. 3: Geräteausführungen in 4TE

EASY-E4-UC-8RE1, EASY-E4-DC-6AE1,

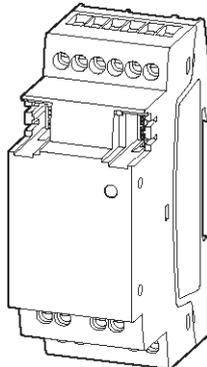


Abb. 4: Geräteausführungen in 2TE

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.4 Zubehör

1.4 Zubehör

Für die Basisgeräte easyE4 ist neben den E/A-Erweiterungen weiteres Zubehör erhältlich.

ACHTUNG

Nur Originalzubehör verwenden.



Bestellen Sie Zubehör bei Ihrem Lieferanten oder über den EATON Online-Katalog



www.eaton.eu/ecat

z.B.

Art.-Nr.	Typ
191087	MEMORY-SUD-A1 microSD 2GB Speicherkarte mit Adapter, I-Grade, ohne Betriebssystem
197226	EASYSOFT-SWLIC Softwarelizenz Lizenz zur Bedien- und Programmiersoftware easySoft 7
061360	ZB4-101-GF1 Gerätefuß zur Schraubmontage
197225	EASY-E4-CONNECT1 Ersatzteilpaket 3 Verbindungsstecker und 3 Abdeckkappen für die Serie easyE4 zwischen Steuerrelais und Ein-/Ausgangserweiterungen

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.5 Erklärung der Typenbezeichnung

1.5 Erklärung der Typenbezeichnung

Die verfügbaren Varianten und Ausführung sind in der Typenbezeichnung verschlüsselt.

Auf der Frontseite vom easyE4 ist die Typenbezeichnung angegeben.

Tab. 2: Typenbezeichnung für Schraubklemmengeräte

easy-E4	- .C	-	- x1(P)
Leistungs- klasse	Art der Ver- sorgungs- spannung	Anzahl der Ein-/ Ausgänge	Art des Aus- gangs R-Relais T-Transistor A-Anlaog	E-Erweiterung CX-Basisgerät mit Diagnose LED C-Basisgerät mit Display und Tasten 1-Versionsangabe P-Ausführung mit Push-In-Klem- men statt Schraubklemmen

Nutzen Sie den EATON Online-Katalog. Mit der Eingabe "easy" im Suchfeld gelangen Sie gezielt zu dieser Produktgruppe aus dem Bereich Automatisierung, Steuern und Visualisieren.

 <http://www.eaton.eu/ecat>

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.6 Typenschild

1.6 Typenschild

Zur Identifizierung des Geräts ist seitlich das Typenschild angebracht. Das Typenschild enthält die folgenden Informationen:

- Hersteller
- Betriebsspannung
- Angabe der Verlustleistung
- Symbole und Informationen zur Zulassung/Approbation
- UL zulassungsrelevante Angaben

Neben der Typenbezeichnung und der MAC-ID vom Gerät sind weitere Angaben im der QR-Code auf der Frontseite enthalten.

- Version
- Serien-Nummer
- Produktionsdatum
- ausgeliefertes Betriebssystem

1.7 Support

Um einen schnellen und optimalen Support zu erhalten, geben Sie dem Kundendienst folgende Informationen an:

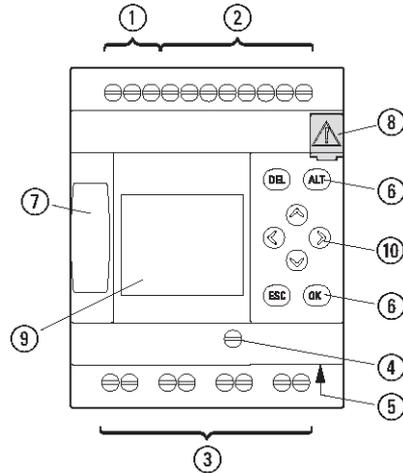
- Typenbezeichnung
- Angaben aus dem QR-Code
- Umgebungsbedingungen am Einsatzort
- Absicherung zum Geräteschutz
- Einspeisebedingungen der Versorgungsspannung
- ggf. Build-Nr., Version der easySoft 7

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

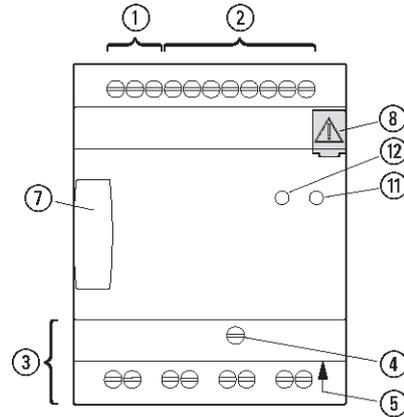
1.8 Übersicht zu den Geräten

1.8 Übersicht zu den Geräten

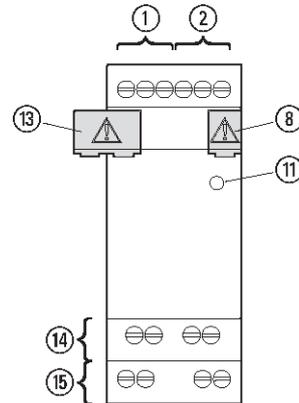
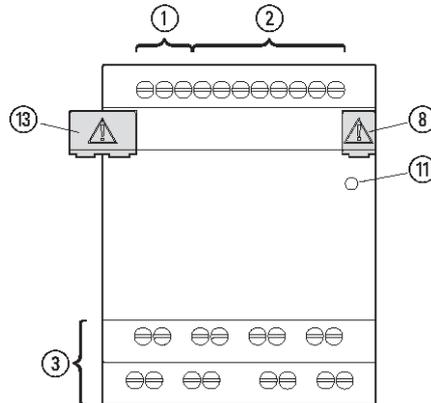
EASY-E4-...-12...C1



EASY-E4-...-12...CX1



Erweiterungen



- | | | | | | |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|---|--------------------|
| ① | Spannungsversorgung | ⑥ | Tasten | ⑪ | LED POW/RUN |
| ② | Eingänge | ⑦ | Slot für microSD-Speicherkarte | ⑫ | LED ETHERNET/NET |
| ③ | Ausgänge | ⑧ | Abdeckkappe | ⑬ | Verbindungsstecker |
| ④ | Ethernet-Anschluß
Funktionserde | ⑨ | Display | ⑭ | Analog-Eingänge |
| ⑤ | Ethernet-Buchse | ⑩ | Cursor-Tasten | ⑮ | Analog-Ausgänge |

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.9 Programmiersoftware easySoft 7

1.9 Programmiersoftware easySoft 7

Die Steuerrelais der Serie easyE4 sind mit der Programmiersoftware easySoft 7 zu programmieren, welche speziell für diese Geräteserie konzipiert wurde und es ermöglicht schnell, komfortabel und einfach die verfügbaren Funktionen im Schaltplan zu integrieren und als Steuerungsprogramm zu verwenden.

Die Software ist frei verfügbar, zur Freischaltung aller Softwarefunktionen müssen Sie eine Softwarelizenz erwerben.

Mit easySoft 7 können Sie außerdem:

- Ihren Schaltplan testen, indem Sie den Stromfluss simulieren (Offline-Test).
- den Schaltplan in ein angeschlossenes, betriebsbereites Basisgerät easyE4-übertragen.
- nach der Übertragung, während des Betriebes, den Stromfluss verfolgen und Operanden-Zustände ansehen (Online-Test)
- Ihren Schaltplan ausdrucken und somit ausführlich dokumentieren.

Sie sichern Ihr Know-how durch Eingabe eines Passwortes ab.

1.10 Sicherheitsvorschriften

1.10.1 Grundsätzliches

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln, trotzdem können Gefahren entstehen.

Das Gerät darf nur in einwandfreiem technischen Zustand, unter Beachtung dieses Dokumentes, bestimmungsgemäß betrieben werden.



Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften zum easyE4!

Vor dem Arbeiten mit dem easyE4 muss der Abschnitt zu den Sicherheitsvorschriften von allen Personen, die mit dem Gerät arbeiten, gelesen und verstanden worden sein.

ACHTUNG

Beachten Sie die Darstellung von Gefahrenstufen in der vorliegenden Dokumentation. Das verwendete Gefahrensymbol, Signalwort und der Text informieren über die konkrete Gefahr und über Maßnahmen zur Gefahrenabwehr.

1.10.2 Obligatorisches, Personelles

1.10.2.1 Arbeitssicherheit

Anerkannte Regeln zur Arbeitssicherheit (betriebliche und staatliche) sowie die gesetzlichen Vorgaben des jeweiligen Staates müssen eingehalten werden.

1.10.2.2 Qualifikation des Personals

Das Personal für Installation, Bedienung, Wartung und Instandsetzung muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Diese Personen müssen ausreichend geschult bzw. eingewiesen und über alle Gefahren und Risiken in Verbindung mit dem Gerät informiert sein.

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.10 Sicherheitsvorschriften

1.10.2.3 Dokumentation zum Gerät

Das vorliegende Handbuch gilt als Bestandteil vom Gerät und muss dem Benutzer ständig zugänglich in deren Nähe aufbewahrt werden.

Es ist sicherzustellen, dass jede Person, die in irgendeiner Lebensphase vom Gerät mit ihm arbeitet, die relevanten Teile der Dokumentation zum Gerät gelesen und verstanden hat.

Weitere Teile der Dokumentation und Informationen zum easyE4, wie z.B. die Montageanleitung, finden Sie im Internet, im Eaton Download-Center Dokumentation und auf den Produktseiten.

 <http://www.eaton.eu/doc>

 <http://www.eaton.eu/easy>



WARNUNG

Unvollständige Kopie der Betriebsanleitung

Arbeiten mit einzelnen Seiten aus der Betriebsanleitung kann durch nicht Beachten von sicherheitsrelevanten Informationen zu Sach- und Personenschaden führen.

▶ Immer mit dem aktuellen, vollständigem Dokument arbeiten.

1.10.2.4 Installation, Wartung und Entsorgung

Es ist sicherzustellen, dass das Gerät fachgerecht und unter Berücksichtigung aller relevanten Normen und sicherheitstechnischen Regeln angeschlossen, montiert, gewartet und entsorgt wird.



VORSICHT

Installation erfordert Elektro-Fachkraft



Gebot!

Führen Sie die Wertstoffe dem örtlichen Wertstoffkreislauf zu.

Nicht mehr benutzte Geräte müssen nach den örtlich geltenden Vorschriften fachgerecht entsorgt werden. Informieren Sie sich unter:

 Eaton.com/recycling

1.10.2.5 Voraussetzungen für einen störungsfreien Betrieb

Damit das Gerät die vertraglichen Bedingungen erfüllen kann, sind folgende Punkte einzuhalten:

- Nur dafür qualifizierte Personen dürfen mit dem Gerät arbeiten.
- Diese Personen haben die Dokumente zum Gerät gelesen, verstanden und halten sich an die darin enthaltenen Anweisungen.
- Die Umgebungsbedingungen werden eingehalten.
- Die Wartungsarbeiten werden korrekt ausgeführt.



Beachten Sie den → "Haftungsausschluss", Seite 14.

Wir lehnen die Haftung für Schäden, Folgeschäden und Unfälle ab, die durch folgende Ursachen entstehen:

- Missachtung von geltenden Gesetzen und Regeln zur Arbeitssicherheit
- Ausfall oder Funktionsstörung des Geräts
- Unsachgemäße Behandlung und Handhabung
- Nichtbeachtung der Dokumentation zum Gerät
- Umbauten, Änderungen und Reparaturen am Gerät

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.10 Sicherheitsvorschriften

1.10.3 Gerätespezifische Gefahren



VORSICHT ZERSTÖRUNG

Das easyE4 darf ausschliesslich durch den Hersteller oder eine von ihm bevollmächtigte Stelle geöffnet werden. Betreiben Sie das Gerät nur mit vollständig verschlossenem Gehäuse.



VORSICHT ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

Berühren von elektrostatisch gefährdeten Bauteilen (z. B. Stecker-PINs) vermeiden.

- ▶ Entladen Sie Ihren Körper elektrostatisch, bevor Sie das Gerät berühren (z. B. durch Berühren eines geerdeten metallischen Gegenstandes).

Elektrostatische Entladungen können elektronische Bauteile schädigen oder zerstören. Deshalb müssen bei der Handhabung der Baugruppen Vorsichtsmassnahmen getroffen werden.

Diese sind in den Richtlinien für elektrostatisch gefährdete Bauelemente nachzulesen (EGB-Richtlinien).



VORSICHT BETRIEBSSTÖRUNGEN

Durch Verwendung ungeeigneter oder unsachgemäß konfektionierter Leitungen sowie durch eine nicht normgerechte Verdrahtung können die Werte der technischen Daten und die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) nicht gewährleistet werden.

Nur von Fachkräften konfektionierte Leitungen verwenden.

Die verwendeten Leitungen müssen entsprechend der Schnittstellenbeschreibung aus diesem Dokument konfektioniert sein.

Bei der Verdrahtung der Geräte müssen die Hinweise zur Verdrahtung der entsprechenden Schnittstelle befolgt werden.

Allgemeingültige Richtlinien und Normen müssen erfüllt werden.



VORSICHT BETRIEBSSTÖRUNGEN

Alle Steckverbindungen verschrauben oder arretieren, um die elektrische Abschirmung zu verbessern.

Signalleitungen dürfen nicht mit Starkstromleitungen im gleichen Kabelschacht geführt werden.

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.10 Sicherheitsvorschriften

Vor der Inbetriebnahme des Systems alle Leitungsverbindungen auf korrekte Verdrahtung prüfen.

Es ist sicherzustellen, dass alle Spannungen und Signale den geforderten Werten den Spezifikation der Technischen Daten entsprechen.



VORSICHT

SICHERES ABLEITEN VON ELEKTRISCHEN STÖRUNGEN

Geräte auf möglichst kurzem, niederohmigen Weg mit einem zentralen Erdungspunkt verbinden.

- Ausführung des Erdanschlusses:
Leitungsquerschnitt $\geq 1.5 \text{ mm}^2$, Länge $\leq 350 \text{ mm}$

Das easyE4 muss am zentralen Erdungspunkt (Erdungsschraube) mit der leitenden Struktur z.B. vom Schaltschrank verbunden werden. Für eine einwandfreie Funktion ist diese Art der Erdung zwingend vorgeschrieben.



GEFAHR

POTENTIALAUSGLEICHsströME

Große Ausgleichsströme zwischen den Funktionserdesystem und Ground-System verschiedener Geräte können zu Betriebsstörungen durch Signalstörungen oder zum Brand führen.

- ▶ Falls notwendig, einen Potentialausgleichsleiter mit dem mehrfachen Querschnitt des Leitungsschirms parallel zur Leitung verlegen.



VORSICHT

DATENVERLUST

Ein Spannungsabfall oder das Entfernen der SD-Karte während diese beschrieben wird, kann zu Datenverlust oder zur Zerstörung der SD-Karte führen.

- ▶ SD-Karte nur in spannungslosem Zustand in das easyE4 einsetzen.

Vermeiden Sie das Schreiben auf SD-Karten, Gründe:

- Die Anzahl Schreibzyklen von SD-Karten ist begrenzt.
- Schreiben bei gleichzeitigem Spannungsabfall führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Datenverlust.
- ▶ Entfernen Sie die SD-Karte nur in spannungslosem Zustand des easyE4
- ▶ Stellen Sie vor dem Ausschalten sicher, dass keine Software eine SD-Karte beschreibt.

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.10 Sicherheitsvorschriften



VORSICHT KURZSCHLUSSGEFAHR

Bei klimatischen Schwankungen (Umgebungstemperatur oder Luftfeuchtigkeit), kann sich Feuchtigkeit am oder im Gerät niederschlagen. Solange das Gerät in betautem Zustand ist, besteht Kurzschlussgefahr. Schalten Sie das Gerät nicht im betauten Zustand ein. Ist das Gerät betaut oder war es klimatischen Schwankungen ausgesetzt, lassen Sie vor der Inbetriebnahme das Gerät sich der Raumtemperatur angleichen. Das Gerät nicht der direkten Wärmestrahlung von Heizgeräten aussetzen.



VORSICHT UV-LICHT

Kunststoffe verspröden unter Einwirkung von UV-Licht. Diese künstliche Alterung reduziert die Lebensdauer vom easyE4. Das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung oder anderer Quellen von UV-Strahlen schützen.



VORSICHT SPITZE, SCHARFE GEGENSTÄNDE ODER ÄTZENDE FLÜSSIGKEITEN

Zur Reinigung vom Gerät

- keine spitzen oder scharfen Gegenstände (z. B. Messer) verwenden.
- keine aggressiven oder scheuernden Reinigungs- und Lösungsmittel verwenden.

Verhindern Sie dass Flüssigkeiten in das Gerät gelangen (Kurzschlussgefahr) oder eine Beschädigung vom Gerät.



VORSICHT EINBAUAUSSCHNITT

Der Einbauausschnitt ist so zu wählen, dass Versteifungen die zur Stabilisierung vorhanden sind nicht unwirksam werden. Bei Bedarf sind Versteifungen einzubauen.



WARNUNG

Gerät darf nur mit Sicherheits-Kleinspannung (Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung) betrieben werden.

Der Netztransformator muss den gültigen Normen entsprechen.

1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.10 Sicherheitsvorschriften



VORSICHT

MECHANISCHE KRÄFTE AUF DER ETHERNET-SCHNITTSTELLE

Ist die Ethernet-Schnittstelle starken Vibrationen ausgesetzt oder wird Zug auf die RJ45-Steckverbindung ausgeübt, kann die Kommunikation gestört und die Mechanik der Verbindung beschädigt werden.

- RJ45-Steckverbindung vor starker Vibration schützen.
- RJ45-Steckverbindung vor Zugkraft auf die Buchse schützen.



VORSICHT

Installation erfordert Elektro-Fachkraft



1. Beschreibung der Steuerrelais easyE4

1.10 Sicherheitsvorschriften

2. Installation

	VORSICHT
	Installation erfordert Elektro-Fachkraft

Geräte der Serie easyE4 dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder einer Person, die mit elektrotechnischer Montage vertraut ist, montiert und angeschlossen werden.

Die Installation der Geräte führen Sie in folgender Reihenfolge aus:

1. Montage Basisgerät
2. Montage Basisgerät und Erweiterungsgeräte zum Block (Option)
3. Spannungsversorgung anschließen
4. Eingänge anschließen
5. Ausgänge anschließen (Option)
6. Anschluß an Ethernet

	GEFAHR DURCH STROMSCHLAG!!
	Gefährliche elektrische Spannung! Alle Installationsarbeiten sind im spannungslosen Zustand der gesamten Anlage durchzuführen.

Halten Sie die geltenden länderspezifischen Sicherheitsregeln ein:

1. Freischalten der Anlage
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Maßnahmen vor dem Wiedereinschalten

- Werkzeug und Hilfsmittel entfernen
- Gefahrenbereich verlassen
- Kurzschließung und Erdung zuerst an der Arbeitsstelle, danach an den übrigen Stellen aufheben
- Erdungsseil zuerst von den Anlagenteilen, danach von der Erde heben
- Anlagenteile und Leitungen ohne Erdungsseil (sofern zuvor vorhanden) dürfen nicht mehr berührt werden
- Entfernte Schutzverkleidungen und Sicherheitsschilder wieder anbringen
- Schutzmaßnahmen an den Schaltstellen erst nach Freimeldung von den Arbeitsstellen aufheben

2. Installation

2.1 Voraussetzungen an den Einsatzort

- Bei Arbeiten mit mehreren Mitarbeitern ist sicherzustellen, dass keiner sich mehr im Gefahrenbereich aufhält.

2.1 Voraussetzungen an den Einsatzort

Das Gerät darf nur an Orten eingesetzt werden, für die das Gerät zugelassen ist.

Die Versorgungsspannung muss entsprechend der Spezifikation gewährleistet sein.

→ Abschnitt "Typenschild", Seite 26 sowie

die Angaben auf dem → Abschnitt "Technische Daten", Seite 602 zu den einzelnen Geräten, → Seite 602



VORSICHT EINBAUAUSSCHNITT

Der Einbauausschnitt ist so zu wählen, dass Versteifungen die zur Stabilisierung vorhanden sind nicht unwirksam werden. Bei Bedarf sind Versteifungen einzubauen.

2.1.1 Einbauposition

Die Geräte der Serie easyE4 sind für den rückseitigen Einbau in Schaltschränke, Schalttafeln, Installationsverteiler oder Schaltpulte vorgesehen.

Für die Auswahl der Einbauposition ist folgendes zu beachten:

- Zugänglichkeit der Bedienelemente und Anschlüsse im eingebautem Zustand.
- Die Geräte der Serie easyE4 können waagrecht oder senkrecht eingebaut werden.



Der Slot für die microSD-Speicherkarte befindet sich unter einer Abdeckung am Basisgerät.

Beachten Sie das Ausbaumaß für die microSD und die Bedienung der Tasten.

2.1.1.1 Temperaturen

Verhindern Sie Überhitzung des Gerätes.

Setzen Sie das Gerät keiner direkten Bestrahlung durch Sonnenlicht oder anderer Wärmequellen aus.

Der Abstand zu wärme-abstrahlenden Bauteilen wie z. B. stark belastete Transformatoren beträgt min. 15 cm.



VORSICHT UV-LICHT

Kunststoffe verspröden unter Einwirkung von UV-Licht. Diese künstliche Alterung reduziert die Lebensdauer vom easyE4. Das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung oder anderer Quellen von UV-Strahlen schützen.

Die klimatischen Umgebungsbedingungen für den Betrieb dürfen die spezifizierten Werte nicht übersteigen:

Klimatische Umgebungsbedingungen	
Luftdruck (Betrieb)	795 - 1080 hPa max. 2000 m ü. NHN
Temperatur	Betrieb - 25 – +55 °C (-13 – +131 °F) Das Display ist lesbar zwischen θ -5°C (-23°F) $\leq T \leq$ 50°C (122°F).
	Lagerung / Transport - 40 – +70 °C (-40 – +158 °F)
Luftfeuchtigkeit	relative Luftfeuchte 5 - 95 %
Betauung	Betauung durch geeignete Maßnahmen verhindern

2.1.1.2 Be- und Entlüftung

- Die Kühlung erfolgt rein passiv über freie Konvektion, d.h. es kommt kein Lüfter zum Einsatz.
- Ausreichendes Volumen für den Luftaustausch in Schaltschrank etc. vorsehen.
Der spezifizierte Freiraum um das easyE4 beträgt: a, b, c \geq 30 mm (1,2")
- Beim Einbau der easyE4 in komplexe Systeme zusammen mit anderen Baugruppen, ist kundenseitig eine Überhitzung durch geeignete Umlüftung zu vermeiden.
Umgebungstemperatur bei natürlicher Konvektion für Geräte mit Display: θ -25°C (-13°F) $\leq T \leq$ 55°C (131°F)
Das Display ist lesbar zwischen θ -5°C (-23°F) $\leq T \leq$ 50°C (122°F).
Die Erwärmungsberechnung liegt in der Verantwortung des Schaltanlagenbauers.
Eaton liefert die Daten zur Verlustleistung der easyE4 im Rahmen des Bauartnachweis nach IEC EN 61439.

2. Installation

2.2 Auspacken und Lieferumfang überprüfen

2.2 Auspacken und Lieferumfang überprüfen

- ▶ Prüfen Sie die Verpackung des easyE4 auf Transportschäden.
- ▶ Entfernen Sie die Verpackung vorsichtig, um Beschädigungen zu vermeiden.
- ▶ Prüfen Sie den Verpackungsinhalt auf sichtbare Transportschäden.
- ▶ Prüfen Sie den Inhalt anhand der Angaben in der Montageanleitung auf Vollständigkeit.



Bewahren Sie die Originalverpackung für einen erneuten Transport des Gerätes auf.

Bewahren Sie die mitgelieferten Unterlagen auf und/oder geben Sie diese an den Endkunden weiter.

Die Verpackung der Serie easyE4 beinhaltet:

Tab. 3: Verpackungseinheit Steuerrelais

easyE4

Stück	Benennung
1 x	EASY-E4-...-12...C1 oder EASY-E4-...-12...CX1
1 x	Montageanleitung IL050020ZU

Stück	Benennung
1 x	EASY-E4-...-...E1
1 x	Verbindungsstecker EASY-E4-CONNECT1
1 x	Montageanleitung IL050021ZU

Das easyE4 ist zwar robust aufgebaut, die eingebauten Komponenten sind jedoch empfindlich gegen zu starke Erschütterungen und/oder Stöße.

Schützen Sie deshalb das easyE4 vor mechanischen Belastungen außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung.

Das Gerät darf nur in seiner Originalverpackung, sachgerecht verpackt transportiert werden.

Fehlende Teile oder Beschädigungen

Fallen Ihnen bei der Kontrolle Unregelmäßigkeiten auf wenden Sie sich an Ihren Händler oder den

Eaton Service +49 (0) 180 5 223822 (de,en)

2.3 Montage

ACHTUNG

Beauftragen Sie mit der Montage eine Fachkraft der Mechanik.



VORSICHT EINBAUAUSSCHNITT

Der Einbauausschnitt ist so zu wählen, dass Versteifungen die zur Stabilisierung vorhanden sind nicht unwirksam werden. Bei Bedarf sind Versteifungen einzubauen.

- ▶ Kontrollieren Sie, ob die Montageabstände eingehalten werden
→ Abschnitt "Einbauposition", Seite 38
- ▶ Kontrollieren Sie die Maßhaltigkeit des Einbauausschnitts.

Einbau EASY-E4-...

Befestigung auf Tragschine nach ICE/EN 60715 oder
durch Schraubmontage mit Hilfe von Gerätefüßen ZB4-101-GF1.

2.3.1 Montage Steuerrelais easyE4

Bauen Sie ein Steuerrelais easyE4 in einen Schaltschrank, einen Installationsverteiler oder in ein Gehäuse so ein, dass die Anschlüsse der Spannungsversorgung und die Klemmenanschlüsse im Betrieb gegen direktes Berühren geschützt sind.

Ein Steuerrelais easyE4 können Sie senkrecht oder waagrecht montieren.

Um Geräte problemlos verdrahten zu können, halten Sie auf den Klemmenseiten einen Abstand von mindestens 3 cm zur Wand oder zu benachbarten Geräten ein.

2. Installation

2.3 Montage

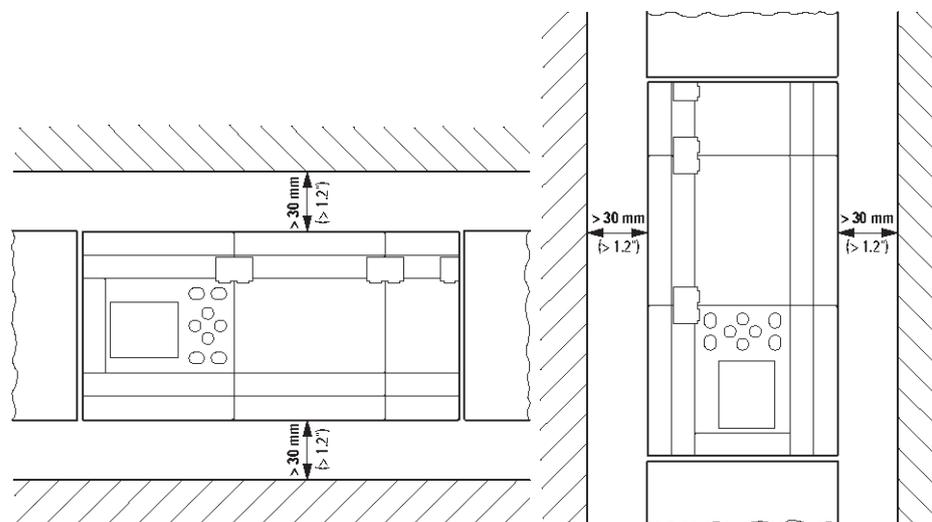


Abb. 5: Montageabstand mind. 3 cm

- ▶ Schnappen Sie das Basisgerät und jede Erweiterung auf eine Tragschiene auf oder befestigen Sie jedes Gerät mit den Gerätefüßen ZB4-101-GF1

Bei der lokalen Erweiterung sitzt das Erweiterungsgerät direkt neben dem Basisgerät. Mittels des Verbindungssteckers EASY-E4-CONNECT1 ist es möglich, das easyE4-Basisgerät mit bis zu 11 Erweiterungen zu einem Geräteblock zu verbinden.

Der Verbindungsstecker EASY-E4-CONNECT1 ist im Lieferumfang des Erweiterungsgerätes enthalten.

Mit den Erweiterungsgeräten können Sie:

- die Anzahl der Ein-/Ausgänge erhöhen,
- verschiedene Spannungen kombinieren,
- Analoge/Digitale Signale verarbeiten

Sie können alle Erweiterungsgeräte, digitale oder analoge, unabhängig von der Betriebsspannung verwenden.

Jede Erweiterungen montieren Sie einzeln, genau wie ein Basisgerät auf der Tragschiene oder durch Verschrauben mittels Gerätefüßen. Anschließend verbinden Sie die einzelnen Geräte mit dem Verbindungsstecker zu einem Geräteblock.

- ▶ Verbinden Sie das Basisgerät mit der Erweiterung und die Erweiterungen untereinander mit dem Verbindungsstecker EASY-E4-CONNECT1.

2. Installation

2.3 Montage

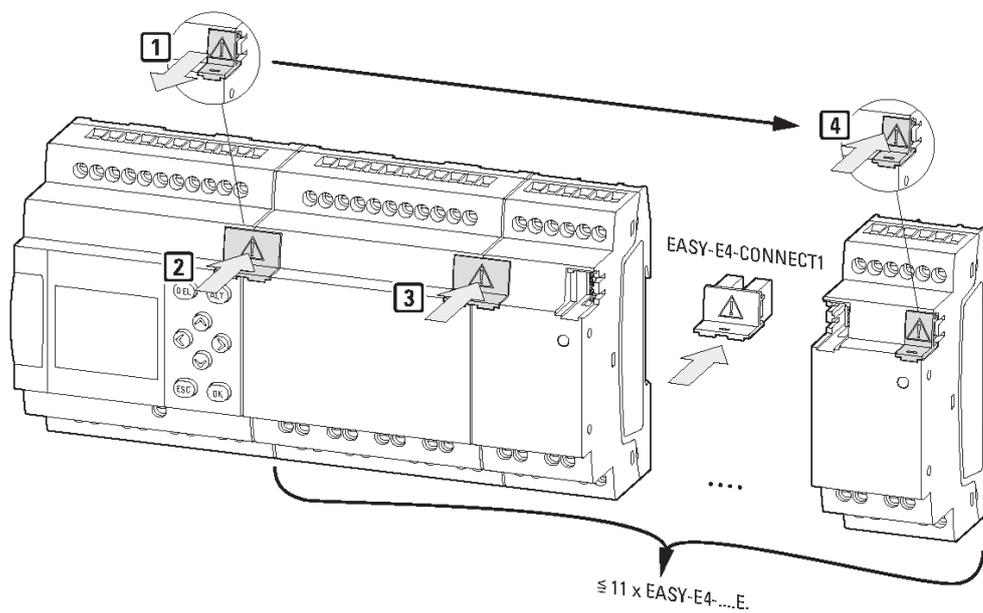


Abb. 6: Montage Basisgerät mit Erweiterungen.

2. Installation

2.3 Montage

2.3.1.1 Montage auf Tragschiene

1. Setzen Sie das Basisgerät schräg auf die Oberkante der Tragschiene.
2. Drücken Sie das Gerät leicht nach unten und an die Tragschiene, bis es über die Unterkante der Tragschiene schnappt.

Durch den Federmechanismus rastet das Gerät automatisch ein.

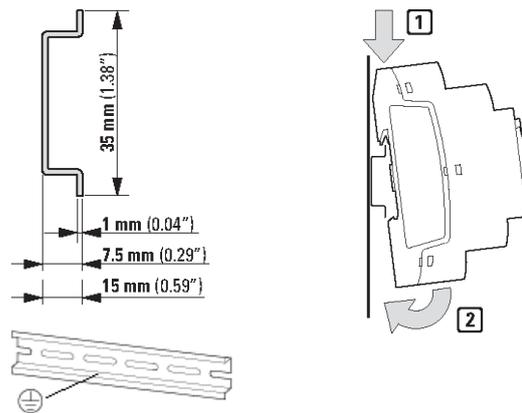


Abb. 7: Montage auf Tragschiene.nach ICE/EN 60715

3. Prüfen Sie das Gerät kurz auf festen Halt.

Die senkrechte Montage auf einer Tragschiene wird in gleicher Weise ausgeführt.

Erste Erweiterung montieren (Option)

1. Setzen Sie das Erweiterungsgerät rechts neben dem Basisgerät schräg auf die Oberkante der Tragschiene.
2. Schieben Sie die Erweiterung bündig an das Basisgerät heran.
3. Drücken Sie das Gerät leicht nach unten und an die Tragschiene, bis es über die Unterkante der Tragschiene schnappt.
4. Ziehen Sie die Abdeckkappe vom Basisgerät ab und verwahren Sie diese.
5. Verbinden Sie das Basisgerät und die Erweiterung mit dem Verbindungsstecker.

Weitere Erweiterung montieren (Option)

1. Setzen Sie das Erweiterungsgerät rechts neben der ersten Erweiterung schräg auf die Oberkante der Tragschiene.
2. Schieben Sie die Erweiterung bündig an den Verbund aus Basisgerät und Erweiterung heran.
3. Drücken Sie das Gerät leicht nach unten und an die Tragschiene, bis es über die Unterkante der Tragschiene schnappt.
4. Verbinden Sie die Erweiterungsgeräte mit dem Verbindungsstecker.
5. Wiederholen Sie den Vorgang für weitere - bis zu 11 Erweiterungen EASY-E4-...-...E1

Abschluß der Montage

1. Stecken Sie die Abdeckkappe vom Basisgerät auf die letzte Erweiterung an der rechten Seite.

Zwischen Basisgerät und Erweiterungsgerät besteht, im lokalen Anschluss der Erweiterung, folgende elektrische Trennung:

- einfache Trennung 400 V AC (+10 %).
- sichere Trennung 240 V AC (+10 %).

Basisgerät und Erweiterungsgerät können mit verschiedenen Spannungsversorgungen gespeist werden.

2. Installation

2.3 Montage

2.3.1.2 Schraubmontage

Für die Schraubmontage benötigen Sie Gerätefüße ZB4-101-GF1, die Sie auf der Rückseite deseasyE4-Geräte einsetzen können.

Die Gerätefüße erhalten Sie als Zubehör, siehe → Abschnitt "Zubehör", Seite 24.

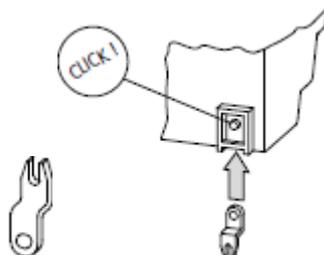


Abb. 8: Gerätefuß einsetzen.

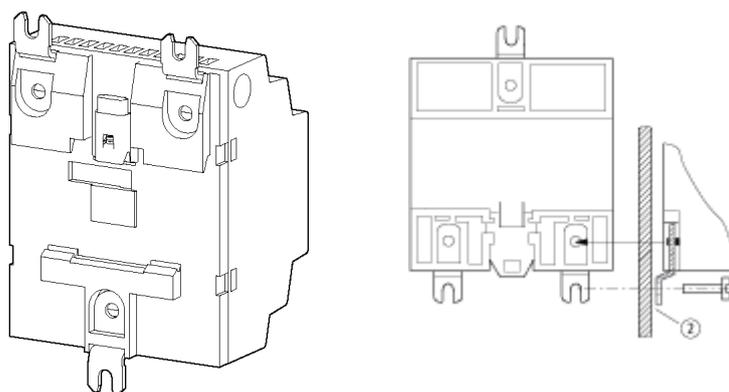


Abb. 9: Schraubmontage eines Gerätes



Für die Basisgeräte und die 4TE-Erweiterungen EASY-E4-...-16..., z.B. EASY-E4-UC-16RE1 benötigen Sie je drei, für die 2TE-Erweiterungen EASY-E4-...-8... z.B. EASY-E4-DC-8TE1, EASY-E4-DC-6AE1 und EASY-E4-DC-4PE1 je zwei Gerätefüße.

2.3.1.3 Demontage eines Gerätes

- ▶ Lösen Sie alle Anschlüsse, Drähte und Verbindungen des Gerätes
- ▶ Ein einzelnes Basisgerät können Sie direkt demontieren.
- ▶ Bei einem Block aus Basisgerät und Erweiterungsgeräten entfernen Sie die Verbindungsstecker EASY-E4-CONNECT1

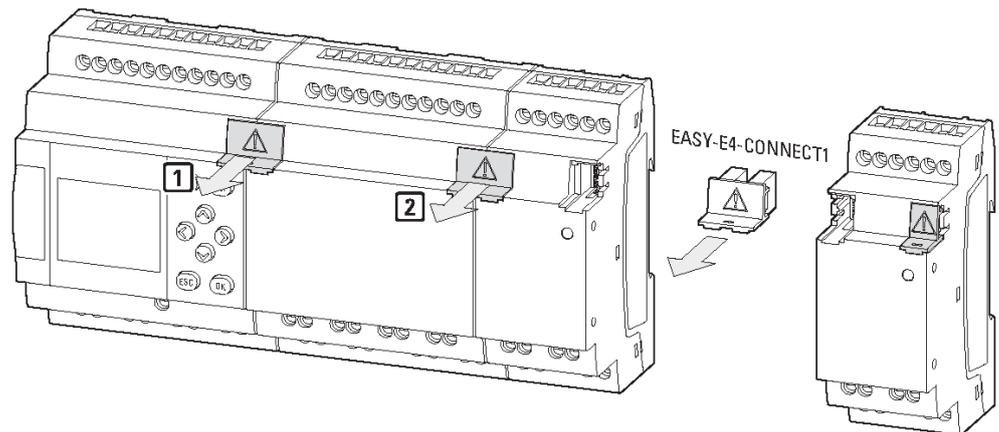


Abb. 10: benachbarte Verbindungsstecker entfernen

- ▶ Lösen Sie das Gerät von der Tragschiene

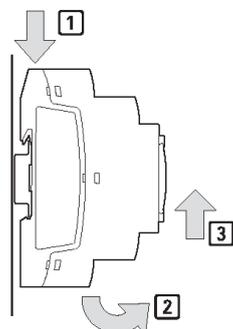


Abb. 11: Demontage

- ▶ Option Schraubmontage:
Lösen Sie die Verschraubung an den Gerätefüßen.

2. Installation

2.4 Anschlussklemmen

2.4 Anschlussklemmen

Werkzeug für alle easyE4-Geräte:

Schlitz-Schraubendreher mit einer Klingenbreite von 3,5 x 0,6 mm
sowie für die Befestigung an den Schraubklemmen (Option)
ein Anzugmoment 0,5 - 0,7 Nm.

2.4.1 Anschlussquerschnitte der Leitungen

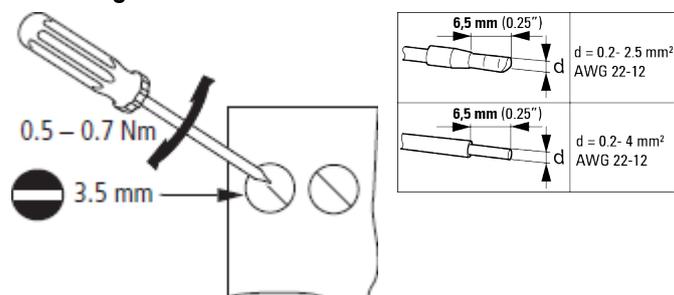


Abb. 12: Abisolierlänge Schraubklemme

	Anschlussquerschnitte in mm ²
eindrätig	0,2 bis 4 (AWG 22 -12)
feindrätig mit Aderendhülse	0,2 bis 2,5

Siehe auch

→ Abschnitt "Ethernet-Leitung anschließen", Seite 66

2.4.2 Spannungsversorgung anschließen

Leitungsschutz

Schließen Sie bei allen Basisgeräten sowie bei den Erweiterungsgeräten einen Leitungsschutz (F1) von mindestens 1 A (T) an.

Sie können einen gemeinsamen Leitungsschutz für Basisgerät und Erweiterungsgerät (e) verwenden.

12, 24 V DC/24 V AC

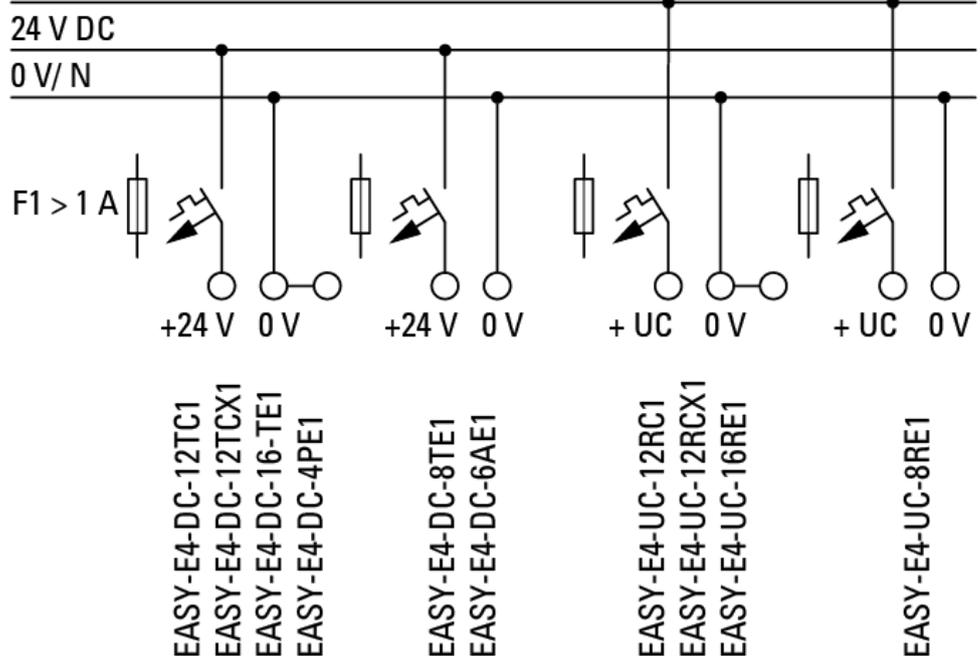


Abb. 13: Spannungsversorgung anschließen

Systemtest

Die Geräte führen nach dem Anlegen der Versorgungsspannung einen Systemtest durch.

Beim Basisgerät beträgt die Länge des Systemtests 1 s. Nach dieser Zeit wird – je nach Gerät und Voreinstellung – die Betriebsart RUN oder STOP eingenommen.

2. Installation

2.4 Anschlussklemmen

ACHTUNG

Beim Einschalten verhalten sich Basis- und Erweiterungsgeräte kapazitiv, es fließt ein gegenüber dem Nenn-Eingangsstrom erhöhter Einschaltstrom. Berücksichtigen Sie diesen Einschaltstrom bei der Auslegung der elektrischen Betriebsmittel, indem Sie träge Sicherungen und geeignete Schalter verwenden. Schalten Sie die Versorgungsspannung nicht mit Reed-Relaiskontakten ein, da diese verbrennen oder verkleben können. Beachten Sie den Einschaltstrom bei der Dimensionierung des Netzteils zur DC-Spannungsversorgung.

Die erforderlichen Anschlussdaten für ihren Gerätetyp entnehmen Sie dem dazugehörigen Datenblatt → Abschnitt "Technische Daten", Seite 602

2.4.3 Digitale Eingänge anschließen

Die Eingänge der easyE4-Geräte schalten elektronisch.
 Einen Kontakt, den Sie über eine Eingangsklemme einmal anschließen, können Sie als Schaltkontakt im Schaltplan beliebig oft wiederverwenden.

Schließen Sie die Kontakte, z. B. Taster oder Schalter, an die Eingangsklemmen des easyE4-Gerätes an.

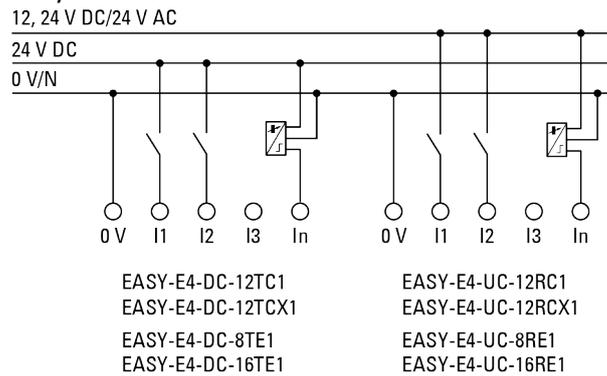


Abb. 14: digitale Eingänge anschließen

Entsprechend der Hardwareausführung stehen Ihnen bei den Basisgeräten 8 digitale Eingänge zur Verfügung (I1 .. I8)

Erweiterungsgerät besitzen 4 (I1 .. I4) bzw. 8 (I1 .. I8) Eingänge.

2. Installation

2.4 Anschlussklemmen

2.4.3.1 Digitale Zähler-Eingänge anschließen

Nur bei Basisgeräten möglich.

Die Basisgeräte mit DC- und UC-Spannung besitzen auf den Eingängen I1 bis I4 spezielle Funktionen zum Zählen und Messen.

Diese Funktionen sind direkt mit Funktionsbausteinen verbunden.



Für EASY-E4-UC-... gilt:

Die Spannungsversorgung am EASY-E4-UC-... muss DC sein, da nur DC-Signale ausgewertet werden.

Sie können auswerten:

- 4 einzelne schnelle Zählsignale (eine Zählrichtung) I1, I2, I3, I4
- 2 Inkrementalwertgeber I1, I2 und I3, I4
- Frequenzen I1, I2, I3, I4

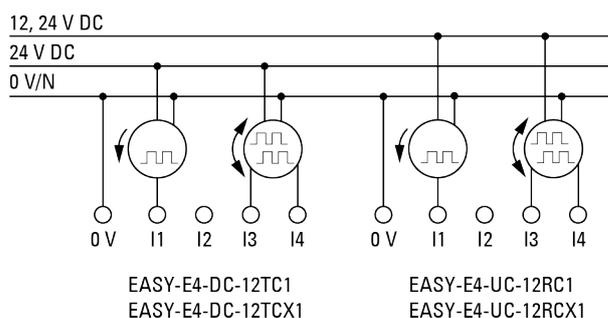


Abb. 15: digitale Zähler-Eingänge anschließen



Länge von Eingangsleitungen

Aufgrund von starker Störeinstrahlung auf langen Leitungen können die Eingänge den Schaltpegel erreichen. Halten Sie bitte die maximalen Leitungslängen, die in den technischen Daten der angeschlossenen Sensoren angegeben sind, ein.

2.4.4 Analoge Eingänge anschließen

Nur bei Basisgeräten möglich.

Die Basisgeräte mit DC- und UC-Spannung können über die Eingänge I5, I6, I7 und I8 vom EASY-E4-...-Basisgerät analoge Spannungen im Bereich von 0 bis 10 V einlesen.

Die Auflösung beträgt 12 Bit, Wertebereich 0 - 4095.

Es gilt:

- I5 = IA01
- I6 = IA02
- I7 = IA03
- I8 = IA04

Die analogen Spannungseingänge sind auch als Digitaleingänge nutzbar.

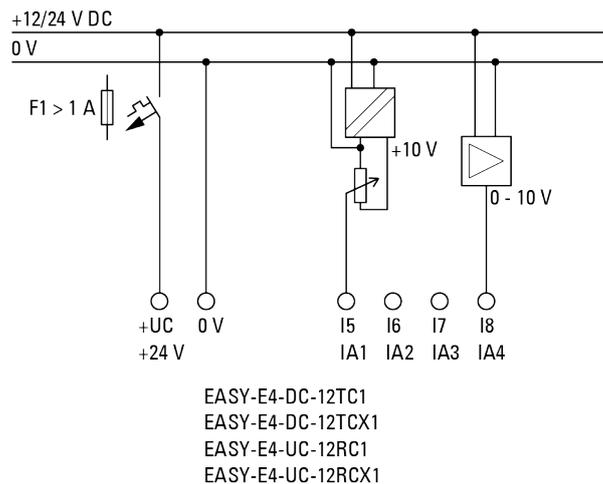


Abb. 16: analoge Eingänge anschließen



SOLL-Wertgeber:

Setzen Sie ein Potentiometer mit dem Widerstandswert $\leq 1 \text{ k}\Omega$, z. B. $1 \text{ k}\Omega$, $0,25 \text{ W}$ ein.



GEFAHR

Analogsignale sind stömpfindlicher als digitale Signale, so dass die Signalleitungen sorgfältiger verlegt und angeschlossen werden müssen. Zur Vermeidung schwankender Analogwerte sollten Sie die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen ergreifen. Ein unsachgemäßer Anschluss kann zu nicht gewollten Schaltzuständen führen.

2. Installation

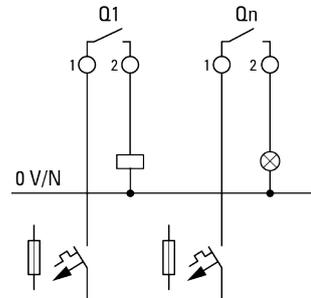
2.4 Anschlussklemmen

Tipps für analoge Signale

- ▶ Verwenden Sie geschirmte oder zumindest paarweise verdrehte Leitungen.
- ▶ Halten Sie die Signalleitungen so kurz wie möglich, diese sollten nicht länger als 10 m sein.
- ▶ Erden Sie den Schirm der Signalleitungen bei kurzen Längen beidseitig und vollflächig.
Bei längeren Signalleitungen darf der Schirm nur einseitig, auf der Seite der EASY-E4-...-Geräte, aufgelegt werden.
Andernfalls können Ausgleichsströme zwischen beiden Erdungsstellen fließen, die zur Störung von Analogsignalen führen.
- ▶ Verlegen Sie Signalleitungen getrennt von Starkstromleitungen.
- ▶ Schließen Sie induktive Lasten, welche Sie über die Ausgänge der EASY-E4-...-Geräte schalten, an eine separate Versorgungsspannung an oder verwenden Sie eine Schutzbeschaltung für Motoren und Ventile.
Wenn Lasten wie Motoren, Magnetventile oder Schütze und EASY-E4-...-Geräte über die gleiche Versorgungsspannung betrieben werden, kann das Schalten zu einer Störung der analogen Eingangssignale führen.
- ▶ Achten Sie, auf eine galvanische Verbindung des Bezugspotentials.
- ▶ Vermeiden Sie den Betrieb der EASY-E4-...-Geräte an einer nicht-geerdeten Spannungsversorgung.

2.4.5 Relais-Ausgänge anschließen

Die EASY-E4-UC-... Basis- und Erweiterungsgeräte besitzen Relais-Ausgänge.



L1, L2, L3/24 - 250 V AC
12 - 220 V DC

EASY-E4-UC-12RC1
EASY-E4-UC-12RCX1
EASY-E4-UC-16RE1
EASY-E4-UC-8RE1

Abb. 17: Relais-Ausgänge anschließen



GEFAHR

Halten Sie die technischen Daten der Relais ein.

Halten Sie die obere Spannungsgrenze von 250 V AC am Kontakt eines Relais ein.

Eine höhere Spannung kann zu Überschlügen am Kontakt führen und damit das Gerät oder eine angeschlossene Last zerstören.

2. Installation

2.4 Anschlussklemmen

2.4.6 Transistor-Ausgänge anschließen

Die EASY-E4-DC-...-Geräte besitzen Transistor-Ausgänge.

Für die Transistor-Ausgänge der Basisgeräte ist eine separate Einspeisung der Spannungsversorgung vorgesehen.

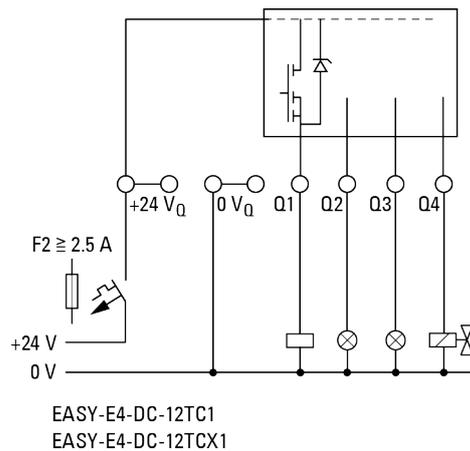


Abb. 18: Transistor-Ausgang Basisgerät anschließen

Die Transistor-Ausgänge von easyE4-Erweiterungsgeräten werden über die Spannungsversorgung von diesem Erweiterungsgerät versorgt. Damit besitzen die Transistor-Ausgänge das gleiche Potential wie die Eingänge des Erweiterungsgerätes.

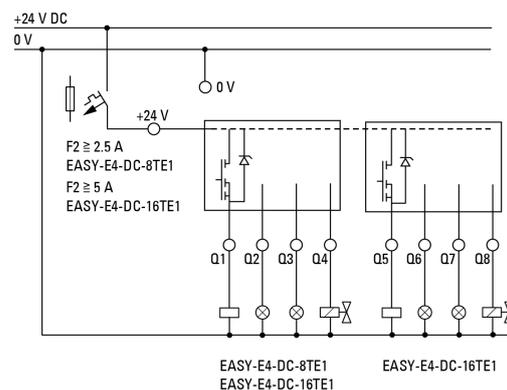


Abb. 19: Transistor-Ausgang Erweiterungsgerät anschließen



Schutzbeschaltung der Transistor-Ausgänge für EASY-E4-...-Geräte.

Beim Abschalten induktiver Lasten können hohe Ströme entstehen. Transistor-Ausgänge sollten davor durch eine Schutzbeschaltung geschützt werden.

Verwenden Sie eine Schutzbeschaltung und beachten Sie Folgendes:

2. Installation

2.4 Anschlussklemmen

Es dürfen nicht mehrere Induktivitäten gleichzeitig abgeschaltet werden, um die elektronischen Bauteile im ungünstigsten Fall nicht zu überhitzen. Wird im NOT-AUS-Fall die +24-V-DC-Versorgung mittels Kontakt abgeschaltet und kann dabei mehr als ein angesteuerter Ausgang mit Induktivität abgeschaltet werden, müssen Sie die Induktivitäten mit einer Schutzbeschaltung versehen.

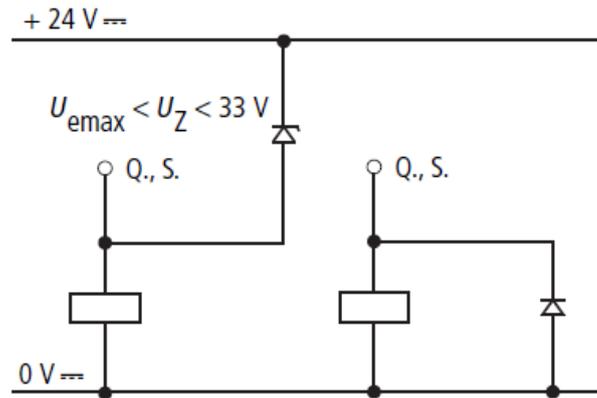


Abb. 20: Induktivität mit Schutzbeschaltung

2. Installation

2.4 Anschlussklemmen

2.4.6.1 Verhalten von Transistor-Ausgängen bei Kurzschluss/Überlast

Für easyE4 mit Transistor-Ausgängen gilt:

Tritt Kurzschluss oder Überlast an einem Transistorausgang auf, schaltet der betroffene Ausgang ab und ein Sammelstörmelder ID (siehe Fehler ID) wird auf 1 gesetzt. Nach einer von der Umgebungstemperatur und der Höhe des Stromes abhängigen Abkühlzeit schaltet der Ausgang erneut bis zur maximalen Temperatur ein. Besteht der Fehler weiterhin, schaltet der Ausgang so lange aus und ein, bis der Fehler behoben ist, bzw. die Versorgungsspannung ausgeschaltet wird.

2.4.6.2 Parallel schalten der Ausgänge

Nur innerhalb einer Gruppe (Q1 bis Q4 oder Q5 bis Q8) dürfen die Ausgänge parallel geschaltet werden; z. B. Q1 und Q3 oder Q5, Q7 und Q8. Parallel geschaltete Ausgänge müssen gleichzeitig angesteuert werden.



GEFAHR

Werden die Ausgänge nicht gleichzeitig ein-ausgeschaltet oder werden Ausgänge aus den beiden Gruppen parallel geschaltet, dann kann dies zu Fehlfunktionen führen wie: Nicht Einschalten der Last oder Kurzschluss

2.4.7 Analoge Ein-Ausgänge Erweiterungsgerät

Das Gerät EASY-E4-DC-6AE1 besitzt vier Analog-Eingänge und zwei Analog-Ausgänge. In der easySoft 7 legen Sie die Betriebsart eines jeden Analog-Einganges und Analog-Ausganges fest.

Sie können auswählen:

Auflösung analog	Auflösung digital	Wert
0 – 10 V	12 Bit	0 - 4095
4 – 20 mA	12 Bit	820 - 4095
0 – 20 mA	12 Bit	0 - 4095

Für alle Analog-Eingänge besteht die Möglichkeit eine Rauschunterdrückung, eine Signalglättung und eine Aktualisierungsrate über die easySoft 7 einzustellen.

Ansicht Projekt

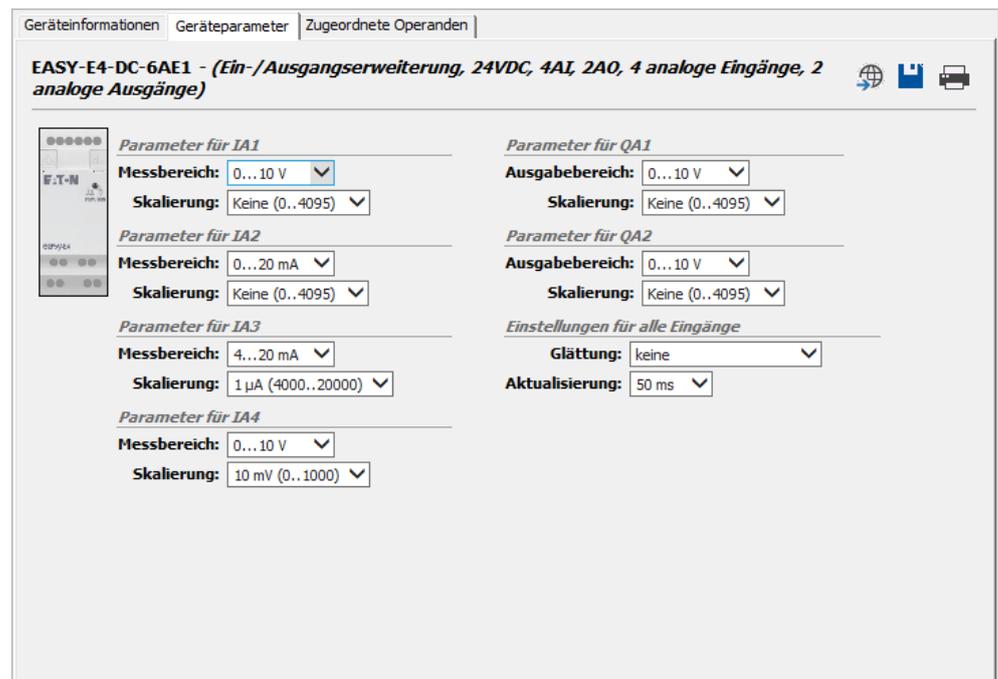


Abb. 21: Register Geräteparameter

2. Installation

2.4 Anschlussklemmen

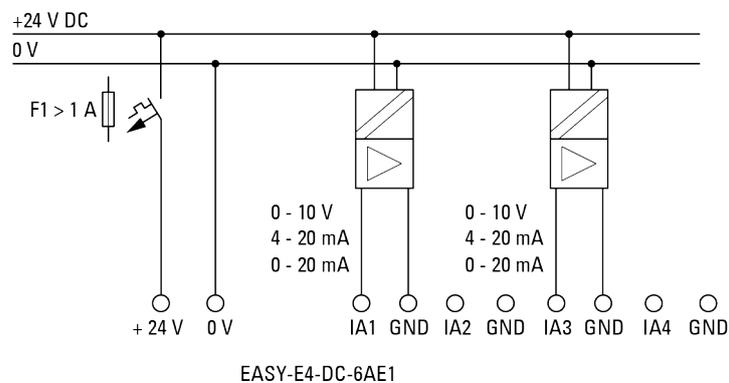


Abb. 22: analoge Eingänge EASY-E4-DC-6AE1 anschließen

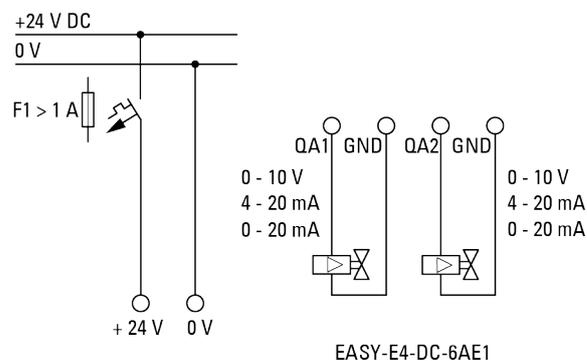


Abb. 23: analoge Ausgänge EASY-E4-DC-6AE1 anschließen

GEFAHR

Analoge Signale sind störempfindlicher als digitale Signale, so dass die Signalleitungen sorgfältiger verlegt und angeschlossen werden müssen.

Ein unsachgemäßer Anschluss kann zu nicht gewollten Schaltzuständen führen.

Zur Vermeidung schwankender Analogwerte sollten Sie die folgenden Maßnahmen ergreifen.

→ Abschnitt "Tipps für analoge Signale", Seite 54

2.4.8 Klemmenbelegung der einzelnen Geräte

EASY-E4-UC-12RC1, EASY-E4-UC-12RCX1											
Spannungsversorgung	+UC	0V	0V								
Eingang				I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
Ausgang				Q1/1	Q1/2	Q2/1	Q2/2	Q3/1	Q3/2	Q4/1	Q4/2

EASY-E4-DC-12TC1, EASY-E4-DC-12TCX1											
Spannungsversorgung		+24V	0V	0V							
Eingang						I1	I2	I3	I4	I5	I6 I7 I8
Spannungsversorgung Ausgang		+24VQ	+24VQ	0V	0V						
Ausgang						Q1	Q2	Q3	Q4		

EASY-E4-UC-16RE1											
Spannungsversorgung	+UC	0V	0V								
Eingang				I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
Ausgang				Q1/1	Q1/2	Q2/1	Q2/2	Q3/1	Q3/2	Q4/1	Q4/2
Ausgang				Q5/1	Q5/2	Q6/1	Q6/2	Q7/1	Q7/2	Q8/1	Q8/2

EASY-E4-UC-8RE1						
Spannungsversorgung	+UC	0V				
Eingang			I1	I2	I3	I4
Ausgang			Q1/1	Q1/2	Q2/1	Q2/2
Ausgang			Q3/1	Q3/2	Q4/1	Q4/2

EASY-E4-DC-16TE1											
Spannungsversorgung	+24V	0V	0V								
Eingang				I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
Ausgang				Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8

EASY-E4-DC-8TE1						
Spannungsversorgung	+24V	0V				
Eingang			I1	I2	I3	I4
Ausgang			Q1	Q2	Q3	Q4

EASY-E4-DC-6AE1						
Spannungsversorgung	+24V	0V				
Eingang			IA1	GND	IA2	GND
Ausgang			IA3	GND	IA4	GND
Ausgang			QA1	GND	QA2	GND

2. Installation

2.5 Externe Anschlüsse

2.5 Externe Anschlüsse

Die Basisgeräte bieten durch ihre Schnittstellen die Möglichkeit verschiedene Peripheriegeräte und Komponenten anzuschließen.

2.5.1 Anordnung der externen Anschlüsse

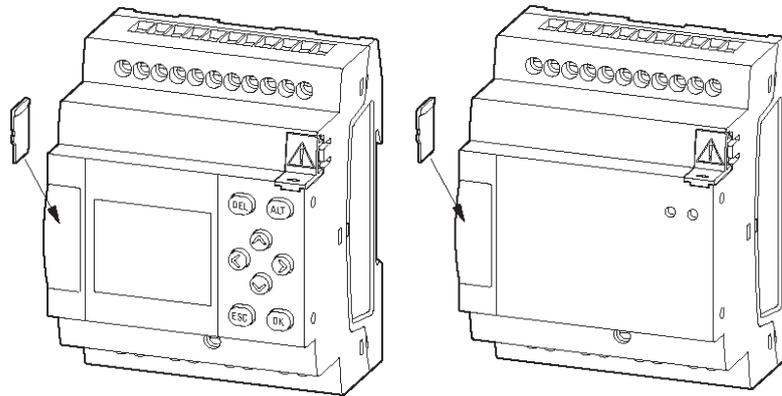


Abb. 24: Slot für microSD

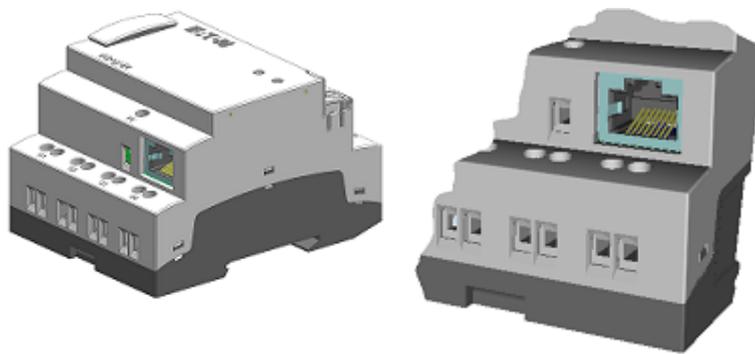


Abb. 25: Ethernet-Buchse am Basisgerät

2.5.2 Speicherkarte

Der Steckplatz für die microSD befindet sich frontal am Basigerät.

microSD einsetzen

Die Speicherkarten sind gegen verkehrtes Einsetzen gesichert.
Wenden Sie keine Gewalt beim Einsetzen an.

- ▶ Ziehen Sie den Slot heraus.
- ▶ Drücken Sie die microSD in den Steckplatz bis die Speicherkarte einrastet.
- ▶ Schließen Sie den Slot.

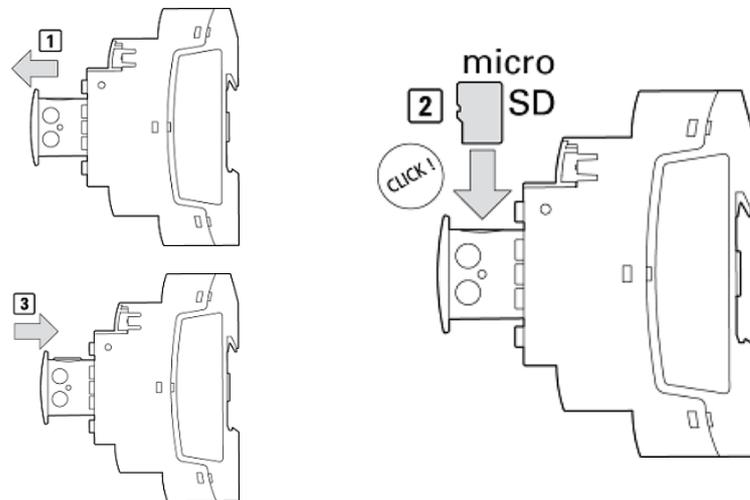


Abb. 26: Speicherkarte einsetzen

2. Installation

2.5 Externe Anschlüsse

microSD entfernen

- ▶ Ziehen Sie den Slot heraus.
- ▶ Drücken Sie die microSD in den Steckplatz.

Die Speicherkarte rastet aus und steht ein Stück heraus.

- ▶ Entnehmen Sie die Speicherkarte.
- ▶ Lagern Sie zum Schutz die microSD in ihrer Transportverpackung.
- ▶ Schließen Sie den Slot

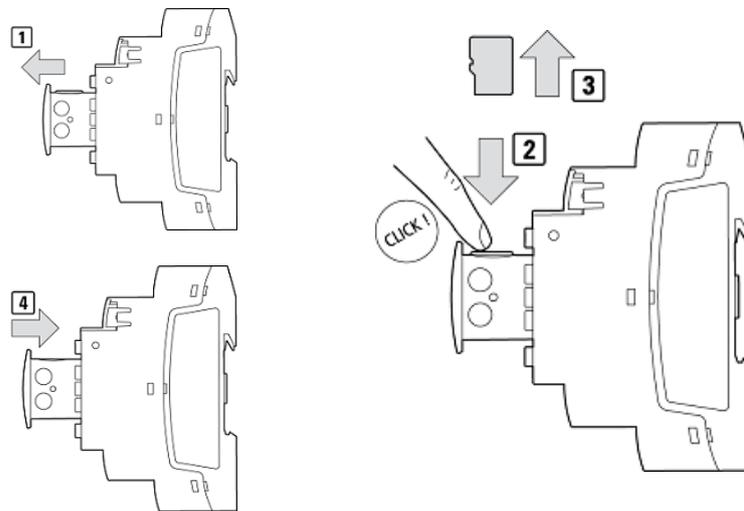


Abb. 27: Speicherkarte entfernen

2.5.3 Ethernet

Jedes easyE4-Basisgerät besitzt eine Ethernet Schnittstelle.

Die Ethernet Schnittstelle ist als CAT 5 Schnittstelle ausgeführt.

Verwenden Sie passende, handelsübliche RJ45 Ethernet Leitungen.

Die Ethernet -Schnittstelle am Basisgerät dient als Kommunikationsschnittstelle.

Die Ethernet-Controller unterstützen Übertragungsraten von 10 MBit/s und 100 MBit/s.



Abb. 28: RJ-45 Buchse, 8-polig



Falls Sie das EASY-E4-... in ein Ethernet-Netzwerk einbinden, müssen Sie eine Funktionserde an die zugehörige Klemme anschließen.

Zur Inbetriebnahme der Kommunikation zwischen dem Steuerrelais EASY-E4-...und dem Gerät zu dem die Ethernet-Leitung führt, folgen Sie der Beschreibung dieses angeschlossenen Gerätes.

2. Installation

2.5 Externe Anschlüsse

2.5.3.1 Ethernet-Leitung anschließen

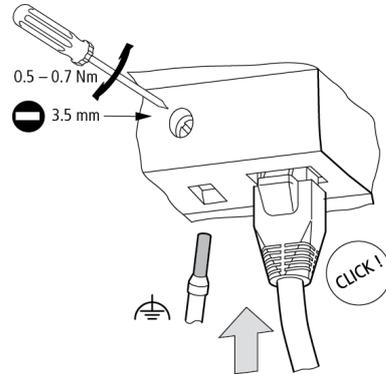
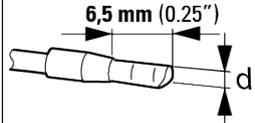
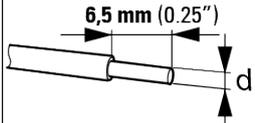
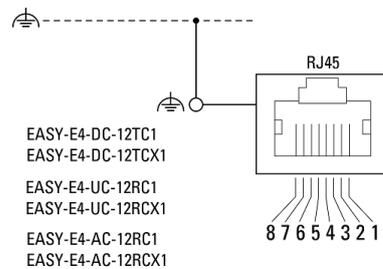


Abb. 29: Ethernet-Leitung anschließen

	d = 0.2- 2.5 mm ² AWG 22-12
	d = 0.2- 4 mm ² AWG 22-12



PIN Ethernet 10/100 MBit

1	Tx +—
2	Tx —
3	Rx +Rx —
4	—
5	—
6	Rx —
7	—
8	—

- ▶ Funktionserde anschließen
- ▶ Ethernet-Leitung einstecken

Demontage Ethernet-Leitung

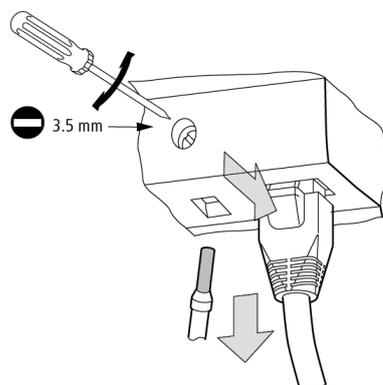


Abb. 30: Ethernet-Leitung entfernen

2.6 Lizenz zur Programmiersoftware

Die Programmiersoftware steht ab Version 7 als Download zur Verfügung.

 Geräte der Serie easyE4 können nur mit Versionen der easySoft 7 programmiert werden.

Die Programmiersoftware easySoft 7 ist frei verfügbar, zur Freischaltung aller Softwarefunktionen müssen Sie eine Softwarelizenz erwerben.



Bestellen Sie die Lizenz zur Programmiersoftware easySoft 7 bei Ihrem Lieferanten oder über den EATON Online-Katalog EASYSOFT-SWLIC, Artikel-Nr. 197226.

 <http://www.eaton.eu/ecat>

Nach dem Kauf einer Softwarelizenz wird ein Lizenzproduktschein ausgeliefert, mit dem Sie einen Lizenzschlüssel zur Freischaltung aller Softwarefunktionen online anfordern.

Voraussetzungen zur Installation

- eine Version der easySoft 7
- einen PC mit Administrator-Rechten, der die Systemvoraussetzungen erfüllt
- einen 24-stelligen Lizenzschlüssel



Wird während der Installation kein gültiger Lizenzschlüssel eingegeben, so wird die Software im Demo-Mode installiert.

Es handelt sich um eine vollständige Installation mit folgenden Einschränkungen:

- es kann kein Programm auf ein angeschlossenes Gerät heruntergeladen werden (keine Online-Funktion)
- es stehen keine Kartenmanager-Funktionen für die microSD Speicherkarte zur Verfügung

Die Programmsimulation ist jedoch möglich.

Eine nachträgliche Lizenzierung ist jederzeit möglich.

2. Installation

2.6 Lizenz zur Programmiersoftware

2.6.1 Systemvoraussetzungen

Hardware

- Empfohlene Mindestauflösung 1280 x 1024 Pixel
- mindestens 250 MB freien Festplattenspeicher

Software

eines der Betriebssysteme

- Windows 7 (32 + 64 Bit) >= SP1,
- Windows 8/8.1 (32 + 64 Bit) oder
- Windows 10 (32 + 64 Bit)

2.6.2 Lizenzierung

Mit dem Kauf der EASYSOFT-SWLIC, Artikel-Nr. 197226 erwerben Sie einen Lizenzproduktschein zur easySoft 7.

Der Lizenzproduktschein ist mit einer 36-stelligen Zertifikatsnummer versehen.

Mit dieser Zertifikatsnummer lösen Sie Ihren 24-stelligen Lizenzschlüssel online ein.



Während der Installation werden Sie nach dem 24-stelligen Lizenzschlüssel für Ihre easySoft 7 gefragt. Geben Sie dann keinen Lizenzschlüssel ein, erfolgt die Installation im Demo-Mode. Eine Nachlizenzierung ist jederzeit möglich.

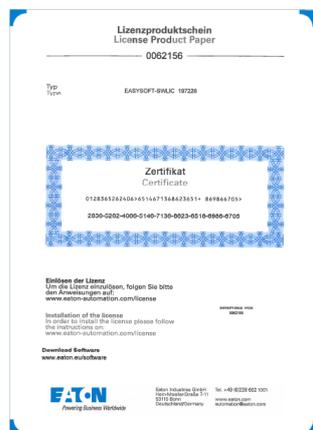


Abb. 31: Abbildung: Lizenzproduktschein

2.6.2.1 Lizenzschlüssel einlösen

Zum Einlösen vom Lizenzproduktschein in einen Lizenzschlüssel folgen Sie den Anweisungen auf der Internet-Seite:

 <http://www.eaton-automation.com/license>



The screenshot shows a web form for license entry. At the top, there is the Eaton logo with the tagline 'Powering Business Worldwide'. Below the logo, the heading 'Lizenzierung' is displayed. A small instruction reads: 'Bitte geben Sie die Zertifikat-Nr. Ihres Lizenzproduktscheines ein.' Below this, there is a label 'Zertifikat' followed by a series of seven empty input boxes for entering the certificate number. At the bottom of the form, there are two buttons: 'löschen' and 'weiter'.

Abb. 32: Eingabemaske für die Zertifikats-Nr. vom Lizenzproduktschein

Nachdem Sie hier die 36-stellige Zertifikats-Nummer vom Lizenzproduktschein eingegeben haben, erscheint ein Dialog, in dem Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit den Eigentümer der Lizenz angeben.

Nach der vollständigen Eingabe Ihrer Daten wird der 24-stellige Lizenzschlüssel an die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse geschickt.

Die E-Mail enthält:

- Lizenztyp:SW-EASYSOFT
- Lizenzproduktschein-Nummer:7-stellige Nummer ihres Zertifikates
- Lizenzschlüssel: automatisch generierter 24-stelliger Code
- Angaben zur Registrierung des Eigentümers



Der 24-stellige Lizenzschlüssel wird während der Installation abgefragt.

2. Installation

2.6 Lizenz zur Programmiersoftware

2.6.3 Nachlizenzierung

Haben Sie die easySoft 7 in der Demo-Version installiert, ist eine nachträgliche Lizenzierung zur Vollversion mit einem gültigen Lizenzschlüssel jederzeit möglich.

- ▶ Wählen Sie in der easySoft 7 im *Menü ?* den Menüpunkt  Lizenz an.

Es öffnet sich der Dialog zur Eingabe des Lizenzschlüssels.

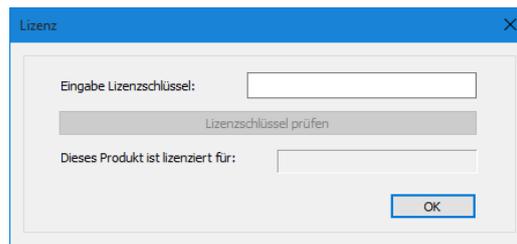


Abb. 33: Dialog Lizenz

- ▶ Geben Sie hier den 24-stelligen Lizenzschlüssel ein, den Sie per E-Mail erhalten haben.

2.6.4 Software-Updates und Hardware-Wechsel

Ist die Programmiersoftware einmal lizenziert, kann jederzeit die aktuelle Version der easySoft 7 aus dem Eaton Download-Center-Software heruntergeladen und installiert werden – die Software bleibt lizenziert.

► Bei einem Hardware-Wechsel benutzen Sie Ihren Lizenzschlüssel und lösen diesen erneut ein.

In der easySoft 7 kann überprüft werden, ob Updates für die installierte Version existieren. Dafür muss der PC über eine aktive Internetverbindung zur Verfügung.

Menü ?

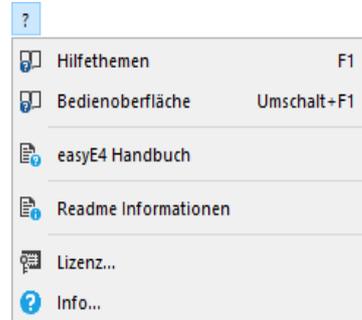


Abb. 34: Befehle im Menü ?

2. Installation

2.6 Lizenz zur Programmiersoftware

2.6.5 Installationsbeschreibung

Bevor Sie mit der Installation beginnen, schließen Sie alle offenen Anwendungen.

Sie benötigen zur Installation der easySoft 7 lokale Administrator-Rechte auf Ihrem System.

Download

- ▶ Laden Sie die Vollversion der easySoft 7 aus dem Download-Center-Software herunter.

 Download Center - Software
<http://www.eaton.eu/software>

- ▶ Wählen Sie in der Kategorie Software die Software easySoft 7, die Produktversion sowie ihre Sprache aus.
- ▶ Klicken Sie die gewünschte Produktversion zum Download an.
- ▶ Speichern Sie die das Installationspaket auf Ihrem PC .

Installation



Während der Installation werden Sie nach dem 24-stelligen Lizenzschlüssel für Ihre easySoft 7 gefragt. Geben Sie dann keinen Lizenzschlüssel ein, erfolgt die Installation im Demo-Mode. Eine Nachlizenzierung ist jederzeit möglich.

- ▶ Folgen Sie den Anweisungen des Installationspaketes auf dem Bildschirm.

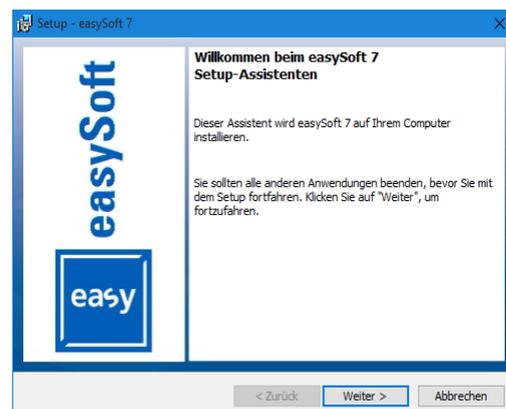


Abb. 35: Schritt 1

2. Installation

2.6 Lizenz zur Programmiersoftware

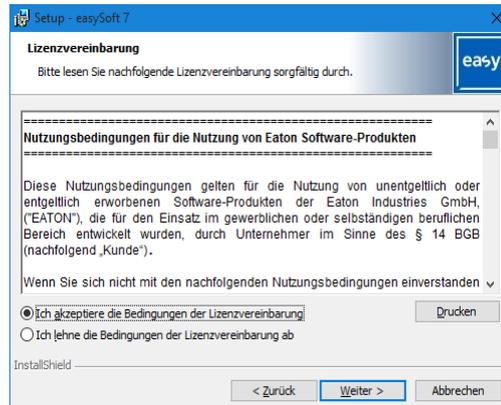


Abb. 36: Schritt 2 Lizenzvereinbarung

Sie können sich die Nutzungsbedingungen auch komplett ausdrucken.

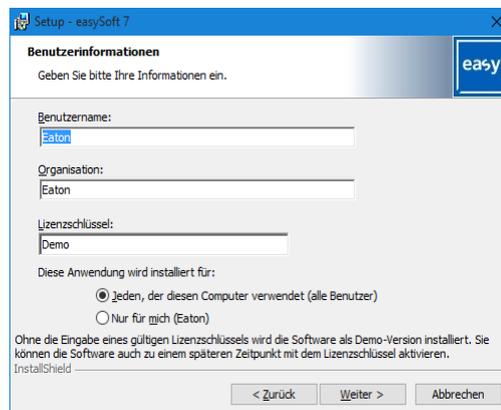


Abb. 37: Schritt 3 Lizenzschlüssel

Um die Software in der Vollversion zu installieren, geben Sie hier den 24-stelligen Lizenzschlüssel ein.



Wird während der Installation kein gültiger Lizenzschlüssel eingegeben, so wird die Software im Demo-Mode installiert.
Eine Nachlizenzierung ist möglich, siehe → Abschnitt "Nachlizenzierung", Seite 70.

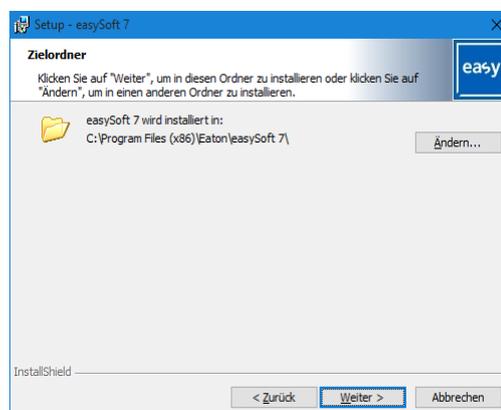


Abb. 38: Schritt 4 Zielordner

2. Installation

2.6 Lizenz zur Programmiersoftware

Anzeige der Verzeichnisstruktur, wo in die Installation abgelegt wird.

Über die Taste **Ändern...** können Sie individuell den Ablageort festlegen, wohin die Programmiersoftware easySoft 7 installiert wird.

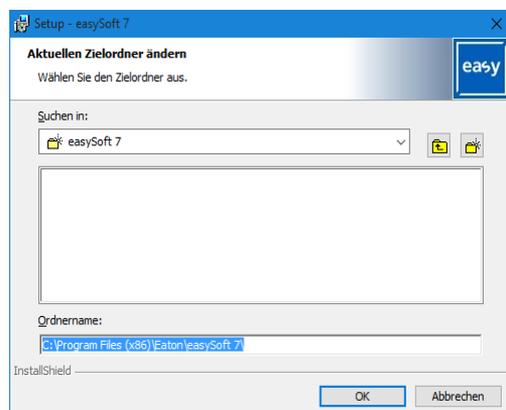


Abb. 39: Schritt 4.1 Zielordner ändern

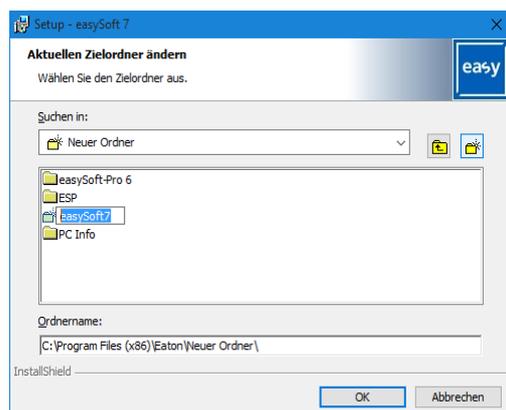


Abb. 40: Schritt 4.2 eigenen Zielordner anlegen

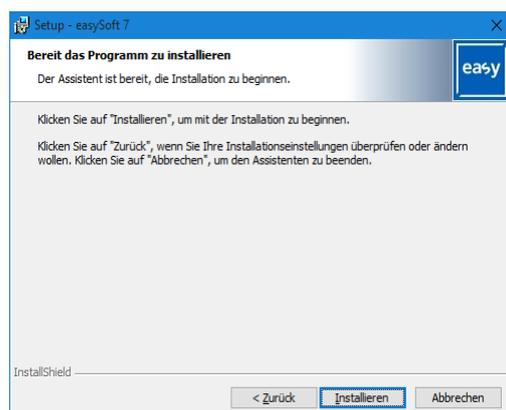


Abb. 41: Schritt 6 Installation starten

Eine Sicherheitsabfrage wird eingeblendet, nach deren Bestätigung startet die Installation.

2. Installation

2.6 Lizenz zur Programmiersoftware

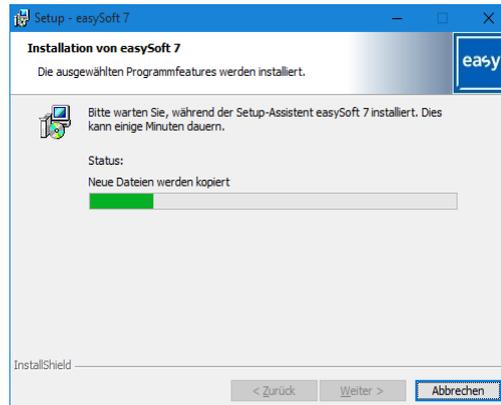


Abb. 42: Schritt 7 Fortschrittsanzeige

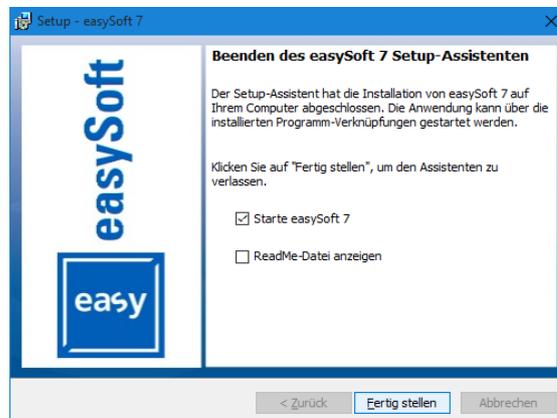


Abb. 43: Schritt 8 Abschluß

Auf der Benutzeroberfläche wird während der Installation das easySoft 7-Icon abgelegt.

► Klicken Sie auf das easySoft 7-Icon um easySoft 7 zu starten.



Abb. 44: easySoft 7-Icon, je nach Auflösung am Bildschirm

2. Installation

2.6 Lizenz zur Programmiersoftware

3. Inbetriebnahme



VORSICHT **KURZSCHLUSSGEFAHR**

Bei klimatischen Schwankungen (Umgebungstemperatur oder Luftfeuchtigkeit), kann sich Feuchtigkeit am oder im Gerät niederschlagen. Solange das Gerät in betautem Zustand ist, besteht Kurzschlussgefahr. Schalten Sie das Gerät nicht im betauten Zustand ein.

Ist das Gerät betaut oder war es klimatischen Schwankungen ausgesetzt, lassen Sie vor der Inbetriebnahme das Gerät sich der Raumtemperatur angleichen. Das Gerät nicht der direkten Wärmestrahlung von Heizgeräten aussetzen.

Eine Inbetriebnahme der easyE4-Geräte ist mit/ohne Anzeige- und Bedienfunktionalität der Geräte möglich. Um jedoch allen Erklärungen in diesem Kapitel folgen zu können, wird eine Anzeige- und Bedienmöglichkeit vorausgesetzt.

Für Geräte ohne Anzeige und Bedienfunktionalität gilt: Sie können die Anzeige und Bedienungsfunktion mit der easySoft 7 herstellen oder ein Remote-Display nutzen. Dazu bietet das Steuerrelais eine Ethernet-Verbindung, Punkt zu Punkt oder die Verbindung in einem Netzwerk über die Software easySoft 7 an.

3.1 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Schritte einmalig durch.

- ▶ Passen Sie die Systemeinstellungen des Gerätes an, u.a. die Menüsprache. siehe → Abschnitt "Sprache umstellen", Seite 473
- ▶ Installieren Sie das erforderliche Softwarepaket easySoft 7.
- ▶ Übertragen Sie ein Programm auf das easyE4-Gerät.

3.2 Täglicher Betrieb

Für den Gebrauch wird das easyE4 nach der Erstinbetriebnahme über den Anschluss an die Versorgungsspannung betrieben.

Ein separates Ein- und Ausschalten ist nicht erforderlich.



Die Lebensdauer der Display Hintergrundbeleuchtung kann durch Reduktion der Helligkeit erhöht werden.
Die Einstellung erfolgt im Betriebssystem.



Bootet das Basisgerät nicht und/oder erscheint eine Fehlermeldung, folgen Sie den Anweisungen:→ Abschnitt "Störungen", Seite 585

3. Inbetriebnahme

3.3 Einschalten

3.3 Einschalten

Prüfen Sie vor dem Einschalten, dass die Stromversorgungen, die Ein- und Ausgänge sowie falls vorhanden die Erweiterungsgeräte und die Ethernet-Leitung ordnungsgemäß angeschlossen sind.

3.3.1 Einschaltverhalten von Steuerrelais easyE4 mit LED-Anzeige

Das Steuerrelais startet ohne Programm in der Betriebsart STOP.

Diese Geräte ohne Anzeige-Bedienfunktion besitzen 2 LEDs, welche den Status der Ethernet-Buchse und den Gerätestatus anzeigen.

Befindet sich ein lauffähiges Programm im Steuerrelais easyE4, so startet das Gerät in die Betriebsart RUN.



Beachten Sie, daß sich neben dem gültigen Programm im Steuerrelais auch keine Peripheriefehler vorliegen, die zur Betriebsart STOP führen.

Geräteausführungen ohne Display besitzen auf der Frontseite LED-Anzeigen:

- 1. POW/RUN
- 2. ETHERNET (nur Basisgeräte)

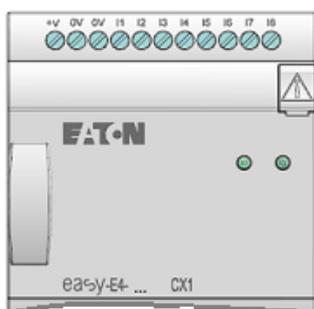


Abb. 45: LED-Anzeige am EASY-E4-...-12...CX1

LED POW/RUN Basisgerät

Die LED POW/RUN zeigt den Zustand der Versorgungsspannung POW sowie die Betriebsart STOP oder RUN an.

Aus	Keine Versorgungsspannung oder defekt
Grün, Dauerlicht	Versorgungsspannung in Ordnung, Betriebsart RUN
Grün, Blinken, 1 Hz	Spannungsversorgung in Ordnung, Betriebsart STOP
Grün, Blinken, 4 Hz	Fehler an einer der Erweiterungen, zwischen easyE4-Gerät und Verbindungsstecker EASY-E4-CONNECT1

LED ETHERNET/NET (nur Basisgerät)

Aus	Keine Ethernet Leitung gesteckt, Versorgungsspannung aus die Schnittstelle ist nicht aktiv, das easyE4-Gerät hat keine IP-Adresse
Gelb, Dauerlicht	Ethernet Leitung ist angeschlossen
Grün, Dauerlicht	IP-Adresse vorhanden, NET nicht konfiguriert
Rot, Dauerlicht	Ethernet Konflikt oder Fehler, z.B.: Doppelte IP-Adresse, Adressenkollision
Grün, Blinkend, 2 Blitze, Pause,...	NET-Datenfluss funktioniert, ein oder mehrere NET-Teilnehmer fehlen
Grün, Blitzend, 1 Blitz, Pause,...	NET-Datenfluss funktioniert, alle NET-Teilnehmer funktionieren

LED POW/RUN Erweiterungsgerät

Aus	Keine Versorgungsspannung oder defekt
Grün, Dauerlicht	Versorgungsspannung in Ordnung, Adressiert und Erweiterungsbus arbeitet korrekt
Grün, Blinken, 1 Hz	Spannungsversorgung in Ordnung, kein Datenaustausch mit dem Basisgerät
Grün, Blinken, 3 Hz	Spannungsversorgung in Ordnung, kein Datenaustausch mit dem Basisgerät, Diagnosebit wird gesetzt, Gerät arbeitet nicht

3. Inbetriebnahme

3.3 Einschalten

3.3.2 Einschaltverhalten von Steuerrelais easyE4 mit Display und Tastatur

Das Steuerrelais startet ohne Programm in der Betriebsart STOP.

Im Auslieferungszustand ab Werk sehen Sie alle Informationen im Display zuerst in englischer Sprache.

Befindet sich ein lauffähiges Programm im Steuerrelais easyE4, so startet das Gerät in die Betriebsart RUN.

➔ Beachten Sie, daß sich neben dem gültigen Programm im Steuerrelais auch keine Peripheriefehler vorliegen, die zur Betriebsart STOP führen.

➔ easyE4-Basisgerät mit integriertem Display

- Ohne Startgrafik auf der Speicherkarte
easyE4-Basisgerät blendet nach dem Einschalten den Eaton-Schriftzug und dann die Statusanzeige ein. Die Statusanzeige informiert über den Zustand des Gerätes.
- Mit Startgrafik auf der Speicherkarte
easyE4-Basisgerät blendet nach dem Einschalten das Startgrafik und dann die Statusanzeige ein. Die Statusanzeige informiert über den Zustand des Gerätes.

Befindet sich kein lauffähiges Programm im Steuerrelais easyE4, so startet das Gerät in die Betriebsart STOP.

Im Auslieferungszustand ab Werk sehen Sie alle Informationen im Display zuerst in englischer Sprache. Ist das Gerät betriebsbereit, wird die Status-Anzeige angezeigt.

I	1	.	4	.	78	.	EOF
N	T	1	P		DC	P-	
MO		1	3:08			ST	
Q		1	.	4		RUN	
M	AC:	002	2C7	12343E			
1	67	.	67	.	3	.	1

Abb. 46: Beispiel Status-Anzeige im Display

3.3.2.1 Menü Sprache einstellen

Um Ihre Sprache im Menü am Gerät einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor.

- ▶ Drücken Sie die Taste **OK**.

Das Hauptmenü erscheint.



Abb. 47: Hauptmenü in englischer Sprache

- ▶ Scrollen Sie mit den Cursor-Tasten **▲** **▼** zum Menüpunkt SYSTEM OPT.
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK**.

Das Menü SYSTEM OPTIONEN. wird geöffnet.

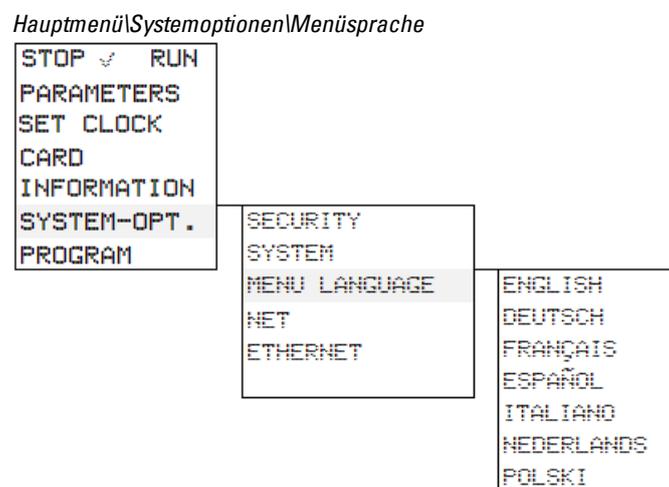


Abb. 48: Menüpfad in englischer Sprache

- ▶ Scrollen Sie mit den Cursor-Tasten **▲** **▼** zum Menüpunkt MENU LANGUAGE.
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK**.
- ▶ Scrollen Sie mit den Tasten Cursor-Tasten **▲** **▼** zur gewünschten Sprache.
- ▶ Bestätigen Sie die Taste **OK**.
- ▶ Verlassen Sie das Menü mit der Taste **ESC**.

Die Anzeige im Display ist auf die gewählte Sprache umgestellt.

3. Inbetriebnahme

3.3 Einschalten

3.3.3 Einschaltverhalten von Basisgeräten mit angeschlossenen Erweiterungsgeräten

Stellen Sie sicher, dass alle notwendigen Erweiterungsgeräte an den Erweiterungsbus und an dem Basisgerät angeschlossen sind.

- ▶ Schalten Sie alle easyE4-Geräte möglichst gleichzeitig ein.
- ▶ Prüfen Sie ob das gewünschte Programm im Basisgerät enthalten ist. (Display oder easySoft 7)
- ▶ Falls kein Programm im Basisgerät vorhanden ist, laden Sie das gewünschte Programm (mit der Speicherkarte oder easySoft 7) in das Basisgerät.
- ▶ Starten Sie das Basisgerät in die Betriebsart RUN.
- ▶ Informieren Sie sich über den Betriebszustand des Basisgerätes und den Erweiterungen



Im Programm müssen alle Erweiterungsgeräte ausgewählt sein. Die Erweiterungsgeräte im Programm und in der Installation müssen in der gleichen Reihenfolge angeschlossen sein.

Fehlt ein Gerät oder ist ein anderes Gerät wie im Programm verbaut, bleibt das easyE4-Basisgerät in der Betriebsart STOP. Das gleiche Verhalten besitzt das easyE4-Basisgerät auch, wenn Sie ein Gerät mehr als im Programm vorhanden ist installiert haben.



GEFAHR

Falls Sie Geräte bereits in eine Anlage integriert haben, sichern Sie den Arbeitsbereich angeschlossener Anlagenteile gegen Zutritt, damit keine Personen durch z. B. unerwartetes Anlaufen von Motoren gefährdet werden.

3.3.4 Statusanzeige im Steuerrelais easyE4 mit Display und Tastatur

Nach dem Einschalten meldet sich das easyE4-Basisgerät nach der Startgrafik mit der Status-Anzeige.

Die Status-Anzeige umfasst sechs Zeilen a 16 Zeichen.

Mit dem Drücken der Taste **ALT** wechseln Sie zwischen den Anzeigen.

- ▶ Zum ersten Mal **ALT** gedrückt, die Uhrzeit wird durch das Datum ersetzt.
- ▶ Ein zweiter Druck auf die Taste **ALT** schaltet auf Anzeige 2 um

	Status-Anzeige 1	Status-Anzeige 2
1	I 1 2 . . . 6 8 . . . E O K	1 2 3 4 5 6 7 8
2	R E I N T 1 D C P -	I D 1 - 8 :
3	W D h h : m m S T	I D 9 - 16 :
4	Q 1 2 3 . S T O P	I D 17 - 24 :
5	Device name	
6	IP-Adresse	S T O P

Abb. 49: Start-Anzeigen easyE4-Basisgerät in englischer Sprache

Status-Anzeige 1	
Zeile 1	In der wird der Ethernet-Zustand für das Basisgerät ohne LED-Anzeige zur Diagnose
EOF	Die Ethernet-Schnittstelle ist nicht aktiv, Keine Ethernet Leitung gesteckt, Versorgungsspannung aus die Schnittstelle ist nicht aktiv, das easyE4-Gerät hat keine IP-Adresse
ECN	Ethernet-Leitung ist angeschlossen
EOK	Ethernet-IP-Adresse vorhanden, NET nicht konfiguriert
ENW	NET-Datenfluss funktioniert, alle NET-Teilnehmer funktionieren
ENM	NET-Datenfluss funktioniert, ein oder mehrere NET-Teilnehmer fehlen
EER	Ethernet Konflikt oder Fehler, z.B.: Doppelte IP-Adresse, Adressenkollision
Zeile 2	Einstellungen im aktuellen Programm
RE	Remanenz aktiv
I	Eingangsentprellung aktiv
NT	NET Teilnehmer mit NET ID (hier: 1)
DC	Anzeige zur Art der Spannungsversorgung AC oder DC vom Basisgerät
P	P-Tasten, inaktiv (-) oder aktiv (+)
Zeile 3	aktuelle Geräte-Einstellung
WD	Wochentag
hh:mm	Geräte Uhrzeit
1x ALT	DD-MM-YYY Anzeige Geräte-Datum im eingestellten Format
ST	eingestelltes Anlaufverhalten vom Gerät, keine Anzeige - ein automatischer Anlauf ist möglich
Zeile 4	
Q	Ausgänge, Nummer wird bei Aktivität angezeigt (1, 2,3,..)
RUN/STOP	aktuelle Betriebsart vom Gerät

3. Inbetriebnahme

3.3 Einschalten

Zeile 5	MAC-Adresse des Gerätes oder Gerätename, Anzeige nur wenn ein Name vergeben wurde
Zeile 6	IP-Adresse, Anzeige nur, wenn eine Adresse vergeben wurde

Status-Anzeige 2

	Anzeige der gesetzten Diagnose-Bits ID1 bis ID24: Zustandsanzeige mit "0" - und "1" für jedes Bit
Zeile 1	Bit-Nummer für jeden Block
Zeile 2	ID 1 ... ID 8:
Zeile 3	ID 9 ... ID 16
Zeile 4	ID 17 ... ID 24
Zeile 5	frei
Zeile 6	aktuelle Betriebsart vom Gerät

▶ Drücken Sie die Taste **ALT**.

Weitere Anzeigen werden eingeblendet.

```

I  1 . . 4 . 7 8 . . EOF
N T 1 P          DC P -
MO  1 3 : 0 8      ST
Q   1 . . 4          RUN
M AC : 0 0 2 2 C 7 1 2 3 4 3 E
l  6 7 . 6 7 . 3 . 1
  
```

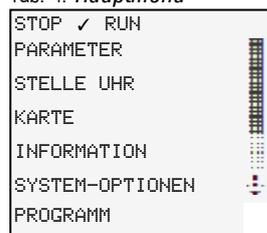
Abb. 50: Beispiel Status-Anzeige im Display

Ausgehend von der Status-Anzeige können Sie über das Hauptmenü in die einzelnen Untermenüs verzweigen.

▶ Drücken Sie die Taste **OK**.

Das Hauptmenü erscheint.

Tab. 4: *Hauptmenü*



Siehe auch

→ Kapitel "3 Bedienung", Seite 89

3.3.5 Ethernet Netzwerk in Betrieb nehmen

Falls Sie nur mit einer easyE4 kommunizieren möchten, verbinden Sie die easyE4-Ethernet Schnittstelle mit einer Ethernet-Leitung und Ihrem Rechner, siehe → "Ethernet-Leitung anschließen", Seite 66

Mittels der easySoft 7 Kommunikation sind Sie in der Lage die angeschlossene, eingeschaltete easyE4 zu suchen und die Kommunikation auf zu nehmen.

3.3.5.1 Netzwerkbetrieb

Installieren Sie das Ethernet Netzwerk entsprechend Ihrer Netzwerkarchitektur (Switch, Router, Firewall, VPN etc.)

Falls Sie die easyE4 im Ethernet Netzwerk mit anderen Geräten betreiben möchten und über Internet kommunizieren, müssen für die Netzwerksicherheit Maßnahmen außerhalb der easyE4 vorgesehen werden.



Bilden Sie für den Netzbereich in dem die easyE4-Geräte betrieben werden einen sicheren Bereich.

Dies kann durch VPN Verbindungen oder andere Netzmaßnahmen wie Firewall, gekapseltes Netzwerk ohne Internetverbindung geschehen.



WARNUNG

Achten Sie darauf dass keine unberechtigten Zugriffe auf ihre easyE4 Geräte über eine Netzwerk möglich sind. Dies kann zu materiellen Schäden und/oder im schlimmsten Falle zu schweren oder tödlichen Personenschäden führen.

Eaton empfiehlt die Maßnahmen zum Schutze gegen Cyber Attacken durch zu führen.



Eaton cyber security

<http://www.eaton.com/us/en-us/company/news-insights/cybersecurity.html>



<http://www.eaton.com/cybersecurity>

Siehe auch

→ Abschnitt "Ethernet-Verbindung herstellen", Seite 121

3. Inbetriebnahme

3.3 Einschalten

3.3.6 Remote Betrieb

Falls Sie das easyE4-Gerät in Betrieb nehmen wollen, ohne an der Maschine oder Anlage zu sein, stellen Sie sicher dass Sie immer den Überblick besitzen, welche Zustände durch Ihr Handeln hervorgerufen werden.

Achten Sie darauf, daß keine Gefahren durch den Remote Betrieb entstehen.

Siehe auch

- Abschnitt "Webserver einrichten", Seite 573
- Abschnitt "Modbus-TCP", Seite 558
- Abschnitt "Ein NET aufbauen", Seite 550

3.4 Übersicht zum Einschaltverhalten

Die folgende Abbildung zeigt, was beim Einschalten des Gerätes passiert.

- Anlauf RUN
- Anlauf Karte

Sobald das easyE4-Gerät mit Wenn das Gerät startet, werden die Optionen abgefragt.

Das easyE4-Basisgerät prüft, ob eine microSD steckt und ob ein Startprogramm auf der microSD vorhanden ist. Entsprechend geht das Gerät in den Betriebszustand RUN oder STOP.

3. Inbetriebnahme

3.4 Übersicht zum Einschaltverhalten

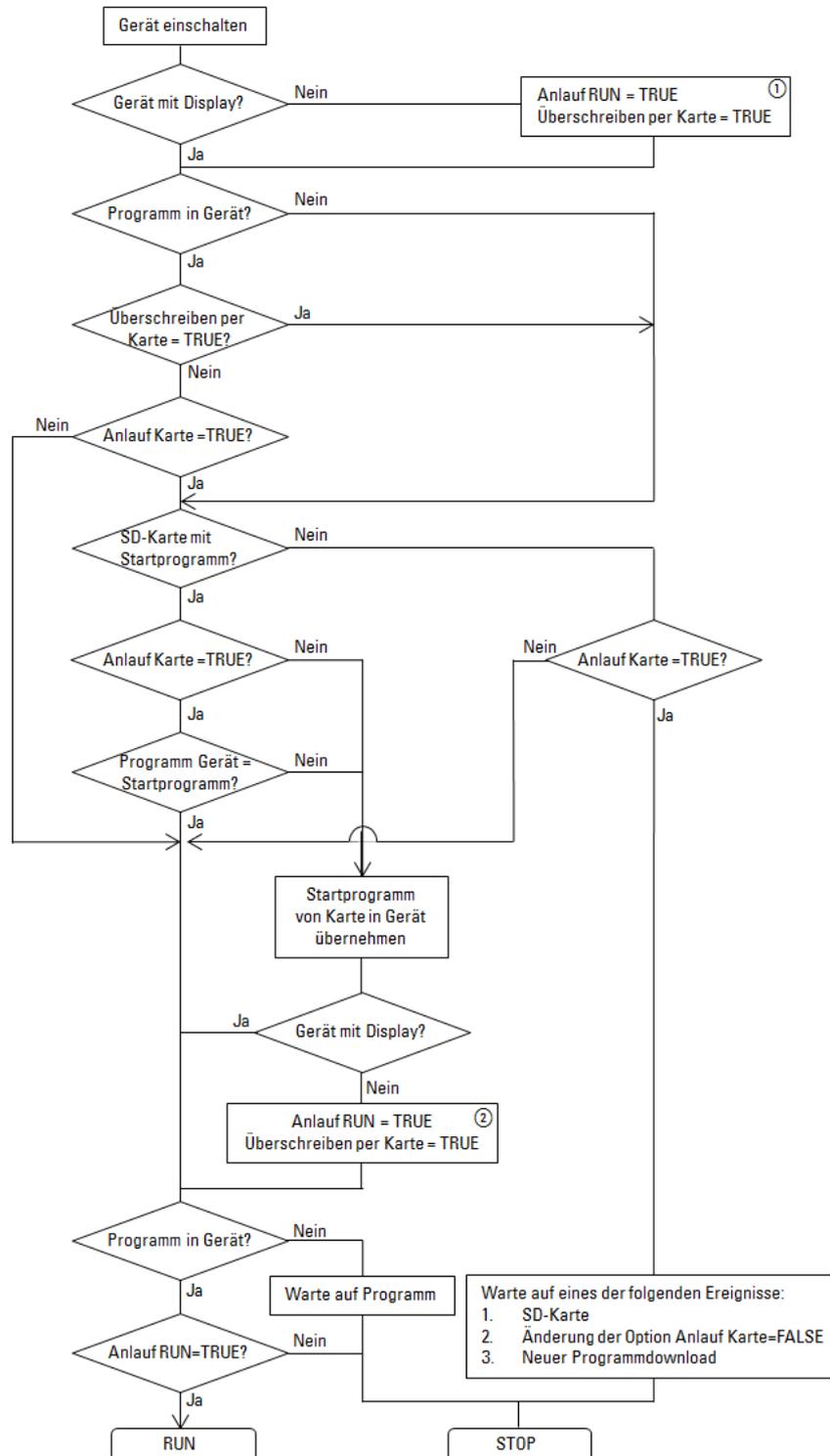


Abb. 51: Einschaltvorgang mit Geräteinitialisierung

- ① Anlauf RUN: Das Gerät soll auch ohne easySoft 7 anlaufen können
Überschreiben per Karte: Das Gerät soll von SD-Karte laden, wenn eine Karte inkl. Startprogramm gesteckt ist
- ② Erneute Zuweisung der Optionen, da diese von geladenem Programm überschrieben werden könnten

4. Bedienung

In der Art der Bedienung unterscheiden sich die Basisgeräte.

Bedient werden können nur die Basisgeräte mit Display und Tasten EASY-E4-...-12...C1. Basisgeräte mit LED-Anzeige zur Diagnose EASY-E4-...-12...CX1 und alle Erweiterungsgeräte liefern nur eine codierte Anzeige über das Blinkverhalten der LED.

→ Abschnitt "Einschaltverhalten von Steuerrelais easyE4 mit LED-Anzeige", Seite 78

4.1 Basisgerät mit Display und Tasten



Abb. 52: Display und Tastenfeld am EASY-E4-...-12...C1

4.1.1 LCD-Display

Monochrome Geräte-Anzeige mit 6 Zeilen a 16 Zeichen (128 x 96 Pixel).

I	1	.	.	4	.	7	8	.	.	E	0	F			
N	T	1		P						D	C	P	-		
M	O		1	3	:	0	8						S	T	
Q		1	.	.	4								R	U	H
M	A	C	:	0	0	2	2	C	7	1	2	3	4	3	E
1	6	7	.	6	7	.	3	.	1						

Abb. 53: Beispiel Status-Anzeige im Display

Das Display kann Texte, Werte, Parameter und Semigrafiken (Bargraphen) abbilden.

Die Status-Anzeige wird nach dem Einschalten sowie im laufenden Betrieb, nach einer einstellbaren Zeit, ohne Bedienung am Gerät als Ruhemodus eingeblendet.

4. Bedienung

4.1 Basisgerät mit Display und Tasten

4.1.1.1 farbige Hintergrundbeleuchtung vom Display

Der Hintergrund vom Display kann zum Signalisieren bestimmter Gerätezustände in weiß, rot oder grün beleuchtet oder ausgeschaltet sein.

Die Helligkeit die Hintergrundbeleuchtung kann in 3 Stufen geregelt werden.

- ▶ Drücken Sie auf die Taste **OK** am Gerät, um von der Status-Anzeige das Hauptmenü zu öffnen.

Die Cursor-Position oder die mögliche Aktion im Display blinkt. Der Haken ✓ zeigt die aktuelle Anwahl an. Da die Anzeige nur 6 Zeilen umfasst, müssen Sie mit den Cursor-Tasten   ggf. zu den weiteren verfügbaren Zeilen scrollen.

Die Einstellung erfolgt am easyE4-Gerät im Menü *SYSTEM-OPTIONEN\SYSTEM\ANZEIGE*, → Abschnitt "Anzeige", Seite 469

4.1.2 Tastenfeld

	Löschen im Schaltplan
	Sonderfunktionen im Schaltplan, Statusanzeige
Cursor-Tasten	Cursor bewegen, Menüpunkte wählen, Zahlen, Kontakte und Werte einstellen
	
	
	
	
	Zurückwechseln, Abbrechen
	Weiterschalten, Speichern

Nach dem Einschalten sowie im laufenden Betrieb wird als Ruhemodus nach einer Zeit ohne Bedienung am Gerät, die Status-Anzeige eingeblendet.

- ▶ Drücken Sie auf die Taste **OK** am Gerät, um von der Status-Anzeige das Hauptmenü zu öffnen.
- ▶ Scrollen Sie mit den Cursor-Tasten   zu den einzelnen Menüpunkten.
- ▶ Betätigen Sie jede Auswahl mit der Taste **OK** und öffnen Sie so den Menüpfad.
- ▶ Scrollen Sie mit den Cursor-Tasten   in der Zeile um den Bereich rechts und links der Anzeige im Display zu sehen, wenn benötigt.
Im Display ist bei der Belegung dieser Möglichkeit das Zeichen <> zu sehen.

4.1.3 Menüführung und Eingabe von Werten

2x 	Sondermenü aufrufen
	Zur vorherigen Menüebene wechseln Eingaben ab letztem  zurücknehmen
	Zur nächsten Menüebene wechseln Menüpunkt aufrufen Eingaben aktivieren, ändern, speichern
Cursor-Tasten    	Menüpunkt wechseln, Wert ändern, Eingaben aktivieren, ändern, speichern
P-Tasten-Funktion der Cursor-Tasten:	
	Eingang P1
	Eingang P2
	Eingang P3
	Eingang P4

- ▶ Drücken Sie auf die Taste  auf der EASY-E4-... um von der Status-Anzeige das Menü zu öffnen.
- ▶ Scrollen Sie mit den Cursor-Tasten   zu den einzelnen Menüpunkten.
- ▶ Betätigen Sie jede Auswahl mit der Taste  und öffnen Sie so den Menüpfad.
- ▶ Scrollen Sie mit den Cursor-Tasten   in der Zeile um den Bereich rechts und links der Anzeige im Display zu sehen, wenn benötigt.
Im Display ist bei der Belegung dieser Möglichkeit das Zeichen  zu sehen.

4. Bedienung

4.1 Basisgerät mit Display und Tasten

4.1.4 Cursor-Anzeige

Die Cursor-Tasten     im easyE4-Programm haben drei Funktionen:

- Bewegen
- Eingeben
- Verbinden

Den aktuellen Modus erkennen Sie am Aussehen des blinkenden Cursors.

Aktuelle Auswahl blinkt im easyE4-Display.

	Im Modus Bewegen positionieren Sie den Cursor mit den Cursor-Tasten     auf dem Schaltplan, um einen Strompfad, einen Kontakt, eine Relaisspule oder die Auswahlposition einer Spulenfunktion oder einer NET-ID anzuwählen.
I 01	Mit der Taste OK schalten Sie in den Modus Eingeben um, sodass Sie an der Cursor-Position einen Wert eingeben oder ändern können. Drücken Sie die Taste ESC im Modus Eingeben, wird die letzten Änderungen einer Eingabe wieder zurück gesetzt.
	Mit der Taste ALT wechseln Sie auf Verbinden, um Kontakte und Relais zu verdrahten; nochmal Taste ALT schaltet zurück auf Bewegen.
ESC	Mit der Taste ESC verlassen Sie das Programm (Schaltplan- und Parameteranzeige).

4.1.5 Eingabe von Werte

   	Auswahl der Stelle.
 	Werte wählen und/oder an der Stelle einstellen
ESC	Abbrechen, vorherigen Wert behalten
OK	Einstellung speichern

4.2 Betriebsarten der easyE4

Ein easyE4-Gerät kennt die Betriebsarten RUN und STOP.

4.2.1 Betriebsart RUN

In der Betriebsart RUN wird das im Gerät gespeicherte Programm sofort nach dem Einschalten kontinuierlich so lange ausgeführt, bis Sie STOP wählen, ein Systemfehler eintritt oder die Versorgungsspannung abgeschaltet wird.

Die Ausgänge werden entsprechend der logischen Schaltverhältnissen angesteuert. Die Parameter bleiben bei Spannungsausfall erhalten. Lediglich die Echtzeituhr muss nach Ablauf der Pufferzeit neu gestellt werden.

In der Betriebsart RUN werden:

- das Prozessabbild der Eingänge eingelesen.
- das Programm abgearbeitet.
- das NET bedient, (ETHERNET, WEB-Server und Modbus-TCP)
- das Prozessabbild der Ausgänge ausgegeben.

easyE4-Geräte mit Display startet nicht mit der Betriebsart RUN, wenn Sie das Anlaufverhalten ANLAUF RUN deaktivieren.

easyE4-Geräte mit LED-Anzeige weisen ein abweichendes Startverhalten auf. Hier sind die Funktionen ANLAUF RUN und ANLAUF KARTE automatisch aktiviert, da keine Bedienhandlungen für einen manuellen Start möglich ist.

Mehr Informationen zur Funktion ANLAUF KARTE finden Sie in → Abschnitt "Anlaufverhalten einstellen", Seite 474

4.2.2 Betriebsart STOP

In der Betriebsart STOP wird das Programm nicht ausgeführt. Nur in dieser Betriebsart ist eine Programmierung am Schaltplan, eine Änderung der Systemparameter oder eine Konfiguration der Kommunikation möglich.

Zusätzlich ist es möglich, das Programm auf die Speicherkarte zu speichern, bzw. von der Speicherkarte zu laden.



WARNUNG VOR AUTOMATISCHEM ANLAUF!

Projektieren Sie Ihre Maschine/Anlage so, dass das automatische Starten des easyE4-Gerätes nie zu einem ungewollten Start der Maschine/Anlage führt.

Erstellen Sie Ihr Programm so, dass nach dem Einschalten der Spannungsversorgung stets ein definiertes, sicheres Startverhalten vorliegt.

4. Bedienung

4.2 Betriebsarten der easyE4

Der Wechsel der Betriebsart, das Umschalten von RUN auf STOP und umgekehrt, erfolgt im Hauptmenü am Gerät, → Abschnitt "Menü STOP RUN zur Betriebsart", Seite 97



Ist kein Programm auf der easyE4 hinterlegt, kann nicht in die Betriebsart RUN gewechselt werden.
Eine Konfiguration ist ebenfalls nicht möglich.



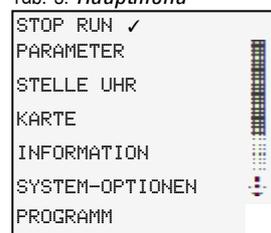
Für die Konfiguration muss das Programm gestoppt sein.

STOP ✓ RUN

Der Wechsel der Betriebsart ist ggf. durch ein Passwort geschützt.

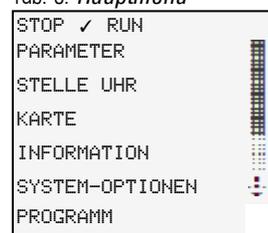
laufender Betrieb

Tab. 5: Hauptmenü



zu Arbeiten am easyE4

Tab. 6: Hauptmenü



4.3 Bediensystematik der Menüauswahl und Werteingabe

4.3.1 Bediensystematik in den Gerätemenüs

	Anwahl, Wert bestätigen
	Abbruch, gehe zurück
	Lösche
	Je nach Ausgangspunkt: - Darstellung wechseln, - Sprünge zu Anfang oder Ende des Menüs,
	Gehe nach links
	Gehe nach rechts
	Gehe nach oben, Wert inkrementieren
	Gehe nach unten, Wert dekrementieren

4.3.2 Bediensystematik im Schaltplan und Bausteineditor

Taste	Wirkung
	Verbindung, Kontakt, Relais oder leeren, Strompfad löschen
	Öffner und Schließer umschalten, Kontakte, Relais und Strompfade verdrahten, Strompfade einfügen
	Wert ändern, Cursor nach oben, unten
	Stelle ändern, Cursor nach links, rechts
	Einstellung ab letztem OK zurücknehmen, Aktuelle Anzeige, Menü verlassen
	Kontakt/ Relais ändern. Neu einfügen, Einstellungen speichern
	Als P-Taste, Eingang P1
	Als P-Taste, Eingang P2
	Als P-Taste, Eingang P3
	Als P-Taste, Eingang P4

4. Bedienung

4.3 Bediensystematik der Menüauswahl und Werteingabe

4.3.3 Gerätemenü wählen

Ausgehend von der Status-Anzeige können Sie über das Hauptmenü in die einzelnen Untermenüs verzweigen.

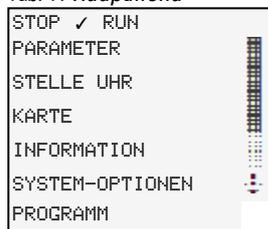
▶ Drücken Sie die Taste **OK**.

Das Hauptmenü erscheint.

Der Scrollbalken an der rechten Seite weist Sie auf weitere Menüpunkte hin.

Da die Anzeige nur 6 Zeilen umfasst, müssen Sie ggf. mit den Cursor-Tasten   zu weiteren Zeilen scrollen.

Tab. 7: *Hauptmenü*



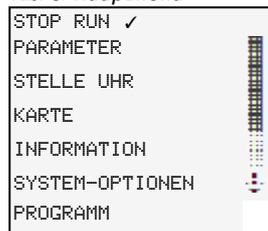
4.4 Übersicht zu den Menüs am Gerät

Die Menüstruktur mit den Verzweigungen aus dem Hauptmenü in die einzelnen Untermenüs ist nachfolgend aufgelistet.

4.4.1 Hauptmenü

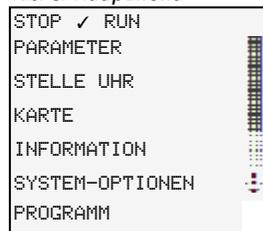
laufender Betrieb

Tab. 8: *Hauptmenü*



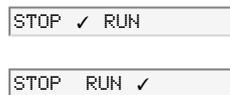
zu Arbeiten am easyE4

Tab. 9: *Hauptmenü*

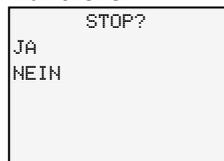


4.4.2 Menü STOP RUN zur Betriebsart

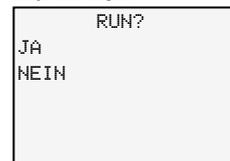
In diesem Untermenü wird der Wechsel der Betriebsart ausgelöst.



Tab. 10: *STOP*



Tab. 11: *RUN*



Siehe auch

→ Abschnitt "Betriebsarten der easyE4", Seite 93

4. Bedienung

4.4 Übersicht zu den Menüs am Gerät

4.4.3 Menü Parameter

In diesem Untermenü erfolgt die Auflistung der verwendeten Funktionsbausteine im aktuellen Programm. Zur Laufzeit können so Konstanten im Programm geändert werden ohne das das Programm selbst gestoppt oder neu übertragen werden muss.

Bei aktiviertem Passwort und Festlegung der Basisparameter +/- jedes Funktionsbausteins, können Sie gezielt dem Bediener der Anlage die Möglichkeit zur Änderung von Werte geben oder diese verweigern.

Funktionsbausteine, deren Basisparameter Sie im Bausteineditor mittels +/- Zeichens auf + festlegt haben, werden im Menü PARAMETER angezeigt und sind veränderbar. Es können jeweils nur Konstanten verändert werden. Sonstige Operanden sind von Veränderungen ausgeschlossen. Die Änderungsmöglichkeit über Menüpunkt PARAMETER ist auch dann gegeben, wenn Sie das Programm und damit den Bausteineditor mit einem Passwort gesichert haben.

Änderungen an den einzelnen Konstanten werden mit der Taste **OK** direkt übernommen, mit der Taste **ESC** die Änderung abgebrochen.

Auflisten der Bausteine im aktuellen Programm, z.B.

aktuelles Programm verwendet keine Funktionsbausteine

Tab. 12: *Parameter*

STOP ✓ RUN
PARAMETER
STELLE UHR
KARTE
INFORMATION
SYSTEM-OPTIONEN
PROGRAMM

Tab. 13: *Parameter*

T 01		S	+
C 02			
L:1		STOP	

Tab. 14: *Parameter*

KEINE BAUSTEINE ENTHALTEN!

Die Parameter der einzelnen Bausteine werden nach der Aktivierung mit der Taste **OK** in einem weiteren Untermenü angezeigt und können dort auch mit den Cursor-Tasten angepasst werden.

Tab. 15: *Beispiel zum Zeitbaustein*

T 01		S	+
>I1	000	800	
>I2	009	200	
QU>	000	000	
..			

4.4.4 Menü Stelle Uhr

In diesen Untermenüs erfolgt das Einstellen von Datum und Uhrzeit, die Auswahl vom Anzeigeformat für das Datum sowie die Anpassung der Sommerzeit und der Funkuhr im easyE4-Gerät.

öffnet weitere Menüs

Tab. 16: *Stelle Uhr*

STOP ✓ RUN
PARAMETER
STELLE UHR
KARTE
INFORMATION
SYSTEM-OPTIONEN
PROGRAMM

Tab. 17: *Stelle Uhr*

UHRZEIT&DATUM
SOMMERZEIT
FUNKUHR

Tab. 18: *Stelle UhrUhrzeit&Datum*

DD-MM-YYYY
FR 13.08.2018
12:03:04

Tab. 19: *Stelle UhrSommerzeit*

KEINE ✓
MESZ
US
REGEL

Tab. 20: *Stelle UhrFunkuhr*

FUNKUHR
AKTIV : JA
EINGANG : I01
DIFFERENZ : +000'

Siehe auch

→ Abschnitt "Uhrzeit und Datum einstellen", Seite 490

4. Bedienung

4.4 Übersicht zu den Menüs am Gerät

4.4.5 Menü Karte

Das Untermenü ist nur verfügbar, wenn eine Speicherkarte im Slot erkannt wird.
öffnet weitere Menüs

Tab. 21: *Hauptmenü*

STOP ✓ RUN
PARAMETER
STELLE UHR
KARTE
INFORMATION
SYSTEM-OPTIONEN
PROGRAMM

Tab. 22: *Karte*

PROGRAMM
LOGAUFZEICHNUNG
VERWALTE KARTE
INFORMATION

Tab. 23: *Karte\Programm*

STARTPROGRAMM
LÖSCHE Progr.
KARTE -> GERÄT
GERÄT -> KARTE

Tab. 24: *Karte\Logaufzeichnung*

BEGINNE NEUE
LÖSCHE ALTE
LÖSCHE AKTUELLE

Tab. 25: *Karte\Verwalte*

FORMATIERE
GEBE FREI

Tab. 26: *Karte\Information*

VORHANDEN:	JÄ
FORMATIERT:	JÄ
GRÖÖE	xxxMB
FREI	xxxMB

Siehe auch

- Abschnitt "microSD-Speicherkarte", Seite 495
- Abschnitt "Programme übertragen von und zur Speicherkarte", Seite 152
- Abschnitt "Konfiguration Speicherkarte und Geräte-ID", Seite 489

4.4.6 Menü Information

Anzeigen zum IST-Zustand vom easyE4-Gerät.

öffnet weitere Menüs,
Das Untermenü ist nur in englischer Sprache verfügbar.

Tab. 27: Hauptmenü

```
STOP ✓ RUN
PARAMETER
STELLE UHR
KARTE
INFORMATION
SYSTEM-OPTIONEN
PROGRAMM
```

Tab. 28: Information

```
ACTUAL CONFIG
SYSTEM
```

Information\Actual Config

```
NET-GROUP      00
NET-ID:       00
MAC ADDRESS:
XXXXXXXXXXXXX
DEVICE NAME:

IP ADDRESS
XXXX.XXXX.XXXX.XXXX
SUBNET MASK
000.000.000.000
GATEWAY ADDRESS
000.000.000.000
DNS SERVER
000.000.000.000
WEB SERVER:   ✓
HTTP PORT:
MODBUS TCP
```

Information\System

```
E4-UC-12RC1
OS   :1.00
B    :0086
CRC  :0x70264EBF
```

Anzeige der Versionen auf dem easyE4
Angabe der Typenbezeichnung
OS: Betriebssystem -Version
B: Build-Version der Firmware
CRC: Ergebnis der zyklische Redundanzprüfung

Zum Update vom Betriebssystem

- Abschnitt "microSD-Speicherkarte", Seite 495
- Abschnitt "Geräteinformation", Seite 521

4. Bedienung

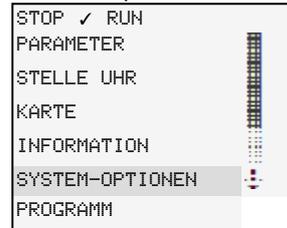
4.4 Übersicht zu den Menüs am Gerät

4.4.7 Menü System-Optionen

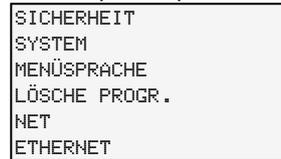
Die grundsätzlichen Einstellungen zum System werden hier vorgenommen.

öffnet weitere Menüs

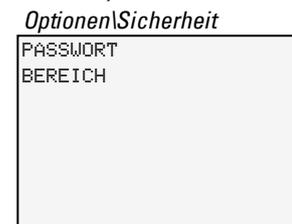
Tab. 29: Hauptmenü



Tab. 30: System-Optionen



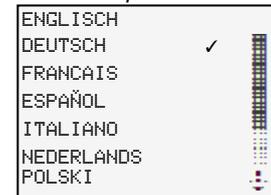
Tab. 31: System-



Tab. 32: System-Optionen\System

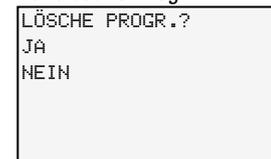


Tab. 33: System-Optionen\Menusprache



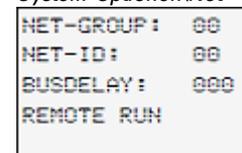
Löscht das Programm im easyE4-Gerät

Tab. 34: System-Optionen\Lösche Progr.



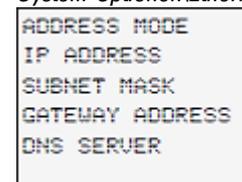
Das Untermenü ist nur in englischer Sprache verfügbar.

System-Optionen\Net



Das Untermenü ist nur in englischer Sprache verfügbar.

System-Optionen\Ethernet



4. Bedienung

4.4 Übersicht zu den Menüs am Gerät

```
ADDRESS MODE
IP ADDRESS
SUBNET MASK
GATEWAY ADDRESS
DNS SERVER
```

Siehe auch

- Abschnitt "Systemeinstellungen", Seite 467
- Abschnitt "Sicherheit - Passwortschutz", Seite 484
- Abschnitt "Ein NET aufbauen", Seite 550
- Abschnitt "Webserver einrichten", Seite 573
- Abschnitt "Modbus-TCP", Seite 558
- Abschnitt "E-Mail-Funktion", Seite 580

4. Bedienung

4.4 Übersicht zu den Menüs am Gerät

4.4.8 Menü Programm



Dieses Menü ist nur verfügbar im Auslieferungszustand der easyE4 und oder wenn ein Programm, das mit der Programmiermethode EDP erstellt wurde im easyE4-Gerät gespeichert ist.

In diesem Menü können Sie direkt ein Programm in der Programmiermethode EDP auf dem easyE4-Gerät erstellen.

öffnet weiteres Menü

Tab. 35: *Hauptmenü*

STOP ✓ RUN
PARAMETER
STELLE UHR
KARTE
INFORMATIONEN
SYSTEM-OPTIONEN
PROGRAMM

Tab. 36: *Programme*

SCHALTPLAN
BAUSTEINE

Anzeige und Bearbeitung vom aktiven Schaltplan z.B.

I001	—	I002
Q001	—	HY01Q1
L: 1 C:1 40352		

Die Parameter der einzelnen Bausteine werden nach der Aktivierung mit der Taste **OK** in einem weiteren Untermenü angezeigt und können dort auch mit den Cursor-Tasten der Bediensystematik folgend, angepasst werden.

Tab. 37: *Programme\Bausteine*

T 01		S	+
C 02			
L:1 STOP			

Tab. 38: *Beispiel zum Zeitbaustein*

T 01		S	+
>I1	000	800	
>I2	009	200	
QU>	000	000	
..			

Menüpunkte in der Statuszeile zur Arbeit im Schaltplan und an den Bausteinen

Nach dem Arbeiten am Schaltplan stehen abschließend bei Verlassen des Menüs mit der Taste **ESC** die Abfragen **ABBRUCH**, **SUCHEN**, **GEHE ZU** und **SICHERN** zur Auswahl durch Scrollen mit den Cursor-Tasten   in der untersten Zeile zur Verfügung.

Nach dem Editieren der Bausteine stehen die Abfragen **ABBRUCH**, und **SICHERN** zur Auswahl.

Tab. 39: *Programme\Schaltplan*



Tab. 40: *Programme\Baustein*



4. Bedienung

4.5 Das erste EDP-Programm

4.5 Das erste EDP-Programm

Nachfolgend werden Sie exemplarisch Schritt für Schritt Ihr erstes Programm in der easy Device Programming (EDP)-Programmiermethode erstellen und damit einen Schaltplan verdrahten. Dabei lernen Sie alle Regeln kennen, um ein easyE4-Gerät bereits nach kurzer Zeit für Ihre eigenen Projekte einzusetzen. Wie bei einer herkömmlichen Verdrahtung benutzen Sie im Programm Kontakte und Relais. Das easyE4-Gerät erspart Ihnen den Einsatz dieser Bauteilkomponenten u.a. durch den Einsatz von Funktionsbausteinen.

Das easyE4-Programm übernimmt die komplette Verdrahtung dieser Komponenten.

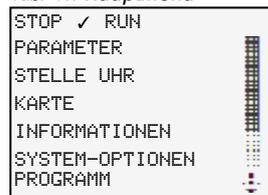
Lediglich Schalter, Sensoren, Lampen oder Schütze müssen Sie noch anschließen an der easyE4.



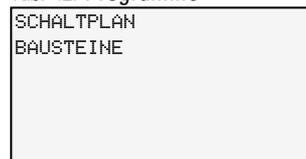
Nutzen Sie die easySoft 7 zum Erstellen eines eigenen Programmes

öffnet weiteres Menü

Tab. 41: Hauptmenü



Tab. 42: Programme



Voraussetzungen zur Schaltplan-Eingabe

- easyE4-Gerät befindet sich in der Betriebsart STOP
- Das Display befindet sich in der Status-Anzeige.

- ▶ Drücken Sie die Taste **OK** um von der Status-Anzeige ins Hauptmenü zu gelangen.
- ▶ Scrollen Sie mit den Tasten **▲** **▼** zum Menüpunkt Programme.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpunkt mit der Taste **OK**.

Beim easyE4-Gerät ist nun der Menüpunkt *PROGRAMME\SCHALTPLAN* angewählt.

Generell blättern Sie mit der Taste **OK** zur nächsten Menüebene und mit der Taste **ESC** eine Ebene zurück.

- ▶ Drücken Sie 2 x die Taste **OK**, um über die Menüpunkte <PROGRAMM -> SCHALTPLAN> in die Schaltplananzeige zu gelangen, in der Sie den Schaltplan erstellen.

Schaltplan-Anzeige

In den ersten 5 Zeilen wird der Inhalt des Schaltplans angezeigt. Dieses Fenster ist über den Schaltplan verschiebbar. Im Augenblick ist die Schaltplan-Anzeige noch leer. Oben links blinkt der Cursor; dort starten Sie Ihre Verdrahtung.

Schaltplan-Anzeige

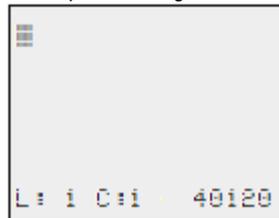


Abb. 54: leerer Schaltplan

Die letzte Zeile zeigt die Lage des Cursors an:

- L: = Strompfad (Line bzw. Zeile).
- C: = Kontakt- oder Spulenfeld (Column bzw. Spalte).
- Anzahl des freien Speicherplatzes in Byte.

4. Bedienung

4.5 Das erste EDP-Programm

4.5.1 Schaltplan erstellen

Der Schaltplan unterstützt vier Kontakte und eine Spule in Reihe. Die Display-Anzeige zeigt 6 Felder des Schaltplanes.

Den Cursor bewegen Sie mit den Cursor-Tasten     über das unsichtbare Schaltplanraster.

Navigation im Schaltplan



Abb. 55: Felder im Schaltplan

Die ersten vier Spalten C sind die Kontaktfelder, die fünfte Spalte bildet das Spulenfeld. Jede Zeile L ist ein Strompfad.

Das easyE4 legt den ersten Kontakt automatisch an Spannung.

Gegeben ist das folgende Beispiel für eine Lampenansteuerung. Das easyE4-Gerät übernimmt die Verdrahtung und die Aufgaben der unterlegten Schaltung.

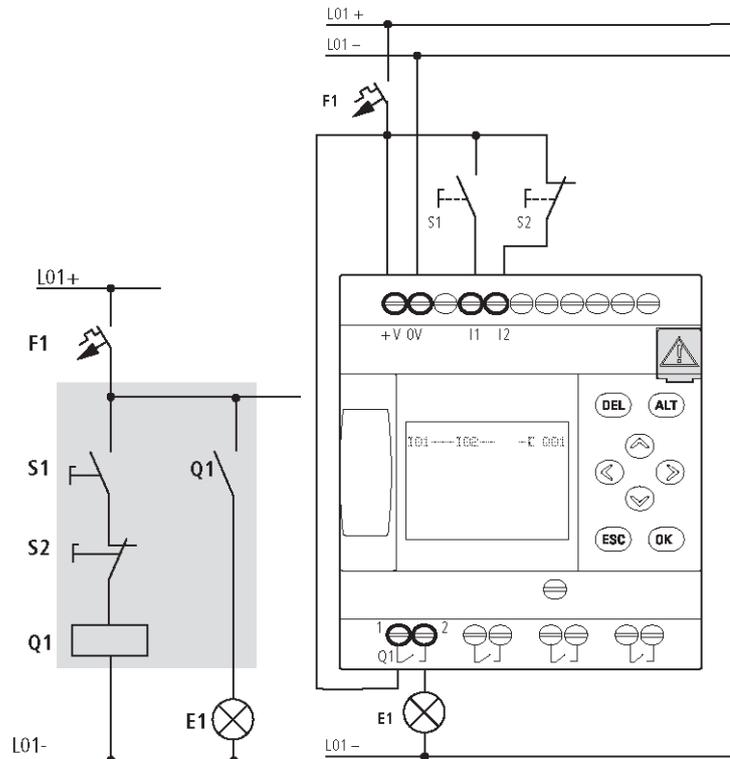


Abb. 56: Lampenansteuerung

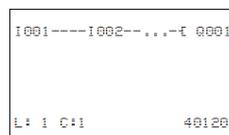


Abb. 57: Schaltplan mit Eingängen I01, I02 und Ausgang Q1

► Verdrahten Sie nun den Schaltplan wie nachfolgend beschrieben.

Am Eingang liegen bei diesem Beispiel die Schalter S1 und S2. I001 und I002 sind die Schaltkontakte zu den Eingangsklemmen im Schaltplan.

Das Relais Q1 wird im Schaltplan durch die Relaisspule $\text{---} \text{C} \text{---} 0001$ abgebildet.

Das Zeichen $\text{---} \text{C} \text{---}$ kennzeichnet die Funktion der Spule, hier eine Relaisspule mit Schütz-funktion. 0001 ist einer der Ausgänge des easyE4-Gerätes.

Vom ersten Kontakt zur Ausgangsspule

Bei easyE4-Geräten verdrahten Sie vom Eingang zum Ausgang. Der erste Eingangskontakt ist I001.

► Drücken Sie die Taste **OK**.

easyE4 gibt den ersten Kontakt I001 an der Cursor-Position vor.

4. Bedienung

4.5 Das erste EDP-Programm

I blinkt und kann mit den Cursor-Tasten  oder  geändert werden, beispielsweise in ein P für einen Tasteneingang. An der Einstellung muss jedoch nichts geändert werden.

- ▶ Drücken Sie zweimal die Taste , damit der Cursor über die 001 in das zweite Kontaktfeld wechselt.

Alternativ können Sie den Cursor auch mit der Cursor-Taste in das nächste Kontaktfeld bewegen.

- ▶ Drücken Sie die Taste .

Wieder baut das easyE4-Gerät einen Kontakt I001 an der Cursor-Position ein.

- ▶ Drücken Sie die Taste , damit der Cursor auf die nächste Stelle springt.
- ▶ Stellen Sie mit den Cursor-Tasten  oder  die Zahl 002 ein.



Mit der Taste  löschen Sie einen Kontakt an der Cursor-Position.

- ▶ Drücken Sie die Taste , damit der Cursor auf das dritte Kontaktfeld springt.

Da kein dritter Schaltkontakt benötigt wird, können Sie die Kontakte nun direkt bis zum Spulenfeld verdrahten.

Verdrahten

Für das Verdrahten stellt ein easyE4-Gerät im Schaltplan ein eigenes Werkzeug bereit, den Verdrahtungsstift .

Mit der Taste  aktivieren Sie den Stift  und mit den Cursor-Tasten , ,  und  bewegen Sie ihn. Mit einem nochmaligen Drücken der Taste  schalten Sie den Cursor in den Modus „Bewegen“ zurück.



Die Taste  hat je nach Cursorposition noch zwei weitere Funktionen:

- In dem linken Kontaktfeld fügen Sie mit der Taste  einen neuen leeren Strompfad ein.
- Der Schaltkontakt unter dem Cursor wechselt mit der Taste  zwischen Schließer- und Öffner.

Der Verdrahtungsstift  funktioniert zwischen Kontakten und Relais.

Wird der Stift auf einen Kontakt oder eine Relaispule bewegt, wechselt er zum Cursor zurück und kann neu eingeschaltet werden.



Benachbarte Kontakte in einem Strompfad verdrahtet das easyE4-Gerät bis zur Spule automatisch.

- ▶ Drücken Sie die Taste , um den Cursor von I002 bis zum Spulenfeld zu verdrahten.

Der Cursor ändert sich in einen blinkenden Stift und springt automatisch an die nächste sinnvolle Verdrahtungsposition.

- ▶ Drücken Sie die Cursor-Taste .

Der Kontakt I002 wird bis zum Spulenfeld verdrahtet.

- ➔ Mit der Taste **DEL** löschen Sie eine Verdrahtung an der Cursor- oder Stiftposition. Bei kreuzenden Verbindungen werden zuerst die senkrechten Verbindungen gelöscht, bei erneutem Drücken der Taste **DEL** die waagerechten.

- ▶ Drücken Sie nochmal die Cursor-Taste .

Der Cursor wechselt auf das Spulenfeld.

- ▶ Drücken Sie die Taste **OK**.

Die vorgegebene Spulenfunktion **L** und das Ausgangsrelais **Q001** sind hier richtig und brauchen nicht mehr geändert zu werden.

Und so sieht Ihr Ergebnis aus: Ihr erster fertig verdrahteter und funktionierender Schaltplan

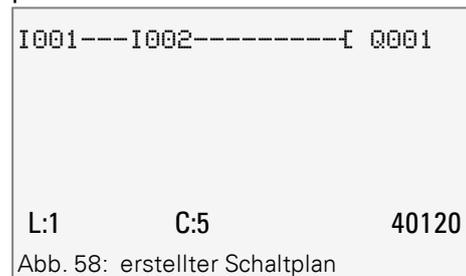


Abb. 58: erstellter Schaltplan

Der nicht sichtbarer Bereich ist mit den Cursor-Tasten zu zu erreichen.

- ▶ Mit der Taste **ESC** verlassen Sie die Schaltplananzeige.

In der Zeile 6 erscheint das Menü **SICHERN**.

Sichern

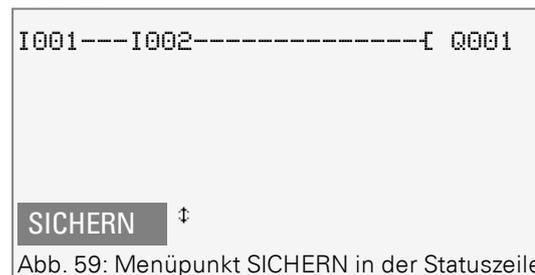


Abb. 59: Menüpunkt SICHERN in der Statuszeile

- ▶ Drücken Sie die Taste **OK** zur Bestätigung.

Der Schaltplan wird gespeichert.

- ▶ Drücken Sie zwei mal die Taste **ESC**, um wieder in das Hauptmenü zu gelangen.

Sind die Taster S1 und S2 angeschlossen, können Sie den Schaltplan testen.

4. Bedienung

4.5 Das erste EDP-Programm

4.5.2 Schaltplan testen

- ▶ Wechseln Sie zurück ins Hauptmenü
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt STOP RUN.

Die aktuelle Betriebsart wird im Display am easyE4-Gerät durch einen Haken  an RUN oder STOP gemeldet. Mit der Taste , schalten Sie in die jeweils andere Betriebsart um.

- ▶ Drücken Sie die Taste , um in die Betriebsart RUN zu wechseln.



Die eingestellte Betriebsart können Sie auch in der Statusanzeige ablesen.

4.5.3 Kontrollmöglichkeiten im RUN-Betrieb

In der Betriebsart RUN haben Sie zwei Kontrollmöglichkeiten. Kontrolle der:

1. Ein- und Ausgänge mit Statusanzeige
2. der Stromflüsse mit Stromflussanzeige

Statusanzeige während der Betriebsart RUN

- ▶ Wechseln Sie in die Statusanzeige und betätigen Sie den Taster S1.
Den Taster S2 lassen Sie unbetätigt.

Die Kontakte der Eingänge I001 und I002 sind eingeschaltet, das Relais Q1 zieht an - erkennbar an den eingeblendeten Zahlen.

Test über die Stromflussanzeige

- ▶ Wechseln Sie in die Schaltplananzeige und betätigen Sie den Taster S1.

Das Relais zieht an und das easyE4-Gerät zeigt den Stromfluss mit einer Doppellinie an.

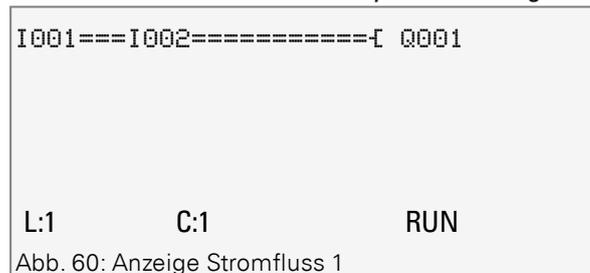


Abb. 60: Anzeige Stromfluss 1

Anzeige Stromfluss: Eingänge I001 und I002 sind geschlossen, Relais Q1 ist angezogen

- ▶ Betätigen Sie Taster S2, der als Öffner angeschlossen ist.

Der Stromfluss wird unterbrochen und das Relais Q1 fällt ab.

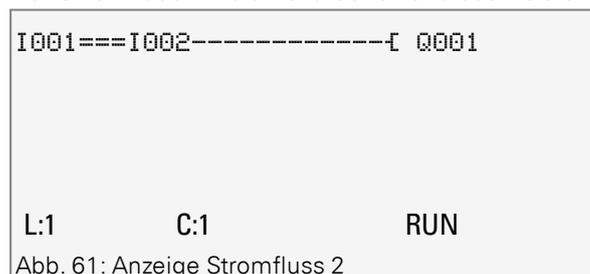


Abb. 61: Anzeige Stromfluss 2

Anzeige Stromfluss: Eingang I001 geschlossen, Eingang I002 geöffnet, Relais Q1 ist abgefallen

- ▶ Mit der Taste **ESC** wechseln Sie zurück zur Statusanzeige.



Um Teile eines Schaltplanes zu testen, muss dieser nicht fertiggestellt sein. Das easyE4-Gerät ignoriert offene, noch nicht funktionierende Verdrahtungen und führt nur die fertigen Verdrahtungen aus.

4. Bedienung

4.5 Das erste EDP-Programm

Stromflussanzeige mit Zoomfunktion

Zur besseren Übersicht können Sie eine verkleinerte Darstellung des Schaltplans anzeigen lassen. Dazu gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Wechseln Sie in die Schaltplananzeige und betätigen Sie die Taste **ALT**.

Die Schaltplananzeige wird verkleinert dargestellt.

- ▶ Betätigen Sie die den Taster S1.

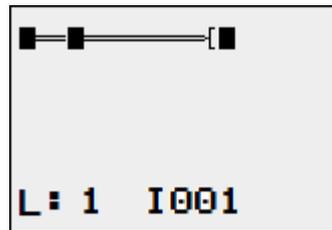


Abb. 62: Anzeige Stromfluss mit Zoom

Anzeige Stromfluss in der Zoomfunktion: Eingang I001 und I002 geschlossen, Relais Q1 ist angezogen

■ Kontakt geschlossen, Spule ist angesteuert.

□ Kontakt geöffnet, Spule ist nicht angesteuert.

- ▶ Betätigen Sie den Taster S2, der als Öffner angeschlossen ist.

Der Stromfluss wird unterbrochen und das Relais Q1 fällt ab.

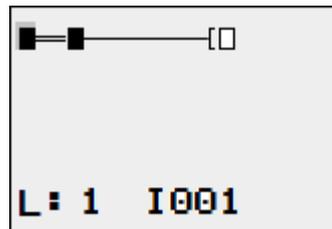


Abb. 63: Anzeige Stromfluss mit Zoom

Mit den Cursor-Tasten **↑** **↓** **←** **→** bewegen sich von Kontakt zu Kontakt oder Spule.

- ▶ Drücken Sie die Cursortaste **→**.

Der Cursor springt zum zweiten Kontakt.

Betätigen Sie die Taste **ALT**. Die Zoomfunktion wird ausgeschaltet. Die Anzeige wechselt in den Anzeigezustand mit Kontakt und/oder Spulen-Bezeichnung.

Anzeige Stromfluss: Eingang I01 geschlossen, I02 geöffnet, Relais Q1 ist abgefallen.

4.5.4 Programm löschen

Wenn Sie die Funktion LÖSCHE PROGRAMM ausführen, wird nicht nur der Schaltplan, sondern alle Bestandteile eines Programmes gelöscht. Bestandteile sind:

- Schaltplan
- Bausteinliste
- Bausteinplan
- Masken

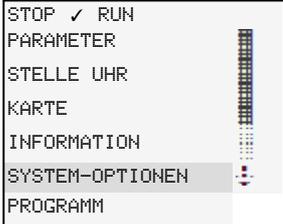
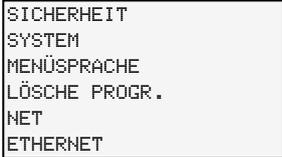
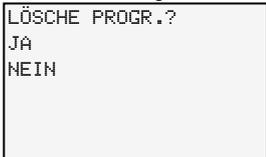
Die Systemeinstellungen und Betriebsparameter werden auf Auslieferungszustand zurückgesetzt, ebenso wie eine eventuelle NET-Parametrierung.

Um das Programm in easyE4-Gerät zu löschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Um den Schaltplan zu erweitern, zu löschen oder zu ändern, muss easyE4 in der Betriebsart STOP stehen.

- ▶ Schalten Sie das easyE4-Gerät in die Betriebsart STOP.
- ▶ Wechseln Sie aus dem Hauptmenü in das Menü SYSTEM-OPTIONEN.

öffnet weitere Menüs

Tab. 43: <i>Hauptmenü</i>	Tab. 44: <i>System-Optionen</i>	Tab. 45: <i>System-Optionen</i> <i>Lösche Progr.</i>
		

- ▶ Wählen Sie LOESCHE PROGRAMM.

Das easyE4-Gerät blendet eine Rückfrage ein.

- ▶ Wählen Sie den Eintrag JA aus.
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK**, um das Programm zu löschen

oder

- ▶ drücken Sie die Taste **ESC**, um den Löschvorgang abzubrechen.

Mit einem weiteren Drücken der Taste ESC wechseln Sie zurück zur vorherigen Menüebene

4. Bedienung

4.6 Programm auf das easyE4-Gerät übertragen

4.6 Programm auf das easyE4-Gerät übertragen

Zur direkten Übertragung eines fertigen *.e70 Programms auf das easyE4-Gerät stehen zwei Wege zur Verfügung:

- über eine microSD-Speicherkarte
- über eine direkte Ethernet-Verbindung zwischen PC und easyE4

4.6.1 Übertragung mit der microSD-Speicherkarte

Voraussetzungen

- Sie benötigen vorübergehend eine geeignete microSD-Speicherkarte, mit maximal 2 GB Speicherkapazität.
- ein PC, auf dem die Programmiersoftware easySoft 7 installiert ist, → Abschnitt "Installationsbeschreibung", Seite 72

- ▶ Stecken Sie die microSD-Speicherkarte, ggf. mit einem geeigneten Adapter in ein Laufwerk auf Ihrem PC.
- ▶ Öffnen Sie die Programmiersoftware easySoft 7 auf Ihrem PC.
- ▶ Erstellen Sie ein Anwendungsprogramm und speichern Sie dieses Programm ab.

 Nutzen Sie die Unterstützung im Menü  durch den Aufruf der Hilfetemen mit der Taste  oder öffnen Sie das easyE4-Handbuch.

oder

- ▶ Öffnen Sie ein Beispielprogramm. → Abschnitt "Beispielprogramme", Seite 607

 Achten Sie darauf in der Ansicht Projekt zu bleiben, nur dann ist das Menü Projekt verfügbar.

Anwendungsbeispiele

Der Support stellt Ihnen eine Vielzahl von Applikationen als *.zip-Files im Download Center Software zur Verfügung.



Download Center - Software

<http://www.eaton.eu/software/Anwendungsbeispiele/easy/Deutsch>

<http://www.eaton.eu/software/Application Samples/easy/English>

Diese Beispiele enthalten eine Aufgabenbeschreibung, den Stromlaufplan und das easySoft 7 Projekt, derzeit in den Programmiermethoden EDP und KOP.

4. Bedienung

4.6 Programm auf das easyE4-Gerät übertragen

- ▶ Öffnen Sie im Menü Projekt  Karte....

easySoft 7 Ansicht Projekt

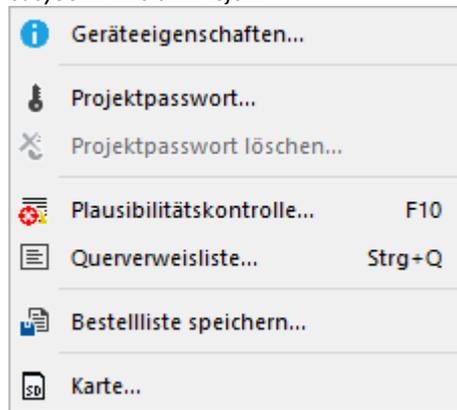
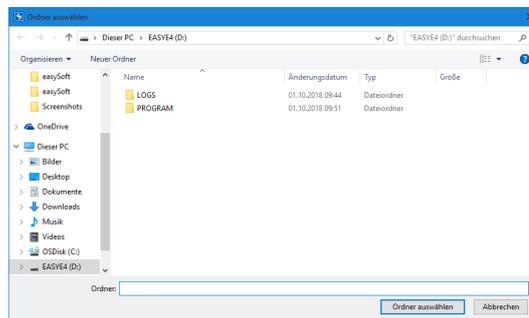


Abb. 64: Beispielprogramm geöffnet

Im folgenden Fenster Ordner wählen wird nach einem Verzeichnis gefragt für die Anlage der Ordner LOGS und PROGRAM, die von der easySoft 7 benötigt werden.

- ▶ Wählen Sie das Laufwerk aus in dem sich die Speicherkarte befindet und verlassen Sie das Fenster mit **Ordner auswählen**.



Das Fenster Einrichten der Karte wird angezeigt.

4. Bedienung

4.6 Programm auf das easyE4-Gerät übertragen

easySoft 7 Ansicht Projekt\Projekt\Karte...

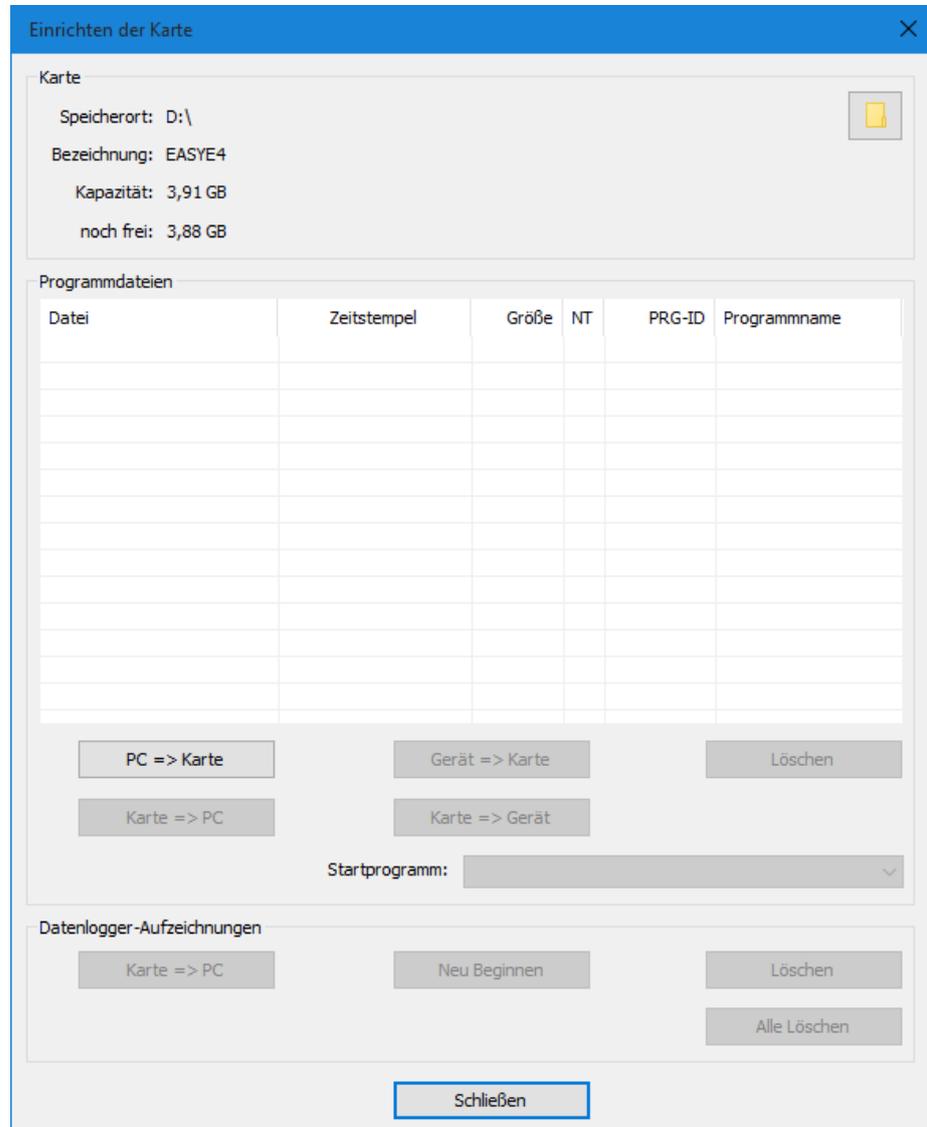
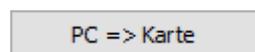


Abb. 65: Anzeige der Speicherkarte

Unter Karte können Sie den Speicherort, das Laufwerk in dem sich die microSD-Speicherkarte befindet festlegen.

Des Weiteren werden dort die erfassten Angaben zur Speicherkarte angezeigt.

► Wählen Sie den Übertragungsweg mit der Taste **PC => Karte** aus.



Es öffnet sich ein weiteres Fenster Auswahl der Datei.

4. Bedienung

4.6 Programm auf das easyE4-Gerät übertragen

In diesem Fenster geben Sie den Namen ein, wie das Programm auf dem Gerät easyE4 heissen soll.

Achten Sie bei der Schreibweise auf die Konventionen, maximal 14 Zeichen, Ziffern oder Buchstaben.

- ▶ Legen Sie im Eingabefeld einen neuen Eintrag an.

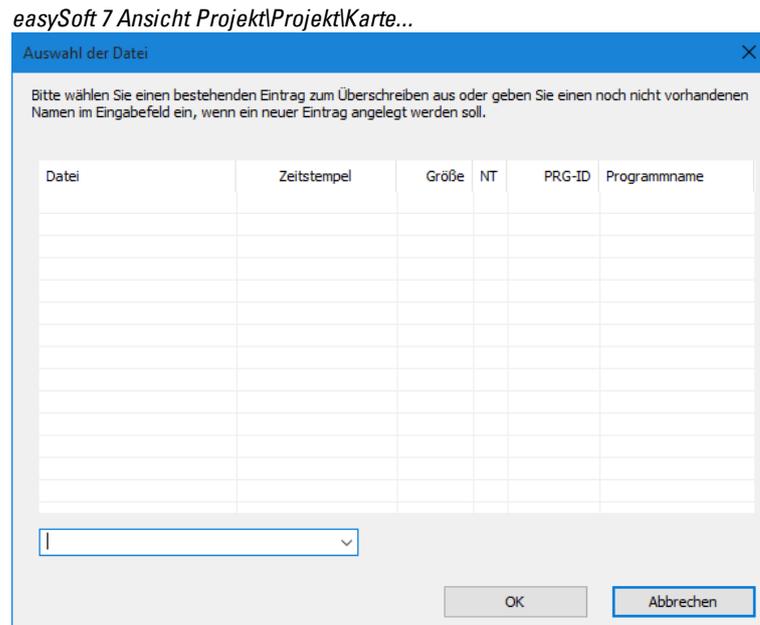


Abb. 66: Fenster Auswahl der Datei

Nachfolgend erscheint eine Sicherheitsabfrage:

Möchten Sie das Programm auch als Startprogramm auf der Karte eintragen?



Diese Abfrage ist für den Anwendungsfall gedacht, das das easyE4-Gerät, sobald die Versorgungsspannung anliegt mit diesem Programm beginnt zu arbeiten. Bei der Entscheidung für Ja, beachten Sie den möglichen automatischen Anlauf und der im Programm parametrisierten Einstellungen

- ▶ Wählen Sie **Ja** für den Test mit einem Beispielprogramm aus diesem Handbuch.

4. Bedienung

4.6 Programm auf das easyE4-Gerät übertragen

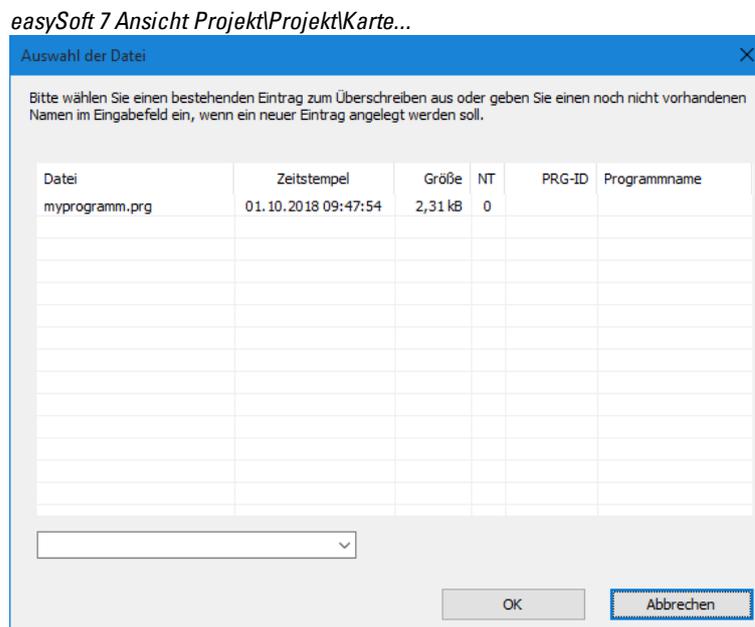


Abb. 67: Programm ist auf die Speicherkarte übertragen

- ▶ Schließen Sie das Fenster.
- ▶ Entfernen Sie die microSD-Speicherkarte aus dem Laufwerk.
- ▶ Stecken Sie die microSD-Speicherkarte in den Slot vom easyE4-Basisgerät.
→ Abschnitt "microSD einsetzen", Seite 63

Das easyE4-Gerät ist einsatzbereit.

- ▶ Legen Sie die Versorgungsspannung unter Beachtung der Sicherheitshinweise an.
- ▶ Das easyE4-Gerät beginnt, je nach Betriebsart mit der Abarbeitung vom Programm.

oder

- ▶ Übertragen Sie das Programm von der microSD-Speicherkarte in das Gerät, wenn Sie das Programm nicht als Startprogramm festgelegt haben. → Seite 152

4.6.2 Ethernet-Verbindung herstellen

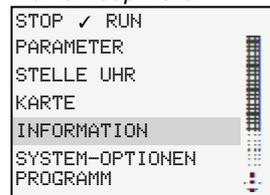
Verbindung herstellen zwischen PC und easyE4-Basisgerät

Voraussetzung ist, daß Sie eine Infrastruktur für Ethernet bereit stellen. Dazu können Sie entweder eine lokale Ethernet-Schnittstelle am PC verwenden oder einen handelsüblichen Adapter z.B. USB auf Ethernet verwenden.

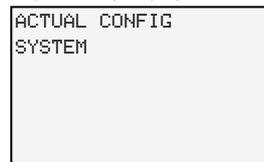
Die IP-Adressen vom PC und dem easyE4-Basisgerät müssen in einem Bereich liegen, d.h. die ersten zwei oder drei Pakete der IP-Adresse müssen gleich lauten, aber sich im letzten Paket unterscheiden und ungleich 0 sein.

- ▶ Lesen Sie die IP-Adresse vom easyE4-Gerät ab.
- ▶ Öffnen Sie dazu das Menü *INFORMATION\ACTUAL CONFIG* und scrollen Sie zur IP ADDRESS.

Tab. 46: *Hauptmenü*



Tab. 47: *Information*

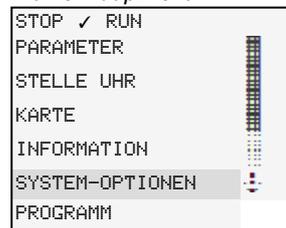


Tab. 48: *Information\Actual Config*

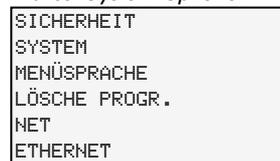


- ▶ Ist keine IP-Adresse vergeben, legen Sie eine IP-Adresse fest.
- ▶ Öffnen Sie dazu das Menü *SYSTEM-OPTIONEN\ETHERNET\IP-Adresse*.

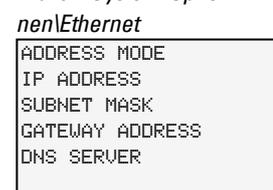
Tab. 49: *Hauptmenü*



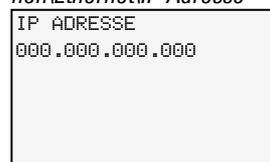
Tab. 50: *System-Optionen*



Tab. 51: *System-Optionen\Ethernet*



Tab. 52: *System-Optionen\Ethernet\IP Adresse*



- ▶ Legen Sie die IP-Adresse vom Gerät mit den Cursor-Tasten fest.

4. Bedienung

4.6 Programm auf das easyE4-Gerät übertragen

Tab. 53: *System-Optionen\Ethernet\Address mode*

AUTO IP	<input checked="" type="checkbox"/>
DHCP	<input type="checkbox"/>
STATIC IP	<input type="checkbox"/>

► Legen Sie die Netzwerk-Einstellung fest.

► Richten Sie am PC in ihrem Betriebssystem eine neue ETHERNET-Verbindung ein.

Installieren Sie dazu im Windows Netzwerk- und Freigabecenter eine LAN-Verbindung über Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4) und geben Sie eine IP-Adresse im gleichen Bereich an, aber einer eigenen Gerätenummer.

Beispiel Windows-Oberfläche

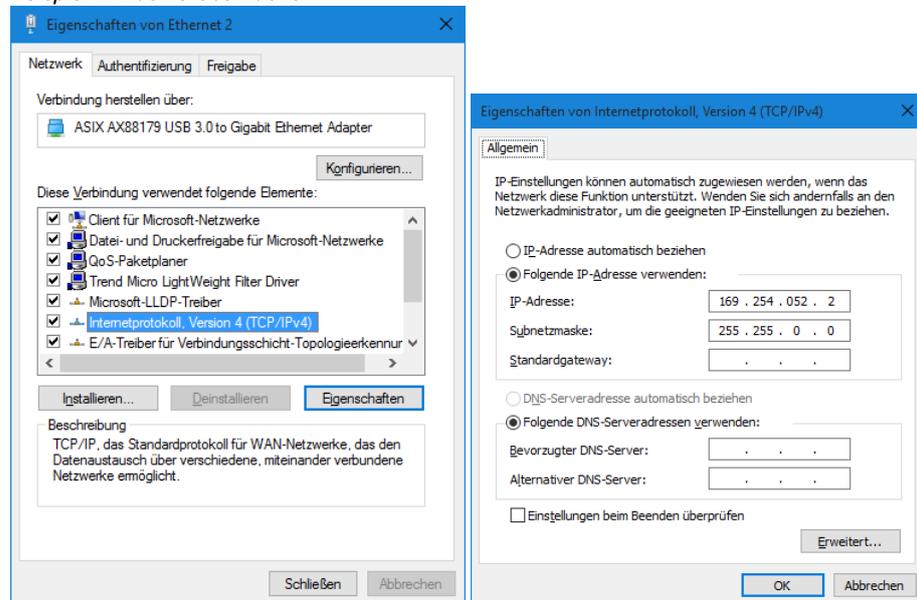


Abb. 68: Ethernet-Verbindung am PC

Mit der Programmiersoftware easySoft 7 können Sie sich jetzt mit Ihrem easySoft 7-Gerät verbinden.

Siehe auch

→ Abschnitt "Ethernet-Verbindung herstellen", Seite 543

5. Programmierung am Gerät

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie mit der Anzeige und dem Tastenfeld easyE4-Kontakte und Spulen verdrahten.

5.1 Programm

Ein easyE4-Programm besteht aus den notwendigen Systemeinstellungen für das easyE4-Gerät, NET, Passwort und Betriebsparameter sowie den Bestandteilen:

- Schaltplan (Programm im easyE4)
- Bausteinliste
- Bausteinplan



Die Programme besitzen die Dateiendung *.e70, diese wird auf dem Display aber nicht angezeigt.



Die Programme selbst können sehr komfortabel mit der easySoft 7 erstellt werden und anschließend auf das easyE4-Gerät übertragen. Dazu bietet die easySoft 7 Hilfe entsprechend Unterstützung an.

5. Programmierung am Gerät

5.2 Schaltplan-Anzeige

5.2 Schaltplan-Anzeige

Der Schaltplan, das Programm mit dem die easyE4 arbeitet, wird im Hauptmenü unter Programm angezeigt.

Programme/Schaltplan

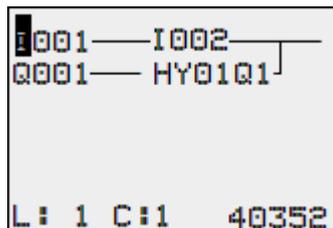


Abb. 69: Schaltplan-Anzeige

Kontakte und Spulen von Relais verdrahten Sie im easyE4-Schaltplan von links nach rechts, vom Kontakt zur Spule.

Der Schaltplan wird in einem unsichtbaren Verdrahtungsgitter mit Kontaktfeldern, Spulenfeldern und Strompfaden eingegeben und mit Verbindungen verdrahtet.

- Kontakte geben Sie in die vier Kontaktfelder ein. Das erste Kontaktfeld links liegt automatisch an Spannung.
- Im Spulenfeld wird die anzusteuernde Relaisspule mit Spulen-Bezeichnung und Spulenfunktion eingegeben. Die Spulen-Bezeichnung besteht aus Spulen-Name, Spulen-Nummer und bei Funktionsbausteinen aus der Funktionsbezeichnung. Die Spulenfunktion gibt die Wirkungsweise der Spule an.

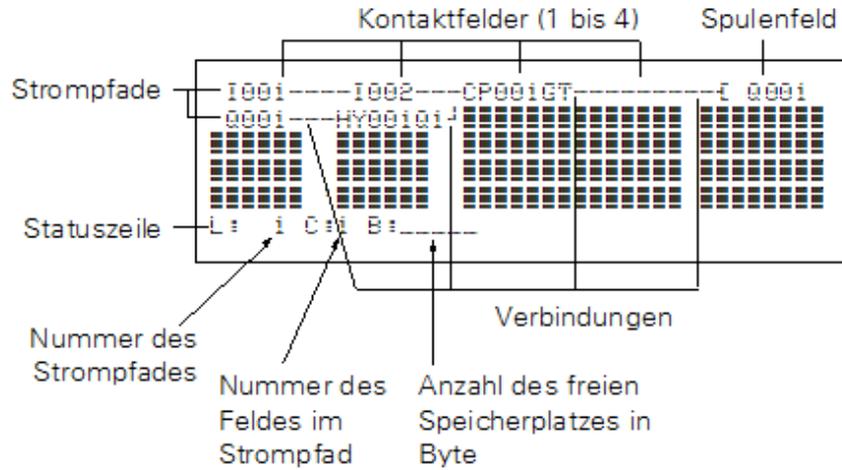
Mit dem mit den Cursor-Tasten   können Sie die Kontaktfelder wechseln. Die Nummer des Strompfades und des Kontaktes wird in der unteren Statuszeile angezeigt.

Im Schaltplan stehen Ihnen 256 Strompfade für die Verdrahtung der Kontakte und Spulen zur Verfügung.

Aus Gründen der Lesbarkeit sehen Sie in der Schaltplan-Anzeige des easyE4-Gerätes pro Strompfad zwei Kontakte oder einen Kontakt plus Spule in Reihe. Insgesamt werden 16 Zeichen pro Strompfad und fünf Strompfade plus die Statuszeile gleichzeitig angezeigt.

5. Programmierung am Gerät

5.2 Schaltplan-Anzeige



Programm-Anzeige im Display

- Mit Verbindungen stellen Sie den elektrischen Kontakt zwischen Kontakten und Spulen her. Verbindungen können über mehrere Strompfade hinweg erstellt werden. Jeder Knotenpunkt ist eine Verbindung.
- Damit Sie erkennen wie viel Speicherplatz für den Schaltplan und die Funktionsbausteine noch zur Verfügung steht, wird die Anzahl der freien Bytes angezeigt.



Die Schaltplan-Anzeige hat eine Doppelfunktion:

- Im STOP-Betrieb bearbeiten Sie hier den Schaltplan.
- Im RUN-Betrieb kontrollieren Sie hier den Schaltplan anhand der Stromflussanzeige.

5. Programmierung am Gerät

5.3 Elemente des Schaltplans

5.3 Elemente des Schaltplans

Ein Schaltplan ist eine Abfolge von Befehlen, die das easyE4-Gerät in der Betriebsart RUN zyklisch bearbeitet.

Im Schaltplan werden Kontakte und Spulen miteinander verbunden. In der Betriebsart RUN wird entsprechend dem Stromfluss und der Spulenfunktion eine Spule ein- oder ausgeschaltet.

5.3.1 Funktionsbausteine

Funktionsbausteine sind Bausteine mit speziellen Funktionen. Beispiele: Zeitrelais, Schaltuhr, Datenblock-Vergleicher. Funktionsbausteine gibt es als Bausteine mit oder ohne Kontakte und Spulen. Wie Sie einen Funktionsbaustein als Relaispule oder Kontakt in den Schaltplan übernehmen und parametrieren,
→ Abschnitt "Arbeiten mit Funktionsbausteinen", Seite 156

In der Betriebsart RUN werden die Funktionsbausteine nach dem Schaltplan durchlaufen und die Ergebnisse entsprechend aktualisiert.

Beispiele:

Zeitrelais = Funktionsbaustein mit Kontakten und Spulen

Zeitschaltuhr = Funktionsbaustein mit Kontakten

5.3.2 Relais

Relais sind die im easyE4-Gerät elektronisch nachgebildeten Schaltgeräte, die ihre Kontakte entsprechend der zugewiesenen Funktion betätigen. Ein Relais besteht mindestens aus einer Spule und einem Kontakt.

5.3.3 Kontakte

Mit Kontakten verändern Sie den Stromfluss im easyE4-Schaltplan. Kontakte, z. B. Schließer, haben den Signal-Zustand 1, wenn sie geschlossen sind und 0, wenn sie geöffnet sind. Im easyE4-Schaltplan verdrahten Sie Kontakte als Schließer- oder Öffner-Kontakt. Öffner-Kontakte werden durch einen Querstrich oberhalb des jeweiligen Operanden symbolisiert.

Ein easyE4-Gerät arbeitet mit verschiedenen Kontakten, die Sie in beliebiger Reihenfolge in den Kontaktfeldern des Schaltplanes verwenden können.

Tab. 54: Verwendbare Kontakte

	Kontakt		Darstellung
	Schließer-Kontakt, im Ruhezustand geöffnet		I, Q, M, A, ...
	Öffner-Kontakt, im Ruhezustand geschlossen		I, S, S, A, ...

Eine detaillierte Liste aller verwendeten Kontakte im Schaltplan finden Sie im →
 Abschnitt "Funktionsbausteine", Seite 170

5. Programmierung am Gerät

5.3 Elemente des Schaltplans

5.3.4 Spulen

Spulen sind die Antriebe der Relais. Den Spulen werden in der Betriebsart RUN die Ergebnisse der Verdrahtung übergeben. Entsprechend dieser Ergebnisse schalten sie in den Zustand Ein (1) oder Aus (0). Die Einstellmöglichkeiten für Ausgangs- und Hilfsrelais werden mit den Spulenfunktionen beschrieben.

Ein easyE4-Gerät stellt Ihnen verschiedene Relaisstypen sowie Funktionsbausteine und deren Spulen (Eingänge) für die Verdrahtung in einem Schaltplan zur Verfügung.

Spulenfunktionen

Das Schaltverhalten der Relais stellen Sie über Spulenfunktionen und Parameter ein.



Wollen Sie Spulen aus Ihrem Schaltplan im easyE4-Gerät abbilden, verwenden Sie im Gerät die Spulen mit Schützfunktion.

Für alle Spulen gelten folgende Spulen-Funktionen:

Tab. 55: Spulenfunktion

Anzeige	Spulen-Funktion	Beispiel	→ Seite
	Schützfunktion	$\overline{Q01}, \overline{D02}, \overline{S04}, \overline{:01}, \overline{M07}, \dots$	→ Seite 129
	Stromstoßfunktion	$\int Q03, \int M04, \int D08, \int S07, \int :01, \dots$	→ Seite 129
S	Setzen	SQ08, SM02, SD03, SS04 ..	→ Seite 130
R	Rücksetzen	RQ04, RM05, RD07, RS03 ..	→ Seite 130
	Schützfunktion mit negiertem Ergebnis	$\overline{]Q04,]M96} \dots$	→ Seite 131
	Zyklusimpuls bei positiver Flanke	$\uparrow M01 \dots$	→ Seite 131
	Zyklusimpuls bei negativer Flanke	$\downarrow M42 \dots$	→ Seite 132



Für nicht-speichernde Spulen-Funktionen wie $\overline{[}$ (Schütz), $\overline{]}$ (negiertes Schütz), \uparrow (positive) und \downarrow (negative Flankenwertung) gilt: Jede Spule darf nur einmal verwendet werden. Die letzte Spule im Schaltplan bestimmt den Zustand des Relais. Ausnahme: Wird mit Sprüngen gearbeitet, so ist eine doppelte Verwendung der gleichen Spule möglich.

Speichernde Spulenfunktionen wie

S, R, \int können mehrfach verwendet werden.

Die verwendbaren Spulenfunktionen der Funktionsbausteine werden jeweils im entsprechenden Kapitel beschrieben, siehe → Abschnitt "Arbeiten mit Funktionsbausteinen", Seite 156

Spule mit Schützfunktion

Das Ausgangssignal folgt direkt dem Eingangssignal, das Relais arbeitet wie ein Schütz.

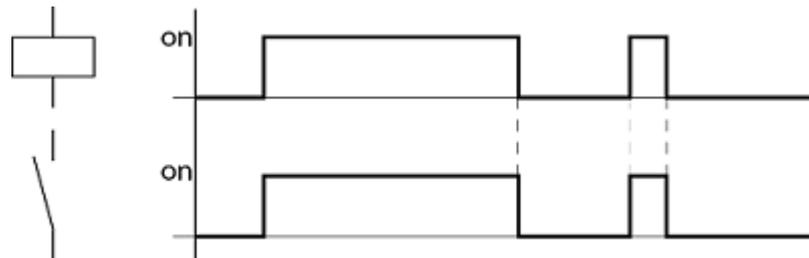


Abb. 70: Wirkdiagramm „Schützfunktion“

Spule mit Stromstoßfunktion

Die Relaisspule schaltet bei jedem Wechsel des Eingangssignals von 0 auf 1 den Schaltzustand um. Das Relais verhält sich wie ein bistabiles Kippglied.

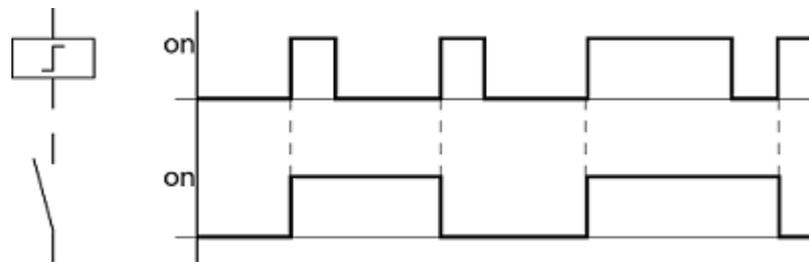


Abb. 71: Wirkdiagramm „Stromstoßrelais“

Eine Spule wird bei Spannungsausfall und in der Betriebsart STOP automatisch ausgeschaltet. Ausnahme: Remanente Spulen verbleiben im Zustand 1.

Siehe auch

→ Abschnitt "Remanenz-Funktion", Seite 481

5. Programmierung am Gerät

5.3 Elemente des Schaltplans

Spulenfunktion „Setzen“ S und „Rücksetzen“ R

Die Spulenfunktion „Setzen“ S und „Rücksetzen“ R werden normalerweise paarweise eingesetzt.

Wird die Spule gesetzt (A), zieht das Relais an und verbleibt in dem Zustand, bis es mit der Spulenfunktion „Rücksetzen“ (B) zurückgesetzt wird.

Die Versorgungsspannung ist ausgeschaltet (C), die Spule wirkt nicht remanent.

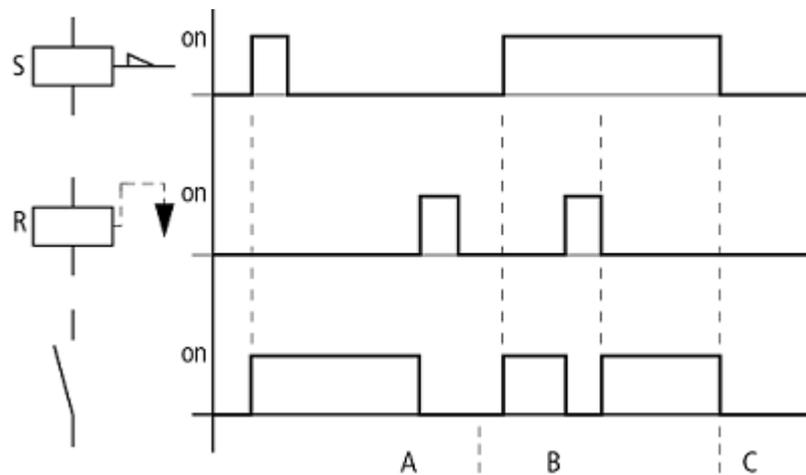


Abb. 72: Wirkdiagramm „Setzen“ und „Rücksetzen“

Werden beide Spulen gleichzeitig angesteuert, wie im Wirkdiagramm unter (B) zu sehen ist, so hat die Spule Vorrang, die im Schaltplan die höhere Strompfadnummer besitzt, in diesem Fall die Rücksetzspule.



Im obigen Beispiel hat bei gleichzeitiger Ansteuerung der Setz- und Rücksetzspule die Rücksetzspule den Vorrang.

Eine Spule negieren (inverse Schützfunktion) \neg

Das Ausgangssignal entspricht dem invertierten Eingangssignal. Das Relais arbeitet wie ein Schütz, dessen Kontakte negiert sind. Wird die Spule mit dem Zustand 1 angesteuert, schaltet die Spule ihre Schließerkontakte auf den Zustand 0.

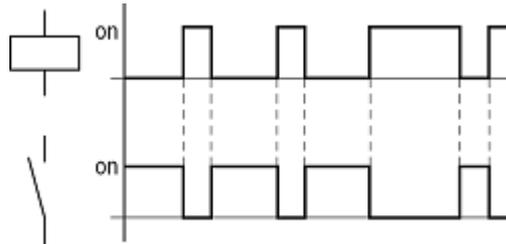


Abb. 74: Wirkdiagramm „inverse Schützfunktion“

Positive Flanke auswerten (Zyklusimpuls) \uparrow

Soll die Spule nur bei einer positiven Flanke schalten, so wird diese Funktion angewendet. Bei einem Anstieg des Spulen-Zustandes von 0 auf 1 schaltet die Spule für eine Zykluszeit ihre Schließerkontakte auf den Zustand 1.

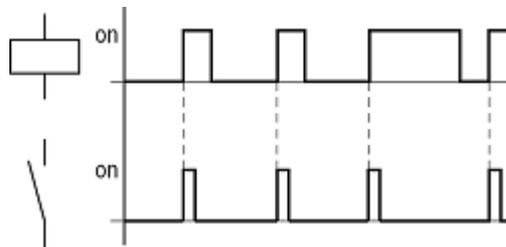


Abb. 75: Wirkdiagramm „Zyklusimpuls“ bei positiver Flanke

5. Programmierung am Gerät

5.3 Elemente des Schaltplans

Negative Flanke auswerten (Zyklusimpuls) L_r

Soll die Spule nur bei einer negativen Flanke schalten, so wird diese Funktion angewendet. Bei einem Abfall des Spulen-Zustandes von 1 auf 0 schaltet die Spule für eine Zykluszeit ihre Schließer-Kontakte auf den Zustand 1.

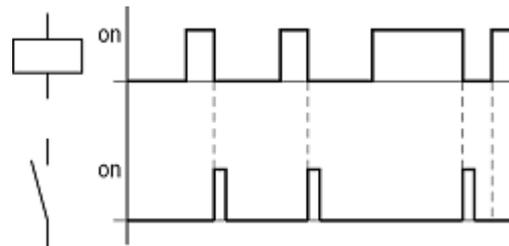


Abb. 76: Wirkdiagramm „Zyklusimpuls“ bei negativer Flanke



Eine gesetzte Spule wird bei Spannungsausfall und in der Betriebsart STOP automatisch ausgeschaltet.
Remanente Spulen behalten ihren logischen Zustand

5.3.5 Merker und Analog-Operanden

Unter dem Begriff „Merker“ werden Merker-Bits (M) verstanden. Merker-Bits (M) verwenden Sie zur Speicherung der booleschen Zustände 0 oder 1. Ein Merker-Bit wird auch Hilfsrelais genannt.

Daneben verwalten easyE4-Geräte die Merker-Bits auch in Merker-Bytes (MB), in Merker-Worten (MW) und in Merker-Doppelworten (MD). Ein Merker-Byte besteht aus 8 Merker-Bits, ein Merker-Wort aus 16 Merker-Bits und ein Merker-Doppelwort aus 32 Merker-Bits.

Zur Zustandsspeicherung eines Kontaktes können Sie gezielt ein bestimmtes Bit und damit auch ein bestimmtes Byte benutzen. Beispielsweise ist das Merker-Bit 9 im Merker-Byte 2, im Merker-Wort 1 und im Merker-Doppelwort 1 enthalten ist. Die folgende Umrechnungstabelle hilft Ihnen zu bestimmen, in welchem Wort ein Bit enthalten ist oder welche Bits ein bestimmtes Doppelwort umfassen.

Beachten Sie, dass nach der Teilung immer auf die nächste Ganzzahl aufgerundet werden muss, auch wenn die Dezimalstelle unter 0,5 liegt.

Tab. 56: Umrechnungstabelle M, MB, MW, DW

gesucht	gegeben			
	Bit M n	Byte MB n	Wort MW n	Doppelwort DW n
Bit (M)		8n-7 bis 8n	16n-15 bis 16n	32n-31 bis 32n
Byte (MB)	$\frac{n}{8}$		2n-1 bis 2n	4n-3 bis 4n
Wort (MW)	$\frac{n}{16}$	$\frac{n}{2}$		2n-1 bis 2n
Doppelwort (DW)	$\frac{n}{32}$	$\frac{n}{4}$	$\frac{n}{2}$	

n = 1 bis 96

Beispiel 1: gegeben Bit81 = M81; n = 81;

- Byte(MB) = $n/8 = 10,125 \approx 11$
- Wort(MW) = $n/16 = 5,0625 \approx 6$
- Doppelwort(DW) = $n/32 = 2,5313 \approx 3$

Bit81 ist enthalten in MB11, MW6 und DW3.

Beispiel 2: gegeben Byte21 = MB21; n = 21;

- Bit(M) = $8n-7$ bis $8n =$ Bit161 bis 168
- Wort(MW) = $n/2 = 10,5 \approx 11$
- Doppelwort(DW) = $n/4 = 5,25 \approx 6$

Byte21 enthält die Bits Bit161 bis Bit168. Byte21 ist enthalten in MW11 und DW6.

5. Programmierung am Gerät

5.3 Elemente des Schaltplans

Merker-Bit (M), Merker-Byte (MB), Merker-Worte (MW) und Merker-Doppelworte (MD) verwenden Sie im Schalt- und Funktionsbausteinplan.

Vermeiden Sie eine versehentliche Doppelbelegung von Merkern. So können Sie die verfügbaren 96 bzw. 128 Merker-Bit Kontakten zuweisen und gleichzeitig auch über die ersten 12 Merker-Byte (MB), 6 Merker-Worte oder 3 Merker-Doppelworte den Zustand dieses Merker-Bits verändern. Sie erzeugen damit undefinierte Zustände. Bei aufeinanderfolgenden schreibenden Zugriffen innerhalb eines MD, z. B. auf MD1, MW2, MB4 oder M32, bleibt der letzte Schreibvorgang erhalten.

Wenn Sie folgende Verwendungsregeln einhalten, kann es nicht zu Doppelbelegungen von Merker-Bits kommen.



Für easyE4 mit den Merker-Bits M01-M96 verwenden Sie Merker-Byte, beginnend mit MB13, Merker-Worte beginnend mit MW07, Merker-Doppelworte beginnend mit MD04.

Remanente Merker

Sie können einen frei wählbaren, zusammenhängenden Bereich von Merker-Bytes als remanent deklarieren.

Gerät	Merkerbereich, als remanent deklarierbar
easyE4	MB01 – MB400

Wie Sie remanente Merker parametrieren und so Daten nullspannungssicher speichern lesen Sie nach unter → Abschnitt "Remanenz-Funktion", Seite 481

Zahlenformate

Die Werte der Datentypen Merker-Byte (MB) und Merker-Wort (MW) werden vorzeichenlos (unsigned) behandelt. Wenn Sie negative Werte speichern möchten, müssen Sie dafür ein Merker-Doppelwort verwenden.

Diese Tatsache ist besonders dann zu beachten, wenn der Ausgang eines Funktionsbausteines negative Werte annehmen kann. Diesen Wert müssen Sie in einem Merker-Doppelwort zwischenspeichern um ihn an den Eingang eines Funktionsbausteines zu übergeben, ansonsten geht die Vorzeicheninformation verloren.

Das easyE4-Gerät rechnet mit einem vorzeichenbehafteten 31-Bit-Wert.

Der Wertebereich ist: -2147483648 bis +2147483647

Bei einem 31-Bit-Wert ist das 32. Bit das Vorzeichenbit.

Bit 32 = Zustand 0 -> positive Zahl.

Bit 32 = Zustand 1 -> negative Zahl

Beispiel

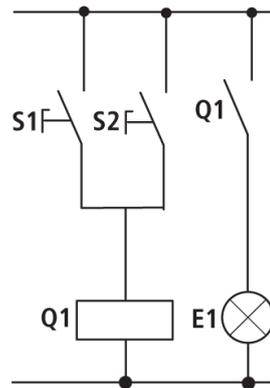
0000000000000000000010000010010_{bin} = 412_{hex} = 1042_{dez}

11111110110111001111010001000111_{bin} = FEDCF447_{hex} = -19073977_{dez}

5.4 Mit Kontakten und Spulen arbeiten

Schalter, Taster und Relais aus einem herkömmlichen, fest verdrahteten Schaltplan verdrahten Sie im easyE4-Schaltplan über Eingangskontakte und Relaispulen.

Fest verdrahtet



Mit einem easyE4-Gerät verdrahtet

easyE4-Anschluss

Schließer S1 an Eingangsklemme I1

Schließer S2 an Eingangsklemme I2

Last E1 an Ausgangsklemme Q1

S1 oder S2 schalten E1 ein.

easyE4-Schaltplan:

```
I 001-----Q 001
I 002--┘
```

Abb. 77: Schaltplan mit Eingängen

Schaltplan mit Eingängen I 001, I 002 und Ausgang Q 001

Legen Sie zuerst fest, welche Eingangs- und Ausgangsklemmen Sie für Ihre Schaltung benutzen.

Die Signalzustände an den Eingangsklemmen erfassen Sie im Schaltplan mit den Eingangskontakten I, R oder RN. Die Ausgänge werden im Schaltplan mit den Ausgangsrelais Q, S oder SN geschaltet.

Eine Sonderstellung nimmt bei den Eingangskontakten das Sprungziel und bei den Ausgangsrelais die Absprungstelle ein, die zum Strukturieren eines Schaltplanes verwendet werden → Abschnitt "Mit Kontakten und Spulen arbeiten", Seite 135.

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie die verschiedenen Kontakte und Spulen der verschiedenen Relaisarten oder Funktionsbausteine (Eingänge) im Schaltplan verdrahten.

5. Programmierung am Gerät

5.4 Mit Kontakten und Spulen arbeiten

5.4.1 Kontakte eingeben und ändern

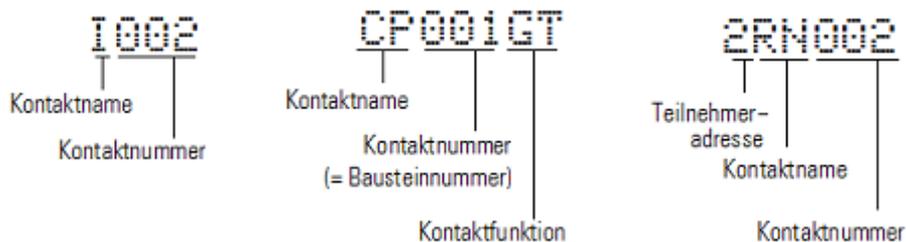


Abb. 78: Legende Kontaktdarstellung

Einen Eingangskontakt wählen Sie im easyE4-Gerät über den Kontaktnamen und die Kontaktnummer.

Beispiel: Eingangskontakt Basisgerät oder Kontakt eines Funktionsbausteines besteht aus dem abgekürzten Bausteinnamen, der Nummer und der Kontaktfunktion.

Beispiel: Kontakt Funktionsbaustein „Vergleicher“



Wie Sie einen Funktionsbaustein als Kontakt oder Spule in den Schaltplan übernehmen und parametrieren, → Abschnitt "Mit Kontakten und Spulen arbeiten", Seite 135 auf → "Mit Kontakten und Spulen arbeiten", Seite 135.

Wird der Kontakt eines NET-Teilnehmers im Schaltplan verwendet, so wird die NET-ID (Adresse) des Teilnehmers vor den Kontaktnamen gestellt, → Abschnitt „ Kontakt oder Spule eines anderen NET-Teilnehmers im Schaltplan verdrahten“, Seite 121.

Beispiel: Kontakt eines NET-Teilnehmers.

5.4.2 Schließer- zu Öffner-Kontakt ändern



GEFAHR

Personen, Anlagen und Maschinen können gefährdet werden, wenn ein Öffner-Kontakt fehlinterpretiert wird. Werten Sie bei der Verwendung von Öffnern im Programm immer die Diagnosebits PRSNT und DIAG dieses Teilnehmers aus.

Jeden Kontakt im Schaltplan können Sie als Schließer oder Öffner festlegen.

- ▶ Wechseln Sie in den Modus Eingeben und stellen Sie den Cursor auf den Kontaktnamen.
- ▶ Drücken Sie Taste **ALT**. Der Schließer ändert sich in einen Öffner.
- ▶ Drücken Sie 2 x Taste **OK**, um die Änderung zu bestätigen.

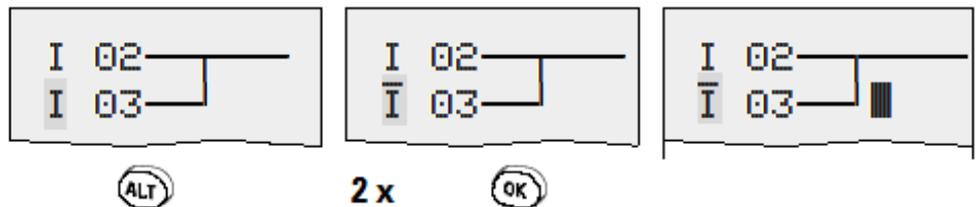


Abb. 79: Kontakt I 03 von Schließer zu Öffner ändern

Beachten Sie, dass beim Öffner der aktive Zustand 0 ist. Der Zustand 0 eines Kontaktes kann jedoch auch vorliegen, wenn der Teilnehmer fehlt oder fehlerhaft arbeitet. Deshalb kann der Einsatz eines Öffners im Schaltplan ohne Auswertung der Diagnosebits zu Fehlinterpretationen führen.

5. Programmierung am Gerät

5.4 Mit Kontakten und Spulen arbeiten

5.4.3 Spulen eingeben und ändern

Bei einer Relaispule oder einem Funktionsbaustein wählen Sie die Spulenfunktion, Spulennamen, Spulenummer sowie Bausteinspule. Bei Spulen eines NET-Teilnehmers wählen Sie vor dem Spulennamen die Adresse (NET-ID).



Die Spulenummer in den Abbildungen links muss der Bausteinnummer entsprechen!

Beispiele

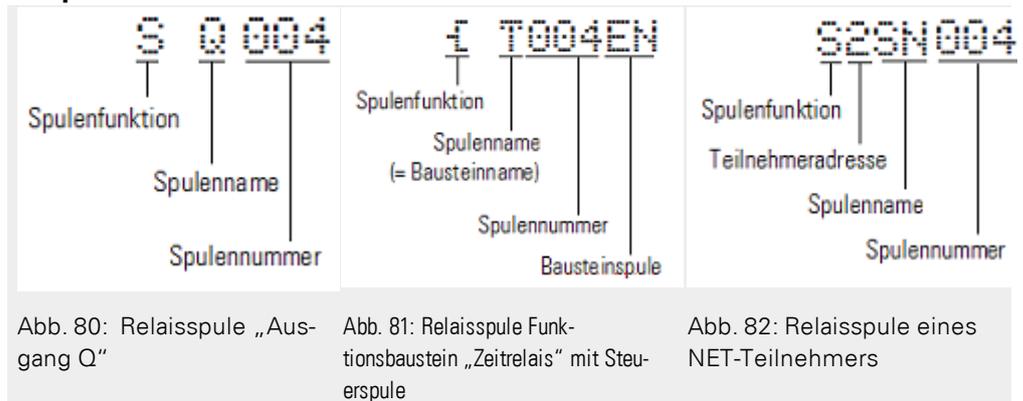


Abb. 80: Relaispule „Ausgang Q“

Abb. 81: Relaispule Funktionsbaustein „Zeitrelais“ mit Steuerspule

Abb. 82: Relaispule eines NET-Teilnehmers



Eine vollständige Liste aller Kontakte und Spulen, → Abschnitt "Funktionsbausteine", Seite 170

Werte für Kontakt- und Spulenfelder ändern Sie im Modus Eingeben.

Der Wert, der geändert werden kann, blinkt.

I 001 Das easyE4-Gerät gibt bei der Eingabe in einem leeren Feld den Kontakt I 001 oder die Spule I Q 001 vor.

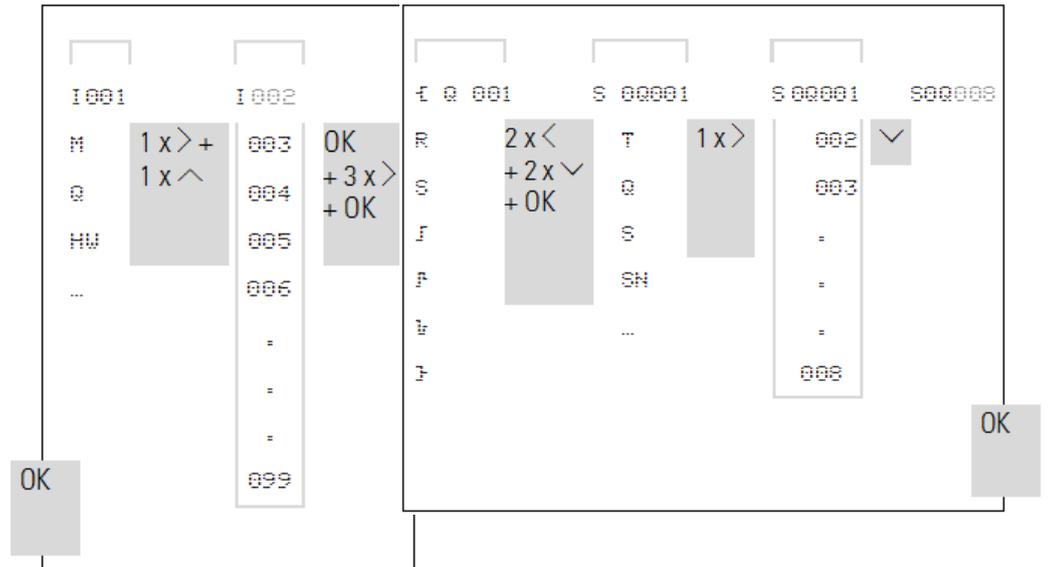
- ▶ Bewegen Sie mit den Cursor-Tasten den Cursor auf ein Kontakt- oder Spulenfeld.
- ▶ Wechseln Sie mit der Taste **OK** in den Modus Eingeben.
- ▶ Wählen Sie mit den Cursor-Tasten die Stelle, die Sie ändern möchten oder wechseln Sie mit der Taste **OK** zur nächsten Stelle (eine angewählte Stelle wird in der folgenden Abbildung hellgrau dargestellt).
- ▶ Ändern Sie mit den Cursor-Tasten den Wert an der Stelle.

Das easyE4-Gerät beendet den Modus Eingeben, sobald Sie ein Kontakt- oder Spulenfeld mit den Cursor-Tasten oder der Taste **OK** verlassen.

5. Programmierung am Gerät

5.4 Mit Kontakten und Spulen arbeiten

Im Kontaktfeld I 01 zu I 02 ändern Im Spulenfeld **Q** 001 zu S Q 008 ändern



5.4.4 Kontakte und Spulen löschen

- ▶ Bewegen Sie mit den Cursor-Tasten     den Cursor auf ein Kontakt- oder Spulenfeld.
- ▶ Drücken Sie die Taste **DEL**.

Der Kontakt oder die Spule werden mit den Verbindungen gelöscht.

5. Programmierung am Gerät

5.4 Mit Kontakten und Spulen arbeiten

5.4.5 Verbindungen erstellen oder ändern

Kontakte und Relaisspulen verdrahten Sie mit dem Verdrahtungsstift im Modus „Verbinden“. Das easyE4-Gerät stellt den Cursor in diesem Modus als Stift dar.

- ▶ Bewegen Sie mit den Cursor-Tasten     den Cursor auf ein Kontakt- oder Spulenfeld, von dem aus Sie eine Verbindung erstellen möchten.



Stellen Sie den Cursor nicht auf das erste Kontaktfeld.

Die Taste **ALT** hat dort eine andere Funktion (Strompfad einfügen).

- ▶ Wechseln Sie mit der Taste **ALT** in den Modus Verbinden.
- ▶ Bewegen Sie den Stift mit den Cursor-Tasten   zwischen den Kontakt- und Spulenfeldern und mit den Cursor-Tasten   zwischen den Strompfaden.
- ▶ Beenden Sie den Modus Verbinden mit der Taste **ALT**.

Das easyE4-Gerät beendet den Modus automatisch, sobald Sie den Stift auf ein belegtes Kontakt- oder Spulenfeld bewegen.



In einem Strompfad verbindet das easyE4-Gerät Kontakte und den Anschluss zur Relaisspule automatisch, wenn keine Leerfelder dazwischenliegen.

Verdrahten Sie nicht rückwärts,

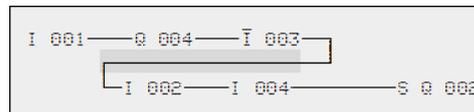


Abb. 83: Schaltplan mit fünf Kontakten, nicht zulässig

Benutzen Sie bei mehr als vier Kontakten in Reihe eines der 96 bzw. 128 Hilfsrelais M.

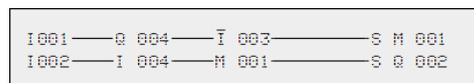


Abb. 84: Schaltplan mit Hilfsrelais M

5.4.6 Verbindungen löschen

- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf das Kontakt- oder Spulenfeld rechts von der Verbindung, die Sie löschen möchten.
- ▶ Schalten Sie den Modus „Verbinden“ mit der Taste **ALT** ein.
- ▶ Drücken Sie die Taste **DEL**.

Das easyE4-Gerät löscht einen Verbindungsweig.

Benachbarte geschlossene Verbindungen bleiben erhalten.

- ▶ Beenden Sie die Löschfunktion mit der Taste **ALT** oder indem Sie den Cursor auf ein Kontakt- oder Spulenfeld bewegen.

5.4.7 Strompfad einfügen

Die Schaltplananzeige stellt drei der 256 Strompfade gleichzeitig in der Anzeige dar. Strompfade außerhalb der Anzeige – auch leere – rollen im Display der easyE4 automatisch in die Schaltplananzeige, wenn Sie den Cursor über die obere oder untere Anzeigengrenze bewegen.

Einen neuen Strompfad hängen Sie unterhalb des letzten an. Oder Sie fügen ihn oberhalb der Cursorposition ein:

- ▶ Stellen Sie den Cursor auf das erste Kontaktfeld eines Strompfades.
- ▶ Drücken Sie die Taste **ALT**.

Der vorhandene Strompfad wird mit allen Verbindungen nach unten „verschoben“. Der Cursor steht direkt im neuen Strompfad.



Abb. 85: Neuen Strompfad einfügen

5.4.8 Strompfad löschen

Das easyE4-Gerät entfernt nur leere Strompfade (ohne Kontakte oder Spulen).

- ▶ Löschen Sie alle Kontakte und Spulen aus dem Strompfad.
- ▶ Stellen Sie den Cursor auf das erste Kontaktfeld des leeren Strompfades.
- ▶ Drücken Sie die Taste **DEL**.

Der folgende Strompfad bzw. die folgenden Strompfade werden „hochgezogen“, bestehende Verbindungen zwischen Strompfaden bleiben erhalten.

5. Programmierung am Gerät

5.4 Mit Kontakten und Spulen arbeiten

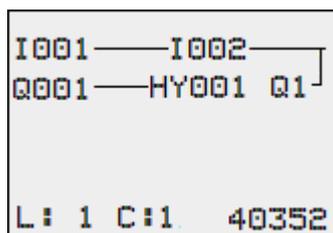
5.4.9 „Gehe zu“ einem Strompfad

Um schnell zu einem anderen Strompfad zu gelangen, steht Ihnen die Funktion GEHE ZU zur Verfügung.

- ▶ Drücken Sie die Taste **ESC**.
- ▶ Wählen Sie mit den Cursor-Tasten   das Menü GEHE ZU.
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK**.
- ▶ Wählen Sie mit den Cursor-Tasten   den gewünschten Strompfad (L...) aus.

Es wird immer der erste Kontakt des Strompfades angezeigt.

- ▶ Drücken Sie die Taste **OK**.



Über die Funktion „Gehe zu“ können Sie maximal bis zum letzten verdrahteten Strompfad springen.

5.4.10 Schaltplan sichern

- ▶ Drücken Sie die Taste **ESC**.

In der Statuszeile wird ein Menü sichtbar.

- ▶ Wechseln Sie mit den Cursor-Tasten   in das Menü SICHERN.
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK**.

Das gesamte Programm, Schaltplan und Funktionsbausteine werden gesichert.

Nach dem Sichern befinden Sie sich wieder im vorhergehenden Menü, aus dem Sie den Schaltplan geöffnet haben.

5.4.11 Eingabe des Schaltplans abbrechen

- ▶ Um einen Schaltplan ohne Sichern zu verlassen, drücken Sie ESC.

In der Statuszeile wird ein Menü sichtbar.

- ▶ Wechseln Sie mit den Cursor-Tasten   in das Menü ABBRUCH.
- ▶ Drücken Sie die Taste .

Der Schaltplan wird ungesichert verlassen.

5.4.12 Kontakte und Spulen suchen

Boolesche Operanden oder Funktionsbausteine, die als Kontakt oder Spule verdrahtet sind, suchen Sie folgendermaßen:

- ▶ Drücken Sie die Taste .
- ▶ Wechseln Sie mit den Cursor-Tasten   in das Menü SUCHEN.
- ▶ Drücken Sie die Taste .
- ▶ Wählen Sie mit den Cursor-Tasten     Kontakt oder Spule sowie die gewünschte Nummer aus.

Bei einem Funktionsbaustein wählen Sie den Funktionsbausteinnamen und die Nummer aus.

- ▶ Bestätigen Sie die Suche mit der Taste .

Die Suche beginnt an der Aufrufstelle und wird bis zum Schaltplanende weitergeführt. Sie gilt ausschließlich für diesen Bereich.

Befindet sich der gewünschte Kontakt oder die Spule oberhalb der Aufrufstelle, beginnen Sie die Suche am Anfang des Schaltplans.

Bei erfolgreicher Suche gelangen Sie automatisch zum gewünschten Kontakt- oder Spulenfeld im Schaltplan.

5. Programmierung am Gerät

5.4 Mit Kontakten und Spulen arbeiten

5.4.13 Mit Cursor-Tasten schalten

Ein easyE4-Gerät bietet die Möglichkeit, die vier Cursor-Tasten als fest verdrahtete Eingänge im Schaltplan zu benutzen.

Eingesetzt werden können die P-Tasten zum Testen von Schaltungen oder für den Handbetrieb. Für Service und Inbetriebnahme ist die Tastenfunktion eine sinnvolle Ergänzung.



Abb. 86: Die Cursor-Tasten werden im Schaltplan als Kontakte P 01 bis P 04 verdrahtet.

Voraussetzung:

Die P-Tasten wurden im Systemmenü aktiviert.

Beispiel 1

Dieses Schaltplanbeispiel sieht vor, dass eine Lampe am Ausgang Q1 wahlweise über die Eingänge I1 und I2 oder über die Cursor-Tasten \wedge und \vee ein- und ausgeschaltet wird.

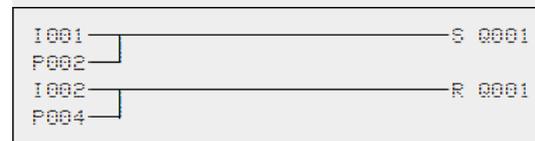


Abb. 87: Q1 über I1, I2, \wedge , oder \vee schalten

Beispiel 2

Dieses Schaltplanbeispiel sieht vor, dass über den Eingang I1 der Ausgang Q1 angesteuert wird. I5 schaltet auf Cursor-Bedienung um und entkoppelt über $\bar{M} 01$ den

Strompfad I 01

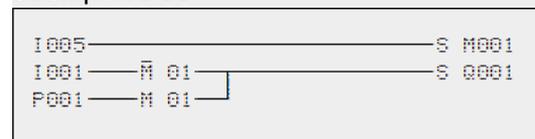


Abb. 88: I5 schaltet auf Cursor-Tasten um.



Das easyE4-Gerät wertet Eingaben über die P-Tasten nur dann aus, wenn die Statusanzeige dargestellt wird.

Über die Anzeige im Statusmenü erkennen Sie, ob die P-Tasten im Schaltplan genutzt werden.

Anzeige in der Statusanzeige:

- P: Tastenfunktion verdrahtet und aktiv,
- P2: Tastenfunktion verdrahtet, aktiv und P2-Taste  -betätigt,
- P-: Tastenfunktion verdrahtet, nicht aktiv,
- leeres Feld: P-Tasten nicht genutzt.

```

I  1 . . . . 6 . 8 . . . .
                                     P 2
M 0 1 4 : 5 5
Q 0 2 . . 6 . 8           RUN
M A C : . . . . .
n i c h t v e r b u n d e n
  
```

5.4.14 Schaltplan kontrollieren

Im easyE4-Gerät ist eine Stromflussanzeige integriert, mit der Sie die Schaltzustände der Kontakte, Relais- und Funktionsbausteinspulen im Betrieb verfolgen können. Die Schaltplananzeige hat, abhängig von der Betriebsart, zwei Funktionen:

- STOP: Erstellen des Schaltplans.
- RUN: Stromfluss-Anzeige.

► Stellen Sie die kleine Parallelschaltung fertig und sichern Sie diese.

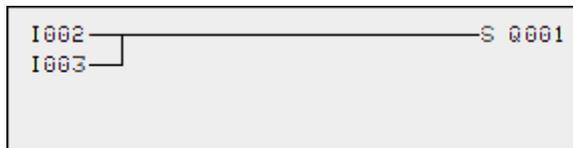


Abb. 89: Parallelschaltung

- Schalten Sie die easyE4 über das Hauptmenü in die Betriebsart RUN.
- Wechseln Sie wieder zur Schaltplan-Anzeige.

Den Schaltplan können Sie jetzt nicht bearbeiten.



Wenn Sie in die Schaltplan-Anzeige wechseln, einen -Schaltplan aber nicht ändern können, prüfen Sie zuerst, ob das easyE4-Gerät in der Betriebsart STOP steht.

- Schalten Sie I3 ein.



Abb. 90: Stromfluss-Anzeige

Die Stromfluss-Anzeige stellt stromführende Verbindungen dicker dar als nicht stromführende.

5. Programmierung am Gerät

5.4 Mit Kontakten und Spulen arbeiten

Sie können eine stromführende Verbindung über alle Strompfade verfolgen, wenn Sie die Anzeige auf- und abrollen.

An der Stromfluss-Anzeige erkennen Sie, dass sich die Steuerung in der Betriebsart RUN befindet.



Signalwechsel im Millisekundenbereich zeigt die Stromfluss-Anzeige wegen der technisch bedingten Trägheit von LCD-Anzeigen nicht mehr an.

5.4.15 Sprünge

Sprünge können zum Strukturieren eines Schaltplanes verwendet werden. Sie ersetzen die Funktion eines Wahlschalters, z. B. für Hand-/Automatikbetrieb oder verschiedene Maschinenprogramme.

Sprünge bestehen aus einer Absprungstelle und einem Sprungziel (Marke). Es gibt Sprünge im

- Schaltplan, zum Überspringen von Strompfaden:
Absprungstelle und Sprungziel befinden sich im Schaltplan
- Bausteineditor, zum Überspringen von Bausteinen:
Absprungstelle befindet sich im Schaltplan und Sprungziel im Baustein-editor
Der Einsatz von Sprüngen im Bausteinplan wird erklärt unter → "LB - Sprungmarke", Seite 401 und → "JC - Bedingter Sprung", Seite 396.

Das easyE4-Gerät erlaubt den Einsatz von bis zu 32 Sprüngen.

Schaltplan-Elemente für Sprünge im Schaltplan

Kontakt (Schließer1))	
Nummern	001 bis 032
Spulen	
Nummern	001 bis 032
Spulenfunktion	
¹⁾ nur als erster linker Kontakt einsetzbar	

Wirkungsweise von Sprüngen

Wird die Sprungspule angesteuert, werden die folgenden Strompfade nicht mehr bearbeitet. Es wird vorwärts gesprungen, d. h. der Sprung endet am ersten Kontakt mit der gleichen Nummer wie die der Spule.

- Spule = Absprung bei Zustand „1“
- Kontakt nur an der ersten linken Kontaktstelle = -Sprungziel

Das Sprungziel ist grundsätzlich ein Schließer mit dem Zustand „1“.



Aufgrund der Arbeitsweise vom easyE4-Gerät werden Rückwärtssprünge nicht ausgeführt. Ist die Sprungmarke in Vorwärtsrichtung nicht vorhanden, wird zum Ende des Schaltplans gesprungen. Der letzte Strompfad wird ebenso übersprungen.

Eine Mehrfachbenutzung der gleichen Sprungspule und des gleichen Kontaktes ist zulässig, solange dies paarweise angewandt wird, d. h.:

Spule -L:1/übersprungener Bereich/Kontakt: 1,

Spule -L:1/übersprungener Bereich/Kontakt: 1,

usw.

ACHTUNG

Werden Strompfade übersprungen, bleiben die Zustände der Spulen erhalten. Die Zeit von gestarteten Zeitrelais läuft weiter.

Stromflussanzeige übersprungener Bereiche

Übersprungene Bereiche sind in der Stromflussanzeige an den Spulen zu erkennen. Alle Spulen nach der Absprungspule werden mit dem Symbol der Absprungspule dargestellt.

Beispiel zu Sprüngen

Mit einem Wahlschalter werden zwei verschiedene Abläufe vorgewählt.

Ablauf 1: Sofort Motor 1 einschalten.

Ablauf 2: Sperre 2 einschalten, Wartezeit, danach Motor 1 einschalten.

Verwendete Kontakte und Relais:

I 1 Ablauf 1

I 2 Ablauf 2

I 3 Sperre 2 ausgefahren

I 12 Motorschutzschalter eingeschaltet

Q 1 Motor 1

Q 2 Sperre 2

T 01 Wartezeit 30.00 s, ansprechverzögert

D 01 Text „Motorschutzschalter hat ausgelöst“

Schaltplan:

Stromflussanzeige: I001 ist vorgewählt:

5. Programmierung am Gerät

5.4 Mit Kontakten und Spulen arbeiten

<pre> I 001-----[:001 I 002-----[:002 :001 -----[0001 R 0002 -----[:008 :002-----[0002 0002-I 03-T 002 T002-----[0001 :008 T012-----[0001 </pre>	<pre> I 001===== [:001 I 002----- [:001 : 001 ===== [0001 R 0002 -----[:008 : 002----- :008 Q 002-I 03- :008 T 002----- :008 : 008 T 012----- [0001 </pre>	<p>Bereich von Sprungmarke 1 wird -abgearbeitet.</p> <p>Sprung nach Marke 8. Bereich wird bis Sprungmarke 8 -übersprungen.</p> <p>Sprungmarke 8, der Schaltplan wird wieder abgearbeitet.</p>
--	--	---

5.4.16 NET-Operanden im Schaltplan verdrahten

In einem NET mit mehreren Teilnehmer können grundsätzlich alle Ein- und Ausgänge gelesen werden. Dies ist unabhängig davon, ob bei dem zu lesenden NET-Teilnehmer ein Schaltplan abgearbeitet wird. Die Ein- und Ausgänge werden im NET durch Voranstellen der NET-ID des Teilnehmers adressiert. Die Ein- und Ausgänge eines NET-Teilnehmers werden mit nI. und nQ benannt.

Welcher Teilnehmer auf die Ein- und Ausgänge anderer Teilnehmer Zugriff hat, hängt vom Betrieb der Geräte am NET ab, wobei zwischen folgenden Anwendungsfällen unterschieden wird:

Betrieb der Geräte am NET	Verwendbare NET-Operanden vom Datentyp...	
	Bit	32 Bit (DWord)
NET-Merker	nN., NB., NW., ND...	–
Alle NET-Teilnehmer arbeiten jeweils einen Schaltplan ab.	nI., nR., nQ., nS., nRN., nSN...	nPT.. und nGT...
Mischbetrieb von NET-Teilnehmern mit und ohne Schaltplan.	nI., nR., nQ., nS., nRN., nSN...	nPT.. und nGT...

n = NET-ID

Kontakt oder Spule eines anderen NET-Teilnehmers im Schaltplan verdrahten

Voraussetzungen

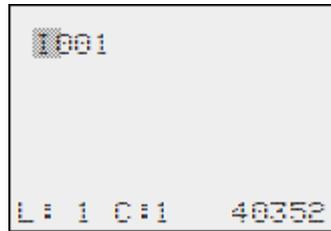
Sie haben im Schaltplan einen Operanden I., Q., R., RN.. oder SN.. ausgewählt und befinden sich im Eingabemodus.

Dieser Modus wird durch einen blinkenden Operanden angezeigt.

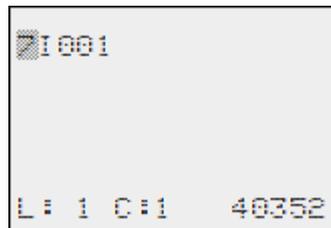
- ▶ Bewegen Sie den Cursor mit der Cursortaste < in die Position links vom Operanden. Als Startwert erscheint eine blinkende Null.

5. Programmierung am Gerät

5.4 Mit Kontakten und Spulen arbeiten



- ▶ Geben Sie mit den Cursor-Tasten \wedge oder \vee die gewünschte NET-ID vor, hier NET-ID 7.
- ▶ Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.



Aus dem lokalen Operanden I.. oder Q.. wurde ein NET-Operand nI.., nR.., nQ.. und nS...

Mehrere NET-Teilnehmer mit eigenem Schaltplan

Die betreffenden NET-Teilnehmer arbeiten jeweils einen Schaltplan ab.

- Lesenden Zugriff hat jeder Teilnehmer auf alle Ein- und Ausgänge der anderen Teilnehmer.
- Schreibenden Zugriff hat der Teilnehmer nur auf seine lokalen Ausgänge und Ausgänge seines lokalen Erweiterungsgeräts.
Beispiel: Teilnehmer 1 verwendet den Zustand von Q1 des Teilnehmers 2 in seinem Schaltplan. Teilnehmer 1 kann jedoch nicht Q1 des Teilnehmers 2 auf den Zustand „1“ setzen.
- Send NET (SN) und Receive NET(RN) wird zum Austausch von Bits verwendet. Diese Operanden werden immer paarweise angewendet.
- Put (PT) und Get (GT) werden eingesetzt um Doppelwort-Operanden über das NET auszutauschen.

Mehr Informationen zu den Herstellerbausteinen: → Abschnitt "Arbeiten mit Funktionsbausteinen", Seite 156

→ Abschnitt "Funktionsbausteine", Seite 170

5. Programmierung am Gerät

5.4 Mit Kontakten und Spulen arbeiten

SN-RN-Kombination für Bit austausch im NET

- Schreiben über SN

Mit Hilfe des NET-Operanden SN (Send NET) senden Sie eine Bit-Information von einem NET-Teilnehmer zum anderen. Dazu wählen Sie den SN-Operanden in einem Spulenfeld aus.

- Lesen über RN

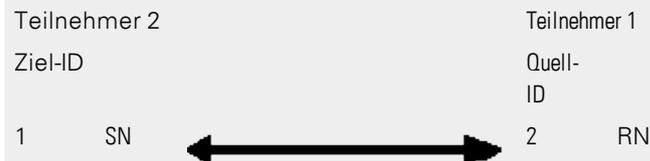
Mit Hilfe des NET-Operanden RN (Receive NET) empfangen Sie die Bit-Informationen, die ein anderer NET-Teilnehmer gesendet hat. Dazu wählen Sie den RN-Operanden in einem Kontaktfeld aus.

Da die Operanden RN und SN immer paarweise verwendet werden müssen, gilt folgende Regel:

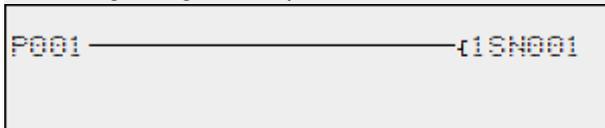
- beim Sender-Teilnehmer und Empfänger-Teilnehmer verwenden Sie für jedes zu bildende SN/RN-Paar die gleiche Operandennummer.
- im Schaltplan des Sender-Teilnehmers parametrieren Sie für den SN-Operanden (Spule) die Teilnehmernummer (NET-ID) des Empfänger-Teilnehmers.
- im Schaltplan des Empfänger-Teilnehmers parametrieren Sie für den RN-Operanden (Kontakt) die Teilnehmernummer (NET-ID) des Sender-Teilnehmers.

SN-RN-Beispiel

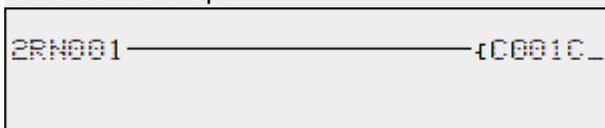
NET-Teilnehmer 2 sendet den Zustand der P-Taste P01 über SN1 zu NET-Teilnehmer 1.



Der dazugehörige Schaltplan sieht dann so aus:



Beim NET-Teilnehmer 1 wird über RN1 der Zustand von P01 als Zählimpuls für das Zählrelais C01 verknüpft.



5. Programmierung am Gerät

5.4 Mit Kontakten und Spulen arbeiten

NET-Operanden GT.. (Empfangen), PT.. (Senden) und SC.. (Datum und Uhrzeit setzen)

Die Funktionsbausteine sind vom Datentyp 32-Bit. Sie funktionieren nur, wenn das NET im ordnungsgemäßen Betrieb ist,

NET-Merker

n, N, MB, MW, MD

Von jedem Teilnehmer der die NET-Merker beschreibt , kann in jedem anderen Teilnehmer gelesen werden

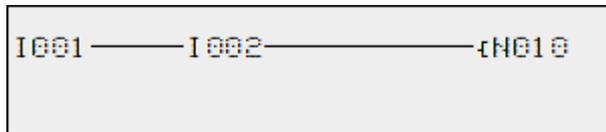


Abb. 91: Teilnehmer 1

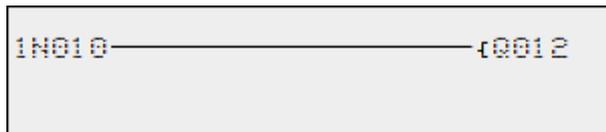


Abb. 92: Teilnehmer 2

5. Programmierung am Gerät

5.5 Programme übertragen von und zur Speicherkarte

5.5 Programme übertragen von und zur Speicherkarte

Die easyE4-Basisgeräte können mit einer microSD-Speicherkarte bestückt werden.

Die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten sind beschrieben im: → Abschnitt "microSD-Speicherkarte", Seite 495

Ein Programm wird von der easySoft 7 zum Gerät übertragen, um es dort abzuarbeiten. Ist das easyE4-Basisgerät mit einer microSD-Speicherkarte ausgestattet, kann das Programm auf dieser Speicherkarte auch zusätzlich gespeichert werden, → Abschnitt "Automatisches Booten von der Karte", Seite 495

Auf einer Speicherkarte können mehrere Programme abgelegt werden.

Eins der Programme kann als Boot-Programm gekennzeichnet werden. Das Boot-Programm wird, sobald Versorgungsspannung anliegt (Einschalten) und sich kein Programm im Gerät selbst befindet, automatisch auf das Gerät übertragen und ausgeführt.

Ein Übertragen von Programmen kann am easyE4-Gerät selbst durchgeführt werden oder mit Hilfe der easySoft 7, wenn diese mit der easyE4 verbunden ist.

5. Programmierung am Gerät

5.5 Programme übertragen von und zur Speicherkarte

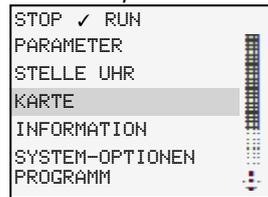
5.5.1 Konfiguration am Basisgerät mit Display

Das Übertragen erfolgt über den Menüpunkt Karte.

Für die Konfiguration muss das Programm auf STOP stehen. Sollte dies nicht der Fall sein, so weist Sie das Gerät darauf hin.

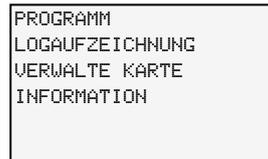
- ▶ Aktivieren Sie das Hauptmenü.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad KARTE.

Tab. 57: Hauptmenü



Das Geräte-Menü zur Speicherkarte erscheint mit weiteren Menüpunkten.

Tab. 58: Karte



PROGRAMM	Verwaltung der Programme im Gerät
LOGAUFZEICHNUNGEN	Mit dem Herstellerbaustein DL (Data Logger) können Daten in eine Binärdatei geschrieben werden. Diese Aufzeichnungen können hier verwaltet werden.
VERWALTE KARTE	Hier wird das Formatieren und das freigeben - vergleichbar mit dem Auswerfen - ermöglicht
INFORMATION	Angabe der Kartengröße und der freien Speichers

5. Programmierung am Gerät

5.5 Programme übertragen von und zur Speicherkarte

5.5.1.1 Untermenü PROGRAMM

Voraussetzung:

Bei der Programmerstellung in der easySoft ist die Option: Überschreiben per Karte zulassen aktiviert

In diesem Untermenü werden die Programme der easyE4 verwaltet.

Das Menü zur Programm-Übertragung bietet:

Tab. 59: *Karte\Programm*

```
STARTPROGRAMM
LÖSCHE PROGR.
KARTE -> GERÄT
GERÄT -> KARTE
```

STARTPROGRAMM

Nach der Auswahl von diesem Untermenü wird eine Liste mit den Namen aller Programme angezeigt, die auf der Speicherkarte abgelegt sind.

Tab. 60: *Kar-*

telPro-

gramm\Startprogramm

```
Name Programm 1 ✓
Name Programm 2
Name Programm 3
...

```

Am Zeilenende symbolisiert der Haken ✓ das Programm, mit welchem das easyE4-Gerät startet, sobald Versorgungsspannung anliegt.



Ist die Display-Anzeige leer, sind keine Programme auf der Speicherkarte abgelegt.

- Wählen Sie das STARTPROGRAMM aus.

LÖSCHE PROGRAMM

Nach der Auswahl von diesem Untermenü wird eine Liste mit den Namen aller Programme angezeigt, die auf der Speicherkarte abgelegt sind.

Am Zeilenende symbolisiert der Haken ✓ das Programm, welches derzeit als Startprogramm ausgewählt ist, blinkend die aktuelle Anwahl.

- Wählen Sie das Programm aus, das gelöscht werden soll.

Eine Sicherheitsabfrage wird eingeblendet und erst mit der Anwahl von Ja und dem Drücken der Taste **OK** als Bestätigung ausgeführt.

5. Programmierung am Gerät

5.5 Programme übertragen von und zur Speicherkarte

KARTE -> GERÄT

Nach der Auswahl von diesem Untermenü wird eine Liste mit den Namen aller Programme angezeigt, die auf der Speicherkarte abgelegt sind.

Am Zeilenende symbolisiert der Haken ✓ das Programm, welches derzeit zur Übertragung in das Gerät ausgewählt ist, blinkend die aktuelle Auswahl.

- ▶ Wählen Sie das Programm aus, welches auf das Gerät übertragen werden soll.
- ▶ Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste **OK**.

GERÄT -> KARTE

Es wird das aktuelle Programm aus dem Gerät auf die Speicherkarte übertragen.

Nach der Auswahl von diesem Untermenü ein weiteres Menü zur Auswahl angeboten.

SPEICHERE PROG.	Überschreibt das angewählte Programm mit dem Programm aus der easyE4
SPEICHERE UNTER	ermöglicht das Abspeichern des aktuellen Programms der easyE4 unter einem neuen Namen

Siehe auch

- Abschnitt "microSD-Speicherkarte", Seite 495
- Abschnitt "Programme übertragen von und zur Speicherkarte", Seite 152

5. Programmierung am Gerät

5.6 Arbeiten mit Funktionsbausteinen

5.6 Arbeiten mit Funktionsbausteinen

Am Gerät kann ausschließlich die Programmiermethode EDP verwendet werden. Zur Programmierung in KOP, FUP, ST ist easySoft 7 einzusetzen. Im weiteren Verlauf dieses Kapitels erfahren Sie die grundsätzliche Arbeitsweise mit Funktionsbausteinen am Gerät.

Unterschieden werden die Funktionsbausteine in Herstellerbausteine, Interrupt-Bausteine und Anwenderbausteine.

Herstellerbausteine, Bausteine die von Eaton bereit gestellt werden, können direkt am Gerät im Schaltplan genutzt werden,

Interrupt-Bausteine und Anwenderbausteine, welche Sie selbst gestalten, stehen nur in den Programmiersprachen KOP, FUP, ST zur Verfügung und können nur über die easySoft 7 nach Download auf das Gerät eingesetzt werden.

Eine detaillierte Beschreibung aller verfügbaren Bausteine können Sie nachschlagen im Kapitel Funktionsbausteine.

Mit Herstellerbausteinen können Sie verschiedene, aus der herkömmlichen Steuerungs- und Regelungstechnik bekannte Geräte in Ihrem Schaltplan nachbilden. Sie können den Funktionsbaustein zuerst im Schaltplan verwenden und anschließend im Bausteineditor die IST- und SOLL-Wertparameter für die Ein- und Ausgänge festlegen. Oder umgekehrt: Sie erstellen den Funktionsbaustein im Bausteineditor, legen die Parameter fest und verwenden ihn dann im Schaltplan. Bei easyE4-Geräten können Sie maximal 255 Herstellerbausteine in der Bausteinliste einsetzen.



Bei easyE4-Geräten erfolgt keine Eingabebegrenzung. Sie müssen selbst die maximale Anzahl der Herstellerbausteine prüfen, da es ansonsten zu einem Bausteinfehler kommen kann.

5.6.1 Funktionsbaustein erstmalig in den Schaltplan übernehmen

Voraussetzungen

Damit der Menüpunkt *PROGRAMME* anwählbar ist, muss eine der beiden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Auf der Karte befindet sich ein kompiliertes Programm *.PRG der Programmiermethode EDP.
- Auf der Karte befindet sich kein kompiliertes Programm *.PRG

Folgendermaßen übernehmen Sie einen Funktionsbaustein erstmalig in den Schaltplan:

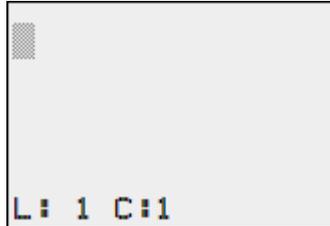
- ▶ Wechseln Sie in die Schaltplananzeige
Hauptmenü -> PROGRAMME -> SCHALTPLAN.
- ▶ Bewegen Sie mit den Cursor-Tasten     den Cursor auf ein Kontakt-

5. Programmierung am Gerät

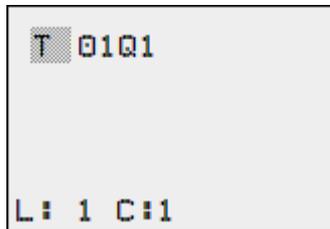
5.6 Arbeiten mit Funktionsbausteinen

oder Spulenfeld.

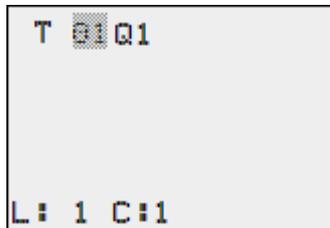
- ▶ Wechseln Sie mit der Taste **OK** in den Modus Eingeben.



- ▶ Wählen Sie anschließend mit den Cursor-Tasten **▲** **▼** den gewünschten Funktionsbaustein, z. B. Zeitrelais anhand der Kurzbezeichnung T.

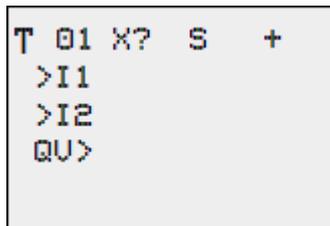


- ▶ Wechseln Sie bei blinkender Baustein-Kurzbezeichnung der Taste **OK** oder der Cursor-Taste **▶** zur Bausteinnummer
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK**.



Die Anzeige wechselt in den Bausteineditor. Im Bausteineditor können Sie normalerweise alle Parameter des Bausteins festlegen. Da Sie in diesem Fall über den Schaltplan in den Bausteineditor gelangt sind, können Sie nur die Basisparameter einstellen.

In der Abbildung links sehen Sie den Bausteineditor des Funktionsbausteins Zeitrelais.



Die Basisparameter können je nach Funktionsbaustein unterschiedlich sein. Alle Herstellerbausteine haben den Basisparameter +/- . Über das +/- Zeichen schalten Sie die Parameteranzeige während der Betriebsart RUN ein oder aus und erlauben (+) oder

5. Programmierung am Gerät

5.6 Arbeiten mit Funktionsbausteinen

sperrern (-) damit die Änderungsmöglichkeit von Sollwerten (Konstanten). Sie müssen mindestens das +/- Zeichen mit der Taste **OK** bestätigen.



Parametersätze können Sie nur über das Menü BAUSTEINE oder über den Schaltplan mit dem Parametersatz-Zeichen „+“ freigeben und mit „-“ sperren.

- ▶ Wählen Sie mit den Cursor-Tasten **◀ ▶** den zu ändernden Parameter, beispielsweise den Zeitbereich S aus.
- ▶ Ändern Sie mit den Cursor-Tasten **▲ ▼** den Parameterwert, beispielsweise auf den Zeitbereich M:S.
- ▶ Verlassen Sie den Parametrierdialog mit der Taste **OK**, wenn Sie die Parameter sichern wollen oder mit der Taste **ESC**, wenn Sie den Funktionsbaustein nicht parametrieren und nicht in den Schaltplan übernehmen wollen.

Der Cursor wechselt nach dem Sichern oder einem Abbruch wieder an die Stelle im Schaltplan zurück, an der Sie diesen verlassen haben.

Um die Parametrierung des Herstellerbausteines, z. B. mit einer SOLL-Wertvergabe abzuschließen, rufen Sie den Bausteineditor wie folgt auf:

- ▶ Drücken Sie die Taste **ESC**, um den Schaltplan mit dem neu eingefügten Funktionsbaustein zu sichern.
- ▶ Beantworten Sie die folgende Abfrage SICHERN mit der Taste **OK**.

Der Schaltplan wird gesichert und das easyE4-Gerät wechselt zur nächst höheren Menüebene.

5.6.2 Bausteinliste

Über die Bausteinliste führt der Weg zum Bausteineditor.

- ▶ Wechseln Sie in die Bausteinanzeige
Hauptmenü -> PROGRAMME -> BAUSTEINE.

Hier sind alle Funktionsbausteine aufgeführt, die Sie jemals im Schaltplan verwendet haben - übrigens auch diejenigen, die Sie im Schaltplan bereits gelöscht haben.

Sind keine Bausteine vorhanden, ist die Bausteinliste leer.

Im unten stehenden Beispiel enthält die Bausteinliste die Herstellerbausteine AR, CP und T. Die Herstellerbausteine werden in der Reihenfolge angelegt, in der diese editiert wurden.

5. Programmierung am Gerät

5.6 Arbeiten mit Funktionsbausteinen

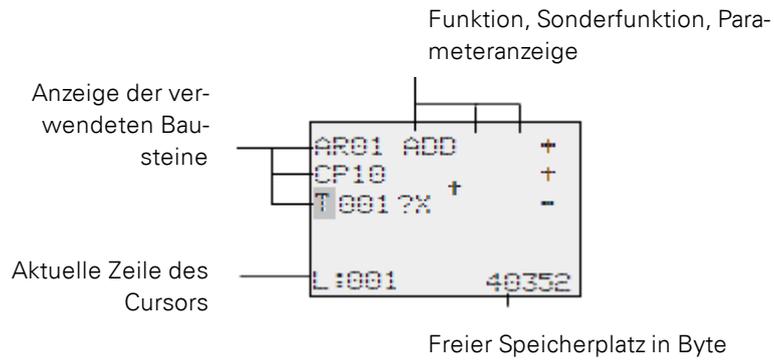
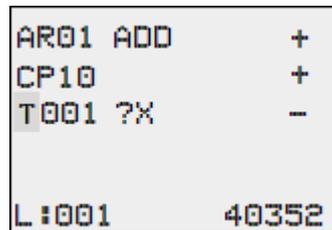


Abb. 93: Erläuterung der Bausteinliste

- Wählen Sie mit den Cursor-Tasten (↑, ↓, ←, →) den gewünschten Funktionsbaustein aus der Bausteinliste aus, hier das Zeitrelais T01



- Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste OK.

Das Zeitrelais wird im Bausteineditor angezeigt.

5.6.3 Parametrierung im Bausteineditor

Im Bausteineditor kann der Funktionsbaustein vollständig parametrierbar werden. In den Bausteineditor gelangen Sie über die Bausteinliste. Bei passwortgesichertem Programm ist dieser Zugriff gesperrt.

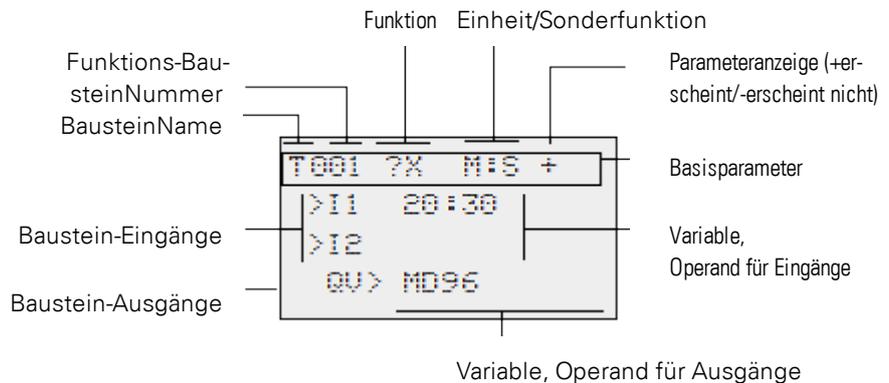


Abb. 94: Anzeige der Herstellerbausteine im Bausteineditor

5. Programmierung am Gerät

5.6 Arbeiten mit Funktionsbausteinen

Beispiel Funktionsbaustein Zeitrelais

Funktionsbaustein:	Zeitrelais
Schaltfunktion:	Ansprechverzögert mit Zufallszeit
Zeitbereich:	M:S (Minute: Sekunde)
SOLL-Zeit >I1:	20 min 30 s
IST-Zeit QV>:	Wird auf MD96 kopiert

```
T001 ?X M:S +
>I1 20:30
>I2

QV> MD96
```

Operanden am Eingang eines Herstellerbausteines zuweisen

Dem Eingang eines Herstellerbausteines dürfen folgende Operanden zugewiesen werden:

- Konstanten, z. B.: 42,
- Merker wie MD, MW, MB,
- der Analogausgang QA,
- Analogeingänge IA,
- die Ausgänge QV aller Herstellerbausteine.

So können Sie die Parameter des Funktionsbaustein einstellen:

- ▶ Blättern Sie mit den Cursor-Tasten   durch die Konstanten der Baustein-Eingänge.
- ▶ Ändern Sie die Werte für einen Parametersatz:
 - ▶ Taste **OK**: in den Modus Eingabe wechseln.
 - ▶ mit den Cursor-Tasten   Dezimalstelle wechseln.
 - ▶ mit den Cursor-Tasten   Wert einer Dezimalstelle ändern.
- ▶ Taste **OK**: Konstante sofort speichern
- ▶ Parameteranzeige mit der Taste **ESC** verlassen.

Taste **ESC**:

Vorherige Einstellung beibehalten und die Parameteranzeige verlassen.



Achten Sie darauf, dass der Eingang eines Funktionsbausteins während des Betriebes nicht mit unzulässigen Werten angesteuert wird.

Diese Gefahr ist dann gegeben, wenn Sie an den Eingang negative Werte anlegen, obwohl der der Funktionsbaustein nur positive Werte akzeptiert.

Zum Beispiel der Funktionsbaustein T - Zeitrelais schaltet nicht mehr in der erwarteten Weise, wenn er mit negativem Zeitsollwert angesteuert wird.

5. Programmierung am Gerät

5.6 Arbeiten mit Funktionsbausteinen

Da das easyE4-Gerät während der Parametrierung diese Situation nicht vorhersehen kann, müssen Sie Vorsorge treffen und solche Zustände abfangen.

- Wenn Sie beispielsweise an Eingang I1 des Herstellerbausteines T den Ausgang QV des Arithmetikbausteines AR verdrahtet haben, sollten Sie einen Vergleich CP zwischenschalten, der das Auftreten eines negativen Wertes melden würde.

In einem großen Teil der Anwendungsfälle genügt bereits eine gründliche Simulation zur Vermeidung unzulässiger Werte am Baustein-Eingang.

Operanden am Ausgang eines Herstellerbausteines zuweisen

Dem Ausgang eines Herstellerbausteines QV dürfen folgende Operanden zugewiesen werden:

- Merker wie MD, MW, MB
- oder der Analogausgang QA.

Operanden an Funktionsbaustein-Ein-/Ausgängen löschen

Stellen Sie den Cursor auf den gewünschten Operanden.

- ▶ Drücken Sie die Taste DEL.

```
T001 ?X M:S +
>I1  ■■■ :30
>I2

QV> MD96
```

Der Operand wird gelöscht.

```
T001 ?X M:S +
>I1  ■■■
>I2

QV> MD96
```

Verhalten des Bausteineditors bei unterschiedlichen Betriebsarten

Bei der Arbeit mit dem Bausteineditor ist die Betriebsart des Gerätes von Bedeutung.

1. STOP: Auf alle Parameter der Herstellerbausteine kann zugegriffen werden.
2. RUN:
 - Auf die Basisparameter kann nicht zugegriffen werden.

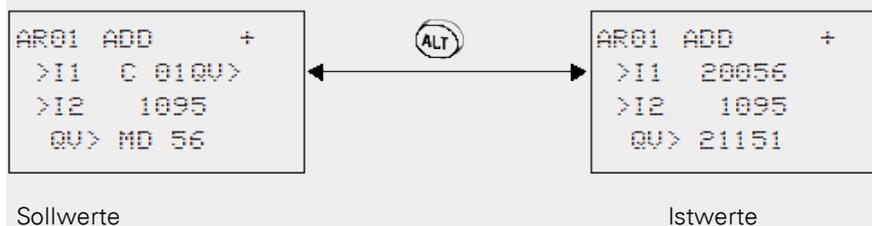
5. Programmierung am Gerät

5.6 Arbeiten mit Funktionsbausteinen

- Eingangswerte an Herstellerbausteinen können nur verändert werden, wenn es sich um Konstanten handelt. Die veränderten Konstanten werden direkt zur Weiterverarbeitung im Schaltplan verwendet.
- Mit ALT kann die Anzeige zwischen Sollwerten und Istwerten gewechselt werden.

Beispiel

- >I1= Istwert, hier vom Ausgang des Zählers C 01.
- >I2= Konstante 1095.
- QV> = Merker-Doppelwort MD56.



5.6.4 Menüpunkt PARAMETER

Dieser Menüpunkt lässt sich ausschließlich in der Betriebsart RUN aktivieren.

Herstellerbausteine, deren Basisparameter Sie im Bausteineditor mittels +/- Zeichens auf + festgelegt haben, werden im Menü PARAMETER angezeigt und sind veränderbar. Es können jeweils nur Konstanten verändert werden. Sonstige Operanden sind von Veränderungen ausgeschlossen.

Die Änderungsmöglichkeit über Menüpunkt PARAMETER ist auch dann gegeben, wenn Sie das Programm und damit den Bausteineditor mit einem Passwort gesichert haben. Darin besteht der Sinn dieses Menüs. Bei aktiviertem Passwort und Festlegung der Basisparameter +/- jedes Funktionsbausteins, können Sie gezielt dem Bediener der Anlage die Möglichkeit zur Änderung von Werte geben oder diese verweigern.

- ▶ Wechseln Sie von der Statusanzeige mit OK -> PARAMETER in die Parameteranzeige.
- ▶ Folgen Sie den Handlungsschritten, beschrieben in → Abschnitt "Operanden am Eingang eines Herstellerbausteines zuweisen", Seite 160

5.6.5 Funktionsbaustein löschen

Möchten Sie einen Funktionsbaustein entfernen, sollten Sie diesen aus dem Schaltplan und aus der Bausteinliste löschen.

Voraussetzung: Das easyE4-Gerät befindet sich in der Betriebsart STOP.

- ▶ Wechseln Sie in die Schaltplananzeige
Hauptmenü -> PROGRAMME -> SCHALTPLAN.

5. Programmierung am Gerät

5.6 Arbeiten mit Funktionsbausteinen

- ▶ Bewegen Sie den Cursor im Schaltplan nacheinander auf alle Kontakt- und Spulenfelder, in denen der zu löschende Funktionsbaustein verwendet wird und drücken Sie jeweils die Taste **DEL**.

Funktionsbaustein aus der Bausteinliste löschen

Zur Sicherung gegen versehentliches Löschen wird ein Funktionsbaustein weiter in der Bausteinliste verwaltet, auch wenn er bereits im Schaltplan entfernt wurde. Um den Funktionsbaustein endgültig zu löschen und damit Speicherplatz freizugeben, müssen Sie ihn aus der Bausteinliste entfernen.

- ▶ Wechseln Sie in die Bausteinanzeige
Hauptmenü -> PROGRAMME -> BAUSTEINE -> Bausteinliste
- ▶ Wählen Sie in der Bausteinliste den zu löschenden Funktionsbaustein aus; in diesem Beispiel CP10.
- ▶ Drücken Sie die Taste **DEL**.

Der Funktionsbaustein wird aus der Bausteinliste entfernt.

AR01 ADD	+
CP10	+
T 18 ?X	-
L:001 40352	

- ▶ Drücken Sie die Taste **ESC**, um die Bausteinliste mit dem gelöschten Funktionsbaustein zu sichern.
- ▶ Bestätigen Sie mit der Taste **OK**.
- ▶ Wählen Sie in der Bausteinliste den gewünschten Funktionsbaustein aus.
In diesem Beispiel wählen Sie den Datenblock-Vergleicher AR01 in der Betriebsart „Addierer“.
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK**.

Abhängig von der gewählten Darstellung wird der Funktionsbaustein mit den IST-Werten und dem Ergebnis oder mit den parametrisierten Operanden und Konstanten dargestellt.

Möchten Sie während der Kontrolle des Herstellerbausteines die Darstellung von der Operanden- zur IST-Wertanzeige, oder umgekehrt, umschalten, drücken Sie die Taste **ALT**.

- ▶ Drücken Sie die Taste **ALT** erneut.

Beachten Sie nachfolgende Tipps.

5. Programmierung am Gerät

5.6 Arbeiten mit Funktionsbausteinen

Tipps für das Arbeiten mit Herstellerbausteinen

- Aktuelle IST-Werte werden gelöscht, wenn Sie die Versorgungsspannung ausschalten oder ein easyE4-Gerät in die Betriebsart STOP schalten.
Ausnahme: Remanente Daten behalten ihren Zustand, → Abschnitt "Remanenz-Funktion", Seite 481.
Die aktuellen IST-Werte werden jeden Zyklus auf die Operanden übertragen. Eine Ausnahme bildet der Datenbaustein.
- Möchten Sie nicht, dass jemand die Parameter der Herstellerbausteine ändert, stellen Sie bei der Schaltplanerstellung und Parameter-Eingabe das Freigabezeichen von „+“ auf „-“ und schützen Sie den Schaltplan mit einem Passwort.
- Da jeder in der Bausteinliste vorhandene Funktionsbaustein - auch wenn er nicht mehr verwendet wird und im Schaltplan gelöscht ist - Speicherplatz belegt, sollten Sie gelegentlich aufräumen.
Kontrollieren Sie den Funktionsbausteinplan auf nicht mehr benötigte Herstellerbausteine und löschen Sie diese.
- Die Herstellerbausteine sind so beschaffen, dass ein Ausgangswert eines Bausteines direkt einem Eingang eines anderen Bausteines zugewiesen werden kann. Dabei wird automatisch das 32-Bit-Datenformat verwendet. Dies ermöglicht auch die Übergabe negativer Werte.



Für den RUN-Betrieb gilt:

Ein easyE4-Gerät bearbeitet die Herstellerbausteine nach dem Durchlaufen des Schaltplans. Dabei wird der letzte Zustand der Spulen beachtet.

5.7 Merker-Bereiche organisieren

In der easyE4 stehen 1024 Byte als Datenspeicher zur Verfügung.

Auf diesen Datenspeicher kann bitweise, byteweise, wortweise und doppelwortweise zugegriffen werden.

Mit 4 verschiedenen Operanden, die jeweils eine eigene Adressierung haben, kann auf den selben Datenbereich zugegriffen werden. Es ist daher der Adresse des jeweiligen Operanden besondere Aufmerksamkeit zu schenken, um einen ungewollten Doppelzugriff zu vermeiden.

Es ist folgender Zugriff mit dem jeweiligen Adressbereich möglich:

- M 1...512
- MB 1...512
- MW 1...512
- MD1...256



Vermeiden Sie versehentliche Doppelbelegungen von Merkern.

Sie können die verfügbaren 512 Merker-Bit gleichzeitig auch über die ersten 64 Merker-Byte, 32 Merker-Worte oder 16 Merker-Doppelworte ansprechen und damit undefinierte Zustände erzeugen.

Nutzen Sie:

- Merker-Byte, beginnend mit MB 65,
- Merker-Worte beginnend mit MW513
und
- Merker-Doppelworte beginnend mit MD 127,

dann kann es nicht zu Doppelbelegungen mit Bit-Merkern kommen, die Sie möglicherweise im Programm verwenden.

Die untenstehende Tabelle stellt die Zusammenhänge dar.

Tab. 61: Verfügbare Merker

Byte im Speicher	Bit-Zugriff	Byte-Zugriff	Wort-Zugriff	Doppelwort-Zugriff
	B	MB	MW	MD
1	8...1	1	1	1
2	16...9	2		
3	24...17	3	2	
4	32...25	4		

5. Programmierung am Gerät

5.7 Merker-Bereiche organisieren

Byte im Speicher	Bit-Zugriff B	Byte-Zugriff MB	Wort-Zugriff MW	Doppelwort-Zugriff MD
5	40...33	5	3	2
6	48...41	6		
7	56...49	7	4	
8	64...57	8		
9	72...65	9	5	3
10	80...73	10		
11	88...81	11	6	
12	96...89	12		
...
63	494...487	63	32	
64	512...495	64		
65	—————	65	33	17
66	—————	66		
...	—————
509	—————	509	255	128
510	—————	510		
511	—————	511	256	
512	—————	512		
513	—————	—————	257	129
514	—————	—————		
515	—————	—————	258	
516	—————	—————		
...	—————	—————
1021	—————	—————	511	256
1022	—————	—————		
1023	—————	—————	512	
1024	—————	—————		

In der ersten Spalte ist der zur Verfügung stehende Speicher in Byte dargestellt. In den folgenden Spalten sind die möglichen Zugriffsarten zu sehen, Bit, Byte Wort und Doppelwort.

Bit 1 bis 512 können adressiert werden und damit der bitweise Zugriff auf Byte 1 bis 64. Auf die ersten 64 Bytes des Datenspeichers kann also mit allen 4 Schreibweisen zugegriffen werden.

Die Anordnung der Bits ist so gestaltet, dass beispielsweise M1 das niederwertigste Bits von MB1, MW1 und MD1 ist.

Ist M1 gesetzt, sind alle anderen Datentypen MB1, MW1 und MD1 ebenfalls gleich 1. Dasselbe gilt auch, wenn MB1 ein Wert zugewiesen ist, z.B. 4. Dann ist MB3 gesetzt und MW1 und MD1 sind ebenfalls gleich 4.

Der bitweise Zugriff endet mit MB64. Ab hier kann nur noch byte-, wort- oder doppelwortweise zugegriffen werden.

5. Programmierung am Gerät

5.7 Merker-Bereiche organisieren

Der byteweise Zugriff endet mit MB 512. Ab hier kann nur noch wort- oder doppelwortweise zugegriffen werden.

5. Programmierung am Gerät
5.7 Merker-Bereiche organisieren

6. Funktionsbausteine

6. Funktionsbausteine

Funktionsbausteine bieten vordefinierte Lösungen für häufig vorkommende Programmieraufgaben an. Die Verfügbarkeit der Funktionsbausteine richtet sich nach der gewählten Programmiermethode.

Herstellerbausteine

Herstellerbausteine sind in der easySoft 7 und direkt im Gerät verfügbar.

Zeitbausteine

HW - Wochen-Zeitschaltuhr (Hour Week)	→ Seite 172
HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)	→ Seite 219
OT - Betriebsstundenzähler	→ Seite 192
RC - Echtzeituhr	→ Seite 196
T - Zeitrelais	→ Seite 199
WT - Wochen-Zeitschaltuhr (WeekTable)	→ Seite 219
YT - Jahres-Zeitschaltuhr (Year Table)	→ Seite 213

Zählerbausteine

C - Zählrelais	→ Seite 223
CF - Frequenzzähler	→ Seite 229
CH - Hochgeschwindigkeitszähler	→ Seite 234
CI - Inkrementalwert-Zähler	→ Seite 240

Arithmetik- und Analogbausteine

A - Analogwertevergleicher	→ Seite 247
AR - Arithmetik	→ Seite 253
CP - Vergleicher	→ Seite 258
LS - Wertskalierung	→ Seite 262
MM - Min-/Maxfunktion	→ Seite 267
PW - Pulsweitenmodulation	→ Seite 270

Steuer- und Regelbausteine

DC - PID-Regler	→ Seite 276
FT - PT1-Signalglättungsfilter	→ Seite 284
TC - Dreipunktregler	→ Seite 303
VC - Wertbegrenzung	→ Seite 308

Daten- und Registerbausteine

BC - Block-Vergleich	→ Seite 312
BT - Block-Transfer	→ Seite 318
DB - Datenbaustein	→ Seite 324
MX - Datenmultiplexer	→ Seite 329
SR - Schieberegister	→ Seite 333
TB - Tabellenfunktion	→ Seite 341

6. Funktionsbausteine

PO - Impulsausgabe	→ Seite 290
NET-Bausteine	
GT - Wert aus dem NET holen	→ Seite 346
PT - Wert in das NET stellen	→ Seite 350
SC - Uhr über NET synchronisieren	→ Seite 354
Sonstige Bausteine	
AL - Alarmbaustein	→ Seite 358
BV - Boolesche Verknüpfung	→ Seite 362
D - Textanzeige	→ Seite 366
D - Textanzeige-Editor	→ Seite 375
DL - Datenlogger	→ Seite 390
JC - Bedingter Sprung	→ Seite 396
MR - MasterReset	→ Seite 403
NC - Zahlenwandler	→ Seite 407
ST - Sollzykluszeit	→ Seite 413

Interrupt-Bausteine

Interrupt-Bausteine sind nur in der easySoft 7 verfügbar

IC - Zählergesteuerter Interrupt	→ Seite 416
IE - Flankengesteuerter Interrupt	→ Seite 428
IT - Zeitgesteuerter Interrupt	→ Seite 434

Anwenderbausteine - eigene Bausteine gestalten

Anwenderbausteine sind nur in der easySoft 7 verfügbar.

UF - Anwenderbaustein	→ Seite 442
-----------------------	-------------

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.1 Zeitbausteine

6.1.1.1 HW - Wochen-Zeitschaltuhr (Hour Week)

easyE4-Geräte sind mit einer Echtzeituhr, die Datum und Uhrzeit beinhaltet, ausgestattet.

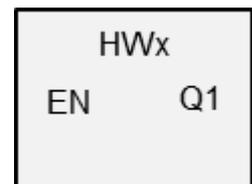
Zusammen mit den Herstellerbausteinen HW, HY oder WT, YT lassen sich damit die Funktionalität einer Wochen- und Jahres-Zeitschaltuhr realisieren.

→ Abschnitt "Uhrzeit und Datum einstellen", Seite 490

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Wochen-Zeitschaltuhren HW01...HW32 (Hour Week) zur Verfügung.

Jede Wochen-Zeitschaltuhr umfasst 4 Kanäle. Diese Kanäle wirken alle gemeinsam auf den Baustein-Ausgang Q1 der Wochen-Zeitschaltuhr.



Wirkungsweise

Jede der 32 Wochen-Zeitschaltuhren HW01...HW32 umfasst 4 Kanäle, welche im Parametersatz mit jeweils 4 Ein- und 4 Ausschaltereignissen festgelegt werden können. Alle Kanäle wirken gemeinsam auf den Baustein-Ausgang Q1.

Für die einzelnen Wochentage werden die folgenden Abkürzungen verwendet:

Montag = Mo, Dienstag = Di, Mittwoch = Mi, Donnerstag = Do, Freitag = Fr, Samstag = Sa, Sonntag = So.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

Beschreibung	Anmerkung
(Bit)	
Q1	1: wenn die Einschaltbedingung erfüllt ist.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Kanal A - D	Es können max. 4 Kanäle parametrieren werden, die alle auf den Ausgang Q1 wirken. Für jeden Kanal gibt es ein Ein- und Ausschalten. Dazu können ein oder zwei Wochentage ausgewählt werden, für die diese Schaltzeiten gelten.	Liegt die Ausschaltzeit vor der Einschaltzeit, schaltet das Steuerrelais am folgenden Tag aus.
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Interruptroutine bearbeiten	Wechselt in die Interrupt-Routine bei Klick auf Schaltfläche	
Simulation möglich		

Parametrierung am Funktionsbaustein

Ist für den Funktionsbaustein im *Parametersatz/Parameteranzeige* **+ Aufruf möglich** ausgewählt, können die Schaltzeiten im Menü PARAMETER am Gerät während der Betriebsart RUN / STOP verändert werden.

Die einzugebende Uhrzeit muss zwischen 00:00 und 23:59 Uhr liegen.

Tab. 62: Unvollständige und automatisch ergänzte Parametrierung

Tag	Stunde	Minute	Resultat
-	-	-	Wenn Sie weder Wochentag noch Uhrzeit parametrieren, ist kein Schaltpunkt gesetzt. Geräte-Display Anzeige: --:--
DY1 z:B. Mo	-	-	Wenn Sie nur den Wochentag für den Einschaltzeitpunkt parametrieren, ergänzt die Programmier-Software Stunde und Minute automatisch auf 00. Ohne parametrieren Aus-

Tag	Stunde	Minute	Resultat
			schaltzeitpunkt bleibt der Kontakt geschaltet. Geräte-Display Anzeige-Beispiel: Mo 00:00 / -- --:- -
DY2 z:B. Fr	-	-	Wenn Sie nur den Wochentag für den Ausschaltzeitpunkt parametrieren, ergänzt die Programmier-Software den Wochentag für den Einschaltzeitpunkt automatisch auf Sonntag sowie Stunde und Minute auf 00. Geräte-Display Anzeige: So 00:00 / Fr --:-

DYx = Wochentag

Es ist also nicht möglich, nur die Uhrzeit einzugeben. Wenn Sie bei laufender Eingabe während des Betriebes oder der Simulation den Wochentags löschen (DEL-Taste) führt das automatisch zum Löschen der Uhrzeit. Die Eingabe der Uhrzeit führt automatisch auch zum Anlegen des Wochentags mit Voreinstellung »Sonntag«.

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Verhalten bei Spannungsausfall

Bei Spannungsausfall wird die Uhrzeit gepuffert und weiter aktualisiert. Die Schaltuhren schalten in diesem Fall nicht mehr, die Kontakte bleiben geöffnet, Q1=0.

Angaben zur Pufferzeit → Abschnitt "Echtzeituhr (RTC)", Seite 604



Nach dem Einschalten aktualisiert das Steuerrelais den Schaltzustand immer aus allen vorhandenen Schaltzeitvorgaben und schaltet Q1 entsprechend.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Beispiel 1: Täglicher Ein- und Ausschaltvorgang

(Kanal A ON - FR 10:00; OFF - SO 18:00)

Wenn der Baustein-Ausgang Q1 - für eine bestimmte Anzahl von Wochentagen - täglich ein- und ausgeschaltet werden soll, verwenden Sie einen Kanal.

- ▶ Legen Sie für einen Kanal bei DY1 den Wochentag und bei ON die Uhrzeit für das erstmalige Einschalten fest.
- ▶ Legen Sie dann im gleichen Kanal bei DY2 den Wochentag und bei OFF die Uhrzeit für das letzte Ausschalten fest.

Gewünscht ist, dass von Freitag bis Sonntag in der Zeit von 10:00 bis 18:00 Uhr die Zeitschaltuhr schaltet .

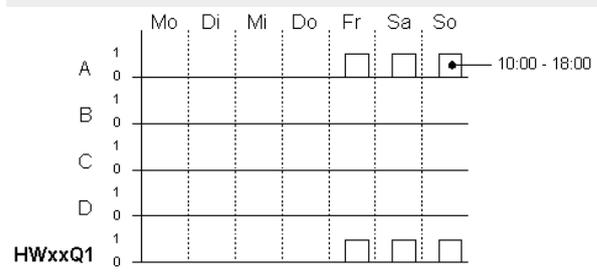


Abb. 95: Wirkdiagramm

Die Zeitschaltuhr HW ist wie folgt zu parametrieren:

The screenshot shows the 'Wochen-Zeitschaltuhr Parameter' configuration window. It includes a dropdown for 'HW' (set to 1) and a 'Kommentar' field. There is a checkbox for 'Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich'. Below are four channel configuration panels (Kanal A, B, C, D). Each panel has a 'Tag' dropdown, 'DY1' and 'DY2' dropdowns, and 'ON' and 'OFF' time settings (Stunde and Minute). Channel A is configured with 'Tag: Fr', 'DY1: --', 'DY2: So', 'ON: 10:00', and 'OFF: 18:00'. Each panel also has a 'Parameteranzeige' section with a '+ Aufruf möglich' button.

Abb. 96: Abbildung: Register Parameter der Programmansicht

Beispiel 2: zu bestimmte Uhrzeiten schalten

Die Zeitschaltuhr schaltet Montags bis Freitags zwischen 6:30 Uhr und 9:00 Uhr und zwischen 17:00 Uhr und 22:30 Uhr ein.

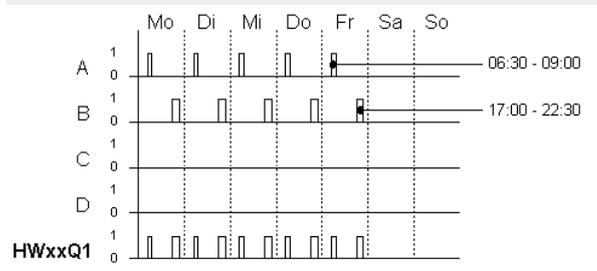


Abb. 97: Wirkdiagramm

Die Zeitschaltuhr HW ist wie folgt zu parametrieren:

Wochen-Zeitschaltuhr Parameter

HW: Kommentar:

Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich

Kanal A	Kanal B	Kanal C	Kanal D
Tag DY1: Mo	Tag DY1: Mo	Tag DY1: --	Tag DY1: --
DY2: Fr	DY2: Fr	DY2: --	DY2: --
Stunde Minute ON: 6 30	Stunde Minute ON: 17 00	Stunde Minute ON: -- --	Stunde Minute ON: -- --
OFF: 9 00	OFF: 22 30	OFF: -- --	OFF: -- --
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Parameteranzeige + Aufruf möglich	Parameteranzeige + Aufruf möglich	Parameteranzeige + Aufruf möglich

Abb. 98: Abbildung: Register Parameter der Programmansicht

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Beispiel 3: Einschaltvorgang an einem Tag und Ausschaltvorgang an einem anderen Tag

Wenn der Kontakt Q1 - für eine bestimmte Anzahl von Wochentagen - eingeschaltet bleiben soll, verwenden Sie zwei Kanäle.

- ▶ Legen Sie für einen Kanal bei DY1 den Wochentag und bei ON die Uhrzeit für das Einschalten fest. DY2 und OFF bleiben für diesen ersten Kanal nicht parametrierbar.
- ▶ Legen Sie dann im folgenden Kanal bei DY1 den Wochentag und bei OFF die Uhrzeit für das Ausschalten fest. DY2 und ON bleiben für diesen zweiten Kanal nicht parametrierbar.

Die Zeitschaltuhr schaltet Dienstags um 18:00 Uhr ein und Samstags um 6:00 Uhr aus.

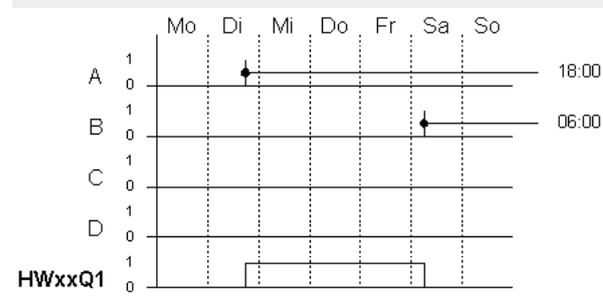


Abb. 99: Wirkdiagramm

Die Zeitschaltuhr HW ist wie folgt zu parametrieren:

Abb. 100: Abbildung: Register Parameter der Programmansicht

Beispiel 4: Zeitüberschneidung

Die Zeiteinstellungen einer Zeitschaltuhr überschneiden sich. Die Uhr schaltet montags um 16:00 Uhr ein, am Dienstag und Mittwoch bereits um 10:00 Uhr. Die Ausschaltzeit liegt montags bis mittwochs bei 22:00 Uhr.

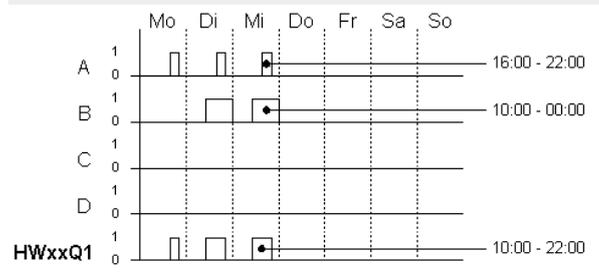


Abb. 101: Wirkdiagramm



Die erste Einschaltzeit an einem der vier Kanäle schaltet den Zustand am Ausgang Q1 auf 1. Die erste Ausschaltzeit eines Kanals schaltet den Zustand am Ausgang Q1 auf 0. Wenn Ein- und Ausschaltzeit gleichzeitig auftreten, wird der Ausgang Q1 ausgeschaltet.

Die Zeitschaltuhr HW ist wie folgt zu parametrieren:

Abb. 102: Abbildung: Register Parameter der Programmansicht

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Beispiel 5: 24-Stunden

Die Schaltuhr soll 24 Stunden schalten. Montags um 0:00 Uhr einschalten und Diens- tags um 0:00 Uhr ausschalten.

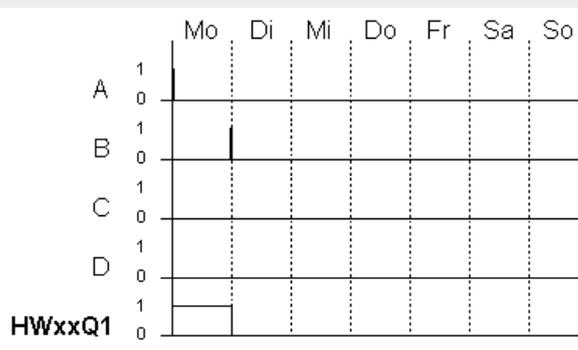


Abb. 103: Wirkdiagramm

Die Zeitschaltuhr HW ist wie folgt zu parametrieren:

Wochen-Zeitschaltuhr Parameter

HW: Kommentar:

Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich

<p>Kanal A</p> <p>Tag</p> <p>DY1: Mo</p> <p>DY2: --</p> <p>Stunde Minute</p> <p>ON: 0 00</p> <p>OFF: -- --</p> <p>Parameteranzeige</p> <p>+ Aufruf möglich</p>	<p>Kanal B</p> <p>Tag</p> <p>DY1: Di</p> <p>DY2: --</p> <p>Stunde Minute</p> <p>ON: 0 00</p> <p>OFF: 0 00</p> <p>Parameteranzeige</p> <p>+ Aufruf möglich</p>	<p>Kanal C</p> <p>Tag</p> <p>DY1: --</p> <p>DY2: --</p> <p>Stunde Minute</p> <p>ON: -- --</p> <p>OFF: -- --</p> <p>Parameteranzeige</p> <p>+ Aufruf möglich</p>	<p>Kanal D</p> <p>Tag</p> <p>DY1: --</p> <p>DY2: --</p> <p>Stunde Minute</p> <p>ON: -- --</p> <p>OFF: -- --</p> <p>Parameteranzeige</p> <p>+ Aufruf möglich</p>
--	---	---	---

Abb. 104: Register Parameter der Programmansicht

Beispiel 6: Schalten über Nacht

Die Zeitschaltuhr ist für einen Tag, z. B. montags für eine Einschaltzeit ON=22:00 Uhr und eine Ausschaltzeit OFF=6:00 Uhr parametrierbar.

Die Zeitschaltuhr HW ist wie folgt zu parametrieren:

Wochen-Zeitschaltuhr Parameter

HW: 1 Kommentar: _____

Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich

Kanal A	Kanal B	Kanal C	Kanal D
Tag: Mo	Tag: Di	Tag: --	Tag: --
DY1: --	DY1: --	DY1: --	DY1: --
DY2: --	DY2: --	DY2: --	DY2: --
ON: 22 00	ON: -- --	ON: -- --	ON: -- --
OFF: -- --	OFF: 6 00	OFF: -- --	OFF: -- --
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Parameteranzeige + Aufruf möglich	Parameteranzeige + Aufruf möglich	Parameteranzeige + Aufruf möglich

Abb. 105: Register Parameter der Programmansicht

Siehe auch

- Abschnitt "HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)", Seite 182
- Abschnitt "OT - Betriebsstundenzähler", Seite 192
- Abschnitt "RC - Echtzeituhr", Seite 196
- Abschnitt "T - Zeitrelais", Seite 199
- Abschnitt "WT - Wochen-Zeitschaltuhr (WeekTable)", Seite 219
- Abschnitt "YT - Jahres-Zeitschaltuhr (Year Table)", Seite 213

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.1.2 HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)

easyE4-Geräte sind mit einer Echtzeituhr, die Datum und Uhrzeit beinhaltet, ausgestattet.

Zusammen mit den Herstellerbausteinen HW, HY oder WT, YT lassen sich damit die Funktionalität einer Wochen- und Jahres-Zeitschaltuhr realisieren.

→ Abschnitt "Uhrzeit und Datum einstellen", Seite 490

Falls Sie an Feiertagen, Urlaubstagen, in Betriebs- und Schulferien oder zu sonstigen Ereignissen spezielle Funktionen Ein- oder Ausschalten müssen, ist dies problemlos mit der Jahres-Zeitschaltuhr zu realisieren.

Die Kanäle werden im Menü PARAMETER oder in easySoft 7 eingestellt.

Die Jahres-Zeitschaltuhr kann:

- wiederkehrende Intervalle schalten, indem sie für einzelne Tage, Monate oder Jahre ein- und ausschaltet.
- zusammenhängende Zeitbereiche schalten, bei der sie durchgehend vom Tagesanfang eines beliebigen Tages bis zum Ende eines beliebigen Tages, Monats oder Jahres eingeschaltet bleibt.



Ein- und Ausschaltzeitpunkt wiederkehrender Intervalle parametrieren Sie in jeweils einem Kanal.

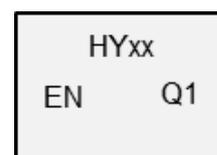
Ein- und Ausschaltzeitpunkt eines zusammenhängenden Zeitbereiches parametrieren Sie in zwei benachbarten Kanälen. Wenn Sie die ON-Angaben beim Kanal A eingeben, ist die OFF-Angabe beim Kanal B einzugeben, bzw. ON beim Kanal B und OFF beim Kanal C.

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Jahres-Zeitschaltuhren HY01...HY32 (Hour Year) zur Verfügung. Damit sind 128 Schaltzeiten möglich.

Pro Schaltuhr sind vier Kanäle vorhanden: Kanal A, B, C und D. Pro Kanal können Sie je einen Ein- und Ausschaltzeitpunkt wählen.

Diese Kanäle wirken alle gemeinsam auf den Baustein-Ausgang Q1 der Jahres-Zeitschaltuhr.



Wirkungsweise

Jede der 32 Jahres-Zeitschaltuhren HY01...HY32 umfasst 4 Kanäle, welche im Parametersatz mit jeweils einem Ein- und einem Ausschaltereignis festgelegt werden können. Pro Kanal kann jeweils ein tagesgenauer Ein- und Ausschaltzeitpunkt gewählt werden. Alle Kanäle wirken gemeinsam auf den Baustein-Ausgang Q1.

Verhalten bei Spannungsausfall

Uhrzeit und Datum sind bei Spannungsausfall gepuffert und laufen weiter. Die Schaltuhrrelais schalten jedoch nicht mehr. Im spannungslosen Zustand bleiben die Kontakte geöffnet.

Angaben zur Pufferzeit → Abschnitt "Echtzeituhr (RTC)", Seite 604



Hinweis zum Schaltverhalten bei überlappend parametrisierten Kanälen:

Bei überlappend parametrisierten Bereichen schaltet die Jahres-Zeitschaltuhr den Kontakt beim ersten erkannten »ON« ein, unabhängig welcher Kanal dieses »ON« liefert. Analog dazu schaltet die Jahres-Zeitschaltuhr den Kontakt beim ersten erkannten »OFF« aus, selbst wenn ein anderer Kanal noch »ON« liefert!

Beachten Sie auch, dass die Schaltuhren nur bis zum Jahr 2099 parametrisiert werden können.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	1: wenn die Einschaltbedingung erfüllt ist.	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

Parametersatz	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Kanal A - D	Es können max 4 Kanäle parametrisiert werden, die alle auf den Baustein-Ausgang Q1 wirken. Für jeden Kanal gibt es ein tagesgenaues Ein- und Ausschalten.	
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Parametrierung

Ist der Baustein in der easySoft 7 Programmansicht mit Klick ausgewählt, erscheint im Register eine Tabelle mit dem Parametersatz.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Abb. 106: Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter HY mit Beispiel für Jahresbereich wählen

Zeitbereiche parametrieren

Ist für den Funktionsbaustein im *Parametersatz/Parameteranzeige* **+ Aufruf möglich** ausgewählt, können die Schaltzeiten im Menü PARAMETER am Gerät während der Betriebsart RUN / STOP verändert werden.

Zeitbereiche legen Sie durch Angabe eines ON- und eines OFF-Zeitpunktes fest. Der Kontakt schaltet also immer von »ON« bis »OFF«, wie Sie anhand der unten stehenden → "HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)", Seite 182 erkennen können.



Beachten Sie:

Die Jahres-Zeitschaltuhr funktioniert nur richtig, wenn Sie sich an folgende Regeln halten:

- das Einschaltjahr muss kalendarisch vor dem Ausschaltjahr liegen,
- ON- und OFF- Schaltzeiten, es müssen die gleiche Zeitparameter definiert werden.

Beispiel für richtige Zeitparameterangaben:

- ON = --/--/Jahr, OFF = --/--/Jahr,
- ON = --/Monat/Jahr, OFF = --/Monat/Jahr
- ON = Tag/Monat/Jahr, OFF = Tag/Monat/Jahr

Zeitbereich parametrieren, bei dem die Einschaltphase vom Jahresanfang bis zu einem Jahresende dauert (Ganze(s) Jahr(e)):

Kanal A

ON: -- -- 22, OFF: -- -- 30 bedeutet:

Die Jahres-Zeitschaltuhr soll am 01.01.2022, um 00:00 Uhr, einschalten und nach Ablauf des OFF-Jahres - am 01.01.2031, um 00:00 Uhr - ausschalten. Die Parametrierung nehmen Sie in einem Kanal vor. Vergleichen Sie dazu das unten gezeigte → "HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)", Seite 182 zu diesem Zeitbereich.

Zeitbereich parametrieren, bei dem die Einschaltphase vom Monatsanfang bis zu einem Monatsende dauert (Ganze(n) Monat(e)):

Erster Kanal ON: -- 04 --, OFF: -- 10 -- bedeutet:

Die Jahres-Zeitschaltuhr soll am 01. April, um 00:00 Uhr, einschalten und nach Ablauf des OFF-Monates - am 01. November, um 00:00 Uhr - ausschalten. Die Parametrierung nehmen Sie in einem Kanal vor. Vergleichen Sie dazu das unten gezeigte → "HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)", Seite 182 zu diesem Zeitbereich.

Zeitbereich parametrieren, bei dem die Einschaltphase vom Tagesanfang bis zu einem Tagesende für jeden Monat in jedem Jahr dauert (Ganze(n) Tag(e)):

Erster Kanal ON: 02 -- --, OFF: 25 -- -- bedeutet:

Die Jahres-Zeitschaltuhr soll am 2. eines Monats, um 00:00 Uhr, einschalten und nach Ablauf des OFF-Tages - am 26., um 00:00 Uhr - ausschalten. Die Parametrierung nehmen Sie in einem Kanal vor. Vergleichen Sie dazu das unten gezeigte → "HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)", Seite 182 zu diesem Zeitbereich.

Zeitbereich parametrieren, bei dem die Einschaltphase vom Tagesanfang bis zu einem Tagesende für bestimmte Monate und Jahre dauert (Tag, Monat, Jahr):

Erster Kanal ON: 02 04 25; OFF: 25 09 25 bedeutet:

Die Jahres-Zeitschaltuhr soll am 02. 04. 2015 um 00:00:01 einschalten und am 26. 09. 2029 um 00:00:00 ausschalten. Außerhalb des eingestellten Zeitbereiches bleibt die Uhr ausgeschaltet.

Überlappende Zeitbereiche parametrieren:

Vergleichen Sie dazu das unten gezeigte → "HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)", Seite 182 zu diesen Zeitbereichen.

Bei den Schaltungen kann keine Uhrzeit parametrieren werden, die Schaltung erfolgt immer für den ganzen Tag von 0.00 h bis 24:00 h. Es ist eine feste Parametrierung, die zur Laufzeit nicht geändert werden kann.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiele HY - Jahres-Zeitschaltuhr in easySoft 7

Beispiel 1: Jahresbereich wählen

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY01 soll am 1. Januar 2020, um 00:00 Uhr, einschalten und bis 1. Januar 2028, 00:00 Uhr, eingeschaltet sein.

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY ist wie folgt zu parametrieren:

Programmansicht/HY01/Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

HY: 1

Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich

Kanal A	Kanal B	Kanal C	Kanal D
ON: -- -- 20	ON: -- -- --	ON: -- -- --	ON: -- -- --
OFF: -- -- 27	OFF: -- -- --	OFF: -- -- --	OFF: -- -- --
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Parameteranzeige + Aufruf möglich	Parameteranzeige + Aufruf möglich	Parameteranzeige + Aufruf möglich

Abb. 107: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software

Beispiel 2: Monatsbereiche auswählen

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY01 soll am 1. März, um 00:00 Uhr, einschalten und bis zum 1. November, um 00:00 Uhr, eingeschaltet sein.

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY ist wie folgt zu parametrieren:

Programmansicht/HY01/Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

HY: 1

Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich

Kanal A	Kanal B	Kanal C	Kanal D
ON: -- 3 --	ON: -- -- --	ON: -- -- --	ON: -- -- --
OFF: -- 10 --	OFF: -- -- --	OFF: -- -- --	OFF: -- -- --
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Parameteranzeige + Aufruf möglich	Parameteranzeige + Aufruf möglich	Parameteranzeige + Aufruf möglich

Abb. 108: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software

Beispiel 3: Tagesbereiche auswählen

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY01 soll am 1. eines jeden Monats, um 00:00 Uhr, einschalten und bis zum 29. eines jeden Monats, um 00:00 Uhr, eingeschaltet sein.

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY ist wie folgt zu parametrieren:

Programmansicht/HY01/Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

Abb. 109: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software

Beispiel 4: "Feier"-Tage auswählen

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY01 soll am 5.12. eines jeden Jahres, um 00:00 Uhr, einschalten und bis zum 28.12. eines jeden Jahres, um 00:00 Uhr, eingeschaltet sein.

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY ist wie folgt zu parametrieren:

Programmansicht/HY01/Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

Abb. 110: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Beispiel 5: Zeitbereich auswählen

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY01 soll am 01.05. eines jeden Jahres, um 00:00 Uhr, einschalten und durchgehend bis zum 2.11. eines jeden Jahres, um 00:00 Uhr, eingeschaltet sein.

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY ist wie folgt zu parametrieren:

Programmansicht/HY01/Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

HY: 1 | Kommentar:

Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich

Kanal	ON Tag	ON Monat	ON Jahr	OFF Tag	OFF Monat	OFF Jahr
Kanal A	1	5	--	--	--	--
Kanal B	--	--	--	1	11	--
Kanal C	--	--	--	--	--	--
Kanal D	--	--	--	--	--	--

Abb. 111: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software

Beispiel 6: Bestimmte Tage bestimmter Monate

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY01 soll jedes Jahr in den Monaten 6, 7, 8, 9 und 10 jeweils am 09., um 0:00 Uhr, einschalten und am 17., um 00:00 Uhr, ausschalten.

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY ist wie folgt zu parametrieren:

Programmansicht/HY01/Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

HY: 1 | Kommentar:

Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich

Kanal	ON Tag	ON Monat	ON Jahr	OFF Tag	OFF Monat	OFF Jahr
Kanal A	9	6	--	16	10	--
Kanal B	--	--	--	--	--	--
Kanal C	--	--	--	--	--	--
Kanal D	--	--	--	--	--	--

Abb. 112: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software

Beispiel 7: Überlappende Bereiche

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY01 Kanal A schaltet am 3. um 00:00 Uhr in den Monaten 5, 6, 7, 8, 9, 10 ein und bleibt bis zum 27. von jedem dieser Monate bis 00:00 Uhr eingeschaltet.

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY01 Kanal B schaltet am 2. um 00:00 Uhr in den Monaten 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ein und bleibt bis zum 19. 00:00 von jedem dieser Monate eingeschaltet.

Die Jahres-Zeitschaltuhr HY ist wie folgt zu parametrieren:

Programmansicht/HY01/Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

HY: 1 | Kommentar:

Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich

Kanal	ON Tag	ON Monat	ON Jahr	OFF Tag	OFF Monat	OFF Jahr
Kanal A	3	5	--	26	10	--
Kanal B	2	6	--	18	12	--
Kanal C	--	--	--	--	--	--
Kanal D	--	--	--	--	--	--

Parameteranzeige: + Aufruf möglich

Abb. 113: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software

Resultierendes Verhalten des Kontaktes HY01 Q1 in jedem Jahr: Im Monat Mai schaltet die Uhr vom 3., 00:00 Uhr, bis zum 27., 00:00 Uhr. In den Monaten Juni bis Dezember schaltet die Uhr vom 2., 00:00 Uhr, bis zum 19., 00:00 Uhr.

Siehe auch

- Abschnitt "HW - Wochen-Zeitschaltuhr (Hour Week)", Seite 172
- Abschnitt "OT - Betriebsstundenzähler", Seite 192
- Abschnitt "RC - Echtzeituhr", Seite 196
- Abschnitt "T - Zeitrelais", Seite 199
- Abschnitt "WT - Wochen-Zeitschaltuhr (WeekTable)", Seite 219
- Abschnitt "YT - Jahres-Zeitschaltuhr (Year Table)", Seite 213

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.1.3 OT - Betriebsstundenzähler

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 4 Betriebsstundenzähler-Bausteine OT01...OT04 zur Verfügung. Zusätzlich zu den Stunden werden auch Minuten und Sekunden ausgegeben. Ein Vergleich mit einem eingebbaren SOLL-Wert ermöglicht zum Beispiel die Meldung von fälligen Wartungsarbeiten. Die Zählerstände bleiben auch im spannungslosen Zustand erhalten.

OTx	
EN	Q1
RE	ZE
D_	QV
SE	MN
I1	SC
SV	

Wirkungsweise

Wird der Eingang EN auf den Zustand 1 gesetzt, läuft der Betriebsstundenzähler. An den Baustein-Ausgängen werden an SC Sekunden, an MN Minuten und an QV die Stunden des Betriebsstundenzählers ausgegeben.

Die Sekunden- und Minutenwerte laufen von 0...59, die Stundenwerte von 0...596 523 h.

Der Betriebsstundenzähler bietet eine Vergleichsfunktion. Der Vergleichswert wird an I1 angelegt. Bei jedem Aufruf wird der Wert des Betriebsstundenzählers mit dem Wert an I1 verglichen. Der Betriebsstundenzähler besitzt einen Richtungseingang D_.

Überschreiten die Betriebsstunden beim Vorwärts-Zählen den Vergleichswert von I1, so schaltet der Baustein-Ausgang Q1 so lange auf 1, wie die Betriebsstunden größer oder gleich dem Vergleichswert sind.

Unterschreiten die Betriebsstunden beim Rückwärts-Zählen den Vergleichswert von I1, so schaltet der Baustein-Ausgang Q1 so lange auf 1, bis die Betriebsstunden größer dem Vergleichswert sind.

Der Betriebsstundenzähler kann auf einen beliebigen Wert voreingestellt werden. Dieser wird an SV angelegt und mit einer steigenden Flanke an SE übernommen.

Nur durch Ansteuerung des Reset-Eingangs RE werden die Betriebsstunden QV auf Null gesetzt.



Betriebsartenwechsel STOP /RUN, Versorgungsspannung EIN/AUS, Programm löschen, Programm verändern, Neues Programm laden. Alle diese Tätigkeiten löschen nicht den IST-Wert des Betriebsstundenzählers.

Wenn das Programm nicht läuft werden keinen Betriebsstunden hochgezählt.

Eine Löschung des IST-Wertes erfolgt ausschließlich über den Reset-Eingang.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	
RE	Reset 1: Setzt den Zähler-IST-Wert auf Null zurück.	
D_	Zählrichtung 1: Rückwärts zählen 0: Vorwärts zählen	Ganzzahliger Wertebereich: 0...596 523
SE	Mit der steigenden Flanke an SE wird der an SV anliegende Wert als Betriebsstundenwert übernommen und erscheint an QV	
(DWord)		
I1	Der an I1 anliegenden Wert wird als Vergleichswert verstanden. Ist dieser größer als der Betriebsstundenwert, so wird der Ausgang Q1 gesetzt.	
SV	Mit der steigenden Flanke an SE wird der Wert an SV als Betriebsstundenwert übernommen	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden	Bit-Eingänge
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	1: wenn der Betriebsstundenzähler den Vergleichswert an I1 beim Rückwärtszählen erreicht oder unterschreitet oder beim Vorwärtszählen erreicht und überschreitet	
ZE	Zero 1: wenn Betriebsstundenzähler = 0	
(DWord)		
QV	IST-Wert Betriebsstundenzähler; Die Anzeige erfolgt in Stunden	Ganzzahliger Wertebereich: 0...596 523
MN	Minuten	Wertebereich: 0...59
SC	Sekunden	Wertebereich: 0...59

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

Konfiguration-Zeitbereich	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Siehe auch

- Abschnitt "HW - Wochen-Zeitschaltuhr (Hour Week)", Seite 172
- Abschnitt "HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)", Seite 182
- Abschnitt "RC - Echtzeituhr", Seite 196
- Abschnitt "T - Zeitrelais", Seite 199
- Abschnitt "WT - Wochen-Zeitschaltuhr (WeekTable)", Seite 219
- Abschnitt "YT - Jahres-Zeitschaltuhr (Year Table)", Seite 213

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.1.4 RC - Echtzeituhr

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen genau eine Echtzeituhr RC01 zur Verfügung.

Mit dem Baustein kann der Datum- und Uhrzeitwert der Geräte-Echtzeituhr ausgelesen werden. Die Ausgabe erfolgt in 7 einzelnen Parametern, die selektiv weiterverarbeitet werden können. Wiederkehrende Ereignisse können damit mit einem nachgeschalteten Vergleichsbaustein sehr leicht selektiert werden.

RC01	
EN	DT
	E1
	YY
	MM
	DD
	WD
	HR
	MN
	SC

Wirkungsweise

Wenn der Baustein aktiv ist wird der Datums- und Zeitwert der Geräte-Echtzeituhr an den Baustein-Ausgängen ausgegeben : YY (Jahr), MM (Monat), DD (Tag), WD (Wochentag), HR (Stunde), MN (Minute), SC (Sekunde) .

Mit dem Baustein-Ausgang DT wird angezeigt, ob die Uhr auf Sommerzeit umgestellt ist.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden	Wert-Eingänge
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
DT	0: der ausgegebene Wert ist Winterzeit 1: der ausgegebene Wert ist Sommerzeit	
E1	Error 0: fehlerfreier Betrieb 1: Der angezeigte Wert ist unplausibel, da er vor dem Initialdatum des Gerätes liegt	
(DWord)		
YY	Datum: Jahr	Bereich 00..99
MM	Datum: Monat	Bereich 00..12
DD	Datum: Tag	Bereich 00..31
WD	Wochentag	0= So; 1=Mo, 2=Di, 3=Mi, 4=Do, 5=Fr, 6=Sa
HR	Uhrzeit: Stunde	Bereich 00..23
MN	Uhrzeit: Minute	Bereich 00..59
SC	Uhrzeit: Sekunde	Bereich 00..59

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Siehe auch

- Abschnitt "HW - Wochen-Zeitschaltuhr (Hour Week)", Seite 172
- Abschnitt "HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)", Seite 182
- Abschnitt "OT - Betriebsstundenzähler", Seite 192
- Abschnitt "T - Zeitrelais", Seite 199
- Abschnitt "WT - Wochen-Zeitschaltuhr (Week Table)", Seite 219
- Abschnitt "YT - Jahres-Zeitschaltuhr (Year Table)", Seite 213

6.1.1.5 T - Zeitrelais

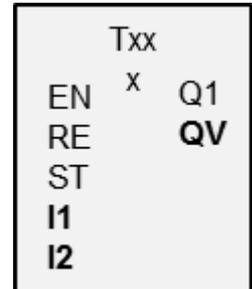
Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Zeitrelais (Timer) T01...T32 zur Verfügung.

Mit einem Zeitrelais verzögern Sie die Schaltdauer und den Ein- und Ausschaltzeitpunkt eines Schaltkontaktes. Die einstellbaren Zeiten liegen zwischen 5 ms und 99 h 59 min.

Als SOLL-Werte können Sie positive Werte verwenden, z. B. von Analog-Eingängen oder IST-Werte von Zähler- und Zeitrelais .

Minimale Zeiteinstellung: 0,005 s (5 ms).



Wirkungsweise

Jedes der 32 Zeitrelais ist ein Multifunktionsrelais mit unterschiedlichen Betriebsarten. Diese wird bei der Parametrierung ausgewählt und kann zur Laufzeit nicht geändert werden.

Des Weiteren kann noch der Zeitbereich parametrierung werden. Es sind Sekunden, Minuten, oder Stunden möglich.

An den Eingängen I1, I2 werden die Operanden mit den Zeitsollwerte angelegt und an den Ausgängen der Schaltzustand und der IST-Wert des laufenden Zeitrelais angezeigt.

Das Zeitrelais wird über die Triggerspule T..EN gestartet und über die Resetspule T..RE definiert zurückgesetzt. Die dritte Spule T..ST beendet den Ablauf der IST-Zeit.

Der EN Eingang dient zum Starten und Stoppen des Zeitrelais.



Eine grundsätzliche Freigabe des Bausteins durch Abwahl des Parameters Bausteinfreigabe durch Enable erforderlich ist hier nicht möglich.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein. Enable, das Zeitrelais wird gestartet (Triggerspule) Gleichzeitig wird mit Erkennen einer steigenden Flanke das Zeitrelais (Trigger) gestartet. EN muss ohne Unterbrechung mit dem Zustand 1 angesteuert werden, bis das gewünschte Zeitverhalten erreicht ist. Einzig in der Betriebsart Impulsformend genügt das Erkennen einer positiven Flanke. Der Funktionsbaustein wird damit für eine Zyklus aktiviert und für diese Betriebsart gestartet.	
RE	Reset 1: Setzt des Zeitrelais auf den Wert Null zurück (Resetspule)	
ST	Stoppspule 1: Stoppt das Zeitrelais. Dabei wird das Ablaufen der gestarteten Zeit durch den Zustand 1 an ST unterbrochen. Die angehaltene Zeit läuft weiter, wenn der Zustand wieder auf 0 wechselt. Führt ST den Zustand 1 bei steigender Flanke an der Triggerspule EN, so wird die Übernahme des Zeit-SOLL-Wertes um die Dauer des Zustandes ST =1 verzögert.	
(DWord)		
I1	Zeitsollwert 1	Ganzzahliger Wertebereich: S: 1...999995 ms, Auflösung 5 ms M:S: 1... 5999 s, Auflösung 10 ms H:M: 1... 5999 min, Auflösung 1 Min.
I2	Zeitsollwert 2 für eine Betriebsart mit 2 SOLL-Werten, z. B. Blinkend; die Eingabe wird ignoriert bei einer Betriebsart mit einem SOLL-Wert	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x

Operanden	Wert-Eingänge
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Interpretation der variablen Operanden für die Zeitsollwerte an den Eingänge I1 und I2

Variable Zeitwerte

Verknüpfen Sie die Baustein-Eingänge T ..I1 und T ..I2 mit Operanden, können Sie variable Sollwerte nutzen. Abhängig vom gewählten Zeitbereich werden die Sollwerte wie folgt übernommen:

- S, Wert in Millisekunden. Die letzte Stelle wird auf 0 oder 5 gerundet, Maximalwert = 999995 ms.
- M:S, Wert in Sekunden, Maximalwert = 5999 s.
- H:M, Wert in Minuten, Maximalwert = 5999 Min.

Beispiele für Zeitbereich S:

- Operandenwert 9504 -> Zeitwert beträgt 9,500 s.
- Operandenwert 45507 -> beträgt 45,510 s.

Beispiel für Zeitbereich M:S:

- Operandenwert 5999 -> Zeitwert beträgt 99 min, 59 s.

Beispiel für Zeitbereich H:M:

- Operandenwert 5999 -> Zeitwert beträgt 99 h, 59 min.

Betriebsart

Mit diesem Parameter bestimmen Sie die Schaltfunktion des Zeitrelais.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Geräteparameter	Betriebsart easySoft 7	Anmerkung
X	Ansprechverzögert	
?X	Ansprechverzögert mit Zufallzeit	
■	Rückfallverzögert	
?■	Rückfallverzögert mit Zufallzeit	
X■	Ansprech-/Rückfallverzögert	es sind zwei Zeitsollwerte zu parametrieren
?X□	Ansprech-/Rückfallverzögert mit Zufallzeit	mit Zufallszeitbereich schalten, 2 Zeitsollwerte
л	Impulsformend	Normiert unterschiedlich lange Eingangsimpulse auf eine feste Impulslänge am Schaltkontakt des Zeitrelais.
ll	Blinkend Zeitwerte: S1=Impulszeit, S2= Pausenzeit;	Zeitwerte: Es sind 2 Zeitsollwerte zu parametrieren. I1=Impulszeit, I2= Pausenzeit; Synchron blinkend: I1 = I2 Puls-Pausen- Verhältnis = 1:1 Asynchron blinkend: I1 ≠ I2 Puls-Pausen-Verhältnis ≠ 1:1
□	Rückfallverzögert mit Retriggerung	Sollwert retriggerbar
?□	Rückfallverzögert mit Retriggerung und Zufallzeit	Sollwert retriggerbar

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	Schaltkontakt	
(DWord)		
QV	Abgelaufene IST-Zeit im RUN-Betrieb	Ganzzahliger Wertebereich: 0 bis max. 99990 im Zeitbereich: Sekunde; Millisekunden; Stunden abhängig vom parametrierten Zeitbereich.

Parametersatz

Konfiguration-Zeitbereich	Beschreibung	Anmerkung
S	Sekunden:Millisekunden Als Konstante parametrierbar: 00.005 bis 999.995 (s.ms)	Auflösung: 5 ms
M : S	Minuten:Sekunden Als Konstante parametrierbar: 00:01 bis 99:59 (min:s)	Auflösung: 1 s
H : M	Stunden:Minuten	Auflösung: 1 Min

Konfiguration-Zeitbereich	Beschreibung	Anmerkung
	Als Konstante parametrierbar: 00:01 bis 99:59 (h:min)	
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		



Hinweis zur minimalen Zeiteinstellung:
Ist ein parametrierter Zeitsollwert kleiner als die Programm-
Zykluszeit, so wird der Ablauf der SOLL-Zeit erst im nächsten
Zyklus erkannt. Dies kann zu unvorhersehbaren Schalt-
zuständen führen.

Analogwert und Zeitrelais-SOLL-Wert

Falls Sie Variablenwerte, wie zum Beispiel einen Analog-Eingang als Zeitrelais-SOLL-
Wert verwenden möchten, gelten folgende von der parametrierten Zeitbasis abhängige
Regeln zur Konvertierung.

Zeitbasis S

Formel: Zeitsollwert = (Variablenwert/10) in [ms]

Variablenwert	Zeitsollwert in [ss]	Zeitsollwert in [mm:ss]	Zeitsollwert in [hh:mm]
0 (Minimum)	00:000	00:00	00:00
100	00:108	01:04	01:04
300	00:308	05:00	05:00
500	00:507	08:02	10:06
4095 (Maximum)	04:099	68:15	68:15

Zeitbasis M:S

Regel: Zeitsollwert = Variablenwert/60

ganzzahliger Anteil = Anzahl der Minuten,
Rest = Anzahl der Sekunden

Zeitbasis H:M

Regel: Zeitsollwert = Variablenwert/60

ganzzahliger Anteil = Anzahl der Stunden,
Rest = Anzahl der Minuten



Sie können Analogwerte nur dann als SOLL-Werte verwenden,
wenn der Wert des Analogeinganges stabil ist. Schwankende
Analogwerte verschlechtern ein reproduzierbares Zeit-
verhalten.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Wirkdiagramme

Wegen der unterschiedlichen Betriebsarten des Funktionsbausteines ergeben sich die folgenden unterschiedlichen Wirkungsweisen.

Wirkungsweise bei Betriebsart Zeitrelais, ansprechverzögert mit und ohne Zufallsschalten

Zufallsschalten

Der Kontakt der Zeitrelais schaltet zufällig innerhalb des SOLL-Wertbereiches.

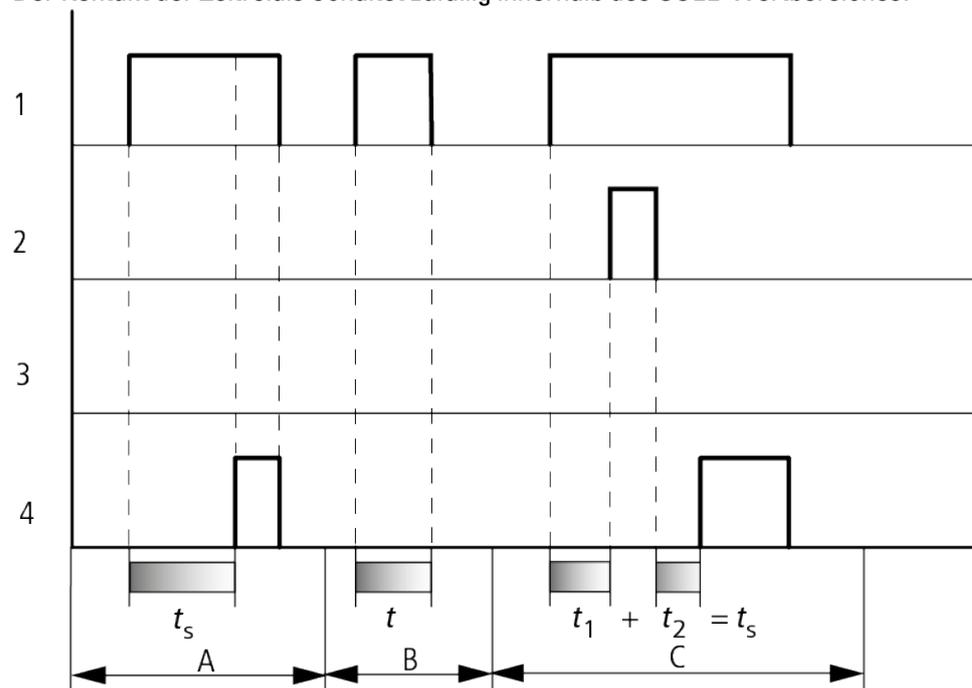


Abb. 114: Wirkdiagramm Zeitrelais ansprechverzögert (mit/ohne Zufallsschalten)

- 1: Trigger-Spule T..EN
- 2: Stopp-Spule T..ST
- 3: Reset-Spule T..RE
- 4: Schaltkontakt (Schließer) T..Q1

ts: Sollzeit

Bereich A: Ab dem eingestellten Sollwert läuft die Zeit ab.

Bereich B: Die Zeit läuft nicht ab, weil die Trigger-Spule frühzeitig abfällt.

Bereich C: Die Stopp-Spule hält den Ablauf der Zeit an.

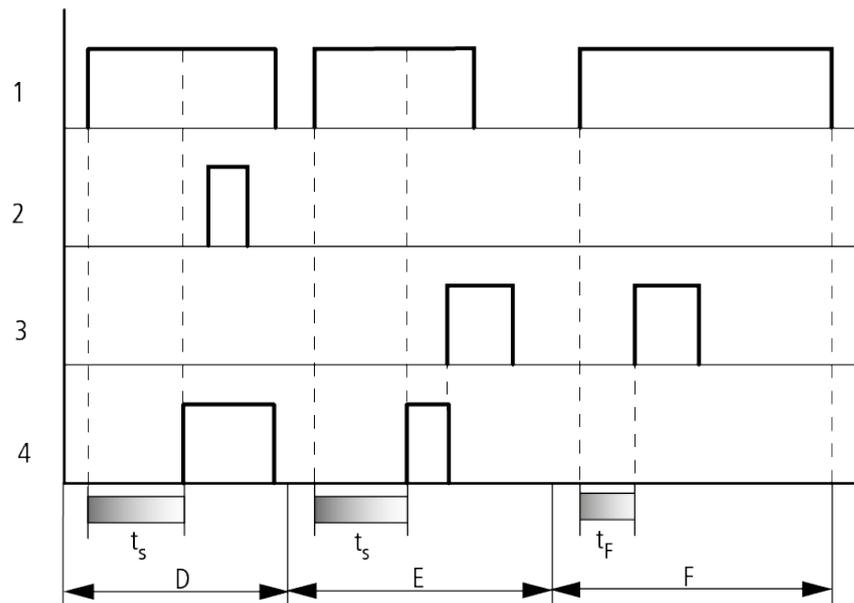


Abb. 115: Wirkdiagramm Zeitrelais ansprechverzögert (mit/ohne Zufallsschalten)

Bereich D: Die Stopp-Spule ist nach Ablauf der Zeit unwirksam.

Bereich E: Die Reset-Spule setzt das Relais und den Kontakt zurück.

Bereich F: Nach Aktivierung der Reset-Spule wird der Schaltkontakt ausgeschaltet und der interne Zeitähler zurückgesetzt. Das Funktionsrelais erwartet einen neuen Triggerimpuls.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Wirkungsweise bei Betriebsart Zeitrelais, rückfallverzögert mit und ohne Zufallsschalten

Zufallsschalten, mit und ohne Retriggerung

Der Kontakt der Zeitrelais schaltet zufällig innerhalb des SOLL-Wertbereiches.

Retriggerung

Läuft die Zeit und die Triggerspule wird erneut an und abgesteuert, wird der IST-Wert auf Null gesetzt. Die Zeit ab dem SOLL-Wert läuft wieder komplett ab.

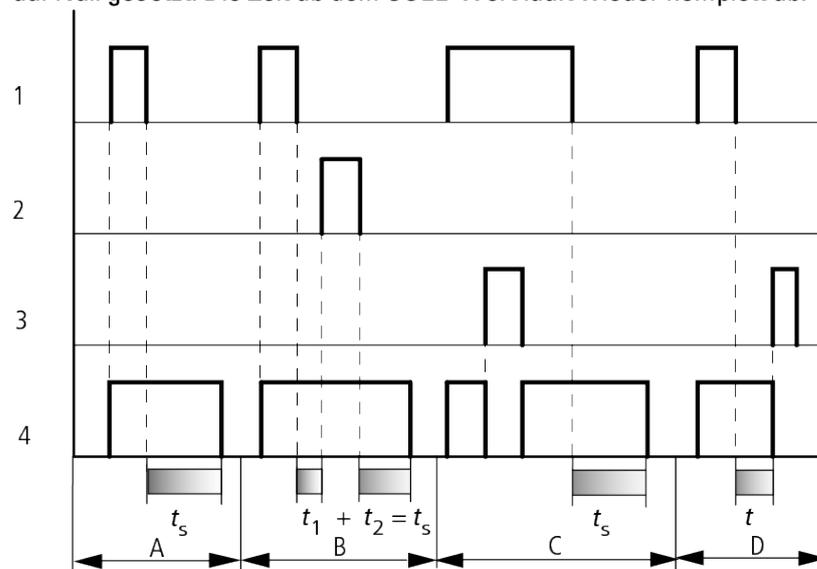


Abb. 116: Wirkdiagramm Zeitrelais rückfallverzögert

(mit/ohne Zufallsschalten, mit/ohne Retriggerung)

- 1: Trigger-Spule T..EN
- 2: Stopp-Spule T..ST
- 3: Reset-Spule T..RE
- 4: Schaltkontakt (Schließer) T..Q1

ts: SOLL-Zeit.

Bereich A: Nach dem Abschalten der Trigger-Spule läuft die Zeit ab.

Bereich B: Die Stoppspule hält den Ablauf der Zeit an.

Bereich C: Die Reset-Spule setzt das Relais und den Kontakt zurück.

Wenn die Reset-Spule abfällt, arbeitet das Relais normal weiter.

Bereich D: Die Reset-Spule setzt das Relais und den Kontakt während des Ablaufs der Zeit zurück.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

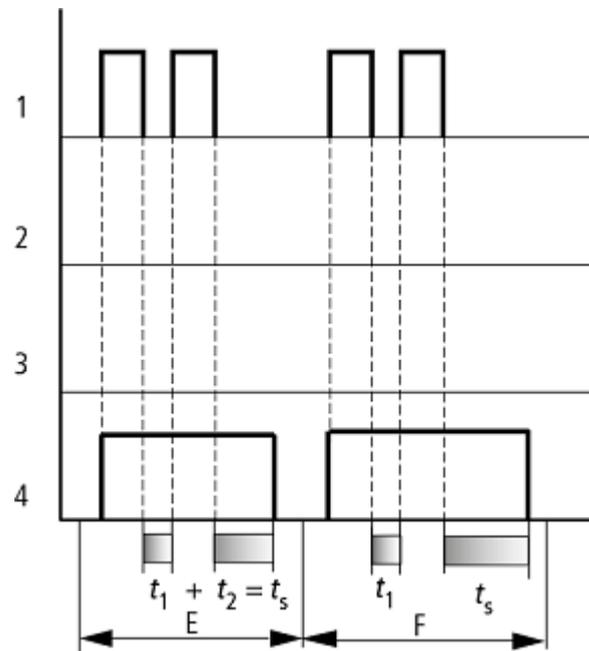


Abb. 117: Wirkdiagramm Zeitrelais rückfallverzögert

(mit/ohne Zufallsschalten, mit/ohne Retriggierung)

Bereich E: Die Trigger-Spule fällt zweimal ab.

Die SOLL-Zeit t_s setzt sich aus t_1 plus t_2 zusammen (Schaltfunktion nicht retriggetbar).

Bereich F: Die Trigger-Spule fällt zweimal ab. Die IST-Zeit t_1 wird gelöscht und die SOLL-Zeit t_s läuft komplett ab (Schaltfunktion retriggetbar).

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Wirkungsweise bei Betriebsart Zeitrelais, ansprech- und rückfallverzögert mit und ohne Zufallsschalten

Zeitwert I1: Ansprech-Verzögerungszeit

Zeitwert I2: Rückfall-Verzögerungszeit

Zufallsschalten

Der Kontakt des Zeitrelais schaltet zufällig innerhalb der SOLL-Wertbereiche.

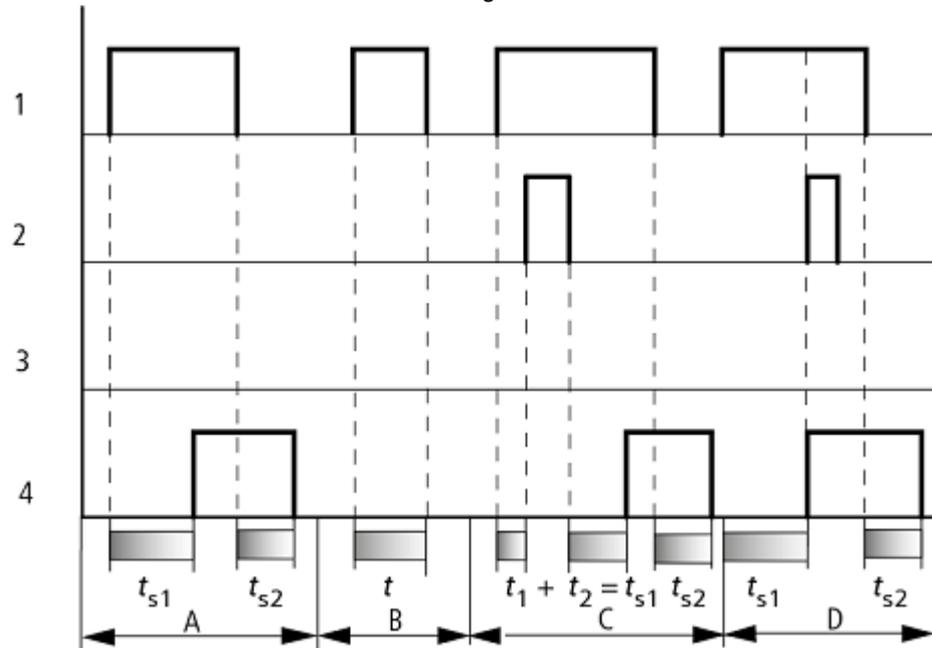


Abb. 118: Wirkdiagramm Zeitrelais, ansprech- und rückfallverzögert 1

1: Trigger-Spule T..EN

2: Stopp-Spule T..ST

3: Reset-Spule T..RE

4: Schaltkontakt (Schließer) T..Q1

ts1: Ansprechzeit

ts2: Rückfallzeit

Bereich A: Das Relais arbeitet die beiden Zeiten ohne Unterbrechung ab.

Bereich B: Die Trigger-Spule fällt vor dem Erreichen der Ansprechverzögerung ab.

Bereich C: Die Stopp-Spule hält den Ablauf der Ansprechverzögerung an.

Bereich D: Die Stopp-Spule hat in diesem Bereich keine Wirkung.

Wirkungsweise bei Betriebsart Zeitrelais, Impulsformend

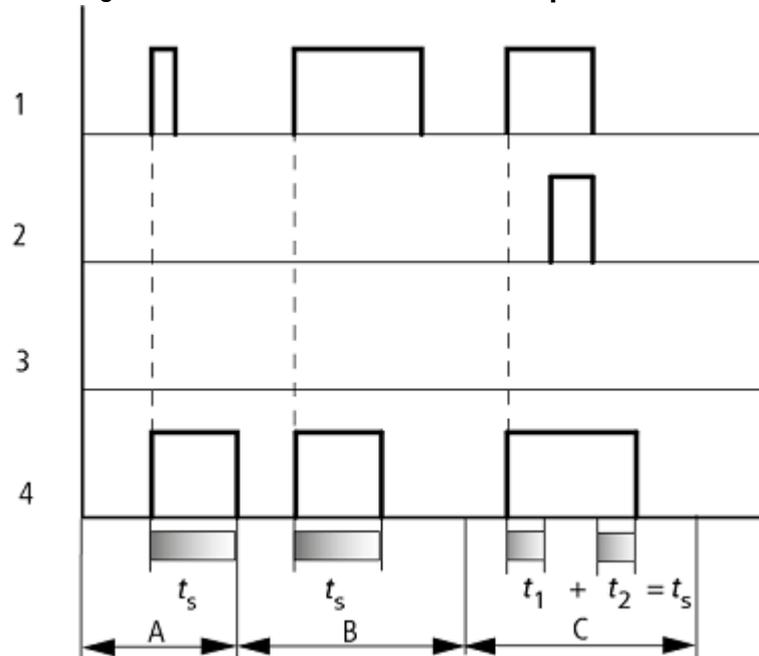


Abb. 119: Wirkdiagramm Zeitrelais, Impulsformend 1

- 1: Trigger-Spule T..EN
- 2: Stopp-Spule T..ST
- 3: Reset-Spule T..RE
- 4: Schaltkontakt (Schließer) T..Q1

Bereich A: Der Triggerimpuls ist kurz und wird verlängert.

Bereich B: Der Triggerimpuls ist länger als die SOLL-Zeit.

Bereich C: Die Stopp-Spule unterbricht den Ablauf der Zeit.

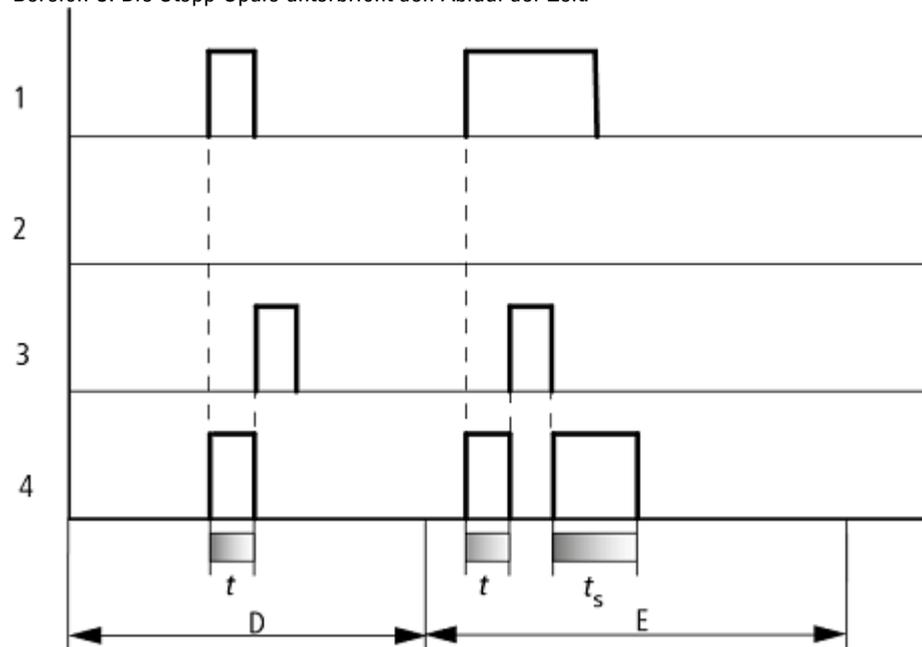


Abb. 120: Wirkdiagramm Zeitrelais, Impulsformend 2

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

- Bereich D: Die Reset-Spule setzt das Zeitrelais zurück.
- Bereich E: Die Reset-Spule setzt das Zeitrelais zurück. Die Trigger-Spule führt nach dem Abschalten der Reset-Spule noch Strom, während die Verzögerungszeit abläuft.

Wirkungsweise bei Betriebsart Zeitrelais, Blinkend synchron und asynchron

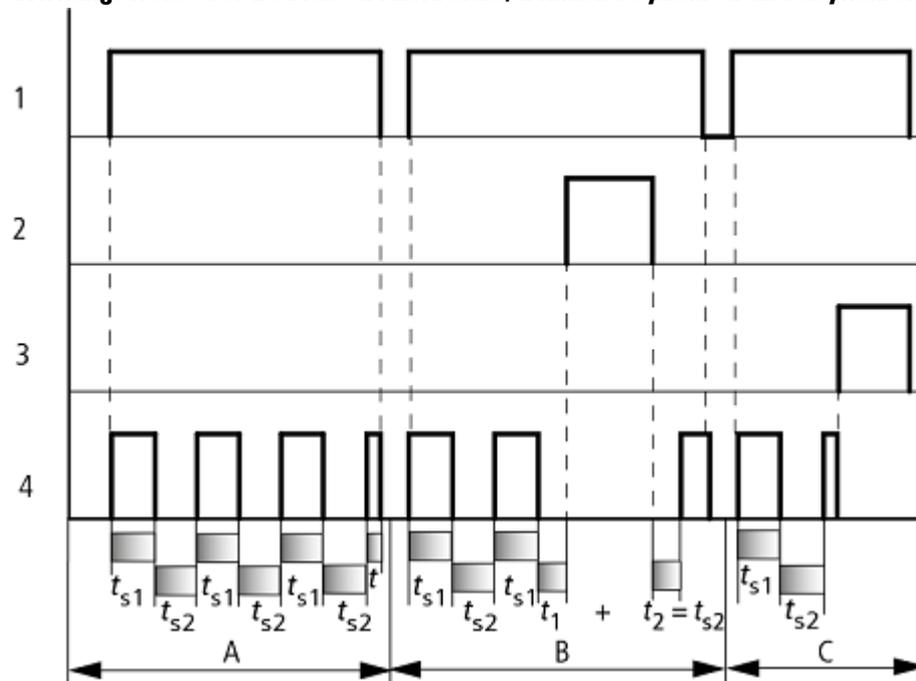


Abb. 121: Wirkdiagramm Zeitrelais, Impulsformend 1

- 1: Trigger-Spule T..EN
- 2: Stopp-Spule T..ST
- 3: Reset-Spule T..RE
- 4: Schaltkontakt (Schließer) T..Q1

Bereich A: Das Relais blinkt, solange die Triggerspule angesteuert ist.

Bereich B: Die Stopp-Spule unterbricht den Ablauf der Zeit.

Bereich C: Die Reset-Spule setzt das Relais zurück.

Weiteres

Remanenz

Ausgewählte Zeitrelais können mit remanenten IST-Werten betrieben werden. Falls ein Zeitrelais remanent ist, bleibt der IST-Wert beim Wechsel der Betriebsart von RUN nach STOP sowie beim Abschalten der Spannungsversorgung erhalten.

Wird das Steuerrelais in der Betriebsart RUN gestartet, arbeitet das Zeitrelais mit dem nullspannungssicher gespeicherten IST-Wert weiter.

In der Ansicht Projekt wählen Sie im Register Systemeinstellungen aus, welche der Zeitrelais T1 bis T32 remanent betrieben werden sollen, siehe hierzu Register Systemeinstellungen. Ein remanenter IST-Wert benötigt 4 Byte Speicherplatz.

Operand	Beschreibung
Konstante	0...99:59 (Zeitbereich »M : S«/»H : M«) bzw. 0 - 99.99 (Zeitbereich »S«)
C	Ausgang eines Zählrelais (z. B. C3QV). Ist der Zähler-IST-Wert größer als der maximal zulässige SOLL-Wert des parametrisierten Zeitbereiches, wird der SOLL-Wert auf diesen Maximalwert begrenzt. Beispiel: Sie haben den Zeitbereich »M : S« parametrisiert und der Zähler-IST-Wert beträgt 31333. Das Gerät begrenzt den SOLL-Wert auf 5999 min.
IA	Beachten Sie bitte die im untenstehenden Abschnitt genannten Zusammenhänge zwischen erlaubtem Analogwert und Zeitrelais-SOLL-Wert.
T	Ausgang eines Zeitrelais (z. B. T4QV).

Beispiel für ein Zeitrelais in der Programmiermethode EDP

```
I 10-----[- T 02EN
M 42-----[- T 02RE
M 43-----[- T 02ST
```

Abb. 122: Verdrahtung der Bausteinspulen

Die Trigger-Spule des Bausteines ist hier direkt an einen der Geräte-Eingänge angeschlossen. Ein Merker steuert die Rücksetz-Spule, ein weiterer die Stopp-Spule an.

```
T 02Q1-----[- Q 01
```

Abb. 123: Verdrahtung des Bausteinkontaktes

Die Meldung des Bausteines geht direkt an einen Geräte-Ausgang.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Siehe auch

- Abschnitt "HW - Wochen-Zeitschaltuhr (Hour Week)", Seite 172
- Abschnitt "HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)", Seite 182
- Abschnitt "OT - Betriebsstundenzähler", Seite 192
- Abschnitt "RC - Echtzeituhr", Seite 196
- Abschnitt "WT - Wochen-Zeitschaltuhr (WeekTable)", Seite 219
- Abschnitt "YT - Jahres-Zeitschaltuhr (Year Table)", Seite 213

6.1.1.6 YT - Jahres-Zeitschaltuhr (Year Table)

easyE4-Geräte sind mit einer Echtzeituhr, die Datum und Uhrzeit beinhaltet, ausgestattet.

Zusammen mit den Herstellerbausteinen HW, HY oder WT, YT lassen sich damit die Funktionalität einer Wochen- und Jahres-Zeitschaltuhr realisieren.

→ Abschnitt "Uhrzeit und Datum einstellen", Seite 490

Allgemeines

Dieser Funktionsbaustein ist eine Weiterentwicklung des bereits bestehenden Bausteins HY - Jahres-Zeitschaltuhr. easyE4 Basisgeräte stellen 32 Jahres-Zeitschaltuhren YT01...YT32 (Year Table) zur Verfügung.

Mit der Jahres-Zeitschaltuhr können einmalige oder wiederkehrende Schaltereignisse auf einfache Weise parametrisiert werden.

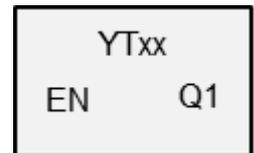
Dabei können folgende Betriebsmodi ausgewählt werden:

- Festes Datum
- Festes Datum jedes Jahr
- Wochentagsregel
- Osterregel

Andere variable Feiertage als Ostern können nicht vorgewählt werden.

Wirkungsweise

Jede der 32 Jahres-Zeitschaltuhren YT01...YT32 umfasst 8 Kanäle, welche im Parametersatz mit jeweils 8 Ein- und 8 Ausschaltereignissen festgelegt werden können. Alle Kanäle wirken gemeinsam auf den Baustein-Ausgang Q1.



6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	1: wenn die Einschaltbedingung erfüllt ist.	Hier kann direkt ein Ausgang angeschlossen werden, der die parametrisierten Schaltzeiten realisiert

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

Parametersatz	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Kanal A - D	Es können max 4 Kanäle parametrisiert werden, die alle auf den Baustein-Ausgang Q1 wirken. Für jeden Kanal gibt es ein tagesgenaues Ein- und Ausschalten.	
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Parametrierung

Ist der Baustein in der easySoft 7 Programmansicht mit Klick ausgewählt, erscheint im Register eine Tabelle mit dem Parametersatz.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Jahres-Zeitschaltuhr (neu) Parameter						
YT: 1		Kommentar:				
<input type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich						
Aktiv	Kanal	Modus	ON (00:00 Uhr)	OFF (24:00 Uhr)	Parameteranzeige	
<input checked="" type="checkbox"/>	A	Festes Datum	01.01.2020	03.01.2020	+ Aufruf möglich	
<input checked="" type="checkbox"/>	B	Festes Datum jedes Jahr	24.12.	31.12.	+ Aufruf möglich	
<input checked="" type="checkbox"/>	C	Wochentagsregel	Erster Sonntag im Januar	02 Tag(e) Einschaltzeit	+ Aufruf möglich	
<input checked="" type="checkbox"/>	D	Osterregel	Ostersonntag	Ostersonntag	+ Aufruf möglich	
<input type="checkbox"/>	E	---	---	---	---	
<input type="checkbox"/>	F	---	---	---	---	
<input type="checkbox"/>	G	---	---	---	---	
<input type="checkbox"/>	H	---	---	---	---	

Abb. 124: Register Jahres-Zeitschaltuhr (neu) Parameter YT mit Beispiel für alle 4 Modi

Ist für den Funktionsbaustein im *Parametersatz/Parameteranzeige* **+ Aufruf möglich** ausgewählt, können die Schaltzeiten im Menü PARAMETER am Gerät während der Betriebsart RUN / STOP verändert werden.

Pro Kanal A...H kann jeweils eines der folgenden Betriebsmodi gewählt werden:

- **Festes Datum**
Einmaliges Schalten, es wird Ein- und Ausschaltzeitpunkt mit einer Jahreszahl angegeben
- **Festes Datum jedes Jahr**
Ein- und Ausschaltzeitpunkt mit Angabe von Tag und Monat ohne Jahr
- **Wochentagsregel**
Ein zyklischer Schaltvorgang, der an einem definierten Wochentag in einem definierten Monat stattfindet. Beispielsweise der "Erste Sonntag im Januar"
- **Osterregel**
Es kann ein Ein- und Ausschaltzeitpunkt gewählt werden, der sich im Jahresrhythmus wiederholt und sich auf Ostern bezieht. Das Osterfest hat kein festes Jahresdatum, sondern wird entsprechend dem Mondkalender ausgerichtet. Auswählbare Bezugspunkte zum Ein- und Ausschalten sind Karfreitag, Ostersonntag, Ostermontag, Anzahl bestimmter Tage vor und nach Ostersonntag. Andere Bezugspunkte als Ostern können nicht vorgewählt werden.

Bei den Schaltungen kann keine Uhrzeit parametrieren werden, die Schaltung erfolgt immer für den ganzen Tag von 0.00 h bis 24:00 h. Es ist eine feste Parametrierung, die zur Laufzeit nicht geändert werden kann.

In diesem Beispiel wurden alle 4 möglichen Modi verwendet.

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiele YT - Jahres-Zeitschaltuhr in easySoft 7

Beispiel 1: Jahresbereich wählen

Die Jahres-Zeitschaltuhr YT01 soll am 1. Januar 2020, um 00:00 Uhr, einschalten und bis 1. Januar 2028, 00:00 Uhr, eingeschaltet sein.

Die Jahres-Zeitschaltuhr YT ist wie folgt zu parametrieren:

Programmansicht/YT01/Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

Jahres-Zeitschaltuhr (neu) Parameter |

YT: 1 | Kommentar: _____

Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich

Aktiv	Kanal	Modus	ON (00:00 Uhr)	OFF (24:00 Uhr)	Parameteranzeige
<input checked="" type="checkbox"/>	A	Festes Datum	01.01.2020	31.12.2027	+ Aufruf möglich
<input type="checkbox"/>	B	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	C	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	D	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	E	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	F	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	G	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	H	---	---	---	---

Abb. 125: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software

Beispiel 2: Monatsbereiche auswählen

Die Jahres-Zeitschaltuhr YT01 soll am 1. März, um 00:00 Uhr, einschalten und bis zum 1. November, um 00:00 Uhr, eingeschaltet sein.

Die Jahres-Zeitschaltuhr YT ist wie folgt zu parametrieren:

Programmansicht/YT01/Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

Jahres-Zeitschaltuhr (neu) Parameter |

YT: 1 | Kommentar: _____

Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich

Aktiv	Kanal	Modus	ON (00:00 Uhr)	OFF (24:00 Uhr)	Parameteranzeige
<input checked="" type="checkbox"/>	A	Festes Datum jedes Jahr	01.03.	31.10.	+ Aufruf möglich
<input type="checkbox"/>	B	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	C	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	D	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	E	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	F	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	G	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	H	---	---	---	---

Abb. 126: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software

Beispiel 3: "Feier"-Tage auswählen

Die Jahres-Zeitschaltuhr YT01 soll am 5.12. eines jeden Jahres, um 00:00 Uhr, einschalten und bis zum 28.12. eines jeden Jahres, um 00:00 Uhr, eingeschaltet sein.

Die Jahres-Zeitschaltuhr YT ist wie folgt zu parametrieren:

Programmansicht/YT01/Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

Jahres-Zeitschaltuhr (neu) Parameter |

YT: 1 | Kommentar: _____

Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich

Aktiv	Kanal	Modus	ON (00:00 Uhr)	OFF (24:00 Uhr)	Parameteranzeige
<input checked="" type="checkbox"/>	A	Festes Datum jedes Jahr	05.12.	27.12.	+ Aufruf möglich
<input type="checkbox"/>	B	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	C	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	D	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	E	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	F	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	G	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	H	---	---	---	---

Abb. 127: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software

Beispiel 4: Zeitbereich auswählen

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Die Jahres-Zeitschaltuhr YT01 soll am 01.05. eines jeden Jahres, um 00:00 Uhr, einschalten und durchgehend bis zum 2.11. eines jeden Jahres, um 00:00 Uhr, eingeschaltet sein.

Die Jahres-Zeitschaltuhr YT ist wie folgt zu parametrieren:

Programmansicht/YT01/Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

Aktiv	Kanal	Modus	ON (00:00 Uhr)	OFF (24:00 Uhr)	Parameteranzeige
<input checked="" type="checkbox"/>	A	Festes Datum jedes Jahr	01.05.	01.11.	+ Aufruf möglich
<input type="checkbox"/>	B	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	C	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	D	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	E	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	F	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	G	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	H	---	---	---	---

Abb. 128: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software

Beispiel 5: Bestimmte Tage bestimmter Monate

Die Jahres-Zeitschaltuhr YT01 soll jedes Jahr in den Monaten 6, 7, 8, 9 und 10 jeweils am 09., um 0:00 Uhr, einschalten und am 17., um 00:00 Uhr, ausschalten.

Die Jahres-Zeitschaltuhr YT ist wie folgt zu parametrieren:

Programmansicht/YT01/Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter

Aktiv	Kanal	Modus	ON (00:00 Uhr)	OFF (24:00 Uhr)	Parameteranzeige
<input checked="" type="checkbox"/>	A	Festes Datum jedes Jahr	09.06.	16.06.	+ Aufruf möglich
<input checked="" type="checkbox"/>	B	Festes Datum jedes Jahr	09.07.	16.07.	+ Aufruf möglich
<input checked="" type="checkbox"/>	C	Festes Datum jedes Jahr	09.08.	16.08.	+ Aufruf möglich
<input checked="" type="checkbox"/>	D	Festes Datum jedes Jahr	09.09.	16.09.	+ Aufruf möglich
<input checked="" type="checkbox"/>	E	Festes Datum jedes Jahr	09.10.	16.10.	+ Aufruf möglich
<input type="checkbox"/>	F	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	G	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	H	---	---	---	---

Abb. 129: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software

Siehe auch

- Abschnitt "HW - Wochen-Zeitschaltuhr (Hour Week)", Seite 172
- Abschnitt "HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)", Seite 182
- Abschnitt "OT - Betriebsstundenzähler", Seite 192
- Abschnitt "RC - Echtzeituhr", Seite 196
- Abschnitt "T - Zeitrelais", Seite 199
- Abschnitt "WT - Wochen-Zeitschaltuhr (Week Table)", Seite 219

6.1.1.7 WT - Wochen-Zeitschaltuhr (WeekTable)

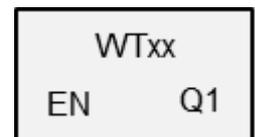
easyE4-Geräte sind mit einer Echtzeituhr, die Datum und Uhrzeit beinhaltet, ausgestattet.

Zusammen mit den Herstellerbausteinen HW, HY oder WT, YT lassen sich damit die Funktionalität einer Wochen- und Jahres-Zeitschaltuhr realisieren.

→ Abschnitt "Uhrzeit und Datum einstellen", Seite 490

Allgemeines

Dieser Funktionsbaustein ist eine Weiterentwicklung des bereits bestehenden Bausteins HW - Wochen-Zeitschaltuhr. easyE4 Basisgeräte stellen 32 Wochen-Zeitschaltuhren WT01 ... WT32 (WeekTable) zur Verfügung. Mit der Wochen-Zeitschaltuhr WT können wiederkehrende Schaltereignisse auf einfache Weise parametrierbar werden. Dieser Baustein ist speziell dazu konzipiert um Schaltereignisse zu realisieren, die in einem festen Wochenzyklus stattfinden. Dabei können unterschiedliche Prozeduren an Werktagen und an Wochenenden berücksichtigt werden.



Wirkungsweise

Jede der 32 Wochenschaltuhren WT01 bis WT032 kann mit je 8 Schaltereignissen parametrierbar werden, die zur selben Uhrzeit und an beliebig festgelegten Wochentagen ausgeführt werden. Die Einstellungen sind Minuten-genau und können zur Laufzeit nicht verändert werden, sondern sind als feste Parametrierung zu verstehen.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

Beschreibung		Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden	Wert-Eingänge
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	1: wenn die Einschaltbedingung erfüllt ist.	Hier kann direkt ein Ausgang angeschlossen werden, der die parametrisierten Schaltzeiten realisiert

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

Parametersatz	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Kanal A - D	Es können max 8 Kanäle parametrisiert werden, die alle auf den Baustein-Ausgang Q1 wirken. Für jeden Kanal gibt es ein tagesgenaues Ein- und Ausschalten.	
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Parametrierung

Ist der Baustein in der easySoft 7 Programmansicht mit Klick ausgewählt, erscheint im Register eine Tabelle mit dem Parametersatz.

Aktiv	Kanal	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Uhrzeit	Zustand Q1	Parameteranzeige
<input checked="" type="checkbox"/>	A	✓	✓	✓	✓	✓			12:00	EIN	- Aufruf gesperrt
<input checked="" type="checkbox"/>	B	✓	✓	✓	✓	✓			18:00	AUS	- Aufruf gesperrt
<input type="checkbox"/>	C								--:--	---	---
<input type="checkbox"/>	D								--:--	---	---
<input type="checkbox"/>	E								--:--	---	---
<input type="checkbox"/>	F								--:--	---	---
<input type="checkbox"/>	G								--:--	---	---
<input type="checkbox"/>	H								--:--	---	---

Abb. 130: Register Wochen-Zeitschaltuhr (neu) Parameter WT mit Beispiel

Ist für den Funktionsbaustein im *Parametersatz/Parameteranzeige* **+ Aufruf möglich** ausgewählt, können die Schaltzeiten im Menü PARAMETER am Gerät während der Betriebsart RUN / STOP verändert werden.

Es stehen die Kanäle A...H jeweils für einen Einschalt- oder Ausschaltvorgang zur Verfügung. Die einzugebende Uhrzeit muss zwischen 00:00 und 23:59 Uhr liegen.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Im Beispiel wird an Werktagen zwischen 12:00 h ein- und um 18:00 h ausgeschaltet. Für jede Schaltaktion ist ein Kanal erforderlich. Kanal A schaltet um 17:30 h jeden Wochentag ein, Kanal B um 20 h wieder ab.

Siehe auch

- Abschnitt "HW - Wochen-Zeitschaltuhr (Hour Week)", Seite 172
- Abschnitt "HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)", Seite 182
- Abschnitt "OT - Betriebsstundenzähler ", Seite 192
- Abschnitt "RC - Echtzeituhr", Seite 196
- Abschnitt "T - Zeitrelais", Seite 199
- Abschnitt "YT - Jahres-Zeitschaltuhr (Year Table)", Seite 213

6.1.2 Zählerbausteine

6.1.2.1 C - Zählrelais

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Zählrelais C01...C32 (Counter) zur Verfügung. Jedes Zählrelais kann vorwärts und rückwärts zählen und arbeitet als Doppelwortzähler.

Cxx	
EN	OF
C_	FB
D_	CY
SE	ZE
RE	QV
SH	
SL	
SV	

Wirkungsweise

Sie können untere und obere Schwellwerte als Vergleichswerte eingeben. Die entsprechenden Baustein-Ausgänge schalten abhängig vom ermittelten IST-Wert. Am Eingang SV kann ein Startwert vorgegeben werden.

Die Zählrelais C01...C32 sind zykluszeitabhängig.



Für die Programmiermethode EDP gilt:

Die Zeit eines Zählimpulses muss größer als die zweifache Zykluszeit sein. Für kürzere Impulse verwenden Sie den Funktionsbaustein CH, Hochgeschwindigkeitszähler.

ACHTUNG

Vermeiden Sie unvorhersehbare Schaltzustände.

Schalten Sie die Funktionsbausteine C, CF, CH, CI nur an einer Stelle im Programm ein.

Ansonsten werden vorangegangene Zählerstände überschrieben.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
C_	Zähleingang, zählt bei jeder positiven Flanke	
D_	Zählrichtungsangabe 0: vorwärts zählen 1: rückwärts zählen	
SE	bei positiver Flanke wird der Startwert an SV übernommen	
RE	Reset 1: QV=0	Rücksetzen des Zählers auf Null
(DWord)		
SH	Oberer Schwellwert	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
SL	Unterer Schwellwert	
SV	Startwert (Pre Set)	Dieser Wert wird bei positiver Flanke an SE als Zählwert übernommen. Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x

Operanden	Bit-Eingänge
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
OF	Overflow 1: wenn $QV \geq SH$	OF=1, wenn der IST-Wert QV größer gleich dem oberen Schwellwert ist.
FB	Fall below 1: wenn $QV \leq SL$	FB=1, wenn der IST-Wert QV kleiner gleich dem unteren Schwellwert ist.
CY	Carry 1: wenn $QV > \text{Wertebereich}$	Wenn der Wertebereich überschritten wird, schaltet der Schaltkontakt für einen Zyklus pro positiver Zählflanke auf den Status 1. Dabei behält der Baustein den Wert der letzten gültigen Operation vor dem Setzen des Kontaktes CY.
ZE	Zero 1: wenn $QV = 0$	
(DWord)		
QV	Aktueller Zählwert im RUN-Betrieb	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
Parametersatz		
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Wirkdiagramme

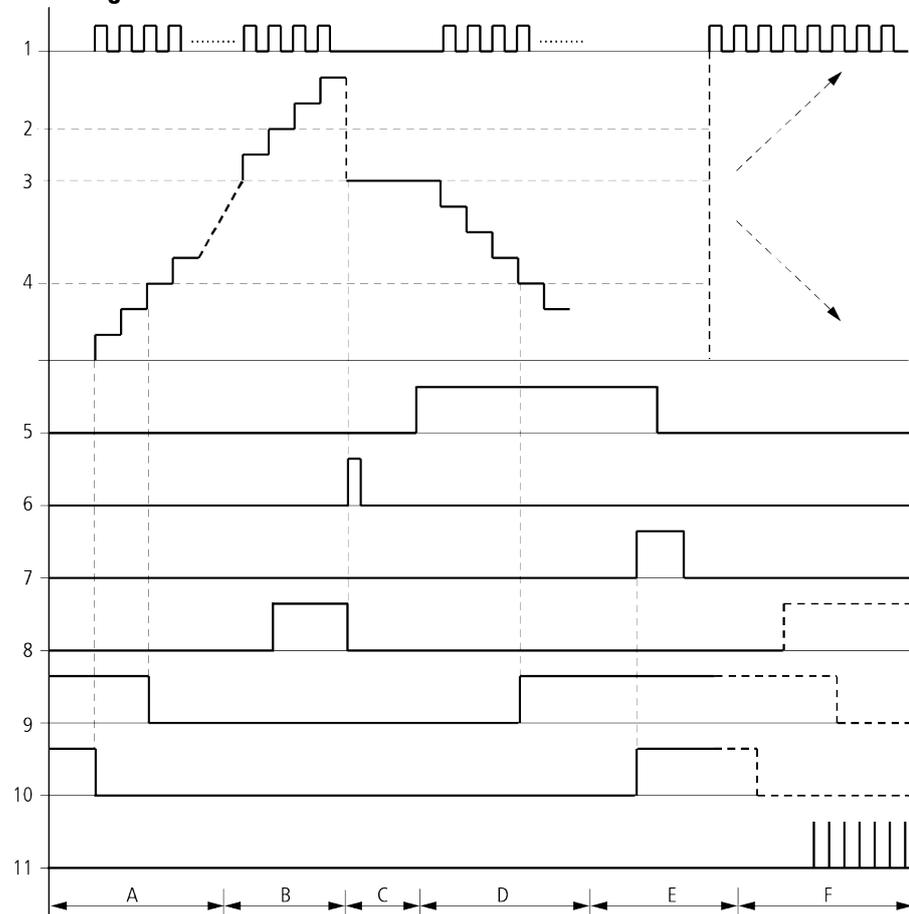


Abb. 131: Wirkdiagramm Zählrelais

Legende zur Abbildung

- 1: Zählengang C..C_
- 2: Oberer Schwellwert SH
- 3: Startwert SV
- 4: Unterer Schwellwert SL
- 5: Zählrichtung, Spule C..D
- 6: Startwert übernehmen, Spule C..SE.
- 7: Rücksetzspule C..RE.
- 8: Kontakt (Schließer) C..OF: Oberer Schwellwert erreicht oder überschritten.
- 9: Kontakt (Schließer) C..FB: Unterer Schwellwert erreicht oder unterschritten.
- 10: C..ZE = 1, wenn IST-Wert gleich Null.
- 11: C..CY = 1, wenn der Wertebereich verlassen wird.

• Bereich A:

- Das Zählrelais besitzt den Wert Null.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

- Die Kontakte C..ZE (IST-Wert = Null) und C..FB (unterer Schwellwert unterschritten) sind aktiv.
- Das Zählrelais erhält Impulse und erhöht den IST-Wert.
- C..ZE fällt ab sowie C..FB nach Erreichen des unteren Schwellwertes.
- Bereich B:
 - Das Zählrelais zählt vorwärts und erreicht den oberen Schwellwert.Der Kontakt „oberer Sollwert erreicht“ C..OF wird aktiv.
- Bereich C:
 - Die Spule C..SE wird kurzzeitig betätigt und der IST-Wert wird auf den Startwert gesetzt.Die Kontakte gehen in die entsprechende Stellung.
- Bereich D:
 - Die Richtungspule C..D_ wird angesteuert. Sind Zählimpulse vorhanden, wird rückwärts gezählt.
 - Wird der untere Schwellwert unterschritten, wird der Kontakt C..FB aktiv.
- Bereich E:
 - Die Resetspule C..RE wird aktiviert. Der IST-Wert wird auf Null gesetzt.
 - Der Kontakt C..ZE ist aktiv.
- Bereich F:
 - Der IST-Wert verlässt den Wertebereich des Zählrelais.
 - Entsprechend der Richtung positiver Wert oder negativer Wert werden die Kontakte OF, FB und ZE aktiv.

Remanenz

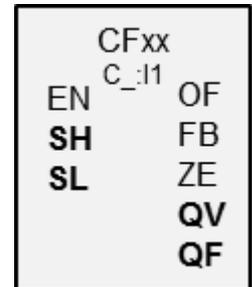
Zählrelais können mit remanenten IST-Werten betrieben werden. Die Anzahl der remanenten Zählrelais wählen Sie in der *Ansicht Projekt/Register Systemeinstellungen*, siehe hierzu → Seite 1 Register Systemeinstellungen. Der remanente IST-Wert benötigt 4 Byte Speicherplatz. Falls ein Zählrelais remanent ist, bleibt der IST-Wert beim Wechsel der Betriebsart von RUN nach STOP sowie beim Abschalten der Spannungsversorgung erhalten. Wird das Gerät in der Betriebsart RUN gestartet, arbeitet das Zählrelais mit dem nullspannungssicher gespeicherten IST-Wert weiter.

Siehe auch

- Abschnitt "CF - Frequenzzähler", Seite 229
- Abschnitt "CH - Hochgeschwindigkeitszähler", Seite 234
- Abschnitt "CI - Inkrementalwert-Zähler", Seite 240
- Abschnitt "Beispiel zu Zeit- und Zählrelais", Seite 462

6.1.2.2 CF - Frequenzzähler

easyE4 Basisgeräte stellen 4 Frequenzzähler CF01...CF04 zur Verfügung. Diese schnellen Frequenzzähler sind intern mit den digitalen Geräte-Eingängen I01...I04 verbunden und arbeiten unabhängig von der jeweiligen Zykluszeit. Sie können untere und obere Schwellwerte als Vergleichswerte eingeben.



Wirkungsweise

Für die Dauer des konfigurierten Messintervalls werden die Impulse am Eingang unabhängig von der Zykluszeit gezählt und die Frequenz ermittelt. Die Anzahl der im Messintervall gezählten Impulse wird als Wert am Baustein-Ausgang QV bereitgestellt. Der Ausgang QF liefert als Ergebnis das Zehnfache der Frequenz um trotz ganzzahligen Wertebereich auf die Dezimalstelle genau messen zu können.

Die Frequenz berechnet sich dann aus dem Wert an QF multipliziert mit 0,1.

$$F = QF * 0,1$$

Die Frequenzzähler CF01...CF04 sind zykluszeitunabhängig.

Die minimale Zählfrequenz beträgt 4 Hz.

Die maximale Zählfrequenz beträgt 5 kHz.

Die Impulsform der Signale muss rechteckförmig sein.

Das Puls-Pausenverhältnis beträgt 1:1.

Bei der Verdrahtung eines Zählers gilt die nachfolgende Belegung der digitalen Eingänge:

- I01 Zähl Eingang für den Zähler CF01
- I02 Zähl Eingang für den Zähler CF02
- I03 Zähl Eingang für den Zähler CF03
- I04 Zähl Eingang für den Zähler CF04

ACHTUNG

Vermeiden Sie unvorhersehbare Schaltzustände.

Schalten Sie die Funktionsbausteine C, CF, CH, CI nur an einer Stelle im Programm ein.

Ansonsten werden vorangegangene Zählerstände überschrieben.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
(DWord)		
SH	Oberer Schwellwert	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
SL	Unterer Schwellwert	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
OF	Overflow 1: wenn $QV \geq SH$	
FB	Fall Below 1: wenn $QV \leq SL$	
ZE	Zero 1: wenn $QV = 0$	
(DWord)		
QV	QV gibt die Anzahl der erkannten Impulse pro Messintervall aus	Der Baustein arbeitet im ganzzahligen Wertebereich von 0...50 000.
QF	QF gibt die gemessene Frequenz*10 aus.	Der Baustein arbeitet im ganzzahligen Wertebereich von 4...50 000. Es gilt: 10 000 = 1 kHz. Der messbare Frequenzbereich beträgt 0,4...5000 Hz.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Beispiel zu CF01 bei 50 Hz am Eingang

Am Geräte-Eingang I01 liegt ein Rechtecksignal mit 50 Hz an. Der Ausgänge QV und QF des Funktionsbausteins CF01 werden in Abhängigkeit vom gewählten Messintervall folgende Werte haben:

Messintervall	QV	QF	f an I01
0,1s	5	500	50 Hz

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Messintervall	QV	QF	f an I01
0,5s	25	500	50 Hz
1,0s	50	500	50 Hz
2,0s	100	500	50 Hz
5,0s	250	500	50 Hz
10,0s	500	500	50 Hz

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung														
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.														
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.															
Messintervall	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Messintervall</th> <th>Maximaler Wert an QV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1s</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>0,5s</td> <td>2 500</td> </tr> <tr> <td>1,0s</td> <td>5 000</td> </tr> <tr> <td>2,0s</td> <td>10 000</td> </tr> <tr> <td>5,0s</td> <td>25 000</td> </tr> <tr> <td>10,0s</td> <td>50 000</td> </tr> </tbody> </table>	Messintervall	Maximaler Wert an QV	0,1s	500	0,5s	2 500	1,0s	5 000	2,0s	10 000	5,0s	25 000	10,0s	50 000	Je größer das Messintervall gewählt wird, desto kleiner kann die zu messende Frequenz sein.
Messintervall	Maximaler Wert an QV															
0,1s	500															
0,5s	2 500															
1,0s	5 000															
2,0s	10 000															
5,0s	25 000															
10,0s	50 000															
Simulation möglich																

Weiteres

Wirkdiagramm

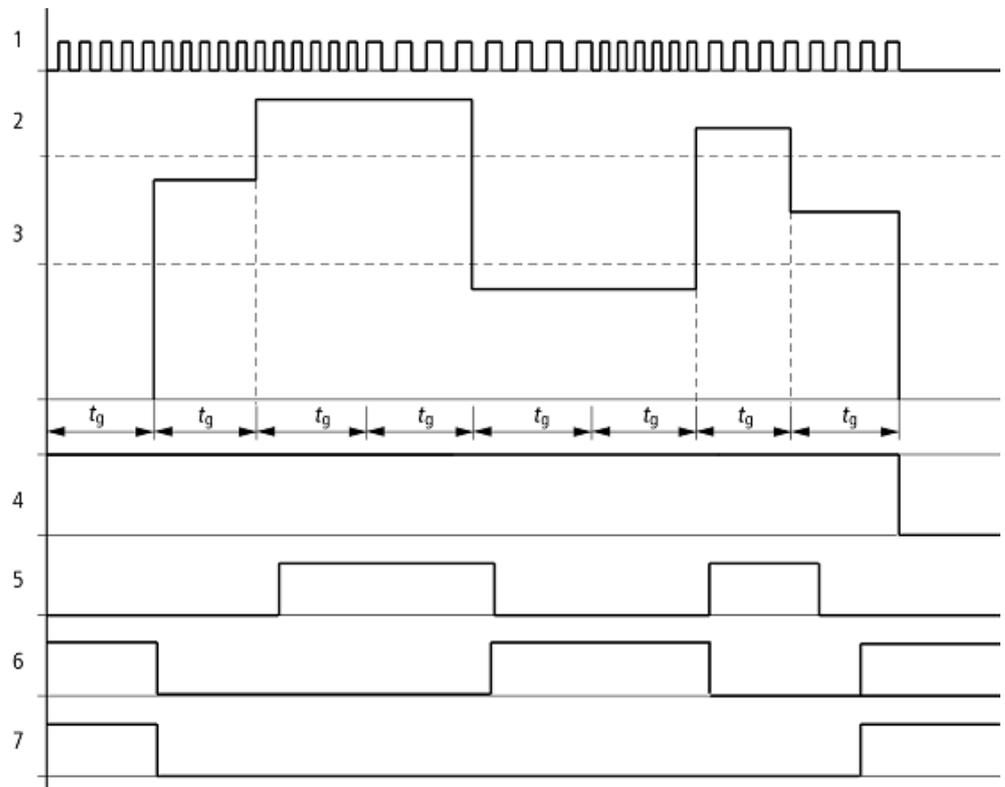


Abb. 132: Wirkdiagramm Frequenzzähler

1: Einer der Geräte-Eingänge I01 bis I04

2: Oberer Schwellwert SH

3: Unterer Schwellwert SL

4: Freigabe CF..EN.

5: Kontakt (Schließer) CF..OF: Oberer Schwellwert überschritten.

6: Kontakt (Schließer) CF..FB: Unterer Schwellwert unterschritten.

7: Istwert gleich Null CF..ZE.

8. t_g : Torzeit (= Messintervall) für die Frequenzmessung.

Nachdem das Freigabesignal CF..EN erfolgte, wird die erste Messung durchgeführt. Nach Ablauf der Torzeit wird der Wert ausgegeben. Entsprechend der gemessenen Frequenz werden die Kontakte gesetzt. Wird das Freigabesignal CF..EN zurückgenommen, wird der Ausgabewert auf Null gesetzt.

Remanenz

Der Frequenzzähler besitzt keine remanenten IST-Werte, da die Frequenz fortwährend neu gemessen wird.

Siehe auch

→ Abschnitt "CF - Frequenzzähler", Seite 229

→ Abschnitt "CH - Hochgeschwindigkeitszähler", Seite 234

→ Abschnitt "CI - Inkrementalwert-Zähler", Seite 240

→ Abschnitt "Beispiel zu Zeit- und Zählrelais", Seite 462

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.2.3 CH - Hochgeschwindigkeitszähler

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 4 schnelle Hochgeschwindigkeitszähler CH01...CH 04 (Counter Highspeed) zur Verfügung.

Die schnellen Vor- und Rückwärtszähler sind intern fest mit den digitalen Geräte-Eingängen I01...I04 verdrahtet und arbeiten unabhängig von der jeweiligen Zykluszeit.

CHxx	
C_:11	
EN	OF
D_	FB
SE	CY
RE	ZE
SH	QV
SL	
SV	

Wirkungsweise

Sie können untere und obere Schwellwerte als Vergleichswerte eingeben. Die entsprechenden Baustein-Ausgänge schalten abhängig vom ermittelten IST-Wert. Die Zählrelais ermöglichen am Eingang SV die Vorgabe eines Startwertes.

Die Impulsform der Signale muss rechteckförmig sein.

Das Puls-Pausenverhältnis beträgt 1:1.

Bei der Verdrahtung des Zählers gilt die nachfolgende Belegung der digitalen Eingänge:

- I01 Zähleringang für das Zählrelais CH01
- I02 Zähleringang für das Zählrelais CH02
- I03 Zähleringang für das Zählrelais CH03
- I04 Zähleringang für das Zählrelais CH04

ACHTUNG

Vermeiden Sie unvorhersehbare Schaltzustände.

Schalten Sie die Funktionsbausteine C, CF, CH, CI nur an einer Stelle im Programm ein.

Ansonsten werden vorangegangene Zählerstände überschrieben.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
D_	Zählrichtungsangabe 0: vorwärts zählen 1: rückwärts zählen	
SE	bei positiver Flanke wird der Startwert an SV übernommen	
RE	Reset 1: QV=0	
(DWord)		
SH	Oberer Schwellwert	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
SL	Unterer Schwellwert	
SV	Startwert (Pre-Set)	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden	Bit-Eingänge
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
OF	Overflow 1: wenn $QV \geq SH$	OF=1, wenn der IST-Wert größer gleich dem oberen Schwellwert ist.
FB	Fall below 1: wenn $QV \leq SL$	FB=1, wenn der IST-Wert kleiner gleich dem unteren Schwellwert ist.
CY	Carry 1: wenn $QV > \text{Wertebereich}$	Wenn der Wertebereich überschritten wird, schaltet der Schaltkontakt für einen Zyklus pro positiver Zählflanke auf den Status 1. Dabei behält der Baustein den Wert der letzten gültigen Operation vor dem Setzen des Kontaktes CY.
ZE	Zero 1: wenn $QV = 0$	
(DWord)		
QV	Aktueller Zählwert im RUN-Betrieb	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
Parametersatz		
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Wirkelement

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

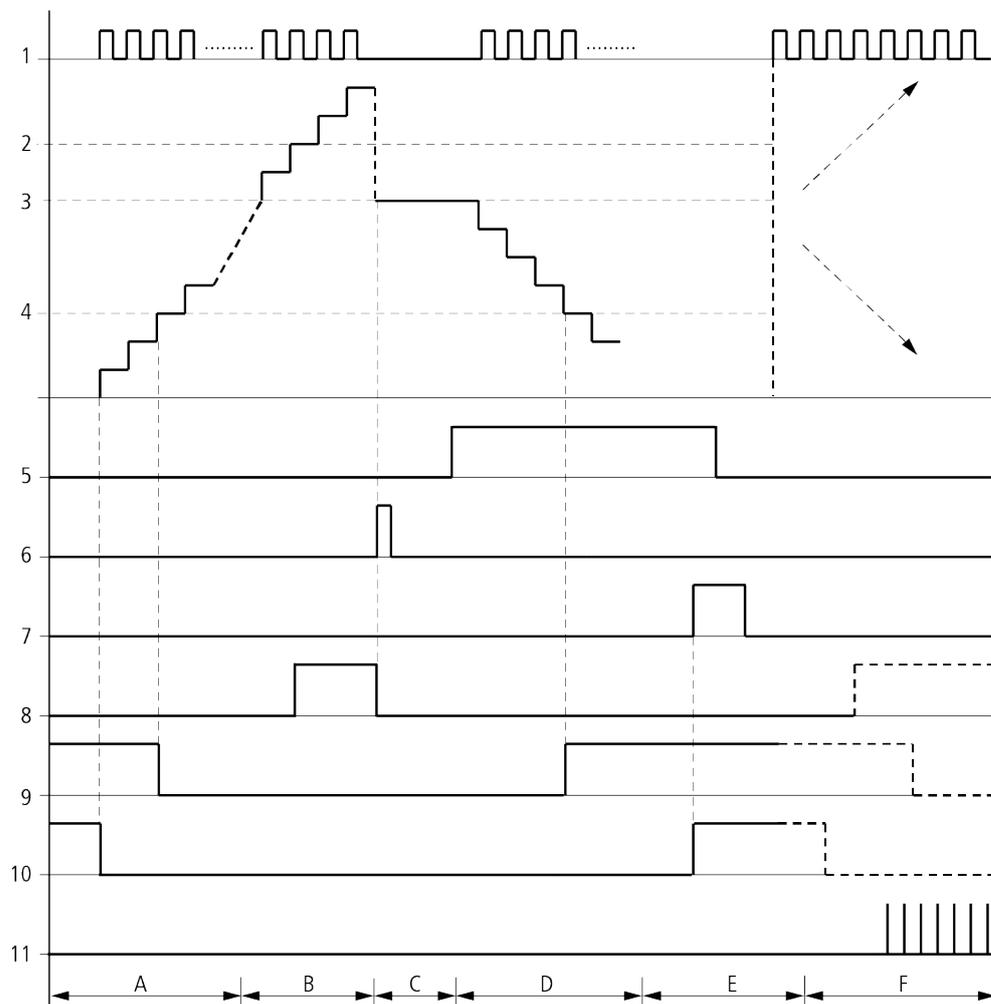


Abb. 133: Wirkdiagramm Hochgeschwindigkeitszähler

Legende zur Abbildung

- 1: Einer der Geräte-Eingänge I01...I04
- 2: Oberer Schwellwert SH.
- 3: Startwert SV.
- 4: Unterer Schwellwert SL.
- 5: Zählrichtung, Spule CH..D.
- 6: Startwert übernehmen, Spule CH..SE.
- 7: Rücksetzspule CH..RE.
- 8: Kontakt (Schließer) CH..OF: Oberer Schwellwert erreicht oder überschritten.
- 9: Kontakt (Schließer) CH..FB: Unterer Schwellwert erreicht oder unterschritten.
- 10: CH..ZE = 1, wenn IST-Wert gleich Null.
- 11: CH..CY = 1, wenn der Wertebereich verlassen wird.

• Bereich A:

- Das Zählrelais besitzt den Wert Null.
- Die Kontakte CH..ZE (IST-Wert = Null) und CH..FB (unterer Schwellwert unterschritten) sind aktiv.

- Das Zählrelais erhält Impulse und erhöht den IST-Wert.
- CH..ZE fällt ab sowie CH..FB nach Erreichen des unteren Schwellwertes.
- Bereich B:
 - Das Zählrelais zählt vorwärts und erreicht den oberen Schwellwert.Der Kontakt „oberer Schwellwert erreicht“ CH..OF wird aktiv.
- Bereich C:
 - Die Spule CH..SE wird kurzzeitig betätigt und der IST-Wert wird auf den Startwert gesetzt.Die Kontakte gehen in die entsprechende Stellung.
- Bereich D:
 - Die Richtungspule CH..D_ wird angesteuert. Sind Zählimpulse vorhanden, wird rückwärts gezählt.
 - Wird der untere Schwellwert unterschritten, wird der Kontakt CH..FB aktiv.
- Bereich E:
 - Die Resetbspule CH..RE wird aktiviert. Der IST-Wert wird auf Null gesetzt.
 - Der Kontakt CH..ZE ist aktiv.
- Bereich F:
 - Der IST-Wert verlässt den Wertebereich des Zählrelais.
 - Entsprechend der Richtung positiver Wert oder negativer Wert werden die Kontakte OF, FB und ZE aktiv.

Remanenz

Zählrelais können mit remanenten IST-Werten betrieben werden. Die Anzahl der remanenten Zählrelais wählen Sie in der *Ansicht Projekt/Register Systemeinstellungen*, siehe hierzu → Seite 1 Register Systemeinstellungen . Der remanente IST-Wert benötigt 4 Byte Speicherplatz. Falls ein Zählrelais remanent ist, bleibt der IST-Wert beim Wechsel der Betriebsart von RUN nach STOP sowie beim Abschalten der Spannungsversorgung erhalten. Wird das Gerät in der Betriebsart RUN gestartet, arbeitet das Zählrelais mit dem nullspannungssicher gespeicherten IST-Wert weiter.

Siehe auch

- "C - Zählrelais", Seite 223
- "CH - Hochgeschwindigkeitszähler", Seite 234
- "CI - Inkrementalwert-Zähler", Seite 240
- "Beispiel zu Zeit- und Zählrelais", Seite 462

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.2.4 CI - Inkrementalwert-Zähler

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 2 schnelle Zweifach-Inkrementalwert-Zähler CI01...CI 02 (Counter Incremental) zur Verfügung. Die schnellen Inkrementalwert-Zähler sind intern fest mit den digitalen Geräte-Eingängen I01...I02 oder I03...I04 verdrahtet und arbeiten unabhängig von der jeweiligen Zykluszeit.

CI0x	
A:y B:(y+1)	
EN	OF
SE	FB
RE	CY
SH	ZE
SL	QV
SV	

Wirkungsweise

Der Inkrementalwert-Zähler wertet die positiven und negativen Flanken aus um die Zählrichtung zu erkennen. Gezählt wird entsprechend der Richtung die positive und die negative Flanke.

Bei der Verdrahtung des Zählers gilt die nachfolgende Belegung der digitalen Geräte-Eingänge:

I01 Zähleingang für den Zähler CI01 Kanal A

I02 Zähleingang für den Zähler CI01 Kanal B

I03 Zähleingang für den Zähler CI02 Kanal A

I04 Zähleingang für den Zähler CI02 Kanal B

Sie können untere und obere Schwellwerte als Vergleichswerte eingeben. Die entsprechenden Baustein-Ausgänge schalten abhängig vom ermittelten IST-Wert. Die Zählrelais ermöglichen am Eingang SV die Vorgabe eines Startwertes.

Die Impulsform der Signale muss in Form eines Rechtecks sein.

Das Puls-Pausenverhältnis beträgt 1:1.

Die Signale der Kanäle A und B müssen um 90° versetzt sein. Ansonsten kann die Zählrichtung nicht erkannt werden.

Positive Zählrichtung

Wird die steigende Flanke an Kanal A vor der steigenden Flanke an Kanal B detektiert, wird vorwärts gezählt. Der Zähler wird um 1 erhöht nachdem in Folge eine steigende Flanke an Kanal A und eine steigende Flanke an Kanal B anlag. Dasselbe gilt für die fallende Flanke in Folge an Kanal A und Kanal B. Das Ergebnis des Zählrelais wird erhöht und am Ausgang QV ausgegeben.

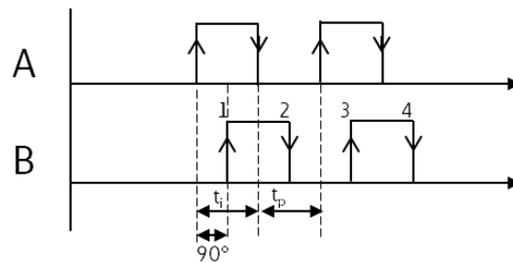


Abb. 134: Funktionsbaustein CI vorwärts zählend; $QV=QV+4$

Negative Zählrichtung

Wird die steigende Flanke an Kanal B vor der steigenden Flanke an Kanal A detektiert, wird rückwärts gezählt. Der Zähler wird um 1 verringert nachdem in Folge eine steigende Flanke an Kanal A und eine steigende Flanke an Kanal B anlag. Das Ergebnis des Zählrelais wird verringert und am Ausgang QV ausgegeben.

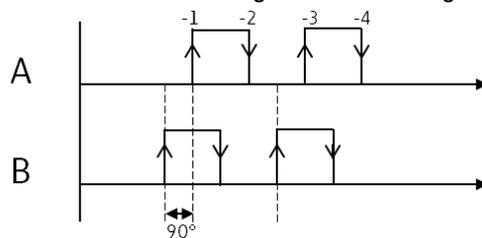


Abb. 135: Funktionsbaustein CI rückwärts zählend; $QV=QV-4$

ACHTUNG

Vermeiden Sie unvorhersehbare Schaltzustände.

Schalten Sie die Funktionsbausteine C, CF, CH, CI nur an einer Stelle im Programm ein.

Ansonsten werden vorangegangene Zählerstände überschrieben.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
SE	bei positiver Flanke wird der Startwert an SV übernommen	
RE	Reset 1: QV=0	
(DWord)		
SH	Oberer Schwellwert	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
SL	Unterer Schwellwert	
SV	Startwert (Pre-Set)	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden	Bit-Eingänge
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
OF	Overflow 1: wenn $QV \geq SH$	OF=1, wenn der IST-Wert größer gleich dem oberen Schwellwert ist.
FB	Fall below 1: wenn $QV \leq SL$	FB=1, wenn der IST-Wert kleiner gleich dem unteren Schwellwert ist.
CY	Carry 1: wenn $QV > \text{Wertebereich}$	Wenn der Wertebereich überschritten wird, schaltet der Schaltkontakt für einen Zyklus pro positiver Zählflanke auf den Status 1. Dabei behält der Baustein den Wert der letzten gültigen Operation vor dem Setzen des Kontaktes CY.
ZE	Zero 1: wenn $QV = 0$	
(DWord)		
QV	Aktueller Zählwert im RUN-Betrieb	Impulse an Kanal A und Kanal B werden gezählt. Pro Zählperiode werden 2 Impulse gezählt. Beispiel: 2 Impulse an Kanal A und 2 Impulse an Kanal B; Wert an CI..QV = 4

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

Parametersatz	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bau- steinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Wirkdiagramm

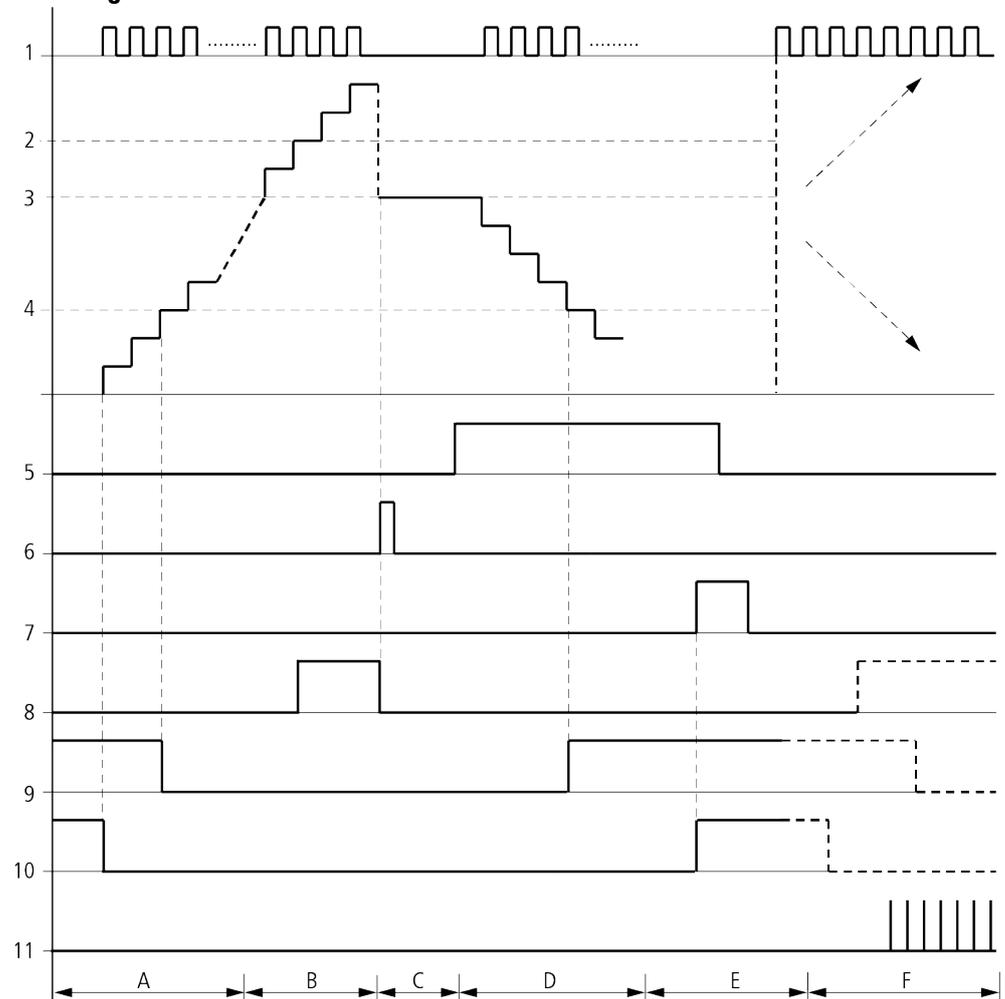


Abb. 136: Wirkdiagramm Schneller Inkrementalwertzähler

Legende zur Abbildung

- 1: Einer der Geräte-Eingänge I01...I04
- 2: Oberer Schwellwert SH
- 3: Startwert SV
- 4: Unterer Schwellwert SL
- 5: Startwert übernehmen, Spule CI..SE
- 6: Rücksetzspule CI..RE
- 7: Kontakt (Schließer) CI..OF: Oberer Schwellwert erreicht oder überschritten
- 8: Kontakt (Schließer) CI..FB: Unterer Schwellwert erreicht oder unterschritten
- 9: CI..ZE = 1, wenn IST-Wert gleich Null.
- 10: CI..CY = 1, wenn der Wertebereich verlassen wird.

- Bereich A:

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

- Das Zählrelais besitzt den Wert Null.
- Die Kontakte CI..ZE (IST-Wert = Null) und CI..FB (unterer Schwellwert unterschritten) sind aktiv.
- Das Zählrelais erhält Impulse an I01 und I02 oder an I03 und I04 und erhöht den IST-Wert.
- CI..ZE fällt ab sowie CI..FB nach Erreichen des unteren Schwellwertes.
- Bereich B:
 - Das Zählrelais zählt vorwärts und erreicht den oberen Schwellwert.Der Kontakt „oberer Sollwert erreicht“ CI..OF wird aktiv.
- Bereich C:
 - Die Spule CI..SE wird kurzzeitig betätigt und der IST-Wert wird auf den Startwert gesetzt.Die Kontakte gehen in die entsprechende Stellung.
- Bereich D:
 - Das Zählrelais erhält Impulse an I02 oder I04 und verringert den IST-Wert. Es wird rückwärts gezählt.
 - Wird der untere Schwellwert unterschritten, wird der Kontakt CI..FB aktiv.
- Bereich E:
 - Die Resetspule CI..RE wird aktiviert. Der IST-Wert wird auf Null gesetzt.
 - Der Kontakt CI..ZE ist aktiv.
- Bereich F:
 - Der IST-Wert verlässt den Wertebereich des Zählrelais.
 - Entsprechend der Richtung positiver Wert oder negativer Wert werden die Kontakte OF, FB und ZE aktiv.

Remanenz

Zählrelais können mit remanenten IST-Werten betrieben werden. Die Anzahl der remanenten Zählrelais wählen Sie in der *Ansicht Projekt/Register Systemeinstellungen*, siehe hierzu → Seite 1 Register Systemeinstellungen . Der remanente IST-Wert benötigt 4 Byte Speicherplatz. Falls ein Zählrelais remanent ist, bleibt der IST-Wert beim Wechsel der Betriebsart von RUN nach STOP sowie beim Abschalten der Spannungsversorgung erhalten. Wird das Gerät in der Betriebsart RUN gestartet, arbeitet das Zählrelais mit dem nullspannungssicher gespeicherten IST-Wert weiter.

Siehe auch

- Abschnitt "CI - Inkrementalwert-Zähler", Seite 240
- Abschnitt "CF - Frequenzzähler", Seite 229
- Abschnitt "CH - Hochgeschwindigkeitszähler", Seite 234
- Abschnitt "Beispiel zu Zeit- und Zählrelais", Seite 462

6.1.3 Arithmetik- und Analogbausteine

6.1.3.1 A - Analogwertevergleicher

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Analogwertevergleicher A01...A32 zur Verfügung. Mit einem Analogwerte-Vergleicher bzw. Schwellwertschalter können analoge Eingangswerte mit einem SOLL-Wert verglichen werden.

Axx	
EN	Q1
I1	CY
I2	
F1	
F2	
OS	
HY	

Wirkungsweise

Folgende Vergleiche sind möglich:

Baustein-Eingang I1 größer, gleich oder kleiner als Baustein-Eingang I2.

Mittels der Faktoren F1 und F2 als Eingänge sind Sie in der Lage die Baustein-Eingänge wertmäßig zu verstärken und anzupassen.

Der Baustein-Eingang OS kann als Offset des Einganges I1 benutzt werden.

Der Baustein-Eingang HY dient als positive und negative Schalthysterese des Einganges I2.

Der Kontakt Q1 schaltet, wenn die Bedingung der von Ihnen gewählten Vergleichs-Betriebsart erfüllt ist.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
(DWord)		
I1	Vergleichswert 1	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
I2	Vergleichswert 2	
F1	Verstärkungsfaktor für I1 (I1 = F1 * Wert) Default-Wert = 1	
F2	Verstärkungsfaktor für I2 (I2 = F2 * Wert) Default-Wert = 1	
OS	Offset für den Wert an I1, $I1_{OS} = OS + \text{IST-Wert an I1};$	
HY	Schalthysterese für Wert an I2. Zur Berechnung des Hysteresebandes (begrenzt durch obere und untere Hystereseschwelle) berücksichtigt der Baustein den Wert HY sowohl als positive wie als auch negative Komponente. $I2_{HY} = \text{IST-Wert an I2} + HY,$ $I2_{HY} = \text{IST-Wert an I2} - HY;$	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x

6. Funktionsbausteine 6.1 Herstellerbausteine

Operanden	Bit-Eingänge
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Betriebsarten

	Beschreibung	Anmerkung
LT: kleiner ($I1 < I2$)	kleiner ($I1 < I2$)	
EQ: gleich ($I1 = I2$)	gleich ($I1 = I2$)	
GT: größer ($I1 > I2$)	größer ($I1 > I2$)	

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	Zustand »1«, wenn die Bedingung erfüllt ist (z. B. $I1 < I2$ bei der Betriebsart LT)	
CY	$-2^{31} \leq I1 * F1 + OS \leq (2^{31} - 1) \Rightarrow CY = 0$ $-2^{31} \leq I2 * F2 + HY \leq (2^{31} - 1) \Rightarrow CY = 0$ $-2^{31} \leq I2 * F2 - HY \leq (2^{31} - 1) \Rightarrow CY = 0$ Zustand »1«, wenn der o.g. zulässige Wertebereich des Bausteines überschritten wird.	Falls mit $CY = »1«$ eine Bereichsüberschreitung gemeldet wird, bleibt Q1 im Zustand »0«.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Wirkdiagramme

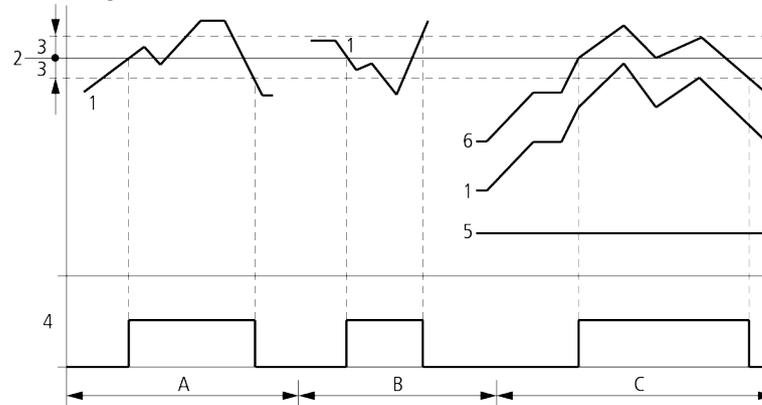


Abb. 137: Wirkdiagramm Analogwerte-Vergleicher

Legende zur Abbildung

1: Istwert an I1

2: Sollwert an I2

3: Hysterese an HY

4: Schaltkontakt Q1 (Schließer)

5: Offset für Wert I1

6: Istwert plus Offset

• Bereich A: Vergleich I1 größer I2

– Der Istwert I1 steigt an.

– Erreicht der Istwert den Sollwert, schaltet der Kontakt.

– Der Istwert verändert sich und fällt unter den Wert Sollwert minus Hysterese.

– Der Kontakt geht in seine Ruhelage.

• Bereich B: Vergleich I1 kleiner I2

– Der Istwert fällt.

– Der Istwert erreicht den Sollwert und der Kontakt schaltet.

– Der Istwert verändert sich steigt über den Sollwert plus Hysterese.

– Der Kontakt geht in seine Ruhelage.

• Bereich C: Vergleich I1 mit Offset größer I2

– Dieses Beispiel verhält sich wie unter „Bereich A“ beschrieben. Zu dem Istwert wird der Offsetwert addiert.

– Vergleich I1 gleich I2 Der Kontakt schaltet ein.

– Wenn I1 gleich I2 ist, d. h., der Istwert ist gleich dem Sollwert: Der Kontakt schaltet aus.

– Wenn bei steigendem Istwert die Hysteresebegrenze überschritten wird.

– Wenn bei fallendem Istwert die Hysteresebegrenze unterschritten wird.

• Bereich D: I1 mit Offset verlässt den zulässigen Wertebereich. Der Kontakt CY schließt. Sobald I1 mit Offset sich wieder innerhalb des Wertebereiches befindet, öffnet CY.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiel zum Baustein Analogwertevergleicher mit Programmiermethode EDP

```
I01----A01Q1-----I Q01
I02----A01CY-----S Q02
```

Beispiel für eine Parametrierung des AR am Gerätedisplay

Wenn Sie den Funktionsbaustein erstmalig im Schaltplan verwenden, gelangen Sie mit **OK** automatisch in die Anzeige der Parameter am Gerätedisplay, wie beispielhaft in der folgenden Abbildung dargestellt.

```
A02 GT +
>I1
>F1
>I2
>F2
>OS
>HY
Abb. 138: Parameter im Display
```

Hier nehmen Sie die Bausteineinstellungen vor. Die Anzeige enthält folgende Elemente:

A02	Funktionsbaustein: Analogwertevergleicher, Nummer 02
GT	Betriebsart: größer als
+	Parametersatz kann über Menüpunkt PARAMETER aufgerufen werden
>I1	Vergleichswert 1, wird mit dem Vergleichswert 2 an >I2 verglichen, Wertebereich: -2147483648... +2147483647
>F1	Verstärkungsfaktor für >I1 (>I1 = >F1. Wert) Wertebereich: -2147483648... +2147483647
>I2	Vergleichswert 2 I1, Wertebereich: -2147483648... +2147483647
>F2	Verstärkungsfaktor für >I2 (>I2 = >F2. Wert) Wertebereich: -2147483648 - +2147483647
>OS	Offset (Nullpunktverschiebung) für den Wert von >I1 Wertebereich: -2147483648... +2147483647
>HY	Dem Vergleichswert I2 überlagerte positive und negative Schalthysterese, Wertebereich: -2147483648... +2147483647

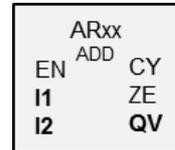
Siehe auch

- Abschnitt "AR - Arithmetik", Seite 253
- Abschnitt "CP - Vergleicher", Seite 258
- Abschnitt "LS - Wertskalierung", Seite 262
- Abschnitt "MM - Min-/Maxfunktion", Seite 267
- Abschnitt "PW - Pulsweitenmodulation", Seite 270

6.1.3.2 AR - Arithmetik

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Bausteine AR01...AR32 zur Verfügung. Damit können die vier Grundrechenarten ausgeführt werden: addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren.



Wirkungsweise

Der Baustein verknüpft die an den Baustein-Eingängen I1 und I2 anliegenden Werte mit der festgelegten Rechenoperation. Verlässt das Rechenergebnis den darstellbaren Wertebereich, schließt der Überlauf-Meldekontakt CY und der Baustein-Ausgang QV behält den Wert der zuletzt gültigen Operation. Beim ersten Aufruf des Bausteines ist der Wert am Baustein-Ausgang QV gleich Null.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
(DWord)		
I1	Rechenwert 1	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
I2	Rechenwert 2	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Betriebsarten

	Beschreibung	Anmerkung
ADD – Addierer	Addieren (I1 + I2 = QV)	2174483647 + 1 = QV beinhaltet den letzten gültigen Wert, da ein Überlauf stattfand. Das Carry-Bit AR..CY erhält den Zustand »1«.
SUB – Subtrahierer	Subtrahieren (I1 - I2 = QV)	-2174483648 - 3 = QV beinhaltet den letzten gültigen Wert, da ein Überlauf stattfand. Das Carry-Bit AR..CY erhält den Zustand »1«.
MUL – Multiplizierer	Multiplizieren (I1 * I2 = QV)	1000042 * 2401 = QV beinhaltet den letzten gültigen Wert, da ein Überlauf stattfand. Das Carry-Bit AR..CY erhält den Zustand »1«.
DIV – Dividierer	Dividieren (I1 : I2 = QV)	1024 : 0 = QV beinhaltet den letzten gültigen Wert, da ein Überlauf stattfand. Das Carry-Bit AR..CY erhält den Zustand »1«. 10 : 100 = 0

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
CY	Zustand »1«, wenn der o.g. Wertebereich überschritten wird.	
ZE	Zustand »1«, wenn der Wert des Baustein-Ausganges QV (also das Rechenergebnis) gleich Null ist	
(DWord)		
QV	Aktueller Zählwert im RUN-Betrieb	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
Parametersatz		
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Beispiel für Addition

$$42 + 1000 = 1042$$

2147483647 + 1 = letzter gültiger Wert vor dieser Rechenoperation, weil Überlauf (Carry) AR..CY = 1

$$-2048 + 1000 = -1048$$

Beispiel für Subtraktion

$$1134 - 42 = 1092$$

-2147483648 - 3 = letzter gültiger Wert vor dieser Rechenoperation, weil Überlauf (Carry) AR..CY = 1

$$-4096 - 1000 = -5096$$

$$-4096 - (-1000) = -3096$$

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Beispiel für Multiplikation

$$12 \times 12 = 144$$

1000042 x 2401 = letzter gültiger Wert vor dieser Rechenoperation, weil Überlauf (Carry) richtiger Wert = 2401100842 AR..CY = 1

$$-1000 \times 10 = -10000$$

Beispiel für Division

$$1024 : 256 = 4$$

1024 : 35 = 29 (Die Stellen hinter dem Komma verfallen.)

1024 : 0 = letzter gültiger Wert vor dieser Rechenoperation, weil Überlauf (Carry) (mathematisch richtig: „Unendlich“) AR..CY = 1

$$-1000 : 10 = -100$$

$$1000 : (-10) = -100$$

$$-1000 : (-10) = 100$$

$$10 : 100 = 0$$

Beispiel für eine Arithmetik in der Programmiermethode EDP

```
I 01---AR01CY-----I 0 01
I 02---AR02ZE-----S 0 02
```

Abb. 139: Verdrahtung der Kontakte

Beispiel für eine Parametrierung des AR am Gerätedisplay

Wenn Sie den Funktionsbaustein erstmalig im Schaltplan verwenden, gelangen Sie mit **OK** automatisch in die Anzeige der Parameter am Gerätedisplay, wie beispielhaft in der folgenden Abbildung dargestellt.

```
AR04 ADD +
>I1
>I2
QU>
```

Abb. 140: Parameter am Gerätedisplay

Hier nehmen Sie die Bausteineinstellungen vor. Die Anzeige enthält folgende Elemente:

AR04	Funktionsbaustein:Arithmetik
ADD +	Betriebsart:Addierer
+	Parametersatz kann über Menüpunkt PARAMETER aufgerufen werden
>I1	Erster Wert, wird mit dem Wert an I2 über die Rechenoperation verknüpft. Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
>I2	Zweiter Wert; Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
>QV	Gibt das Rechenergebnis aus.

Ganzzahliger Wertebereich:
-2 147 483 648...+2 147 483 647

Siehe auch

- Abschnitt "AR - Arithmetik", Seite 253
- Abschnitt "CP - Vergleicher", Seite 258
- Abschnitt "LS - Wertskalierung", Seite 262
- Abschnitt "MM - Min-/Maxfunktion", Seite 267
- Abschnitt "PW - Pulsweitenmodulation", Seite 270

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.3.3 CP - Vergleich

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Vergleich-Bausteine CP01...CP32 (Compare) zur Verfügung. Mit einem Vergleich werden Variablen und Konstanten miteinander verglichen und die Relation der beiden Wertezueinander ausgegeben: kleiner - gleich - größer.

CPxx	
EN	LT
I1	EQ
I2	GT

Wirkungsweise

Der Baustein vergleicht die an den Eingängen I1 und I2 anliegenden Werte. Lautet das Vergleichsergebnis:

- I1 ist größer als I2, schließt Kontakt GT.
- I1 gleich I2, schließt Kontakt EQ.
- I1 ist kleiner als I2, schließt Kontakt LT.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
(DWord)		
I1	Bezugswert des Vergleiches	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
I2	Vergleichswert	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
LT	Less Than 1: wenn I1 < I2	
EQ	Equal 1: wenn I1 = I2	
GT	Greater Than 1: wenn I1 > I2	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
Parametersatz		
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiel für einen Baustein Vergleich mit Programmiermethode EDP

Die Kontakte des Bausteines sind auf Merker geführt.

```

CP12LT-----[ M 21
CP12LT-----[ M 22
CP12GT-----T R M 21
                L R M 22
  
```

Abb. 141: Verdrahtung der Kontakte

Beispiel für eine Parametrierung des CP am Gerätedisplay

Wenn Sie den Funktionsbaustein erstmalig im Schaltplan verwenden, gelangen Sie mit **OK** automatisch in die Anzeige der Parameter am Gerätedisplay, wie beispielhaft in der folgenden Abbildung dargestellt.

```

CP12 +
>I1
>I2
  
```

Abb. 142: Parameter im Display

Hier nehmen Sie die Bausteineinstellungen vor. Die Anzeige enthält folgende Elemente:

CP12	Funktionsbaustein: Vergleich von Werten, Nummer 12
+	Parametersatz kann über Menüpunkt PARAMETER aufgerufen werden
>I1	Bezugswert mit welchem verglichen wird

	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
>I2	Vergleichswert; I2 wird mit I1 verglichen Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Siehe auch

- Abschnitt "CP - Vergleicher", Seite 258
- Abschnitt "AR - Arithmetik", Seite 253
- Abschnitt "LS - Wertskalierung", Seite 262
- Abschnitt "MM - Min-/Maxfunktion", Seite 267
- Abschnitt "PW - Pulsweitenmodulation", Seite 270

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

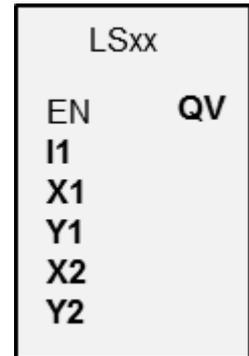
6.1.3.4 LS - Wertskalierung

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Bausteine Wertskalierung LS01...LS32 zur Verfügung.

Der Funktionsbaustein ermöglicht es, Werte von einem Wertebereich in einen anderen Wertebereich zu übertragen. Entsprechend eines von Ihnen vorgegebenen mathematischen Zusammenhanges skaliert der Funktionsbaustein Werte am Eingang LS..I1 und gibt sie dann verkleinert oder vergrößert am Ausgang LS..QV aus. Der mathematische Zusammenhang wird durch eine Gerade bestimmt, die durch die beiden Koordinatenpaare X1, Y1 und X2, Y2 definiert ist (siehe unten „Der mathematische Zusammenhang lautet:“).

Eine typische Anwendung ist das Umwandeln von Werten, beispielsweise 0...20 mA in 4...20 mA. Ein easy800-Gerät verfügt über 32 Wertskalierungs-Bausteine.



Wirkungsweise

Mit "EN = 1" starten Sie den Funktionsbaustein.

Mit "EN = 0" führen Sie ein Reset aus, dabei wird der Ausgang **QV** auf den Wert 0 gesetzt.

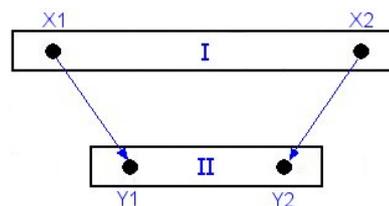


Abb. 143: Abbildung: Skalierung der Eingangswerte - verkleinern

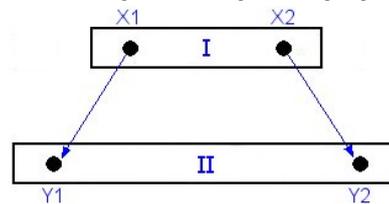


Abb. 144: Abbildung: Skalierung der Eingangswerte - vergrößern

- ① Quellbereich
- ② Zielbereich

Der mathematische Zusammenhang lautet:

$$Y = m \cdot X + Y_0$$

$$m = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} \quad Y_0 = \frac{X_2 \cdot Y_1 - X_1 \cdot Y_2}{X_2 - X_1}$$

m = Steigung

Y₀ = Y-Offset bei X = 0

X₁, Y₁ = Erstes Wertepaar

X₂, Y₂ = Zweites Wertepaar

g = Gerade mit positiver Steigung

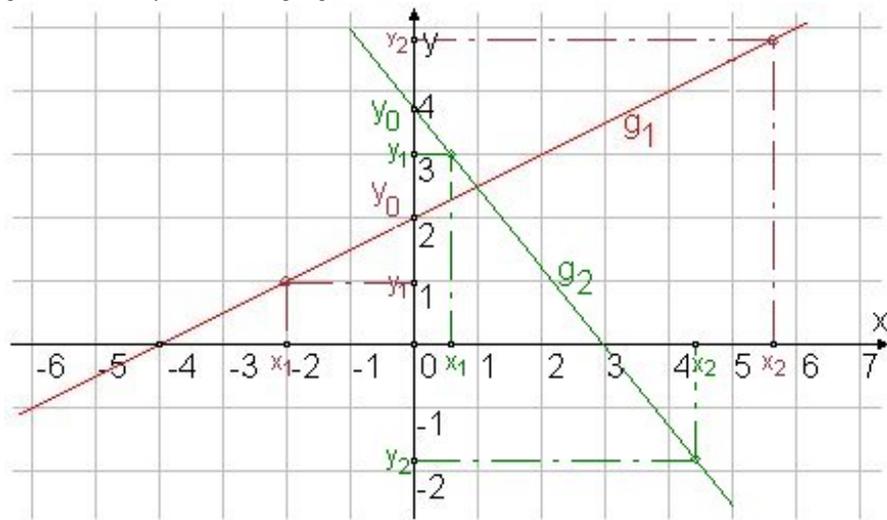


Abb. 145: Abbildung: Mathematischer Zusammenhang

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
(DWord)		(DWord)
I1	Eingangswert, Wertebereich: 32 Bit	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
X1	Erste Skala; Stützpunkt 1	Wertebereich: 32 Bit
Y1	Erste Skala; Stützpunkt 2	
X2	Zweite Skala; Stützpunkt 1	
Y2	Zweite Skala; Stützpunkt 2	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(DWord)		
QV	liefert den skalierten Eingangswert	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Interrupt-Quelle	Auswahl der Geräte-Eingänge I1... I8 als Trigger für den Interrupt	
(Interruptroutine bearbeiten)	Wechselt in der Programmieransicht zur Interruptroutine bei Klick auf Schaltfläche	
Simulation möglich		

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Anwendungsbeispiel LS

Eine analoge Drucksonde I1 in einem Tank liefert einen Wert zwischen 0(leer) und 10000(voll). Wenn der zylindrische, senkrecht stehende Behälter ganz gefüllt ist, sind 600 Liter enthalten. Es soll der aktuelle Füllstand in Liter berechnet werden. Der Zusammenhang zwischen Druck und Füllhöhe und damit auch dem Volumen ist linear, daher kann der LS Baustein verwendet werden.

Die Parametrierung wird wie folgt vorgenommen: $X1=0$, $X2= 10000$, $Y1=0$, $Y2=600$
QV liefert dann die Füllmenge in Liter.

Siehe auch

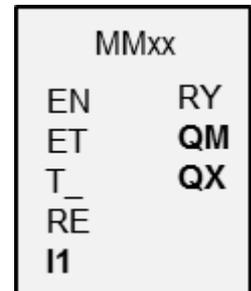
- Abschnitt "LS - Wertskalierung", Seite 262
- Abschnitt "AR - Arithmetik", Seite 253
- Abschnitt "CP - Vergleicher", Seite 258
- Abschnitt "MM - Min-/Maxfunktion", Seite 267
- Abschnitt "PW - Pulsweitenmodulation", Seite 270

6.1.3.5 MM - Min-/Maxfunktion

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Min-/Maxfunktion-Bausteine MM01...MM32 zur Verfügung.

Mit dem Baustein kann der Maximalwert und der Minimalwert eines sich ändernden Analogwertes ermittelt werden. Damit lässt sich z.B. komfortabel die Höhe von Druckschwankungen in einem System ermittelt werden.



Wirkungsweise

Wenn der Baustein aktiv ist, wird der aktuelle Wert am Baustein-Eingang I1 mit dem bisherigen Minimalwert und Maximalwert verglichen. Über- oder unterschreitet er einen dieser Werte, so wird dieser Wert als neuer Minimalwert oder Maximalwert festgehalten. Es ist jeweils ein Minimalwert und ein Maximalwert im Baustein gespeichert. Zu Beginn der Messung sind beide Werte Null. Diese können auch durch den RE Eingang auf Null zurückgesetzt werden.

Es ist möglich die Berechnung zyklisch durchzuführen, oder aber nur durch steigende Flanke am Baustein-Eingang T_. Die typische Anwendung ist die zyklische Überwachung eines Prozesswertes.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	
ET	Triggerfreigabe (Enable Trigger) 0: berechnet Min/Max bei jedem Bausteinanruf; Trigger-Eingang T_ ist deaktiviert 1: berechnet Min/Max nur bei einer steigenden Flanke an T_; Trigger-Eingang T_ ist aktiviert	Typischerweise wird mit automatischem Trigger ET = 0 gearbeitet
T_	Trigger Eingang bei steigender Flanke an T_ wird Min/Max berechnet; vorausgesetzt ET = 1	Das ist schnellstens nur jeden zweiten Zyklus möglich, da ein Wechsel 0 zu 1 an T_ erforderlich ist.
RE	1: setzt die internen Min/Max Werte = 0	
(DWord)		
I1	Analogwert, der auf den die Min/Max Betrachtung durchgeführt wird	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
RY	Ereignismeldung, ein neuer Min- oder Max-Wert wurde eingetragen	Diese Meldung wird nur für einen Zyklus angezeigt
(DWord)		
QM	Minimalwert von I1, der im aktiven Zeitraum gesehen wurde	
QX	Maximalwert von I1, der im aktiven Zeitraum gesehen wurde	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Siehe auch

- Abschnitt "MM - Min-/Maxfunktion", Seite 267
- Abschnitt "AR - Arithmetik", Seite 253
- Abschnitt "CP - Vergleicher", Seite 258
- Abschnitt "LS - Wertskalierung", Seite 262
- Abschnitt "PW - Pulsweitenmodulation", Seite 270

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.3.6 PW - Pulsweitenmodulation

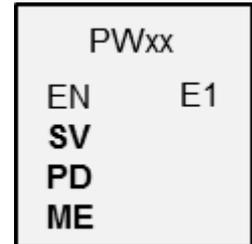
Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 2 Bausteine Pulsweitenmodulation PW01...PW02 zur Verfügung.

Sie erzeugen eine Impulsfolge mit konstanter Periodendauer. Das hauptsächliche Anwendungsgebiet des PW-Bausteines wird in Verbindung mit Geräten gesehen, die über Transistor-Ausgänge verfügen.

Prinzipiell ist der PW-Bausteines aber auch bei Geräten mit Relais-Ausgängen verwendbar. Aufgrund der Ein-Aus-schaltzeiten der Relais ist bei diesen Geräten eine lange Periodendauer und lange Mindesteinschaltdauer möglich.

Der Funktionsbaustein PW dient u. a. zum Aufbau eines PID-Reglers mit Impulsausgang für proportionale Stellglieder. Dafür wird der Funktionsbaustein PW in Verbindung mit dem Funktionsbaustein DC (PID-Regler) verwendet.



Wirkungsweise

Der Funktionsbaustein PW.. moduliert das Tastverhältnis eines Rechtecksignals, verändert also das Verhältnis von Ein- und Ausschaltzeit, bzw. die Impulsdauer.

Die Periodendauer des Signals bleibt dabei konstant.

Die Periodendauer geben Sie am Eingang PD vor. Die Einschaltzeit, bzw. die Impulsdauer, ist proportional der Stellgröße am Eingang SV. Zusätzlich können Sie über den Eingang ME die Mindesteinschaltdauer festlegen.

Jedem Bausteinen ist jeweils ein Hardware- Ausgang zugeordnet:

PW01 -> Q01, PW02 -> Q02

Der Baustein bewirkt eine direkte Ausgabe des ermittelten Wertes auf den Hardware-Ausgang.



Wenn Sie einen PW-Baustein mit seinem fest zugeordneten Ausgang Q1 oder Q2 verwenden, können Sie diesen Ausgang im Programm nicht nochmals verdrahten.

Eine vom Schaltplan erzeugte Zustandsänderung an Q1 oder Q2 wird zugunsten der höher priorisierten Zustandsänderung durch den Baustein unterdrückt.



GEFAHR

VON UNVORHERSEHBAREN SCHALTZUSTÄNDEN AM AUSGANG

Achten Sie bei Verwendung des PW-Bausteines auf strikt getrennte Belegung der Ausgänge, wenn Sie weitere hardware-abhängige Funktionsbausteine, wie z. B. den PO-Baustein, verwenden.

Bei Nichtbeachtung kann es zu unvorhersehbaren Schaltzuständen am jeweiligen Ausgang kommen.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein. 0: Ausgang Q1 oder Q2 geht in den Zustand 0.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
(DWord)		
SV	Stellgröße Wertebereich: 0...4095 (12 Bit), dieser Wertebereich entspricht dem Bereich 0...100% der Periodendauer. Hinweise zur möglichen Normierung des Stellgrößenwertes finden Sie im vorhergehenden Abschnitt Stellgröße SV.	Bei einem Wert SV=0 oder SV<ME werden keine Impulse an Q1 oder Q2 ausgegeben, der jeweilige Ausgang bleibt im Zustand »0«.
PD	Periodendauer [ms] Bei Wert »0« werden keine Impulse an Q1 oder Q2 ausgegeben. Die minimale Periodendauer für ein Gerät mit Transistor-Ausgang beträgt 5 ms. (Die resultierende max. Frequenz beträgt 200 Hz).	Wertebereich: 0...65535
ME	Mindesteinschaltdauer [ms] Die kürzeste Einschaltdauer für Geräte mit Transistor-Ausgang beträgt 0,1 ms. Wenn ME nicht oder mit Wert »0« parametrier ist, gilt diese Einschaltdauer. Bei ME=1 beträgt die Einschaltdauer 1ms usw.. Die Mindesteinschaltdauer wird im Wesentlichen von der Elektronik bestimmt.	Wertebereich: 0...65535

Stellgröße SV

Der Wertebereich von 0 bis 4095 der Stellgröße SV entspricht dem Bereich von 0 bis 100% der Periodendauer.

Wenn Sie die Impulsdauer mit dem PID-Regler DC.. steuern wollen, können Sie den Ausgang DC..QV direkt mit dem Eingang PW..SV verknüpfen. Bei dieser Anwendung müssen Sie keine Normierung durchführen, da DC..QV den gleichen Wertebereich 0 bis 4095 abdeckt.

Wenn Sie die Impulsdauer über einen Analogeingang, der einen Wertebereich "0 bis 1023" aufweist, steuern wollen, müssen Sie diesen Wert zuerst normieren. Benötigen Sie einen ganzzahligen Normierungsfaktor, in diesem Fall den Faktor »4«, genügt die Multiplikation mit dem Arithmetik-Baustein AR.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Wenn Sie die Impulsdauer mit einem vorzeichenbehafteten Wert steuern wollen, müssen Sie diesen Wert zuerst mit dem Wertskalierungs-Bausteine LS normieren.

Ist der über SV vorgegebene IST-Wert der Impulsdauer kürzer als die Mindesteinschaltdauer, bleibt der jeweilige Ausgang Q1 oder Q2 im Zustand »0«. Bitte beachten Sie den Zustand des Kontaktes PW..E1.

Ist die Ausschaltdauer des Pulses am Ausgang kleiner als die Mindestausschaltdauer, herrscht am Ausgang Q1 oder Q2 Dauerbetrieb. Bitte beachten Sie den Zustand des Kontaktes PW..E1.

Parameter-Grenzwerte für Periodendauer und Mindesteinschaltdauer

Tab. 63: Parameter-Grenzwerte für Periodendauer und Mindesteinschaltdauer

	Periodendauer [ms]	Mindesteinschaltdauer [ms]	Anmerkung
Grundgerät			
EASY-E4-UC-...	min. zz max. 65535	min. zz max. 65535	Periodendauer Bei Wert »0« werden keine Impulse an Q1 oder Q2 ausgegeben. Mindesteinschaltdauer Kann in den möglichen Grenzen gewählt werden
EASY-E4-DC-...	min. zz max. 65535	min. zz max. 65535	
EASY-E4-AC-...	min. zz max. 65535	min. zz max. 65535	

Minimale Periodendauer PD

Die minimale Periodendauer beträgt 5 ms.

Mindesteinschaltdauer ME

Die Mindesteinschaltdauer ist, bei sehr kleiner Stellgröße am Eingang SV, auf 100 µs begrenzt.

Mindesteinschaltdauer = Mindestausschaltdauer

Die o.g. Hardwarebegrenzung gilt auch für die Mindestausschaltdauer, wenn eine sehr große Stellgröße am Eingang SV, eine entsprechend große Impulsdauer erzeugt. Bei solch großem Tastverhältnis, bei dem die Einschaltzeit nahe an die Periodendauer herankommt, beträgt die Mindestausschaltdauer 100 µs.

Wird die Mindesteinschaltdauer oder die Mindestausschaltdauer unterschritten, so wird der boolesche Kontroll-Ausgang E1 auf Zustand »1« gesetzt. Dieser Kontroll-Ausgang E1 dient nur zur Beobachtung bei der Inbetriebnahme, Sie müssen ihn nicht verschalten.

Verhältnis Periodendauer/Mindesteinschaltdauer

Durch das Verhältnis „Periodendauer/Mindesteinschaltdauer“ („P/M“) wird bestimmt, welche prozentualen Stellgrößen wirkungslos bleiben.

Die Mindesteinschaltdauer ist daher so klein wie möglich zu wählen, so dass „P/M“ möglichst groß wird.

Wenn allerdings eine sehr kurze Einschaltdauer bei dem angeschlossenen Aktor wirkungslos bleibt, empfiehlt sich die Unterdrückung dieser kurzen Einschaltphasen, um so die Hardware zu schonen. Die Periodendauer darf dann nicht zu klein gewählt werden.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
E1	Fehlerausgang	Die Überprüfung der Bereichsgrenzen fin-

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Beschreibung	Anmerkung
1: wenn die Mindest-Ein- oder -Ausschaltdauer unterschritten wird.	det unabhängig vom Flankenwechsel am booleschen Eingang EN statt.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
Parametersatz		
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation nicht möglich		

Siehe auch

- Abschnitt "PW - Pulsweitenmodulation", Seite 270
- Abschnitt "AR - Arithmetik", Seite 253
- Abschnitt "CP - Vergleicher", Seite 258
- Abschnitt "LS - Wertskalierung", Seite 262
- Abschnitt "MM - Min-/Maxfunktion", Seite 267

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.4 Steuer- und Regelbausteine

6.1.4.1 DC - PID-Regler

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 PID-Regler-Bausteine DC01...DC32 zur Verfügung.

	DCxx	
EN	UNP	LI
EP		QV
EI		QP
ED		QI
SE		QD
I1		
I2		
KP		
TN		
TV		
TC		
MV		

Wirkungsweise

Ein geschlossener Regelkreis mit PID-Regler setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- SOLL-Wert (Führungswert),
- IST-Wert (Regelgröße),
- Regelabweichung = (SOLL-Wert–IST-Wert),
- PID-Regler,
- Regelstrecke (z. B. PTn-Strecke),
- Störgrößen.

Der PID-Regler arbeitet auf der Basis der Gleichung des PID-Algorithmus. Danach ist die Stellgröße $Y(t)$ das Ergebnis einer Berechnung des Proportionalanteils, eines Integralanteils und eines Differentialanteils.

Gleichung PID-Regler:

$$Y(t) = YP(t) + YI(t) + YD(t)$$

$Y(t)$ = errechnete Stellgröße bei Abtastzeit t

$YP(t)$ = Wert des Proportionalanteils der Stellgröße bei Abtastzeit t

$YI(t)$ = Wert des Integralanteils der Stellgröße bei Abtastzeit t

$YD(t)$ = Wert des Differentialanteils der Stellgröße bei Abtastzeit t

Der Proportionalanteil

Der Proportionalanteil YP ist das Produkt der Verstärkung (Kp) und der Regeldifferenz (e). Die Regeldifferenz ist die Differenz zwischen dem SOLL-Wert (Xs) und dem IST-Wert (Xi) bei einer angegebenen Abtastzeit. Die von dem Gerät verwendete Gleichung für den Proportionalanteil lautet:

$Y_P(t) = K_p * [X_s(t) - X_i(t)]$	$K_p =$ Proportionalverstärkung $X_s(t) =$ SOLL-Wert bei Abtastzeit t $X_i(t) =$ IST-Wert bei Abtastzeit t
------------------------------------	--

Der Integralanteil

Der Integralanteil Y_I ist proportional zur Summe der Regeldifferenz über die Zeit. Die von dem Gerät verwendete Gleichung für den Integralanteil lautet:

$Y_I(t) = K_p * T_c / T_n * [X_s(t) - X_i(t)] + Y_I(t-1)$

K_p = Proportionalverstärkung
 T_c = Abtastzeit
 T_n = Nachstellzeit (wird auch Integrationszeit genannt)
 $X_s(t)$ = Sollwert bei Abtastzeit t
 $X_i(t)$ = Istwert bei Abtastzeit t
 $Y_I(t-1)$ = Wert des Integralanteils bei Abtastzeit $t - 1$

Der Differentialanteil

Der Differentialanteil Y_D ist proportional zu der Änderung der Regeldifferenz. Damit bei Änderungen des SOLL-Werts Schrittänderungen oder Sprünge in der Stellgröße aufgrund des Differentialverhaltens vermieden werden, wird die Änderung des IST-Werts (der Prozessvariablen) und nicht die Änderung der Regeldifferenz berechnet. Dies zeigt folgende Gleichung:

$Y_D(t) = K_p * T_v / T_c * (X_i(t-1) - X_i(t))$
--

K_p = Proportionalverstärkung
 T_c = Abtastzeit
 T_v = Vorhaltezeit des Regelkreises (wird auch Differentialzeit genannt)
 $X_i(t)$ = Istwert bei Abtastzeit t
 $X_i(t-1)$ = Istwert bei Abtastzeit $t - 1$

Damit der PID-Regler arbeitet, muss er freigegeben sein mit $DC_EN = 1$. Als Ausgangsgröße stellt der PID-Regler die Stellgröße QV zur Verfügung. Ist die Spule $DC..EN$ nicht aktiv, wird der gesamte PID-Regler deaktiviert und zurückgesetzt. Die Stellgröße am Ausgang QV geht auf den Wert 0. Die Baustein-Eingänge DC_EP , DC_EI und DC_ED müssen zur Berechnung der P-, I- und D-Anteile aktiv sein.

Beispiel: Sind nur die Spulen $DC..EP$ und $DC..EI$ angesteuert, so wirkt der PID-Regler als PI-Regler.

Mit einem Deaktivieren der I- und D-Komponente ist ein Reset verbunden. Die Parametrierung des PID-Reglers wird mit den normierten Größen K_p [%], T_N [0,1 s] und T_V [0,1 s] durchgeführt.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Das Gerät berechnet die Stellgröße jedesmal, wenn die Abtastzeit TC abgelaufen ist. Ist die Abtastzeit Null, so wird die Stellgröße jeden Zyklus berechnet.

Der PID-Regler kann in den Betriebsarten UNP und BIP betrieben, sowie im Handbetrieb gesteuert werden.

Handbetrieb des PID-Reglers

Um den Stellwert direkt vorzugeben, muss am Baustein-Eingang MV ein Wert anliegen. Wird der Baustein-Eingang DC..SE angesteuert, wird der Wert an MV direkt als Stellgröße QV übernommen. Dieser Wert bleibt so lange stehen, wie die Spule DC..SE angesteuert ist oder der Wert am Eingang MV sich verändert. Wird DC..SE nicht mehr angesteuert, tritt der Regelalgorithmus stoßfrei wieder in Kraft.



Wird die Handstellgröße übernommen oder abgeschaltet, so können extreme Stellwertänderungen vorkommen.



Arbeitet der Baustein in der Betriebsart UNI, unipolar, wird eine Handstellgröße mit einem negativen Vorzeichen mit dem Wert Null als Stellgröße ausgegeben

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	
EP	1: Aktiviert den P-Teil	
EI	1: Aktiviert den I-Teil	
ED	1: Aktiviert den D-Teil	
SE	1: Handstellgröße übernehmen	
(DWord)		
I1	SOLL-Wert	Wertebereich: -32768...+32767
I2	IST-Wert	Wertebereich: -32768...+32767
KP	Proportionalverstärkung Kp [%]	Wertebereich: 0...65535 Der Wert 100 entspricht einem KP (Faktor) von 1
TN	Nachstellzeit Tn [0,1 s]	Wertebereich: 0...65535
TV	Vorhaltezeit Tv [0,1 s]	Wertebereich: 0...65535
TC	Abtastzeit = Zeit zwischen den Baustein- Aufrufen. Wertebereich: 0.1s...6553.5s. Wenn Sie den Wert 0 angeben, wird die Abtastzeit von der Programm-Zykluszeit bestimmt.	
MV	Handstellgröße Wertebereich: -4096...+4095	Wenn Sie bei gewählter Betriebsart UNP am Eingang MV negative Werte vorgeben, gibt der Baustein an seinem Ausgang QV eine Null aus.

KP Proportionalverstärkungsfaktor

Über den Eingang KP geben Sie einen Proportionalverstärkungsfaktor vor.
Der Wert <100> entspricht einem KP (Faktor) von 1, der Wert 50 einem KP von 0,5.

Abtastzeit Tc

Der Eingang TC gibt die Zeit zwischen den Bausteinaufrufen an. Als Werte können hier 0.1s bis 6553.5s angegeben werden.

Wird für die Abtastzeit TC der Wert 0 angegeben, so bestimmt die Programm-Zykluszeit die zeitliche Differenz zwischen den Bausteinaufrufen. Dies kann zu Unregelmäßigkeiten im Regelverhalten führen, da die Programm-Zykluszeit nicht immer konstant ist. Um eine konstante Programm-Zykluszeit einzustellen kann der Baustein ST (Sollzykluszeit) verwendet werden, siehe → "ST - Sollzykluszeit", Seite 413.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine



Für Anwendungsfälle, die zeitintensive Berechnungen oder Visualisierungen erfordern, z. B. PID-Regleraufgaben mit dem PID-Regler, bei denen gleichzeitig die Notwendigkeit zur Visualisierung besteht, bietet sich eine Kombination aus zwei Geräten easyE4 an.

Verlagern Sie bei solchen Anwendungen die zeitintensiven Berechnungen auf ein zweites, Gerät welches Sie über das NET ankoppeln.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Betriebsart

Betriebsart	Beschreibung	Anmerkung
UNP	Die Stellgröße wird als unipolarer 12Bit-Wert ausgegeben. .	Wertebereich: 0...4095
BIP	Die Stellgröße wird als bipolarer 13Bit-Wert ausgegeben.	Wertebereich: -4096...+4095

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
LI	1: Wenn der Wertebereich der Stellgröße überschritten wird.	
(DWord)		
QV	Stellgröße	Ganzzahliger Wertebereich bei Betriebsart UNP: 0...+4095 (12 Bit) bei Betriebsart BIP: -4096...+4095 (13 Bit)
QP	Proportionalanteil der Stellgröße Für Diagnosezwecke verwendbar	
QI	Integralanteil der Stellgröße Für Diagnosezwecke verwendbar	
QD	Differentialanteil der Stellgröße Für Diagnosezwecke verwendbar	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

	Beschreibung	Anmerkung
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiel für einen PID-Regler in der Programmiermethode EDP

```

M 51-----T-I DC02EN
                |--I DC02EP
                |--I DC02EI
                L-I DC02ED
M 52-----I DC02SE
Abb. 146: Verdrahtung der Bausteinspulen

```

Die Bausteinspulen werden von Merkmern aktiviert.

```

DC02LI-----I S M 96
Abb. 147: Verdrahtung des Bausteinkontaktes

```

Die Meldung des Bausteines wird auf einen Merker geführt.

Beispiel für eine Parametrierung des PID-Reglers am Gerätedisplay

Wenn Sie den Funktionsbaustein erstmalig im Schaltplan verwenden, gelangen Sie mit **OK** automatisch in die Anzeige der Parameter am Gerätedisplay, wie beispielhaft in der folgenden Abbildung dargestellt.

```

DC02 UNP +
>I1
>I2
>KP
>TN
>TV
>TC
>MV
00>
Abb. 148: Parameter am Gerätedisplay

```

Hier nehmen Sie die Bausteineinstellungen vor. Die Anzeige enthält folgende Elemente:

DC02	Funktionsbaustein: PID-Regler, Nummer 02
UNP	Betriebsart: Unipolar
+	Parametersatz kann über Menüpunkt PARAMETER aufgerufen werden
>I1	SOLL-Wert des PID-Reglers: -32768...+32767

>I2	IST-Wert des PID-Reglers: -32768...+32767
>KP	Proportionalverstärkung Kp: 0...65535, aufgelöst in %; Beispiel: Der Wert 1500 wird im Baustein als 15 verarbeitet.
>TN	Nachstellzeit Tn: 0... 65535, aufgelöst in 100 ms; Beispiel: Der Wert 250 wird im Baustein als 25 s verarbeitet.
>TV	Vorhaltezeit TV: 0...65535, aufgelöst in 100 ms; Beispiel: Der Wert 20 wird im Baustein als 2 s verarbeitet.
>TC	Abtastzeit Tc: 0...65535, aufgelöst in 100 ms
>MV	Vorgabe der Handstellgröße: -4096... +4095
QV>	Stellgröße: <ul style="list-style-type: none">• unipolar: 0...4095• bipolar: -4096...+4095

Siehe auch

- Abschnitt "DC - PID-Regler", Seite 276
- Abschnitt "FT - PT1-Signalglättungsfilter", Seite 284
- Abschnitt "TC - Dreipunktregler", Seite 303
- Abschnitt "VC - Wertbegrenzung", Seite 308
- Abschnitt "BC - Block-Vergleich", Seite 312
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "PO - Impulsausgabe", Seite 290

6. Funktionsbausteine

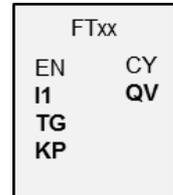
6.1 Herstellerbausteine

6.1.4.2 FT - PT1-Signalglättungsfilter

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 PT1-Signalglättungsfilter-Bausteine FT01...FT32 zur Verfügung.

Der Baustein glättet verrauschte Signale, zum Beispiel analoge Eingangssignale. Er arbeitet wie ein Tiefpassfilter.



Wirkungsweise

Das zu glättende Signal wird über den Eingang I1 zugeführt. Der geglättete Ausgangswert wird an QV übergeben.

Mit EN=1 starten Sie den Funktionsbaustein. Mit EN=0 führen Sie ein Reset aus. Dabei wird der Ausgang QV auf den Wert 0 gesetzt.

Über den Eingang TG lässt sich die Ausgleichszeit einstellen. Die Ausgleichszeit ist der Zeitraum, über welchen die Glättung erfolgen soll. Die Ausgleichszeit sollte nicht größer als nötig gewählt werden, da die Signale sonst stärker verzögert werden als es der Glättungsbedarf erfordert. Die Verzögerung ist ein (unvermeidbarer Nebeneffekt der Signalglättung).

Über den Eingang KP geben Sie einen Proportionalverstärkungsfaktor vor. Mit diesem Faktor wird das Eingangssignal an I1 multipliziert. Der Wert <100> entspricht einem Faktor KP von 1.

Am Ausgang QV steht der PT1-verzögerte Ausgangswert zur Verfügung.

Wird der Baustein beim Start des Gerätes oder nach einem Rücksetzen erstmalig aufgerufen, führt dazu, dass der Verzögerungswert mit dem Eingangswert initialisiert wird (die PT1-Verzögerung beginnt nicht bei Null). Der Ausgangswert an QV entspricht im ersten Abarbeitungszyklus also dem Eingangswert an I1. Damit wird das PT1-Anlaufverhalten beschleunigt.

Sprungantwort des Bausteines

Die Sprungantwort des FT-PT1-Bausteines hat den Verlauf einer e-Funktion. Nach der Zeit $t = T_g$ beträgt der normierte Ausgangswert 0,63 QV/QVmax.

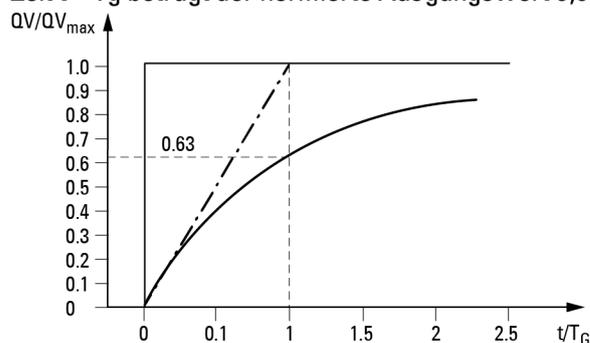


Abb. 149: Sprungantwort des FT-Bausteines

———— Ausgangswert des FT-PT1-Signalglättungsfilter-Bausteines
- · - · - Tangente

Der Ausgangswert basiert auf folgender Gleichung:

$$Y(t) = [T_A/T_G] \cdot [K_P \cdot (X(t)-Y(t-1))]$$

Y(t) = errechneter Ausgangswert zum Zeitpunkt t
T_A = Abtastzeit (wird intern ermittelt)
T_G = Ausgleichszeit
K_P = Proportionalverstärkung
X(t) = IST-Wert zum Zeitpunkt t
Y(t-1) = errechneter Ausgangswert zum Zeitpunkt t-1

Abtastzeit

Die Abtastzeit T_A ist vom eingestellten Wert der Ausgleichszeit abhängig.

Bei Ausgleichszeit T _G	Interne Ermittlung der Abtastzeit T _A
T _G ≤ 1000 ms	T _A = 10 ms
T _G > 1000 ms	T _A = T _G /100

Zykluszeit zu Abtastzeit

Für das Verhältnis von Zykluszeit t_{cyc} zu Abtastzeit T_A gilt, dass die Abtastzeit sehr groß gegenüber der Zykluszeit sein soll, ca. Faktor 10: T_A = 10 · t_{cyc}. Die Abtastzeit bestimmen Sie indirekt über den Wert für die Ausgleichszeit T_G (siehe obige Tabelle).

Es gilt: t_{cyc} << T_A.

Für Anwendungsfälle, bei denen diese Bedingung nicht erreichbar ist, sollten Sie die Zykluszeit mit Hilfe des ST-Bausteines (Sollzykluszeit) so parametrieren, dass die Abtastzeit ein ganzzahliges Vielfaches der Zykluszeit erreicht.

$$t_{cyc} \cdot n = T_A$$

mit n = 1,2,3, ...

Der Baustein arbeitet tatsächlich immer mit einer Abtastzeit, die einem ganzzahligen Vielfachen der Zykluszeit entspricht. Dies kann eine Verlängerung der parametrierten Ausgleichszeit bewirken.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine



Für zeitintensive Anwendungsfälle, bei denen beispielsweise ein Signalglättungsfilter und ein PID-Regler eingesetzt werden und gleichzeitig noch Visualisierungsaufgaben auszuführen sind, kann es zu Zykluszeit-Verlängerungen kommen, die für Regleraufgaben möglicherweise nicht tolerierbar sind. Verlagern Sie bei solchen Anwendungen die zeitintensiven Berechnungen auf ein zweites Gerät, welches Sie über easyNet ankoppeln, siehe auch

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	
(DWord)		
I1	Eingangswert	Wertebereich: -32768...+32767
TG	Ausgleichszeit TG [0,1 s]	Wertebereich: 0...65535 Der Wert 10 entspricht einer Ausgleichszeit von 1000 ms.
KP	Proportionalverstärkung Kp [%] Wertebereich: 0...65535	Wertebereich: 0...65535 Der Wert 100 entspricht einem KP (Faktor) von 1 Der Wert 50 einem KP von 0,5

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x

Operanden	Bit-Eingänge
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
CY	Carry 1: wenn der Ausgangswert QV außerhalb des gültigen Wertebereichs liegt.	Wertebereich: -32768...+32767
(DWord)		
QV	Verzögerter Ausgangswert	Wertebereich: -32768...+32767

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Akti-	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funk-

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

	Beschreibung	Anmerkung
	vierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	tionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiel für einen FT-PT1-Signalglättungsfilter in der Programmiermethode EDP

```
M 40-----I FT01EN
```

Abb. 150: Verdrahtung der Bausteinspulen

Beispiel für eine Parametrierung eines FT-PT1-Signalglättungsfilter am Gerätedisplay

Wenn Sie den Baustein erstmalig im Schaltplan verwenden, gelangen Sie mit OK automatisch in die Gesamtanzeige der Bausteinparameter, wie beispielhaft in der Abbildung links dargestellt. Hier nehmen Sie die Bausteineinstellungen vor.

```
FT17 +
>I1
>TG
>KP
QU>
```

Abb. 151: Anzeige der Parameter im Display

Die Anzeige enthält folgende Elemente:

FT17	Funktionsbaustein: Signalglättungsbaustein, Nummer 17
+	Parametersatz kann über Menüpunkt PARAMETER aufgerufen werden
>I1	Eingangswert: -32768... +32767
>T _G	Ausgleichszeit: 0... 65535 aufgelöst in 100 ms; Beispiel: Der Wert 250 wird im Baustein als 25 s verarbeitet.
>K _P	Proportionalverstärkung: 0... 65535 aufgelöst in %; Beispiel: Beim Wert KP=1500 rechnet der Baustein mit K _P =15
QU>	Ausgangswert: -32768 ... +32767, geglättet

Siehe auch

- Abschnitt "FT - PT1-Signalglättungsfilter ", Seite 284
- Abschnitt "TC - Dreipunktregler", Seite 303
- Abschnitt "VC - Wertbegrenzung ", Seite 308
- Abschnitt "BC - Block-Vergleich", Seite 312
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "PO - Impulsausgabe", Seite 290

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.4.3 PO - Impulsausgabe

Allgemeines

Die DC-Varianten der easyE4 Basisgeräte stellen 2 Bausteine Impulsausgabe PO01...PO02 zur Verfügung. Sie ermöglichen die schnelle Ausgabe von 24 V Impulsen zur Ansteuerung von Schrittmotoren. Impulsausgabe PO01 ist fest mit Geräte-Ausgang Q1 und PO02 fest mit Geräte-Ausgang Q2 verbunden.

POxx	
EN	AC
S_	E1
BR	QV
TP	QF
I1	
FS	
FO	
RF	
BF	
P1	
PF	



Wenn Sie einen Baustein PO mit seinem fest zugeordneten Geräte-Ausgang Q1 oder Q2 verwenden, dürfen Sie diesen Geräte-Ausgang im Programm nicht nochmals zuweisen. Dies hätte keine Wirkung, da eine Zustandsänderung durch den Baustein höher priorisiert ist.



WARNUNG

VOR UNVORHERSEHBAREN SCHALTZUSTÄNDEN AM AUSGANG

Achten Sie bei Verwendung des PO-Bausteines weiter auf strikt getrennte Belegung der Geräte-Ausgänge, wenn Sie weitere hardwareabhängige Funktionsbausteine, wie z. B. den PW-Baustein, verwenden.

Bei Nichtbeachtung kann es zu unvorhersehbaren Schaltzuständen am jeweiligen Ausgang kommen.

Wirkungsweise

Mit dem Baustein Impulsausgabe können Sie im Normalbetrieb eine bestimmte Anzahl von Impulsen am Geräte-Ausgang Q1 oder Q2 erzeugen. Man nennt das Impulsfolge. Sie können die Frequenz innerhalb der Impulsfolge ändern. Sie können mehrere Impulsfolgen in bestimmten Abständen erzeugen. Mit Hilfe dieser Impulsfolgen steuern Sie einen Schrittmotor in den drei möglichen Einzelsequenzen Hochlauf, Betrieb und Bremsen. Zusätzlich zum Normalbetrieb verfügt der Baustein über die Betriebsart Tippbetrieb.

Jedem Baustein ist jeweils ein Geräte-Ausgang für die schnellen Impulse fest zugeordnet:

Baustein P001: -> Geräte-Ausgang Q01

Baustein P002: -> Geräte-Ausgang Q02

Die verwendeten Geräte-Ausgänge Q1 und Q2 dürfen im Schaltplan nicht nochmals verwendet werden. Der Grund dafür ist, dass die Funktionsbausteine PO alle anderen Zustandsänderungen an den Geräte-Ausgängen Q01 und Q02 überschreiben. Zum Ansteuern eines Schrittmotors wird eine Leistungsendstufe benötigt, die zum verwendeten Schrittmotor passen muss.

Die Schritt- und Richtungsinformationen führen Sie der Eingangslogik der Leistungsendstufe zu. Die Eingangslogik für beide Signale sollte optoentkoppelt sein und eine Eingangsspannung von +24V verarbeiten.

Die Parametrierung eines Schrittmotors und damit des Funktionsbausteines wird im Wesentlichen von der zu bewegenden Nennlast bestimmt. Damit ist der Rahmen für die maximale Start- und Betriebsfrequenz vorgegeben.

Der Baustein ist aktiv, wenn die Spule PO..EN angesteuert ist. Nachdem Sie den Baustein parametrieren haben, können Sie die Spule PO..S_ ansteuern. Damit wird der Normalbetrieb gestartet. Alternativ können Sie auch die Spule PO..TP ansteuern und den Baustein im Tippbetrieb starten.

Betriebsarten

Tippbetrieb

Für die Inbetriebnahme können Sie den Funktionsbaustein PO im Tippbetrieb verwenden. Dabei können Sie eine Fahrt entweder bei vorgegebener Schrittzahl oder bei vorgegebener Tippfrequenz starten.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

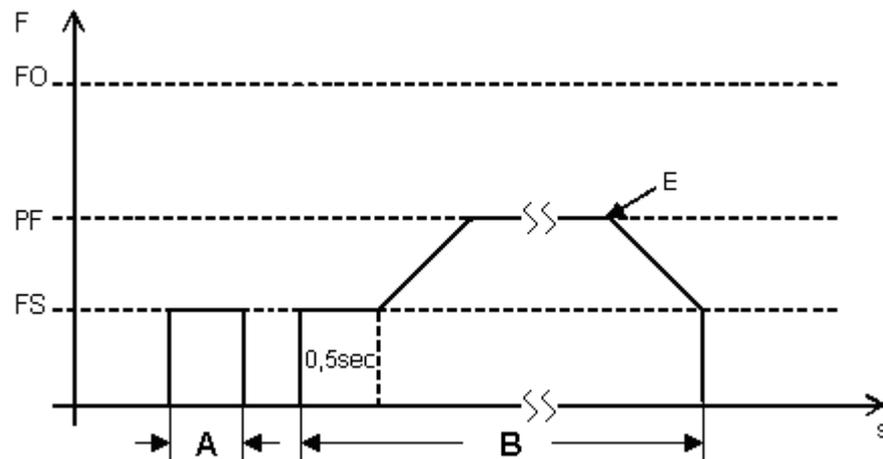


Abb. 152: Wirkdiagramm Tippbetrieb

FO: Betriebsfrequenz

PF: Tippfrequenz

FS: Startfrequenz

A: Fahrstrecke bei aktiver TP-Einschaltzeit für weniger als 0,5 sec.

B: Fahrstrecke bei aktiver TP-Einschaltzeit für mehr als 0,5 sec.;

für die Dauer der ersten 0,5 sec. wird die Fahrstrecke mit vorgegebener Startfrequenz zurückgelegt.

E: Tippibefehl beim Fahren bei vorgegebener Tippfrequenz wird hier mit TP = 0 beendet.

Fahren bei vorgegebener Schrittzahl »P1« (definierte Wegstrecke)

Bei dieser Betriebsart geben Sie die Fahrstrecke über die Schrittzahl vor, siehe A, → "Wirkdiagramm Tippbetrieb", Seite 292

- ▶ Parametrieren Sie die Eingänge wie oben angegeben.
- ▶ Schalten Sie den Eingang EN = 1.
- ▶ Schalten Sie den TP-Eingang für eine Zeitdauer < 0.5 Sekunden in den Zustand 1.

Der Motor wird mit der Startfrequenz angesteuert, bewegt sich mit der vorgegebenen Anzahl von Schritten und stoppt dann selbständig.

Fahren bei vorgegebener Tippfrequenz »PF« (beliebige Wegstrecke, bei definierter Maximalfrequenz)

Bei dieser Betriebsart steuern Sie die Fahrstrecke per Hand über die Dauer des Zustandes 1 am Baustein-Eingang TP, siehe B, → "Wirkdiagramm Tippbetrieb", Seite 292 .

- ▶ Parametrieren Sie die Eingänge wie oben angegeben.
- ▶ Schalten Sie den Eingang EN in den Zustand 1.
- ▶ Schalten Sie den TP-Eingang für mindestens eine Zeitdauer ≥ 0.5 Sekunden in den Zustand 1.

Der Motor setzt sich für die Dauer von 0,5 s mit der Startfrequenz in Bewegung und wird dann auf die Tippfrequenz beschleunigt.

Die Bewegung wird so lange fortgesetzt, bis Sie den Tippibefehl mit TP = 0 beenden oder eine zusätzliche Stoppbedingung wirksam wird.

- ▶ Beenden Sie den Tippbefehl mit $TP = 0$, siehe E, → "Wirkdigramm Tippbetrieb", Seite 292 .

Der Funktionsbaustein PO bildet anschließend eine Bremsphase (Bremsrampe) nach, in welcher die Schrittfolgefrequenz des Motors kontinuierlich von der Tippfrequenz PF auf die Startfrequenz FS verringert wird.

Normalbetrieb

Für den Normalbetrieb geben Sie die Impulsanzahl entsprechend der zurück zu legenden Fahrstrecke vor.

Weiter parametrieren Sie die Start- und Betriebsfrequenz, abhängig vom Lastmoment und vom verwendeten Motor.

Bestimmen Sie die Steigung der Startrampe und das Gefälle der Bremsrampe über die zugehörigen Eingänge zur Frequenzänderung RF und BF. Den Parameterwert zur Frequenzänderung interpretiert der Baustein als Änderung in mHz pro Schrittfolge. Beispielsweise bedeutet $RF = 2000$, dass sich die Frequenz während der Hochlaufphase um 2 Hz pro Schritt erhöht.

- ▶ Parametrieren Sie die Eingänge wie oben angegeben.
- ▶ Schalten Sie den Eingang EN=1.
- ▶ Starten Sie einen Fahrauftrag mit einer steigenden Flanken am Bit-Eingang S_.
- ▶ Kontrollieren Sie die Auftragsannahme am Geräte-Ausgang AC.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
EN	Freigabe des Bausteines bei Zustand »1«. Bei freigegebenem Baustein können die Operationen Starte Fahrauftrag (S_) oder Tippbetrieb (TP) ausgeführt werden. Sperrung des Bausteins bei Zustand »0«. Beim Wechsel des Zustandes von »1« nach »0« wird ein Reset des Bausteins ausgeführt.	Achtung! Stoppen Sie im Normalbetrieb einen Fahrauftrag immer mittels des Baustein-Eingangs BR. In diesem Fall wird die Schrittfolgefrequenz entsprechend der Bremsrampe reduziert und der Motor sanft abgebremst. Ein Stopp mit EN=0 würde zu einem abrupten Halt des Motors und zu einem möglichen Verlust des Referenzpunktes führen, wenn dieser von der bewegten Last weitergezogen würde.
S_	Start des Fahrauftrages bei steigender Flanke. Ein aktiver Fahrauftrag wird mit AC =1 angezeigt.	Bei aktiviertem Fahrauftrag werden nacheinander die Sequenzen Hochlauf, Betrieb und Bremsen ausgeführt. Bei bereits aktiviertem Fahrauftrag kann durch einen erneuten S_-Flankenwechsel von 0 -> 1 kein neuer Fahrauftrag gestartet werden.
BR	Abbruch des begonnen Fahrauftrages bei steigender Flanke.	Nach Abbruch des Fahrauftrages durchläuft der Baustein jetzt die Bremssequenz, d.h. es kommt zu einem verzögerten Halt des Motors. Erst wenn die Bremsphase beendet ist, wird der Bit-Ausgang AC auf »0« gesetzt.
TP	Aktiviert den Tippbetrieb bei Zustand »1« Die Einschaltdauer TP = 1 bestimmt die Art des Tippbetriebes.	Für Diagnose und Testzwecke sind im Tippbetrieb zwei Betriebsarten möglich. 1. Fahren bei vorgegebener Schrittzahl TP-Einschaltdauer < 0.5 Sekunden Der Motor bewegt sich um die an P1 vorgegebene Schrittzahl. 2. Fahren bei vorgegebener Tippfrequenz - Handbetrieb TP-Einschaltdauer ≥ 0.5 Sekunden Der Motor wird auf die Tippfrequenz beschleunigt, die an PF vorgegebenen ist. Die Bewegung wird so lange fortgesetzt, bis der Tippbefehl mit TP = 0 beendet wird.
(DWord)		
I1	Impulsanzahl	Als Impulsanzahl geben Sie die Gesamtzahl der Impulse für die Gesamtsequenz, bestehend aus den drei Einzelsequenzen Hoch-

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Beschreibung		Anmerkung
		lauf, Betrieb und Bremsen an. Ganzzahliger Wertebereich: 0...+2 147 483 647
FS	Startfrequenz	Ganzzahliger Wertebereich: 0...5000 Hz
FO	Betriebsfrequenz	Ganzzahliger Wertebereich: 0...5000 Hz
RF	Frequenzänderung in der Hochlaufphase [mHz/Schritt]	Ganzzahliger Wertebereich: 0...65 535 Wert zur Änderung der Frequenz während des Hochlaufes in 0,001Hz pro Schritt. Beispiel: 0 = keine Frequenzänderung 100 = Frequenzerhöhung um 0.1 Hz pro Schritt
BF	Frequenzänderung in der Bremsphase [mHz/Schritt]	Wert zur Änderung der Frequenz während des Abbremsens in 0,001Hz pro Schritt. Beispiel: 1000 = Frequenzreduzierung um 1 Hz pro Schritt Ganzzahliger Wertebereich: 0...65 535
P1	Schrittzahl im Tippbetrieb	Wenn Sie nur eine sehr geringe Schrittzahl vorgeben, muss der Startimpuls am Baustein-Eingang TP ebenfalls nur sehr kurz sein. Andernfalls gibt der Baustein mehrere Impulsfolgen aus, was zu mehrfachem Zurücklegen der Fahrstrecke A führt. Im Extremfall erzeugen Sie kurze Start-Impulse an TP mittels eines Zeitrelais T... Ganzzahliger Wertebereich: 0...65 535
PF	Frequenz im Tippbetrieb	Ganzzahliger Wertebereich: 0...5000 Hz

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
AC	1: Signalisiert Fahrauftrag aktiv, Impulse werden am Geräte-Ausgang Q1 oder Q2 ausgegeben auch während des Tippbetriebes oder Durchfahrens der Bremsrampe und auch nachdem S ₁ auf 0 gesetzt wurde. 0: Signalisiert, dass kein Fahrauftrag aktiv ist.	
E1	Fehlerausgang 1: bei fehlerhafter Parametrierung wie z.B. - FO<FS (Betriebsfrequenz < Startfrequenz) - PF<FS (Tippfrequenz < Startfrequenz)	Erkennt der Baustein gleich beim Start eine Fehlparametrierung, werden keine Fahrbefehle ausgeführt. Erkennt der Baustein während eines aktiven Fahrauftrages eine fehlerhafte Parameteränderung, wird die Schrittfolgefrequenz entsprechend der Bremsrampe reduziert und der Motor sanft abgebremst.
(DWord)		
QV	Aktuell ausgeführte Schrittzahl	Ganzzahliger Wertebereich: 0...+2 147 483 647
QF	Aktuell ausgegebene Frequenz	Ganzzahliger Wertebereich: 0...5000 Hz

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

Parametersatz	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation nicht möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Wirkdiagramm Normalbetrieb

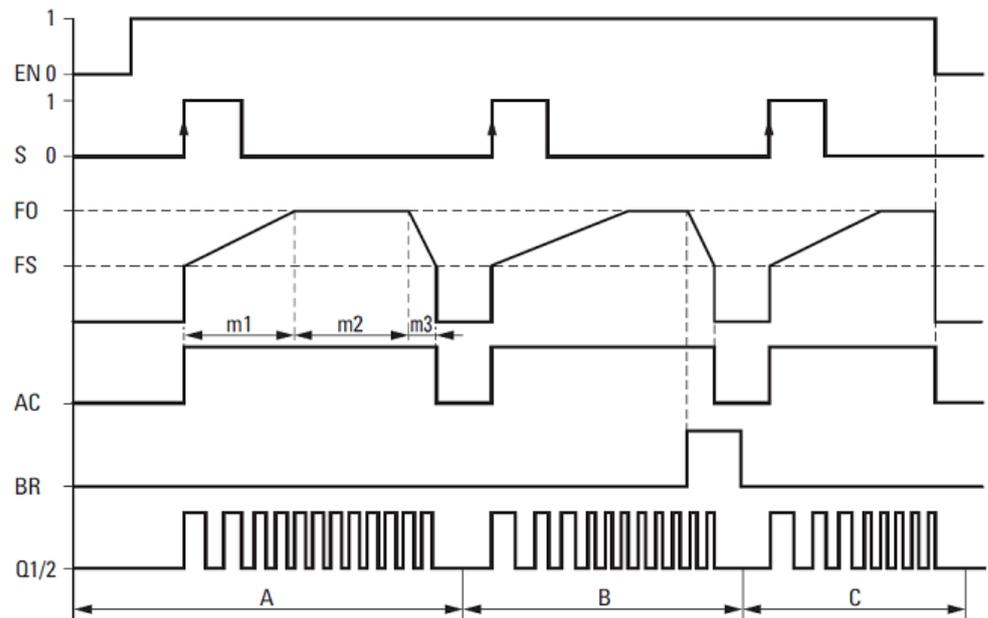


Abb. 153: Wirkdiagramm Impulsausgabe PO - mögliche Phasen des Normalbetriebs

EN: Freigabespule

S: Startspule für Impulsfolge

FO: Betriebsfrequenz,

FS = Startfrequenz,

m1 = Hochlaufphase, m2 = Betriebsphase, m3 = Bremsphase

AC: Impulsfolge an Geräte-Ausgang aufgeschaltet, Kontakt

BR: Stoppspule für Impulsfolge

Q1/2: Impulsfolge an Geräte-Ausgang Q1 und/oder Q2

- Bereich A: Am Geräte-Ausgang liegt die Impulsfolge solange an bis die Impulsanzahl I1 erreicht ist.
- Bereich B: Durch Ansteuern der Spule PO..BR wird die Bremsphase eingeleitet und die Frequenz der Impulsfolge verringert.
- Bereich C: Durch Spannungsabfall an der Spule PO..EN wird die Impulsfolge sofort vom Geräte-Ausgang abgeschaltet.

Wirkdiagramm Tippbetrieb

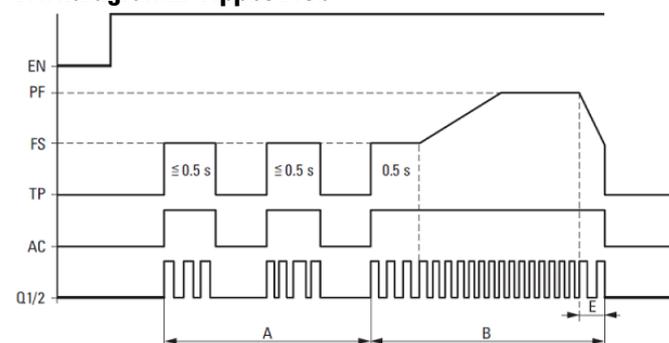


Abb. 154: Wirkdiagramm Impulsausgabe PO - Tippbetrieb

FS = Startfrequenz

PF = Tippfrequenz

A = Impulsanzahl bei

TP-Einschaltdauer < 0,5 s

B = Impulsanzahl bei TP-Einschaltdauer > 0,5 s

E = Bremsphase

Impulsprofile

Mit dem Funktionsbaustein PO können sehr einfach Impulsprofile erzeugt werden, um einen Schrittmotor mit den Sequenzen Hochlauf [1], Betrieb [2] und Bremsen [3] zu steuern. Dazu liefert ein Funktionsbaustein PO an dem fest zugeordneten schnellen Geräte-Ausgang Q1 oder Q2 eine von Ihnen vorgegebene Anzahl von Rechteckimpulsen (50% relative Einschaltdauer).

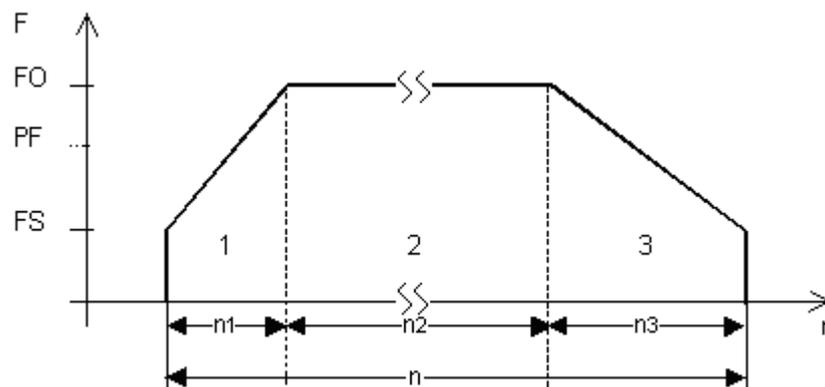


Abb. 155: Typisches Impulsprofil eines Schrittmotors mit den Sequenzen Hochlauf [1], Betrieb [2] und Bremsen [3]

F = Frequenz

1: Hochlauf-Sequenz

2: Betriebs-Sequenz

3: Brems-Sequenz

FS: Startfrequenz

FO: Betriebsfrequenz

PF: Tippfrequenz

t: Zeit

Abb. 156: n: Gesamtimpulsanzahl

n_1 = Impulsanzahl-Hochlauf, n_2 = Impulsanzahl-Betrieb, n_3 = Impulsanzahl-Bremsen

Startfrequenz FS

Die maximal parametrierbare Startfrequenz hängt vom Lastmoment ab. Als Startfrequenz ist ein Wert einzugeben, bei dem der Schrittmotor in der Lage ist, die Last auch noch mit niedrigen Drehzahlen zu bewegen. Angaben zur maximalen Startfrequenz, ohne Berücksichtigung des Lastmomentes, befinden sich üblicherweise in den Technischen Motordaten. Unter Berücksichtigung des Lastmomentes darf die

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Startfrequenz nur so groß sein, dass der Motor beim Hochlauf keine Impulse verliert und beim Bremsen nicht von der Last mitgezogen wird.



Ist der Wert von FS zu klein gewählt, kann es zu Schwingungen von Motor und Last kommen. Ist der Wert von FS zu groß gewählt, können Sprünge am Anfang oder Ende des Fahrweges auftreten.

Betriebsfrequenz FO

Die maximal parametrierbare Betriebsfrequenz hängt ebenfalls vom Lastmoment ab. Generell gilt, dass der Motor bei wirklich niedrigen Drehzahlen seine maximale Kraft also sein maximales Drehmoment erreicht. Je höher die Drehzahl um so schwächer wird der Motor.

Tippfrequenz PF

Die maximale Frequenz, die der Motor im Tippbetrieb erreichen können soll.

Schrittzahl P1

Die Anzahl von Schritten, die der Motor im Tippbetrieb ausführen soll

Frequenzänderung pro Schritt in der Hochlaufphase RF

Während der Hochlaufphase [1] wird die Schrittfolgefrequenz des Motors kontinuierlich von der Startfrequenz auf die Betriebsfrequenz gesteigert.

Über die Frequenzänderung pro Schritt wird festgelegt, in wie vielen Schritten die Hochlaufphase durchlaufen wird, bei der parametrisierten Start- und Betriebsfrequenz.

Frequenzänderung pro Schritt in der Bremsphase BF

Während der Bremsphase (Bremsrampe) [3] wird die Schrittfolgefrequenz des Motors kontinuierlich von der Betriebsfrequenz auf die Startfrequenz verringert.

Über die Frequenzänderung pro Schritt wird festgelegt, in wie vielen Schritten die Bremsphase durchlaufen wird, bei der parametrisierten Start- und Betriebsfrequenz.

Impulsanzahl (Gesamtimpulsanzahl) I1

Die Gesamtimpulsanzahl wird entsprechend der zu fahrenden Strecke parametrisiert, bei gegebenem Schrittwinkel je Schritt.



Der Funktionsbaustein fährt im Normalbetrieb immer eine Strecke, die durch die Gesamtimpulsanzahl vorgegeben ist.

Anhand dieser Gesamtimpulsanzahl und der errechneten Impulsanzahl für die Hochlauf und Brems-Sequenz ermittelt der Funktionsbaustein die Impulsanzahl für die Betriebs-Sequenz [2].

Impulsanzahl-Hochlauf und Bremsen

Die erforderliche Impulsanzahl für die Hochlauf und Brems-Sequenz errechnet der Funktionsbaustein PO selbständig anhand der von Ihnen parametrisierten Frequenzänderung FS->FO bzw. FO->FS.

Anhand folgender Formeln lässt sich die Impulsanzahl für die Hochlauf- und Brems-Sequenz errechnen.

$$n_{RRF} = \frac{(FO - FS)}{RF} * 1000$$

$$n_{RBF} = \frac{(FO - FS)}{BF} * 1000$$

FO: Betriebsfrequenz [Hz]; FS: Startfrequenz [Hz],

n_{RRF} : Impulsanzahl in der Hochlauf-Sequenz

n_{RBF} : Impulsanzahl in der Brems-Sequenz

RF: Frequenzänderung in der Hochlaufphase [mHz/Schritt]

BF: Frequenzänderung in der Bremsphase [mHz/Schritt]

Beispiel

FS = 200Hz, FO = 3000Hz, RF = BF = 1000

Ergebnis: $n_{R..} = 2800$

Verschaltung eines Bausteines Impulsausgabe

Voraussetzungen

- Es ist ein Steuerrelais mit 24V DC für das Projekt ausgewählt.

Parametrieren für den Normalbetrieb

- ▶ Parametrieren Sie folgende Baustein-Eingänge:
 - I1 - Impulsanzahl (0...+2147483647),
 - FS und FO - Start- und Betriebsfrequenz (0...5000Hz),
 - RF und BF - Frequenzänderung pro Schritt in der Hochlauf- und Bremsphase.
- ▶ Verbinden Sie die Baustein-Eingänge EN, S_ und BR mit dem jeweils zur Ansteuerung geeigneten Kontakt.
Ein Kommentar zum angewählten Operanden kann das Programm verständlicher machen.

Parametrieren für den Tippbetrieb

- ▶ Parametrieren Sie an den Eingängen FS und FO die Start- und die Betriebsfrequenz Die Betriebsfrequenz wird nicht für den Betrieb, sondern für die Plausibilitätskontrolle benötigt.
- ▶ Parametrieren Sie zum Fahren bei vorgegebener Tippfrequenz am Baustein-Eingang PF - Tippfrequenz (0 bis 5000Hz), die maximale Frequenz welche der Motor

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

im Tipbetrieb erreichen können soll und die größer als die Startfrequenz sein muss.

- ▶ Parametrieren Sie zum Fahren bei vorgegebener Schrittzahl am Baustein-Eingang P1 die Schrittzahl. D.h. die maximale Anzahl von Schritten, die der Motor im Tipbetrieb ausführen soll.
- ▶ Verbinden Sie die Eingänge EN und TP mit dem jeweils zur Ansteuerung geeigneten Kontakt.

Auswertung eines Impulsausgabe-Kontaktes

Über den Bit-Ausgang AC (Fahrauftrag aktiv) und E1 (Fehler) können Sie kontrollieren, ob ein Auftrag zum Fahr- oder Tipbetrieb aktiviert wurde. Den Fehlerausgang E1 verwenden Sie zur Überprüfung, ob Ihre Parametervorgabe korrekt ist.

Rücksetzen eines Impulsausgabe Bausteines

- ▶ Zum Rücksetzen (Reset) des Impulsausgabe Bausteines schalten Sie den Zustand des Bit-Eingangs EN von 1 nach 0

Siehe auch

- Abschnitt "PO - Impulsausgabe", Seite 290
- Abschnitt "FT - PT1-Signalglättungsfilter", Seite 284
- Abschnitt "TC - Dreipunktregler", Seite 303
- Abschnitt "VC - Wertbegrenzung", Seite 308
- Abschnitt "BC - Block-Vergleich", Seite 312
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "PO - Impulsausgabe", Seite 290

6.1.4.4 TC - Dreipunktregler

Allgemeines

Der Dreipunktregler TC besitzt drei Zustände für die Stellgröße, diese werden durch zwei Baustein-Ausgänge Q1, Q2 realisiert, von denen keiner, oder nur einer der Beiden geschlossen ist. I1 ist der SOLL-Wert und I2 der IST-Wert. Aus der Differenz $X = I1 - I2$ ergibt sich die Regelabweichung X, die auf den eigentlichen Regler geführt wird. Dieser ermittelt dann die Stellgröße die Baustein-Ausgänge Q1, Q2.

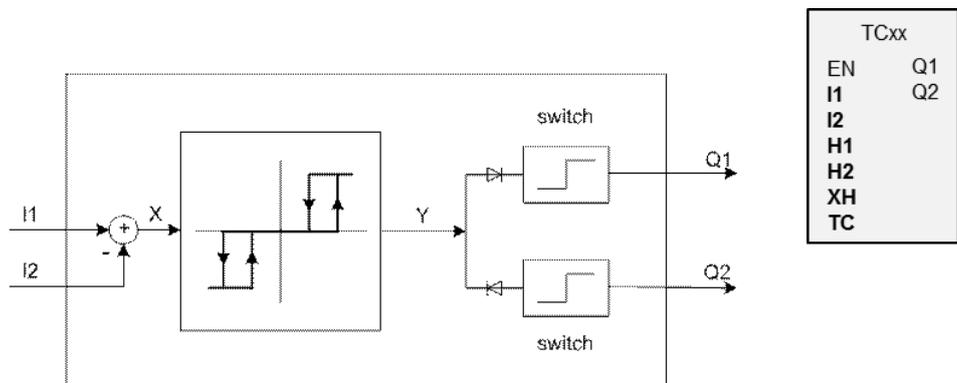


Abb. 157: Prinzipschaltbild Dreipunktregler

- I1: SOLL-Wert
- I2: IST-Wert

Wirkungsweise

Das Verhalten des Dreipunktreglers zeigt das folgende Zeitdiagramm:

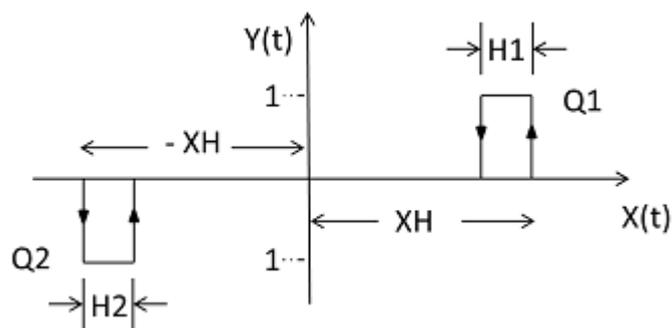


Abb. 158: Zeitdiagramm Dreipunktregler

- XH/ -XH: Abstand X vom Schaltpunkt
- H1: Hysterese 1 für XH
- H2: Hysterese 2 für -XH
- Y(t): Schaltpunkte für Q1/ Q2
- Q1: Schaltausgang X = positiv
- Q2: Schaltausgang X = negativ

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Betriebsbereiche

- $X > XH$
Q1 schaltet ein bis $X < (XH - H1)$
- $X < -XH$
Q2 schaltet ein bis $X > -XH + H2$

Sind für Q1 und Q2 die Schaltbedingungen nicht erfüllt, so sind beide Ausgänge = 0 ausgeschaltet.



Es kann nur Q1 oder Q2 oder keiner der Ausgänge eingeschaltet sein.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	
(DWord)		
I1	SOLL-Wert	-32768...+32767
I2	IST-Wert	-32768...+32767
H1	Hysterese Wert 1	0...32767
H2	Hysterese Wert 2	0...32767
XH	Abstand zum Schaltpunkt	0...32767 Contact distance
TC	Zykluszeit	0...65535 In 0,1 ms; Wert 10 = 1 s. Ist der Wert = 0 so wird der Baustein jeden Zyklus durchlaufen.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Werteingänge
	I1, I2, H1, H2, XH, TC
Konstante	x
Merker MD, MW, MB	x
Analog-Eingänge IA	x
Analog-Ausgang QA	x
Wert-Ausgang eines anderen FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Biteingänge
	EN

Operanden	Biteingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN _ Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk MerkerBit	x
nN - Merker NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
I Bit-Eingang	x
Q Bit-Ausgang eines anderen FBs	x

Baustein-Ausgänge

Beschreibung	
(Bit)	
Q1	Schaltausgang 1
Q2	Schaltausgang 2

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bitausgänge
	Q1, Q2
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN _ Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk MerkerBit	x
nN	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Displayhelligkeitsmelder	x
I Bit-Eingang	x
Q Bit-Ausgang eines anderen FBs	x

6. Funktionsbausteine
6.1 Herstellerbausteine

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Heizen und Kühlen

Der IST-Wert I1 (Temperatur) ist höher als der Sollwert I2 und es muss gekühlt werden.

Der Baustein-Ausgang Q1 =1 schaltet die Kühlung ein sobald $(I1 - I2) > XH$.

Der Istwert (Temperatur) I1 ist niedriger als der Sollwert I2 und es muss geheizt werden.

Der Baustein-Ausgang Q2 = 1 schaltet die Heizung ein. sobald $(I1 - I2) < -XH$

Der Wert der Hysterese H1 und H2 bestimmen wie lange gekühlt oder geheizt werden muss, damit auch den Energiegehalt von Kühlen/ Heizen.

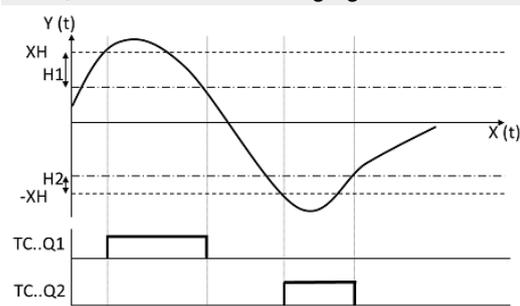


Abb. 159: Wirkdiagramm Dreipunktregler

Niveauregelung

Ein Flüssigkeitsbehälter soll ein bestimmtes Flüssigkeitsniveau nicht unter- oder überschreiten.

Der IST-Wert (Niveau) ist höher als der SOLL-Wert und es muss Flüssigkeit abgelassen werden. Der Baustein-Ausgang Q1 schaltet das Ablasventil ein.

Der IST-Wert (Niveau) ist niedriger als der SOLL-Wert und es muss Flüssigkeit eingefüllt werden. Der Baustein-Ausgang Q2 schaltet das Zulaufventil ein.

Mit der Hysterese H1 und H2 wird festgelegt, wie lange abgelassen oder gefüllt werden muss. Damit wird ebenfalls das Volumen vor dem Ablassen und nach dem Befüllen festgelegt.

Siehe auch

- Abschnitt "TC - Dreipunktregler", Seite 303
- Abschnitt "FT - PT1-Signalglättungsfilter ", Seite 284
- Abschnitt "VC - Wertbegrenzung ", Seite 308
- Abschnitt "BC - Block-Vergleich", Seite 312
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "PO - Impulsausgabe", Seite 290

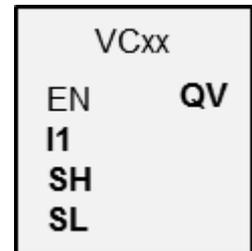
6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.4.5 VC - Wertbegrenzung

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Funktionsbausteine Wertbegrenzung VC01...VC32 zur Verfügung. Mit dem Funktionsbaustein geben Sie Werte innerhalb festgelegter Grenzwerte aus.



Wirkungsweise

Der untere und obere Grenzwert wird über die Baustein-Eingänge SL (Low) und SH (High) festgelegt. Der Wert am Baustein-Ausgang QV folgt dem Wert am Baustein-Eingang I1 solange, wie dieser innerhalb der Grenzen liegt. Darüber oder darunter liegende Werte werden an den Grenzen abgeschnitten.

Mit EN = 0 führen Sie ein Reset aus, dabei wird der Baustein-Ausgang QV auf den Wert 0 gesetzt.

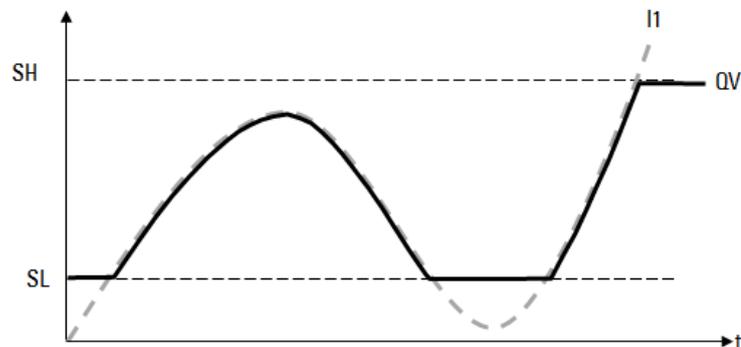


Abb. 160: Abbildung: Beschneidung der Eingangswerte auf die festgelegten Grenzen

SL: Untere Grenze I1: Eingangsfunktion an I1
SH: Obere Grenze QV: Eingegrenzte Ausgangsfunktion an QV

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
(DWord)		
I1	Eingangswert	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
SH	Oberer Schwellwert	
SL	Unterer Schwellwert	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

	Beschreibung	Anmerkung
(DWord)		
QV	Gibt den Wert an Eingang I1 innerhalb der gesetzten Grenzen aus.	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

Parametersatz	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Siehe auch

- Abschnitt "DC - PID-Regler", Seite 276
- Abschnitt "FT - PT1-Signalglättungsfilter ", Seite 284
- Abschnitt "TC - Dreipunktregler", Seite 303
- Abschnitt "BC - Block-Vergleich", Seite 312
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "PO - Impulsausgabe", Seite 290

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.5 Daten- und Registerbausteine

6.1.5.1 BC - Block-Vergleich

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Block-Vergleicher Bausteine (Block Compare) BC01 ... BC32 zur Verfügung. Der Baustein vergleicht Werte von zwei jeweils zusammenhängenden Merker-Bereichen. Der Vergleich ist innerhalb des gesamten Merker-Bereiches möglich (1024 Byte). Die Adressierung erfolgt in Byte; einschließlich des Bereiches der nur als Wort oder Doppelwort angesprochen werden kann. (MB513-MB1024), siehe hierzu auch → Abschnitt "Merker-Bereiche organisieren", Seite 165.

BC _{xx}	
EN	EQ
IN1	E1
IN2	E2
NO	E3

Wirkungsweise

Der Referenzdatenblock beginnt bei der am Eingang I1 angegebenen Quelladresse. Dieser wird mit einem Datenblock verglichen, der bei der am Eingang I2 angegebenen Zieladresse beginnt. Es können Konstanten angegeben werden oder Operanden; in diesem Fall wird der Datenwert des Operanden zur Laufzeit als Adresse verwendet.

Am Eingang NO wird die Größe des Datenblockes (Anzahl der Elemente) in Byte angegeben.

Ist beim Vergleich zwischen den Datenblöcken kein Unterschied feststellbar, wird der boolesche Ausgang EQ auf Zustand 1 gesetzt.

Folgende Operanden sind möglich:

- Konstante NU
- IST-Wert ..QV.. eines Funktionsbausteinen
- Analog-Eingang IA.. oder Analog-Ausgang QA..
- Timer-Konstante

Beispiel Wert 0

Ein Wert <0> an I1 bedeutet, dass der Referenzdatenblock für den Vergleich bei MB01 beginnt. Ein Wert <100> an I2 bedeutet, dass der Zieldatenblock für den Vergleich bei MB101 beginnt.

Beispiel Merker-Byte

Sie möchten den Inhalt der Merker-Byte MB11-MB14 mit dem Inhalt in MB381-MB384 (MD96) vergleichen. Ein Wert <10> am I1 bedeutet, dass der Referenzdatenblock für den Vergleich bei MB11 beginnt. Ein Wert <380> an I2 bedeutet, dass der Zieldatenblock bei MB381 beginnt.



Die Merker-Adressen werden immer in Byte Adressierung angeben.



Eine Adressierung ohne Offset wird in easySoft 7 nicht mehr unterstützt.

Update

Nach dem Import von Projekten die mit früheren Versionen der Programmiersoftware easySoft erstellt wurden, überprüfen Sie, ob die Adressierungsart "ohne Offset" verwendet wurde. In diesem Fall ist eine Umprogrammierung erforderlich und die Merker Operanden durch Konstanten zu ersetzen.

Offset-Berechnung zur Adressierung von Merker-Worten

$$\text{Offset} = \text{MW} (x-1) * 2$$

Offset-Berechnung zur Adressierung von Merker-Doppelworten

$$\text{Offset} = \text{MD} (x-1) * 4$$

Parametrierungsfehler aufgrund falscher Anzahl- oder Offset-Angaben

Fehlerhafte Parametrierungen werden Ihnen zur Laufzeit des Programms über die Fehlerausgänge E1...E3 gemeldet.

Solche Parametrierungsfehler liegen beispielsweise vor, wenn die Anzahl der Elemente den Quell- oder Zielbereich überschreitet oder, aufgrund eines Offset-Fehlers, der Quell- bzw. der Zielbereich außerhalb des verfügbaren Merkerbereiches liegen.

Beispielanwendung

Merker-Datenblöcke vergleichen

I1	MB 23
I2	MB 30
NO	NU 4

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
(DWord)		
I1	Quellbereich	Erste Merkeradresse (MB, MW oder MD) des Referenzdatenblockes oder Offset auf Merker-Byte MB01 bei Angabe eines der oben genannten Operanden.
I2	Zielbereich	Erste Merkeradresse (MB, MW oder MD) des Zieldatenblockes oder Offset auf Merker-Byte MB01 bei Angabe eines in der Tabelle genannten Operanden.
NO	Anzahl der zu vergleichenden Elemente: max. 192 Byte	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x

Operanden	Bit-Eingänge
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EQ	1: wenn die Datenbereiche gleich sind. 0: wenn die Datenbereiche ungleich sind.	
E1	Fehlerausgang 1: wenn die Anzahl der Elemente den Quell- oder Zielbereich überschreitet.	Die Überprüfung der Bereichsgrenzen findet unabhängig vom Flankenwechsel am booleschen Eingang EN statt.
E2	Fehlerausgang 1: wenn sich Quell- und Zielbereich überlappen.	Die Überprüfung der Bereichsgrenzen findet unabhängig vom Flankenwechsel am booleschen Eingang EN statt.
E3	Fehlerausgang 1: wenn Quell- oder Zielbereich außerhalb des verfügbaren Merkerbereiches liegen (Offsetfehler) oder der Eingang NO nicht parametrisiert ist, bzw. der Wert »0« anliegt.	Die Überprüfung der Bereichsgrenzen findet unabhängig vom Flankenwechsel am booleschen Eingang EN statt.
EQ	Equal 1: wenn die Datenbereiche gleich sind. 0: wenn die Datenbereiche ungleich sind.	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Parametersatz

Parametersatz	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiel für einen Baustein Analogwertvergleicher mit Programmiermethode EDP

```
I 05-----[ BC11EN
```

Abb. 161: Verdrahtung der Freigabespule

```
BC11E1|
```

```
BC11E2|
```

```
BC11E3|-----[ M 48
```

```
BC11EQ-BC11EN-----[ M 49
```

Abb. 162: Verdrahtung der Kontakte

Beispiel für eine Parametrierung des AR am Gerätedisplay

Wenn Sie den Funktionsbaustein erstmalig im Schaltplan verwenden, gelangen Sie mit **OK** automatisch in die Anzeige der Parameter am Gerätedisplay, wie beispielhaft in der folgenden Abbildung dargestellt.

```
BC11 +
>I1
>I2
>NO
```

Abb. 163: Parameter im Display

Hier nehmen Sie die Bausteineinstellungen vor. Die Anzeige enthält folgende Elemente:

BC11	Funktionsbaustein: Datenblock-Vergleicher, Nummer 11
+	Parametersatz kann über Menüpunkt PARAMETER aufgerufen werden
>I1	Beginn Vergleichsbereich 1; Der Datenblock dessen Startadresse am Eingang I1 anliegt, wird mit dem Datenblock verglichen, dessen Startadresse am Eingang I2 anliegt.
>I2	Beginn Vergleichsbereich 2
>NO	Anzahl der zu vergleichenden Elemente in Byte pro Bereich, Anzahl: 1 - 383

Siehe auch

- Abschnitt "BC - Block-Vergleich", Seite 312
- Abschnitt "FT - PT1-Signalglättungsfilter ", Seite 284
- Abschnitt "TC - Dreipunktregler", Seite 303
- Abschnitt "VC - Wertbegrenzung ", Seite 308
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "PO - Impulsausgabe", Seite 290

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.5.2 BT - Block-Transfer

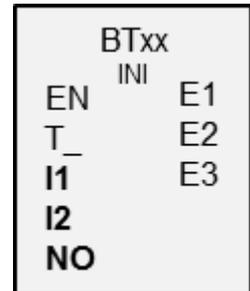
Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Block-Transfer-Bausteine BT01...BT32 zur Verfügung.

Der Baustein Block-Transfer überträgt in der Betriebsart CPY (Kopieren) Werte von einem Merker-Bereich zu einem zusammenhängenden anderen Merker-Bereich. Dabei dürfen sich Quell- und Zielbereich überlappen.

Beim Initialisieren (INI) überträgt der Baustein den Inhalt eines Merker-Bytes in einen zusammenhängenden anderen Merker-Bereich.

Das Übertragen wird jeweils byteweise durchgeführt.



Wirkungsweise

Der Transfer geschieht von der am Baustein-Eingang I1 angegebenen Quelladresse zu der am Baustein-Eingang I2 angegebenen Zieladresse. Am Eingang NO wird die Größe des Datenblockes in Bytes angegeben.

Transfer mit Offset

Am Baustein-Eingang I1 wird die Quell- und am Baustein-Eingang I2 Zieladresse für die Kopie oder Initialisierung angegeben. Dabei wird der Zahlenwert des Operanden zur Laufzeit als Offset auf das Merker-Byte MB01 verstanden.

Beispiel Wert »0«

Ein Wert »0« am I1 bedeutet, dass die Quelladresse für den Transfer bei MB01 beginnt.

Ein Wert »10« am I2 bedeutet, dass die Zieladresse für den Transfer bei MB11 beginnt.



Mit Hilfe der Offset-Angabe sind Sie in der Lage, Merkerbereiche zu adressieren (z. B. MB380), die Sie bei Verwendung von Merker-Operanden (direkte Adressierung) nicht ansprechen können.

Beispiel Merker-Byte

Sie möchten den Inhalt der Merker-Byte MB1-MB4 in MB381-MB384 (MD96) transferieren. Ein Wert »0« am I1 bedeutet, dass die Quelladresse für den Transfer bei MB01 beginnt. Ein Wert »380« am I2 bedeutet, dass die Zieladresse für den Transfer bei MB381 beginnt.

Offset-Berechnung zur Adressierung von Merker-Worten

$$\text{Offset} = \text{MW} (x-1) * 2$$

Offset-Berechnung zur Adressierung von Merker-Doppelworten

$$\text{Offset} = \text{MD} (x-1) * 4$$

Parametrier-Fehler aufgrund falscher Anzahl- oder Offset-Angaben

Fehlerhafte Parametrierungen werden Ihnen zur Laufzeit des Programmes über die Fehlerausgänge E1 - E3 gemeldet.

Solche Parametrier-Fehler liegen beispielsweise vor, wenn die Anzahl der zu transferierenden Elemente den Quell- oder Zielbereich überschreiten oder, aufgrund eines Offset-Fehlers, der Quell- bzw. der Zielbereich außerhalb des verfügbaren Merker-Bereiches liegt.



Ein Transfer-Baustein kopiert oder initialisiert immer Merker-Byte, niemals Merker-Worte oder Doppelworte. Dieses Transferverhalten ist unabhängig von Ihren Angaben an I1 und I2 (Quell- und Zielbereich). Ein Merker-Doppelwort z. B. MD 12 nach MD 96, können Sie kopieren, indem Sie die 4 Merkerbyte mit dem Baustein kopieren.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
T_	Auslösen der Übertragung bei steigender Flanke.	
(DWord)		
I1	Quelladresse	Offset auf Merker-Byte MB01 bei Angabe eines der oben genannten Operanden
I2	Zieladresse	Offset auf Merker-Byte MB01 bei Angabe eines in der Tabelle genannten Operanden
NO	Anzahl der zu initialisierenden oder zu kopierenden Elemente.	Ganzzahliger Wertebereich Betriebsart INI: 1...+1024 Byte Betriebsart CPY: 1...+1024 Byte

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden	Wert-Eingänge
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Betriebsarten

	Beschreibung	Anmerkung
INI	Initialisieren	Initialisiert den Zielbereich mit einem Bytewert, der unter der Quelladresse hinterlegt ist. Die Länge des Quellbereiches ist auf ein Byte festgelegt. NO gibt die Länge des Zielbereiches vor.
CPY	Kopieren	Kopiert einen Datenblock von einem Quell- zu einem Zielbereich. NO gibt die zu kopierende Datenblockgröße vor.

Kopiermodus, Betriebsart = CPY

Im Kopiermodus kopiert der Baustein den kompletten, über NO in der Größe vorgegebenen, Datenbereich von einem Quell- zu einem Zielbereich. Den Beginn von Quell- und Zielbereich legen Sie über I1 (Quelladresse) und I2 (Zieladresse) fest.

Beispiel Transfer mit Offset

Kopieren eines Merker-Datenblockes (2 Byte) mit variabler Offsetangabe für die Merkerbereiche.

Es soll der Inhalt der Merker-Byte MB14 + MB15 mit einem variablen Offset kopiert werden, der über den Ausgang QV des Zählrelais C3 vorgegeben wird.

I1	NU14
I2	C 3
NO	NU 2

Initialisierungsmodus, Betriebsart = INI

Im Initialisierungsmodus überträgt der Baustein einen Bytewert der unter der Quelladresse (Eingang I1) hinterlegt ist, in einen Zielbereich. Der Zielbereich wird am Eingang I2 festgelegt, die Länge wird von dem Wert am Eingang NO bestimmt. Alle Byte des Zielbereiches werden mit dem gleichen Wert (MB) des Quellbytes belegt.



Wenn Sie als Quelladresse einen Merker-Operanden vom Typ MD oder MW wählen, verwendet der Baustein immer den Inhalt des niederwertigsten Byte für die Initialisierung. Parametrieren Sie an I1 beispielsweise MD 6, dann initialisiert der Baustein mit dem Inhalt des Merker-Byte MB21.

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
E1	Fehlerausgang 1: wenn die Anzahl der Elemente den Quell- oder Zielbereich überschreitet.	Die Überprüfung der Bereichsgrenzen findet unabhängig vom Flankenwechsel am booleschen Eingang T_ statt. Tritt ein Fehler auf, werden keine Datenblöcke initialisiert oder kopiert.
E2	nicht auswertbar; historisch in Vorgängerversionen als Fehlerausgang verwendet und aus Kompatibilitätsgründen erhalten.	Quell- und Zielbereich dürfen sich beim Kopiervorgang überlappen; es wird keine Fehlermeldung an E2 erzeugt.
E3	Fehlerausgang 1: wenn Quell- oder Zielbereich außerhalb des verfügbaren Merkerbereiches liegen (Offsetfehler) oder der Eingang NO nicht parametrierbar ist, bzw. der Wert 0 anliegt.	Die Überprüfung der Bereichsgrenzen findet unabhängig vom Flankenwechsel am booleschen Eingang T_ statt. Tritt ein Fehler auf, werden keine Datenblöcke initialisiert oder kopiert.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

Parametersatz	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiel für die Parametrierung eines Baustein Block-Transfer BT am Gerätedisplay

Wenn Sie den Funktionsbaustein erstmalig im Schaltplan verwenden, gelangen Sie mit **OK** automatisch in die Anzeige der Parameter am Gerätedisplay, wie beispielhaft in der folgenden Abbildung dargestellt.

```
BT07 INI +
>I1
>I2
>NO
```

Abb. 164: Parameter im Display

Hier nehmen Sie die Bausteineinstellungen vor. Die Anzeige enthält folgende Elemente:

BT07	Funktionsbaustein: Block-Transfer, Nummer 07
INI	Betriebsart: INI - Initialisieren
+	Parametersatz kann über Menüpunkt PARAMETER aufgerufen werden
>I1	Startadresse Quellbereich oder Initialisierungsmerker (MB,MW,MD)
>I2	Startadresse Zielbereich
>NO	Anzahl der zu beschreibenden Elemente in Byte pro Bereich, Anzahl: 1...383

Beispiel für einen Baustein Block-Transfer mit Programmiermethode EDP

Die Triggerspule ist an einen Geräte-Eingang angeschlossen.

```
I 05-----[ BT07T_
```

Abb. 165: Verdrahtung der Triggerspule

```
BT07E1|  
BT07E2|  
BT07E3-----[ M 42
```

Abb. 166: Verdrahtung der Kontakte

Die Meldungen des Bausteines ergehen als Sammelmeldung auf einen Merker M42.

Siehe auch

- Abschnitt "BC - Block-Vergleich", Seite 312
- Abschnitt "BT - Block-Transfer", Seite 318
- Abschnitt "MX - Datenmultiplexer", Seite 329
- Abschnitt "SR - Schieberegister", Seite 333
- Abschnitt "TB - Tabellenfunktion", Seite 341
- Abschnitt "Remanenz-Funktion", Seite 481
- Abschnitt "Merker-Bereiche organisieren", Seite 165

6. Funktionsbausteine

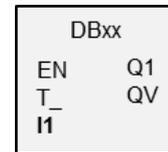
6.1 Herstellerbausteine

6.1.5.3 DB - Datenbaustein

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Datenbausteine DB01...DB32 zur Verfügung.

Der Baustein ermöglicht es Bytes, Wörter oder Doppelworte nur für einen Zyklus auf einen Operanden zu kopieren.



Wirkungsweise

Der Wert am Baustein-Eingang I1 wird bei steigender Flanke an Baustein-Eingang T_ an einen Operanden übergeben, welcher mit dem Baustein-Ausgang QV verknüpft ist. Er behält den Wert bis zum nächsten Überschreiben.

Damit können Sie beispielsweise SOLL-Werte für Funktionsbausteine speichern.



Beachten Sie bitte, dass der Datenbaustein den Wert nur in dem Programmzyklus übergibt, in welchem er eine steigende Flanke erkennt. Wenn der mit dem Ausgang QV verknüpfte Operand nach der Wertübergabe von Ihrem Programm überschrieben wird, ist der mit dem Datenbaustein übergebene Wert verloren.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
T_	Steigende Flanke überträgt den Wert des Baustein-Eingangs I1 an den mit QV verknüpften Operanden.	
(DWord)		
I1	Wert, der beim Triggern des Bausteins an den Ausgang QV weitergegeben wird.	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x

Operanden	Wert-Eingänge
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	1: Übertragungsbestätigung, wenn Baustein-Ausgang T_ den Zustand 1.	
(DWord)		
QV	Übergibt in dem Programmzyklus in welchem eine steigende Flanke an T_ erkannt wird, den Wert des Baustein-Eingangs I1 an den an QV verknüpften Operanden.	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
Parametersatz		
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
<input checked="" type="checkbox"/> Keine Flankenauswertung des Bit-Eingangs T_		
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Datenbausteine können mit remanenten Ist-Werten betrieben werden.

Die Anzahl der Datenbausteine wählen Sie in *Projektsicht/Systemeinstellungen/Bereich Remanenz*. Der remanente IST-Wert benötigt 4 Byte Speicherplatz. Falls ein Datenbaustein remanent ist, bleibt der IST-Wert beim Wechsel der Betriebsart von RUN nach STOP sowie beim Abschalten der Spannungsversorgung erhalten. Wird das Gerät in der Betriebsart RUN gestartet, arbeitet der Datenbaustein mit dem nullspannungssicher gespeicherten IST-Wert weiter.

Wirkdiagramm

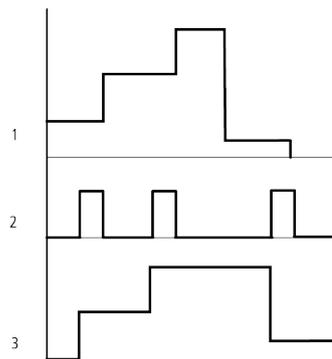


Abb. 167: Wirkdiagramm Datenbaustein

Legende zur Abbildung

1: Wert an Eingang DB..>I1

2: Triggerspule DB..T_

3: Wert an DB..QV>

Beispiel für einen Datenbaustein mit Programmiermethode EDP

Die Triggerspule wird über das Netzwerk angesprochen.

```
GT01Q1-----[ DB16T
```

Abb. 168: Verdrahtung der Triggerspule

Der Ausgang des Daten-Bausteines DB16Q1 wird auf den Eingang D02 EN des Textanzeige-Bausteines geführt.

```
DB16Q1-----[ D 02EN
```

Abb. 169: Verdrahtung des Bausteinkontaktes

Beispiel für eine Parametrierung des DB am Gerätedisplay

Wenn Sie den Funktionsbaustein erstmalig im Schaltplan verwenden, gelangen Sie mit **OK** automatisch in die Anzeige der Parameter am Gerätedisplay, wie beispielhaft in der folgenden Abbildung dargestellt.

```
DB16 +
>I1
QV>
```

Abb. 170: Parameter im Display

Hier nehmen Sie die Bausteineinstellungen vor. Die Anzeige enthält folgende Elemente:

DB16	Funktionsbaustein: Datenbaustein, Nummer 16
+	Parametersatz kann über Menüpunkt PARAMETER aufgerufen werden
>I1	Eingangswert Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
>I2	Gibt den Wert von DB..I1 zum Zeitpunkt des Triggerns aus.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Ganzzahliger Wertebereich:
-2 147 483 648...+2 147 483 647

Siehe auch

- Abschnitt "BC - Block-Vergleich", Seite 312
- Abschnitt "BT - Block-Transfer", Seite 318
- Abschnitt "MX - Datenmultiplexer", Seite 329
- Abschnitt "SR - Schieberegister", Seite 333
- Abschnitt "TB - Tabellenfunktion", Seite 341
- Abschnitt "Remanenz-Funktion", Seite 481
- Abschnitt "Merker-Bereiche organisieren", Seite 165

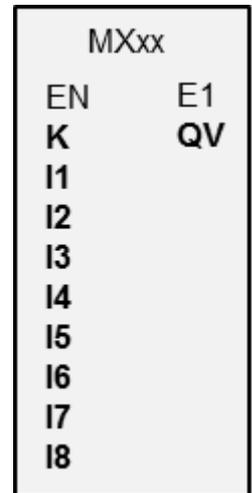
6.1.5.4 MX - Datenmultiplexer

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Bausteine Datenmultiplexer MX01...MX32 zur Verfügung. Mit dem Datenmultiplexer wählen Sie aus acht Eingangswerten I1...I8 einen Wert aus. Der Baustein stellt diesen Wert am Ausgang QV zur Weiterverarbeitung bereit.

Über den Eingang K (Kanalnummer) bestimmen Sie, welcher Eingang zum Ausgang durchgeschaltet wird. Die Kanalnummer 0 schaltet den Eingang I1 und die letzte Kanalnummer 7 den Eingang I8 an QV.

Ein Anwendungsfall für den Datenmultiplexer MX kann die sequentielle Vorgabe von bis zu acht verschiedenen Fahrstrecken sein, die Sie an den Eingang I1 des Bausteins PO-Impulsausgabe übergeben.



Wirkungsweise

Bei Signalzustand »1« an der EN-Spule wird der Datenwert des am Eingang Ix angelegten Operanden zum Ausgang QV durchgeschaltet. Dabei referenziert der an Baustein-Eingang K angelegte Wert den Eingang Ix.

Auch bei gesetztem Eingang EN können Sie die Kanalnummer ändern und damit einen anderen Eingangswert an QV durchschalten.

Bei Signalzustand »0« an der EN-Spule wird der Ausgang QV in den Signalzustand »0« gesetzt. Der Baustein führt eine eins aus acht Selektion durch.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
(DWord)		
K	Kanalnummer Referenziert den gewünschten Baustein-Eingang I1 bis I8. Kanal Baustein-Eingang 0 I1	Ganzzahliger Wertebereich: 0...7

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

	Beschreibung	Anmerkung
	1 I2	
	2 I3	
	3 I4	
	4 I5	
	5 I6	
	6 I7	
	7 I8	
I1...I8	Eingangswert	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
E1	Fehlerausgang 1: bei falscher Parametervorgabe, wenn	Bei einem Parameterfehler wird der Ausgang QV auf den Wert 0 zurückgesetzt.

Beschreibung		Anmerkung
0 > K oder K > 7		
(DWord)		
QV	Ausgangswert vom gewählten Kanal	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Siehe auch

- Abschnitt "BC - Block-Vergleich", Seite 312
- Abschnitt "BT - Block-Transfer", Seite 318
- Abschnitt "MX - Datenmultiplexer", Seite 329
- Abschnitt "SR - Schieberegister", Seite 333
- Abschnitt "TB - Tabellenfunktion", Seite 341
- Abschnitt "Remanenz-Funktion", Seite 481
- Abschnitt "Merker-Bereiche organisieren", Seite 165

6.1.5.5 SR - Schieberegister

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Bausteine Schieberegister SR01...SR32 zur Verfügung.

Mit dem Baustein können Sie mit jedem Taktimpuls Bits oder Doppelworte um eine Position verschieben. Die Betriebsart BIT oder DWORD können Sie mit einem Parameter festlegen. Die Schieberichtung bestimmen Sie durch Ansteuerung einer der Baustein-Eingänge FP (Forward Pulse) oder BP (Backward Pulse). Die Werte, die ins Schieberegister übernommen werden sollen, befinden sich je nach Schieberichtung und Betriebsart an unterschiedlichen Eingängen.

Das Schieberegister ist linear aufgebaut. Wird beispielsweise bei einer Bit Operation mit einem Taktimpuls an einem Ende des Registers ein Wert eingefügt, dann wird am anderen Ende ein Wert heraus geschoben.

SRxx BIT		SRxx DWORD	
EN	Q1	EN	D1
FP	Q2	FP	D2
BR	Q3	BR	D3
RE	Q4	RE	D4
FD	Q5	I1	D5
BD	Q6	I2	D6
	Q7		D7
	Q8		D8

Wirkungsweise

Baustein SR - Schieberegister (BIT)

Mit jeder steigender Flanke an FP (ForwardPulse) wird der Bit-Wert am Dateneingang FD (ForwardData) in das erste Registerfeld Q1 übernommen. Dabei werden die ursprünglichen Inhalte der Registerfelder um ein Feld in Richtung höherer Feldnummern verschoben.

Mit jeder steigender Flanke an BP (BackwardPulse) wird der Bit-Wert am Dateneingang BD (BackwardData) in das letzte Registerfeld Q8 übernommen. Dabei werden die ursprünglichen Inhalte der Registerfelder um ein Feld in Richtung niedrigerer Feldnummern verschoben.

Beispiel: Schieberegister Betriebsart BIT, vorwärts

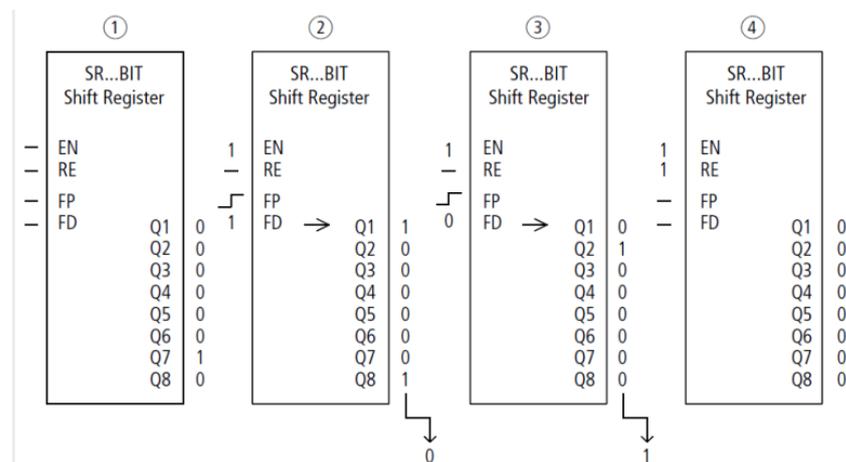


Abb. 171: Schieberegister SR...: Vorwärtsoperation in der Betriebsart BIT

- ① Ausgangssituation
 - Die Option Bausteinfreigabe durch EN erforderlich ist durch Häkchen aktiviert.
 - SR..EN ist nicht eingeschaltet, der Baustein ist nicht aktiv.
 - In SR..Q7 befindet sich das Datenbit 1, in den übrigen Registerfeldern eine 0.
- ② Übernahme eines Datenbits
 - SR..EN ist eingeschaltet, der Baustein ist aktiv.
 - SR..FD hat den Wert 1.
 - beim Vorwärtstakt mit SR..FP schiebt Registerfeld SR..Q1 den Inhalt aller Registerfelder um eine Stelle höher und übernimmt die 1 von SR..FD.
- ③ Übernahme eines Datenbits
 - SR..EN ist eingeschaltet, der Baustein ist aktiv
 - SR..FD hat den Wert 0.
 - beim Vorwärtstakt mit SR..FP schiebt Registerfeld SR..Q1 den Inhalt aller Registerfelder erneut um eine Stelle höher und übernimmt die 0 von SR..FD.
- ④ Rücksetzen des Registers
 - SR..EN ist eingeschaltet, der Baustein ist aktiv
 - Einschalten von SR..RE löscht den Registerinhalt.

Baustein SR - Schieberegister (DWORD)

Mit jeder steigender Flanke an FP (ForwardPulse) wird der Doppelwort-Wert am Dateneingang I1 in das erste Registerfeld D1 übernommen. Dabei werden die ursprünglichen Inhalte der Registerfelder um ein Feld in Richtung höherer Feldnummern verschoben. Mit jeder steigender Flanke an BP (BackwardPulse) wird der Doppelwort-Wert am Dateneingang I2 in das letzte Registerfeld D8 übernommen. Dabei werden die ursprünglichen Inhalte der Registerfelder um ein Feld in Richtung niedrigerer Feldnummern verschoben.

Beispiel: Schieberegister Betriebsart DW, rückwärts

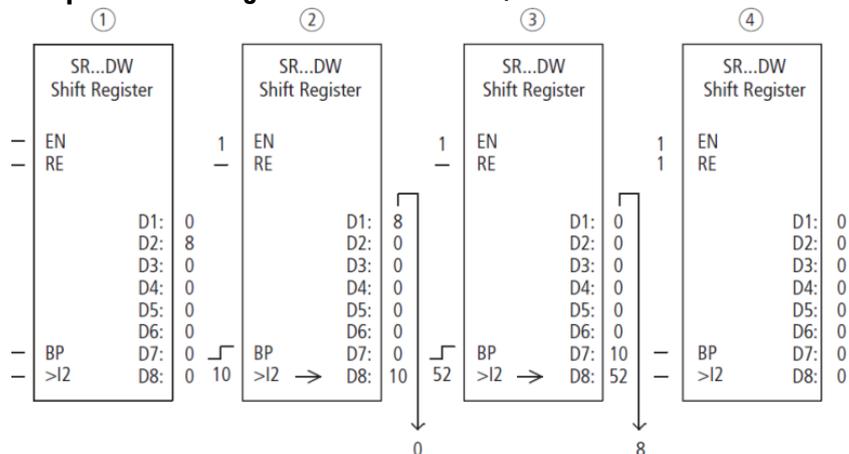


Abb. 172: Schieberegister SR...: Rückwärtsoperation in der Betriebsart DW

- ① Ausgangssituation
 - Die Option Bausteinfreigabe durch EN erforderlich ist durch Häkchen aktiviert.
 - SR..EN ist nicht eingeschaltet, der Baustein ist nicht aktiv.
 - In SR..D2 befindet sich der Wert 8, in den übrigen Registerfeldern eine 0.
- ② Übernahme eines Wertes
 - SR..EN ist eingeschaltet, der Baustein ist aktiv.
 - SR..I2 hat den Wert 10.
 - beim Rückwärtstakt mit SR..BP schiebt Registerfeld SR..D8 den Inhalt aller Registerfelder um eine Stelle zurück und übernimmt die 10 von SR..I2.
- ③ Übernahme eines Wertes
 - SR..EN ist eingeschaltet, der Baustein ist aktiv
 - SR..I2 hat den Wert 52.
 - beim Rückwärtstakt mit SR..BP schiebt Registerfeld SR..D8 den Inhalt aller Registerfelder erneut um eine Stelle zurück und übernimmt die 52 von SR..I2.
- ④ Rücksetzen des Registers
 - SR..EN ist eingeschaltet, der Baustein ist aktiv
 - Einschalten von SR..RE löscht den Registerinhalt.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
FP	Forward Pulse Impuls Takteingang, Schieberichtung vorwärts	
BP	Backward Pulse Takteingang, Schieberichtung rückwärts	
RE	Reset 1 Löscht das gesamte Ausgangsregister Q1...Q8 und D1...D8.	
FD	Bit-Dateneingang, Schieberichtung vorwärts	
BD	Bit-Dateneingang, Schieberichtung rückwärts	
(DWord)		
I1	Eingangswert Schieberichtung vorwärts	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
I2	Eingangswert Schieberichtung rückwärts	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x

Operanden	Bit-Eingänge
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Betriebsarten

	Beschreibung	Anmerkung
BIT	Schiebeoperation Merker-Bit	
DW	Schiebeoperation Merker-Doppelwort	

Die Werkseinstellung dieses Parameters ist BIT.



Die Betriebsart wird durch die Auswahl unterschiedlicher Funktionsbausteine festgelegt:
SR - Schieberegister (BIT) oder
SR - Schieberegister (DWORD)
und nicht wie ansonsten üblich im Parametersatz.



Wird die Betriebsart BIT ausgewählt, bleiben die Eingänge I1, I2 und Ausgänge D1-D8 angezeigt. Sie haben in der Betriebsart BIT keine Funktion! Werden sie mit Operanden beschrieben, bleiben sie wirkungslos. Die Verdrahtung des SR-Bausteines (BIT) erfolgt im Schaltplan

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1...Q8	Ausgabe der Bit-Registerfelder 1 - 8	
(DWord)		
D1...D8	Registerwerte des jeweiligen Schieberegisters 1...8	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Anwendungsbeispiel

Unterschiedliche Werkstücke durchfahren eine Fertigungsstraße mit mehreren Bearbeitungsstationen. Ein Operator ermittelt den Arbeitumfang für die einzelnen Werkstücke, formuliert ihn als Fertigungscode und schreibt ihn in ein Schieberegister. Die Werkstücke gelangen in dieser Reihenfolge in die Bearbeitungsstationen. Die Stationen entnehmen beim Werkstückwechsel die dafür notwendigen Fertigungsschritte aus ihrem fest zugeordneten Registerfeld. Bei der Einfahrt von Werkstück 1 in die erste Station schaltet die Vorwärtstakt-Eingangsspule SR01FP und das Schieberegister SR01 übernimmt am Eingang SR01I1 den Fertigungscode 1 vom Doppelwort-Merker MD11. Fertigungscode 1 steht nun am Registerfeld SR01D1 für die erste Fertigungsstation, die ihn vom Doppelwort-Merker MD01 ausliest. Das fertiggestellte Werkstück wird nun an Station 2 weitergegeben. Das Schieberegister übernimmt den Fertigungscode 2 für das nächste Werkstück.

Fertigungscode 1 rückt wie die übrigen Registerinhalte eine Stelle auf. Er steht nun am Registerausgang SR01D2. Über Doppelwort-Merker MD02 gelangt es an die Fertigungsstation 2. Der Vorgang wiederholt sich für jedes weitere Werkstück und für jede weitere Bearbeitungsstation, bis die fertigen Werkstücke die Straße verlassen.

Im Schaltplan mit der Programmiermethode EDP werden die Spulen verknüpft:

Die Freigabespule SR01EN ist dauernd aktiv, der Baustein wird nicht abgeschaltet.

Merker M09 schaltet die Vorwärtstakt-Eingangsspule SR01FP.

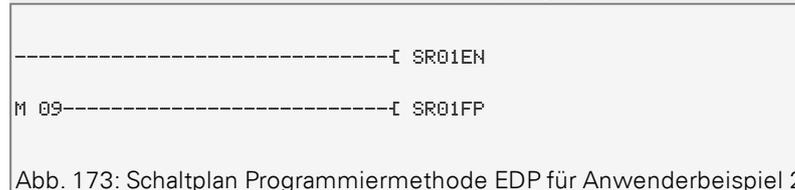


Abb. 173: Schaltplan Programmiermethode EDP für Anwenderbeispiel 2

Parametrierung des SR01 am Gerätedisplay

Wenn Sie den Funktionsbaustein erstmalig im Schaltplan verwenden, gelangen Sie mit **OK** automatisch in die Anzeige der Parameter am Gerätedisplay, wie beispielhaft in der folgenden Abbildung dargestellt. Nach Festlegen der Schieberegisternummer 01 parametrieren Sie hier:

- Die Betriebsart DW für das Format Doppelwort-Merker.
- Die Doppelwort-Merker zur Übergabe der Fertigungscodes.

```

SR01 DW +
>I1 MD11
>I2
D1> MD01
D2> MD02
D3> MD03
D4>
D5>
D6>
D7>
D8>
  
```

Abb. 174: Parameter am Gerätedisplay

Hier nehmen Sie die Bausteineinstellungen vor. Die Anzeige enthält folgende Elemente:

SR01	Funktionsbaustein SR Schieberegister, Nummer 01
DW	Betriebsart: Doppelwort
+	Parametersatz kann über Menüpunkt PARAMETER aufgerufen werden
>I1	Eingangswert DW vorwärts: Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
>I2	Eingangswert DW rückwärts: Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647
D1>	Registerwert 1 des Schieberegisters; Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647 für alle Register
D2>	Registerwert 2
D3>	Registerwert 3
D4>	Registerwert 4
D5>	Registerwert 5

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

D6>	Registerwert 6
D7>	Registerwert 7
D8>	Registerwert 8

Siehe auch

- Abschnitt "BC - Block-Vergleich", Seite 312
- Abschnitt "BT - Block-Transfer", Seite 318
- Abschnitt "SR - Schieberegister", Seite 333
- Abschnitt "MX - Datenmultiplexer", Seite 329
- Abschnitt "TB - Tabellenfunktion", Seite 341
- Abschnitt "Remanenz-Funktion", Seite 481
- Abschnitt "Merker-Bereiche organisieren", Seite 165

6.1.5.6 TB - Tabellenfunktion

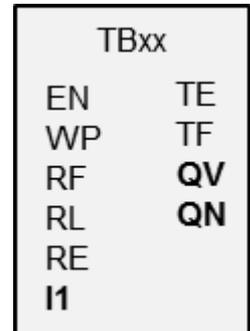
Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Bausteine Tabellenfunktion TB01...TB32 zur Verfügung.

Mit dem Baustein Tabellenfunktion können Sie auf einfache Weise Tabelleneinträge in Form von Doppelworten (32 Bit) erstellen und lesen.

Beim Lesen können Sie zwischen einer LIFO- oder FIFO-Funktion wählen.

Eine Tabelle kann maximal 16 Doppelworte beinhalten.



Wirkungsweise

Tabelle beschreiben

Mit EN=1 wird der Baustein aktiviert. Bei aktiviertem Baustein wird mit steigender Flanke am Baustein-Eingang der aktuelle Wert am Baustein-Eingang I1 in die Tabelle übernommen. Mit jeder Flanke wird immer ein Doppelwort (32 Bit) belegt.

Das gleichzeitige Ansteuern der EN-Spule und der WP-Spule mit steigender Flanke ist zulässig.

Jeder neue Tabelleneintrag wird hinter dem letzten Eintrag angehängt bis der sechzehnte Eintrag erreicht ist. Gleichzeitig wird der Baustein-Ausgang QN um 1 erhöht. QN zeigt die aktuelle Anzahl der Einträge an. Bei erfolgreicher Übernahme von I1 wird der gerade eingetragene Eingangswert am Baustein-Ausgang QV ausgegeben.

Ist die Maximalanzahl von 16 Tabelleneinträgen erreicht, werden keine Daten mehr in die Tabelle übernommen. Wollen Sie in dieser Situation weitere Tabelleneinträge vornehmen, muss zuvor die gesamte Tabelle mit einer steigenden Flanke am Baustein-Eingang RE gelöscht werden. Der Baustein-Ausgang QN wird dabei auf 0 gesetzt.

Tabelle lesen

Eine Tabelle kann vom Tabellenanfang oder vom Tabellenende ausgelesen werden.

Mit der steigenden Flanke an der RF-Spule wird der älteste in die Tabelle eingetragene Wert ausgelesen und am Ausgang „QV“ ausgegeben (FIFO-Funktion).

Mit dem Lesevorgang wird dieser Wert aus der Tabelle gelöscht und die aktuelle Anzahl der Einträge am Ausgang QN um »1« verringert.

Mit der steigenden Flanke an der RL-Spule wird der neueste in die Tabelle eingetragene Wert ausgelesen und am Ausgang „QV“ ausgegeben (LIFO-Funktion).

Mit dem Lesevorgang wird dieser Wert aus der Tabelle gelöscht und die aktuelle Anzahl der Einträge am Ausgang QN um »1« verringert.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
WP	Triggerspule Steigende Flanke: Wert an I1 wird in die Tabelle eingetragen und am Baustein-Ausgang QV ausgegeben. QN wird um 1 erhöht.	
RF	Triggerspule Steigende Flanke: Der älteste in die Tabelle eingetragene Wert wird am Baustein-Ausgang QV ausgegeben (FIFO-Funktion). Mit jedem Auslesen wird QN um 1 verringert.	
RL	Triggerspule Steigende Flanke: Der neueste in die Tabelle eingetragene Wert wird am Ausgang QV ausgegeben (LIFO-Funktion). Mit jedem Auslesen wird QN um 1 verringert.	
RE	Reset Steigende Flanke: Die gesamte Tabelle wird gelöscht. Der Baustein-Ausgang QN wird auf 0 gesetzt.	
(DWord)		
I1	Eingangswert, der in die Tabelle eingetragen werden soll.	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
TE	1: wenn die Tabelle leer ist.	
TF	1: wenn die Tabelle voll ist.	
(DWord)		
QV	Beim Lesevorgang: Der vom Tabellenanfang oder -ende ausgelesene Wert. Beim Schreibvorgang: Der gerade eingetragene Eingangswert.	
QN	Aktuelle Anzahl der vorhandenen Tabelleneinträge	Ganzzahliger Wertebereich: 0...16

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

Konfiguration-Zeitbereich	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiel für Tabellenfunktion in der Programmiermethode EDP

Sie sind in der Programmansicht:

- ▶ Positionieren Sie einen Funktionsbaustein TB auf einem Spulenfeld Ihres Schaltplanes.
- ▶ Wählen Sie im Fenster Eigenschaftsfeld, Register Schaltplanelement die Bausteinnummer.
- ▶ Ordnen Sie dem Baustein-Eingang I1 zwecks Wertübergabe einen numerischen Operanden zu.
- ▶ Verbinden Sie die Spulen TBxxEN, TBxxWP, TBxxRF usw. mit dem jeweils zur Ansteuerung geeigneten Kontakt.
- ▶ Gegebenenfalls schreiben Sie einen Kommentar zum angewählten Operanden.

Wenn Sie kontrollieren wollen, ob eine Tabelle voll oder leer ist, müssen Sie diesen Baustein auch als Kontakt verdrahten.

- ▶ Positionieren Sie den Funktionsbaustein auf einem Kontaktfeld und wählen Sie im Register Schaltplanelement die gleiche Bausteinnummer, die Sie der jeweiligen Spule zugeordnet haben.

- ▶ Wechseln Sie bei Bedarf die Schaltfunktion des Kontaktes von Öffner zu Schließer.
- ▶ Verdrahten Sie TBxxTE (Tabelle leer) und TBxxTF (Tabelle voll) als für Auswertezwecke geeignete boolesche Operanden.

Die Reihenfolge in der Sie den Funktionsbaustein zuerst in einem Spulenfeld oder Kontaktfeld positionieren oder ob Sie die Angaben im Register Parameter einer Spule oder eines Kontaktes vornehmen, ist unerheblich. Wichtig ist nur, dass Sie immer die gleiche Bausteinnummer gewählt haben, wenn Sie auch den gleichen Funktionsbaustein parametrieren wollen.

Siehe auch

- Abschnitt "BC - Block-Vergleich", Seite 312
- Abschnitt "BT - Block-Transfer", Seite 318
- Abschnitt "TB - Tabellenfunktion", Seite 341
- Abschnitt "MX - Datenmultiplexer", Seite 329
- Abschnitt "SR - Schieberegister", Seite 333
- Abschnitt "Remanenz-Funktion", Seite 481
- Abschnitt "Merker-Bereiche organisieren", Seite 165

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.6 NET-Bausteine

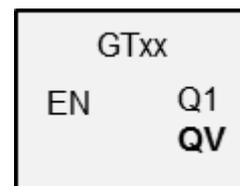
6.1.6.1 GT - Wert aus dem NET holen

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Bausteine GT01...GT32 (GET) zur Verfügung.

Der Funktionsbaustein wird im Katalog nur angeboten, wenn in der Projektansicht ein NET aus mindestens 2 Geräten existiert.

Mit dem Funktionsbaustein GT holen Sie gezielt einen 32-Bit-Wert aus dem Netzwerk NET. Der Baustein holt sich die für ihn bestimmten Daten automatisch, sobald sie ein anderer NET-Teilnehmer mit dem PUT-Funktionsbaustein PT auf dem NET bereitstellt.



Wirkungsweise

Mit dem GET-Funktionsbaustein kann ein Wert vom NET ausgelesen werden. Dieser Wert wurde zuvor vom korrespondierenden PUT-Funktionsbaustein eines anderen NET-Teilnehmers gesendet. Bei dem gesendeten Wert kann es sich um den Inhalt eines Funktionsbaustein-Ausganges, eines Merker-Bytes, -Wortes oder -Doppelwortes handeln.

Jedem GET Baustein wird im Parametersatz genau ein PUT Baustein zugeordnet. Zur Laufzeit ist lediglich eine Freigabe erforderlich EN und es wird in jedem Zyklus der empfangene Wert zur Verfügung gestellt.



Der Baustein funktioniert nur, wenn das NET in ordnungsgemäßen Betrieb ist.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

Beschreibung	Anmerkung
(Bit)	
EN	1: Aktiviert den Baustein.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

Beschreibung	Anmerkung
(Bit)	
Q1	1: wenn ein neu vom NET übertragener Wert anliegt. Dies gilt für einen Abarbeitungszyklus
(DWord)	
QV	Vom NET empfangener Wert

Operanden zuweisen

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Baustein-Eingang	NET-ID: Die Nummer des sendenden NET-Teilnehmers. PT: Nummer des Sendebusteines (z. B. PT 20) über den der sendende NET-Teilnehmer einen Wert an das NET übergibt.	Wertebereich: 01...08 Mögliche Bausteinnummern: 01...32
Simulation nicht möglich		

Gehen Sie zur Parametrierung folgendermaßen vor:

- Legen Sie den Sender eindeutig fest, der Ihnen den Wert für den GET-Baustein liefern soll. Wählen Sie dazu in Programmansicht/RegisterWert aus dem Netz holen /Auswahlfeld Baustein-Eingang/NET-ID die Nummer des sendenden NET-Teilnehmers.

- ▶ Wählen Sie weiter im Auswahlfeld PT die Nummer des sendenden PUT-Funktionsbausteines.
- ▶ Verknüpfen Sie den Baustein-Ausgang QV mit einem Operanden, an den Sie den empfangenen Wert übergeben möchten.

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Siehe auch

- Abschnitt "PT - Wert in das NET stellen", Seite 350
- Abschnitt "GT - Wert aus dem NET holen", Seite 346
- Abschnitt "Ein NET aufbauen", Seite 550

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

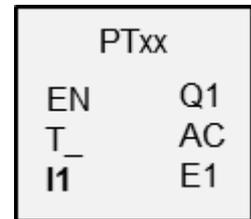
6.1.6.2 PT - Wert in das NET stellen

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Bausteine PT01...PT32 (PUT) zur Verfügung.

Der Funktionsbaustein wird im Katalog nur angeboten, wenn in der Projektansicht ein NET aus mindestens 2 Geräten existiert.

Mit dem Funktionsbaustein kann ein Operanden an das NET übergeben werden, der maximal 32 Bit lang sein kann. Der Operandenwert wird übertragen und vom korrespondierenden GET-Funktionsbaustein GT bei einem anderer NET-Teilnehmer automatisch gelesen.



Wirkungsweise

Der zu übertragende Operand wird am Baustein-Eingang I1 angelegt. Dazu können Sie den Ausgang eines anderen Funktionsbausteines verwenden, z. B. des Arithmetik-Bausteins. Die Verwendung eines Merker-Doppelwortes, beispielsweise MD1, ermöglicht die gleichzeitige Übertragung von 32 Merker-Bit M01...M32.

Für die Übertragung der Merker-Bit M01...M96 sind 3 Funktionsbausteine PUT erforderlich, die jeweils die Merker-Doppelworte MD1, MD2 und MD3 übertragen.

Es gibt die Möglichkeit die Übertragung durch eine steigende Flanke am Baustein-Eingang T- auszulösen. Für eine erneute Übertragung muss der Baustein dann einen weiteren Flankenwechsel erkennen.

Als Alternative kann das Gerät eine zykluszeitabhängige Übertragung durchführen, indem angegeben wird nach wie viel Zyklen die Übertragung stattfinden soll. Damit wird die Möglichkeit gegeben die Netzbelastung zu optimieren und Werte, die einer geringen Änderungshäufigkeit unterliegen auch seltener zu übertragen.

Die Auswahl erfolgt im Parametersatz.



Der Baustein funktioniert nur, wenn das NET in ordnungsgemäßen Betrieb ist.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	
T_	Triggerspule Mit steigender Flanke speichert der Baustein den Eingangswert an I1 zwischen und übergibt ihn ins NET	
(DWord)		
I1	Eingangswert, der in das NET gestellt wird.	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	1: Wenn der Zustand der Triggerspule PT..T_ ebenfalls 1 ist.	
AC	1: Sobald ein Sendeauftrag erteilt wurde, oder mit einer Fehlermeldung am Ausgang E1 abgebrochen wurde.	Anhand dieses Bit-Ausganges kontrollieren Sie, ob der gewünschte Wert an das NET übergeben wurde.
E1	Error - NET Übertragungsfehler 1: Wenn der Wert nicht gesendet werden konnte und der zuvor gesetzte Ausgang AC vom Zustand 1 auf 0 zurück wechselt. Der Ausgang bleibt so lange auf 1, bis ein neuer Sendeauftrag erteilt wird.	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt

	Beschreibung	Anmerkung
		abhängig vom Funktionsbaustein.
<input checked="" type="checkbox"/> Keine Flankenauswertung des Bit-Eingangs T_	Bei Aktivierung durch Häkchen werden die Daten zykluszeitgesteuert ins NET gestellt. Die Übertragung erfolgt nach jedem n-ten Zyklus. n kann im Parametersatz festgelegt werden. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist eine manuelle Auslösung der Übertragung durch Flanke am Baustein-Eingang T_ angestrebt.	
Daten ins NET stellen nach jedem ... <input type="text" value="n"/> Zyklus	Nur anwählbar, wenn <input checked="" type="checkbox"/> Keine Flankenauswertung des Bit-Eingangs T_ aktiviert.	
Parameteranzeige <input type="text" value="+ Aufruf möglich"/>	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation nicht möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Siehe auch

- Abschnitt "GT - Wert aus dem NET holen", Seite 346
- Abschnitt "PT - Wert in das NET stellen", Seite 350
- Abschnitt "Ein NET aufbauen", Seite 550

6. Funktionsbausteine

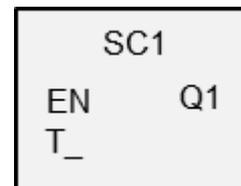
6.1 Herstellerbausteine

6.1.6.3 SC - Uhr über NET synchronisieren

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen genau einen Baustein SC01 (Send Clock) zur Verfügung.

Mit diesem Baustein stellen Sie gezielt das Datum und die Uhrzeit in das Netzwerk. Alle anderen NET-Teilnehmer übernehmen das Datum und die Uhrzeit des sendenden Teilnehmers und stellen ihre Geräte-Echtzeituhr entsprechend ein.



Wirkungsweise

Wird die Trigger-Spule des Bausteines angesteuert, werden das aktuelle Datum, der Wochentag und die Uhrzeit des sendenden Teilnehmers in das NET gestellt. Der sendende Teilnehmer führt diese Aktion aus, sobald der Sekundenzähler der Geräte-Echtzeituhr den Nulldurchgang zum nächsten Minutenwechsel vollzieht. Die anderen Netzteilnehmer übernehmen diese Werte. Der Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden. Der Baustein-Eingang Trigger-Spule muss dazu erneut von dem Zustand »0« auf den Zustand »1« gesteuert werden.

Genauigkeit der Zeitsynchronisation

Die maximale Zeitabweichung zwischen den funktionsfähigen Teilnehmer untereinander beträgt 5 s.



Der Baustein funktioniert nur, wenn das NET in ordnungsgemäßen Betrieb ist.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	
T_	Trigger-Spule Mit steigender Flanke stellt der Baustein das aktuelle Datum, den Wochentag und die Uhrzeit ins NET.	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	1: wenn der Sendeauftrag durchführt ist.	

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige <input type="checkbox"/> Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation nicht möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Anwenderbeispiel

Der Triggerimpuls erfolgt zum Zeitpunkt 03:32:21 (hh:mm:ss). Zum Zeitpunkt 03:33:00 werden die anderen Teilnehmer synchronisiert. Diese Zeit wird von allen übernommen.

Siehe auch

- Abschnitt "GT - Wert aus dem NET holen", Seite 346
- Abschnitt "PT - Wert in das NET stellen", Seite 350
- Abschnitt "Ein NET aufbauen", Seite 550

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.7 Sonstige Bausteine

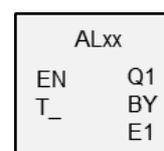
6.1.7.1 AL - Alarma Baustein

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Alarm-Bausteine AL01...AL32 zur Verfügung. Mit jedem Baustein kann jeweils eine E-Mail mit einem definierten Betreff und mit einem definierten Text von 160 Zeichen versendet werden.

Es können also maximal 32 verschiedene Nachrichten an beliebige Empfänger abgesetzt werden. Betreff und Text werden im Parametersatz des AL-Bausteins festgelegt.

Über das Programm wird das eigentliche Senden ausgelöst.



Wirkungsweise

Für das Versenden muss die LAN-Schnittstelle in einem geeigneten Netzwerk konfiguriert und eingebunden sein.

Durch eine steigende Flanke am Baustein-Eingang T_ wird das Versenden der Nachricht veranlasst. Voraussetzung ist, dass der Baustein-Ausgang BY = 0 ist.

Nach jeder Flanke an T_ wird Senden gestartet. Es werden maximal 3 Sendeversuche pro Trigger unternommen.

War das Senden erfolgreich, so erfolgt eine Rückmeldung an BY und E1. Ansonsten wird der Auftrag abgebrochen, ebenfalls mit Rückmeldung an BY und E1.

Ein Deaktivieren des Bausteins führt nicht zu einem Abbruch der Sendung.

BY hat den Zustand 1 solange der Auftrag in Bearbeitung ist und es kann solange kein neuer Sendeauftrag angenommen werden. Konnte der Sendeauftrag nicht erfolgreich durchgeführt werden, wird am Baustein-Ausgang E1 ein Fehler gemeldet durch E1 = 1.

Die Empfänger und die E-Mail Server-Einstellungen werden in der Hardware-Konfiguration angegeben.

Dazu ist in der Projektansicht ein Basisgerät auszuwählen und anschließend im Register E-Mail der Parametersatz festzulegen.

Weitere Informationen zu diesem Thema → "E-Mail-Funktion", Seite 580.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
T_	Steigende Flanke startet den Kommunikationsauftrag.	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	1: wenn Baustein-Eingang EN = 1.	
E1	Fehlerausgang Der Sendeauftrag konnte nach drei Versuchen nicht erfolgreich durchgeführt werden. Er wird zurückgesetzt, wenn der Auftrag fehlerfrei durchgeführt wurde, oder wenn der EN Eingang zu »0« gesetzt wird.	
BY	BUSY 1: Der zuletzt erteilte Sendeauftrag wird noch durchgeführt. 0: Der zuletzt erteilte Sendeauftrag ist abgeschlossen.	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

Parametersatz	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
<input checked="" type="checkbox"/> Webserver aktiv solange am Eingang EN der Status 1 anliegt	Selektives Ein- und Abschalten des Webserver in Abhängigkeit von AL_EN. Voraussetzung dafür ist, dass der Webserver nicht dauerhaft aktiviert	Durch Abschalten des Webserver wird Verarbeitungszeit gespart

Parametersatz	Beschreibung	Anmerkung
	ist, siehe → "Register Webserver", Seite 1.	
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Art der Informationsvermittlung	E-Mail; andere Optionen stehen derzeit nicht zur Verfügung	
Empfänger-Zuweisung	Hier wird eine der drei möglichen Empfängergruppen ausgewählt. Eine Empfängergruppe enthält alle Details zum Versand der E-Mail. 1 Empfängergruppe; andere Optionen stehen derzeit nicht zur Verfügung	Eine Empfängergruppe wird bei der Konfiguration der Hardware parametrisiert. Dazu unter "Projekt" - ein Basisgerät selektieren - Reiter "E-Mail" wählen. In dieser Karte werden dann E-Mail Server und eine oder mehrere E-Mail Empfänger für jede der drei möglichen Gruppen definiert.
Betreff	Überschrift der E-Mail	
Text der Nachricht	Maximale Länge des Textes sind 160 Zeichen.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Siehe auch

- Abschnitt "E-Mail-Funktion", Seite 580
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "D - Textanzeige", Seite 366
- Abschnitt "D - Textanzeige-Editor", Seite 375
- Abschnitt "DL - Datenlogger", Seite 390
- Abschnitt "JC - Bedingter Sprung", Seite 396
- Abschnitt "LB - Sprungmarke", Seite 401
- Abschnitt "MR - MasterReset", Seite 403
- Abschnitt "NC - Zahlenwandler", Seite 407
- Abschnitt "ST - Sollzykluszeit", Seite 413

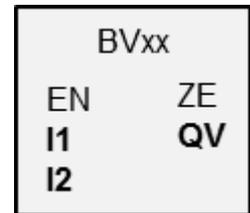
6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.7.2 BV - Boolesche Verknüpfung

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Bausteine BV01...BV32 (Boolesche Verknüpfung) zur Verfügung. Die Werte an den Baustein-Eingängen BV...I1 und BV...I2 werden damit verknüpft. Der Baustein kann spezielle Bits aus Werten ausblenden, Bitmuster erkennen oder Bitmuster verändern.



Wirkungsweise

Mit diesem Baustein werden Boolesche Verknüpfungen auf Bitgruppen (Byte, Worte oder auch Doppelworte) ermöglicht. Die Datenbreite der Parameter an I1 und I2 müssen jeweils gleich sein. Es erfolgt dann eine bitweise AND, OR, XOR oder NOT Verknüpfung, das Ergebnis wird an QV ausgegeben.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
(DWord)		
I1	erster Wert	Nimmt einer Operanden einen negativen Wert an, z. B. -10 (dez), dann bildet der Prozessor stets das Zweierkomplement des Betrages. Beispiel
I2	zweiter Wert	-10 (dez) = 10000000 00000000 00000000 00001010 (bin) Zweierkomplement = 11111111 11111111 11111111 11110110 (bin) = FFFFFFF6 (hex) Das Bit 32 bleibt als Vorzeichenbit auf 1.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden	Wert-Eingänge
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Betriebsarten

	Beschreibung	Anmerkung
AND	Und-Verknüpfung	
OR	Oder-Verknüpfung	
XOR	Exklusiv-Oder-Verknüpfung(XOR von engl. eXclusive OR - exklusives Oder, entweder oder)	
NOT	Invertiert die einzelnen Bit des Wertes von I1. Der invertierte Wert wird vorzeichen- behaftet dezimal dargestellt.	

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
ZE	Zero 1: wenn der Wert des Baustein-Ausganges QV (also das Ergebnis der Verknüpfung) gleich Null ist	
(DWord)		
QV	Ergebnis der Verknüpfung	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiel I1 AND I2 = QV

	dezimal	binär
I1	13 219	0000 0000 0000 0000 0011 0011 1010 0011
I2	57 193	0000 0000 0000 0000 1101 1111 0110 1001
QV	4 897	0000 0000 0000 0000 0001 0011 0010 0001

Beispiel I1 OR I2 = QV

	dezimal	binär
--	---------	-------

I1	13 219	0000 0000 0000 0000 0011 0011 1010 0011
I2	57 193	0000 0000 0000 0000 1101 1111 0110 1001
QV	65 515	0000 0000 0000 0000 1111 1111 1110 1011

Beispiel I1 XOR I2 = QV

	dezimal	binär
I1	13 219	0000 0000 0000 0000 0011 0011 1010 0011
I2	57 193	0000 0000 0000 0000 1101 1111 0110 1001
QV	60 618	0000 0000 0000 0000 1110 1100 1100 1010

Beispiel NOT I1 = QV

	dezimal	binär
I1	13 219	0000 0000 0000 0000 0011 0011 1010 0011
I2	–	
QV	-13 220	1111 1111 1111 1111 1100 1100 0101 1100

Siehe auch

- Abschnitt "AL - Alarmbaustein", Seite 358
- Abschnitt "D - Textanzeige", Seite 366
- Abschnitt "D - Textanzeige-Editor", Seite 375
- Abschnitt "DL - Datenlogger", Seite 390
- Abschnitt "JC - Bedingter Sprung", Seite 396
- Abschnitt "LB - Sprungmarke", Seite 401
- Abschnitt "MR - MasterReset", Seite 403
- Abschnitt "NC - Zahlenwandler", Seite 407
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362

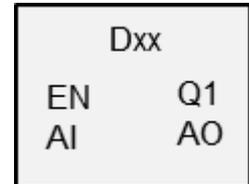
6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.7.3 D - Textanzeige

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Textanzeige-Bausteine D01...D32 (Display) zur Verfügung. Jeder Baustein erlaubt die Ausgabe einer individuell gestalteten Textanzeige auf dem Gerätedisplay der easyE4 oder einem weiteren externen Anzeigegerät und auch die individuell gestaltete Eingabe über die P-Tasten des Gerätes.



- **Ausgabemöglichkeiten**
Jede Textanzeige besteht aus 6 Zeilen à 16 Zeichen. Insgesamt also aus 96 Zeichen. Sie wird mit einem eigenen Textanzeige-Editor innerhalb der easySoft 7 gestaltet. Es können graphische Makros, Textanzeigen, Wertanzeigen, Bargraphen, Laufschriften, Meldetexte und Datums-/Zeitanzeigen auf der Arbeitsfläche platziert werden..
- **Eingabemöglichkeiten**
Dem Bediener werden Werteingaben und Taster zur Eingabe angeboten. Es können die P-Tasten des Gerätes selektiv für die Benutzersteuerung verwendet werden.

Verschiedene Zeichensätze wie Kyrillisch stehen genauso zur Verfügung, wie die Umschaltung zwischen verschiedenen Benutzersprachen. Der Aufruf im Programm erfolgt über den Baustein-Eingang EN. Die Textanzeige wird damit aktiviert.

Wirkungsweise

Es kann immer nur eine Instanz des Bausteins Textanzeige, also eine von maximal 32 konfigurierten, zur Anzeige gebracht werden. Dies ist über die Programmierung festzulegen. Es darf immer nur einer der Textanzeigen über den EN Eingang aktiviert werden. Sollten mehrere aktiviert sein, so wird über die Anzeige-Priorität und über die Rollierzeit die Anzeige definiert. In der Reihenfolge der definierten Prioritäten wird nach Ablauf der Rollierzeit zum nächsten aktivierten Baustein gewechselt.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Die Textseite der jeweiligen Bausteininstanz wird gezeigt.
AI	1: Quittierung einer Alarmmeldung	Durch eine positive Flanke wird ein Alarm quittiert. Nur solange der Baustein auch sichtbar ist.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	Gibt den Zustand des Eingangs EN zurück.	
AO	Bestätigungsimpuls einer Alarmquittierung	Nur solange der Baustein auch sichtbar ist

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
Anzeige-Priorität	001...032	001: höchste Priorität, 032 niedrigste Priorität
Rollierzeit [s]	001...030	Zeit der Textanzeige bei gleicher Priorität
<input checked="" type="checkbox"/> Alarm	Allerhöchste Priorität; vorrangig vor allen anderen Bausteinen	Textanzeige bleibt solange am Gerätedisplay angezeigt bis die Quittierung an AI durch eine steigende Flanke erfolgt.

Register Textanzeige

Die Parameter für den Baustein Textanzeige werden im Register Textanzeige festgelegt. Vor der Parametrierung muss der Baustein, z.B. D02, in der Programmansicht ausgewählt sein. Wird der Baustein zum ersten Mal parametrierung, erscheint im Konfigurationsfenster eine leere Textanzeige aus 6 Zeilen mit jeweils 16 Zeichen.

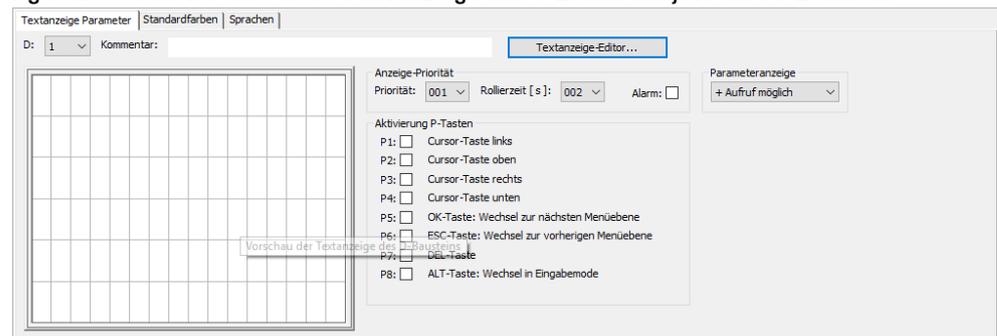


Abb. 175: Programmansicht Baustein Textanzeige mit Register Textanzeige

Anzeige-Priorität

Sind mehrere Textanzeigen D01...D32 gleichzeitig aktiv, wird mit der Anzeige-Priorität definiert, in welcher Reihenfolge diese auf dem Gerätedisplay der easyE4 angezeigt werden. Höchste Priorität hat die Textanzeige mit der Anzeige-Priorität 001, niedrigste mit 032. Die Textanzeige mit der höchsten Priorität wird solange angezeigt, wie sie aktiv ist, EN=1. Eine Textanzeige mit einer nachrangigen Priorität wird erst dann angezeigt, wenn der Baustein-Eingang der vorrangigen Textanzeige deaktiviert ist, EN=0. Sind mehrere Textbausteine mit gleicher Priorität aktiv, werden die Texte der einzelnen Bausteine nacheinander rollierend entsprechend der Rollierzeit angezeigt. Sobald eine Textanzeige mit Alarm aktiv ist, wird diese sofort am Gerätedisplay angezeigt. (siehe auch Parameter Alarm)

Rollierzeit [s]

Mit der Rollierzeit wird festgelegt, wie lange Textanzeigen mit gleicher Anzeige-Priorität am Gerätedisplay angezeigt werden. Voraussetzung ist, dass mehrere Textanzeigen aktiv sind, EN=1. Die Rollierzeit wird in Sekunden angegeben. Sobald eine Textanzeige mit Alarm aktiv ist, wird diese sofort am Gerätedisplay angezeigt. (siehe auch Parameter Alarm)

Alarm

Ist das Kästchen durch Häkchen aktiviert, so wird diese Textanzeige mit absolutem Vorrang angezeigt, und das solange, bis der Gerätebediener den Alarm durch eine steigende Flanke am Eingang AI quittiert. Die Quittierung wird nur wirksam auf Bausteine, die sichtbar sind.

Sind mehrere Textanzeigen mit Alarm aktiv, wird die zuerst aktivierte solange am Gerätedisplay angezeigt bis sie durch eine steigende Flanke am Eingang AI quittiert ist. Danach wird die nächste angezeigt. Sind alle Textanzeigen mit Alarm durch eine steigende Flanke am Eingang AI quittiert, wird die Textanzeige mit der höchsten Priorität am Gerätedisplay angezeigt.

Es ist darauf zu achten, dass die Alarm-Quittierung am Baustein-Eingang AI immer eine steigende Flanke erwartet. Der Baustein-Eingang AI muss also nicht direkt rückgesetzt werden, jedoch spätestens zur nächsten Alarm-Quittierung.

Aktivierung P-Tasten

Für Eingaben und zur Menüsteuerung zur Laufzeit können die P-Tasten am Gerät der easyE4 verwendet werden. Welche Tasten aktiviert werden sollen kann hier individuell festgelegt werden. Dies kann für jede Textanzeige unterschiedlich sein. Die Tasten sind nur dann erforderlich, wenn Eingaben oder Seitenwechsel vom Bediener ausgeführt werden sollen.

Voraussetzung ist, dass die P-Tasten in grundsätzlich freigegeben sind durch Häkchen im Kontrollkästchen in *Projektansicht/Register Systemeinstellungen/P-Tasten*, siehe auch Systemeinstellungen → Abschnitt "P-Tasten", Seite 479.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Register Standardfarben

Das easyE4 Gerätedisplay ist monochrom. Für das Gerätedisplay lassen sich im Register Standardfarben deshalb ausschließlich die folgenden Hintergrundbeleuchtungsfarben einstellen:

- Weiß
- Grün
- Rot

Wird ein externes Anzeigegerät betrieben oder über einen Webserver das Gerätedisplay angezeigt, können im Register Standardfarben weitere Farbdarstellungen vorgenommen werden. Es können die vordefinierten Farben aus der Farbtabelle ausgewählt werden.

Mit Mausklick links in die Farbtabelle wird die Textfarbe ausgewählt.

Mit Mausklick rechts in die Farbtabelle wird die Hintergrundfarbe ausgewählt.

Beachten Sie, dass im Textanzeige-Editor weitere Farbeinstellungen pro Element vorgenommen werden können. Die Farbeinstellungen im Textanzeige-Editor überschreiben die hier vorgenommenen Farbeinstellungen.

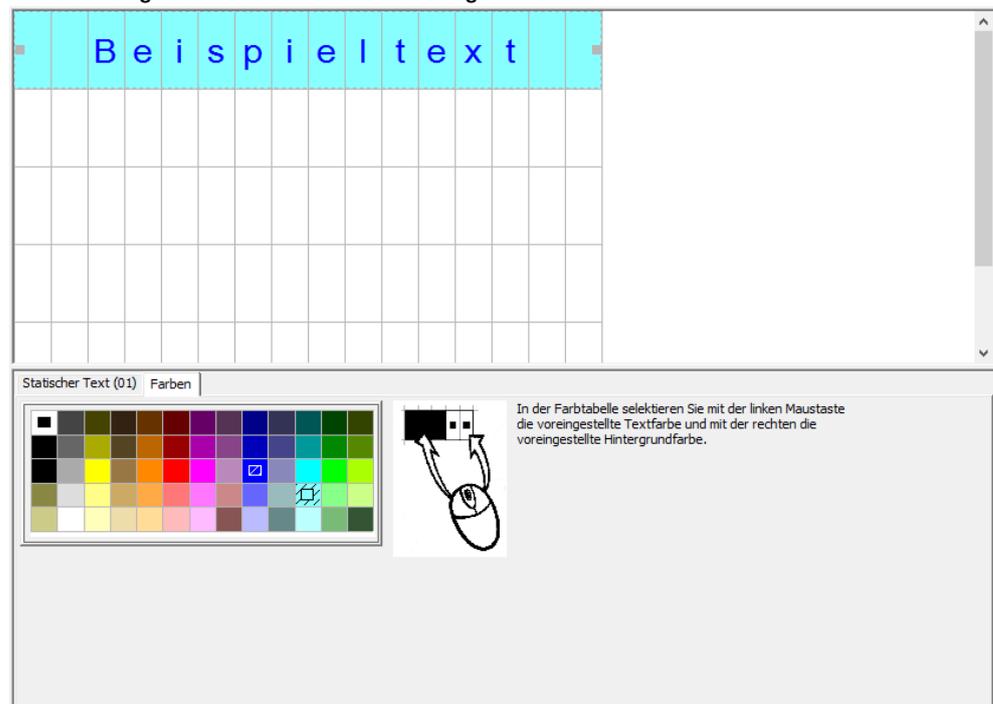


Abb. 176: Textanzeige Register Standardfarben

Diese Farbeinstellungen werden als Vorgabewerte im Textanzeige-Editor verwendet.

Register Sprachen

Der Gerätebediener hat die Möglichkeit die Sprache am Gerätedisplay oder an weiteren externen Geräteanzeigen umzuschalten. Dazu muss die Sprachumschaltung im Register Sprachen projektiert werden.

Jede Sprache kann in der Tabellenspalte Sprache frei benannt werden. Anschließend muss im Textanzeige-Editor bei jedem verwendeten Textelement der Text in jeder Sprache hinterlegt werden.

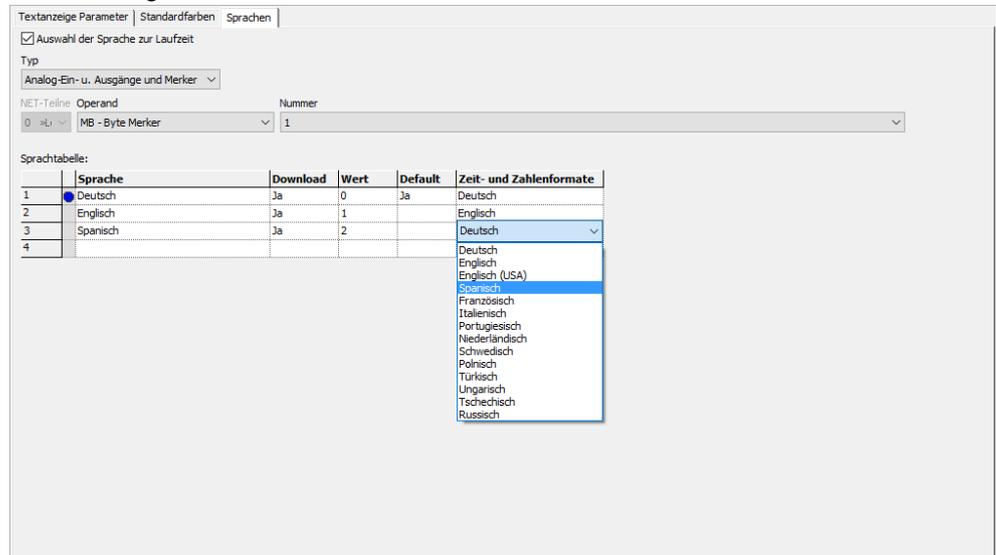


Abb. 177: Funktionsbaustein Textanzeige, Register Sprachen

Auswahl der Sprache zu Laufzeit

Erlaubt dem Gerätebediener die Sprachumschaltung zur Laufzeit.

Typ und Operand

Zuordnung eines Operanden mit dessen Hilfe die Zielsprache ausgewählt wird. Mögliche Operanden sind die analogen Ein- oder Ausgänge von Funktionsbausteinen oder Merker-Byte, Merker-Wort, Merker-Doppelwort, Analogausgang, Analogeingang.

Im folgenden Beispiel ist MB1 gewählt. Spalte "Wert" beachten, die vom System ausgefüllt wird. Wenn jetzt im Programm das MB1 mit dem Wert 1 belegt wird, so erfolgt die Umschaltung auf Englisch.

Sprachtable

Spalte	Bedeutung
Sprache	In der Sprachtable kann für jede Sprache im Projekt ein freier Name vergeben werden.
Download	<Ja> in Spalte Download bewirkt, dass die Texte der jeweiligen Sprache auf das Gerät geladen werden. Die Texte werden im Textanzeige-Editor für jede Sprache im Register des selektierten Anzeige- und Eingabeelementes eingegeben.
Wert	wenn der zugewiesene Operand zur Laufzeit diesen Wert annimmt, wird auf die zugehörige Sprache umgeschaltet.
Default	Eine Sprache kann vorausgewählt werden. Durch den Eintrag <Ja> in der Spalte Default wird diese Sprache gewählt, wenn der aktuelle Wert des Operanden nicht in der Spalte Wert zu finden ist. Anders gesagt, wenn keine Sprache gewählt ist wird die mit default gekennzeichnete genommen.
Zeit- und Zahlenformate	Die jeweils gewünschten Zeit- und Zahlenformate werden zu jeder Sprache

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Spalte	Bedeutung
	aus den Vorgaben ausgewählt. Jeder Text der parametrierbar ist muss dann bei der Definition der Textelemente im Texteditor in jeder der definierten Sprachen angegeben werden.

Weiteres

Wirkdiagramm bei Textanzeigen mit unterschiedlicher Priorität

Das folgende Wirkdiagramm zeigt 4 unterschiedliche Textanzeigen mit unterschiedlicher Priorität. Die Textanzeige mit der höchsten Priorität 1 D01 wird angezeigt. Sobald D01_EN=0 werden weitere aktive Textanzeigen ausgegeben, im folgenden Beispiel D02. Sobald eine Textanzeige mit Alarm aktiviert wird, z.B. D06_EN=1, wird diese angezeigt. Sie wird angezeigt bis die Quittierung des Alarms erfolgt mit D06_AI=1. Nach der Quittierung wird die aktivierte Textanzeige mit der höchsten Priorität oder mit Alarm angezeigt. Im Fall des Beispiels wird D07 bis zur Quittierung an D07_AI=1 angezeigt. Anschließend wechselt die Anzeige auf D02, die einzige verbleibende Textanzeige.

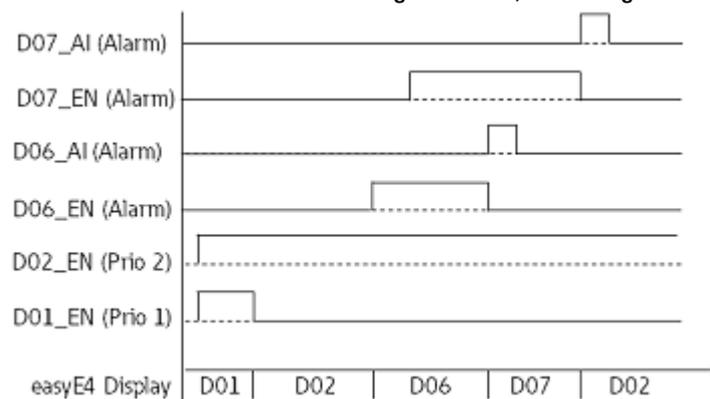


Abb. 178: Wirkdiagramm Textanzeige

Wirkdiagramm bei Textanzeigen mit gleicher Priorität

Die Textanzeigen D03, D04 und D05 haben dieselbe Priorität 3. Sie werden entsprechend ihrer Rollierzeit angezeigt, sobald keine höher priorisierten Textanzeigen aktiv sind. Im folgenden Beispiel müssen dazu D01_EN=0 und D02_EN=0 sein. D03, D04 und D05 werden solange im Wechsel angezeigt bis eine Textanzeige mit höherer Priorität aktiv geschaltet wird, z.B. D02_EN=1.

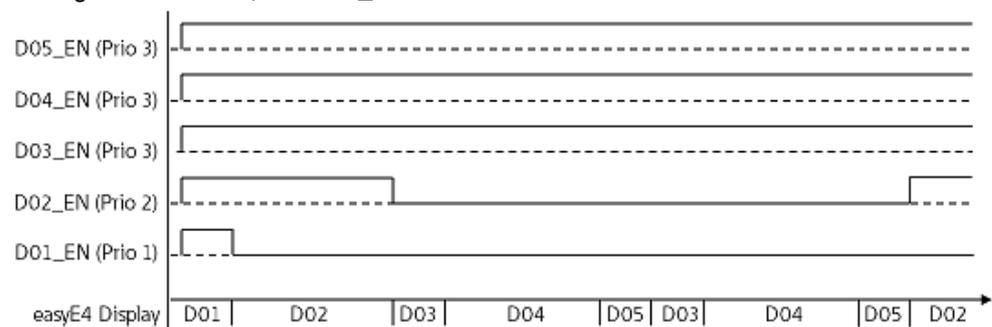


Abb. 179: Wirkdiagramm Textanzeige mit den Textbausteinen gleicher Priorität 3

Rollierzeit: D03 = 1s; D04 = 3s; D05 = 1s

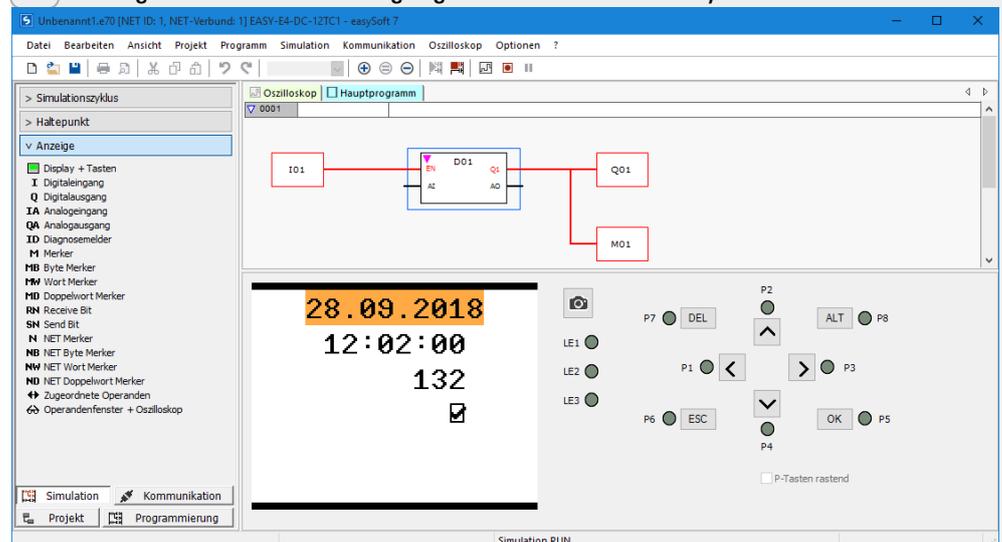
Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiel

Eingabe von Daten über Textbaustein D am Display

Wird easyE4 mit Display über den Textbaustein verwendet und sind bei der Parametrierung die Cursor-Tasten aktiviert, so können die Eingaben mit Hilfe der Tasten durchgeführt werden. Dazu wird in den Eingabemodus über das Betätigen der ALT Taste geschaltet. Dieser Vorgang kann auch mit der easySoft simuliert werden.



Dann erscheinen die Eingabefelder invers oder farbig gekennzeichnet.

Die Anwahl und Eingabe erfolgt über die Pfeiltasten. Die aktive Cursorposition blinkt.

UP: Der Zahlenwert der aktuellen Cursorposition wird erhöht

DOWN: Der Zahlenwert der aktuellen Cursorposition wird erniedrigt

RIGHT: Die nächst kleinere Dezimalstelle wird angewählt oder der rechts oder unterhalb liegende Eingabewert

LEFT: Die nächstgrößere Dezimalstelle wird angewählt oder der links oberhalb liegende Eingabewert

Im obigen Beispiel sind drei Eingabewerte auf der Seite: Werteingabe, Rastende Taste, Meldetextauswahl

Die Werteingabe [Wert derzeit 900] besteht aus drei Dezimalstellen, bei der jede Dezimalstelle einzeln eingegeben wird. Die rastende Taste [die Checkbox mit dem Haken] ist gedrückt. Die Fragezeichen zeigen den Bereich der Meldetextauswahl, es sind 16 Zeichen; mit den UP /DOWN Tasten wird einer der parametrisierten Texte ausgewählt.

Bestätigung eines neuen Wertes mit der Taste **OK**. Die Eingabe ist abgeschlossen.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Siehe auch

- Abschnitt "AL - Alarmbaustein", Seite 358
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "D - Textanzeige-Editor", Seite 375
- Abschnitt "DL - Datenlogger", Seite 390
- Abschnitt "JC - Bedingter Sprung", Seite 396
- Abschnitt "LB - Sprungmarke", Seite 401
- Abschnitt "MR - MasterReset ", Seite 403
- Abschnitt "NC - Zahlenwandler", Seite 407
- Abschnitt "D - Textanzeige", Seite 366

6.1.7.4 D - Textanzeige-Editor

Für die Gestaltung der Textanzeige steht in easySoft 7 ein Textanzeige-Editor zur Verfügung. Um ihn aufrufen zu können, muss zuvor in der Programmansicht ein Funktionsbaustein Textanzeige auf der Arbeitsfläche platziert und angeklickt sein. Im Register Textanzeige Parameter klicken Sie auf die Schaltfläche **Textanzeige-Editor...**. Der Textanzeige-Editor wird in einem separaten Fenster geöffnet.

Eigenschaften Textanzeige- Editor

Die Textanzeigen werden mit einem Textanzeige- Editor aufgebaut, der Eingaben mittels freier Texte und IST-Werten verschiedener Funktionsbausteine ermöglicht.

Er bietet folgende Eigenschaften:

- 6 Zeilen à 16 Zeichen - 96 Elemente
- Freie Positionierung der Texte innerhalb der Textanzeige
- Verarbeitung von Analogwerten, Timer- und Zeitwerten
- Meldungstexte, Zeit, Datum und Checkbox jeweils als Ein- und Ausgabeelemente
- Einfache Werteingabe und Bedienung
- Benutzerquittung
- Ticker-Text in variabler Geschwindigkeit
- Variierbare Anzeigezeiten
- Priorisierung durch den Benutzer
- Mehrsprachigkeit
- Auch in Anwenderbaustein verwendbar

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Arbeiten im Textanzeige-Editor

Um ein Anzeige- oder Eingabeelement zu platzieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Wählen Sie im Katalog das gewünschte Anzeige- oder Eingabeelement aus, z.B. Statischer Text.
- ▶ Ziehen Sie es mit gedrückter linker Maus auf die Arbeitsfläche und lassen es an der gewünschten Zeile los.
- ▶ Positionieren Sie die Maus auf den Marker der Elementanwahl und ziehen Sie die Elementanwahl auf die notwendige Größe um den Anzeige- oder Eingabeelement anzuzeigen.
- ▶ Geben Sie im Register die Parameter ein; z.B. in *Register Statischer Text (01)/Feld Text<Beispieltext>*.

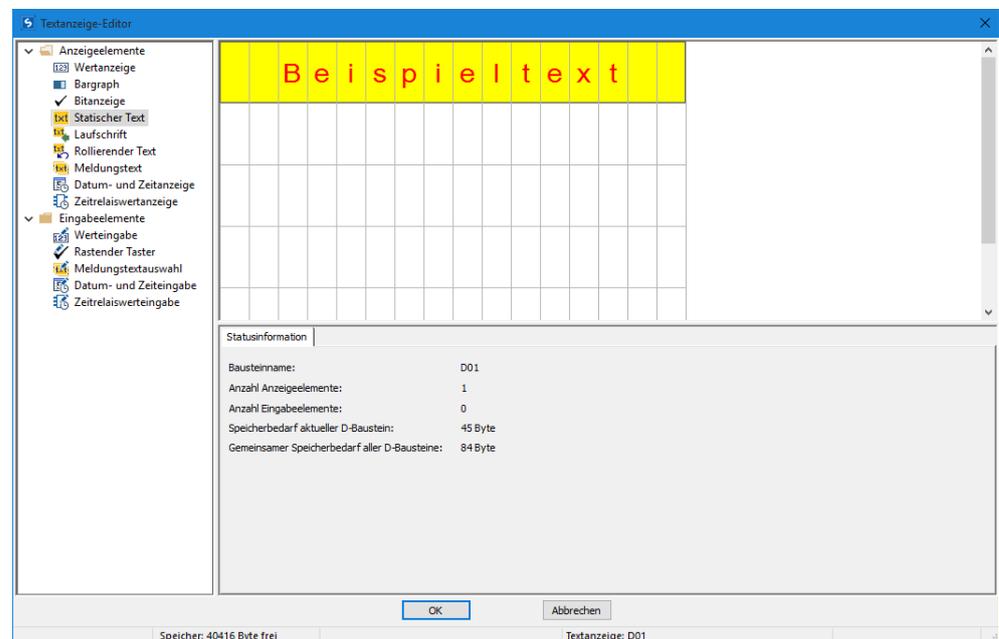


Abb. 180: Textanzeige-Editor mit statischem Text in der ersten Zeile

1 Katalog mit Anzeige- und Eingabeelementen

2 Arbeitsfläche mit bereits parametrisierten Elementen der Textanzeige

3 Register Statusinformation mit Parametern der Anzeige- und Eingabeelemente

Farbmanagement im Textanzeige-Editor

Jedes Element erhält eine eigene Text- und eine Hintergrundfarbe als Parameter.

Bei inverser Darstellung werden die Farben getauscht.

Ist als Farbe die 0 eingetragen, wird die Bausteininstanz "default Farbe" verwendet.

Sonderzeichen einfügen

Es ist möglich, neben den Tastaturzeichen auch Sonderzeichen einzufügen. Diese können mit den Tastenkombinationen **STRG+C**/**STRG+V** eingefügt werden.

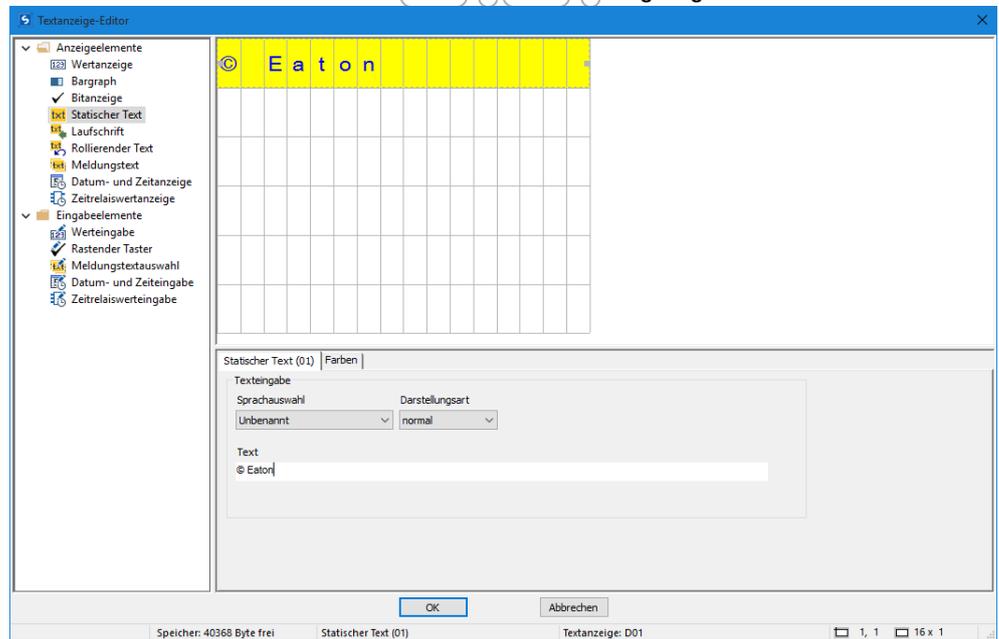
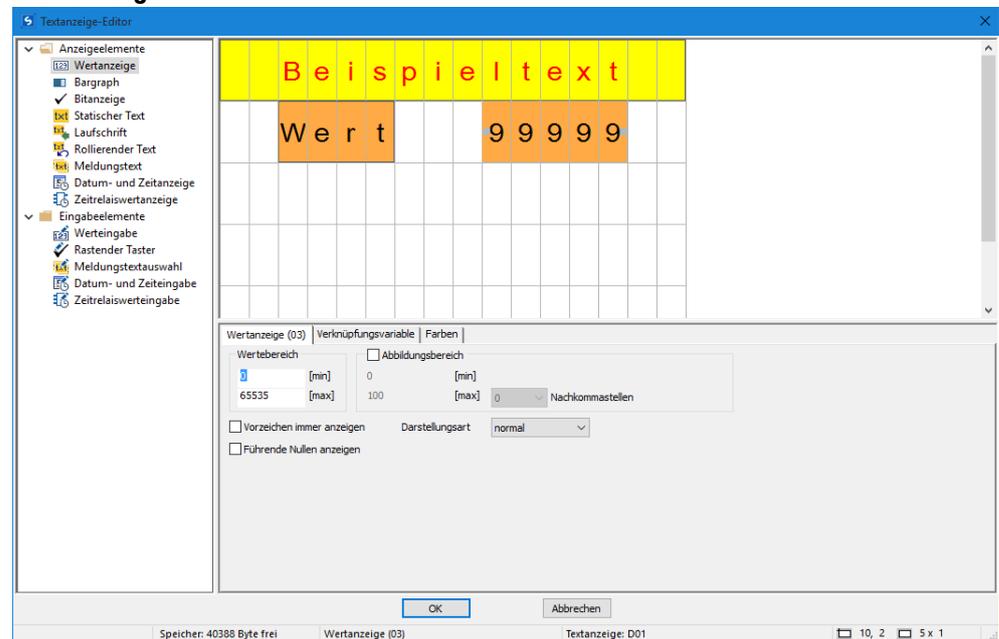


Abb. 181: Zeichentabelle Sonderzeichen

Anzeige- und Eingabelemente

Wertanzeige



Bei der Wertanzeige bietet sich die Kombination mit einem statischen Text an. Rechts neben dem Text "Wert" ist das Element Wertanzeige auf das Vorschaufenster gezogen. Die Anzeige soll 5 stellig erfolgen, entsprechend ist die Anzahl der Zeichen gewählt. Die Ziffer 9 symbolisiert die Wertanzeige.

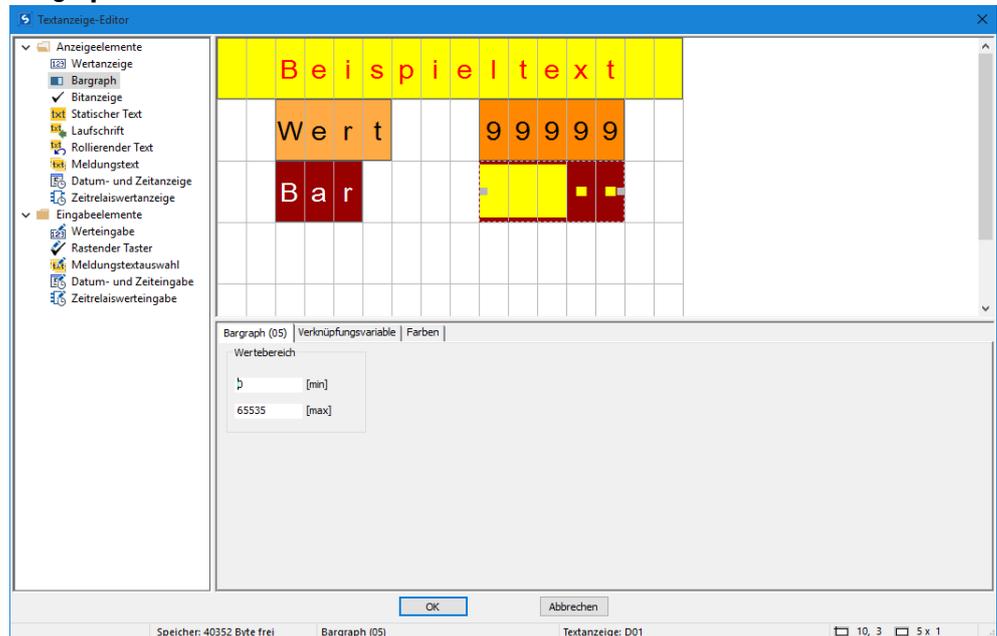
Wertebereich: Der Wertebereich ist zu 0-65535 vorgegeben. Soll dieser eingeschränkt werden, so können die Grenzen hier eingegeben werden. Ist der tatsächliche Wert dann außerhalb des Wertebereiches, so bleibt die Anzeige bei dem nächstgelegenen Wert innerhalb des Wertebereichs stehen.

Abbildungsbereich: Falls eine Skalierung des Wertes zur Anzeige gewünscht ist, kann dies durch das Aktivieren des "Abbildungsbereiches" erfolgen. Dann sind die Min- und Max-Werte der Skalierung einzutragen.

Die Darstellung kann durch Vorzeichenwahl oder "führende Nullen" individualisiert werden.

Register "Verknüpfungsvariable": Hier wird aus den Ressourcen der Operanden und der Funktionsbaustein Ein- und Ausgänge ein Byte-, Wort- oder Doppelwortwert gewählt, der zur Anzeige gebracht werden soll.

Bargraph



Bei dem Bargraph bietet sich die Kombination mit einem statischen Text an. Rechts neben dem Text "Wert" ist das Element Bargraph auf das Vorschaufenster gezogen. Die Anzeige soll 5 stellig erfolgen, entsprechend ist die Anzahl der Zeichen gewählt.

Wertebereich: Der Wertebereich ist zu 0-65535 vorgegeben. Soll dieser eingeschränkt werden, so können die Grenzen hier eingegeben werden. Ist der tatsächliche Wert dann außerhalb des Wertebereiches, so bleibt die Anzeige bei dem nächstgelegenen Wert innerhalb des Wertebereiches stehen.

Register Verknüpfungsvariable : Hier wird aus den Ressourcen der Operanden und der Funktionsbaustein Ein- und Ausgänge ein Byte-, Wort- oder Doppelwortwert gewählt, der zur Anzeige gebracht werden soll.

Statischer Text

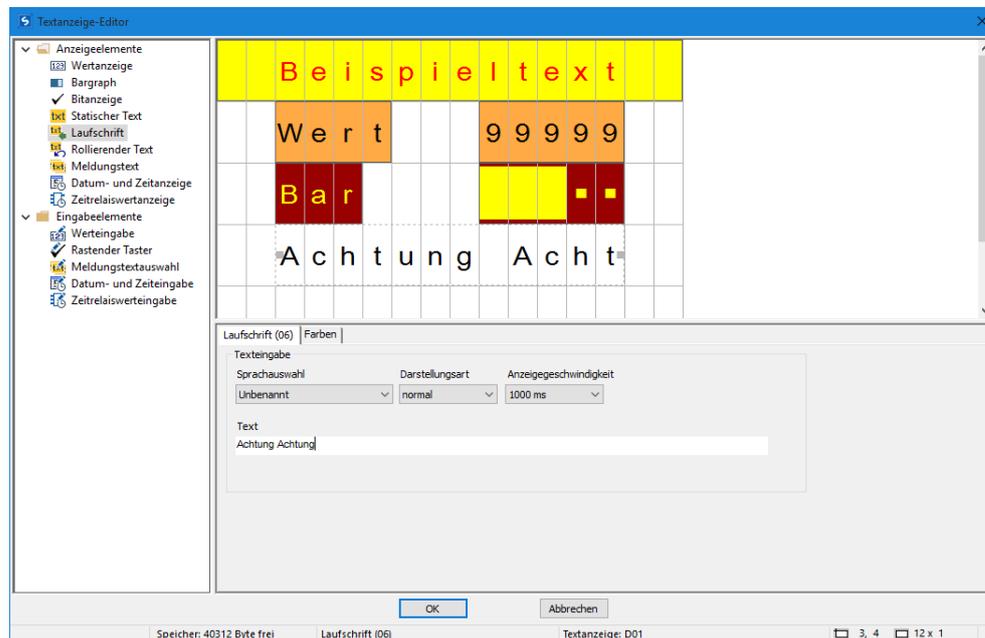
Um einen statischen Text in der ersten Zeile zu platzieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Wählen Sie im Katalog Statischer Text, ziehen Sie das Anzeigeelement mit gedrückter linker Maus auf die Arbeitsfläche und lassen das Anzeigeelement an der gewünschten Zeile los.
- ▶ Geben Sie in *Register Statischer Text (01)/Feld Text* den gewünschten Eintrag ein, z.B. <Beispieltext>.
- ▶ Positionieren Sie die Maus auf den Marker der Elementanwahl und ziehen Sie die Elementanwahl auf die notwendige Größe um den Statischer Textanzuzeigen.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Laufschrift:

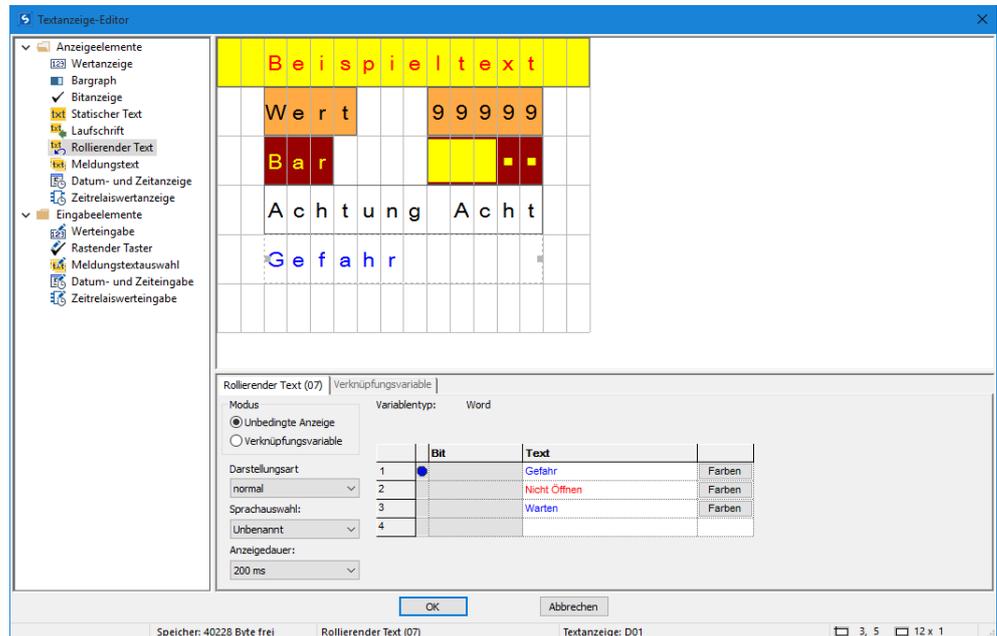


Soll ein länger Text als 16 Zeichen gezeigt werden, so bietet sich das Anzeigeelement Rollierende Text an. Dieses ist insbesondere interessant, wenn man die Aufmerksamkeit des Maschinenbedieners auf einen Text lenken will.

Das Eingabeelement Laufschrift aus dem Katalog wird mit der linken Maus angewählt, gedrückt gehalten und nach rechts auf die Arbeitsfläche gezogen. Anschließend kann die Maus auf den Marker der Elementanwahl positioniert und die Elementanwahl auf die notwendige Größe gezogen werden um die Laufschrift darzustellen.

In den Registern wird die Sprache, die Zeichentabelle, die Darstellungsart, die Anzeigegeschwindigkeit und der eigentliche Text festgelegt.

Rollierender Text:



Der rollierende Text ermöglicht es in einer Zeile nacheinander verschiedene Texte anzuzeigen. Das ist z.B. bei einem Bedien- oder Wartungsablauf interessant, bei dem das Display zum Durchführen jedes einzelnen Schrittes gesondert auffordert. Der Text kann dann weitergetaktet werden, wenn jeweils die vom Bediener gewünschte Aktion durchgeführt wurde (Schieberegister).

Die erforderlichen Texte werden in die Tabelle im Parameterdialog eingetragen und Farben sowie die Darstellungsart gewählt.

Unbedingte Anzeige:

Bei dieser Betriebsart werden die Texte zeitgesteuert nacheinander gezeigt. Die Taktgeschwindigkeit wird im Parameter Anzeigedauer festgelegt.

Verknüpfungsvariable:

Bei dieser Betriebsart wird die Auswahl des Textes vom Anwendungsprogramm getroffen. Die Steuerung erfolgt über einen Operanden, der unter dem Register Verknüpfungsvariable festgelegt wird. Es können lokale oder auch Netzwerkoperanden vom Typ Byte, Wort oder Doppelwort sein. Jeder Text wird dann automatisch bei der Texteingabe mit einem Bit aus dem gewählten Operanden verknüpft.

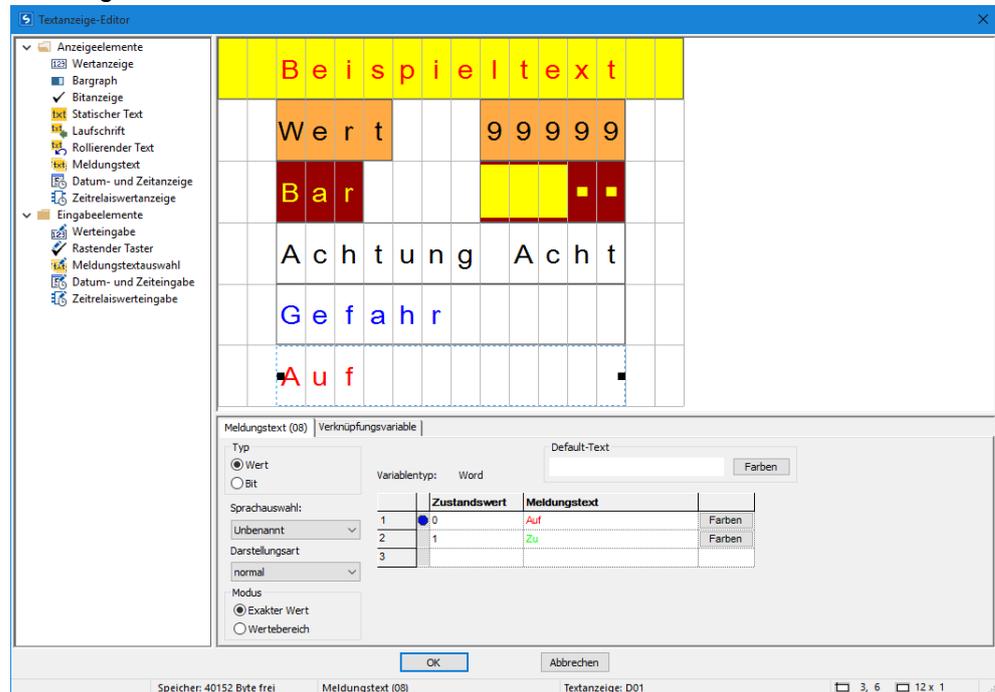
- Text 1 wird dabei Bit 1 zugeordnet
- Text 2 wird Bit 2 zugeordnet
- Text 3 wird Bit 3 zugeordnet
- usw.

Wird nun im Programm zur Laufzeit Bit 2 gesetzt, so wird Text 2 angezeigt. Werden mehrere Bit in dem Operanden gesetzt, so werden auch die zugehörigen Texte nacheinander gezeigt. Die Weiterschaltung erfolgt über die eingestellte Anzeigedauer

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Meldungstext:



Der Meldungstext ist dem rollierendenText sehr ähnlich.

Beim Meldungstext wird in der Verknüpfungsvariable ein Dezimalwert (Zustandswert) hinterlegt,

beim Rollierenden Text ist in der Verknüpfungsvariablen genau ein Bit zugeordnet.

Der Meldungstext ermöglicht es in einer Zeile nacheinander verschiedene Texte anzuzeigen. Das ist z.B. bei einem Bedien- oder Wartungsablauf interessant, bei dem das Display zum Durchführen jedes einzelnen Schrittes gesondert auffordert. Der Text kann dann weiter getaktet werden, wenn jeweils die vom Bediener gewünschte Aktion durchgeführt wurde (inkrement/dekrement).

Die erforderlichen Texte werden in die Tabelle im Parameterdialog eingetragen sowie Farben und die Darstellungsart gewählt. Dazu wird ein sogenannter Zustandswert für jeden Text von System festgelegt. Mit diesem Zustandswert (Bit oder Dezimalwert) wird der jeweilige Meldetext im Anwenderprogramm aufgerufen. Bei mehr als zwei Texten ist der Typ "Wert" zu wählen. Die Steuerung erfolgt über einen Operanden, der unter dem Register Verknüpfungsvariable festgelegt wird. Es können lokale oder auch Netzwerkoperanden vom Typ Bit, Byte, Wort oder Doppelwort sein.

Modus: Es kann neben dem Modus "exakter Zustandswert" der Modus "Wertebereich" gewählt werden. Beim exakten Zustandswert wird der Text nur angezeigt, wenn der Wert genau dem Konfigurierten entspricht. Beim Modus Wertebereich werden Texte angezeigt, wenn der Wert des Operanden in einem konfigurierten Bereich liegt.

Das ist z.B. interessant um analoge Werte zu abstrahieren, als Beispiel sei die Beschreibung eines Füllstandes gezeigt:

Beispiel

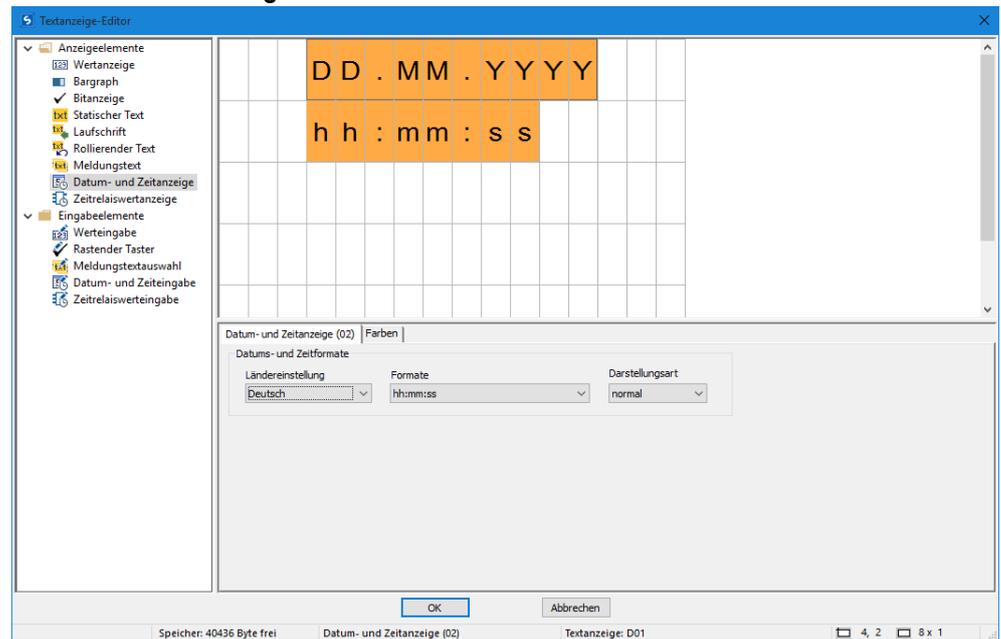
0-33 : Reserve

34-66 : Halbvoll

67-90 : gut voll

91-100 : ganz voll

Datum- und Zeitanzeige

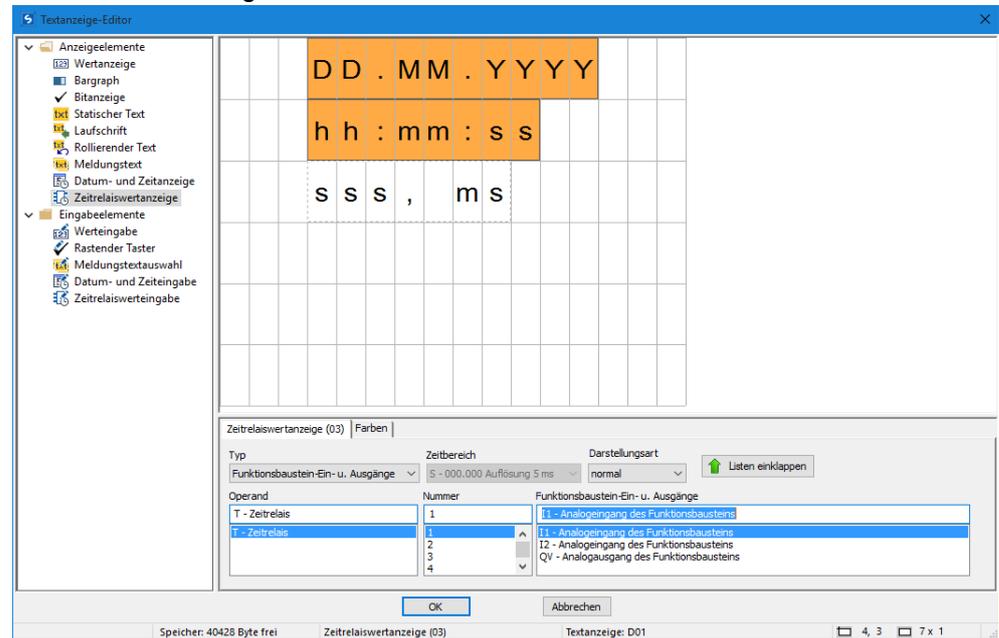


Datum und Zeitwert können in verschiedenen Formaten zur Anzeige gebracht werden. Element Datum- und Zeitanzeige auf den Bildschirm ziehen und das gewünschte Format auswählen. Im Beispiel oben wurden zwei Anzeigeelemente vom Typ Datum- und Zeitanzeige verwendet und mit einer Hintergrundfarbe parametrier.

6. Funktionsbausteine

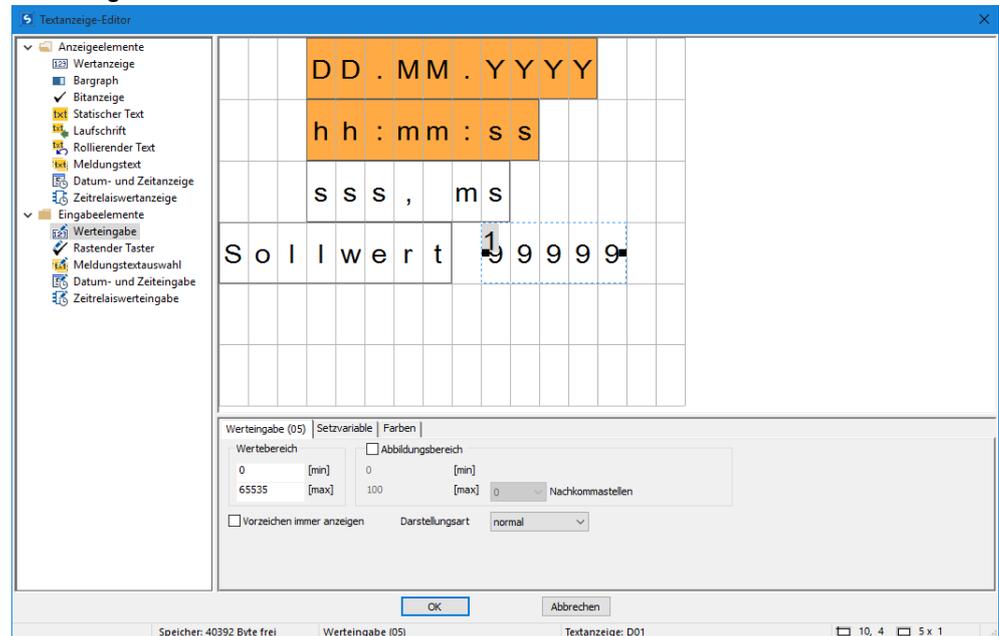
6.1 Herstellerbausteine

Zeitrelaiswertanzeige



Zeitfunktionen werden mit dem Baustein T - Zeitrelais realisiert. Der SOLL-Wert, oder der laufende Zeitwert kann komfortabel mit einem eigenen Anzeigeelement visualisiert werden. Die Anzahl der Zeichen und damit die Größe des Anzeigefensters ist fest vorgegeben. Zur Parametrierung wird die Zeitbausteinnummer und der gewünschte Parameter ausgewählt. Es können auch Operanden wie Merker direkt als Quelle für die Anzeige referenziert werden, dabei ist zu beachten, dass das Datenformat eines Timer Wertes im Operanden vorliegen muss.

Werteingabe



Mit dem Display und der Tastatur der easyE4 sind auch Eingaben möglich. Es wird dazu das Element <Werteingabe> auf den Bildschirm gezogen. Das Element Werteingabe wird durch die <99999> indiziert. Die kleine <1> kennzeichnet, dass dies ein Element für die Werteingabe ist. Der Text <SOLL-Wert> ist ein eigenes Anzeigeelement vom Typ Statischer Text. Es beschreibt die Funktion des einzugebenden Wertes.

Der Wert wird nach Eingabe in eine "Setz-Variable", die mit dem entsprechenden Register ausgewählt wird, geschrieben. Über die Parametriereingaben ist wiederum eine Skalierung möglich. Dies wird aktiviert, indem der "Abbildungsbereich" aktiviert wird.

Der mögliche Wertebereich der in die Setz-Variable geschrieben werden kann wird beim "Wertebereich" angegeben. Beispielsweise ist hier der volle, bei wortbreite mögliche Wertebereich von 0...65535 gewählt. Zur Vereinfachung für den Bediener soll eine Eingabe nur von 0...100 erfolgen. Das ist z.B. sinnvoll bei der Eingabe einer Behälterfüllhöhe, bei der ein prozentualer Füllwert für die Genauigkeit ausreichend ist. In diesem Fall wird dann ein Abbildungsbereich von 0...100 angegeben.

Beispiel: Trägt der Bediener dann 40 ein, so wird ein Wert von: $65535 \cdot 0,4 = 26214$ in die Setzvariable eingetragen.

Abbildungsbereich

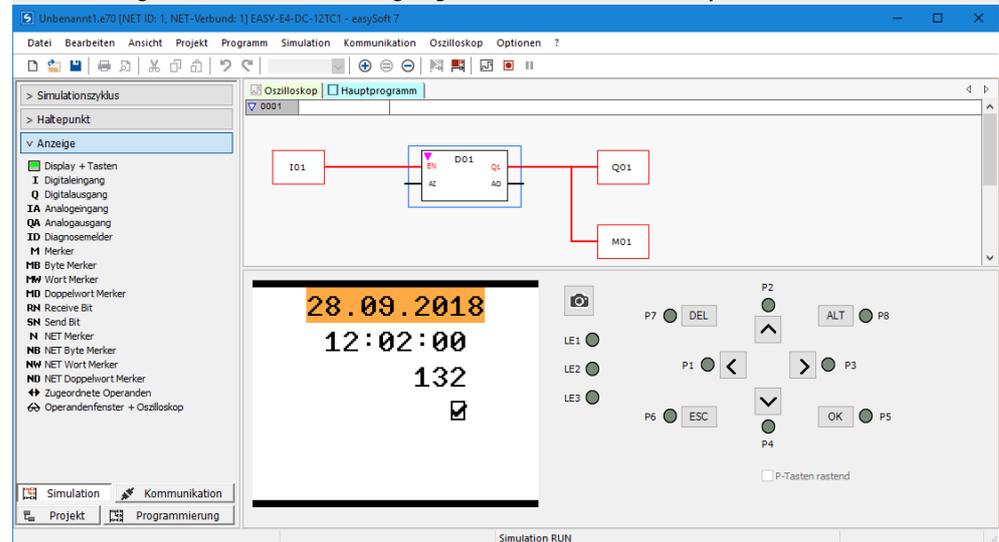
Bei Aktivierung des Kontrollkästchens durch Häkchen kann der Abbildungsbereich des Elementes Werteingabe eingestellt werden. Wird z.B. im Feld [max] der Wert <1000> eingetragen, wird die Werteingabe auf 4 Stellen, <9999>, begrenzt.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Beispiel: Eingabe von Daten über Textbaustein D am Display

Wird das easyE4 mit Display über den Textbaustein verwendet und sind bei der Parametrierung die Cursor-Tasten aktiviert, so können die Eingaben mit Hilfe der Tasten durchgeführt werden. Dazu wird in den Eingabemodus über das Betätigen der ALT Taste geschaltet. Dieser Vorgang kann auch mit der easySoft simuliert werden.



Dann erscheinen die Eingabefelder invers oder farbig gekennzeichnet.

Die Anwahl und Eingabe erfolgt über die Pfeiltasten. Die aktive Cursorposition blinkt.

UP: Der Zahlenwert der aktuellen Cursorposition wird erhöht

DOWN: Der Zahlenwert der aktuellen Cursorposition wird erniedrigt

RIGHT: Die nächst kleinere Dezimalstelle wird angewählt oder der rechts oder unterhalb liegende Eingabewert

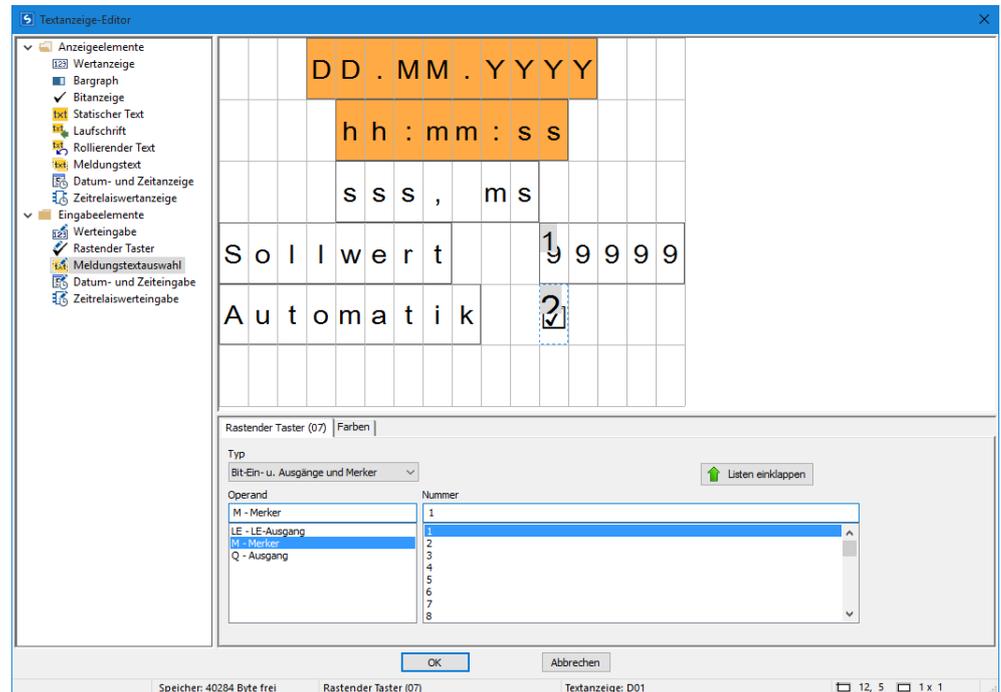
LEFT: Die nächstgrößere Dezimalstelle wird angewählt oder der links oberhalb liegende Eingabewert

Im obigen Beispiel sind drei Eingabewerte auf der Seite: Werteingabe, Rastende Taste, Meldetextauswahl

Die Werteingabe [Wert derzeit 900] besteht aus drei Dezimalstellen, bei der jede Dezimalstelle einzeln eingegeben wird. Die rastende Taste [die Checkbox mit dem Haken] ist gedrückt. Die Fragezeichen zeigen den Bereich der Meldetextauswahl, es sind 16 Zeichen; mit den UP /DOWN Tasten wird einer der parametrisierten Texte ausgewählt.

Bestätigung eines neuen Wertes mit der OK Taste. Die Eingabe ist abgeschlossen.

Rastender Taster



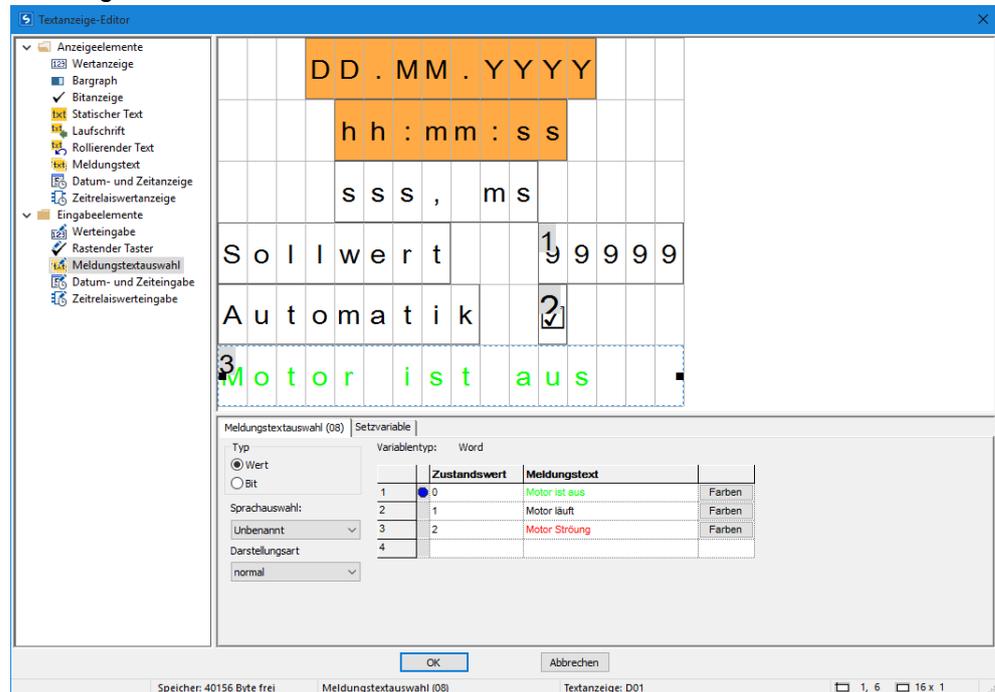
Mit dem Eingabeelement Rastender Taster können Binärwerte visuell über ein Auswahlkästchen bzw. einen Haken dargestellt und eingegeben werden. Abhängig vom booleschen Wert können zwei unterschiedliche Farben verwendet werden. Zur Parametrierung wird ein Bit-Operand ausgewählt; im Beispiel hier: Merkerbit 1.

Die kleine ² am Kästchen kennzeichnet, dass es der zweite Parameter auf der Seite ist, welcher durch Eingaben verändert werden kann, siehe hierzu → Abschnitt "Wird das easyE4 mit Display über den Textbaustein verwendet und sind bei der Parametrierung die Cursor-Tasten aktiviert, so können die Eingaben mit Hilfe der Tasten durchgeführt werden. Dazu wird in den Eingabemodus über das Betätigen der ALT Taste geschaltet. Dieser Vorgang kann auch mit der easySoft simuliert werden.", Seite 386.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Meldungstextauswahl



Normalerweise werden Meldungstexte von Programm der easy aktiviert. Es ist aber auch möglich Meldungstexte vom Bediener aus aufzurufen; sozusagen als Eingabe an das Programm der easy. Beispielsweise bei einer Betriebsartenvorwahl. Eine Maschine kann verschiedene Farben produzieren, der Bediener trifft hier die Auswahl: Schwarze Socken; braune Socken, blaue Socken

Die Parametrierung erfolgt genau wie beim Meldetext, siehe hierzu → Abschnitt "D - Textanzeige-Editor", Seite 375.

Bei der Meldungstextauswahl ist nur die Bedieneringabe zusätzlich möglich, siehe hierzu → Abschnitt "Wird das easyE4 mit Display über den Textbaustein verwendet und sind bei der Parametrierung die Cursor-Tasten aktiviert, so können die Eingaben mit Hilfe der Tasten durchgeführt werden. Dazu wird in den Eingabemodus über das Betätigen der ALT Taste geschaltet. Dieser Vorgang kann auch mit der easySoft simuliert werden.", Seite 386.

Datum- und Zeitwerteingabe

Die Parametrierung erfolgt genau wie bei der Datum- und Zeitanzeige, siehe hierzu → Abschnitt "Wird das easyE4 mit Display über den Textbaustein verwendet und sind bei der Parametrierung die Cursor-Tasten aktiviert, so können die Eingaben mit Hilfe der Tasten durchgeführt werden. Dazu wird in den Eingabemodus über das Betätigen der ALT Taste geschaltet. Dieser Vorgang kann auch mit der easySoft simuliert werden.", Seite 386

Es ist nur die Bedieneringabe zusätzlich möglich.

Zeitrelaiswerteingabe

Die Parametrierung erfolgt genau wie der Zeitrelaiswertanzeige, siehe hierzu →

Abschnitt "Wird das easyE4 mit Display über den Textbaustein verwendet und sind bei der Parametrierung die Cursor-Tasten aktiviert, so können die Eingaben mit Hilfe der Tasten durchgeführt werden. Dazu wird in den Eingabemodus über das Betätigen der ALT Taste geschaltet. Dieser Vorgang kann auch mit der easySoft simuliert werden.", Seite 386

Es ist nur die Bedieneringabe zusätzlich möglich.

Siehe auch

- Abschnitt "AL - Alarmaustein", Seite 358
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "D - Textanzeige", Seite 366
- Abschnitt "DL - Datenlogger", Seite 390
- Abschnitt "JC - Bedingter Sprung", Seite 396
- Abschnitt "LB - Sprungmarke", Seite 401
- Abschnitt "MR - MasterReset", Seite 403
- Abschnitt "NC - Zahlenwandler", Seite 407
- Abschnitt "D - Textanzeige-Editor", Seite 375

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.7.5 DL - Datenlogger

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen genau einen Datenlogger-Baustein DL01 zur Verfügung.

Mit dem Datenlogger-Baustein können Betriebsdaten mit Zeitstempel in eine Log-Datei auf die Speicherkarte im easyE4-Basisgerät geschrieben werden. Für den Betrieb des Bausteins ist immer eine gesteckte Speicherkarte im Gerät erforderlich. Der Dateiname kann bei der Parametrierung angegeben werden.

Pro Datensatz werden immer die digitalen Baustein-Eingänge T1...T4 und die analogen Baustein-Eingänge I1...I4 aufgezeichnet. Zusätzlich wird vermerkt, welcher Eingang das Loggen ausgelöst hat.

DL01	
EN	RY
T1	BY
T2	E1
T3	
T4	
I1	
I2	
I3	
I4	

Wirkungsweise

Das Loggen kann durch eine steigende Flanke an einem der Triggereingänge T1...T4 ausgelöst werden, oder aber durch eine Änderung an den analogen Baustein-Eingängen I1...I4. Ab welcher Größe der Datenänderung ein Loggen stattfinden soll, kann für jeden Baustein-Eingang I1...I4 mit Delta ΔI parametrierbar werden.

Zwei Speicherarten sind wählbar:

1. Es werden alle Ereignisse in eine Datei gespeichert [Ringpuffer], damit wächst die Datei mit jeder Speicherung, wenn die max Anzahl der Datensätze erreicht ist werden die ersten Einträge wieder überschrieben.
2. Es wird eine neue Datei für jede Speicherung angelegt bis die Anzahl Log-Dateien erreicht ist.

Die analogen Eingänge I1...I4 können mit beliebigen Byte, Wort, DWord Operanden belegt werden.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	
T1	1: Datensatz wird geloggt.	
T2	1: Datensatz wird geloggt.	
T3	1: Datensatz wird geloggt.	
T4	1: Datensatz wird geloggt.	
(DWord)		
I1	Analogwert 1 zur Speicherung	

	Beschreibung	Anmerkung
I2	Analogwert 2 zur Speicherung	
I3	Analogwert 3 zur Speicherung	
I4	Analogwert 4 zur Speicherung	



Wenn zu viele Log-Einträge in kurzer Zeit erfolgen, können Einträge verloren gehen. Ein wesentlicher Faktor ist die Geschwindigkeit der verwendeten Speicherkarte. Bei einer Triggerung über die Baustein-Eingänge T1...T4 kann das umgangen werden, indem nur ein Speichervorgang ausgelöst wird, wenn der Baustein nicht im Zustand "logging inaktiv" ist.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
RY	Ready 0: Loggen ist aktiv (Für Ringpuffer gilt immer: RY = 0) 1: Loggen inaktiv	Logging kann inaktiv sein, weil <ul style="list-style-type: none"> • n Log-Dateien geschrieben wurden • Speicherkarte voll • keine Speicherkarte gesteckt • Speicherkarte defekt
BY	Busy 1: Loggen ist nicht möglich	Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Schreibvorgang auf Karte findet aktuell statt • Temporärer interner Buffer ist voll
E1	Fehlerausgang 1: Datenverlust	Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Keine Speicherkarte gesteckt • Speicherkarte hat nicht genügend Platz für eine weitere Log-Datei • Speicherkarte defekt • Temporärer interner Buffer ist um mindestens einen Datensatz überschritten

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
Verzeichnisname der Log-Session	Hier wird der Name der Log-Datei angegeben, z.B. <MYLOG>. Es sind	

	Beschreibung	Anmerkung
	maximal 8 Zeichen zulässig und diese müssen konform zu den DOS Konventionen (Disk Operating System) von Microsoft erfolgen. Der Default-Name ist <EASYLOG>.	
Speichermodus	Ringpuffer Bis Anzahl Log-Dateien erreicht	
Anzahl Dateien je Log-Session	Eine Log-Session enthält n Log-Dateien	Ganzzahliger Wertebereich für n: 0...1000
Anzahl Datensätze je Log-Datei	Eine Log-Datei enthält n Datensätze	Ganzzahliger Wertebereich für n: 0...60 000
Aufzeichnen bei Änderung der Eingangswerte um	Sind die Änderungen an DL_I $\geq \Delta I$ wird ein Datensatz geloggt.	Ganzzahliger Wertebereich für ΔI : 0...65 535
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Speichermodus

Es kann gewählt werden zwischen Ringpuffer und Bis Anzahl Log-Dateien erreicht :

Ringpuffer

Bei einem Ringpuffer werden ab einem bestimmten Zeitpunkt die ältesten Werte wieder überschrieben. Mit dieser Einstellung kann man immer gewisse Zeit in die Vergangenheit schauen; irgendwann gehen alte Daten verloren.

Bis Anzahl Log-Dateien erreicht

Es werden nacheinander bis zu n Log-Files in einem Verzeichnis angelegt. Der Name der Dateien wird zu <Zahl>.log definiert, wobei <Zahl> 8-stellig von 00000001.log beginnend hochgezählt wird.

Anzahl Dateien je Log-Session

Die gewünschte Anzahl der Dateien die je Log-Session geloggt werden sollen, wird in dem Parameter Anzahl Dateien je Log-Session definiert. Die maximale Anzahl beträgt 1000. Bei Erreichen der maximalen Anzahl wird das Loggen getoppt, die Log Session also beendet, und der Ausgang RY auf 1 gesetzt. Für einen erneuten Start müssen erst die Log Dateien vom Speichermedium entfernt werden.

Anzahl Datensätze je Log-Datei

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Die gewünschte Anzahl der Datensätze, die je Log-Datei geloggt werden sollen, wird in dem Parameter definiert. Die maximale Anzahl beträgt 60 000. Das Logging läuft in diesem Modus immer weiter. Die Log Session wird also nicht automatisch beendet.



Wählen Sie die Anzahl der Datensätze nur so hoch wie nötig um die Zeit für das Logging möglichst kurz zu halten.

Aufzeichnen bei Änderung der Eingangswerte um

Die hier eingestellten Delta-Werte geben an, bei welcher Änderung des IST-Wertes zu dem zuletzt geloggtten Wert eine erneute Speicherung erfolgen soll. Für jeden der 4 Analogwerte an DL_I1 ... DL_I4 kann ein Delta $\Delta I1$... $\Delta I4$ angegeben werden. Beachten Sie, das bei jedem Log-Vorgang immer alle Daten geloggt werden.

Pfad

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Log-Dateien auslesen

Die Daten in der Datei sind binär codiert und können nicht mit üblichen Windows PC Werkzeugen ausgelesen werden. Ein Auslesen erfolgt innerhalb von easySoft 7. Dort kann man die Aufzeichnungen einsehen und auch in Excel exportieren. Dazu wählen Sie *Menüleiste Projekt/Karte/Datenlogger-Aufzeichnungen/Schaltfläche*  *Karte => PC*.

Beispiel Log-Datei

In der Log-Datei wird für jeden Datensatz folgende Informationen abgespeichert:

- Zähler
- Datumsstempel
- Zeitstempel hh:mm:ss
- Zeitstempel ms
- Zustände der Triggereingänge des Funktionsbausteins T1 ... T4, im Beispiel DL01T1 ... DL01T4
- Werte an den analogen Baustein-Eingängen I1 ... I4, im Beispiel DL01I1 ... DL01I4

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Counter	Date	Time	Time (ms)	DL01T1	DL01T2	DL01T3	DL01T4	DL01I1	DL01I2	DL01I3	DL01I4
0	26.07.2018	12:08:40	365	1	0	0	0	1480	2321	0	0
1	26.07.2018	12:08:40	968	1	1	0	0	1480	2322	0	0
2	26.07.2018	12:08:42	965	1	0	0	0	1479	2321	0	0
3	26.07.2018	12:08:43	677	0	1	0	0	1479	2322	0	0
4	26.07.2018	12:08:45	579	1	0	0	0	1480	2322	0	0
5	26.07.2018	12:08:46	908	0	1	0	0	1480	2321	0	0
6	26.07.2018	12:08:51	529	1	0	0	0	1480	2321	0	0
7	26.07.2018	12:08:52	332	0	1	0	0	1477	2322	0	0
8	26.07.2018	12:08:53	367	1	0	0	0	1480	2319	0	0
9	26.07.2018	12:08:54	151	0	1	0	0	1479	2322	0	0
10	26.07.2018	12:08:54	729	1	0	0	0	1480	2322	0	0
11	26.07.2018	12:08:55	155	1	1	0	0	1480	2322	0	0
12	26.07.2018	12:08:56	675	1	0	0	0	1480	2322	0	0
13	26.07.2018	12:08:56	677	1	1	0	0	1480	2322	0	0
14	26.07.2018	12:08:57	598	1	0	0	0	1480	2321	0	0
15	26.07.2018	12:08:57	607	1	1	0	0	1480	2321	0	0
16	26.07.2018	12:08:58	493	0	1	0	0	1480	2322	0	0
17	26.07.2018	12:08:58	494	1	1	0	0	1480	2322	0	0
18	26.07.2018	12:08:59	355	1	1	0	0	1481	2321	0	0
19	26.07.2018	12:09:00	198	0	1	0	0	1481	2322	0	0
20	26.07.2018	12:09:00	201	1	1	0	0	1481	2322	0	0
21	26.07.2018	12:09:01	56	0	1	0	0	1481	2322	0	0
22	26.07.2018	12:09:01	60	1	1	0	0	1481	2322	0	0
23	26.07.2018	12:09:02	523	1	0	0	0	1481	2322	0	0
24	26.07.2018	12:09:02	525	1	1	0	0	1481	2322	0	0
25	26.07.2018	12:09:03	445	0	1	0	0	1480	2321	0	0
26	26.07.2018	12:09:03	447	1	1	0	0	1480	2321	0	0

In dieser Log-Datei sind 26 Datensätze geloggt. Das Logging aller Datensätze wurde durch eine steigende Flanke an einem der Digitaleingänge ausgelöst, z.B. die Datensätze 0 bis 2 durch Triggerung an DL01T01=1 und Datensatz 3 durch Triggerung an DL01T04=1. Log-Dateien enthalten keine Information bezüglich der Betriebsart.

Siehe auch

- Abschnitt "AL - Alarmbaustein", Seite 358
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "D - Textanzeige", Seite 366
- Abschnitt "D - Textanzeige-Editor", Seite 375
- Abschnitt "JC - Bedingter Sprung", Seite 396
- Abschnitt "LB - Sprungmarke", Seite 401
- Abschnitt "MR - MasterReset", Seite 403
- Abschnitt "NC - Zahlenwandler", Seite 407
- Abschnitt "DL - Datenlogger", Seite 390

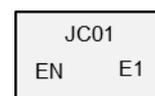
6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

6.1.7.6 JC - Bedingter Sprung

Allgemeines

Dieser Funktionsbaustein ist ausschließlich in der Programmiermethode EDP (Easy Device Programming) verfügbar. easyE4 Basisgeräte stellen 32 Funktionsbausteine Bedingter Sprung JC01...JC32 zur Verfügung. Mit dem Baustein JC können Sie innerhalb des Bausteinplans vorwärts zu einer Sprungmarke LB (Label) verzweigen und dabei mehrere Bausteine überspringen. Den Funktionsbaustein JC verwenden Sie im Schaltplan und LB im Bausteinplan. Auf diese Weise strukturieren Sie ein Programm.



Wirkungsweise

Damit ein Sprung ausgeführt wird, muss der Zustand am Baustein-Eingang EN = 1 sein. Das Sprungziel wird mit Hilfe des Bausteines LB Sprungmarke definiert.

JC.. und LB.. müssen immer paarweise verwendet werden.

Bei EN = 1 überspringt das Programm in Vorwärtsrichtung einzelne oder mehrere Bausteine. Der nächste Baustein, den das Programm abarbeitet, ist der erste, welcher im Bausteinplan der Sprungmarke LB.. folgt.

Bei EN = 0 arbeitet das Programm als nächsten Baustein denjenigen ab, den Sie im Bausteinplan hinter dem JC.. eingefügt haben.

Ist bei einem aktivierten Sprung keine zugehörige Sprungmarke vorhanden oder befindet sich die zugehörige Sprungmarke vor der Absprungstelle (Rückwärtssprung), wird zum Ende des Bausteinplanes gesprungen.

In beiden Fällen wird der Baustein-Ausgang auf den Zustand E1 = 1 gesetzt.



Beachten Sie, dass bei einem Baustein vom Typ Zeitrelais, der im Schaltplan gestartet wurde, die Zeit weiter hoch zählt, auch wenn das Zeitrelais im Bausteinplan mit JC.. übersprungen wird.

Darstellung von Funktionsbausteinen im Bausteinplan

Aktive Funktionsbausteine

In der Bausteinplan-Zustandsanzeige erkennen Sie während der Simulation einen aktiven Funktionsbaustein, der im Programm abgearbeitet wird, an dem roten Rahmen. Ein inaktiver Baustein, der im Programm nicht abgearbeitet wird, weil sich z. B. die Freigabespule im Zustand »0« befindet, wird mit einem schwarzen Rahmen dargestellt.

Als Beispiel eines aktiven Funktionsbausteines zeigt Ihnen die folgende Abbildung den Funktionsbaustein JC.. Dieser fungiert hier als aktive Sprungmarke (Absprungstelle).

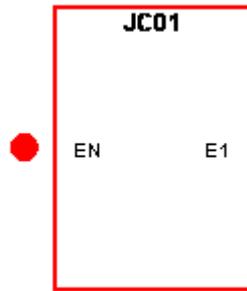


Abb. 182: Aktivierter Baustein in der Bausteinplan-Zustandsanzeige

Übersprungene Funktionsbausteine

Funktionsbausteine, die im Bausteinplan aufgrund eines aktiven Bausteines »Bedingter Sprung« JC.. übersprungen werden, ändern ihre Farbintensität.

Bei einem übersprungenen Funktionsbaustein:

- verblasst das Rot im Rahmen eines aktiven Bausteines zum Rosa, und
- geht das Schwarz im Rahmen eines inaktiven Bausteines ins Grau über.
- werden die letzten internen Zustände und Werte, z. B. das Rechenergebnis eines Arithmetik-Bausteines, eingefroren, die vor Aktivierung des JC..-Bausteines errechnet waren.

Basierend auf diesen Zwischenständen beginnt ein Baustein

- seine erneute Berechnung, sobald er nicht mehr übersprungen wird,
- kann er zwar im Schaltplan ein Bit-Eingang aktiviert und
- in der Simulation auch mit einem grünen Punkt dargestellt werden.

Der Baustein ändert dennoch nicht seine internen Zustände und Werte. Folglich ändert er auch nicht den Zustand seiner Ausgänge.

Positionierung im Bausteinplan

Ziehen Sie den Baustein Bedingter Sprung JC.. in den Bausteinplan und wählen Sie im Fenster Eigenschaftsfeld, Register Parameter die gewünschte Bausteinnummer zwischen 1 und 32.

Der Baustein Bedingter Sprung JC.. wird jetzt am Ende des Bausteinplanes dargestellt.

Positionieren Sie den Baustein Bedingter Sprung JCxx im Bausteinplan vor dem(den) Funktionsbaustein(en), der(die) übersprungen werden soll(en). Rufen Sie dazu das Kontextmenü zum Baustein JC.. auf und verwenden Sie die Funktion Funktionsbaustein verschieben.

In Verbindung mit dem Baustein Bedingter Sprung müssen Sie auch einen Baustein Sprungmarke (LABEL:xx) im Bausteinplan positionieren.

Verknüpfung im Schaltplan

Ziehen Sie den Baustein Bedingter Sprung JC.. auf ein Spulenfeld des Schaltplanes und wählen Sie im Fenster Eigenschaftsfeld die bereits bei der Positionierung verwendete

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Bausteinnummer. Verbinden Sie die Spule JC..EN mit einem zur Ansteuerung geeigneten Kontakt.



Positionieren Sie - der Übersichtlichkeit halber - den Baustein JC.. auch im Schaltplan möglichst direkt vor dem(den) Funktionsbaustein(en), der(die) übersprungen werden soll(en).

Positionieren Sie, falls der Fehlerausgang ausgewertet werden soll, den Funktionsbaustein nochmals im Schaltplan. Verwenden Sie ihn diesmal als Kontakt und verdrahten Sie JC..E1 mit einem geeigneten booleschen Operanden.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x

Operanden	Bit-Eingänge
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
E1	Error 1: wenn keine zugehörige Sprungmarke LB vorhanden ist oder diese vor der Absprungstelle liegt (Rückwärtssprung)	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

Parametersatz	Beschreibung	Anmerkung
-		

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Siehe auch

- Abschnitt "AL - Alarmbaustein", Seite 358
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "D - Textanzeige", Seite 366
- Abschnitt "D - Textanzeige-Editor", Seite 375
- Abschnitt "DL - Datenlogger", Seite 390
- Abschnitt "LB - Sprungmarke", Seite 401
- Abschnitt "MR - MasterReset", Seite 403
- Abschnitt "NC - Zahlenwandler", Seite 407
- Abschnitt "ST - Sollzykluszeit", Seite 413

6.1.7.7 LB - Sprungmarke

Allgemeines

Dieser Funktionsbaustein ist ausschließlich in der Programmiermethode EDP (Easy Device Programming) verfügbar.

easyE4Basisgeräte stellen 32 Funktionsbausteine Sprungmarke LB01...LB32 (Label) zur Verfügung.

Die Sprungmarke LB dient innerhalb des Bausteinplanes als Sprungziel für einen Bedingten Sprung mit dem Funktionsbaustein JC.

JC.. und LB.. müssen immer paarweise verwendet werden.



Wirkungsweise

Der Baustein Sprungmarke muss weder verknüpft noch parametrisiert werden. Er muss nur an die gewünschte Position im Bausteinplan platziert werden.

Zu jedem Funktionsbaustein LB.. muss ein korrespondierender Baustein JC (Bedingter Sprung) als Absprungstelle existieren. Beispielsweise gehört zum Bedingten Sprung JC01 immer die Sprungmarke LB01.

Eine Sprungmarke muss, vom zugehörigen Baustein Bedingter Sprung aus betrachtet, nachgelagert sein. Sie muss also in Richtung Ende des Bausteines positioniert sein.

Liegt die Sprungmarke vor der zugehörigen Absprungstelle (Rückwärtssprung), verzweigt das Programm zum Ende des Bausteinplanes. Der Baustein-Ausgang des Bedingten Sprungs wird in diesem Fall auf den Zustand E1 = 1 gesetzt.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Weiteres

Verknüpfung und Parametrierung

In der Bausteinplan-Ansicht ziehen Sie den Funktionsbaustein in die gewünschte Position im Bausteinplan und wählen Sie im Register Schaltplan-Element die gleiche Bausteinnummer, die Sie dem zugehörigen Baustein Bedingter Sprung zugeordnet haben.

Sie können auch nachträglich diesen Funktionsbaustein verschieben. Dazu klicken Sie den zu verschiebenden Funktionsbaustein an und wählen dann *Kontextmenü/Funktionsbaustein verschieben*.

Siehe auch

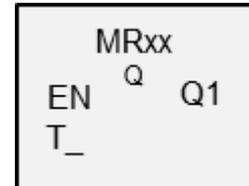
- Abschnitt "AL - Alarmbaustein", Seite 358
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "D - Textanzeige", Seite 366
- Abschnitt "D - Textanzeige-Editor", Seite 375
- Abschnitt "DL - Datenlogger", Seite 390
- Abschnitt "JC - Bedingter Sprung", Seite 396
- Abschnitt "MR - MasterReset", Seite 403
- Abschnitt "NC - Zahlenwandler", Seite 407
- Abschnitt "ST - Sollzykluszeit", Seite 413

6.1.7.8 MR - MasterReset

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 MasterReset-Bausteine MR01...MR32 zur Verfügung.

Der Baustein gestattet es, mit einem Befehl die Merker und alle Ausgänge der Geräte auf den Zustand 0 zu setzen.



Wirkungsweise

Entsprechend der Betriebsart des Bausteines können entweder nur die Ausgänge, nur die Merker oder beides zurückgesetzt werden.



Damit alle Datenbereiche sicher gelöscht werden, muss der Baustein MasterReset im Programm als letzter Baustein ausgeführt werden. Ansonsten können nachfolgende Bausteine die Datenbereiche erneut beschreiben.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	
T_	Trigger: Bei einer steigenden Flanke wird der Reset durchgeführt.	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden	Bit-Eingänge
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Betriebsart

Betriebsart	Beschreibung	Anmerkung
Q = Ausgänge zurücksetzen	Die Geräte-Ausgänge Q..., und QA... sowie die Ausgänge LE..., SN..., werden auf den Zustand 0 zurückgesetzt.	Werkseinstellung
M = Merker zurücksetzen	Folgende Merker werden auf Zustand 0 zurückgesetzt: <ul style="list-style-type: none"> • Merkerbereich MD01...MD256 • ND01..ND16 • Interne Merker vorhandener Funktionsbausteine UF, IC, IE und IT 	
ALL = Beides zurücksetzen	wirkt auf die unter Q und M genannten Operanden	

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	1: wenn der Eingang T_ den Zustand 1 besitzt.	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiel für einen Masterreset-Baustein in der Programmiermethode EDP

```
I 05-----[ MR07T_
```

Abb. 183: Verdrahtung der Bausteinspulen

Die Triggerspule ist an einen Geräte-Eingang angeschlossen

```
MR07Q1----- S M42
```

Abb. 184: Verdrahtung des Bausteinkontaktes

Die Meldung des Bausteines wird auf einen Merker geführt.

Beispiel für eine Parametrierung des Masterreset-Baustein am Gerätedisplay

Wenn Sie den Funktionsbaustein erstmalig im Schaltplan verwenden, gelangen Sie mit **OK** automatisch in die Anzeige der Parameter am Gerätedisplay, wie beispielhaft in der folgenden Abbildung dargestellt.

```
MR16 Q +
```

Abb. 185: Parameter am Gerätedisplay

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Hier nehmen Sie die Bausteineinstellungen vor. Die Anzeige enthält folgende Elemente:

MR16	Funktionsbaustein: Masterreset, Nummer 16
Q	Betriebsart: Ausgänge rücksetzen
+	Parametersatz kann über Menüpunkt PARAMETER aufgerufen werden

Siehe auch

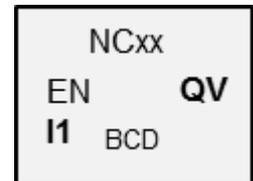
- Abschnitt "AL - Alarmbaustein", Seite 358
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "D - Textanzeige", Seite 366
- Abschnitt "D - Textanzeige-Editor", Seite 375
- Abschnitt "DL - Datenlogger", Seite 390
- Abschnitt "JC - Bedingter Sprung", Seite 396
- Abschnitt "LB - Sprungmarke", Seite 401
- Abschnitt "NC - Zahlenwandler", Seite 407
- Abschnitt "ST - Sollzykluszeit", Seite 413

6.1.7.9 NC - Zahlenwandler

Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Zahlenwandler-Bausteine NC01...NC32 zur Verfügung.

Eine dezimale Zahl kann entweder binärcodiert oder BCD-codiert dargestellt werden. Der Funktionsbaustein wandelt je nach Betriebsart BCD-codierte Zahlen in binärcodierte Zahlen um (Betriebsart BCD) oder umgekehrt binärcodierte Zahlen in BCD-codierte Zahlen um (Betriebsart BIN).



Wirkungsweise

Mit EN=1 wird der Funktionsbaustein aktiviert. Damit wird die Zahlenwandlung in jedem Zyklus durchgeführt. Für KOP, FUP, ST gilt: Sobald an I1 ein geänderter Wert anliegt, wird der neue Umrechnungswert am Ausgang QV sichtbar. Bei EDP wird der Umrechnungswert im nächsten Zyklus zur Verfügung gestellt.

Es können maximal Doppelworte (32 Bit) an den Ein-/Ausgängen angelegt werden. Eine BCD-codierte Ziffer benötigt 4 Bit (Nibble). Damit können maximal 7-stellige BCD-codierte Zahlen gewandelt werden, denn das höchstwertige Nibble wird für das Vorzeichen verwendet.

0000 bedeutet +

1111 bedeutet -

Mit EN=0 wird der Funktionsbaustein zurückgesetzt. Dabei wird der Ausgang QV auf den Wert 0 gesetzt.

Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	
(DWord)		
I1	Operand der gewandelt werden soll	Ganzzahliger Wertebereich, dezimal nicht durchgängig wegen der Limitation durch BCD BCD: -9 999 999 ... +9 999 999 Dezimal: -161 061 273 ... +161 061 273

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Betriebsart

Betriebsart BCD

Der BCD-Wert an I1 wird in einen Binärwert gewandelt und am Ausgang QV ausgegeben. Der Binärwert wird als Dezimalwert angezeigt.

Betriebsart BIN

Der Binärwert an I1 wird in einen BCD-Wert gewandelt und auf den Ausgang QV ausgegeben. Der Binärwert wird als Dezimalwert angezeigt.

	Beschreibung	Anmerkung
BCD	Wandelt einen BCD-Wert in einen Binärwert.	
BIN	Wandelt einen Binärwert in einen BCD-Wert.	

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(DWord)		
QV	Gibt den gewandelten Wert aus.	Ganzzahliger Wertebereich Dezimal: -161 061 273...+161 061 273 BCD: -9 999 999... +9 999 999

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

Konfiguration-Zeitbereich	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation möglich		

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Beispiel für Betriebsart BIN

Zur Simulation in easySoft 7 kann der Baustein-Eingang I1 statt mit einer Binär-Quelle mit einem Merker-Doppelwort verknüpft werden. Der Wert des Merker-Doppelwortes kann in hexadezimalen oder dezimalen Zahlenformat eingegeben werden. Die Interpretation am Baustein-Eingang I1 erfolgt immer binär.

MD Wert (dez)	(hex)	I1 BIN		BCD	QV (dez)
		→	NC	→	
9	9	0000 1001		0000 1001	9
23	17	0001 0111		0010 0011	35
37	25	0010 0101		0011 0111	55
9 999 999	00 989 67F	0000 0000 1001 1000 1001 0110 0111 1111		0000 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001	161 061 273
-9 999 999	FF 676 981	1111 1111 0110 0111 0110 1001 1000 0001		1111 0110 0110 0110 0110 0110 0110 0111	-161 061 273
	-10 000 000	1001 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000	Wertebereich überschritten	1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001	-161 061 273



Das höchstwertige Nibble entscheidet über das Vorzeichen. Für negative Zahlen wird das Zweierkomplement gebildet.



Da jeder Dezimalwert mit 4 Byte bzw. 8 Viererbit dargestellt wird und jedes Viererbit im BCD-Code den Wert 9 annehmen kann, ist die größte darstellbare Zahl 9999999. Die kleinste darstellbare Zahl ist -9 999 999.

Da eine BCD-Quelle jedoch keine negative Zahl darstellen kann, ist eine negative Zahlenwandlung an QV ein theoretischer Fall.



Werte größer als 9 999 999 werden als 161 061 273 ausgegeben.
Werte kleiner als -9 999 999 werden als -161 061 273 ausgegeben.
Der Arbeitsbereich des Bausteines wird überschritten.

Beispiel für Betriebsart BCD

Zur Simulation in easySoft 7 kann der Baustein-Eingang I1 statt mit einer BCD-Quelle mit einem Merker-Doppelwort verknüpft werden. Der Wert des Merker-Doppelwortes kann in hexadezimalen oder dezimalen Zahlenformat eingegeben werden. Die Interpretation am Baustein-Eingang I1 erfolgt immer in BCD.

MD Wert		I1		QV
(dez)	(hex)	BCD	BIN	(dez)
		→	NC	→
9	9	0000 1001	0000 1001	9
23	17	0001 0111	0001 0001	17
37	25	0010 0101	0001 1001	25
18 585	4 899	0000 0000 0000 0000 0100 1000 1001 1001	0000 0000 0000 0000 0001 0011 0010 0011	4 899
161 061 273	9 999 999	0000 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001	0000 0000 1001 1000 1001 0110 0111 1111	9 999 999
-161 061 273	F6 666 667	1111 0110 1001 1001 1001 1001 1001 1001	1111 1111 0110 0111 0110 1001 1000 0001	-9 999 999
161 061 274		1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001	Wertebereich überschritten 1001 1001 1001 1001 1001 1001	9 999 999



Das höchstwertige Nibble entscheidet über das Vorzeichen. Für negative Zahlen wird das Zweierkomplement gebildet.

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

➔ Da jeder Dezimalwert mit 4 Byte bzw. 8 Viererbit dargestellt wird und jedes Viererbit im BCD-Code den Wert 9 annehmen kann, ist die größte darstellbare Zahl 9 999 999. Die kleinste darstellbare Zahl ist -9 999 999.

Da eine BCD-Quelle jedoch keine negative Zahl an I1 geben kann, ist eine negative Zahlenwandlung ein theoretischer Fall.

➔ Werte größer als 161 061 273 werden als 9 999 999 ausgegeben.
Werte kleiner als -161 061 273 werden als -9 999 999 ausgegeben.
Der Arbeitsbereich des Bausteines wird überschritten.

Beispiel zum Funktionsbaustein Zahlenwandler in der Programmiermethode EDP

Der Baustein-Eingang NC..EN ist direkt mit der Gerätklemme I5 verbunden

```
I 05-----I NC01EN
```

Abb. 186: Verdrahtung der Bausteinspulen

```
NC02 BCD +  
>I1  
QU>
```

Abb. 187: Einstellung der Parameter

Siehe auch

- ➔ Abschnitt "AL - Alarmaustein", Seite 358
- ➔ Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- ➔ Abschnitt "D - Textanzeige", Seite 366
- ➔ Abschnitt "D - Textanzeige-Editor", Seite 375
- ➔ Abschnitt "DL - Datenlogger", Seite 390
- ➔ Abschnitt "JC - Bedingter Sprung", Seite 396
- ➔ Abschnitt "LB - Sprungmarke", Seite 401
- ➔ Abschnitt "MR - MasterReset", Seite 403
- ➔ Abschnitt "ST - Sollzykluszeit", Seite 413

6.1.7.10 ST - Sollzykluszeit

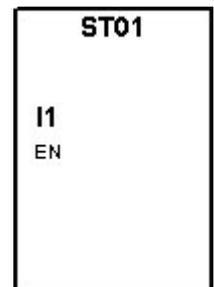
Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 32 Bausteine Sollzykluszeit ST01...ST32 (Compare) zur Verfügung.

Der Baustein Sollzykluszeit ermöglicht die Vorgabe einer Sollzykluszeit.

Diese Zykluszeit stellt sich ein, wenn die maximal auftretende Zykluszeit des Programms kleiner ist, als der vorgegebene Wert. Die maximal parametrierbare Sollzykluszeit beträgt 1000 ms.

Überschreitet die Zykluszeit des Programms die vorgegebene Sollzykluszeit, so kann die eingestellte Sollzykluszeit nicht realisiert werden.



Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
(DWord)		
I1	Gewünschte Zykluszeit in ms	Ganzzahliger Wertebereich: 0...1000

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

6. Funktionsbausteine

6.1 Herstellerbausteine

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige <input type="checkbox"/> + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Simulation NICHT möglich		

Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Anwendungsbeispiel

Ein Programm, bestehend aus Bit-Schaltplan und Bausteinplan, erzeugt eine mittlere Zykluszeit von ca. 12 ms. Das Einstellen einer Sollzykluszeit von 30 ms führt zu konstanten Zykluszeiten dieses Wertes.

Siehe auch

- Abschnitt "AL - Alarmbaustein", Seite 358
- Abschnitt "BV - Boolesche Verknüpfung", Seite 362
- Abschnitt "D - Textanzeige", Seite 366
- Abschnitt "D - Textanzeige-Editor", Seite 375
- Abschnitt "DL - Datenlogger", Seite 390
- Abschnitt "JC - Bedingter Sprung", Seite 396
- Abschnitt "LB - Sprungmarke", Seite 401
- Abschnitt "MR - MasterReset", Seite 403
- Abschnitt "NC - Zahlenwandler", Seite 407

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

6.2.1 IC - Zählergesteuerter Interrupt

Nur mit easySoft 7 möglich.

6.2.1.1 Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 8 zählergesteuerte Interrupt-Bausteine IC01...IC08 zur Verfügung. Dies gilt nicht für die Programmiermethode EDP.

Mit easyE4 können Sie auf verschiedene Ereignisse schnell reagieren. Damit lassen sich beispielsweise am Hauptprogramm vorbei Ausgänge ein- oder ausschalten. Innerhalb des Interrupt-Programms sind nur Bit-Verknüpfungen möglich.

Folgende Ereignisse können einen Interrupt auslösen:

- Erreichen von Zählersollwerten, zweikanalig, Geräte-Eingänge I1...I8, Funktionsbaustein IC1 bis IC8
- Frequenzmessung, Sollwert überschritten oder unterschritten, Geräte-Eingänge I1...I8, Funktionsbaustein IC1 bis IC8

Ausführungszeit eines Interrupt

Von der Erkennung des Ereignisses bis zur Reaktion an einem Geräte-Ausgang beträgt die Zeit < 1 ms. Dazu muss im Interrupt-Programm der Physikalische Ausgang des Basisgerätes QP gesetzt werden.

Werden mehrere Interrupts gleichzeitig ausgeführt, addieren sich die Zeiten.

ICxx	
C_:I1	D_:I2
EN	Q1
RE	Q2
I1	Q3
I2	Q4
I3	QV
I4	
SV	

ACHTUNG

Verwenden Sie jeden Geräteeingang I1 bis I8 nur einmal an einem Interrupt-Baustein. Ansonsten erfolgt bei der Plausibilitätskontrolle eine Fehlermeldung und das Programm kann nicht auf das Gerät geladen werden.



Insgesamt dürfen in Summe maximal 8 Interrupt-Quellen in einem Programm verarbeitet werden. Mögliche Interrupt-Quellen sind die Interrupt-Bausteine IC, IE, IT sowie die schnellen Zähler CF, CH und CI, welche direkt mit den Geräte-Eingängen verbunden sind.

- ➔ Stehen mehrere Interrupt-Anforderungen gleichzeitig an, so wird das erste erkannte Interrupt-Programm ausgeführt und dann der Reihe nach die anderen.
- ➔ Während der Bearbeitung des Interrupt-Programmes werden weitere eingehende Interrupts an den Baustein-Eingängen derselben Instanz nicht erkannt.

6.2.1.2 Wirkungsweise

Am Baustein-Eingang SV wird ein SOLL-Wert vorgegeben. Abhängig von der Betriebsart wird dem Baustein im Parametersatz ein oder zwei der Geräte-Eingänge I1...I8 zugewiesen. Mindestens einer davon wird als Zähleingang im Parametersatz festgelegt. Erreicht der Zähleingang den SOLL-Wert, wird der Interrupt ausgelöst. Aus dem Hauptprogramm wird ins Interrupt-Programm gewechselt und dieses abgearbeitet.

Zusammenspiel Hauptprogramm - Interrupt-Programm

Die Zustände der Baustein-Eingänge IC_I1...IC_Q4 werden an das Interrupt-Programm übergeben und können dort als I01...I04 weiterverarbeitet werden.

Die Baustein-Ausgänge IC_Q1...IC_Q4 können aus dem Interrupt-Programm heraus gesetzt werden. Die korrespondierenden Ausgänge des Interrupt-Programms sind Q01...Q04.

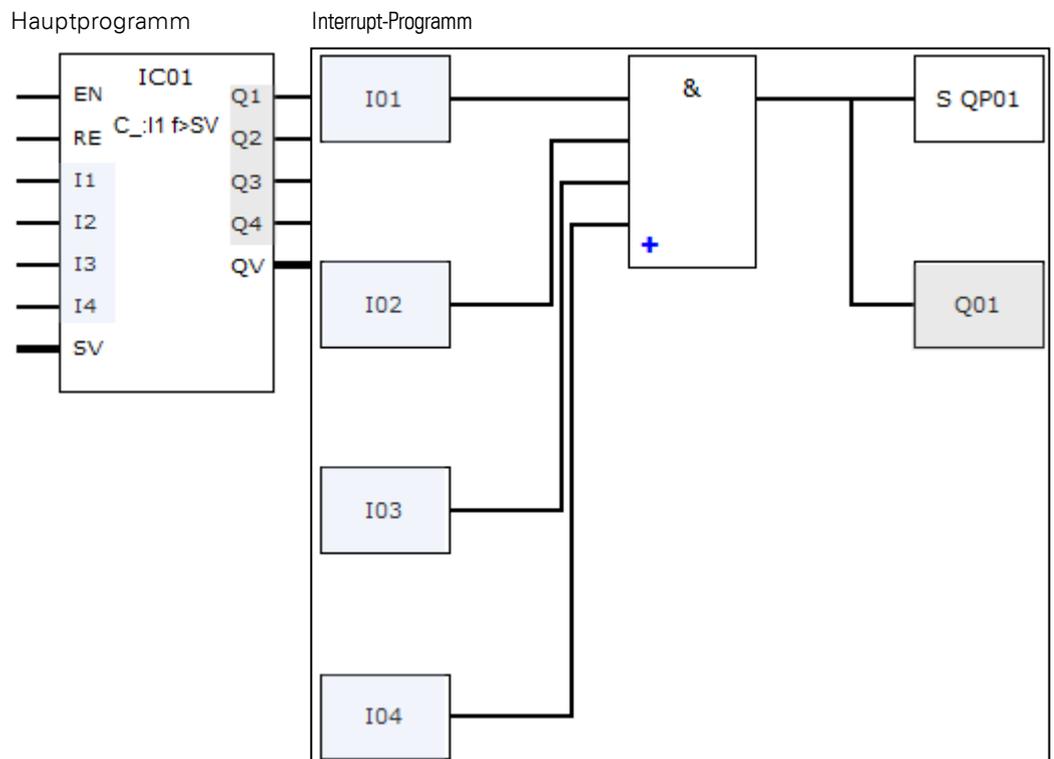


Abb. 188: Übergabe der Zustände von Ein- und Ausgängen zwischen Hauptprogramm und Interrupt-Programm

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

Wird im Parametersatz des Interrupt-Programmes ein Ausgang als Physikalischer Ausgang des Basisgerätes definiert, erhält der Ausgang den Bezeichner QP01...QP04 und wirkt direkt auf den Geräte-Ausgang Q1...Q4.

Zur Verarbeitung des Interrupt-Programmes hat der Funktionsbaustein einen eigenen Merkerbereich von 32 Merker-Bits.

Verfügbare Funktionen innerhalb eines Interrupt-Programmes

Interrupt-Programme stehen in der Programmiermethode EDP nicht zur Verfügung.

Funktion	KOP	FBS	ST
Neues Netzwerk	√	√	√
Eingang, Ausgang negieren	√	√	√
Kontakte	Schließer, Öffner, Konstante 1, Konstante 0		
Spulen	Spule, negierte Spule, Setzen, Rücksetzen		
Sprungfunktionen	Sprung bei 1, Sprung bei 0, Aussprung bei 1, Aussprung bei 0		
Logik-Verknüpfungen verwenden	UND, UND-Nicht, ODER, ODER-Nicht, XOR, XNOR		
Bedingte Alternative	–	–	√
Einfache Alternative	–	–	√
Mehrfache Alternative	–	–	√

6.2.1.3 Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
RE	1: Setzt den Zähleristwert auf null	
I1	Zustände der Bit-Eingänge aus dem Hauptprogramm werden dem Interrupt-Programm zur Verfügung gestellt	
I2		
I3		
I4		
(DWord)		
SV	Sollwert	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker	x

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

Operanden	Wert-Eingänge
NET-Teilnehmer n	
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Betriebsarten

(Bit)	Beschreibung	Anmerkung
Impulszähler mit externer Richtungssteuerung	Impuls am Geräte-Eingang I1...I8, welcher als Zähl Eingang im Parametersatz festgelegt ist. Dauersignal am Geräte-Eingang I1...I8, welcher die Zählrichtung vorgibt: 0: vorwärts zählen 1: Rückwärts zählen	Maximalfrequenz 5kHz
Impulszähler mit zwei Zähl-eingängen	Impuls an Geräte-Eingang I1...I8 zählt vorwärts. Impuls an Geräte-Eingang I1...I8 zählt rückwärts.	
Inkrementalwertzähler	Zweifachauswertung mit automatischer Zählrichtungserkennung vor- rückwärts, zwei Zähl-eingänge I1...I8, Zähl Eingang Kanal A, Impuls I1...I8, Zähl Eingang Kanal B, Impuls Bei einer kompletten Periode Kanal A und B (z.B. erste Flanke Kanal A bis nächste Flanke Kanal A) wird der Zählwert an IC..QV je nach Zählrichtung um 2 erhöht oder erniedrigt.	

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

(Bit)	Beschreibung	Anmerkung
Frequenzzähler; $f > SV$	I1...I8, Überschreiten der Sollfrequenz Messintervall 0,01s, 500 Hz - 5000 Hz Messintervall 0,1 s, 50 Hz - 5000 Hz Messintervall 1,0 s 5 Hz - 5000 Hz	
Frequenzzähler; $f < SV$	I1...I8, Unterschreiten der Sollfrequenz Messintervall 0,01s, 500 Hz - 5000 Hz Messintervall 0,1 s, 50 Hz - 5000 Hz Messintervall 1,0 s 5 Hz - 5000 Hz	

➔ Bei Impulzzähler mit externer Richtungssteuerung sollten die Geräte-Eingänge I1...I4 als Impulseingang und I5...I8 als Richtungseingang verwendet werden.
Bei Zählern mit 2 Zähleingängen sollte in erster Priorität I1...I4 verwendet werden.
Bei Inkrementalwertzählern sollte in erster Priorität I1...I4 verwendet werden.

➔ Bei Inkrementalwertzählern muss Kanal A und Kanal B um 90° versetzte Impulse liefern.

Funktionsbaustein IC mit Betriebsart Inkrementalwertzähler positiv oder negativ zählend; Zweifachauswertung

Baustein-Ausgänge

(Bit)	Beschreibung	Anmerkung
Q1	Bit-Ausgang um aus dem Interrupt-Programm	
Q2	Zustände von Operanden dem Hauptprogramm	
Q3	zur Verfügung zu stellen.	
Q4		
(DWord)		
QV	Aktueller Zählerwert	Ganzzahliger Wertebereich: -2 147 483 648...+2 147 483 647

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Interruptroutine bearbeiten	Wechselt in Interruptroutine bei Klick auf Schaltfläche	
Simulation möglich		

6.2.1.4 Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Das Interrupt-Programm besitzt keine remanenten Daten.

Überwachung der Interrupt-Belastung

Insgesamt dürfen in Summe maximal 8 Interrupts in einem Programm verarbeitet werden. Mögliche Interrupt-Quellen sind die Interrupt-Bausteine IC, IE, IT sowie die schnellen Zähler CF, CH und CI, welche direkt mit den Geräte-Eingängen verbunden sind, siehe hierzu auch → "CF - Frequenzzähler", Seite 229, → "CH - Hochgeschwindigkeitszähler", Seite 234, → "CI - Inkrementalwert-Zähler", Seite 240.

Für die Bausteine IE01...IE08 und IC01...IC08 können die Geräte-Eingänge IO1...IO8 frei zugeordnet werden.

Für die Bausteine IT01...IT08 wird in easySoft 7 jeweils ein noch unbenutzter Interrupt zugewiesen. Dabei gelten auch die von den schnellen Zählern CF, CH und CI benutzten Interrupt-Quellen als benutzt.

Jeder Geräte-Eingang bzw. jede Interrupt-Quelle kann nur einmal verwendet werden.

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

Ausnahmen sind:

- bei CI01 kann die Instanz von I02 von einem Interrupt-Baustein IT genutzt werden
- bei CI02 kann die Instanz von I04 von einem Interrupt-Baustein IT genutzt werden
- bei jedem Interrupt-Baustein IC kann die Instanz des zweiten Eingangs von einem Funktionsbaustein IT genutzt werden, wenn nicht die Betriebsart Zähler mit 2 Zähl-eingängen parametrisiert wurde.

Diese Ausnahmen werden von der Plausibilitätskontrolle und bei der Pro-grammerzeugung in easySoft 7 berücksichtigt. Die maximale Anzahl von 8 Interrupts wird auch dabei eingehalten.

	Geräte-Eingänge							
	I01	I02	I03	I04	I05	I06	I07	I08
Interrupt-Quelle								
CF01	x							
CF02		x						
CF03			x					
CF04				x				
CH01	x							
CH02		x						
CH03			x					
CH04				x				
CI01	x	x						
CI02			x	x				
IE01...IE08	ein Eingang, freie Zuordnung von I01...I08 (max. 8, keine Doppelbelegung)							
IC01...IC08	zwei Eingänge, freie Zuordnung von I01...I08 (max. 8, keine Doppelbelegung)							
IT01...IT08	automatische Zuordnung von noch freien Anwenderinterrupts 1 bis 8 (nur für nicht von anderen Bausteinen benutzte Instanzen von I01...I08)							

Von der Erkennung des Auslösesignals bis zur Reaktion an einem Ausgang beträgt die Zeit < 1 ms. Werden mehrere Interrupts gleichzeitig ausgeführt, addieren sich die Zeiten.

Messung der Interrupt-Belastung

Für jede Interrupt-Quelle wird die Laufzeit in μ s gemessen. Alle gemessenen Zeiten werden über einen Zeitraum von 100 ms addiert. Nach jeweils 100 ms wird die Summe aller Zeiten bewertet und die Zeitmessung zurückgesetzt. Wenn mehr als 50 % der Rechenzeit durch Interrupts verbraucht wurde, wird die Anwendung angehalten.

Die Diagnosemeldung <System_CPU_overload> wird generiert und ID19 = 1 gesetzt.

Weitere Informationen wie die Diagnosemeldungen abgerufen und verarbeitet werden können, siehe hierzu Diagnosemeldungen verarbeiten

Mögliche Maßnahmen bei hoher Interrupt-Belastung

Sollte die Interrupt-Belastung zu hoch werden, kann eine Entlastung durch folgende Maßnahmen erfolgen:

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

- Anzahl der Bausteine reduzieren
- Interruptroutine möglichst kurz halten
- Frequenzen reduzieren bei Verwendung von Zählern

Beispiel Impulszähler mit externer Richtung Zuweisung in easySoft 7

Geräte-Eingang I1: Zähleingang C_

Geräte-Eingang I5: Zählrichtung D_

Ist der SOLL-Wert <1750> am Geräte-Eingang I1 erreicht, erfolgt der Sprung in das Interrupt-Programm. Dort wird mit QP04 direkt der Geräte-Ausgang Q4 auf 1 gesetzt. Mit Q01 wird der Baustein-Ausgang Q1 auf 1 gesetzt. Anschließend erfolgt der Rücksprung ins Hauptprogramm.

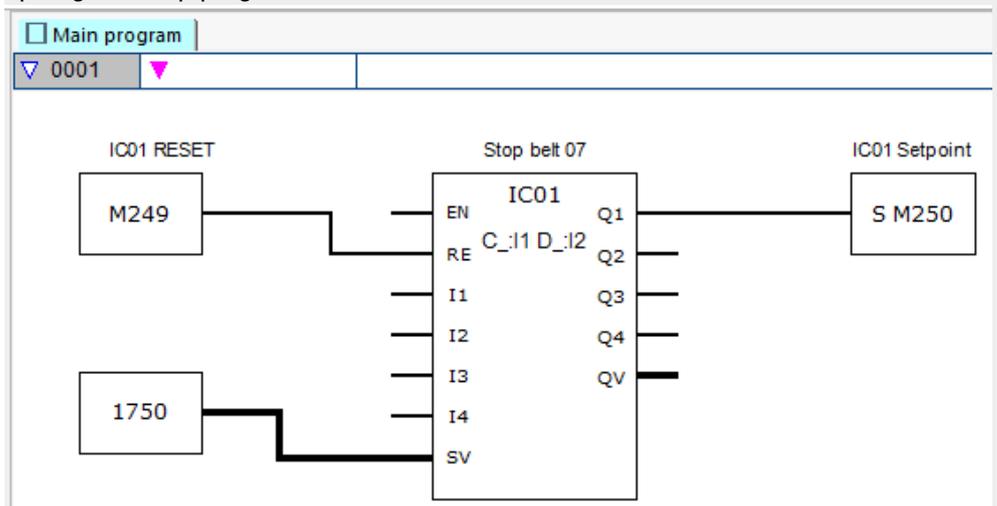


Abb. 189: easySoft 7 Hauptprogramm

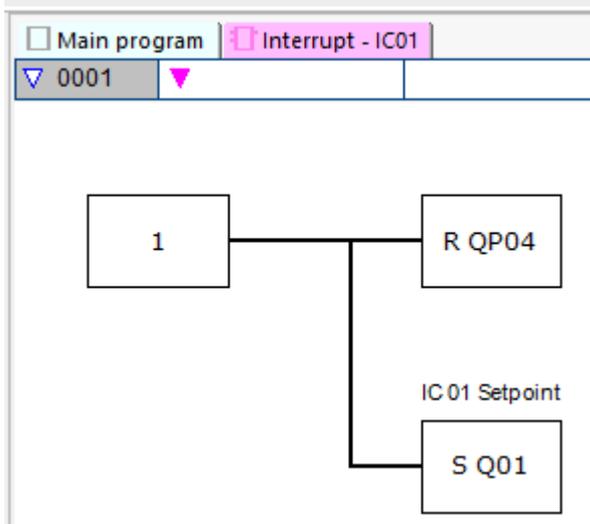


Abb. 190: easySoft 7 Interrupt-Programm

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

Beispiel mit zwei Zähleingängen in easySoft 7

Geräte-Eingang I1: Zähleingang Vorwärts C+

Geräte-Eingang I2: Zähleingang Rückwärts C-

Wenn der IST-Wert den SOLL-Wert des Bausteins erreicht hat, wird der Interrupt ausgelöst. Das Interrupt-Programm setzt den Geräte-Ausgang Q1 zurück auf Q1=0. Weiterhin wird mit Q01=1 der Baustein-Ausgang Q1 =1 gesetzt und der Merker M250 des Hauptprogrammes auf 1 gesetzt. Damit wird der Containerzustand gemeldet.

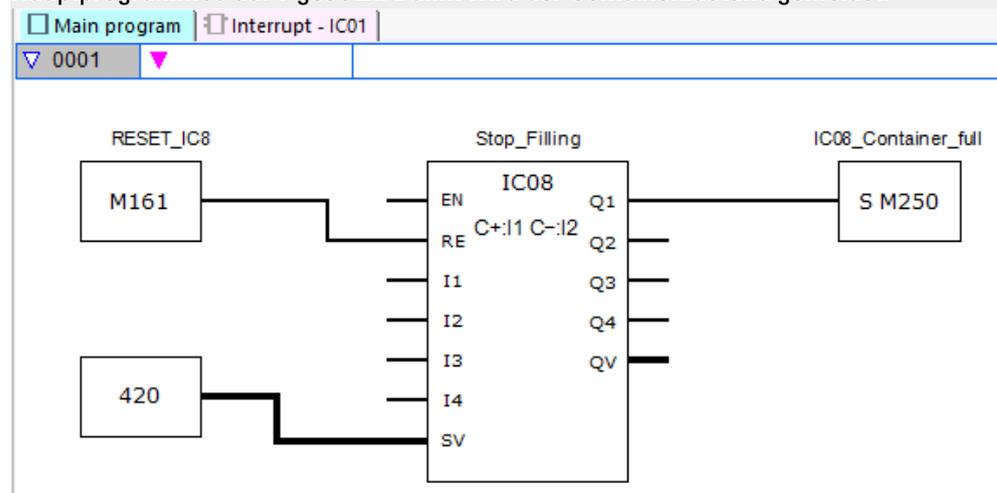


Abb. 191: easySoft 7 Hauptprogramm

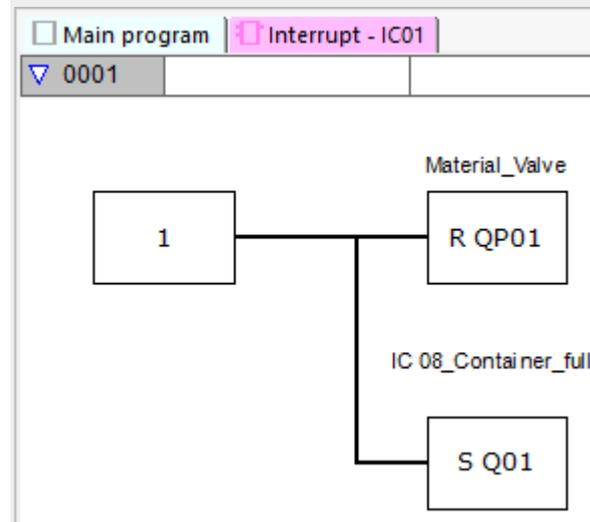


Abb. 192: easySoft 7 Interrupt-Programm

Beispiel Inkremental-Wertgeber in easySoft 7

Palettiersystem mit Nullpositionierung

Immer wenn in Vorwärtsrichtung die Sollposition mit Merkerwort MW512 erreicht ist, soll der Greifer das Material ablassen. Mit dem Setzen des Q01 im Interrupt-Programm wird der Merker M511 im Hauptprogramm gesetzt und kann für das Rückfahren zur Nullposition verwendet werden.

Geräte-Eingang I3: Kanal A

Geräte-Eingang I4: Kanal B

Die Sollposition wird an Merker MW512 vorgegeben.

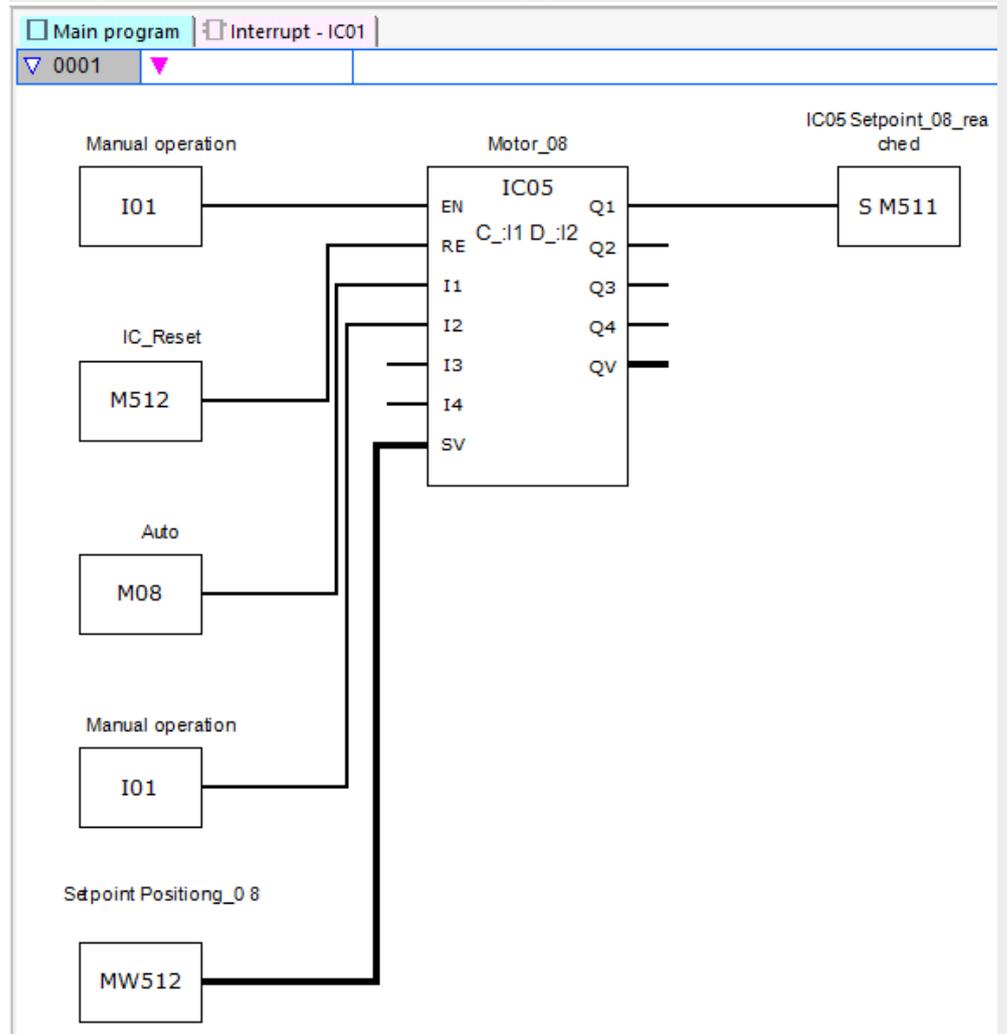


Abb. 193: easySoft 7 Hauptprogramm

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

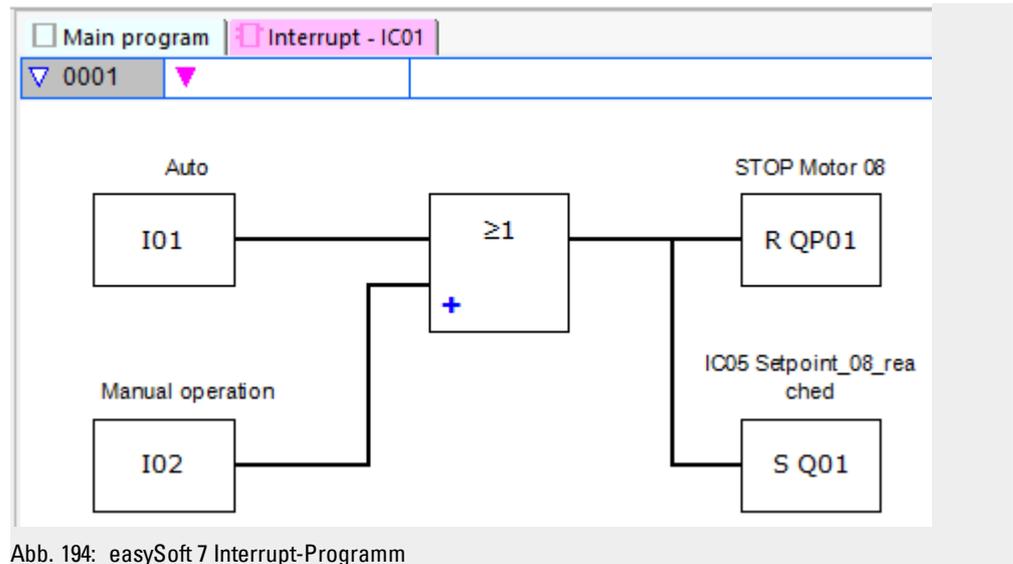


Abb. 194: easySoft 7 Interrupt-Programm

Beispiel Frequenzmessung in easySoft 7

Geräte-Eingang I1 ist Messeingang

Erreicht die Frequenz am Geräte-Eingang I1 die Frequenz von 1030 Hz, wird der Interrupt ausgelöst. Im Interrupt-Programm wird mit QP02 der Geräte-Ausgang Q2 rückgesetzt und mit SQ01 am Baustein-Ausgang Q1 der Merker M31 gesetzt wird. Merker M31 meldet, dass die Frequenz erreicht ist.

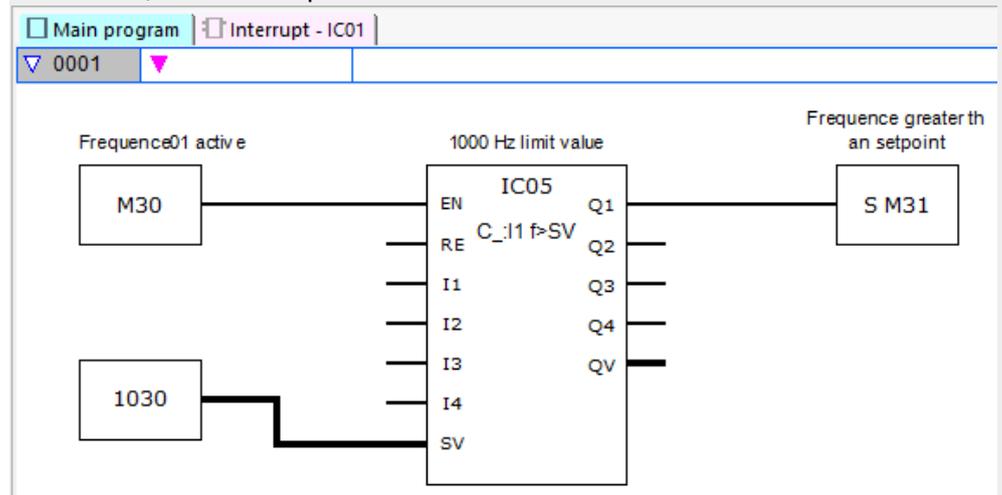


Abb. 195: easySoft 7 Hauptprogramm

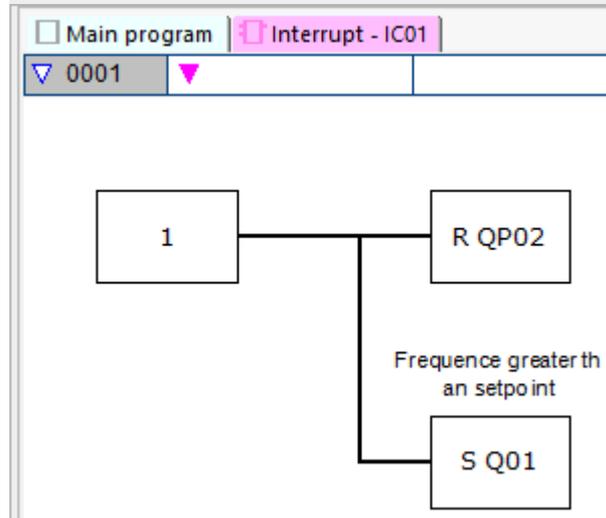


Abb. 196: easySoft 7 Interrupt-Programm

Siehe auch

- Abschnitt "IE - Flankengesteuerter Interrupt", Seite 428
- Abschnitt "IT - Zeitgesteuerter Interrupt", Seite 434

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

6.2.2 IE - Flankengesteuerter Interrupt

Nur mit easySoft 7 möglich.

6.2.2.1 Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 8 flankengesteuerte Interrupt-Bausteine IE01...IE08 zur Verfügung. Dies gilt nicht für die Programmiermethode EDP.

Mit easyE4 können Sie auf verschiedene Ereignisse schnell reagieren. Damit lassen sich beispielsweise am Hauptprogramm vorbei Ausgänge ein- oder ausschalten. Innerhalb des Interrupt-Programms sind nur Bit-Verknüpfungen möglich.

Folgende Ereignisse können einen Interrupt auslösen:

- Steigende, fallende, steigende und fallende Flanke an den Geräte-Eingängen I1...I8, Funktionsbaustein IE01...IE08.

Ausführungszeit eines Interrupt

Von der Erkennung des Ereignisses bis zur Reaktion an einem Geräte-Ausgang beträgt die Zeit < 1 ms. Dazu muss im Interrupt-Programm der Physikalische Ausgang des Basisgerätes QP gesetzt werden.

Werden mehrere Interrupts gleichzeitig ausgeführt, addieren sich die Zeiten.

ACHTUNG

Verwenden Sie jeden Geräteeingang I1 bis I8 nur einmal an einem Interrupt-Baustein. Ansonsten erfolgt bei der Plausibilitätskontrolle eine Fehlermeldung und das Programm kann nicht auf das Gerät geladen werden.

IExx P:11	
EN	Q1
RE	Q2
I1	Q3
I2	Q4
I3	QV
I4	
TD	



Insgesamt dürfen in Summe maximal 8 Interrupt-Quellen in einem Programm verarbeitet werden. Mögliche Interrupt-Quellen sind die Interrupt-Bausteine IC, IE, IT sowie die schnellen Zähler CF, CH und CI, welche direkt mit den Geräte-Eingängen verbunden sind.



Stehen mehrere Interrupt-Anforderungen gleichzeitig an, so wird das erste erkannte Interrupt-Programm ausgeführt und dann der Reihe nach die anderen.



Während der Bearbeitung des Interrupt-Programmes und während einer eingestellten Zeitverzögerung werden weitere eingehende Interrupts an den Baustein-Eingängen derselben Instanz nicht erkannt.

6.2.2.2 Wirkungsweise

Am Baustein-Eingang TD kann ein SOLL-Wert für eine gewünschte Zeitverzögerung vorgegeben werden. Dem Baustein wird im Parametersatz einer der Geräte-Eingänge I1...I8 als Interrupt-Quelle zugewiesen. Die erste Flanke am zugewiesenen Geräte-Eingang löst den Interrupt direkt aus falls keine Zeitverzögerung eingestellt ist. Ansonsten erfolgt der Interrupt nach Ablauf der eingestellte Zeit. Aus dem Hauptprogramm wird ins Interrupt-Programm gewechselt und dieses abgearbeitet.

Zusammenspiel Hauptprogramm - Interrupt-Programm

Die Zustände der Baustein-Eingänge IE_I1...IE_I4 werden an das Interrupt-Programm übergeben und können dort als IO1...IO4 weiterverarbeitet werden.

Die Baustein-Ausgänge IE_Q1...IE_Q4 können aus dem Interrupt-Programm heraus gesetzt werden. Die korrespondierenden Ausgänge des Interrupt-Programms sind Q01...Q04.

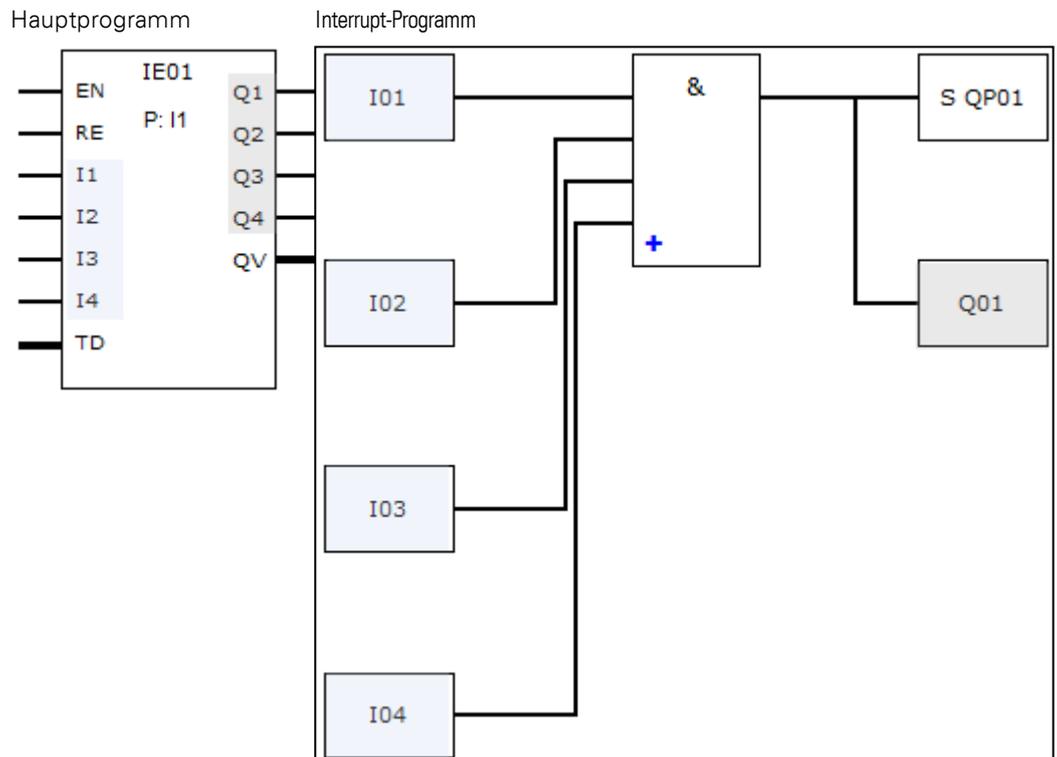


Abb. 197: Übergabe der Zustände von Ein- und Ausgängen zwischen Hauptprogramm und Interrupt-Programm

Wird im Parametersatz des Interrupt-Programmes ein Ausgang als Physikalischer Ausgang des Basisgerätes definiert, erhält der Ausgang den Bezeichner QP01...QP04 und wirkt direkt auf den Geräte-Ausgang Q1...Q4.

Zur Verarbeitung des Interrupt-Programmes hat der Funktionsbaustein einen eigenen Merkerbereich von 32 Merker-Bits.

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

Verfügbare Funktionen innerhalb eines Interrupt-Programmes

Interrupt-Programme stehen in der Programmiermethode EDP nicht zur Verfügung.

Funktion	KOP	FBS	ST
Neues Netzwerk	√	√	√
Eingang, Ausgang negieren	√	√	√
Kontakte	Schließer, Öffner, Konstante 1, Konstante 0		
Spulen	Spule, negierte Spule, Setzen, Rücksetzen		
Sprungfunktionen	Sprung bei 1, Sprung bei 0, Aussprung bei 1, Aussprung bei 0		
Logik-Verknüpfungen verwenden	UND, UND-Nicht, ODER, ODER-Nicht, XOR, XNOR		
Bedingte Alternative	–	–	√
Einfache Alternative	–	–	√
Mehrfache Alternative	–	–	√

6.2.2.3 Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	Voraussetzung ist, dass der Parameter <input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich durch Häkchen aktiviert wurde.
RE	1: Setzt den internen Zähler des Funktionsbausteins für die Zeitverzögerung zurück auf den Wert an TD.	
I1	Bit-Eingang um aus dem Hauptprogramm	
I2	Zustände von Operanden dem Interrupt-Programm zur Verfügung zu stellen	
I3		
I4		
(DWord)		
TD	Zeitverzögerung bis das Interrupt-Programm gestartet wird	Wertebereich: 20 ms ... 999 990 ms Auflösung: 10 ms

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Betriebsarten

	Beschreibung	Anmerkung
Steigende Flanke	Steigende Flanke: Interrupt-Programm nach Zeitverzögerung TD einmal ausführen.	
Fallende Flanke	Fallende Flanke: Interrupt-Programm nach Zeitverzögerung TD einmal ausführen.	
Beide Flanken	Steigende Flanke und fallende Flanke am Eingang: Interrupt-Programm nach Zeitverzögerung TD jeweils ausführen.	

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	Bit-Ausgang um aus dem Interrupt-Programm	
Q2	Zustände von Operanden dem Hauptprogramm zur	
Q3	Verfügung zu stellen.	
Q4		
(DWord)		
QV	Abgelaufene Ist Zeit der Zeitverzögerung (TD)	

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/> Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich	Bei Aktivierung durch Häkchen wird der Status des Baustein-Eingangs EN ausgewertet. Ohne Aktivierung durch Häkchen ist der Baustein aktiv und der Baustein-Eingang EN bleibt wirkungslos.	Dieser Parameter stellt sicher, dass bei der Übernahme bestehender Programme, die Funktionalität der übernommenen Funktionsbausteine erhalten bleibt. Automatisch wird der Parameter auf 0 oder 1 gesetzt abhängig vom Funktionsbaustein.
Parameteranzeige (+ Aufruf möglich)	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Interrupt-Quelle	Auswahl der Geräte-Eingänge I1... I8 als Trigger für den Interrupt	
(Interruptroutine bearbeiten)	Wechselt in der Programmieransicht zur Interruptroutine bei Klick auf Schaltfläche	
Simulation möglich		

6.2.2.4 Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Das Interrupt-Programm besitzt keine remanenten Daten.

Beispiel Flankengesteuert in easySoft 7

Betriebsart Steigende Flanke

Abschneidevorrichtung an Station 2. Mit Impuls an Baustein-Eingang I1 wird der Interrupt ausgelöst. Im Interrupt-Programm wird der Geräte-Ausgang Q1 gesetzt und die Ware geschnitten. Der Geräte-Ausgang Q2 wird rückgesetzt. Q01 des Interrupt-Programmes übergibt an das Hauptprogramm mit Q1 den Merker 211 und meldet, dass die Schneidevorrichtung aktiv ist.

Wurde die Durchtrennung der Ware an Station 2 durchgeführt, wird der Positive Flanke an Eingang I1 des Basisgerätes. Es soll eine Bearbeitung eingeleitet werden.

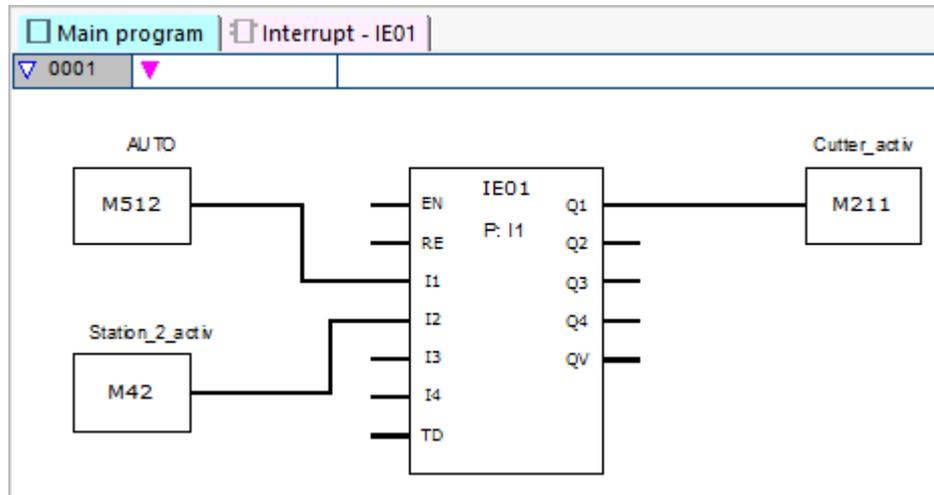


Abb. 198: easySoft 7 Hauptprogramm

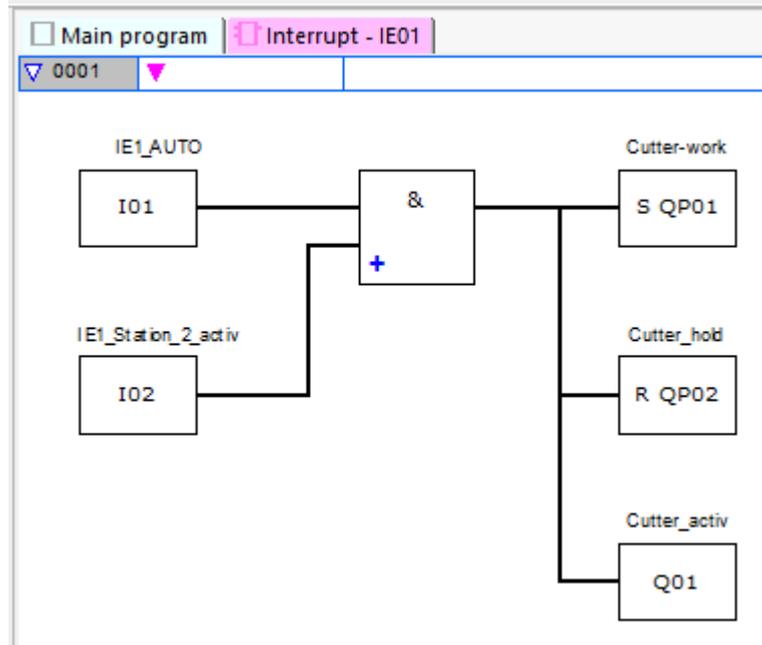


Abb. 199: easySoft 7 Interrupt-Programm

Siehe auch

- Abschnitt "IE - Flankengesteuerter Interrupt", Seite 428
- Abschnitt "IT - Zeitgesteuerter Interrupt", Seite 434

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

6.2.3 IT - Zeitgesteuerter Interrupt

Nur mit easySoft 7 möglich.

6.2.3.1 Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 8 zeitgesteuerte Interrupt-Bausteine IT01...IT08 zur Verfügung. Dies gilt nicht für die Programmiermethode EDP.

Mit easyE4 können Sie auf verschiedene Ereignisse schnell reagieren. Damit lassen sich beispielsweise am Hauptprogramm vorbei Ausgänge ein- oder ausschalten. Innerhalb des Interrupt-Programms sind nur Bit-Verknüpfungen möglich.

Der zeitgesteuerte Interrupt-Baustein kann ansprechverzögert arbeiten oder im Intervallbetrieb.

Ausführungszeit eines Interrupt

Von der Erkennung des Ereignisses bis zur Reaktion an einem Geräte-Ausgang beträgt die Zeit < 1 ms. Dazu muss im Interrupt-Programm der QP - Physikalischer Ausgang des Basisgerätes gesetzt werden.

Werden mehrere Interrupts gleichzeitig ausgeführt, addieren sich die Zeiten.



Insgesamt dürfen in Summe maximal 8 Interrupt-Quellen in einem Programm verarbeitet werden. Mögliche Interrupt-Quellen sind die Interrupt-Bausteine IC, IE, IT sowie die schnellen Zähler CF, CH und CI, welche direkt mit den Geräte-Eingängen verbunden sind.



Stehen mehrere Interrupt-Anforderungen gleichzeitig an, so wird das erste erkannte Interrupt-Programm ausgeführt und dann der Reihe nach die anderen.

ITxx X	
EN	Q1
RE	Q2
I1	Q3
I2	Q4
I3	QV
I4	
PD	

6.2.3.2 Wirkungsweise

Am Baustein-Eingang PD wird ein SOLL-Wert vorgegeben. Sobald am Baustein-Eingang EN = 1 aktiviert wird, startet die Zeitmessung. Abhängig von der Betriebsart wird einmalig oder wiederholt ins Interrupt-Programm gesprungen, sobald die vorgegebene Zeit am Baustein-Eingang PD erreicht ist.

Zusammenspiel Hauptprogramm - Interrupt-Programm

Die Zustände der Baustein-Eingänge IT_I1...IC_04 werden an das Interrupt-Programm übergeben und können dort als I01...I04 weiterverarbeitet werden.

Die Baustein-Ausgänge IT_Q1...IC_Q4 können aus dem Interrupt-Programm heraus gesetzt werden. Die korrespondierenden Ausgänge des Interrupt-Programms sind Q01...Q04.

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

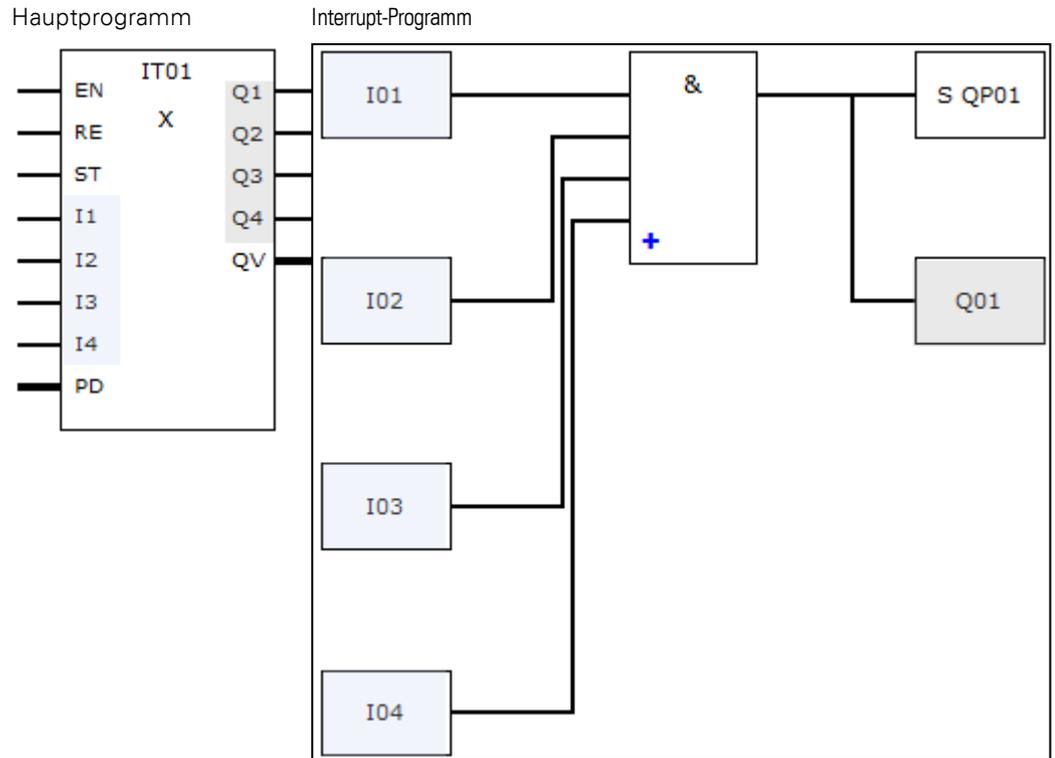


Abb. 200: Übergabe der Zustände von Ein- und Ausgängen zwischen Hauptprogramm und Interrupt-Programm

Wird im Parametersatz des Interrupt-Programmes ein Ausgang als Physikalischer Ausgang des Basisgerätes definiert, erhält der Ausgang den Bezeichner QP01...QP04 und wirkt direkt auf den Geräte-Ausgang Q1...Q4.

Zur Verarbeitung des Interrupt-Programmes hat der Funktionsbaustein einen eigenen Merkerbereich von 32 Merker-Bits.

Verfügbare Funktionen innerhalb eines Interrupt-Programmes

Interrupt-Programme stehen in der Programmiermethode EDP nicht zur Verfügung.

Funktion	KOP	FBS	ST
Neues Netzwerk	√	√	√
Eingang, Ausgang negieren	√	√	√
Kontakte	Schließer, Öffner, Konstante 1, Konstante 0		
Spulen	Spule, negierte Spule, Setzen, Rücksetzen		
Sprungfunktionen	Sprung bei 1, Sprung bei 0, Aussprung bei 1, Aussprung bei 0		
Logik-Verknüpfungen verwenden	UND, UND-Nicht, ODER, ODER-Nicht, XOR, XNOR		
Bedingte Alternative	-	-	√
Einfache Alternative	-	-	√
Mehrfache Alternative	-	-	√

6.2.3.3 Der Baustein und seine Parameter

Baustein-Eingänge

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
EN	1: Aktiviert den Baustein.	
RE	1: Setzt die Ist-Zeit des Interrupt-Bausteins auf die Zeit an PD zurück.	
ST	1: Stoppt die Zeitmessung des Interrupt-Bausteins. 0: Die Zeitmessung des Interrupt-Bausteins läuft weiter.	
I1	Zustände der Bit-Eingänge aus dem Hauptprogramm werden dem Interrupt-Programm zur Verfügung gestellt.	
I2		
I3		
I4		
(DWord)		
PD	Puls-Pausenzeit: Wert Zeitverzögerung bis das Interrupt-Programm gestartet wird.	Ganzzahliger Wertebereich: 20...999 990 ms, Auflösung 10 ms

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Werteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Wert-Eingänge
Konstante, Timerkonstante	x
MD, MW, MB - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker	x
nNB, nND, nND- NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
IA - Analog-Eingang	x
QA - Analog-Ausgang	x
QV - Wert-Ausgang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Eingängen, welche Biteingänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden	Bit-Eingänge
Konstante 0, Konstante 1	x
M - Merker	x
RN - Eingangsbit über NET	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - NET-Merker-Bit	x
nN - NET-Merker-Bit NET-Teilnehmer n	x
ID - Diagnosemelder	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x

Operanden	Bit-Eingänge
P-Gerätetasten	x
I - Bit-Eingang	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Ausgang eines FBs	x

Betriebsarten

	Beschreibung	Anmerkung
Ansprechverzögert	Ist die am Baustein-Eingang PD vorgegebene Zeit erreicht, erfolgt einmalig der Sprung ins Interrupt-Programm	
Intervall	Ist die am Baustein-Eingang PD vorgegebene Zeit erreicht, erfolgt der Sprung ins Interrupt-Programm. Die Zeitmessung wird erneut gestartet und nach Ablauf der Sprung ins Interrupt-Programm wiederholt. Dies erfolgt solange, wie der Baustein-Eingang EN = 1 ist.	

Dieser Interrupt-Bausteine IT besitzt zwei Betriebsarten mit folgender Wirkungsweise:

- **Ansprechverzögert**
Der Interrupt-Baustein wird über den Baustein-Eingang EN eingeschaltet. Die Puls-Pausenzeit am Baustein-Eingang PD beginnt abzulaufen. Ist die Puls-Pausenzeit am Baustein-Eingang PD abgelaufen, wird sofort der Interrupt ausgelöst und das Interrupt-Programm bearbeitet.
- **Intervall**
Der Interrupt-Baustein wird über den Baustein-Eingang EN eingeschaltet. Die Pulszeit am Baustein-Eingang PD beginnt abzulaufen. Ist die Pulszeit am Baustein-Eingang PD abgelaufen, wird sofort der Interrupt ausgelöst und das Interrupt-Programm bearbeitet. Anschließend beginnt die Pausenzeit am Baustein-Eingang PD abzulaufen. Ist die Pausenzeit am Baustein-Eingang PD abgelaufen, wird sofort der Interrupt ausgelöst und das Interrupt-Programm bearbeitet. Damit wird der Interrupt zweimal ausgelöst: Einmal am Ende des Impulses und einmal am Ende der Pause.

Baustein-Ausgänge

	Beschreibung	Anmerkung
(Bit)		
Q1	Bit-Ausgang um aus dem Interrupt-Programm	
Q2	Zustände von Operanden dem Hauptprogramm zur	
Q3	Verfügung zu stellen.	
Q4		
(DWord)		
QV	Abgelaufene IST-Zeit der an PD eingestellten Zeitverzögerung.	

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

Operanden zuweisen

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Wertausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Wert-Ausgänge
MB, MD, MW - Merker	x
NB, NW, ND - NET-Merker NET-Teilnehmer n	x
QA - Analog-Ausgang	x
I - Analog-Eingang eines FBs	x

Sie können den Baustein-Ausgängen, welche Bitausgänge sind, folgende Operanden zuweisen:

Operanden zuweisen	Bit-Ausgänge
M - Merker	x
SN - Ausgangsbit über NET (send)	x
N - Netzwerk Merker-Bit	x
LE - Ausgang Hintergrundbeleuchtung	x
Q - Bit-Ausgang	x
Q - Bit-Eingang eines FBs	x

Parametersatz

	Beschreibung	Anmerkung
Parameteranzeige + Aufruf möglich	Bausteinparameter und Konstanten können am Gerät editiert werden.	
Interruptroutine bearbeiten	Wechselt in Interruptroutine bei Klick auf Schaltfläche	
Simulation möglich		

6.2.3.4 Weiteres

Remanenz

Der Funktionsbaustein kennt keine remanenten Daten.

Das Interrupt-Programm besitzt keine remanenten Daten.

Überwachung der Interrupt-Belastung

Insgesamt dürfen in Summe maximal 8 Interrupts in einem Programm verarbeitet werden. Mögliche Interrupt-Quellen sind die Interrupt-Bausteine IC, IE, IT sowie die schnellen Zähler CF, CH und CI, welche direkt mit den Geräte-Eingängen verbunden sind, siehe hierzu auch → "CF - Frequenzzähler", Seite 229, → "CH - Hochgeschwindigkeitszähler", Seite 234, → "CI - Inkrementalwert-Zähler", Seite 240.

Für die Bausteine IE01...IE08 und IC01...IC08 können die Geräte-Eingänge I01...I08 frei zugeordnet werden.

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

Für die Bausteine IT01...IT08 wird in easySoft 7 jeweils ein noch unbenutzter Interrupt zugewiesen. Dabei gelten auch die von den schnellen Zählern CF, CH und CI benutzten Interrupt-Quellen als benutzt.

Jeder Geräte-Eingang bzw. jede Interrupt-Quelle kann nur einmal verwendet werden.

Ausnahmen sind:

- bei CI01 kann die Instanz von I02 von einem Interrupt-Baustein IT genutzt werden
- bei CI02 kann die Instanz von I04 von einem Interrupt-Baustein IT genutzt werden
- bei jedem Interrupt-Baustein IC kann die Instanz des zweiten Eingangs von einem Funktionsbaustein IT genutzt werden, wenn nicht die Betriebsart Zähler mit 2 Zähl-eingängen parametrisiert wurde.

Diese Ausnahmen werden von der Plausibilitätskontrolle und bei der Pro-grammerzeugung in easySoft 7 berücksichtigt. Die maximale Anzahl von 8 Interrupts wird auch dabei eingehalten.

	Geräte-Eingänge							
	I01	I02	I03	I04	I05	I06	I07	I08
Interrupt-Quelle								
CF01	x							
CF02		x						
CF03			x					
CF04				x				
CH01	x							
CH02		x						
CH03			x					
CH04				x				
CI01	x	x						
CI02			x	x				
IE01...IE08	ein Eingang, freie Zuordnung von I01...I08 (max. 8, keine Doppelbelegung)							
IC01...IC08	zwei Eingänge, freie Zuordnung von I01...I08 (max. 8, keine Doppelbelegung)							
IT01...IT08	automatische Zuordnung von noch freien Anwenderinterrupts 1 bis 8 (nur für nicht von anderen Bausteinen benutzte Instanzen von I01...I08)							

Von der Erkennung des Auslösesignals bis zur Reaktion an einem Ausgang beträgt die Zeit < 1 ms. Werden mehrere Interrupts gleichzeitig ausgeführt, addieren sich die Zeiten.

Messung der Interrupt-Belastung

Für jede Interrupt-Quelle wird die Laufzeit in µs gemessen. Alle gemessenen Zeiten werden über einen Zeitraum von 100 ms addiert. Nach jeweils 100 ms wird die Summe aller Zeiten bewertet und die Zeitmessung zurückgesetzt. Wenn mehr als 50 % der Rechenzeit durch Interrupts verbraucht wurde, wird die Anwendung angehalten.

Die Diagnosemeldung <System_CPU_overload> wird generiert und ID19 = 1 gesetzt.

Weitere Informationen wie die Diagnosemeldungen abgerufen und verarbeitet werden können, siehe hierzu Diagnosemeldungen verarbeiten

6. Funktionsbausteine

6.2 Interrupt-Bausteine

Mögliche Maßnahmen bei hoher Interrupt-Belastung

Sollte die Interrupt-Belastung zu hoch werden, kann eine Entlastung durch folgende Maßnahmen erfolgen:

- Anzahl der Bausteine reduzieren
- Interruptroutine möglichst kurz halten
- Frequenzen reduzieren bei Verwendung von Zählern

Beispiel Zeitgesteuerter Interrupt-Baustein in easySoft 7

Nach einer festgelegten Zeit soll der Ausgang Q4 zurück gesetzt werden. Diese Zeit soll unabhängig von der Zykluszeit des Hauptprogramms sein um immer den gleichen zeitlichen Abschaltpunkt herzustellen.

Betriebsart: Ansprechverzögert

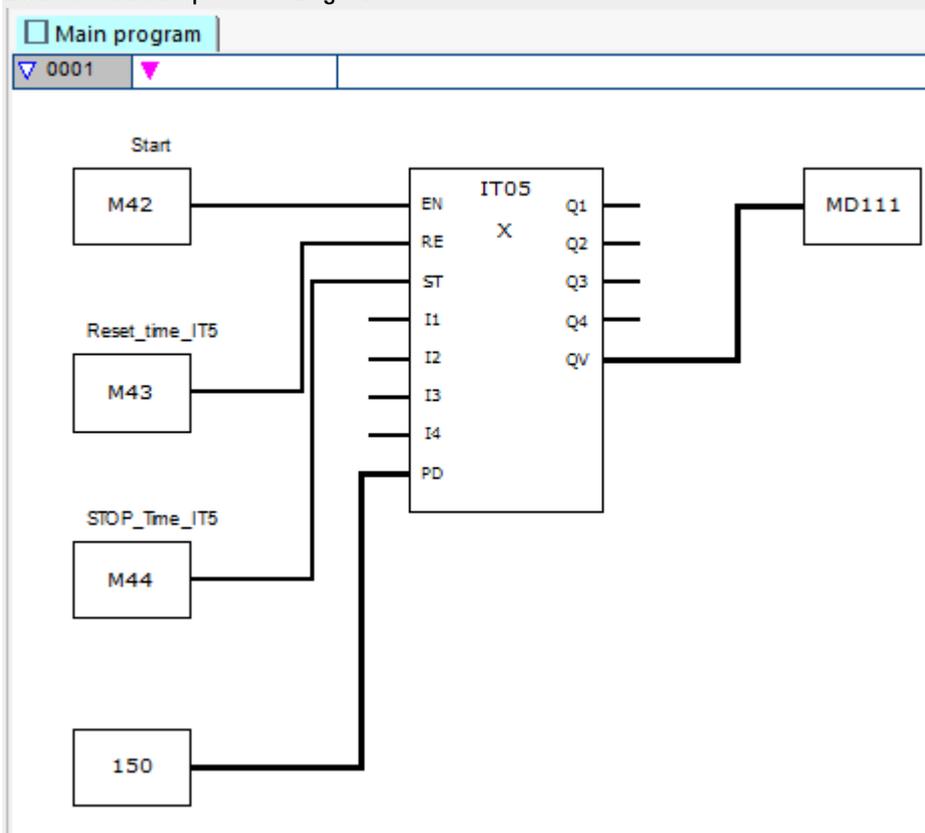


Abb. 201: easySoft 7 Hauptprogramm

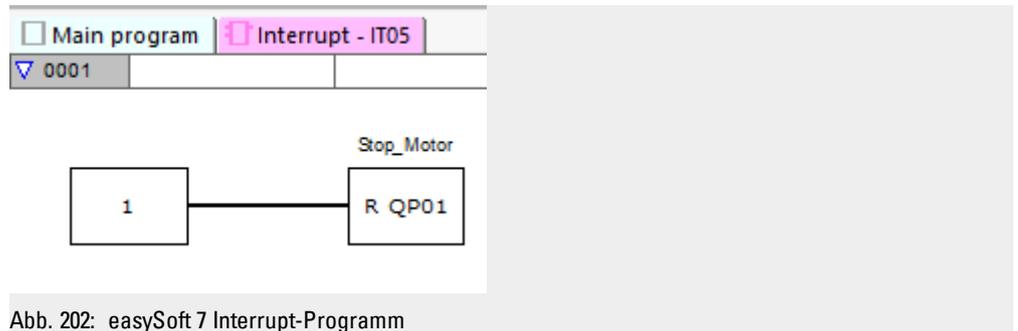


Abb. 202: easySoft 7 Interrupt-Programm

Siehe auch

- Abschnitt "IT - Zeitgesteuerter Interrupt", Seite 434
- Abschnitt "IE - Flankengesteuerter Interrupt", Seite 428

6. Funktionsbausteine

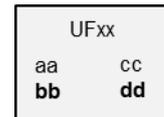
6.3 UF - Anwenderbaustein

6.3 UF - Anwenderbaustein

Nur mit easySoft 7 möglich.

6.3.1 Allgemeines

easyE4 Basisgeräte stellen 127 Anwender-Funktionsbausteine, kurz Anwenderbausteine, UF01...UF127 zur Verfügung. Die Bausteine können vom Anwender selbst gestaltet werden. Anwenderbausteine werden im Hauptprogramm dann wie Hersteller-Funktionsbausteine verwendet.



Anwenderbausteine werden dann eingesetzt, wenn eine wiederkehrende Funktionalität, mit verschiedenen Parametern zu programmieren ist. Beispielsweise, wenn gleichartige Maschinen zu steuern sind, wird das eigentliche Steuerungsprogramm in einem Anwenderbaustein geschrieben, der dann mehrfach – für jede Maschine gesondert – aufgerufen wird. Ein Anwenderbaustein hat auch Ein- und Ausgänge, über die für jeden Aufruf individuelle Parameter übergeben werden können.

Die im Anwenderbaustein verwendete Programmiermethode ist unabhängig von der Programmiermethode des Hauptprogramms. Das bedeutet, es ist beispielsweise möglich in einem KOP oder FUP-Hauptprogramm Anwenderbausteine zu nutzen, die in ST erstellt wurden.

Anwenderbausteine verfügen über einen eigenständigen Datenbereich. Für jede Instanz (Aufruf) eines Anwenderbausteins stehen 64 Byte, die als Bit, Byte, Wort oder als Doppelwort angesprochen werden können, zur Verfügung. Anders gesagt der M01 des Hauptprogramms ist ein anderer Merker als der M01 eines Anwenderbausteins. Teile der Merker können als remanent deklariert werden. Es ist dabei zu beachten, dass die Gesamtzahl der remanenten Merker 400 Byte nicht überschritten werden darf. Dabei zählt die Summe aus den remanenten Merker des Hauptprogramms und den remanenten Merkern aller Anwenderbausteininstanzen.

Ein Anwenderbaustein besteht, wie auch ein Hauptprogramm, aus FUP-/KOP-Netzwerken oder ST-Quellcode. Daher lässt sich ein Anwenderbaustein auch wie das Hauptprogramm anlegen, wobei lediglich Unterschiede hinsichtlich der verfügbaren Operanden bestehen → Abschnitt "Anwenderbaustein parametrieren", Seite 445 .

Maximal können in einem Hauptprogramm 127 Anwenderbausteine aufgerufen werden.

6.3.1.1 Generelles zu Anwenderbausteinen

Operanden-Kommentare eines Anwenderbausteins unterliegen einer abgeschlossenen Kommentar-Verwaltung, die unabhängig von der des Hauptprogramms ist. Das heißt I1 „Otto“ des Anwendersteins hat einen von I1 „Emil“ des Hauptprogramms verschiedenen Kommentar.

Die im Anwenderbaustein verwendeten Merker und Bausteine besitzen einen abgeschlossenen Datenbereich. Kollisionen mit Daten anderer Anwenderbausteine oder mit Daten des Hauptprogramms sind somit ausgeschlossen. Ebenso werden die im Anwenderbaustein verwendeten Standard-Bausteine und ihre Parametersätze in der Firmware für jede Bausteininstanz separat verwaltet.

Es lassen sich in jedem Anwenderbaustein jeweils genauso viele Instanzen eines Herstellerbausteintyps verwenden wie im Hauptprogramm. Die Programmierung ist nur durch den vorhandenen Programmspeicher begrenzt.

Alle in einem Hauptprogramm verwendeten Anwenderbausteine werden bei einem Download in das easyE4-Gerät geladen bzw. bei einem Upload in das aktuelle Projekt geladen.

6.3.2 Anwenderbaustein erstellen

Nachdem Sie ein Projekt angelegt und die Programmiermethode festgelegt haben, können Sie bereits einen Anwenderbaustein erstellen.

- ▶ Wählen Sie in der *Menüleiste Programm/ Anwenderbaustein erstellen* oder

klicken Sie auf die Schaltfläche  in der Symbolzeile.

Es öffnet sich das Fenster *Anwenderbaustein erstellen*

Menüleiste Programm/ Anwenderbaustein erstellen

6. Funktionsbausteine

6.3 UF - Anwenderbaustein

Anwenderbaustein parametrieren

Name: ✓

Version: .

Programmiermethode:

Schnittstelle

Bit-Eingänge: Bit-Ausgänge:

Analogeingänge: Analogausgänge:

Schnittstelle fixiert

Know-how-Schutz

Passwort:

Wiederholung:

Passwort anzeigen

Remanenz

MB: - DB: -

C: - T: -

Summe Remanenz in Bytes: 0

Kommentar

Abb. 203: Anwenderbaustein erstellen

Die Eingaben, Name, Version und die Programmiermethode sind minimal erforderlich. Für einen sinnvollen Betrieb sind ebenso Festlegungen im Bereich Schnittstelle zu treffen. Hier wird angegeben, wie groß die Anzahl der Übergabeparameter aus dem Hauptprogramm sein soll.

Alle weiteren Eingabemöglichkeiten können auch später erfolgen. Auf sie wird im Dialog „Anwenderbaustein parametrieren“ näher eingegangen.

Name und Version

Der Name eines Anwenderbausteins besteht aus einem maximal 10 Zeichen langen Namen. Zugelassene Zeichen sind:

- Große und kleines Alphabet
- Ziffern
- Sonderzeichen # \$ % & ` () + , - ; = @ [] ^ _ ' { } ~

Leerzeichen und die Sonderzeichen \ / . : * ? < > | können nicht verwendet werden. Es wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Rechts vom Feld Name zeigt ein schwarzes Häkchen an, dass die Eingabe korrekt ist oder stattdessen ein rotes Ausrufezeichen, dass der Name korrigiert werden muss. Ein neuer Anwenderbaustein erhält automatisch die Version 1.00. Eingabebereich von 0.00 bis 99.99.

Programmiermethode

Hier wählen Sie die Programmiermethode (KOP, FUP, ST) für den Anwenderbaustein. Voreingestellt ist FUP. Die Programmiermethode ist unabhängig von der Programmiermethode im Hauptprogramm. Nach Erzeugen eines Anwenderbausteins kann dessen Programmiermethode jedoch nicht mehr geändert werden.

- ▶ Wird der Dialog „Anwenderbaustein erstellen“ mit **OK** beendet, wird der neue Anwenderbaustein angelegt und gespeichert.

Jetzt ist die leere Programmierereinheit des Anwenderbausteins zur Bearbeitung geöffnet und im Arbeitsbereich der Programmansicht wird ein weiteres Register mit der Bezeichnung des Anwenderbausteins erzeugt, z. B. <UF – Blinker1V1.00>.

Beim Wechsel auf Register Hauptprogramm erscheint der Anwenderbaustein im Katalog im Ordner Anwenderbausteine.

6.3.3 Anwenderbaustein parametrieren

Um den Anwenderbaustein zu parametrieren, klicken Sie im Arbeitsbereich auf das Register mit dem Anwenderbaustein, z.B. <UF – Blinker1V1.00> und wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- ▶ Wählen Sie *Menüleiste Programm/ Anwenderbaustein parametrieren*.
- ▶ Klicken Sie im Arbeitsbereich auf das Register mit dem Anwenderbaustein, z.B. <UF – Blinker1V1.00> und klicken Sie auf die gleichnamige Schaltfläche in der Symbolzeile.
- ▶ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Register des Anwenderbausteins im Arbeitsbereich und wählen Sie Parametrieren.

oder

- ▶ Klicken Sie im Arbeitsbereich auf das Register <Hauptprogramm>.
- ▶ Klicken Sie im *Katalog/ Ordner Anwenderbausteine* den Baustein an und wählen Sie mit der rechten Maustaste den Befehl Parametrieren.

6. Funktionsbausteine

6.3 UF - Anwenderbaustein

Es öffnet sich das Fenster Anwenderbaustein parametrieren.

- ▶ Geben Sie alle Parameter ein.
- ▶ Beenden Sie die Eingabe mit **OK** oder mit der Taste <Return>.

Die Änderungen werden in den Anwenderbaustein übernommen.

Die Einträge unter Name, Version und Programmiermethode sind unter „Anwenderbaustein erstellen“ bereits beschrieben. Die Programmiermethode wird hier angezeigt, kann hier aber nicht mehr geändert werden.

Menüleiste Programm/ Anwenderbaustein parametrieren

Anwenderbaustein parametrieren

Name: ✓

Version: ·

Programmiermethode:

Schnittstelle

Bit-Eingänge: Bit-Ausgänge:

Analogeingänge: Analogausgänge:

Schnittstelle fixiert

Know-how-Schutz

Passwort:

Wiederholung:

Passwort anzeigen

Remanenz

MB: - DB: -

C: - T: -

Summe Remanenz in Bytes 0

Kommentar

Abb. 204: Anwenderbaustein parametrieren

Bereich Schnittstelle

Hier legen Sie die Anzahl der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge eines Anwenderbausteins fest. Diese bilden die Schnittstelle des Anwenderbausteins zum Hauptprogramm. Es können maximal 12 digitale Bit-Ein-/Ausgänge und maximal 8 Analog-Ein-/Ausgänge parametrieren werden. Die Gesamtanzahl aller Ein- und Ausgänge ist auf 12 beschränkt.

Beim Aufruf des Anwenderbausteins im Hauptprogramm werden die Ein- und Ausgänge, die unter Schnittstelle definiert wurden gezeigt und zur Parametrierung angeboten.

Aus dem Programm übernehmen

Ist das Programm des Anwenderbausteins bereits geschrieben und wurden Ein- und Ausgänge im Programm verwendet, so kann man mit der Schaltfläche „Aus dem Programm übernehmen“ die Schnittstellenparameter automatisch ermitteln lassen. Es wird jeweils der höchste verwendete Index der Ein-Ausgänge übernommen, mögliche Lücken bei der Verschaltung werden ignoriert. Diese Schaltfläche ist nicht verfügbar, wenn:

- sie gemäß dem Programm des Anwenderbausteins richtig eingestellt sind.
- der Anwenderbaustein in einem Hauptprogramm des Projektes bereits verwendet wurde.



Die Kontrolle, dass die im Programm des Anwenderbausteins verwendeten Ein-/Ausgänge auch innerhalb der Schnittstelle definiert sind wird nicht von der easySoft 7 überwacht.

Bereich Know-how-Schutz

Die Ansicht und die Änderung eines Anwenderbausteins kann durch Eingabe eines Passwortes verhindert werden. Das Passwort kann maximal 32 Unicode-Zeichen lang sein. Stimmt die Eingabe in beiden Feldern überein erscheint ein schwarzes Häkchen und der OK Button ist wieder verfügbar.

Bereich Remanenz

In Anlagen- und Maschinensteuerungen besteht die Anforderung, dass Betriebszustände oder IST-Werte remanent abgespeichert werden. Die Werte bleiben dann auch nach dem Abschalten der Versorgungsspannung erhalten bis zum nächsten Überschreiben des IST-Wertes.

Für Merker und für die folgenden Funktionsbausteine stehen jeweils zwei Eingabefelder für den Start- und den Endwert des Remanenz-Bereiches zur Verfügung.

Projektansicht/ Register Systemeinstellungen

Parameter	Startwert	Endwert
MB	0	0
DB	0	0
C	0	0
T	0	0

Summe Remanenz in Bytes 0

Abb. 205: Projektansicht mit Register Systemeinstellungen mit Ausschnitt Remanenz und Beispielwerten

Wertebereich der Funktionsbausteine, Instanzen die remanent abgespeichert werden

6. Funktionsbausteine

6.3 UF - Anwenderbaustein

können :

- C - Zählrelais : 01...32
- CH - Hochgeschwindigkeitszähler : 01...04
- CI - Inkrementalwertzähler : 01...02
- DB - Datenbaustein : 01...32
- T - Zeitrelais : 01...32

Weitere Informationen befinden sich in der Beschreibung des jeweiligen Bausteins.

Wertebereich der Merker:

- MB : 1 ...512
- MW : 1...512
- MD : 1...256

Die Werte aus dem Eingabefeld werden automatisch in MB Merker Bytes umgerechnet.

Remanenz-Bytes

Der gesamte remanente Merker-Bereich einer easyE4 darf 400 Bytes nicht überschreiten. Die Summe der Remanenz-Bytes für Hauptprogramm und Anwenderbausteine (UF) wird in der Projektansicht im Register Systemeinstellungen angezeigt. Übersteigt der remanente Merker-Bereich die 400 Bytes, wird dies im Feld Frei in Rot durch eine negative Zahl angezeigt.

Remanenz bei Transfer erhalten

Remanente IST-Werte auf dem Gerät, werden gelöscht durch folgende Aktionen:

- Bei jeder Programmänderung im Schaltplan oder Bausteinplan und anschließendem Transfer auf das Gerät.
- Beim Löschen des Programmes in der Kommunikationsansicht durch die Befehlsfolge *Kommunikationsansicht/Programm/Konfiguration/Gerät Löschen*.
- Bei jeder Änderungen des Remanenzbereiches in der Projektansicht über die Befehlsfolge *Projektansicht/Register Systemeinstellungen/Remanenz*.
- Bei jeder Änderungen der Parameter für die Remote-Merker eines Visualisierungsgerätes.
- Beim Löschen des Gerätes aus dem Arbeitsbereich der Projektansicht.

Dabei gilt für remanente Merker folgende Ausnahme:

Merkerinhalte

Ist die Option aktiviert, bleibt bei einem Transfer des Programmes der Inhalt des bereits bestehenden remanenten Merkerbereichs erhalten. Die Merker-IST-Werte bleiben erhalten.

Voraussetzung ist, dass der als remanent definierte Merkerbereich unverändert bleibt.

Bausteininhalte

Ist die Option aktiviert, bleibt bei einem Transfer des Programmes der Inhalt des bereits bestehenden remanenten Operandenbereichs erhalten.

Voraussetzung ist, dass die als remanent definierten Bausteine unverändert bleiben.

Bereich Kommentar

Dieses Feld dient zur optionalen Aufnahme eines begleitenden Kommentars; z. B. um verschiedene Versionen eines Anwenderbausteins zu unterscheiden.

6.3.4 Anwenderbaustein programmieren

Nachdem Sie einen Anwenderbaustein erstellt haben, wechselt die Anzeige automatisch in die Programmansicht des Anwenderbausteins. Im Arbeitsbereich erscheint neben dem Register Hauptprogramm ein weiteres Register mit Name und Version des Anwenderbausteins. Das Register ist grün, wenn der Anwenderbaustein nicht in einem Hauptprogramm verwendet wird. Sobald eine Verwendung im Hauptprogramm erfolgt, wechselt das Register die Farbe und ist gelb.

Die Programmierung eines Anwenderbausteins erfolgt so, als würden Sie ein Hauptprogramm erstellen. Es stehen lediglich ein etwas verminderter Vorrat an Operanden zur Verfügung. Der Katalog passt sich automatisch an.

Sie befinden sich jetzt in der Programmiersicht des Anwenderbausteins. Beispielhaft ist hier ein Zeitrelais in der Betriebsart Blinkend programmiert.

Ansicht Programm Register UF Blinker1

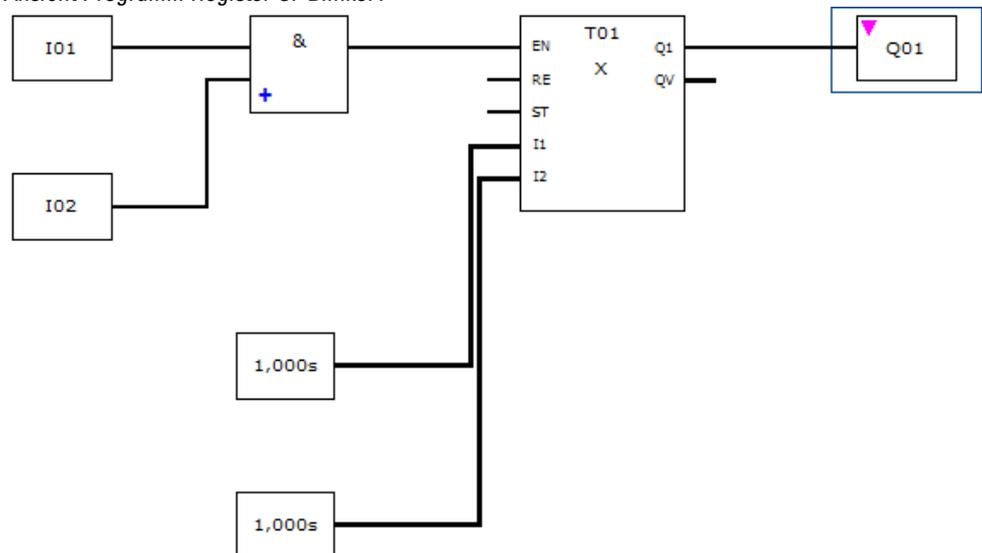


Abb. 206: Ansicht Programm Anwenderbaustein UF Blinker1

- ▶ Führen Sie zunächst eine Plausibilitätskontrolle durch.
- ▶ Speichern Sie den Anwenderbaustein und wechseln Sie in die Programmiersicht des Hauptprogramms.

6. Funktionsbausteine

6.3 UF - Anwenderbaustein

Der Anwenderbaustein erscheint im Katalog mit einem grünen Symbol. Das bedeutet, dass er im Projekt noch nicht verwendet wird.

6.3.4.1 Register der Ansicht Programmierung

Die Register der Programmansicht dienen der besseren Übersicht in Ihrem Projekt. Neben dem Register für das Hauptprogramm gibt es auch Register für Anwenderbausteine und Interruptbausteine. Sie werden farblich und symbolisch unterschieden:

Farbliche Hinterlegung	Register
Blau	Hauptprogramms
Grün	nicht verwendeten Anwenderbaustein
Gelb	verwendeten Anwenderbaustein
Magenta	Interruptbaustein

Inaktive Register werden in einem helleren Farbton angezeigt. Insgesamt können 11 Register angezeigt werden.

6.3.5 Anwenderbaustein im Hauptprogramm aufrufen

Anwenderbausteine können im Hauptprogramm wie Herstellerbausteine aufgerufen werden.

Anwenderbaustein in einem FUP-Hauptprogramm

Um einen Anwenderbaustein in einem Hauptprogramm der Programmiermethode FUP aufzurufen, ziehen Sie den Baustein wie einen normalen Funktionsbaustein auf die Arbeitsfläche in der Ansicht Programm.



Abb. 207: Im Hauptprogramm verwendeter Anwenderbaustein UF Blinker1

Der Baustein wird mit Name, Version und seinen parametrisierten Ein-/Ausgängen dargestellt. Als Bausteintypbezeichnung wird „UF“ und die Instanznummer (01 bis 127) angegeben.

Im Katalog erscheint er jetzt mit einem gelben Symbol und die Farbe des Registers im Arbeitsbereich wechselt ebenfalls zu gelb. Das bedeutet, er ist im Projekt verwendet.

Ein-/Ausgänge verdrahten

Die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge können wie bei einem Funktionsbaustein verdrahtet werden. Im Beispiel wird der digitale Ausgang Q1 des Anwenderbausteins auf den C-Eingang eines Zählrelais gelegt.

Ansicht Programm

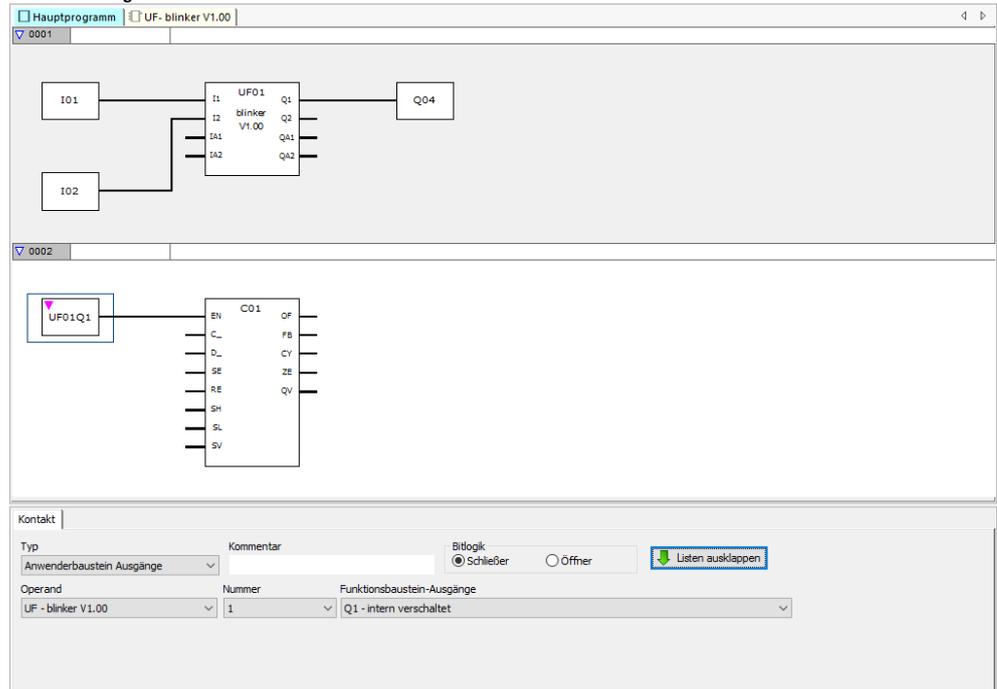


Abb. 208: Ein-/Ausgänge verdrahten

Ein- und Ausgänge von Anwenderbausteinen lassen sich im Hauptprogramm kopieren und einfügen wie die von allen anderen Operanden.

Wird der Aufruf eines Anwenderbausteins kopiert und eingefügt, bekommt er die nächste freie Instanz-Nummer zugewiesen.

Alle in den Hauptprogrammen eines Projektes verwendeten Anwenderbausteine sind Bestandteil der Projektdatei und werden zusammen mit dem Projekt abgespeichert.

Sind Anwenderbausteine vorhanden, werden die Eigenschaftsdialoge entsprechend angepasst:

Ansicht Programm

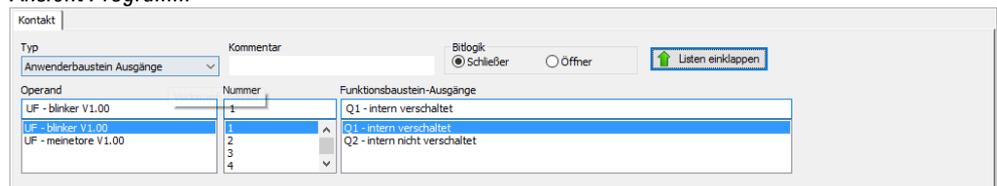


Abb. 209: Eigenschaftsdialog Kontakt

6. Funktionsbausteine

6.3 UF - Anwenderbaustein

Ansicht Programm

Operand	Nummer	Funktionsbaustein-Ausgänge
UF - blinker V1.00	1	QA1 - intern nicht verschaltet
UF - blinker V1.00	2	QA1 - intern nicht verschaltet
	3	
	4	QA2 - intern nicht verschaltet

Abb. 210: Eigenschaftsdialog Analogkontakt

In der Auswahlliste „Typ“ ist der Eintrag „Anwenderbaustein Ausgänge“ selektierbar, wenn Anwenderbausteine mit Bit- bzw. Analog-Ausgängen vorhanden sind.

Die Auswahlliste „Operand“ enthält alle registrierten Anwenderbausteine, die über Bit-Ausgänge bzw. Analog-Ausgänge verfügen.

Die Auswahlliste „Nummer“ enthält alle möglichen Bausteinnummern im Bereich 1 bis 127 sowie einen eingegebenen Kommentar. Die Instanznummern, die bereits an Instanzen von anderen Typen von Anwenderbausteinen vergeben sind, sind hier nicht selektierbar.

In der Auswahlliste „Funktionsbaustein-Ausgänge“ sind die einzelnen Ausgänge aufgeführt, mit der Information, ob der Kontakt intern verschaltet ist oder nicht.

Für digitale Ausgänge ist noch die Bitlogik selektierbar.

Ansicht Programm

Operand	Nummer	Funktionsbaustein-Eingänge
UF - blinker V1.00	1	I1 - intern verschaltet
UF - blinker V1.00	2	I1 - intern verschaltet
UF - meinetore V1.00	3	I2 - intern verschaltet
	4	

Abb. 211: Eigenschaftsdialog Spule

Ansicht Programm

Operand	Nummer	Funktionsbaustein-Eingänge
UF - blinker V1.00	1	IA1 - intern nicht verschaltet
UF - blinker V1.00	2	IA1 - intern nicht verschaltet
	3	
	4	IA2 - intern nicht verschaltet

Abb. 212: Eigenschaftsdialog Analogspule

In der Auswahlliste „Typ“ ist der Eintrag „Anwenderbaustein Eingänge“ selektierbar, wenn Anwenderbausteine mit Bit- bzw. Analog-Eingängen vorhanden sind.

Die Auswahlliste „Operand“ enthält alle registrierten Anwenderbausteine, die über Bit-Eingänge bzw. Analog-Eingänge verfügen.

Die Auswahlliste „Nummer“ enthält alle möglichen Bausteinnummern im Bereich 1 bis 127 sowie einen eingegebenen Kommentar. Die Instanznummern, die bereits an Instanzen von anderen Typen von Anwenderbausteinen vergeben sind, sind hier nicht selektierbar.

In der Auswahlliste „Funktionsbaustein-Eingänge“ sind die einzelnen Eingänge aufgeführt mit der Information, ob die Spule intern verschaltet ist oder nicht.

Für digitale Eingänge ist noch die Spulenfunktion (Schütz, Setzen, Rücksetzen, etc.) selektierbar.

6.3.5.1 Anwenderbaustein in einem ST-Hauptprogramm

Ein Anwenderbaustein, der in FUP erstellt wurde, kann auch in einem ST-Hauptprogramm aufgerufen werden und umgekehrt.

Beim Hereinziehen eines Anwenderbausteins in das ST-Programm wird eine Schablone entsprechend seiner Schnittstellenparameter erzeugt. Die Ein- und Ausgänge können wie bei Hersteller-FBs verschaltet werden.

Anhand der Einträge unter NAME und VERSION ist der Typ und die Version des Anwenderbausteins festgelegt. Diese beiden Pseudo-Eingänge dürfen nicht unbeschaltet bleiben und nicht außerhalb des Bausteinaufrufes zugewiesen werden.

Beispiel zum Thema

```
;UF02 (  
  NAME := "blinker",  
  VERSION := "V1.00",  
  I1 := I01,  
  I2 := I02,  
  IA1 := ,  
  IA2 := ,  
  Q1 => ,  
  Q2 => ,  
  QA1 => ,  
  QA2 =>  
);  
C01 (  
  EN := ,  
  C_ := UF01Q1,  
  D_ := ,  
  SE := ,  
  RE := I03,  
  SH := ,  
  SL := ,  
  SV := ,  
  OF => ,  
  FB => ,  
  CY => ,  
  ZE => ,  
  QV => MW01  
);
```

Im Beispiel wird der digitale Ausgang Q1 des Anwenderbausteins auf den C-Eingang eines Zählrelais gelegt.

6.3.6 Anwenderbaustein speichern

Ein geöffneter Anwenderbaustein kann vom Benutzer jederzeit wieder geschlossen werden, ebenso können Änderungen im Anwenderbaustein zu jeder Zeit gespeichert werden. Wird ein modifizierter Anwenderbaustein geschlossen, erfolgt eine Abfrage, ob die Änderungen gespeichert oder verworfen werden sollen.

Alle Anwenderbausteine werden im Verzeichnis \ProgramData\Eaton\easySoft 7\UserFBs abgespeichert.

6. Funktionsbausteine

6.3 UF - Anwenderbaustein

Die Menüoption „Programm->Schließen“ und die Schaltfläche „Schließen“ sind verfügbar, wenn der Anwenderbaustein geöffnet ist und entweder die Ansicht des Anwenderbausteins geöffnet ist oder der Anwenderbaustein in der Ansicht des Hauptprogramms selektiert ist.

Die Menüoption „Programm->Anwenderbaustein speichern“ und Schaltfläche „Anwenderbaustein speichern“ sind verfügbar, wenn der Anwenderbaustein geöffnet und modifiziert ist und entweder die Ansicht des Anwenderbausteins geöffnet ist oder der Anwenderbaustein in der Ansicht des Hauptprogramms selektiert ist.

Operanden-Vorrat für Anwenderbausteine

Wenn ein Anwenderbaustein angewählt ist, zeigt der Katalog die möglichen Operanden an. Der Umfang der Herstellerbausteine ist reduziert.

Alle Operanden innerhalb eines Anwenderbausteins beziehen sich auf einen eigenen lokalen Speicherbereich. Unterstützte (lokale) Operanden:

Operand	Maximale Anzahl
I	12
IA	8
Q	12
QA	8
M	480
MB	64
MW	32
MD	16

Für I, IA, Q und QA ist hier die maximal mögliche Anzahl angegeben. Es gelten jedoch folgende Einschränkungen:

- Die Anzahl aller Eingänge (Bit und Analog) darf 12 nicht überschreiten
- Die Anzahl aller Ausgänge (Bit und Analog) darf 12 nicht überschreiten
- Maximal können 12 Bit-Ein- bzw. Ausgänge genutzt werden
- Maximal können 8 Analog Ein- bzw. Ausgänge genutzt werden

Geräteabhängige Operanden (ID, LE, P) und NET-Operanden (N, NB, NW, ND, RN, SN) werden für Anwenderbausteine nicht unterstützt.

Unterstützte Herstellerbausteine :

Im Anwenderbaustein lassen sich alle Standard-Bausteine verwenden, mit Ausnahme der Funktionsbausteine die Hardwareschnittstellen- oder Firmware-Bezug besitzen. Dies sind: OT, CF, CH, CI, PW, PO, GT, PT, SC, AL, D, DL und ST. Die Funktionsbausteine BC, BT und MR lassen sich verwenden, arbeiten jedoch auf die lokalen Datenfelder des Anwenderbausteins.

- Das Kopieren, Ausschneiden und Einfügen wird in gleicher Weise wie im Hauptprogramm unterstützt. Es ist jedoch ausschließlich von Anwenderbaustein zu Anwenderbaustein möglich.
- Per Tastatur lassen sich in gleicher Weise wie im Hauptprogramm die Operanden I, Q, IA, QA, M, MB, MW, und MD als Kontakte und Spulen eingeben.
- Ebenso lassen sich per Tastatur, wie im Hauptprogramm Kontakte und Spulen der unterstützten Funktionsbausteine, Ein- und Ausgänge anlegen. Dies gilt sowohl für die vollständiger Eingabe eines Operanden als auch für das Ändern der Indexnummer eines Operanden.
- Sobald eine Änderung im Anwenderbaustein erfolgt ist, sind die Optionen Anwenderbaustein Speichern im Hauptmenü und die Schaltfläche **Anwenderbaustein speichern** in der Symbolleiste verfügbar.

6.3.7 Anwenderbaustein exportieren

Anwenderbausteine können in einem separaten Verzeichnis als uf7-Datei abgespeichert werden. Die Menüoption „Anwenderbaustein exportieren“ ist verfügbar, wenn ein Anwenderbaustein- Aufruf selektiert ist oder die Programmiersicht eines Anwenderbausteins geöffnet ist.

Vor dem Export wird der Anwenderbaustein der Plausibilitätskontrolle unterzogen. Nur wenn er keine Fehler aufweist lässt er sich exportieren. Falls der Baustein mit einem Passwort geschützt ist und nicht geöffnet ist, wird die Eingabe des Passworts gefordert.

Der Benutzer wird in einem Dialog gefragt, ob er Name, Version, Passwort und Kommentar des Anwenderbausteins vor dem Export noch bearbeiten möchte.

Ja: Der Dialog „Anwenderbaustein-Einstellungen bearbeiten“ öffnet sich. Falls ein Passwort vergeben wurde, wird dieses abgefragt. Falls der Benutzer das Passwort nicht eingibt, wird er gefragt, ob er den Anwenderbaustein dennoch exportieren möchte.

Nein: Es öffnet sich der Dialog „Anwenderbaustein-Ordner auswählen“. Der Benutzer wählt ein Verzeichnis, in das die uf7-Datei des Anwenderbausteins abgelegt werden soll.



Im Dialog „Anwenderbaustein-Ordner auswählen“ kann nicht eingesehen werden, ob Einträge (Dateien, Ordner, Archive) mit identischem Namen wie der des zu exportierenden Anwenderbausteins im gewählten Ordner existieren. Der Anwender muss daher prüfen, ob der gewählte Ordner zur Ablage geeignet ist.

6. Funktionsbausteine

6.3 UF - Anwenderbaustein

Mit Klick auf die Schaltfläche „Ordner auswählen“ können sich folgende Szenarien ergeben:

In diesen 5 Fällen können Sie einen anderen Ordner zu wählen.

1. Das ausgewählte Laufwerk ist nicht bereit oder schreibgeschützt
2. Das ausgewählte Laufwerk hat nicht genügend freien Speicher
3. Auf den ausgewählte Ordner kann nicht zugegriffen werden
4. Der ausgewählte Ordner ist schreibgeschützt
5. Der ausgewählte Ordner enthält bereits einen Ordner mit dem Namen UserFB_V1_01.uf7

In den ersten drei Fällen werden Sie gefragt, ob Sie diese Datei überschreiben oder einen anderen Ordner wählen wollen.

1. Der ausgewählte Ordner enthält bereits ein Archiv mit dem Namen UserFB_V1_01.uf7
2. Der ausgewählte Ordner enthält bereits einen Anwenderbaustein mit dem Namen UserFB_V1_01.uf7
3. Der ausgewählte Ordner enthält einen schreibgeschützten Anwenderbaustein UserFB_V1_01.uf7.

Wenn die zuvor gelisteten Prüfungen positiv verlaufen, wird der Anwenderbaustein gespeichert und die Benutzeroberfläche in der Programmansicht und im Katalog ggf. aktualisiert.

6.3.7.1 Plausibilitätskontrolle

Beim Exportieren eines Anwenderbausteins wird eine Prüfung des Anwenderbausteins ausgelöst, die darüber entscheidet, ob der Anwenderbaustein im aktuellen Zustand des easyE4-Gerätes ausführbar ist oder nicht. Dies ist insbesondere bei Anwenderbausteinen erforderlich, die in ST programmiert sind, weil hier die Eingabe unzulässiger Operanden möglich ist.

Nur wenn ein Anwenderbaustein ausführbar ist, generiert die Export-Funktion eine uf7-Datei, die neben dem Anwenderbaustein alle notwendigen Verwaltungsdaten beinhaltet.

Diese Prüfung kann jederzeit auf im Projekt verwendete sowie nicht verwendete Anwenderbausteine angewendet werden. Das gilt nicht für verwendete passwortgeschützte Anwenderbausteine.

Bei Kopieren und Einfügen erfolgt keine Anwenderbaustein spezifische Plausibilitätskontrolle wenn zwischen Anwenderbausteinen kopiert und eingefügt wird. Alle Prüfung sind identisch mit denen des Hauptprogramms.

Im Kontext der Plausibilitätskontrolle für ein Gerät wird geprüft, ob die maximale Anzahl aller Anwenderbausteine pro Gerät kleiner oder gleich 127 ist. Wenn im Kontext der Plausibilitätskontrolle für ein Gerät im Protokollfenster ein Fehler / eine Warnung für einen Anwenderbaustein enthalten ist und in der Programmiersicht die zugehörige

Ansicht zum Anwenderbaustein nicht aktiv bzw. nicht geöffnet ist, dann wird bei Doppelklick auf den Fehler / die Warnung die Programmieransicht des Anwenderbausteins aktiviert oder ggf. geöffnet und in der Ansicht die Fundstelle angezeigt.

Folgende Meldungen können nach der Plausibilitätskontrolle erscheinen:

- Der FB-Eingang bzw. FB-Ausgang %2 ist nicht Bestandteil der Schnittstelle des Anwenderbausteins
- Die Nummer eines FB-Eingangs bzw. FB-Ausgangs ist nicht lückenlos vergeben
- Der FB-Eingang %2 überschreitet die maximale Anzahl von in Summe 12 Bit- und Analogeingängen.
- Der FB-Ausgang %2 überschreitet die maximale Anzahl von in Summe 12 Bit- und Analogausgängen
- Der Operand %2 wird nicht unterstützt in Anwenderbausteinen
- Die Nummer von Operand %2 liegt außerhalb des zulässigen Wertebereichs für Anwenderbausteine.

6.3.8 Anwenderbaustein importieren

Die Import-Funktion ermöglicht es, Anwenderbausteine (uf7-Dateien) aus einem Verzeichnis zu laden. Die Funktion ist in der Programmieransicht verfügbar.



Damit Anwenderbausteine importiert werden können, dürfen zur Bearbeitung geöffnete Anwenderbausteine nicht modifiziert sein.

In diesem Fall wird die Meldung ausgegeben: Ein Import ist nur möglich, wenn geöffnete Anwenderbausteine nicht modifiziert sind. Bitte speichern Sie zuerst alle modifizierten Anwenderbausteine..

- ▶ Wählen Sie eine uf7-Datei aus und klicken Sie auf „Öffnen“

Der ausgewählte Anwenderbaustein wird nur in die Anwenderbausteinverwaltung übernommen, wenn er bestimmte Kriterien erfüllt.

Folgende Meldungen können auftreten:

- Der Anwenderbaustein ist bereits in easySoft 7 enthalten. Der Import ist nicht erforderlich. Möchten Sie eine andere Datei auswählen?
- Der Anwenderbaustein mit unterschiedlichem Inhalt ist bereits in easySoft 7 enthalten. Da er im Projekt verwendet wird und die Bausteinschnittstellen verschieden sind, ist ein Import nicht möglich. Möchten Sie eine andere Datei auswählen?
- Der Anwenderbaustein mit unterschiedlichem Inhalt ist bereits in easySoft 7 enthalten. Dieser Anwenderbaustein ist zum Bearbeiten geöffnet, ein Import ist deshalb nicht möglich. Möchten Sie eine andere Datei auswählen?

Für diese drei Szenarien gilt:

6. Funktionsbausteine

6.3 UF - Anwenderbaustein

Nein: Der Import wird abgebrochen
Ja: eine andere Datei ist anwählbar

- Der Anwenderbaustein mit unterschiedlichem Inhalt ist bereits in easySoft 7 enthalten. Möchten Sie diesen Anwenderbaustein durch den zu importierenden Baustein ersetzen?

Nein: eine andere Datei ist auswählbar
Ja: der vorhandene Baustein wird durch den importierten ersetzt

Wenn die zuvor gelisteten Prüfungen positiv verlaufen, wird der importierte Anwenderbaustein in die Anwenderbaustein-Verwaltung der easySoft 7 übernommen.

6.3.9 Anwenderbaustein austauschen

Diese Funktion ermöglicht es, einen im Projekt verwendeten Anwenderbaustein durch einen anderen Anwenderbaustein mit identischer Schnittstelle auszutauschen.

Damit diese Menüoption verfügbar ist, muss ein Anwenderbaustein-Aufruf ausgewählt sein und der Anwenderbaustein darf nicht zur Bearbeitung geöffnet sein.

Wenn Anwenderbausteine vorhanden sind, deren Schnittstelle mit der des angewählten Bausteins übereinstimmt und diese nicht zur Bearbeitung geöffnet sind, wird der Dialog „Anwenderbaustein austauschen“ geöffnet und die zum Austausch geeigneten Anwenderbausteine in einer Auswahlliste angeboten.

Der Benutzer hat nun die Möglichkeit in der Gruppe „Austauschbereich“ zu bestimmen, welche Anwenderbausteinaufrufe ausgetauscht werden sollen:

- nur der angewählte Anwenderbaustein,
- alle Instanzen des angewählten Anwenderbausteins im aktuellen Programm
- alle Instanzen des Anwenderbausteins in allen Programmen

Mit einem Klick auf die Schaltfläche „Austauschen“ erfolgt der Austausch, d. h. die Aufrufe, Kontakte und Spulen des Anwenderbausteins werden im Austauschbereich durch den ausgewählten Anwenderbaustein ersetzt.

Sind keine Anwenderbausteine vorhanden deren Schnittstelle mit der des angewählten Bausteins übereinstimmt oder sie sind zur Bearbeitung geöffnet, wird folgende Nachricht ausgegeben:

"Es sind keine zum Austausch geeigneten Anwenderbausteine vorhanden oder sie sind zur Bearbeitung geöffnet."

6.3.10 Anwenderbaustein löschen

Die Funktion ermöglicht es, Anwenderbausteine aus easySoft 7 zu entfernen. Es können nur Anwenderbausteine gelöscht werden, die nicht im Projekt Verwendung finden

und die nicht zur Bearbeitung geöffnet sind. Wenn es keine löschbaren Anwenderbausteine gibt, ist *Menüleiste/Anwenderbausteine löschen* nicht verfügbar.

Zum Deregistrieren/Löschen eines Anwenderbausteins stehen folgende Optionen zur Verfügung:

1. *Menüleiste Programm/Anwenderbausteine löschen...*
2. *Katalog Ordner Anwenderbausteine/Kontextmenü Anwenderbausteine löschen...*
3. *Katalog Ordner Anwenderbausteine <name>/Kontextmenü Anwenderbausteine löschen...*

Für die ersten beiden Möglichkeiten öffnet sich folgendes Fenster:

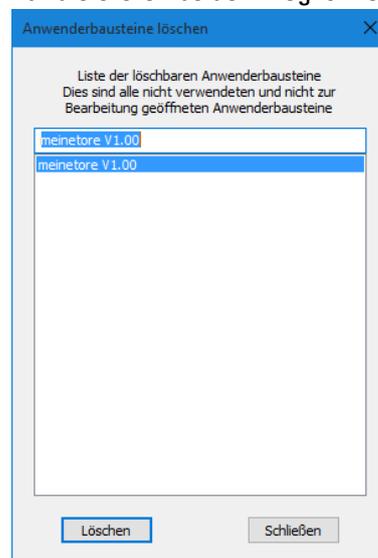


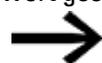
Abb. 213: Fenster Anwenderbaustein löschen

Sie bekommen eine Liste der löschbaren Anwenderbausteine. In dieser Liste können einzelne Anwenderbausteine beliebig selektiert werden. Nach Auswahl eines Bausteins und anschließendem Klick auf die Schaltfläche **Löschen** wird dieser gelöscht. Der Anwenderbaustein ist ab da nicht mehr Bestandteil der easySoft 7 und wird nicht mehr in *Katalog/Ordner Anwenderbausteine* angeboten.

Im dritten Fall wird der direkt ausgewählte Anwenderbaustein gelöscht und aus *Katalog/Ordner Anwenderbausteine* entfernt.

6.3.11 Anwenderbausteine vergleichen

Der Menüpunkt „Anwenderbausteine vergleichen“ ist aktiv, sobald Sie einen Anwenderbaustein angewählt haben. Falls der gewählte Anwenderbaustein mit einem Passwort geschützt ist, dann wird die Eingabe des Passworts gefordert.



Ein Vergleich ist nur zwischen Anwenderbausteinen der gleichen Programmiermethode möglich.

6. Funktionsbausteine

6.3 UF - Anwenderbaustein

Sie können wählen, ob Sie den Anwenderbaustein mit einem in der easySoft 7 registrierten oder mit einem aus einer uf7-Datei (d. h. einem bereits exportierten Anwenderbaustein) vergleichen wollen. Hierzu öffnet sich folgendes Fenster:

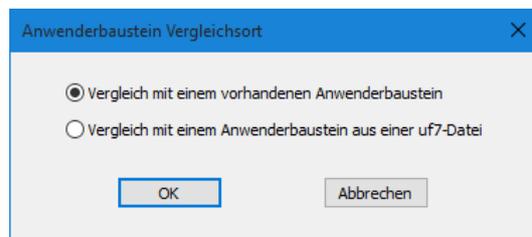


Abb. 214: Fenster Anwenderbaustein Vergleichsort

Soll der Vergleich mit einem vorhandenen Baustein erfolgen, öffnet sich eine Auswahlliste aller verfügbaren Anwenderbausteine mit der gleichen Programmiermethode.

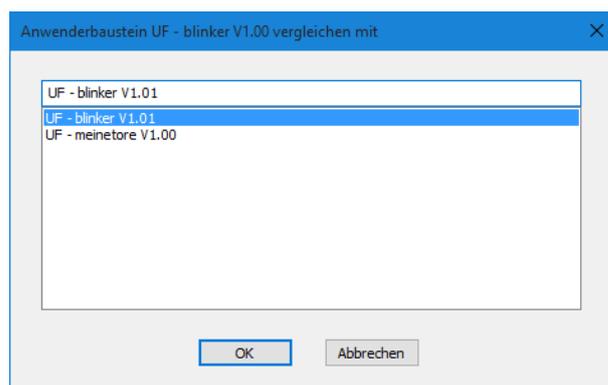


Abb. 215: Anwenderbaustein UF

Soll der Vergleich mit bereits exportierten Anwenderbausteinen erfolgen, öffnet sich der Dialog „Anwenderbausteine importieren“ und Sie können eine uf7-Datei auswählen.

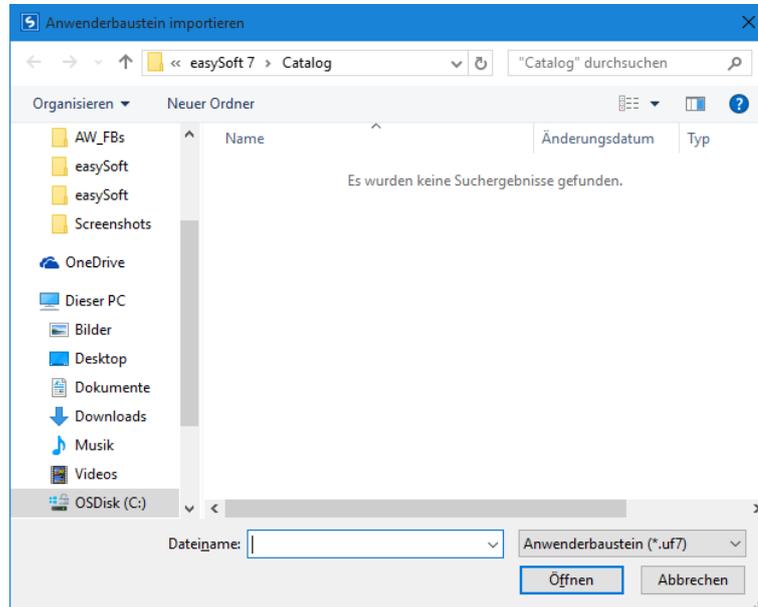


Abb. 216: Anwenderbaustein importieren



Ist ein Anwenderbaustein identisch mit dem zu vergleichenden oder wenn Sie versuchen Anwenderbausteine mit unterschiedlicher Programmiermethode miteinander zu vergleichen, bekommen Sie eine entsprechende Meldung und können dann einen anderen Baustein wählen.

Der Vergleich basiert auf einem textlichen Zeile-zu-Zeile-Vergleich. Zur besseren Übersicht werden Funktionseinheiten eines jeden Netzwerks zusammengefasst. Die Darstellung erfolgt in vereinfachter ASCII-Zeichen-Halbgrafik. Gatter bzw.

Parallelverzweigungen erhalten in jedem Netzwerk in aufsteigender Folge ihrer Ablage im Netzwerk eine dreistellige Ordnungsnummer, über die der Benutzer die Zusammenhänge der Gatter/Parallelverzweigungen zueinander identifizieren kann.

Nach dem Vergleich wird das Ergebnis im Standard-HTML-Browser angezeigt und in einer Ausgabedatei festgehalten. Die Ausgabedatei trägt den Namen des geöffneten Anwenderbausteins mit der Endung „HTML“. Sie wird im Verzeichnis "Eigene Dokumente" bzw. "Documents" des Benutzer abgelegt.

6.3.12 Anwenderbaustein drucken

Es können sowohl Anwenderbausteine gedruckt werden die im Projekt verwendet werden, als auch solche, die nicht im Projekt verwendet werden.

6. Funktionsbausteine

6.4 Beispiel zu Zeit- und Zählrelais

Im Ausdruck erscheinen sämtliche Parameter des Parameterdialogs, das Programm in der jeweiligen Programmiermethode und eine Liste der Querverweise der verwendeten Operanden.

Es wird eine Seitenvorschau angeboten.

Projekt mit vorhandenem Anwenderbaustein öffnen

Wird ein Projekt mit einem bereits vorhandenen Anwenderbaustein geöffnet, wird der Anwenderbaustein automatisch in den Katalog der easySoft 7 übernommen. Er steht damit weiteren Projekten zur Verfügung.

Wird ein Projekt mit einem Anwenderbaustein geöffnet und ein gleichnamiger Anwenderbaustein ist bereits in der easySoft 7 vorhanden, erhält der Anwender eine Meldung und hat folgende Möglichkeiten den Konflikt zu lösen:

1. Das Öffnen des Projektes kann abgebrochen werden.
2. Das Projekt wird geöffnet und der Anwenderbaustein des Projektes überschreibt den Anwenderbaustein der easySoft 7.

Zur Lösung des Konfliktes kann der in der easySoft 7 vorhandene Anwenderbaustein umbenannt und anschließend das Projekt erneut geöffnet werden.

6.4 Beispiel zu Zeit- und Zählrelais

Eine Warnleuchte blinkt, wenn der Zähler den Wert 10 erreicht. In diesem Beispiel werden die Funktionsbausteine C01 und T01 im Standard-Schaltplan verdrahtet und deren Ein- und Ausgänge parametrisiert.

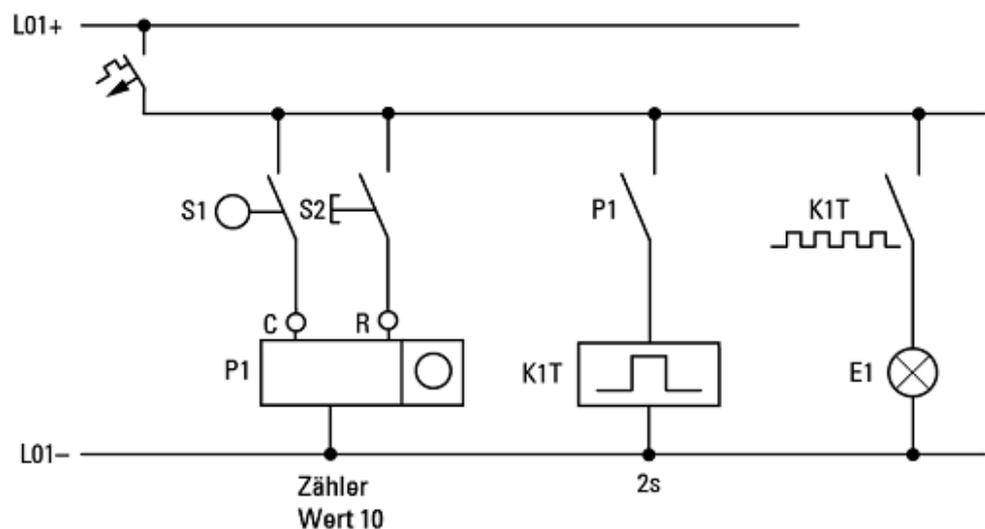


Abb. 217: Festverdrahtung mit Relais

6. Funktionsbausteine

6.4 Beispiel zu Zeit- und Zählrelais

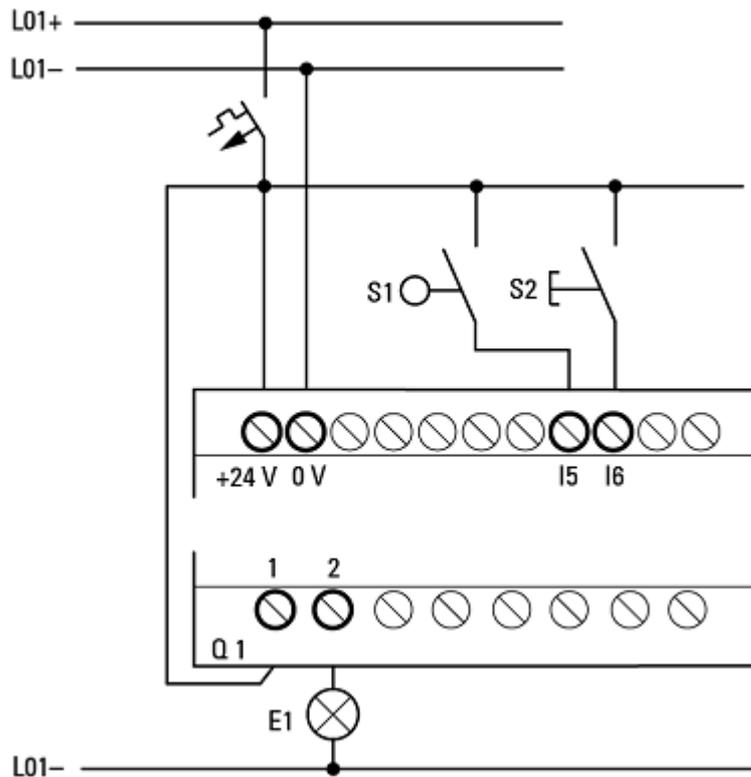


Abb. 218: Verdrahtung mit easyE4

Schaltplan eingeben

► Geben Sie in der Programmiermethode EDP den folgenden Schaltplan ein.

```
I 05-----[ C 01C
I 06-----[ C 01RE
C 01OF-----[ T 01EN
T 0101-----[ 001
```

Abb. 219: Verdrahtung von Zähler und Zeitrelais

Funktionsbaustein-Parameter eingeben

Wenn Sie die Spulen oder Kontakte eines Funktionsbausteines eingeben, so werden die Ein-/Ausgänge des Bausteines angezeigt, die Sie parametrieren können. Die Parameter können Sie auch unter dem Menüpunkt „Bausteine“ eingeben.

Die Bedeutung der Parameter ist bei den jeweiligen Funktionsbausteinen beschrieben.

Eingabe:

Der erste Teil des Parametersatzes eines Zählers C01 wird angezeigt.

6. Funktionsbausteine

6.4 Beispiel zu Zeit- und Zählrelais

- ▶ Gehen Sie mit dem Cursor > über das „+“-Zeichen auf die Werteingabe hinter >SH:
>SH bedeutet: Baustein-Eingang für den oberen Zählersollwert.
Das „+“-Zeichen bedeutet, dass Sie die Parameter dieses Zeitrelais über den Menüpunkt PARAMETER verändern können.
- ▶ Ändern Sie den oberen Zählersollwert auf 10:
Cursor mit < > auf die Zehnerstelle bewegen.
Mit den Tasten ↑ und ↓ den Wert an der Stelle ändern.
- ▶ Speichern Sie den Wert mit **OK** und wechseln Sie mit **ESC** zurück zum Schaltplan.

```
C 01 +  
>SH +10  
>SL +0  
>SU +0  
QU>+0
```

Abb. 220: Parameter C01 eingeben

Parameter für T01 einstellen:

Das Zeitrelais arbeitet als Blinkrelais. Die Funktion stellen Sie oben rechts neben der Nummer in der Parameteranzeige ein.

- ▶ Rechts von der Funktion „blinkend“ stellen Sie die Zeitbasis ein. Belassen Sie die Zeitbasis auf S für Sekunde.
- ▶ Gehen Sie mit dem Cursor nach rechts über das „+“-Zeichen zu der Eingabe des Zeit-SOLL-Wwertes I1.

Wenn Sie den gleichen Sollwert an I1 und I2 eingeben, arbeitet das Zeitrelais als synchroner Blinker.

Das „+“-Zeichen bedeutet, dass Sie die Parameter dieses Zeitrelais über den Menüpunkt PARAMETER verändern können.

- ▶ Bestätigen Sie die Eingabe des Wertes mit **OK**.
- ▶ Verlassen Sie die Eingabe des Bausteines mit **ESC**.

```
T 01 n S +  
>I1 002.000  
>I2 002.000  
QU>
```

Abb. 221: Parameter T01 eingeben

Schaltplan testen:

- ▶ Schalten Sie easyE4 in die Betriebsart RUN und wechseln Sie zurück zum Programm.

Unter dem Menüpunkt „Bausteine“ können Sie sich jeden Parametersatz anzeigen lassen.

- ▶ Stellen Sie den Cursor auf C 01 und drücken Sie OK.

Der Parametersatz des Zählers wird mit Ist- und SOLL-Wert angezeigt.

6. Funktionsbausteine

6.4 Beispiel zu Zeit- und Zählrelais

- ▶ Gehen Sie mit dem Cursor  runter, bis Sie den Wert QV sehen.
- ▶ Schalten Sie den Eingang IS05. Der IST-Wert ändert sich.

```
C 01 +
>SH +10
>SL +0
>SV +0
QV>+0
```

Abb. 222: Schaltplan testen

Wenn IST- und oberer SOLL-Wert des Zählers gleich sind, schaltet das Zeitrelais die Warnleuchte alle 2 Sekunden ein und aus.

```
C 01 +
>SH +10
>SL +0
>SV +0
QV>+10
```

Abb. 223: Schaltplan testen

Blinkfrequenz verdoppeln:

- ▶ Wählen Sie in der Stromflussanzeige T 01 und ändern Sie die Konstante der SOLL-Zeit auf 001.000.

Sobald Sie  drücken, blinkt die Warnleuchte doppelt so schnell.

```
T 01 n S +
>I1 002.000
>I2 002.000
QV> 0.550
```

Abb. 224: Blinkfrequenz verdoppeln

Ist der SOLL-Wert eine Konstante, so kann er auch über den Menüpunkt PARAMETER geändert werden.

 Die IST-Zeit wird nur in der Betriebsart RUN angezeigt.

Siehe auch

- Abschnitt "Beispiel zu Zeit- und Zählrelais", Seite 462
- Abschnitt "CF - Frequenzzähler", Seite 229
- Abschnitt "CH - Hochgeschwindigkeitszähler", Seite 234
- Abschnitt "CI - Inkrementalwert-Zähler", Seite 240

6. Funktionsbausteine

6.4 Beispiel zu Zeit- und Zählrelais

7. Systemeinstellungen

Im Kapitel Systemeinstellungen sind die grundsätzlichen Einstellungen für das Gerät als Nachschlagewerk zusammengefasst.

Zu unterscheiden ist, wo die Systemeinstellung getätigt werden kann, über das Display am Gerät EASY-E4-...-12...C1 unter SYSTEM-OPTIONEN und/oder nur in der easySoft 7 nach der Geräteauswahl dort, der Programmierung und der Einbindung des easyE4-Gerätes in eine Gruppe.

Nur über die easySoft 7 kann derzeit die Einstellung vorgenommen werden bezüglich:

Verbindung zu anderen Geräten

Ein NET aufbauen → Seite 550

Modbus-TCP → Seite 558

Webserver einrichten → Seite 573

E-Mail-Funktion → Seite 580

Konfiguration

Kommentare herunterladen → Seite 478

Programm-Name festlegen → Seite 480

Remanenz-Funktion → Seite 481

Konfiguration Speicherkarte und Geräte-ID → Seite 489

7. Systemeinstellungen

7.1 System-Optionen - Basisgerät mit Display und Tasten

7.1 System-Optionen - Basisgerät mit Display und Tasten

Zu den System-Optionen die an Basisgeräten EASY-E4-...-12...C1 eingestellt werden können gehören:

Tab. 64: *System-Optionen*

SICHERHEIT
SYSTEM
MENÜSPRACHE
LÖSCHE Progr.
NET
ETHERNET

Sicherheit

Zugang zur Passwortvergabe und Festlegung der passwortgeschützten Bereiche
→ Abschnitt "Sicherheit - Passwortschutz", Seite 484

System

Tab. 65: *System-Optionen*

I-ENTPRELLUNG	
P-TASTEN	✓
ANLAUF RUN	
ANLAUF KARTE	
LADEN KARTE	
ANZEIGE	
GERÄTE ID	
STARTGRAFIK	

Zugang zu den Systemeinstellungen

I-Entprellung, → Abschnitt "I-Entprellung", Seite 477

P-Tasten, → Abschnitt "P-Tasten", Seite 479

Anlauf RUN, Anlauf Karte, → Abschnitt "Anlaufverhalten einstellen", Seite 474

Laden Karte, → Abschnitt "Konfiguration Speicherkarte und Geräte-ID", Seite 489

Anzeige, Einstellungen zum Display, → Abschnitt "Anzeige", Seite 469

Geräte-ID, Geräte-Kennungen, → Abschnitt "Geräte-ID", Seite 469

Startgrafik, Einstellen der Anzeigedauer im Display, wenn eine boot.bmp auf der Speicherkarte abgelegt ist. → Abschnitt "Startgrafik", Seite 470

Menüsprache

Einstellen der Geräte-Menüsprache, → Abschnitt "Sprache umstellen", Seite 473

LÖSCHE Progr.

Das Programm auf dereasyE4 wird aus dem Gerätespeicher gelöscht

NET

Konfiguration einer NET-GROUP als Verbund mehrerer Geräte, → Abschnitt "Ein NET aufbauen", Seite 550

Das Untermenü ist nur in englischer Sprache verfügbar.

ETHERNET

Konfiguration der ETHERNET-Einstellung am Gerät,

→ Abschnitt "Ethernet", Seite 472

Das Untermenü ist nur in englischer Sprache verfügbar.

7.2 Anzeige

In diesem Menü werden die Einstellungen zum Display vorgenommen.

Tab. 66: *System-Optionen\System\Anzeige*

HELLIGKEIT1	100
HELLIGKEIT2	50
TIMEOUT:	10m
FARBE:	0

HELLIGKEIT1	Display-Helligkeit während der Bedienung am Gerät Default-Wert: 100, editierbar in 10-er Schritten
HELLIGKEIT2	Angabe der Helligkeit für den Ruhemodus Default-Wert: 50, editierbar in 10-er Schritten Wert: 0 entspricht dem Abschalten vom Display im Ruhemodus
TIMEOUT	Angabe der Zeit in Minuten oder Sekunden, wann das Display, wenn keine Bedienung am easyE4-Gerät erfolgt in den Ruhemodus wechselt
FARBE	Relevant für den Remote-Betrieb der easyE4 Farbwert-Eingabe von 0 - 15, Auswirkung in der Anzeige vom Gerät, z.B. in der easySoft 7 oder im Web-Server

7.3 Geräte-ID

Angabe/Eingabe der einzelnen Geräte-Kennungen zur Programmübertragung.

Tab. 67: *SYSTEM-
OPTIONEN\GERÄTE-ID*

GERÄTE-ID xxx xxx xxx

Die Eingabe der Geräte-ID <000 000 000> deaktiviert die Überprüfung der Geräte-ID und der Programm-ID. Dadurch können alle Programmarten über eine  microSD-Speicherkarte oder über easySoft 7 auf das Basisgerät übertragen werden, unabhängig ob im Programm selbst eine ID gesetzt ist.

7. Systemeinstellungen

7.4 Startgrafik

7.4 Startgrafik

Sobald eine boot.bmp-Grafik auf der microSD-Speicherkarte abgelegt ist, kann hier die Anzeigedauer in Sekunden eingestellt werden, bevor die Statusanzeige eingeblendet wird.

Tab. 68: *System-Optionen\Startgrafik*

ANZEIGEDAUER
3 s

Siehe auch

→ Abschnitt "Startgrafik für das Display vom EASY-E4-...-12...C1 festlegen", Seite 509

7.5 NET

In diesem Untermenü werden die NET-Adressen der easyE4-Gerätes konfiguriert.

Die Gegenstellen, weitere easyE4-Geräte, müssen ebenfalls entsprechend konfiguriert sein, damit eine Verbindung aufgenommen werden kann.

In der Status-Anzeige 1 wird mit dem Eintrag in der letzten Zeile auf eine bestehende NET-Verbindung hingewiesen.

Das Untermenü ist nur in englischer Sprache verfügbar.

Tab. 69: *System-Optionen*

nenNet

NET-GROUP :	00
NET-ID :	00
BUSDELAY :	000
REMOTE RUN	

NET-GROUP

Zuweisen vom Verbund, der Gruppe für das ausgewählte Basisgerät.

- 0 Stand alone-Betrieb vom Basisgerät ggf. mit E/A-Erweiterungen, kein NET-Verbund
- 1-10 mögliche NET-GROUP

NET-ID

Zuweisen vom Gerät innerhalb der NET-GROUP für das ausgewählte Basisgerät.

- 0 Stand alone-Betrieb vom Basisgerät ggf. mit E/A-Erweiterungen
- 1-8 mögliche Geräte Kennung in der NET-GROUP

Bus-Delay

Das Bus-Delay bestimmt die Zeit mit welcher der Teilnehmer am NET seine Daten zu den anderen Teilnehmern sendet.

Das Bus-Delay muss an die Anzahl der Teilnehmer und die zu übertragenden Werte angepasst sein. Ein zu kleiner Wert für das Bus-Delay führt zu Datenkollisionen.

Der zulässige Wertebereich für das Bus Delay liegt zwischen 10 ms und 255 ms.

Zyklische Daten alle 10 ms oder bei Datenänderung senden, aber nicht schneller als das Bus-Delay. Mit dem Default-Wert von 60ms kann normalerweise eine Sende-Überlastung vermieden werden.

Remote RUN

Ist dieses Feld aktiviert übernehmen die NET-Teilnehmer eines Verbundes mit der Net-ID 02 bis 08 die aktuellen Betriebsart RUN oder STOP vom NET-Teilnehmer mit der NET-ID 1.

7. Systemeinstellungen

7.6 Ethernet

Siehe auch

→ Abschnitt "Ein NET aufbauen", Seite 550

7.6 Ethernet

In diesem Untermenü werden die Adressen der easyE4-Gerätes konfiguriert.

Die Gegenstelle muss ebenfalls entsprechend konfiguriert sein, damit eine Verbindung aufgenommen werden kann.

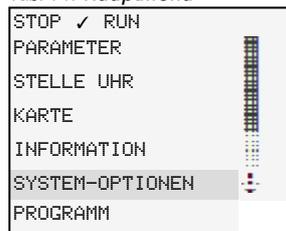
In der letzten Zeile der Statusanzeige wird auf eine bestehenden Verbindung hingewiesen.

Ein neues easyE4-Basisgerät ist standardmäßig auf Auto IP eingestellt. Die Einstellung und Festlegungen am EASY-E4-...-12...C1 erfolgen in der Menüstruktur im Pfad unter *System-Optionen\Ethernet*

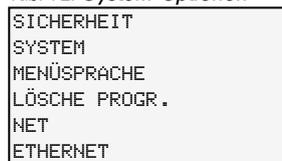
Das Untermenü ist nur in englischer Sprache verfügbar.

Tab. 70: Ethernet-Einstellung am Gerät

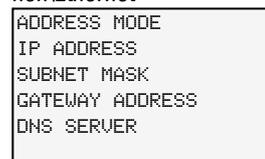
Tab. 71: Hauptmenü



Tab. 72: System-Optionen

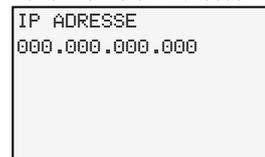


Tab. 73: System-Optionen\Ethernet



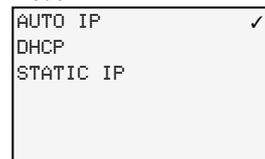
- ▶ Legen Sie die IP-Adresse vom Gerät mit den Cursor-Tasten fest.

Tab. 74: System-Optionen\Ethernet\IP Adresse



- ▶ Legen Sie die Netzwerk-Einstellung fest.

Tab. 75: System-Optionen\Ethernet\Address mode



Siehe auch

→ Abschnitt "Ethernet-Verbindung herstellen", Seite 543

7.7 Sprache umstellen

Die Menüführung wird in mehreren Sprachen angeboten.

7.7.1 Menüsprache am Basisgerät mit Display einstellen

- ▶ Aktivieren Sie das Hauptmenü.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad SYSTEM OPTIONEN\MENUESPRACHE.
- ▶ Wählen Sie eine der verfügbaren Sprachen an.
- ▶ Bestätigen Sie die Taste **OK**.
- ▶ Verlassen Sie das Menü mit der Taste **ESC**.

Tab. 76: *System-Optionen*\Menüsprache



Mit dem Verlassen des Menüs erfolgt die Umstellung der Sprache.

7.7.2 Menüsprache in der easySoft 7 einstellen

In der easySoft 7 haben Sie die Möglichkeit die Sprache zur Bedienung der Oberfläche anzupassen.

- ▶ Wählen Sie dazu in der Menüleiste das Menü Optionen aus.
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt Sprachen an
- ▶ Klicken Sie auf die gewünschte Menüsprache.

Um die geänderte Sprachauswahl zu aktivieren, wird die Software beendet und neu gestartet.

7. Systemeinstellungen

7.8 Anlaufverhalten einstellen

7.8 Anlaufverhalten einstellen

Das Anlaufverhalten bestimmt die Reaktion des easyE4-Gerätes, wenn die Versorgungsspannung angelegt wird.

EASY-E4-...-12...CX1

Geräte ohne Display starten automatisch in der Betriebsart RUN.

Nach dem Einschalten geht das easyE4 -Gerät direkt in Betrieb, sofern ein gültiges Programm vorliegt.

Befindet sich hingegen kein Program im Gerät, verbleibt das easyE4-Gerät im Betriebszustand STOP.

Ist das Gerät über Ethernet eingebunden, kann es parametrieret werden.

Über eine Speicherkarte kann ein *.e70-Programm geladen werden.

EASY-E4-...-12...C1

Für Geräte mit Display kann das Anlaufverhalten eingestellt werden.

Über den Menüpunkt SYSTEM-OPTIONEN/SYSTEM/ANLAUF RUN am Gerät oder über die easySoft 7 im Programm mit der Option Anlauf RUN.

Diese Option wird zusammen mit dem Programm auf dem Gerät abgespeichert.

→ Abschnitt "Übersicht zum Einschaltverhalten", Seite 87

Anlaufverhalten

Das Anlaufverhalten kann in der Inbetriebnahmephase eine wichtige Hilfe sein. Der im EASY-E4-...-12...C1 befindliche Schaltplan ist noch nicht vollständig verdrahtet, oder die Anlage/Maschine befindet sich in einem Zustand, den das EASY-E4-... nicht steuern darf.

Wenn das easyE4-Gerät dann an Spannung gelegt wird, sollen die Ausgänge nicht angesteuert werden können, d.h. beim Einschalten der easyE4 dürfen die Ausgänge nicht sofort gesetzt werden.

7.8.1 ANLAUF RUN aktivieren/deaktivieren

Nur bei Basisgeräten mit Display möglich.

7.8.1.1 Konfiguration am Basisgerät mit Display

Für die Konfiguration muss das Programm gestoppt sein.

STOP ✓ RUN

Der Wechsel der Betriebsart ist ggf. durch ein Passwort geschützt.

- ▶ Aktivieren Sie das Hauptmenü.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad SYSTEM-OPTIONEN\SYSTEM.

- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt ANLAUF RUN aus.
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK** zum ein- oder ausschalten.

Displayanzeige	Status	
ANLAUF RUN ✓	aktiv	Das Programm startet sobald das Gerät eingeschaltet wird, wechselt in die Betriebsart RUN
ANLAUF RUN	inaktiv	Das Programm ist separat zu starten, verbleibt in der Betriebsart STOP.



Bei Auslieferung des EASY-E4-...-Gerätes und nach dem Werksreset ist der ANLAUF RUN aktiv.

Verhalten beim Löschen vom Programm

Die Einstellung des Anlaufverhaltens ist eine Gerätefunktion und bleibt beim Löschen des Schaltplans erhalten.

Upload/Download zur Speicherkarte oder PC

Die Einstellung bleibt beim Übertragen eines gültigen Programms erhalten.

7.8.2 ANLAUF KARTE aktivieren/deaktivieren

Das Anlaufverhalten mit Speicherkarte ist für Anwendungen gedacht, bei denen ein einfacher und schneller Programmwechsel durch Austausch der Speicherkarte vorgenommen werden soll.

Ist das Programm auf der Speicherkarte unterschiedlich zu dem Programm im easyE4-Gerät, wird beim Einschalten der Versorgungsspannung erst das Programm von der Karte geladen und danach in die Betriebsart RUN gestartet. Besteht der Programmunterschied nur aus abweichenden SOLL-Werten (Konstanten) von Funktionsbausteinen, wird kein Programm von der Speicherkarte geladen.

Das Programm im Gerät bleibt also erhalten und wird gestartet. Befindet sich kein Schaltplan auf der Speicherkarte, verbleibt das Gerät im Betriebszustand HALT. Eine genaue Beschreibung zur Auswirkung dieser Option siehe → "microSD-Speicherkarte", Seite 495.

Werkseinstellung: ANLAUF KARTE nicht aktiv

7.8.2.1 Konfiguration am Basisgerät mit Display

Für die Konfiguration muss das Programm auf STOP stehen. Sollte dies nicht der Fall sein, so weist Sie das Gerät darauf hin.

- ▶ Aktivieren Sie das Hauptmenü.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad SYSTEM-OPTIONEN/SYSTEM.
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt ANLAUF KARTE aus.
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK** zum ein- oder ausschalten.

7. Systemeinstellungen

7.8 Anlaufverhalten einstellen

Ist ein Haken ✓ neben dem Menüpunkt zu sehen, wird das Programm von der Speicherkarte geladen und übernommen sobald das easyE4-Gerät eingeschaltet wird.
Ist kein Haken in der Zeile zu sehen, wird das aktuelle Programm beibehalten.

7.8.2.2 Konfiguration in der easySoft 7

Sie können das Anlaufverhalten in der easySoft 7 sowohl ein- als auch ausschalten.

- ▶ Wählen Sie das entsprechende Gerät aus dem Katalog in der Ansicht Projekt aus.
- ▶ Klicken Sie auf das Register Systemeinstellungen.

Im Register finden Sie einen Bereich Speicherkarte / Geräte-ID mit der Checkbox für Anlauf Karte.

- ▶ Aktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Einschalten.
- ▶ Deaktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Ausschalten.

Siehe auch

→ Abschnitt "Konfiguration Speicherkarte und Geräte-ID", Seite 489

7.9 I-Entprellung

easyE4 wertet Eingangssignale werksseitig über eine Eingangsverzögerung, die sogenannte I-Entprellung, aus. Dadurch wird sichergestellt, dass beispielsweise das Kontaktprellen von Schaltern und Tastern ausgeblendet wird.

Für einige Anwendungen ist die Erfassung sehr kurzer Eingangssignale erforderlich. Um dies zu gewährleisten, besteht die Option die Eingangsverzögerung abzuschalten.

7.9.1 Konfiguration der I-Entprellung am Basisgerät mit Display

- ▶ Aktivieren Sie das Hauptmenü.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad SYSTEM OPTIONEN\SYSTEM.
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt I ENTPRELLUNG aus.
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK** zum ein- oder ausschalten.

Ist ein Haken ✓ neben dem Menüpunkt zu sehen, ist die I-Entprellung eingeschaltet.

Ist kein Haken in der Zeile zu sehen, entsprechend ausgeschaltet.

7.9.2 Konfiguration der I-Entprellung in der easySoft 7

Sie können die Eingangsverzögerung in der easySoft 7 sowohl ein- als auch ausschalten.

- ▶ Wählen Sie das entsprechende Gerät aus dem Katalog in der Ansicht Projekt aus.
- ▶ Klicken Sie auf das Register Systemeinstellungen.

Im Register finden Sie einen Bereich Systemeinstellungen mit der Checkbox für die I-Entprellung.

- ▶ Aktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Einschalten.
- ▶ Deaktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Ausschalten.

7. Systemeinstellungen

7.10 Kommentare herunterladen

7.10 Kommentare herunterladen

Nur mit easySoft 7 möglich.

Es besteht die Möglichkeit alle in easySoft 7 erstellten Kommentare mit dem Projekt auf das Gerät zu herunterzuladen.

- ▶ Wählen Sie das entsprechende Gerät aus dem Katalog in der Ansicht Projekt aus.
- ▶ Klicken Sie auf das Register Systemeinstellungen.

Im Register finden Sie einen Bereich Kommentare mit der Checkbox für Kommentare herunterladen.

- ▶ Aktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Einschalten.
- ▶ Deaktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Ausschalten.

7.11 P-Tasten

Bei den sogenannten P-Tasten handelt es sich um die Cursor-Tasten an den easyE4-Geräten mit Display und Tastatur.

Es besteht bei den Geräten EASY-E4-...-12...C1 die Möglichkeit, dass Sie die Tasten als Kontakt in Ihrem Schaltplan verwenden.



Die Tasten sind nicht automatisch aktiv, um ein ungewolltes Betätigen zu verhindern.

7.11.1 Konfiguration der P-Tasten am Basisgerät mit Display

Für die Konfiguration muss das Programm gestoppt sein.

STOP ✓ RUN

Der Wechsel der Betriebsart ist ggf. durch ein Passwort geschützt.

- ▶ Aktivieren Sie das Hauptmenü.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad SYSTEM OPTIONEN\SYSTEM.
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt P TASTEN aus.
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK** zum ein- oder ausschalten.

Ist ein Haken ✓ neben dem Menüpunkt zu sehen, ist die I-Entprellung eingeschaltet.
Ist kein Haken in der Zeile zu sehen, entsprechend ausgeschaltet.

7.11.2 Konfiguration der P-Tasten in der easySoft 7

Sie können die P-Tasten in der easySoft 7 sowohl ein- als auch ausschalten.

- ▶ Wählen Sie das entsprechende Gerät aus dem Katalog in der Ansicht Projekt aus.
- ▶ Klicken Sie auf das Register Systemeinstellungen.

Im Register finden Sie einen Bereich Systemeinstellungen mit der Checkbox für die P-Tasten und ein Eingabefeld.

- ▶ Aktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Einschalten.
- ▶ Deaktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Ausschalten.

Max. Zykluszeit [ms]

Hier kann die gewünschte maximale Zykluszeit definiert werden. Werkseinstellung ist 1000 ms. Wertebereich 0...1000 ms. Das Gerät geht in die Betriebsart STOP, sobald ein Programmzyklus die eingestellte maximale Zykluszeit überschreitet.

- ▶ Geben Sie die maximale Zykluszeit in [ms] im Eingabefeld ein.

Ist im Eingabefeld nichts eingegeben, wird die Werkseinstellung verwendet.

7. Systemeinstellungen

7.12 Programm-Name festlegen

7.12 Programm-Name festlegen

Nur mit easySoft 7 möglich.

In der easySoft 7 haben Sie die Möglichkeit ihr Programm zu benennen.

- ▶ Wählen Sie das entsprechende Gerät aus dem Katalog in der Ansicht Projekt aus.
- ▶ Klicken Sie auf das Register Systemeinstellungen.

Im Register finden Sie einen Bereich Programmname mit einem Eingabefeld.

- ▶ Geben Sie im Textfeld den gewünschten Namen für das Programm ein, der übernommen werden soll.

7.13 Remanenz-Funktion

Nur mit easySoft 7 möglich.

In Anlagen- und Maschinensteuerungen besteht die Anforderung, dass Betriebszustände oder IST-Werte remanent abgespeichert werden. Die Werte bleiben dann auch nach dem Abschalten der Versorgungsspannung erhalten bis zum nächsten Überschreiben des IST-Wertes.

Für Merker und für die folgenden Funktionsbausteine stehen jeweils zwei Eingabefelder für den Start- und den Endwert des Remanenz-Bereiches zur Verfügung.

Projektansicht/ Register Systemeinstellungen

The screenshot shows a window titled 'Remanenz' with four input fields arranged in a 2x2 grid. Each field consists of a unit label (MB, DB, C, T), a dropdown menu, and two numeric input boxes separated by a hyphen. All units are set to 'MB' and all numeric values are '0'. Below the grid, the text 'Summe Remanenz in Bytes 0' is displayed.

Abb. 225: Projektansicht mit Register Systemeinstellungen mit Ausschnitt Remanenz und Beispielwerten

Wertebereich der Funktionsbausteine, Instanzen die remanent abgespeichert werden können :

- C - Zählrelais : 01...32
- CH - Hochgeschwindigkeitszähler : 01...04
- CI - Inkrementalwertzähler : 01...02
- DB - Datenbaustein : 01...32
- T - Zeitrelais : 01...32

Weitere Informationen befinden sich in der Beschreibung des jeweiligen Bausteins.

Wertebereich der Merker:

- MB : 1 ...512
- MW : 1...512
- MD : 1...256

Die Werte aus dem Eingabefeld werden automatisch in MB Merker Bytes umgerechnet.

Remanenz-Bytes

Der gesamte remanente Merker-Bereich einer easyE4 darf 400 Bytes nicht überschreiten. Die Summe der Remanenz-Bytes für Hauptprogramm und Anwenderbausteine (UF) wird in der Projektansicht im Register Systemeinstellungen

7. Systemeinstellungen

7.13 Remanenz-Funktion

angezeigt. Übersteigt der remanente Merker-Bereich die 400 Bytes, wird dies im Feld Frei in Rot durch eine negative Zahl angezeigt.

Remanenz bei Transfer erhalten

Remanente IST-Werte auf dem Gerät, werden gelöscht durch folgende Aktionen:

- Bei jeder Programmänderung im Schaltplan oder Bausteinplan und anschließendem Transfer auf das Gerät.
- Beim Löschen des Programmes in der Kommunikationsansicht durch die Befehlsfolge *Kommunikationsansicht/Programm/Konfiguration/Gerät Löschen*.
- Bei jeder Änderungen des Remanenzbereiches in der Projektansicht über die Befehlsfolge *Projektansicht/Register Systemeinstellungen/Remanenz*.
- Bei jeder Änderungen der Parameter für die Remote-Merker eines Visualisierungsgerätes.
- Beim Löschen des Gerätes aus dem Arbeitsbereich der Projektansicht.

Dabei gilt für remanente Merker folgende Ausnahme:

Merkerinhalte

Ist die Option aktiviert, bleibt bei einem Transfer des Programmes der Inhalt des bereits bestehenden remanenten Merkerbereichs erhalten. Die Merker-IST-Werte bleiben erhalten.

Voraussetzung ist, dass der als remanent definierte Merkerbereich unverändert bleibt.

Bausteininhalte

Ist die Option aktiviert, bleibt bei einem Transfer des Programmes der Inhalt des bereits bestehenden remanenten Operandenbereichs erhalten.

Voraussetzung ist, dass die als remanent definierten Bausteine unverändert bleiben.

7.13.1 Remanenz in der easySoft 7

Sie können die Remanenz-Funktion in der easySoft 7 sowohl für Merker- als auch Bausteininhalte einstellen.

- ▶ Wählen Sie das entsprechende Gerät aus dem Katalog in der Ansicht Projekt aus.
- ▶ Klicken Sie auf das Register Systemeinstellungen.

Im Register finden Sie je einen Bereich

- Remanenz bei Transfer
mit der Checkbox für Merker-Inhalte und Baustein-Inhalte
- Remanenz
- Remanenz-Bytes
- ▶ Aktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Einschalten.
- ▶ Deaktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Ausschalten.

7. Systemeinstellungen

7.13 Remanenz-Funktion

Um die entsprechende Remanenz einzustellen, aktivieren Sie die Checkbox zu Merker-Inhalte und/oder Bausteininhalte.

Bestimmen Sie die jeweiligen Bereiche, die remanent sein sollen durch Auswahl und Eingabe.



Die Werte in diesen Bereichen sollten für das Wiederanfahren der Anlage nach einem Neustart erforderlich sein. Bedenken Sie unerwünschte Folgen.

Unter Remanenz-Bytes wird während der Eingabe der benötigte Speicherplatzbedarf angezeigt.

► Kontrollieren Sie ob der Speicherplatz ausreicht.

7. Systemeinstellungen

7.14 Sicherheit - Passwortschutz

7.14 Sicherheit - Passwortschutz

Einstellungen zum Passwort und passwortgeschützten Bereichen der easyE4 ist nur bei Geräten mit Display möglich oder sind alternativ mit der easySoft 7 vorzunehmen.

Der Passwortschutz kann den Zugang sperren zu verschiedenen Bereichen



Mindestens ein Bereich muss geschützt sein.

In der Werkseinstellung ist der Bereich Schaltplan ausgewählt.

7.14.1 Konfiguration des Passwortes am Basisgerät mit Display

Passwort geschützte Bereiche festlegen

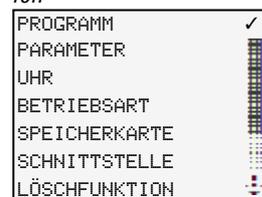
Die Bereiche, die durch ein Passwort geschützt werden sollen, finden Sie wie folgt:

- ▶ Aktivieren Sie das Hauptmenü.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad SYSTEM OPTIONEN\SICHERHEIT\BEREICH.
- ▶ Wählen Sie den gewünschten Bereich aus.
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK** zum ein- oder ausschalten.

Ist das Häkchen ✓ neben dem Scrollbalken zu dem Bereich zu sehen, ist der Zugriff auf diesen Bereich mit der Passwortabfrage geschützt.

Ist kein Kästchen zu sehen, erfolgt der Zugriff ungehindert.

Tab. 77: System-
Optionen\Sicherheit\Bere-
ich



Das Untermenü bietet die Bereiche im Gerät an, die geschützt werden können.

PROGRAMM	Das Passwort wirkt auf die PROGRAMME sowie auf die nicht freigegebenen Funktionsbausteine. Dieser Bereich schützt auch vor Übertragung eines Schaltplans von und zur Speicherkarte.
PARAMETER	Das Menü PARAMETER ist geschützt.
UHR	Datum und Uhrzeit sind mit dem Passwort geschützt.
BETRIEBSART	Ein Betriebsartenwechsel von RUN nach STOP und umgekehrt über die Bedientasten des Geräts ist nicht möglich.
SPEICHERKARTE	Der Zugriff auf die microSD-Speicherkarte ist geschützt.

SCHNITTSTELLE Schützt vor einem Zugriff auf die Ethernet-Schnittstelle dieses Gerätes.

Der Datenaustausch über das Netzwerk wird nicht beeinflusst.



Beachten Sie die einschränkende Wirkung einer geschützten Schnittstelle, wenn Sie das easyE4-Gerät zurücksetzen müssen.

LÖSCHFUNKTION Ist dieser Bereich inaktiv, erscheint nach viermalig fehlerhafter Passworteingabe die Frage „PROG LOESCHEN?“. Diese Abfrage unterbleibt, wenn Sie diesen Bereich schützen. Sie haben dann allerdings keine Möglichkeit mehr, bei vergessenem Passwort, Änderungen in geschützten Bereichen vorzunehmen.



Mindestens einer der Bereiche Programm - Parameter-Uhr Betriebsart oder Speicherkarte muss geschützt sein.

Ist keiner dieser Bereiche gewählt wird Programm automatisch gesetzt.

Im Auslieferungszustand ist der Bereich PROGRAMM ausgewählt.

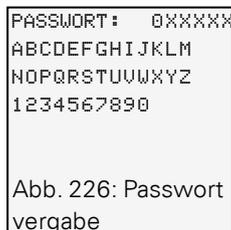
Passwort vergeben

- ▶ Aktivieren Sie das Hauptmenü.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad *SYSTEM OPTIONEN\SICHERHEIT*.
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt *PASSWORT* aus.

Tab. 78: System-
Optionen\Sicherheit



Für das 6-stellige Passwort stehen die Ziffern und das Alphabet ohne Sonderzeichen und Umlaute zur Auswahl zur Verfügung.



Die erste Position im Passwort blinkt.

- ▶ Wählen Sie den ersten Buchstaben oder Ziffer für das Passwort aus.
- ▶ Bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste **OK**.

7. Systemeinstellungen

7.14 Sicherheit - Passwortschutz

- ▶ Gehen Sie analog für die weiteren Stellen im Passwort vor.

Abbruch jederzeit mit der Taste **ESC**.

Passwort aktivieren:

- ▶ Plazieren Sie den Cursor an einer beliebigen Stelle innerhalb des Passwortes.
- ▶ Drücken Sie die Taste **OK**.

Das Untermenü zum Passwort wird angezeigt.



Abb. 227: Untermenü Passwort

- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt **AKTIVIEREN PW** aus
- ▶ Bestätigen Sie das Passwort mit der Taste **OK**.

Das Passwort wird zum → Abschnitt "Passwort geschützte Bereiche festlegen", Seite 484 aktiviert.

Passwort ändern

- ▶ Drücken Sie auf die Taste **OK** der easyE4 um das Hauptmenü zu öffnen.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad **SYSTEM OPTIONEN\SICHERHEIT\PASSWORT**.

Ist ein Passwort vergeben, wird das Untermenü zum Passwort angezeigt.

- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt **WECHSELN PW** aus.
- ▶ Geben Sie das Passwort ein.

Das Untermenü zum Passwort wechseln wird angezeigt.

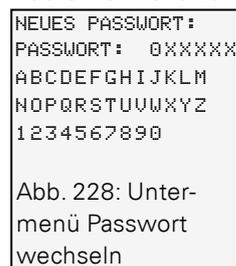


Abb. 228: Untermenü Passwort wechseln

Die Vergabe des neuen Passwortes erfolgt analog → Abschnitt "Passwort vergeben", Seite 485

Passwortschutz entfernen

Zum Deaktivieren des Passwortschutzes vergeben Sie das Passwort <000000>.

7.14.1.1 Passwort vergessen oder fehlerhafte Eingabe

Wiederholen Sie die Passworteingabe nach Ablauf einer geringen Zeitsperre, wenn Sie ein falsches Passwort eingegeben haben.

➔ Wurde der Bereich LOESCHFUNKTION durch passwortgeschützt, kann die Passworteingabe beliebig oft erfolgen.

Ab der fünften fehlerhaften Eingabe bietet das Basisgerät mit Display eine Löschanfrage an.

- ▶ Taste **ESC**: Abbruch, es wird kein Schaltplan, Daten oder Passwort gelöscht.
- ▶ Taste **OK**: Schaltplan, Daten und Passwort werden gelöscht.

Wenn Sie das Passwort nicht mehr kennen, können Sie das geschützte easyE4-Gerät hier mit der Taste **OK** wieder aufschließen.

Das gespeicherte Programm und alle Parameter der Funktionsrelais gehen dabei allerdings verloren.

7.14.2 Konfiguration des Passwortes in der easySoft 7

Sie können für das <Programm>.e70 das Passwort und die geschützten Bereich in der easySoft 7 für das Projekt festlegen.

- ▶ Wählen Sie das entsprechende Gerät aus dem Katalog in der Ansicht Projekt aus.
- ▶ Klicken Sie auf das Register Sicherheit.

Im Register finden Sie einen Bereich Passworteingabe mit der Checkbox für jeden Bereich, der mit dem Passwortschutz belegt werden kann und eine Eingabefeld für das Passwort.

Ansicht Projekt\Sicherheit

Abb. 229: Vergabe eines Programm Passwortes

- ▶ Aktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Einschalten.
- ▶ Deaktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Ausschalten.

Für das 6-stellige Passwort stehen die Ziffern und das Alphabet ohne Sonderzeichen und Umlaute zur Auswahl zur Verfügung.

7. Systemeinstellungen

7.14 Sicherheit - Passwortschutz

- ▶ Vergeben Sie das Passwort im Eingabefeld ein.
- ▶ Bestätigen Sie das Passwort durch den Eintrag der exakten Wiederholung.

Als Hilfe steht Ihnen nach der Aktivierung die Anzeige in Klarschrift zur Verfügung.

Mit dem Speichern vom Projekt wird das Passwort für das <Programm>.e70 aktiviert.

Die Taste Passwort löschen setzt das Passwort zurück

Siehe auch

→ Abschnitt "Projekt mit Passwort schützen", Seite 1

7.15 Konfiguration Speicherkarte und Geräte-ID

Nur mit easySoft 7 möglich.

- ▶ Wählen Sie das entsprechende Gerät aus dem Katalog in der Ansicht Projekt aus.
- ▶ Klicken Sie auf das Register Systemeinstellungen.

Im Register finden Sie einen Bereich Speicherkarte / Geräte-ID mit der Checkbox für Anlauf Karte und Überschreiben per Karte zulassen sowie ein Ziffern-Eingabefeld

- ▶ Aktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Einschalten.
- ▶ Deaktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Ausschalten.

Mit Anlauf Karte greift das Gerät beim Einschalten auf die Speicherkarte zu.

Mit Überschreiben per Karte zulassen wird zugelassen, das das Programm, welches sich auf der Speicherkarte befindet das Programm, welches in der easyE4 abgelegt ist überschreibt.

Im Eingabefeld können Sie eine 6-stellige Zahl als Programm-/Geräte-ID eingeben.



Mit dieser ID wird gewährleistet, dass ein Programm nur dann auf das easyE4-Gerät überschrieben wird, wenn diese ID`s übereinstimmen

Siehe auch

- Abschnitt "Programme übertragen von und zur Speicherkarte", Seite 152
- Kapitel "7 microSD-Speicherkarte", Seite 495

7. Systemeinstellungen

7.16 Uhrzeit und Datum einstellen

7.16 Uhrzeit und Datum einstellen

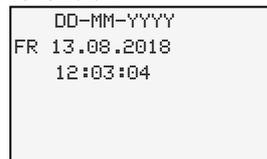
easyE4-Geräte sind mit einer Echtzeituhr, die Datum und Uhrzeit beinhaltet, ausgestattet.

Zusammen mit den Herstellerbausteinen HW, HY oder WT, YT lassen sich damit die Funktionalität einer Wochen- und Jahres-Zeitschaltuhr realisieren.

7.16.1 Uhrzeit und Datum am Basisgerät mit Display

- ▶ Aktivieren Sie das Hauptmenü.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad STELLE UHR.
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt UHRZEIT & DATUM aus.

Tab. 79: *Stelle Uhr/Uhrzeit&Datum*



In der ersten Zeile bestimmen Sie das gewünschte Darstellungsformat.

- ▶ Scrollen Sie mit den Cursor-Tasten durch die verfügbaren Formate zur Darstellung vom Datum.
- ▶ Wählen Sie das gewünschte Format aus.

DD-MM-YYYY
DD/MM/YYYY Tag.Monat.Jahr
DD.MM.YYYY
MM/DD/YYYY Monat.Tag.Jahr
YYYY-MM-DD
YYYY.MM.DD Jahr.Monat.Tag

Die Anzeige wechselt entsprechend.

- ▶ Springen Sie mit den Cursor-Tasten zu den einzelnen Eingabestellen im Format für Datum und Uhrzeit.
- ▶ Stellen Sie die Werte jeweils mit den Cursor-Tasten ein.
- ▶ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste .

Im Menüpfad STELLE UHR. haben Sie weitere Einstellungsmöglichkeiten.

Sommerzeit einstellen DST

7. Systemeinstellungen

7.16 Uhrzeit und Datum einstellen

- ▶ Aktivieren Sie das Hauptmenü.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad STELLE UHR.
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt SOMMERZEIT aus.

Tab. 80: *Stelle Uhr\Som-
merzeit*

KEINE	✓
MESZ	
US	
REGEL	

Zur Einstellung stehen zur Auswahl: Keine, MESZ, US und Regel. Die aktuell gewählte Einstellung wird mit dem Häkchen ✓ angezeigt.

Bei Keine wird keine Regel übernommen, bei MESZ die Mitteleuropäische-Sommerzeitregel, bei US die amerikanische und unter Regel können Sie Ihre eigene Regel festlegen.

Tab. 81: *Stelle Uhr\Som-
merzeit\Regel*

SOMMERZEIT START
SOMMERZEIT ENDE

- ▶ Wählen Sie unter Regel aus,
wann die Sommerzeit starten und wann die Sommerzeit enden soll.
Die easyE4 übernimmt Ihre Einstellungen und stellt zu den gewünschten Zeiten die Uhr selbständig um.

Funkuhr einstellen

Alternativ können Sie die Uhr auch über eine Funkuhr einstellen lassen.

- ▶ Aktivieren Sie das Hauptmenü.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad STELLE UHR.
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt FUNKUHR aus.
- ▶ Wählen Sie zur Aktivierung: JA mit den Cursor-Tasten  
- ▶ Wählen Sie den gewünschten Eingang mit den Cursor-Tasten   an
- ▶ Definieren Sie den Wert mit den Cursor-Tasten  .
- ▶ Geben Sie gegebenenfalls eine Differenz zur Uhrzeit auf die gleiche Weise an.

Tab. 82: *Stelle Uhr\Funkuhr*

FUNKUHR	
AKTIV	: JA
EINGANG	: I01
DIFFERENZ	: +000'

7. Systemeinstellungen

7.16 Uhrzeit und Datum einstellen

7.16.2 Uhrzeit und Datum einstellen in der easySoft 7

Sie können die Uhrzeit der easySoft 7 sowohl ein- als auch ausschalten.

- ▶ Wählen Sie das entsprechende Gerät aus dem Katalog in der Ansicht Projekt aus.
- ▶ Klicken Sie auf das Register Uhr.

Im Register finden Sie einen Bereich SNTP-Synchronisation mit der Checkbox für Uhr über SNTP synchronisieren.

- ▶ Aktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Einschalten.
- ▶ Deaktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Ausschalten.
- ▶ Wählen Sie aus, ob Sie eine URL oder die IP-Adresse des SNTP-Servers eingeben möchten.
- ▶ Geben Sie die Adresse im das jeweilige Feld ein.

Alternativ können Sie die Uhr über eine Funkuhr synchronisieren.

Im Register finden Sie einen Bereich Funkuhr-Synchronisation mit der Checkbox für Uhr über Funk synchronisieren (DCF77).

- ▶ Aktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Einschalten.
- ▶ Deaktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Ausschalten.
- ▶ Geben Sie über die Dropdown-Menüs an, welchen Eingang Sie verwenden möchten und welche Abweichung am Einsatzort der easyE4 für die Zeit in [min] vorliegt.

Abschließend können Sie in dem Bereich Sommerzeit die gewünschte Einstellung vornehmen.

- ▶ Aktivieren Sie ihre Einstellung
Keine, MESZ, US
oder
Regel, wenn Sie eine eigene Regel definieren... wollen.
- ▶ Geben Sie über den Button Zeitzone ändern an, in welcher Zeitzone Sie sich befinden.

Im Bereich Zeitzone wählen Sie die zum Einsatzort vom easyE4-Gerät gehörende Zeitzone aus.

Mit der Taste Zeitzone ändern... öffnet sich das Fenster Zeitzone und Geo-Koordinaten.

Wählen Sie im Dropdown-Menü unter Ort einen der dort angebotenen Orte aus und übernehmen Sie diesen.

Mit der Taste Neu können Sie über die geographischen Koordinaten einen neuen Eintrag hinzufügen. Die Speicherung dieser Änderung erfolgt auf dem lokalen System.

NET-GROUP

Nutzen Sie eine NET-GROUP können Sie ein easyE4-Gerät aus diesem Verbund festlegen, welches die Uhrzeit für alle anderen Geräte in der NET-GROUP vorgibt.

7. Systemeinstellungen

7.16 Uhrzeit und Datum einstellen

Im Register finden Sie einen Bereich NET-Synchronisation mit der Checkbox für Uhr über NET synchronisieren.

- ▶ Aktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Einschalten.
- ▶ Deaktivieren Sie die Checkbox durch Anklicken zum Ausschalten.
- ▶ Wählen Sie die NET-ID (Teilnehmer-Nr) im Feld aus, von welchem Gerät in der NET-GROUP die anderen Geräte die Uhrzeit übernehmen sollen.

Anwendungsfall

Nur ein easyE4-Gerät im NET-Verbund verfügt über eine Funkuhr. Dieses Gerät, soll die Uhrzeit für alle anderen Geräte im Verbund vorgeben. Dann tragen Sie die NET-ID dieses Gerätes hier ein.

Siehe auch

Zeitbausteine

- "HW - Wochen-Zeitschaltuhr (Hour Week)", Seite 172
- "HY - Jahres-Zeitschaltuhr (Hora Year)", Seite 182
- "WT - Wochen-Zeitschaltuhr (WeekTable)", Seite 219
- "YT - Jahres-Zeitschaltuhr (Year Table)", Seite 213

7. Systemeinstellungen

7.16 Uhrzeit und Datum einstellen

8. microSD-Speicherkarte

easyE4 Basisgeräte können mit einer microSD Speicherkarte ausgestattet werden.

Das easyE4-Gerät unterstützt microSD-Speicherkarten mit 128Mb bis zu 32Gb (SD und SDHC, FAT12/16/32, Class 2 oder 4).

Mit der Speicherkarte werden die folgenden Funktionen ermöglicht:

1. Automatisches Booten von der Speicherkarte
die easyE4 kann von der Speicherkarte ein Startprogramm laden und ausführen
2. Reset - auf den Auslieferungszustand zurück setzen
3. Neues Betriebssystem (Firmware) laden
4. Startbild für das Display vom EASY-E4-...-12...C1 festlegen
Auf der Speicherkarte kann eine boot.bmp abgelegt werden und diese wird dann beim Starten der easyE4 im Display angezeigt und beim Stecken der Karte
5. Anwenderprogramme übertragen, Speicherung mehrerer Programme
6. Daten protokollieren
→ Abschnitt "DL - Datenlogger", Seite 390

Um Programme zu übertragen oder die Daten Logger-Funktion zu nutzen, muss die microSD Speicherkarte entsprechend formatiert sein.

Die Übertragung selbst erfolgt mit easySoft 7 in der Ansicht Projekt.

Mit dem Funktionsbaustein DL - Datenlogger können Daten und Zustände protokolliert werden.

8.1 Automatisches Booten von der Karte

Es ist möglich ein easyE4-Basisgerät von der Speicherkarte aus zu starten.

Dazu müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein.

- Auf der microSD-Speicherkarte befindet sich mindestens ein kompiliertes Programm *.PRG
- Eines der Programme wurde als Startprogramm definiert; d.h. auf der microSD-Speicherkarte befindet sich eine Datei BOOT.TXT.
- Falls sich im Basisgerät bereits ein Programm befindet, muss in diesem Programm die Option Überschreiben per Karte zulassen aktiviert sein.

Sind alle Voraussetzungen erfüllt, erfolgt das Booten von der Karte folgendermaßen:

- ▶ Stecken Sie die Speicherkarte in spannungslosem Zustand in das Gerät.
- ▶ Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
- ▶ Da standardmäßig die Option Anlauf RUN aktiviert ist, wechselt das Gerät automatisch in den Betriebszustand RUN.

Sobald das easyE4-Gerät in den Betriebszustand RUN wechselt, wird geprüft, ob sich im internen Speicher ein Programm befindet. Wenn nein, wird der folgende Schritt

8. microSD-Speicherkarte

8.1 Automatisches Booten von der Karte

übersprungen.

Wenn ja, wird geprüft, ob die folgende Option in *Projektansicht/Register Systemeinstellungen/Bereich Speicherkarte / Geräte-ID* aktiviert ist: Überschreiben per Karte zulassen, siehe auch → "Register Systemeinstellungen".

Ist diese Option aktiviert, wird das in der Datei BOOT.TXT angegebene Startprogramm von der Karte in den internen Gerätespeicher kopiert und gestartet.

Die Vorgänge beim Einschalten des Gerätes sind detailliert in folgendem Ablaufplan dargestellt, siehe hierzu → "Übersicht zum Einschaltverhalten", Seite 87.

Voraussetzungen schaffen

Es gibt drei unterschiedliche Verfahren um die microSD Speicherkarte für das Booten vorzubereiten. Alle drei Möglichkeiten werden im Folgenden beschrieben.

1. [Karte im PC mit easySoft 7 für Booten vorbereiten](#)

Die microSD-Speicherkarte steckt an einem Steckplatz am PC und wird von dort aus beschrieben.

2. [Karte im Gerät mit easySoft 7 für Booten vorbereiten](#)

Die microSD-Speicherkarte steckt bereits im Gerät und wird vom PC aus beschrieben.

3. [Karte am Gerät für Booten vorbereiten](#)

Die microSD-Speicherkarte steckt bereits im Gerät und wird am Gerät für das Booten vorbereitet. easySoft 7 ist dazu nicht notwendig.

8.1.1 Karte im PC mit easySoft 7 für das Booten vorbereiten

Nur mit easySoft 7 möglich.

Voraussetzungen

- Lizenzierte Version easySoft 7 auf dem PC

- ▶ Stecken Sie die microSD Speicherkarte in einen Kartenhalter Ihres PCs.
- ▶ Starten Sie easySoft 7 und öffnen Sie das zu übertragende Projekt, z.B. <test.e70>.
- ▶ Wenn Sie möchten, dass später das Startprogramm von der Karte erneut das aktuelle Programm im Gerät überschreiben soll, dann stellen Sie sicher, dass in *Projektansicht/Register Systemeinstellungen* die Option *Überschreiben per Karte* zulassen mit Häkchen aktiviert ist.
- ▶ Starten Sie das Einrichten der Karte durch die Befehlsfolge *Menüleiste Projekt/Karte*. Falls Sie das erste Mal diese Befehlsfolge aufrufen, ist das Laufwerk der microSD auszuwählen.

Das Fenster Einrichten der Karte öffnet sich.

8. microSD-Speicherkarte

8.1 Automatisches Booten von der Karte

8.1.1.1 Programm übertragen

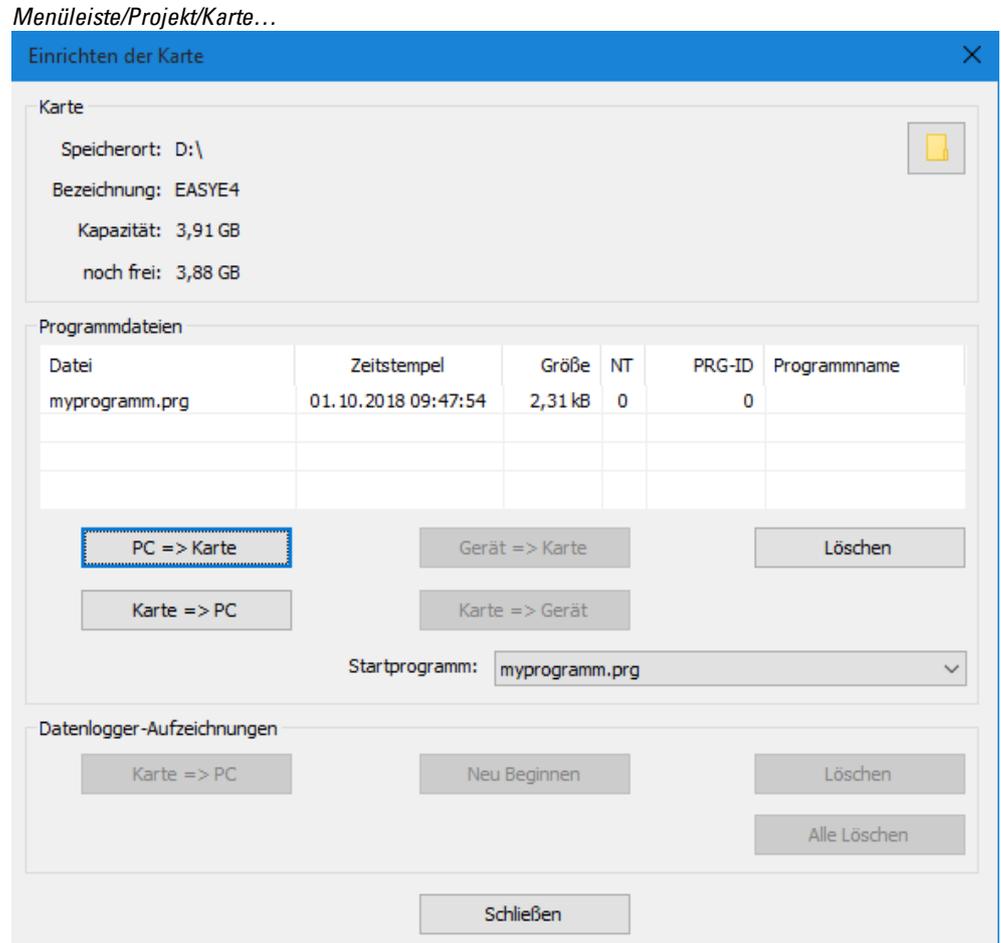


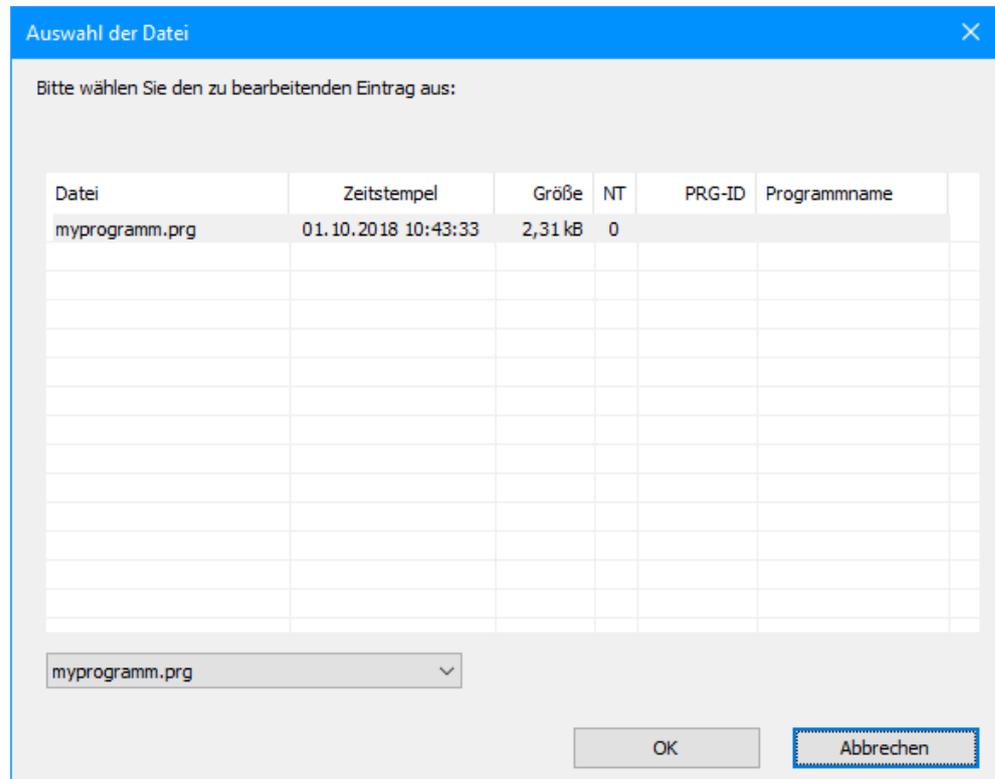
Abb. 230: Offline Bediendialog Speicherkarte

► Betätigen Sie die Schaltfläche **PC -> Karte**.

Das Fenster "Auswahl der Datei" öffnet sich.

8. microSD-Speicherkarte

8.1 Automatisches Booten von der Karte



- ▶ Wird keine Datei in der Liste angezeigt, sind auf der Karte keine Programme vorhanden.
Geben Sie im Auswahlfeld den Zielnamen für das Programm an, z.B. <test>. Der Name darf sich von der Benennung des *.e70 unterscheiden. Oder Sie wählen einen Namen aus der Liste.
- ▶ Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**. Das Programm des in der Projektansicht ausgewählten Gerätes wird damit auf die Karte übertragen.

Wenn das Projekt eine NET-Anwendung ist, erscheint das Fenster "Auswahl des NET-Teilnehmers".

- ▶ Wählen Sie den NET-Teilnehmer aus, dessen Programm auf die microSD Speicherkarte übertragen werden sollte, z.B. <NET-Teilnehmer NT1>.

Als nächstes wird die Plausibilitätskontrolle durchgeführt, siehe hierzu → "Plausibilitätskontrolle durchführen", Seite 1. Wird die Plausibilitätskontrolle erfolgreich durchgeführt, erscheint die folgende Abfrage.

8. microSD-Speicherkarte

8.1 Automatisches Booten von der Karte

8.1.1.2 Programm als Startprogramm definieren

"Möchten Sie das Programm auch als Startprogramm auf der Karte eintragen?"

- ▶ Bestätigen Sie die Abfrage mit **JA** dann wird das Programm als Startprogramm für das Booten festgelegt. Dazu wird die Datei `BOOT.TXT` erzeugt, welche den Namen des Startprogramms enthält. Der Name des Startprogramms erscheint zudem im Fenster "Einrichten der Karte" im Auswahlfeld Startprogramm.

Das Programm `*.e70` wird kompiliert zum Programm `*.PRG` und in der Liste angezeigt.

Optional: Überprüfen der microSD Speicherkarte

Mit dem Explorer können die Inhalte der microSD Speicherkarte überprüft werden. Sie enthält jetzt das übertragene Programm sowie die Datei `BOOT.TXT`.

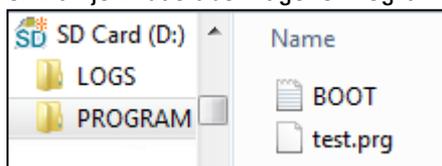


Abb. 231: Laufwerk microSD Speicherkarte mit Ordner PROGRAM enthält `BOOT.TXT` und kompiliertes Programm `test.prg`

Die Karte ist jetzt mit allen Voraussetzungen für das Booten vorbereitet. Sie können das automatische Booten von Karte jetzt vornehmen, wie in Abschnitt → "microSD-Speicherkarte", Seite 495 beschrieben.

8. microSD-Speicherkarte

8.1 Automatisches Booten von der Karte

8.1.2 Karte im easyE4-Gerät mit easySoft 7 für Booten vorbereiten

Voraussetzungen

- Lizenzierte Version easySoft 7 auf dem PC
- ▶ Stecken Sie die Karte in spannungslosem Zustand in das Gerät.
- ▶ Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
- ▶ Starten Sie easySoft 7 und öffnen Sie das zu übertragende Projekt, z.B. <myProgram.e70>.
- ▶ Wenn Sie möchten, dass später das Startprogramm von der Karte erneut das aktuelle Programm im Gerät überschreiben soll, dann stellen Sie sicher, dass in *Projektansicht/Register Systemeinstellungen* die Option Überschreiben per Karte zulassen mit Häkchen aktiviert ist.
- ▶ Stellen Sie eine Onlinekommunikation zwischen PC und Gerät her; siehe hierzu → "Verbindung zum Gerät herstellen", Seite 532
- ▶ Falls sich auf dem Gerät bereits ein Programm befindet, stellen Sie sicher, dass in diesem Programm die Option Überschreiben per Karte zulassen mit Häkchen aktiviert ist. Dazu aktivieren Sie in der *Kommunikationsansicht/Systemeinstellungen* die Option Überschreiben per Karte zulassen mit Häkchen.
- ▶ Wählen Sie in *Kommunikationsansicht/Programm/Konfiguration* die Schaltfläche .

Das Fenster "Einrichten der Karte" öffnet.

8. microSD-Speicherkarte

8.1 Automatisches Booten von der Karte

Menüleiste/Projekt/Karte...

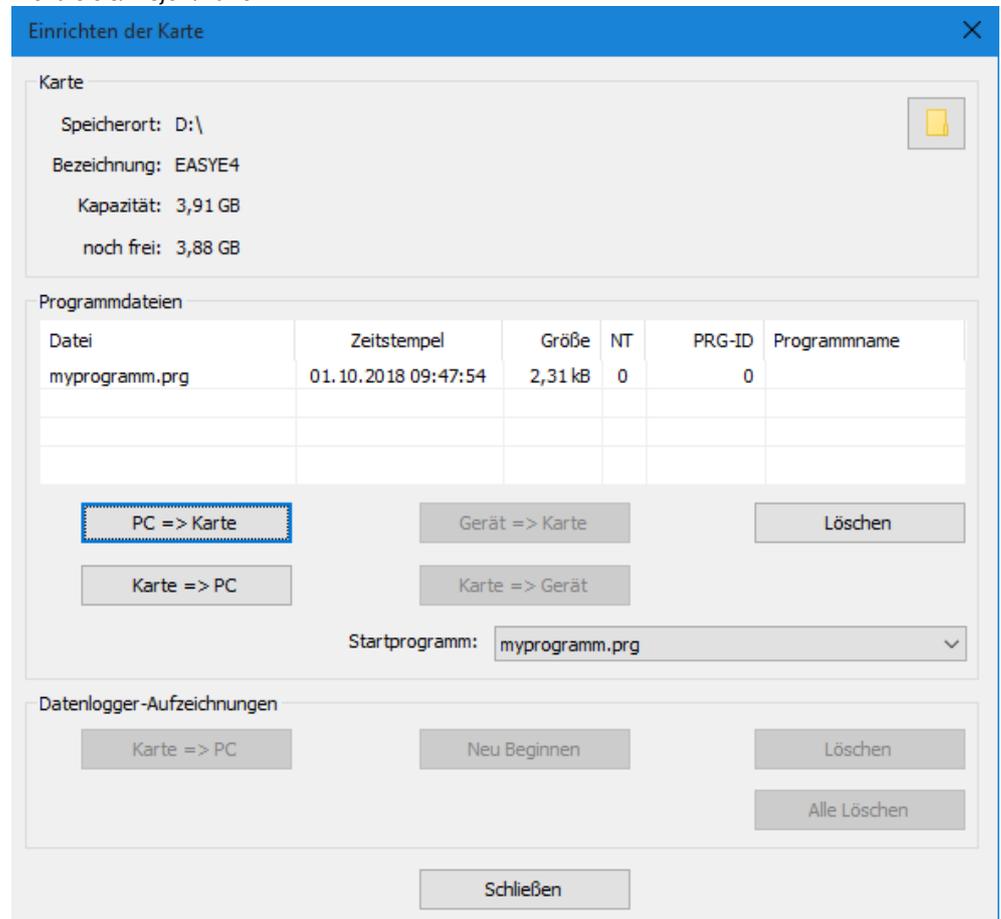


Abb. 232: Offline Bediendialog Speicherkarte

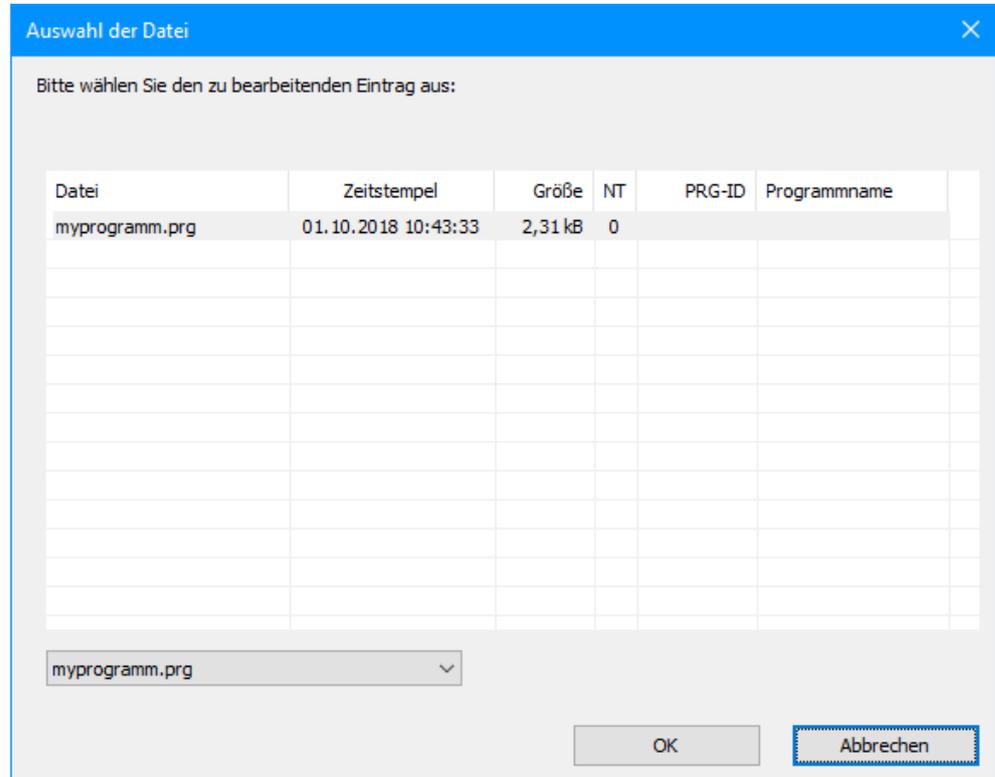
8. microSD-Speicherkarte

8.1 Automatisches Booten von der Karte

8.1.2.1 Programm übertragen

- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **PC -> Karte**.

Das Fenster "Auswahl der Datei" öffnet.



- ▶ Wenn keine Datei in der Liste angezeigt wird, sind auf der Karte keine Programme vorhanden.
Geben Sie im Auswahlfeld den Zielnamen für das Programm an, z.B. <test>. Der Name darf sich von der Benennung des *.e70 in easySoft 7 unterscheiden. Oder Sie wählen einen Namen aus der Liste.
- ▶ Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**. Das Programm des in der Projektansicht ausgewählten Gerätes wird damit auf die Karte übertragen.

Wenn das Projekt eine NET-Anwendung ist, erscheint das Fenster "Auswahl des NET-Teilnehmers".

- ▶ Wählen Sie den NET-Teilnehmer aus, dessen Programm auf die microSD Speicherkarte übertragen werden sollte, z.B. <NET-Teilnehmer NT1>.

Als nächstes wird die Plausibilitätskontrolle durchgeführt, siehe hierzu → "Plausibilitätskontrolle", Seite 456. Wird die Plausibilitätskontrolle erfolgreich durchgeführt, erscheint die folgende Abfrage.

8. microSD-Speicherkarte

8.1 Automatisches Booten von der Karte

8.1.2.2 Programm als Startprogramm definieren

"Möchten Sie das Programm auch als Startprogramm auf der Karte eintragen?"

- ▶ Bestätigen Sie die Abfrage mit **JA** dann wird das Programm als Startprogramm für das Booten festgelegt. Dazu wird die Datei BOOT.TXT erzeugt, welche den Namen des Startprogramms enthält. Der Name des Startprogramms erscheint zudem im Fenster "Einrichten der Karte" im Auswahlfeld Startprogramm.

Das Programm *.e70 wird kompiliert zum Programm *.PRG und in der Liste angezeigt.

Optional: Überprüfen der microSD Speicherkarte

Mit dem Explorer können die Inhalte der microSD Speicherkarte überprüft werden. Sie enthält jetzt das übertragene Programm sowie die Datei BOOT.TXT.

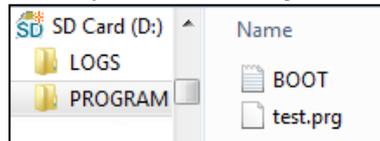


Abb. 233: Laufwerk microSD Speicherkarte mit Ordner PROGRAM enthält BOOT.TXT und kompiliertes Programm test.prg

Die Karte ist jetzt mit allen Voraussetzungen für das Booten vorbereitet. Sie können das automatische Booten von Karte jetzt vornehmen, wie in Abschnitt → "microSD-Speicherkarte", Seite 495 beschrieben.

8. microSD-Speicherkarte

8.1 Automatisches Booten von der Karte

8.1.3 Karte am easyE4-Gerät für das Booten vorbereiten

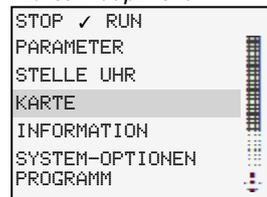
Voraussetzungen

- Auf der microSD-Speicherkarte befindet sich mindestens ein kompiliertes Programm *.PRG

Für die Konfiguration muss das easyE4-Gerät im Betriebszustand STOP sein. Sollte dies nicht der Fall sein, so weist Sie das Gerät darauf hin.

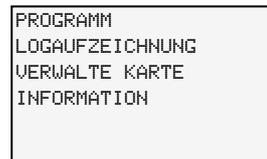
- ▶ Stecken Sie die Speicherkarte in spannungslosem Zustand in das Gerät.
- ▶ Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
- ▶ Aktivieren Sie das Hauptmenü.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad KARTE.

Tab. 83: *Hauptmenü*



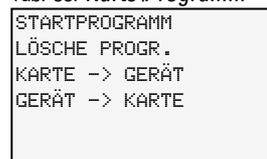
- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad PROGRAMM

Tab. 84: *Karte*



- ▶ Öffnen Sie den Menüpfad STARTPROGRAMM

Tab. 85: *Karte\Programm*

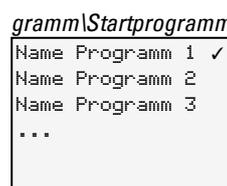


- ▶ Wählen Sie aus der Liste mit den Namen aller Programme, die auf der Speicherkarte abgelegt sind, das Startprogramm aus.

Am Zeilenende symbolisiert der Haken ✓ das Programm, mit welchem das easyE4-Gerät startet, sobald der Betriebszustand RUN vorliegt.

Tab. 86: *Karte\Pro-*

gramm\Startprogramm



8. microSD-Speicherkarte

8.1 Automatisches Booten von der Karte



Ist die Display-Anzeige leer, sind keine Programme auf der Speicherkarte abgelegt.

- ▶ Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.

Die Karte ist jetzt mit allen Voraussetzungen für das Booten vorbereitet. Sie können das automatische Booten von Karte jetzt vornehmen, wie in Abschnitt → "microSD-Speicherkarte", Seite 495 beschrieben.

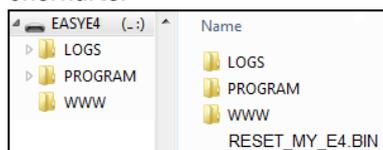
8. microSD-Speicherkarte

8.2 Reset - Gerät auf Auslieferungszustand zurück setzen

8.2 Reset - Gerät auf Auslieferungszustand zurück setzen

Der Reset wird wie folgt durchgeführt:

- ▶ Erstellen Sie sich am PC z.B. im Texteditor eine leer Datei und benennen Sie diese um in RESET_MY_E4.BIN.
- ▶ Kopieren Sie die Datei über ihren PC direkt auf die Root der microSD Speicherkarte.



- ▶ Schalten Sie das easyE4-Basisgerät aus.
- ▶ Stecken Sie die microSD-Speicherkarte ein.
- ▶ Schalten Sie das easyE4-Basisgerät ein.
- ▶ Schalten Sie anschließend das easyE4-Basisgerät aus und entfernen Sie die microSD-Speicherkarte.

Das easyE4-Basisgerät ist zurückgesetzt.

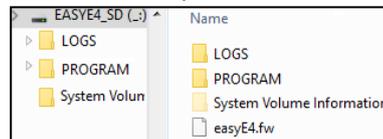
Programm, Passwort und alle Einstellungen sind gelöscht, die Netzwerkschnittstelle arbeitet mit Auto-IP.

8.3 Neues Betriebssystem laden

easyE4 Basisgeräte können mit einem neueren Betriebssystem aktualisiert werden.

Das Betriebssystem wird von Eaton Industries GmbH, Bonn im Download Center – Software zur Verfügung gestellt.

- ▶ Laden Sie das gewünschte Betriebssystem auf Ihren Rechner.
- ▶ Verbinden Sie eine leere microSD Speicherkarte (Format FAT 12, 16, 32) mit Ihrem Rechner.
- ▶ Entpacken Sie das heruntergeladene Betriebssystem über Ihren PC auf die ROOT der microSD-Speicherkarte.



Die entpackte Betriebssystemdatei lautet „EASYE4.FW“.

- ▶ Schalten Sie das easyE4-Basisgerät aus.

Ein im Basisgerät bestehendes Programm wird bei der Erneuerung des Betriebssystems unverändert belassen. Remanente Daten werden ebenfalls unverändert behalten.

Sind das Betriebssystem im Gerät und auf der Karte gleich, wird immer das Betriebssystem von der Karte ausgeführt.

- ▶ Stecken Sie die microSD Speicherkarte mit dem neuen Betriebssystem in den microSD Kartenhalter und schieben Sie den Halter in das Gerät



Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung stabil ist und während der Erneuerung des Betriebssystems das Gerät nicht abgeschaltet wird. Sollte das geschehen, kann das Betriebssystem korrupt sein. Dann führen Sie die Erneuerung des Betriebssystems noch einmal durch.

- ▶ Schalten Sie das easyE4 ein.
 - Die LED POW/RUN blinkt sehr schnell und zeigt damit den Status des Bootloaders an, welcher das Betriebssystem auf der Karte sucht.
 - Die LED POW/RUN blinkt im Rhythmus 2 s AN / 2 s AUS
 - Die LED POW/RUN blink normal POW

oder

- die LED POW/ RUN hat Dauerlicht, dann hat das Basisgerät das bestehende Programm gestartet.

Die Erneuerung des Betriebssystems ist erfolgreich abgeschlossen.

8. microSD-Speicherkarte

8.3 Neues Betriebssystem laden



Im Menüpfad *INFORMATION\SYSTEM* wird die aktuelle Version vom Betriebssystem angezeigt.

- ▶ Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.
- ▶ Entfernen Sie die microSD Speicherkarte mit dem Betriebssystem aus dem Gerät.

Entfernen Sie die microSD Speicherkarte nicht, startet bei jedem Einschalten das Programm erst, nachdem das Betriebssysteme von der microSD neu übertragen wurde.

microSD Speicherkarte freigeben

Alternativ zum Entfernen der Speicherkarte aus dem Gerät kann diese mit Hilfe von easySoft 7 freigegeben werden.

Dazu stehen Ihnen zwei unterschiedliche Vorgehensweisen zur Verfügung:

Möglichkeit 1

- ▶ Wechseln Sie in easySoft 7 in *Kommunikationsansicht/Programm/Konfiguration*.
- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **Karte...**.
- ▶ Im Fenster Einrichten der Karte betätigen Sie die Schaltfläche **Freigeben**.

Möglichkeit 2

- ▶ Wechseln Sie in easySoft 7 in *Kommunikationsansicht/Anzeige/Display+Tasten*.
- ▶ Verlassen Sie die Anzeige mit **OK**.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät im Betriebszustand STOP befindet.
- ▶ Wechseln Sie mit den P-Tasten zum Menüpunkt KARTE und bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.
- ▶ Wechseln Sie mit den P-Tasten zum Menüpunkt MANAGE SD CARD und bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.
- ▶ Wechseln Sie mit den P-Tasten zum Menüpunkt RELEASE CARD und bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

Die microSD Speicherkarte ist anschließend nicht mehr erreichbar.

8.4 Startgrafik für das Display vom EASY-E4-...-12...C1 festlegen

Eine eigene, monochrome Grafik können Sie extern in jedem Programm erzeugen. Legen Sie dazu eine *.bmp-Datei mit Namen boot.bmp an.

Die Größe ist auf 128 x 96 Pixel (Breite x Höhe) festgelegt, alternativ dazu 128 x 64 Pixel. Sie können zwei Farben verwenden, welche in Graustufen angezeigt werden. Name boot.bmp muss bestehen bleiben.

Startgrafik



⇐ 128 px ⇐

Abb. 234: boot.bmp

- ▶ Übertragen Sie diese Grafik auf die microSD-Speicherkarte.
- ▶ Legen Sie die boot.bmp direkt auf der Speicherkarte ab.

microSD-Speicherkarte im PC

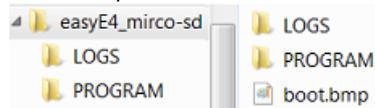


Abb. 235: Ablage der boot.bmp

Sobald das easyE4-Gerät eingeschaltet wird, wird die boot.bmp als Startgrafik mit der festgelegten Anzeigedauer eingeblendet.



Zur Funktion der Startgrafik muss die microSDSpeicherkarte im Gerät gesteckt bleiben.

Die Anzeigedauer in Sekunde wird im easyE4-Gerät im Untermenü STARTGRAFIK festgelegt.

Tab. 87: System-Optionen\System



8. microSD-Speicherkarte

8.4 Startgrafik für das Display vom EASY-E4-...-12...C1 festlegen

Siehe auch

- Abschnitt "Programm auf das easyE4-Gerät übertragen", Seite 116
- Abschnitt "Programme übertragen von und zur Speicherkarte", Seite 152
- Abschnitt "Übersicht zum Einschaltverhalten", Seite 87
- Abschnitt "Startgrafik", Seite 470
- Abschnitt "DL - Datenlogger", Seite 390

9. easyE4 intern

9.1 Abarbeitung eines Programms

In der Programmiermethode KOP, FUP, wird das Programm wie folgt abgearbeitet:

- Der Start ist das der Status der Eingänge von der Hardware ausgelesen und in das Abbildregister geschrieben wird. Dann wird das Netzwerk 01 komplett durchlaufen und alle Bausteine und Schaltlogik abgearbeitet sowie der Status der Zuweisungen (Q, M, ... und Funktionsbausteine) in das Abbildregister geschrieben. Dann wird das nächste Netzwerk bearbeitet. Werden Netzwerke übersprungen, werden diese nicht bearbeitet. Wenn das letzte Netzwerk bearbeitet wurde werden die Ausgänge an die Hardware übertragen. Dann beginnt der Zyklus erneut.

In der Programmiersprache ST

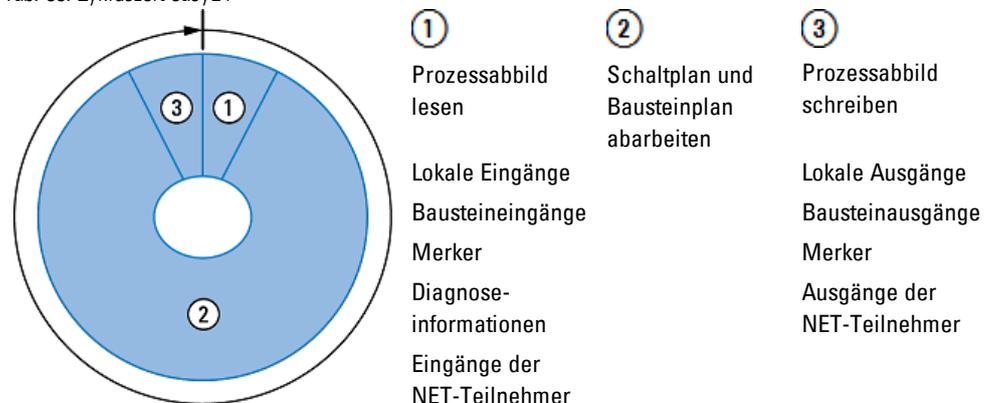
- Der Start ist das der Status der Eingänge von der Hardware ausgelesen und in das Abbildregister geschrieben wird. Dann wird die Anweisungsliste von oben nach unten abgearbeitet und bei jeder Zuweisung wird das Abbildregister entsprechend geändert. Werden Anweisungen übersprungen, werden diese nicht bearbeitet. Dann beginnt der Zyklus erneut.

In der Programmiersprache EDP (easy device programming)

- Dies ist die easy Programmiersprache die auch am Basisgerät programmiert werden kann. Die Abarbeitung des Programms ist identisch mit den easy Geräten easy500, easy700 und easy800.

In der herkömmlichen Steuerungstechnik arbeitet eine Relais- oder Schützsteuerung alle Strompfade parallel ab. Die Schaltgeschwindigkeit eines Schützkontaktes liegt dabei - abhängig von den verwendeten Komponenten - zwischen 15 ms bis 40 ms für das Anziehen und Abfallen.

Tab. 88: Zykluszeit easyE4



In dieser Zeit durchläuft das easyE4-Gerät nacheinander sechs Segmente.

9. easyE4 intern

9.1 Abarbeitung eines Programms

Werden im easyE4-Programm die Operanden der Eingänge und Ausgänge angesprochen, werden nicht die Signalzustände der digitalen Ein-/Ausgänge abgefragt, sondern es wird auf einen Speicherbereich im Gerätesystemspeicher zugegriffen. Diesen Speicherbereich bezeichnet man als Prozessabbild. Das Prozessabbild ist in zwei Teile gegliedert: das Prozessabbild der Eingänge und das Prozessabbild der Ausgänge.

Segment 1 - 4

Innerhalb der ersten vier Segmente wertet das easyE4-Gerät die Kontaktfelder aus. Die Auswertung beginnt im ersten Segment, in der Schaltplanzeile 1 und wird von oben nach unten bis zur Schaltplanzeile n fortgesetzt.

Anschließend wechselt das easyE4-Gerät zum nächsten (Kontakt)-Segment und wertet so lange von oben nach unten aus, bis es beim letzten Kontakt im vierten Segment endet. Dabei prüft es u. a., ob Kontakte parallel oder in Reihe geschaltet sind und speichert die Schaltzustände aller Kontaktfelder.

Segment 5

Im fünften Segment weist das easyE4-Gerät allen Spulen in einem Durchlauf, von Schaltplanzeile 1 - n, die neuen Schaltzustände aus dem Prozessabbild der Ausgänge zu.

Segment 6

Im sechsten Segment, das außerhalb des Schaltplanes liegt, werden die in der Bausteinliste vorhandenen Funktionsbausteine ausgewertet.

Das easyE4-Gerät nutzt dieses sechste Segment, um:

- die vorhandenen Funktionsbausteine zu bearbeiten. Die Ausgangsdaten eines Funktionsbausteines sind nach dessen Bearbeitung sofort aktuell. Die Funktionsbausteine arbeitet das easyE4-Gerät entsprechend ihrer Reihenfolge in der Bausteinliste (→ *Menü BAUSTEINE*) von oben nach unten ab.

Bei der Verwendung bestimmter Funktionsbausteine gelten besondere Bedingungen:

- mit der „Außenwelt“ in Kontakt zu treten
Die Ausgangsrelais Q.01 bis Q... werden geschaltet und die Eingänge I.1 bis I... neu eingelesen.
- NET-Daten auszutauschen, wenn von diesem easyE4-Gerät neue Lesedaten empfangen oder neue Sendedaten bereitgestellt wurden
- alle neuen Schaltzustände in das Prozessabbild zu kopieren.

Strompfad Segment

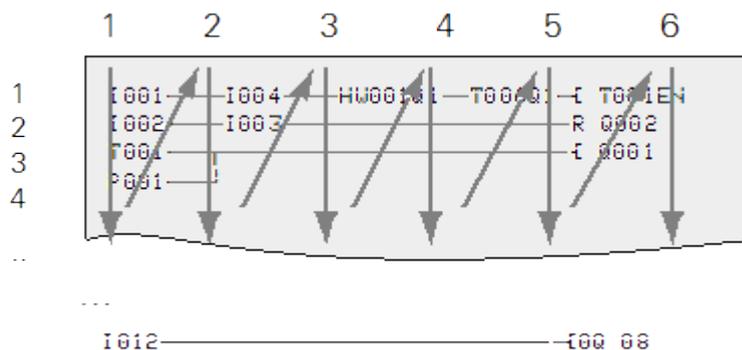


Abb. 236: Wie easyEDP Schaltplan und Funktionsbausteine auswertet

9. easyE4 intern

9.2 Übernahme eines bestehenden Schaltplanes

9.2 Übernahme eines bestehenden Schaltplanes

Bestehende easy.e60 Programme können mit der easySoft 7 übernommen werden.

Bei der Übernahme bestehender Programme/ Projekte kann eine der zwei Programmiersprachen, EDP oder KOP, ausgewählt werden:

Ein EDP-Programm wird komplett übernommen und ist ablauf-kompatibel mit den Vorgängergeräten.

Wird das Programm/ Projekt in KOP übernommen, so ist die Erstzuweisung auf einen Zwischen-Merker. Nachdem die letzte Zuweisung auf einen Zwischen-Merker getätigt ist, werden die Zwischen-Merker auf die eigentlichen Operanden M, Q,... Funktionsbausteine zugewiesen. Damit ist sichergestellt das dieses Programm den gleichen Ablauf wie bei den Vorgängergeräten erhält.

Die easySoft 7 gibt ein Übernahmeprotokoll aus wie die Ein- und Ausgänge, Merker neu verdrahtet sind.



Befindet sich in einem Projekt mit easyE4 auch MFD-CP8/10 Teilnehmer, werden die MFD-Geräte als sonstige NET-Teilnehmer dargestellt.

Die easySoft 7 optimiert anhand der Vorgängergeräte und der verwendeten Operanden die easyE4-Hardware und das neue <xyz>.e70-Programm.

9.3 Zeitverhalten Erweiterungsgeräte

Das Beschreiben der Ausgänge und das Lesen der Eingänge von den Erweiterungsgeräten über easyConnect geschieht asynchron zu dem Programmzyklus. Ist der easyConnect-Zyklus mehr als doppelt so schnell wie der Programmzyklus, wird bei jedem Programmzyklus die Ein-/Ausgänge aufgefrischt.

Ist der easyConnect-Zyklus langsamer als der halbe Programmzyklus so kann es vorkommen das die Ein-/Ausgänge nach zwei Programmzyklen aufgefrischt werden.

Digitale Erweiterungen

- Die Zeit um die Daten einer digitalen Erweiterung die Ausgänge schreibend und die Eingänge lesen beträgt typisch 0,6 ms.
- Elf digitale Erweiterungsgeräte benötigen typisch 6 ms um einmal komplett alle Ausgänge zu schreiben und Eingänge zu lesen.

Analoge Erweiterungen

- Die Daten eines analogen Gerätes, mit 4 Eingängen/ 2 Ausgängen, werden typische in 1,5 ms aufgefrischt.

Bei einem Mixt der Erweiterungsgeräte digital/ analog z.B.: 2 digitale, zwei analoge Erweiterungsgeräte wäre der easyConnect-Zyklus 4,1 ms.

9. easyE4 intern

9.4 Zeitverhalten der Ein- und Ausgänge

9.4 Zeitverhalten der Ein- und Ausgänge

Die Reaktionszeit, die vom Einlesen eines digitalen Eingangssignales bis zum Setzen des verknüpften Ausgangs vergeht, wird außer von der Größe und Gestaltung des Schaltplanes auch vom Zeitverhalten der Geräte-Ein- und –Ausgänge bestimmt.

Eingangsverzögerung (I-Entprellung)

Die Zeit vom Einlesen der Ein- und Ausgänge bis zum Schalten der Kontakte im Schaltplan können Sie beim easyE4-Basisgerät über eine Eingangsverzögerung, die sogenannte I-ENTPRELLUNG, erhöhen, → Abschnitt "I-Entprellung", Seite 477

Diese Funktion ist hilfreich, um beispielsweise ein sauberes Schaltsignal trotz Kontaktprellen zu erzeugen.

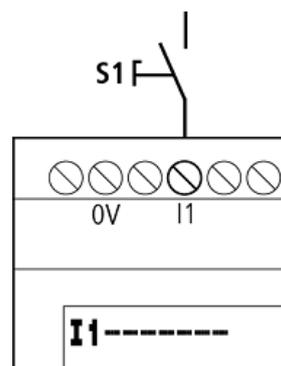


Abb. 237: easyE4-Eingang mit Schalter belegt

EASY-E4-DC-...-Geräte und EASY-E4-AC-...-Geräte arbeiten mit physikalisch unterschiedlichen Eingangsspannungen und unterscheiden sich daher in der Länge und in der Auswertung von Verzögerungszeiten.

9.4.1 Verzögerungszeit bei EASY-E4-DC-...-Geräten

9.4.1.1 Verzögerungszeit bei aktivierter I-ENTPRELLUNG

Bei aktivierter I-ENTPRELLUNG beträgt die Verzögerungszeit für Gleichspannungssignale 20 ms.

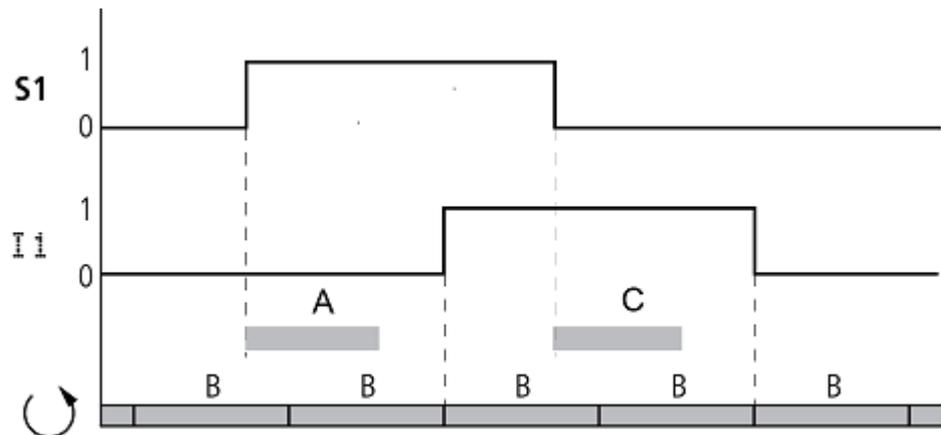


Abb. 238: Verzögerungszeiten bei der Auswertung eines DC-Eingangssignales und aktivierter I-ENTPRELLUNG

Ein Eingangssignal S1 muss also mindestens 20 ms lang mit einem Pegel von > 15 V an der Eingangsklemme anliegen, bevor das Signal intern von 0 auf 1 umschaltet (A). Hinzugerechnet werden muss die Zykluszeit (B), da ein easyE4-Gerät das Signal erst am Anfang eines Zyklus in den Schaltplan übernimmt.

Beim Abfallen des Gleichspannungssignales von 1 auf 0 und aktivierter I-ENTPRELLUNG gilt die gleiche Verzögerungszeit (C) von 20 ms, bevor das Signal in den nächsten Schaltplanzyklus übernommen wird. Das Eingangssignal S1 muss dazu mit einem Pegel von < 5V an der Eingangsklemme liegen.

9. easyE4 intern

9.4 Zeitverhalten der Ein- und Ausgänge

9.4.1.2 Verzögerungszeit bei deaktivierter I-ENTPRELLUNG

Bei deaktivierter I-ENTPRELLUNG liegt die, durch die Hardware verursachte, typische Verzögerungszeit für Gleichspannungssignale am Eingang für easyE4-Basisgeräte zwischen 0,025 ms und 0,25 ms (A).

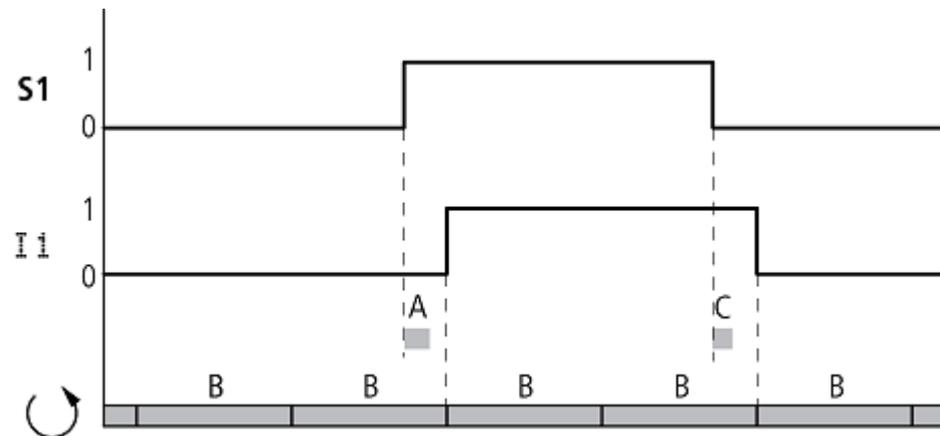


Abb. 239: Schaltverhalten bei deaktivierter I-ENTPRELLUNG

Typische Verzögerungszeiten bei deaktivierter I-ENTPRELLUNG sind:

- Einschaltverzögerung für:
 - I1 bis I4 easyE4-Standard: 0,025 ms
 - I1 bis I4 EASY806-DC-SWD: 0,02 ms
 - I5 bis I12: 0,25 ms
- Ausschaltverzögerung für:
 - I1 bis I4 easyE4-Standard: 0,025 ms
 - I1 bis I4: 0,02 ms
 - I5, bis I8: 0,4 ms



Wenn Sie die schnellen Zählerbausteine benutzen, darf die Verzögerungszeit für Eingangssignale 0,025 ms nicht überschreiten. Die I-ENTPRELLUNG muss also deaktiviert sein.



Bei deaktivierter I-ENTPRELLUNG müssen Sie auf störfreie Eingangssignale achten. Das easyE4-Gerät reagiert bereits auf sehr kurze Signale.



Damit ein Eingangssignal sicher erkannt und verarbeitet wird, muss es für eine Minstdauer stabil anliegen, die von der Schaltplan-Bearbeitungszeit (Zykluszeit) abhängt.

9.4.2 Verzögerungszeit bei EASY-E4-UC-...-Geräten

Bei AC-Eingängen tastet das easyE4-Gerät das Eingangssignal, je nach aktivierter/deaktivierter I-ENTPRELLUNG, in längeren oder kürzeren Abtastzyklen t_{SC1} ab. Der Abtastzyklus ist außerdem von der Netzfrequenz abhängig.

9.4.2.1 Verzögerungszeit bei aktivierter I-ENTPRELLUNG

Bei aktivierter I-ENTPRELLUNG prüft das easyE4-Gerät ob bei zwei aufeinanderfolgenden Abtastzyklen t_{SC1} eine positive Halbwelle an einer Eingangsklemme anliegt (1. und 2. Abtastimpuls bei A). Registriert das easyE4-Gerät nacheinander zwei positive Halbwellen, schaltet es den entsprechenden Eingang (Kontakt) intern von 0 auf 1.

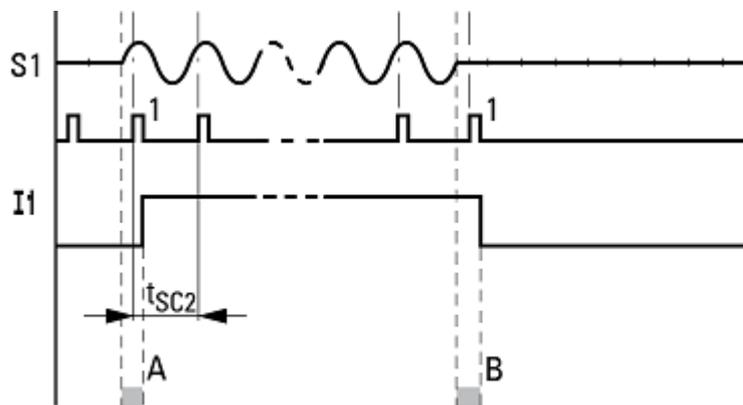


Abb. 240: Verzögerungszeiten bei der Auswertung eines AC-Eingangssignales und aktivierter I-ENTPRELLUNG

Die typische Eingangsverzögerung aufgrund der I-ENTPRELLUNG beträgt damit mindestens 80 ms. Hinzugerechnet werden muss die Zykluszeit, da ein easyE4-Gerät das Signal erst am Anfang eines Zyklus in den Schaltplan übernimmt. Umgekehrt wird der Eingang wieder ausgeschaltet, wenn das easyE4-Gerät zweimal nacheinander keine Halbwellen mehr erkennt (1. und 2. Impuls bei B).

$$t_{SC1} (50 \text{ Hz}) = 40 \text{ ms}, t_{SC} (60 \text{ Hz}) = 33,3 \text{ ms}$$

- Einschaltverzögerung (typ.):
 - I1...I12: 80 ms (66,7)
- Ausschaltverzögerung (typ.):
 - I1...I12: 80 ms (66,7)

Die jeweiligen 60 Hz-Werte sind in Klammern angegeben.

9. easyE4 intern

9.4 Zeitverhalten der Ein- und Ausgänge

9.4.2.2 Zusätzliche Verzögerungszeit aufgrund prellender Taster

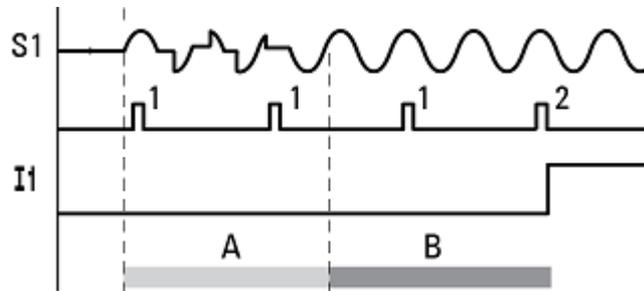


Abb. 241: Taster, der prellt

Prellt ein Taster oder Schalter (A), kann sich die Verzögerungszeit um 20 ms (16,7 ms) verlängern (A).

Verzögerungszeit bei deaktivierter I-ENTPRELLUNG

Bei deaktivierter I-ENTPRELLUNG verringert sich die Verzögerungszeit, sodass das easyE4-Gerät in kürzeren Abtastzyklen t_{SC2} , bei erkannter positiver Halbwelle, den entsprechenden Eingang (Kontakt) intern von 0 auf 1 schaltet (A).

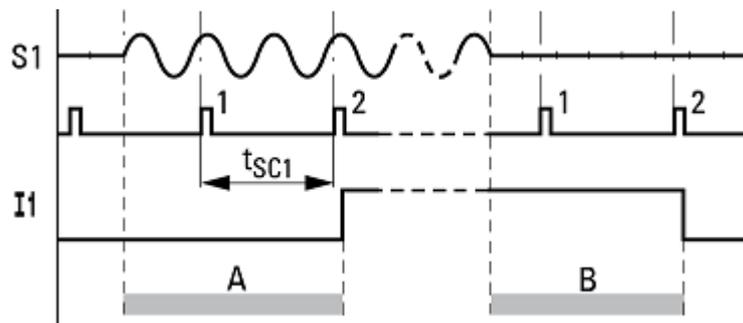


Abb. 242: Schaltverhalten bei deaktivierter I-ENTPRELLUNG

Wird keine positive Halbwelle erkannt, schaltet easyE4 den Kontakt aus (B).

t_{SC2} (50 Hz) = 20 ms, t_{SC} (60 Hz) = 16,7 ms

- Einschaltverzögerung (typ.):
 - I1...I12: 20 ms (16,7)
- Ausschaltverzögerung (typ.):
 - I1...I12: 20 ms (16,7)

Die jeweiligen 60-Hz-Werte sind in Klammern angegeben.



Wie Sie die Verzögerungszeiten ändern, können Sie im nachlesen unter:

→ Abschnitt "Zeitverhalten der Ein- und Ausgänge", Seite 516

9.5 Geräteinformation

Zu Servicezwecken oder um die Leistungsfähigkeit des Gerätes zu erkennen, gibt es die Geräteinformation im Menü *Information*.

Folgende Daten werden angezeigt:

Das Untermenü ist nur in englischer Sprache verfügbar.

ACTUAL CONFIG - Anzeige der Gerätekonfiguration

- NET-GROUP: (Nummer des NET Verbandes), einzeilig z.B. 00
- NET-ID: (Teilnehmer-Nummer des Gerätes), einzeilig z.B. 00
- MAC ADDRESS: (MAC Adresse des Gerätes), zweizeilig
z.B. 0022C712343E
- DEVICE NAME: z.B.:EASYE4-12UC1 vergebener DNS Gerätenamen für das
ETHERNET → Kapitel "9 Systemeinstellungen", Seite 467
- IP-ADDRESS: xxx.xxx.xxx.xxx
- SUBNET MASK: xxx.xxx.xxx.xxx
- GATEWAY ADDRESS: xxx.xxx.xxx.xxx
- DNS SERVER: xxx.xxx.xxx.xxx
- WEB SERVER (Aktiv/ Inaktiv)
- HTTP PORT
- MODBUS TCP (Aktiv/ Inaktiv)

Systemeinstellungen, Register Ethernet

SYSTEM - Anzeige der Betriebssystem-Version

- E4- : Typenbezeichnung
- B : 0068(Build-Version)
- OS : 1.00(Version)
- CRC : 60268(Checksumme)

9.6 Betriebszustände

Die easyE4-Geräte besitzen mehrere verschiedenen Betriebszustände.

Ausgeschaltet- keine Versorgungsspannung vorhanden,

Eingeschaltet

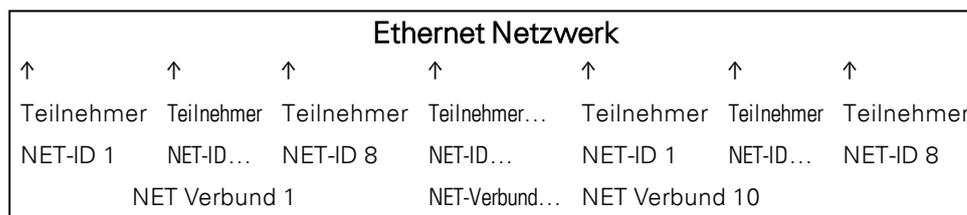
- Kein Programm im Basisgerät, Basisgerät bleibt in der Betriebsart STOP es kann kein Programm abgearbeitet werden.
- Programm ist im Gerät, Basisgerät bleibt so lange in der Betriebsart STOP bis in RUN gewechselt wird. In STOP wird das Programm nicht abgearbeitet. Angeschlossene Erweiterungsgerät, falls kein Konfigurationsfehler vorliegt, kommunizieren mit den Basisgerät. Alle Ausgänge aller Geräte besitzen den Status 0, ausgeschaltet. Es kann über Ethernet mit der easySoft 7 kommuniziert werden.
- Das Basisgerät wird mittels Menü oder easySoft 7 in die Betriebsart RUN geschaltet. Das Programm wird abgearbeitet und die Ausgänge entsprechend der Programmlogik ein- ausgeschaltet. Bestehende Kommunikationsdienst wie NET, Modbus, Webserver sind in Betrieb, bzw. können genutzt werden.

9.7 Netzwerk NET

Um die Kommunikation zwischen easyE4-Basisgeräten zu vereinfachen, aber auch um bestehende easy800 Projekte übernehmen zu können, wurde die NET Funktionalität via Ethernet geschaffen.

Ein NET-Verbund kann aus bis zu 8 easyE4-Basisgeräten bestehen. Innerhalb eines Verbundes kann zwischen den easyE4-Basisgeräten kommuniziert werden. Soll zwischen den Verbänden kommuniziert werden muss ein Koordinator Gerät eingesetzt werden welches mittels Modbus mit den easyE4-Basisgeräten der verschiedenen Verbänden kommuniziert.

10 NET Verbunde (Verbund 1 bis 10) können in einem Ethernet-Netzwerk betrieben werden. Das sind 80 easyE4-Basisgeräte.



Operanden die innerhalb eines Verbundes von jedem Gerät verwendet werden können.

- (n = NET-ID 1 .. 8)
- n SN 01 - 32 [Bit]
- n RN 01 - 32 [Bit]
- PT 01 - 32 (PUT) [Doppelwort]
- GT 01 – 32 (GET) Doppelwort]
- n N 01 - 512[Bit]
- n NB 01 - 64 [Byte]
- n NW 01 - 32 [Byte]
- n ND 01 - 16 [Doppelwort]
- Uhr synchronisieren (Einstellung)

Beispiele

Teilnehmer 1 sendet ein Bit an Teilnehmer 2

```
NET-ID1      NET-ID 2
2 SN 15  →  1 RN 015
```

Teilnehmer 3 sendet ein Doppelwort über PT16 an Teilnehmer 8

```
NET-ID1      NET-ID 2
PT16        →  GT 01
               Parameter
               NET-ID 1
               PT 16
```

9. easyE4 intern

9.7 Netzwerk NET

Teilnehmer 4 sendet einen Netzwerk Merker [Bit] sowie [Wort] an alle Teilnehmer.

NET-ID4		NET-ID 2	NET-ID 5	NET-ID 7
N 125	→	4 N 125	4 N 125	4 N 125
NW30	→	4 NW 30	4 NW 30	4 NW 30

Dieses Prinzip gilt für alle Netzwerk Merker in allen Datenformaten



Die Netzwerk Merker überlappen sich in den verschiedenen Datenformaten

N1-8	N9-16	N17-24	N25-32	N33-40	N41-48	N49-56	N57-64
NB1	NB2	NB3	NB4	NB5	NB6	NB7	NB8
NW1		NW2		NW3		NW4	
ND1				ND2			
N65-72	N73-80	N81-88	N89-96	N97-104	N105-112	N113-120	N121-128
NB9	NB10	NB11	NB12	NB13	NB14	NB15	NB16
NW5		NW6		NW7		NW8	
ND3				ND4			

usw.

Lebenszeichen NET-Teilnehmer

Damit alle NET-Teilnehmer innerhalb eines Verbundes wissen ob für sie wichtige NET-Teilnehmer noch kommunizieren sendet jeder Teilnehmer zyklisch jede Sekunde (1 s) ein Lebenszeichen. Fehlt ein Lebenszeichen wird das entsprechende Fehlerbit ID01 – 08 auf Status „1“ gesetzt bis das nächste Lebenszeichen erkannt wird.

Remote Run

Ist dieses Flag gesetzt folgen die NET-Teilnehmer eines Verbundes mit der Net-ID 02 bis 08 der aktuellen Betriebsart des NET-Teilnehmers mit der NET-ID 1 (RUN oder STOP)

Bus Delay

Das Bus Delay bestimmt die Zeit mit der der Teilnehmer am NET seine Daten zu den anderen Teilnehmer sendet.

Das Bus Delay muss an die Anzahl der Teilnehmer und die zu übertragenden Werte angepasst sein. Ein zu kleiner Wert für das Bus Delay führt dazu, dass es Datenkollisionen gibt und das Ethernet nur noch NET Kommunikation überträgt.

Der Wert des Bus Delay kann zwischen 10 ms und 255 ms betragen

Als Faustformel gilt:

- Fall A: Bei Verwendung von PUT/GET und Netzwerk Merker:
 - Bus-Delay in ms = (NET-Teilnehmeranzahl-1)*4*2+6
- Fall B: Bei ausschließlicher Verwendung der Netzwerk Merker:
 - Bus-Delay in ms = (NET-Teilnehmeranzahl-1)*2*2+6

Zur praktischen Einstellung dient die nachfolgende Tabelle:

Teilnehmeranzahl:	Delay mit put/get ms	Delay ohne put/get ms
2	14	10
3	22	14
4	30	18
5	38	22
6	46	26
7	54	30
8	62	34



Falls Sie mit der easySoft 7 nicht mehr über Ethernet an die NET Teilnehmer ankoppeln können, setzen Sie das Bus Delay auf den für ihre Applikation höchst möglichen Wert. Dafür müssen Sie jedes Gerät aus den Ethernet entfernen und Punkt zu Punkt mit der easySoft 7 das Bus Delay ändern.

9. easyE4 intern
9.7 Netzwerk NET

10. Diagnosemeldungen vom Betriebssystem

Diagnose-Operanden werden verwendet um im Programm Betriebszustände auszuwerten. Eine Auswertung ist nur in der Betriebsart RUN des Basisgerätes möglich. Die Operanden besitzen den Status **1**, wenn das jeweilige Ereignis eingetreten ist.

Operand	Ereignis
ID01	Es sind mehr als zwei Geräte in diesem Netzwerk vorhanden und das NET ist aktiv. Der NET-Teilnehmer 1 ist nicht vorhanden.
ID02	Es sind mehr als zwei Geräte in diesem Netzwerk vorhanden und das NET ist aktiv. Der NET-Teilnehmer 2 ist nicht vorhanden.
ID03	Es sind mehr als zwei Geräte in diesem Netzwerk vorhanden und das NET ist aktiv. Der NET-Teilnehmer 3 ist nicht vorhanden.
ID04	Es sind mehr als zwei Geräte in diesem Netzwerk vorhanden und das NET ist aktiv. Der NET-Teilnehmer 4 ist nicht vorhanden.
ID05	Es sind mehr als zwei Geräte in diesem Netzwerk vorhanden und das NET ist aktiv. Der NET-Teilnehmer 5 ist nicht vorhanden.
ID06	Es sind mehr als zwei Geräte in diesem Netzwerk vorhanden und das NET ist aktiv. Der NET-Teilnehmer 6 ist nicht vorhanden.
ID07	Es sind mehr als zwei Geräte in diesem Netzwerk vorhanden und das NET ist aktiv. Der NET-Teilnehmer 7 ist nicht vorhanden.
ID08	Es sind mehr als zwei Geräte in diesem Netzwerk vorhanden und das NET ist aktiv. Der NET-Teilnehmer 8 ist nicht vorhanden.
ID09	Die DCF77-Funkuhr ist im Programm aktiviert worden. Es wird kein Funksignal an dem ausgewählten Eingang erkannt.
ID10	Das Diagnosebit wird gesetzt, falls eine der folgenden Zeitsynchronisationen nicht erfolgreich durchgeführt werden konnte: <ul style="list-style-type: none"> • „Uhr über NET synchronisieren“ • „SNTP-Synchronisation“ • Datum und Uhrzeit • DCF77-Funkuhr Die Verwendung des Funktionsbausteins SC führt nicht zu diese Fehlermeldung und auch nicht zum Zurücksetzen.
ID11	Wenn das Gerät über Ethernet nicht kommunizieren kann
ID12	Wenn Arithmetik-Bausteine verwendet werden haben diese Funktionsbausteine einen eigenen Fehlerausgang, wenn es einen Zahlenunter-/überlauf gibt, z.B. bei einer Division durch Null. Zusätzlich wird für die Programmiermethode ST dieser Diagnose-Operand bei Fehler gesetzt.
ID13	Falls das Basisgerät mit einen oder mehreren Erweiterungsgeräten betrieben wird, gibt dieser Diagnose-Operand an, ob notwendige Geräte am easyConnect Bus abgekoppelt sind oder nicht erkannt werden, z.B. bei Spannungsausfall an einem Erweiterungsgerät.
ID14	Transistorausgänge im Basisgerät haben eine Überlast oder einen Kurzschluss; die Ausgänge werden abgeschaltet und nach 30 Sekunden erneut überprüft.
ID15	–
ID16	–
ID17	–

10. Diagnosemeldungen vom Betriebssystem

10.1 Transistor-Ausgänge (Überlast/ Kurzschluss)

Operand	Ereignis
ID18	–
ID19	Es entsteht eine Interrupt-Überlast. Es werden einen oder mehrere Interrupt-Bausteine verwendet und die Abfolge der Interrupt-Bausteine überlastet den Steuerkontroller der easyE4. Es können nicht alle Interrupt-Bausteine korrekt ausgeführt werden.

Weitere Diagnosemeldungen von den Erweiterungsgeräten können entsprechend der Geräteeigenschaften auf die Diagnose Operanden ID25 bis ID96 gelegt werden.

Beispiel Transistor-Ausgänge

Transistor-Ausgänge der Erweiterungsgeräte EASY-E4-DC-8TE1, EASY-E4-DC-16TE1
Bei Kurzschluss oder Überlast an einem Ausgang kann die Diagnosemeldung DIAG auf einen Diagnose Operanden gelegt werden. Der Status der Operanden ist beim Ereignis **1**

Beispiel Analog-Erweiterungsgerät

Benennung am Gerät	Ereignis
DIAG	Sammeldiagnose das ein Diagnose-Ereignis anliegt
DIAG 1	Stromeingang ist überlastet (Strom größer 23 mA), Spannung zu hoch
DIAG 2	Analoger Ausgang ist überlastet, Strom zu hoch, Bürde zu klein Drahtbruch an mindestens einem Stromeingang ($I < 4$ mA)
DIAG 3	Bei einem Eingang ist der Messbereich physikalisch überschritten
DIAG 4	Bei einem Eingang ist der Messbereich physikalisch unterschritten, z.b. wenn der Strom < 4 mA ist bei einem Messbereich von 4–20 mA.

10.1 Transistor-Ausgänge (Überlast/ Kurzschluss)

Die Transistorausgänge der Basis- und Erweiterungsgeräte sind gegenüber Überlast und Kurzschluss thermisch geschützt. Bei zu hoher Temperatur im inneren der vierfach Transistorbausteine werden die Ausgänge ausgeschaltet. Ist die Temperatur wieder im Betriebsbereich und werden die Ausgänge angesteuert, schalten die Transistoren wieder ein.

Der Fehlerfall Überlast/ Kurzschluss kann für das Basisgerät mit dem Operanden ID14 erkannt werden.

ID14 = **1**, Fehler

Erweiterungsgeräte besitzen einen „DIAG“ Ausgang, die man für jedes Gerät auf die Operanden ID25 bis ID96 zuweisen kann.

Beispiel

EASY-E4-DC-8TE1 DIAG gleich ID25

EASY-E4-DC-16TE1 DIAG gleich ID26

10.2 Diagnosepuffer

Nur mit easySoft 7 möglich.

Der Diagnosepuffer wird im Online-Betrieb in der Kommunikationsansicht angezeigt.
Weitere Informationen hierzu in der easySoft 7 Hilfe

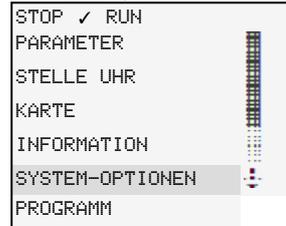
10. Diagnosemeldungen vom Betriebssystem
10.2 Diagnosepuffer

11. Verbindung zu anderen Geräten

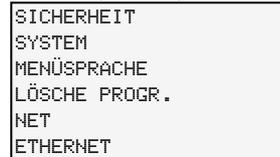
Ein neues easyE4-Basisgerät ist standardmäßig auf Auto IP eingestellt. Die Einstellung und Festlegungen am EASY-E4-...-12...C1 erfolgen in der Menüstruktur im Pfad unter *System-Optionen\Ethernet*

Tab. 89: Ethernet-Adressen im Gerät

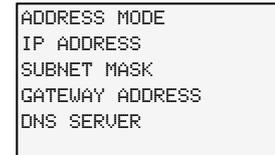
Tab. 90: *Hauptmenü*



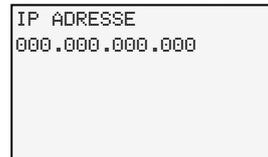
Tab. 91: *System-Optionen*



Tab. 92: *System-Optionen\Ethernet*

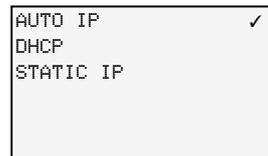


Tab. 93: *System-Optionen\Ethernet\IP Adresse*



▶ Legen Sie die IP-Adresse vom Gerät mit den Cursor-Tasten fest.

Tab. 94: *System-Optionen\Ethernet\Address mode*



▶ Legen Sie die Netzwerk-Einstellung fest.

Voraussetzungen für den Zugriff auf ein Steuerrelais easyE4:

- Der PC besitzt eine freie und eingerichtete Ethernet-Schnittstelle
- Die Ethernet-Schnittstelle vom PC sollte auf Auto IP eingestellt sein.
- Das Steuerrelais easyE4 ist über eine handelsübliche Ethernet-Leitung mit RJ45 Stecker mit dem PC verbunden.



VORSICHT BETRIEBSSTÖRUNGEN

Durch Verwendung ungeeigneter oder unsachgemäß konfektionierter Leitungen sowie durch eine nicht normgerechte Verdrahtung können die Werte der technischen Daten und die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) nicht gewährleistet werden.

Nur von Fachkräften konfektonierte Leitungen verwenden.

Die verwendeten Leitungen müssen entsprechend der Schnittstellenbeschreibung aus diesem Dokument konfektoniert sein.

Bei der Verdrahtung der Geräte müssen die Hinweise zur Verdrahtung

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.1 Funktionen Offline

der entsprechenden Schnittstelle befolgt werden.
Allgemeingültige Richtlinien und Normen müssen erfüllt werden.

11.1 Funktionen Offline

Nur mit easySoft 7 möglich.

Für die nachfolgende Tätigkeiten benutzen Sie die Betriebsart Offline

- Suchen
Sucht Steuerrelais easyE4 die am Ethernet angeschlossen sind → Abschnitt "Verbindung zum Gerät herstellen", Seite 1
- Bearbeiten
Alle Ethernet Verbindungen die in List-box Schnittstelle vorhanden sind können bearbeitet bzw. es können neue hinzugefügt werden.
- X
Löschen der gekennzeichneten Verbindung
- +
Verbindung manuell konfigurieren und hinzu fügen
Verbindung markieren und mit einem Namen versehen
z.B.: Schraubmaschine_42

Wartezeiten Einstellen der Zeit innerhalb deren ein Gerät entsprechend der Verbindung antworten, sollte ohne das eine Fehlermeldung erscheint.

Verbindung zum Gerät herstellen

Nur mit easySoft 7 möglich.

Voraussetzungen für den Zugriff auf ein Steuerrelais easyE4:

- Der PC besitzt eine freie und eingerichtete Ethernet-Schnittstelle
- Die Ethernet-Schnittstelle vom PC sollte auf Auto IP eingestellt sein.

- ▶ Öffnen Sie die easySoft 7 und betätigen Sie Schaltfläche **Kommunikation**.
- ▶ Öffnen Sie mit der Schaltfläche Verbindung die Schaltflächen in diesem Menüpunkt.

Die Software besitzt den Verbindungsstatus Offline mit dem Gerät

- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **Suchen**.

Ein neues Fenster öffnet sich mit den Suchmöglichkeiten.

(Das Suchfenster hat drei Eigenschaften: Suchen von Geräte Schaltfläche Neue Suche, Ethernet und NET Einstellungen an Geräten einstellen =>Gerät, aus einem geöffneten Projekt die Ethernet und NET Konfiguration Geräten zuweisen <= Projekt)

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.1 Funktionen Offline

- ▶ Wählen Sie in der List-Box die PC-Schnittstelle (Ethernet) ihres PCs
- ▶ Wählen Sie die Suchfilter in den beiden List-Boxen NET-Verbund = alle, NET-ID = alle (Weitere Filterkategorien NET-Verbund 1 – 10 oder Kein, NET-ID 1 – 8 oder Keine)
- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche Neue Suche

Ihre PC-Schnittstelle sucht alle erreichbaren Steuerrelais easyE4

Gefundene Geräte werden in der Tabelle mit:

Erste Spalte: Ausgabe eines „?“ = inkonsistente Einträge im Gerät, Ausgabe „!“ = es sind mindestens doppelte NET-IDs aufgetreten, Ausgabe „x“ = am Gerät ist keine Konfiguration möglich da Konfiguration über Netzwerk erlauben nicht gesetzt ist.

der MAC-Adresse (fest)

Gerätetyp (fest)

NET-Verbund (falls vorhanden)

NET-ID (falls vorhanden)

IP-Adresse (entsprechend der Ethernet Einstellung des Gerätes)

Gerätename (falls Gerätename vorhanden)

Status (RUN/ STOP)

erforderl. Teilnehmer (Falls das Gerät ein Programm besitzt und in einem NET-Verbund arbeitet oder die Geräte besitzen schon die NET Einstellungen)

- ▶ Markieren Sie die Zeile mit dem Gerät mit dem Sie sich verbinden möchten
- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche „Als IP-Profil speichern“ (IP-Adresse erscheint unter „Verbindung“, „Schnittstelle“ und wird gespeichert)
- ▶ Schließen Sie das Suchfenster mit Schließen
- ▶ Wählen Sie in der List box Schnittstelle die IP-Adresse aus.
- ▶ Wählen Sie aus der List box Gerät „Lokal“ aus (Neue Gerät besitzen kein Programm und somit auch keine NET-ID)
- ▶ Betätigen Sie den Online Schaltfläche

Um die Online Verbindung zu verlassen, betätigen Sie die Schaltfläche Offline



Ist ein Gerät mit einem Passwort verschlossen, erscheint der Passwort Dialog zum Aufschließen des Geräts. Geben Sie das entsprechende Passwort ein und bestätigen Sie das Passwort.

Ist das Passwort korrekt, werden Sie mit dem Gerät verbunden.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.1 Funktionen Offline

Jetzt stehen Ihnen nachfolgende Dienste und Befehle zur Verfügung:

Ethernet und NET Konfiguration ohne Programm durchführen

- ▶ Gerät suchen, → Abschnitt "Verbindung zum Gerät herstellen", Seite 532
- ▶ Markieren Sie aus der Liste der gefundenen Geräte ihr gewünschtes Gerät
- ▶ Stellen Sie alle gewünschten Parameter für dieses Gerät in den Feldern unterhalb der Liste ein.
(Es sind die Systemeinstellungen für Ethernet und NET, siehe → Abschnitt "Systemeinstellungen", Seite 467)
- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche => Gerät Parameter zuweisen

Wiederholen Sie den Vorgang für jedes Gerät welches Sie konfigurieren möchten

Ansicht Projekt

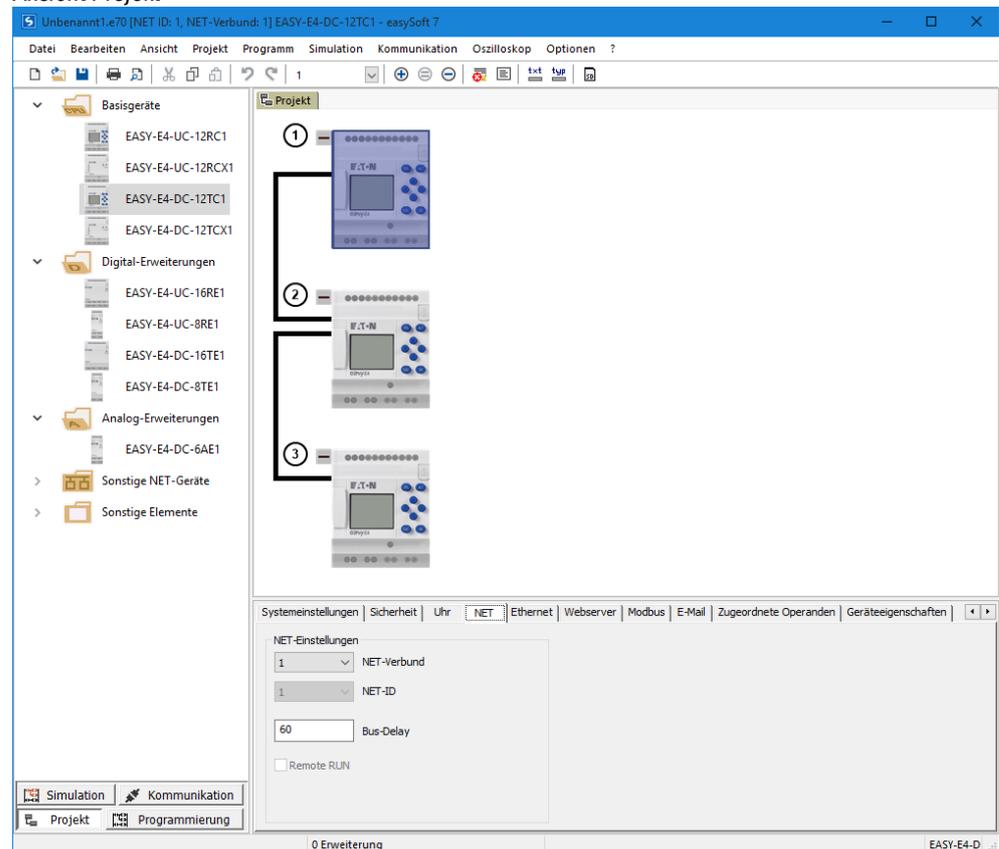


Abb. 243: NET Konfiguration ohne Programm

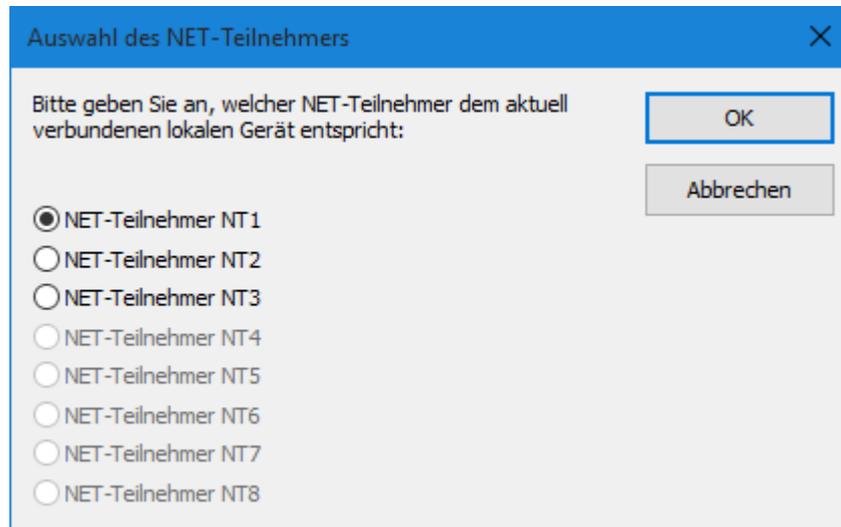


Abb. 244: Auswahl des NET-Teilnehmers

Ethernet und NET Konfiguration aus einem geöffnetem Projekt übernehmen

- ▶ Gerät suchen, → Abschnitt "Verbindung zum Gerät herstellen", Seite 532
- ▶ Markieren Sie aus der Liste der gefundenen Geräte ihr gewünschtes Gerät
- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche <= Projekt
- ▶ Eine Auswahlbox öffnet sich. Wählen Sie den gewünschten NET Teilnehmer aus.
- ▶ Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

Wiederholen Sie die Vorgang für jedes Gerät welches Sie konfigurieren möchten

Programm/ Konfiguration

Programm

Für alle nachfolgend beschriebenen Funktionen muss das Gerät Online verbunden sein. Alle Funktionen werden mit einem Mausklick ausgeführt, bis auf zwei Ausnahmen:

1. Konfigurieren – Karte:

- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **Karte...**
- ▶ Befindet sich das Gerät in der Betriebsart RUN muss es in die Betriebsart STOP gesetzt werden. (Dialog)
- ▶ Es erscheint das Fenster Einrichten der Karte
- ▶ Freigeben (Auswerfen)
Kommunikation Gerät – Karte wird angehalten und die Karte kann aus dem Geräte entnommen werden.
- ▶ Formatieren
Die Karte wird formatiert.
Achtung: Alle auf der Karte befindlichen easyE4-Dateien werden gelöscht.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.1 Funktionen Offline

2.NET...:

- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche NET...
- ▶ Wählen Sie die Suchfilter in den beiden List-Boxen NET-Verbund = alle, NET-ID = alle
- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche Neue Suche
- ▶ Per Liste bekommen Sie alle am Ethernet befindlichen easyE4 Geräte angezeigt. Das separate Fenster besitzt die gleiche Eigenschaften wie bei Offline Verbindung suchen

- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche Programm/ Konfiguration

Folgende Schaltflächen sind zugänglich

- PC => Gerät (Falls ein Programm in der easySoft 7 geöffnet ist)

Das Programm des ausgewählten Geräte in der easySoft 7 wird in das Gerät geschrieben

- Gerät => PC

Das Programm wird vom Gerät von der easySoft 7 übernommen

- PC = Gerät? (Falls ein Programm in der easySoft 7 geöffnet ist)

Das Programm im Gerät wird mit dem ausgewählten Programm in der easySoft 7 verglichen

- Gerät löschen
Das Programm im Gerät wird gelöscht
- RUN (Falls sich das Gerät in STOP befindet)
Betriebsart RUN starten
- STOP (Falls sich das Gerät in RUN befindet)
Betriebsart STOP starten
- In der Werkzeugleiste finden Sie ebenfalls die Schalter ▶ (RUN) und ■ (STOP)

Konfigurieren

- Karte (Konfigurieren einer gesteckten microSD Speicherkarte)
- Betätigen Sie die Schaltfläche Karte...
- Befindet sich das Gerät in der Betriebsart RUN muss es in die Betriebsart STOP gesetzt werden. (Dialog)
- Es erscheint das Fenster Einrichten der Karte
- Freigeben (Auswerfen) Kommunikation Gerät – Karte wird angehalten und die Karte kann aus dem Geräte entnommen werden.
- Formatieren - Die Karte wird formatiert.
Achtung: Alle auf der Karte befindlichen easyE4-Dateien werden gelöscht.

Programmdateien

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.1 Funktionen Offline

- Tabelle Programmdateien Alle easy-Programme die sich auf der Karte befinden werden in der Tabelle gelistet
- PC => Karte Ein in der easySoft 7 ausgewähltes Programm im Projekt wird auf die Karte geschrieben.
- Gerät => Karte Ein im Gerät befindliches Programm wird auf die Karte geschrieben.
- Karte => PC Ein auf der Karte angewähltes Programm wird in ein easySoft Projekt übernommen
- Karte => Gerät Ein aus der Liste ausgewähltes Programm wird in das Gerät geschrieben
- Löschen Ein aus der Liste ausgewähltes Programm wird von der Karte gelöscht.
- Startprogramm Auswahlbox um das Startprogramm fest zu legen. Startprogramm ist das Programm auf der Speicherkarte welches ein Gerät, unabhängig ob ein Programm vorhanden ist oder nicht, bei gesteckter Speicherkarte beim nächsten Einschalten des Gerätes automatisch lädt. Auf dem Gerät vorhandene Programme werden überschrieben. Markieren Sie in der Liste der Programme das Startprogramm. Wählen Sie in der Auswahlbox „Startprogramm“ um das gewählte Programm als Startprogramm zu kennzeichnen.

Daten-Logger Aufzeichnungen

Karte => PC Die ausgewählte Log-Datei wird auf den PC als *.CSV Datei gespeichert. Damit kann die Datei mit Excel oder einem vergleichbarem Programm gelesen und verarbeitet werden.

Beispiel

Counter	Date	Time	Time (m-s)	DL01T-1	DL01T-2	DL01T-3	DL01T-4	DL01I-1	DL01I-2	DL01I-3	DL01I-4
0	12.04.2018	16:14:42	370	1	0	0	0	3	0	0	0
1	12.04.2018	16:14:50	634	1	0	0	0	3789	0	0	0

Neu Beginnen Mit betätigen dieser Schaltfläche wird ein neues Verzeichnis auf der Speicherkarte für eine neue Data-Logger Datei erstellt. Ab sofort befindet sich die neue Log-Datei an diesem Ordner auf der Speicherkarte.

Löschen Löscht die gekennzeichnete Log-Datei auf der Speicherkarte

Alle Löschen Es werden alle Log-Dateien auf der Speicherplatte gelöscht.

- ▶ NET.. (Sucht alle am Ethernet befindlichen NET Geräte)
- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche NET...
- ▶ Wählen Sie die Suchfilter in den beiden List-Boxen NET-Verbund = alle, NET-ID = alle
- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche Neue Suche

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.1 Funktionen Offline

- ▶ Per Liste bekommen Sie alle am Ethernet befindlichen easyE4 Geräte angezeigt. Das separate Fenster besitzt die gleiche Eigenschaften wie bei Offline Verbindung suchen

IST-Konfiguration

- Gerät => PC
- Übernahme der Gerätekonfiguration (Basis- und Erweiterungsgeräte sowie NET Einstellungen) die nach dem Einschalten aller Gerät erkannt wurden.

ACHTUNG

Stellen Sie sicher das alle von Ihnen gewünschte Geräte eingeschaltet sind, mit dem Basisgerät kommunizieren und somit erkannt werden können. Ansonsten können Sie nicht die gewünschte Ist Konfiguration in Ihr easySoft Projekt laden.

Systemeinstellungen

Alle Systemeinstellungen können am Gerät mit Display als auch in der Projektansicht im Register Systemeinstellungen vorgenommen werden.

Für alle Geräte ist die Geräteeinstellung Sprache mit der easySoft 7 erreichbar.

Siehe auch

- Abschnitt " Menü Sprache einstellen", Seite 81
- Abschnitt "Systemeinstellungen", Seite 467

Uhr

In diesen Einstellungen können Sie im Gerät Datum und Uhrzeit einstellen. Alle anderen Einstellungen sind Systemeinstellung die Sie unter dem Punkt Uhr im Projekt einstellen können und mit dem Programm übertragen. (siehe auch Kapitel Systemeinstellungen)

Zum Einstellen des Datums und der Zeit klicken Sie in das entsprechende Feld und geben die gewünschten Daten mit der Tastatur ein. Das Datum können Sie mittels Mausfunktion über die Kalenderanzeige v auswählen. Die Uhrzeit können Sie mittels Pfeiltasten ▲▼ und der Auswahl Stunde, Minute, Sekunde einstellen.

Die Systemeinstellungen wie Anzeigeformat, Funkuhr, Sommerzeit können Sie online austesten. Sofern Sie eine Einstellung verändern, können diese mit der Schaltfläche => Gerät in das Gerät geschrieben werden.

Anzeige

11.1.1 Fenster Schaltplan in der Kommunikations-Ansicht

Das Fenster zeigt Ihnen:

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.1 Funktionen Offline

die Online-Zustandsanzeige zeigt den Zustand der Strompfade/ Bausteine/ Funktionsbausteine des Schaltplanes einschließlich der verschalteten Operanden eines Netzwerkes an.

Weiterhin können hier mit dem Oszilloskop-Funktion Ihre ausgewählten Operanden (siehe Kapitel Oszilloskop) mit schreiben und auswerten.

Oben in der Werkzeugleiste finden Sie dazu die Schalter

Schalter ► Zustandsanzeige ein und ■ Zustandsanzeige aus sowie

Verdrahtungstest (Nur im Betriebszustand STOP)

Sammeldiagnose (zeigt alle Diagnosemeldungen an)

Oszilloskop (blendet das Oszilloskop ein oder aus)

Oszilloskop Aufzeichnung ein

Oszilloskop Aufzeichnung aus

► Betätigen Sie den Schalter Zustandsanzeige ein, Wählen Sie das Netzwerk/Strompfad aus, um die aktuellen Operanden Zustände anzuzeigen.

Mit den Schalter Zustandsanzeige aus beenden Sie die Anzeige.

Online-Zustandsanzeige

Das Gerät muss in der Betriebsart RUN sein

Mit der Online-Zustandsanzeige kontrollieren Sie die stromführenden Verbindungen des Programms. Die Darstellung ist so wie von der Simulation gewohnt.

Für die Online-Zustandsanzeige gilt im Übrigen die Beschreibung der Offline-Zustandsanzeige in der Simulations-Ansicht.



Bitte achten Sie darauf, dass bei aktivierter Online-Zustandsanzeige des Schaltplanes keine Programmänderungen vor Ort, also direkt am Gerät vorgenommen werden. Die Programmier-Software kann beispielsweise nicht erkennen, wenn lokal am Gerät in den Stop-Zustand geschaltet, z. B. ein Kontakt oder eine Spule eines noch nicht vorhandenen Funktionsbausteines eingefügt und das Gerät anschließend wieder gestartet wird. Nach einer solchen Fehlbedienung muss die Online-Zustandsanzeige gestoppt und neu gestartet werden.

Online-Konstanten Änderung

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.1 Funktionen Offline



WARNUNG

Im Verbindungszustand Online wirken die Funktionen Online-Zwangssetzen von Merker, Merker-Bytes, -Worten oder -Doppelworten und Online-Konstanten Änderung an Standard-Funktionsbaustein-Eingängen direkt auf das Gerät. Abhängig von Ihrem Programm kann es zu nicht gewollten Anläufen von Maschinen oder Anlagen während der Inbetriebnahme kommen. Dabei besteht die Gefahr ernsthafter Schäden.

Konstanten, die Sie dem Eingang eines Funktionsrelais oder Funktionsbausteines zugewiesen haben, können Sie in der Online-Anzeige dauerhaft ändern, wobei der neue Wert automatisch zum betreffenden Gerät übertragen wird.



Wenn Sie den geänderten Konstanten Wert dauerhaft in das Programm übernehmen und auf dem PC speichern wollen, müssen Sie den neuen Wert in der Schaltplan-Ansicht (Offline-Zustand) ändern oder einen Programm-Upload vom Gerät veranlassen.

Anzeige

Mit den Anzeigefunktionen können Sie Online folgende Arbeiten durchführen

- Display + Tasten
Anzeige des Gerätedisplay (auch Geräte ohne Display), Bedienung des Gerätes mittels Software Tasten wie am Geräte.
- Geräteinformation
Sie befinden sich im Register Konfiguration und sehen die Geräte.
Wählen Sie Ihr gewünschtes Gerät aus (Klick auf eines der angezeigten Geräte)
Sie bekommen die Geräteinformation Online angezeigt. Entsprechend des gewählten Registers bekommen Sie aktuelle Online-Informationen wie:
 - Geräteinformation
 - Diagnose Meldungen
 - Diagnose Puffer (Was ist während der aktuellen Online easySoft Session an Diagnose-Meldungen gespeichert worden)
 - HW (Geräte Hardware Information)
 - Geräteigenschaften (Operanden, Funktionsbausteine)
- I Digitaleingang (Zustand der digitalen Eingänge)
- Q Digitalausgang (Zustand der digitalen Ausgänge)
- IA Analogeingang (Zustand der analogen Eingänge)
- QA Analogausgang (Zustand der Analogausgänge)
- M Merker (Zustand der Merker Bit)
- MB Byte Merker (Zustand der Merker Byte)
- MW Wort Merker (Zustand der Merker Worte)

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.1 Funktionen Offline

- MD Doppelwort Merker (Zustand der Merker Doppelwort)
- \leftrightarrow zugeordnete Operanden (Falls ein Programm im Gerät ist, welche Operanden wurden den Ein-Ausgängen der verschiedenen Geräte zugeordnet.)
- Operanden Fenster + Oszilloskop (Funktionen wie in der Simulation beschrieben, in diesem Falle Online mit dem angeschlossenen Gerät)

Zustandsanzeige

Für die Zustandsanzeige gibt es verschiedene Funktionen

11.1.2 Programmzustand anzeigen

Das Basisgerät ist ONLINE mit der easySoft verbunden und besitzt die Betriebsart RUN.

- ▶ Betätigen Sie im Menü KOMMUNIKATION das Menü Zustandsanzeige ein oder betätigen Sie in der Menüleiste den Schalter Zustandsanzeige ein.

Das erste Netzwerk des Programmes wird angezeigt. Rote Linie bedeutet Zustand „1“, schwarze Linie bedeutet „0“

- ▶ Wählen Sie das Netzwerk im Programm an, welches Sie kontrollieren möchten.

Mit Zustandsanzeige aus beenden Sie die Zustandsanzeige

11.1.3 Verdrahtungstest

Das Basisgerät ist Online mit der easySoft verbunden und besitzt die Betriebsart STOP.

Die Zustandsanzeige ist eingeschaltet.

- ▶ Betätigen Sie im Menü KOMMUNIKATION das Menü Verdrahtungstest ein/aus, oder betätigen Sie in der Menüleiste den Schalter Verdrahtungstest ein/aus.
- ▶ Wählen Sie das Gerät aus mit dem Sie den Verdrahtungstest durchführen möchten (Basisgerät oder Erweiterungsgerät)

Der Zustand der Eingänge wird angezeigt und bei den Ausgängen erscheint pro Ausgang eine Schalter um den Ausgang ein oder aus zu schalten.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.1 Funktionen Offline



WARNUNG VOR AUTOMATISCHEM ANLAUF

Führen Sie mit den Ausgängen einen Verdrahtungstest durch, stellen Sie sicher dass kein gefährlicher Zustand in der Anlage oder Maschine auftritt.

Verlassen Sie nie Ihr Programmiergerät ohne nicht vorher den Verdrahtungstest aus zu schalten.

Benutzen Sie den Verdrahtungstest nur dann, wenn Sie sicher sind, dass Sie die Reaktion beim Einschalten der Ausgänge immer erkennen können und wissen, dass es keine Gefährdung für Personen, Maschinen oder Anlagen gibt.

Verwenden Sie den Verdrahtungstest NICHT mit Ausgängen Remote über ein Netzwerk.

Stellen Sie absolut sicher, dass keine Gefährdung von Personen/ Maschinen oder Anlagen als Folge ihres Handels auftritt.

- ▶ Schalten Sie den Verdrahtungstest über KOMMUNIKATION das Menü Verdrahtungstest ein/aus, oder betätigen Sie in der Menüleiste den Schalter Verdrahtungstest ein/aus.

Alle Ausgänge werden ausgeschaltet.

Ein Abbrechen der Kommunikation mit dem Basisgerät schaltet ebenfalls alle Ausgänge aus.

- ▶ Vergewissern Sie sich das der Verdrahtungstest ausgeschaltet ist und alle Ausgänge den Zustand „Aus“ besitzen.

11.1.4 Sammeldiagnosemeldungen

- ▶ Betätigen Sie im Menü KOMMUNIKATION das Menü Sammeldiagnose, oder betätigen Sie in der Menüleiste den Schalter Sammeldiagnose ein/aus.

Sie erhalten alle Diagnosemeldungen die im Gerät vorhanden sind als Protokollmeldung.

11.2 Ethernet-Verbindung herstellen

Um den Zugriff auf das easyE4-Basisgerät zwecks Programmierung zu ermöglichen, steht eine Verbindung über Ethernet zur Verfügung.

Physikalische Verbindung

Ethernet ist bezüglich der Übertragungsphysik eine Punkt zu Punkt Verbindung und benötigt daher, sobald mehr als zwei Geräte angeschlossen werden sollen einen sog. Switch, der für jedes Gerät einen Port vorhalten muss. Es wird empfohlen entsprechende Industrielle Switches, die für die Industrieumgebung entwickelt wurden einzusetzen. Es kann jeder handelsübliche Switch und Ethernet-Leitung mit RJ45-Steckern verwendet werden.

Eine Ethernet Verbindung kann auch für die Programmierung der einzelnen Geräte verwendet werden.

Grundsätzliches zur Vergabe von IP-Adressen

Für die Kommunikation von easyE4-Basisgeräten in einem Ethernet Netzwerk werden Adressen des Internet Protocols (IP) Version 4 IPv4 verwendet.

Eine IP-Adresse IPv4 ist 32 Bit (4 Byte) lang und dient zur eindeutigen Kennzeichnung von Netzen, Unternetzen und einzelnen Computern, die mit dem TCP/IP-Protokoll arbeiten. Unterschieden werden Adressbereiche des eigenen, lokalen Netzwerks (Intranet) und sonstige Adressen (Internet).

Um Adressen außerhalb des lokalen Netzwerks ansprechen zu können ist ein Gateway erforderlich.

Die Kommunikation zwischen Geräten, die in einem lokalen Ethernet Netzwerk miteinander kommunizieren, kann verglichen werden mit der Kommunikation zwischen Nachbarn. Die Nachbarn wohnen alle in derselben Straße. Jeder hat sein eigenes Haus mit einer eindeutigen Hausnummer.

Die Straße im Beispiel, entspricht dem Netzwerkteil einer IP-Adresse. Dieser muss für alle Geräte des Subnetz gleich sein. Die Hausnummer entspricht dem Geräteteil einer IP-Adresse. Dieser muss für alle Geräte des Subnetz eindeutig sein.

Der Netzwerkteil der IP-Adresse entsteht durch das logische UND zwischen Subnetzmaske und IP-Adresse. Damit bestimmt die Subnetzmaske, welche weiteren IP-Adressen in einem lokalen Ethernet ansprechbar sind.

Damit beispielsweise ein PC mit der IP-Adresse 192.168.178.100 und der Subnetzmaske 255.255.254.0 mit easyE4 kommunizieren kann, muss die Subnetzmaske des easyE4-Basisgerätes identisch sein und die IP-Adresse im Adressbereich 192.168.(178-179).(1-254) liegen. Der Netzwerkteil ist damit stets gleich.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.2 Ethernet-Verbindung herstellen

Tab. 95: Beispieladressen PC

PC	Dezimal	Binär	
IP-Adresse	192.168.178.100	11000000 10101000 10110010 01100100	
Subnetzmaske	255.255.254.0	11111111 11111111 11111110 00000000	AND
Netzwerkteil	192.168.178.192	11000000 10101000 10110010 00000000	

Tab. 96: Mögliche IP-Adressen easyE4

easyE4	Dezimal	Binär	
IP-Adresse	192.168.178.1	11000000 10101000 10110010 00000001	
Subnetzmaske	255.255.254.0	11111111 11111111 11111110 00000000	AND
Netzwerkteil	192.168.178.192	11000000 10101000 10110010 00000000	
IP-Adresse	192.168.178.254	11000000 10101000 10110010 11111110	
Subnetzmaske	255.255.254.0	11111111 11111111 11111110 00000000	AND
Netzwerkteil	192.168.178.192	11000000 10101000 10110010 00000000	
IP-Adresse	192.168.179.1	11000000 10101000 10110011 00000001	
Subnetzmaske	255.255.254.0	11111111 11111111 11111110 00000000	AND
Netzwerkteil	192.168.178.192	11000000 10101000 10110010 00000000	
IP-Adresse	192.168.179.254	11000000 10101000 10110011 11111110	
Subnetzmaske	255.255.254.0	11111111 11111111 11111110 00000000	AND
Netzwerkteil	192.168.178.192	11000000 10101000 10110010 00000000	



Beachten Sie, dass es IP-Adressen gibt, die nicht verwendet werden dürfen, da sie für besondere Zwecke reserviert sind, z.B. IP-Adressen, die für Broadcast oder Loopback verwendet werden.

Weitere Informationen können dem Special-Purpose IP Address Registries RFC 6890 der Internet Assigned Numbers Authority (IANA) entnommen werden.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.2 Ethernet-Verbindung herstellen

Siehe auch

- Abschnitt "Ethernet-Leitung anschließen", Seite 66
- Abschnitt "Ethernet-Verbindung herstellen", Seite 121

Voraussetzungen für den Zugriff auf ein Steuerrelais easyE4:

- Der PC besitzt eine freie und eingerichtete Ethernet-Schnittstelle
 - Die Ethernet-Schnittstelle vom PC muss im selben Subnetz wie das easyE4-Basisgerät liegen.
 - Das Steuerrelais easyE4 ist über eine handelsübliche Ethernet-Leitung mit RJ45 Stecker mit dem PC verbunden.
 - Dem easyE4-Basisgerät wurde eine Ethernet-Adresse zugewiesen, entweder über DHCP, Auto-IP oder manuell eingegeben.
- ▶ Bei Geräten mit Display notieren Sie sich die IP-Adresse vom easyE4-Basisgerät aus dem Menüpfad am Gerät *INFORMATION\ACTUAL CONFIG* und scrollen Sie zum Eintrag *IP-ADRESSE*.
 - ▶ Öffnen Sie die Programmiersoftware easySoft 7 in der Ansicht Kommunikation.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.2 Ethernet-Verbindung herstellen

Gerät suchen

Ansicht Kommunikation\Verbindung

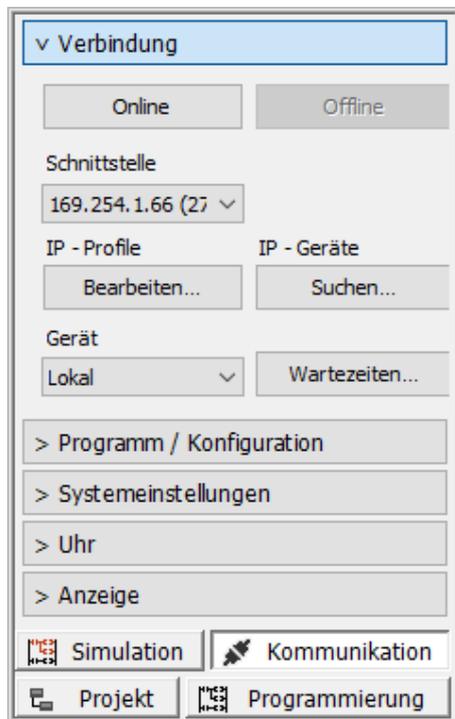


Abb. 245: Ethernet-Verbindung herstellen

- ▶ Öffnen Sie das Fenster Geräte suchen mit Klick im Bereich Verbindung/IP-Geräte/Suchen...
- ▶ Starten Sie eine Neue Suche.

Fenster Gerät suchen

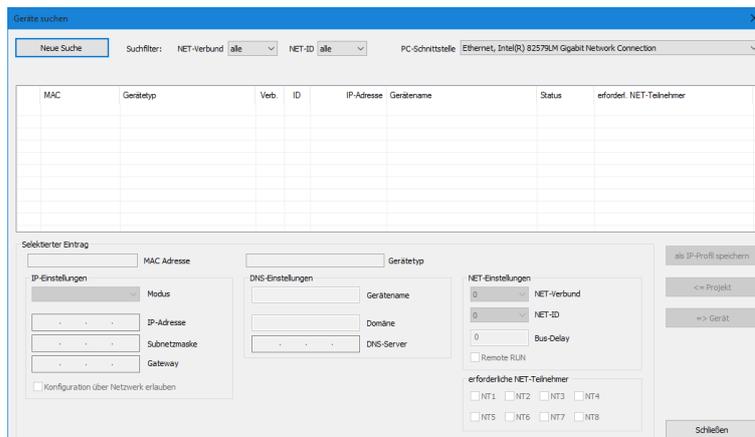


Abb. 246: Gerät mit IP-Adresse suchen

Bei bestehender Ethernet-Verbindung wird das easyE4-Basisgerät gefunden und mit seinen Parametern eingetragen.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.2 Ethernet-Verbindung herstellen

Speichern Sie für das gefundene easyE4-Basisgerät das IP-Profil mit der Taste **als IP-Profil speichern**.

Fenster Gerät suchen

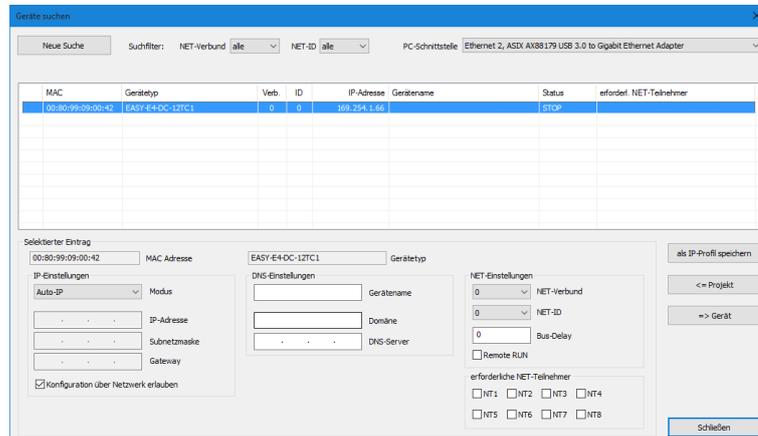


Abb. 247: IP-Profil vom gefundenen Gerät speichern

Eine entsprechende Meldung erscheint, dass die IP-Adresse vom easyE4-Basisgerät als neues Profil angelegt wurde.

► Verlassen Sie das Fenster Geräte suchen.

Unter Schnittstelle ist die IP-Adresse vom easyE4-Basisgerät eingetragen.

War bereits eine Verbindung zu mehreren easyE4-Basisgeräten aufgebaut, stehen entsprechend mehr Einträge zur Verfügung. Wählen Sie in diesem Fall die IP-Adresse des benötigten easyE4-Basisgerätes unter **Schnittstelle** aus.

Ansicht Kommunikation\Verbindung

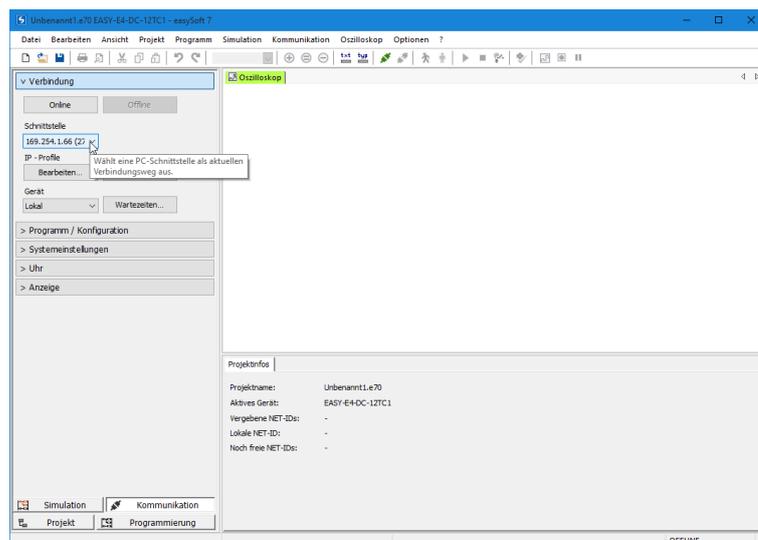


Abb. 248: IP-Adresse vom easyE4-Gerät auswählen

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.2 Ethernet-Verbindung herstellen

- ▶ Stellen Sie mit der Schaltfläche **Online** eine Verbindung zwischen Ihrem PC und dem easyE4-Basisgerät her.



Ist das easyE4-Basisgerät mit einem Passwort geschützt, erscheint eine entsprechende Abfrage im Passwort Dialog vor dem Zugriff.

Ist das Passwort korrekt, werden Sie mit dem Gerät verbunden.

Ansicht Kommunikation\Verbindung

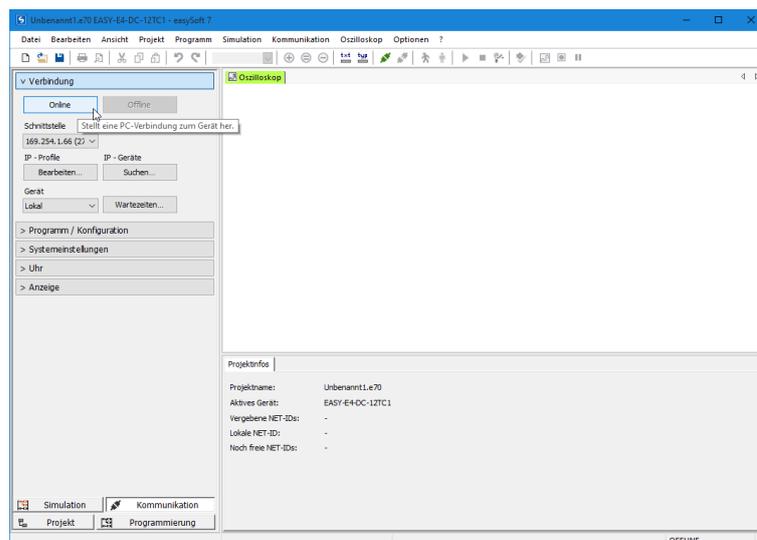


Abb. 249: Verbindung zum easyE4-Gerät herstellen

Sobald die Verbindung hergestellt ist, erscheint das easyE4-Gerät auf der Arbeitsfläche

Ansicht Kommunikation\Verbindung

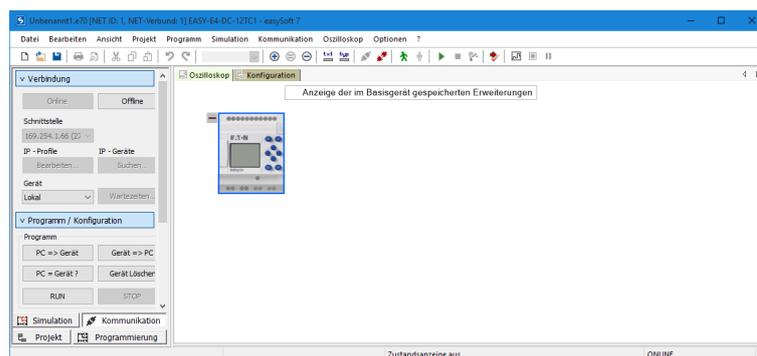


Abb. 250: Verbindung zum easyE4-Gerät hergestellt

- ▶ Übertragen Sie Ihr *.e70-Programm durch Klick auf **PC => Gerät** im Bereich Programm.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.2 Ethernet-Verbindung herstellen

Ansicht Kommunikation\Verbindung

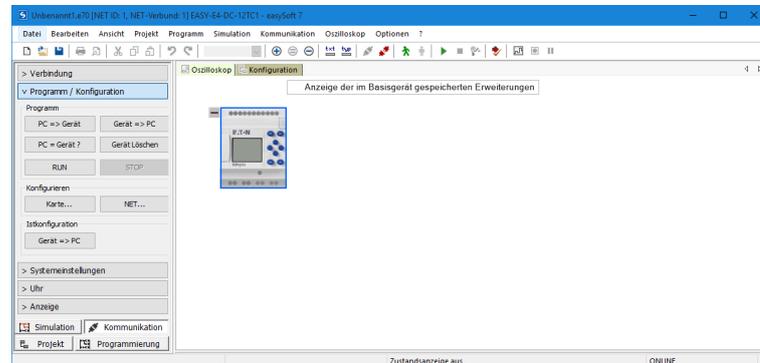


Abb. 251: Übertragung vom aktuellen Programm zum easyE4-Gerät



Für die weitere Unterstützung bei der Arbeit mit der easySoft 7 folgen Sie den Hilfethemen in der easySoft 7 Hilfe, welche Sie mit der Taste **F1** auf Ihrer Tastatur öffnen.

Beim Download des Projektes werden die Ethernet-Einstellungen des Projektes auf das easyE4-Basisgerät übertragen, genauer: Der Parametersatz des Registers Ethernet in der Ansicht Projekt. Je nachdem, wie dieser eingestellt ist, kann sich das Verhalten der Ethernet-Verbindung direkt nach dem Download verändern. Es kann zum Abkoppeln des Gerätes führen. Falls eine erneute Verbindung aufgebaut werden soll, müssen die oben genannten Schritte wiederholt durchgeführt werden.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.3 Ein NET aufbauen

11.3 Ein NET aufbauen

NET - ein Verbund (NET-GROUP)

NET stellt einen Verbund zur Kommunikation aus bis zu 8 Teilnehmern mit einem speziellen Protokoll für die Geräteserie via Ethernet-Verbindung dar.

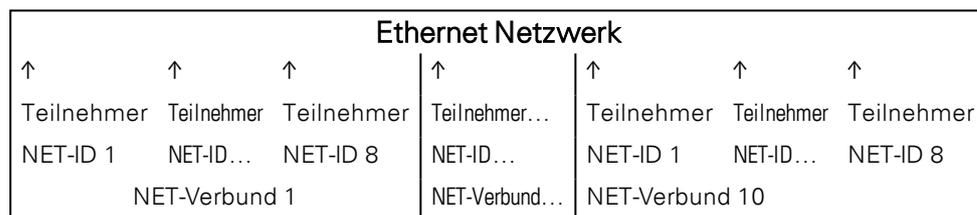
Unter NET wird eine Ethernet / UDP basierte Kommunikation zwischen den easyE4-Geräten verstanden. Diese ist speziell für die Bedürfnisse des einfachen Datenaustausches zwischen den easyE4-Geräten konzipiert. Innerhalb des NET kann jedes Gerät lesend auf die NET-Operanden eines anderen Gerätes im Verbund zugreifen. Es können zyklisch und auch azyklisch Daten ausgetauscht werden.

Eine direkte Kommunikation der Teilnehmer zwischen den Verbänden ist nicht möglich.

Zwischen den Verbänden

Soll zwischen den Verbänden kommuniziert werden muss ein Koordinator eingesetzt werden, welcher mittels Modbus-TCP die Kommunikation steuert.

Insgesamt können 10 NET-Verbände (Verbund 1 bis 10) in einem Ethernet-Netzwerk betrieben werden.



NET nutzt UDP Protokolle, die nicht bestätigte Broadcast-Telegramme versenden, daher müssen die im NET-Verbund stehenden Geräte im selben Subnet liegen. Eine Verbindung über Router ist nicht möglich, da Broadcast-Telegramme einen Router normalerweise nicht passieren.

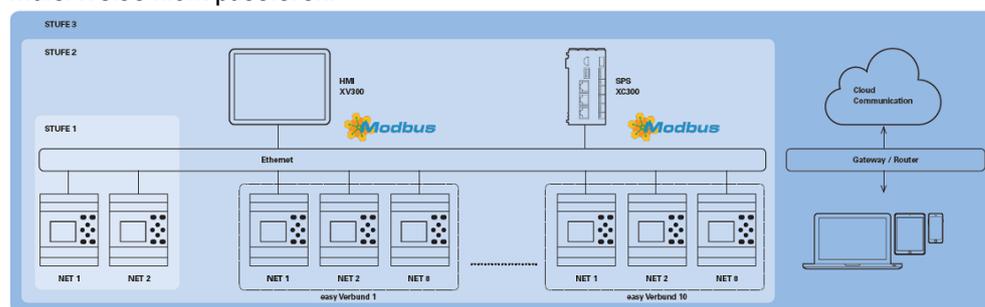


Abb. 252: Übersicht NET

Alle easyE4-Basisgeräte haben eine Ethernet-Schnittstelle, über die alle Kommunikation wie Web-Server, Modbus-TCP, E-Mail sowie die Programmierung der easyE4 parallel abgewickelt werden können.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.3 Ein NET aufbauen

Um einen NET-Verbund betreiben zu können, muss eine Ethernet Verbindung zwischen den Geräten, oder Gerät und PC bestehen.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.3 Ein NET aufbauen

11.3.1 Zugriff im NET

Über NET können max. 8 easyE4-Geräte im einem Verbund stehen.

Der Zugriff erfolgt über verschiedene NET-Operanden und Bausteine.

1. Netzwerk-Merker (N, NB, NW, ND) (zyklischer Zugriff)
Jedes Gerät im Verbund kann lesend auf die Netzwerk-Merker der anderen Geräte im Verbund zugreifen. Auf die eigenen Netzwerk-Merker kann schreibend und lesend zugegriffen werden. Auf diese Art kann jedes Gerät bis zu 512 Bit Daten für die anderen Teilnehmer im Verbund zur Verfügung stellen.
2. Bit-Merker RN und SN (zyklischer Zugriff)
Der direkte Zugriff auf den Zustand der Operanden anderer Gerät im NET ist über die Operanden RN und SN möglich. Diese Operanden senden und empfangen Boolesche Werte. Jeder Teilnehmer im Verbund hat 32 RN (Receive NET) und 32 SN (Sent NET) Bit-Merker verfügbar.
3. Übertragen eines Doppelwortes mit Hilfe von Funktionsbausteinen (azyklischer Zugriff)
In jedem easyE4-Gerät im Verbund stehen 32 Herstellerbausteine PUT (PT) und Bausteine 32 GET (GT) für das ereignisabhängige Senden und Empfangen von Analogwerten zur Verfügung.
4. NET-Synchronisation
Das Synchronisieren der Geräte-Uhren im NET-Verbund ist möglich, siehe hierzu
→ Abschnitt "Uhrzeit und Datum einstellen", Seite 490

Kompatibilität zum easyNET

Das easyNET der Geräteserie easy800 basiert auf einer eigenen CAN spezifischen Übertragung. Physikalisch können Geräte der Serie easy800 und easyE4 nicht verbunden werden.

Bestehende *.e60-Programme können migriert werden zu *.e70-Programmen der easyE4-Geräteserie. Dabei werden die Geräte der Serie easy800, welche in der Betriebsart als Remote E/A genutzt wurden zu einer lokalen Erweiterungen konvertiert.

11.3.2 Kommunikation im NET

Ein NET-Verbund kann aus bis zu 8 easyE4-Basisgeräten bestehen.

Innerhalb eines Verbundes kann zwischen den easyE4-Basisgeräten kommuniziert werden.

Soll zwischen den Verbänden kommuniziert werden muss ein Koordinator eingesetzt werden, welcher mittels Modbus-TCP die Kommunikation steuert.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.3 Ein NET aufbauen

Insgesamt können 10 NET-Verbünde (Verbund 1 bis 10) in einem Ethernet-Netzwerk betrieben werden. Das sind maximal 80 easyE4-Basisgeräte die untereinander kommunizieren können.

Operanden die innerhalb eines Verbundes von jedem Gerät verwendet werden können.

- (n = NET-ID 1 .. 8)
- n SN 01 - 32 [Bit]
- n RN 01 - 32 [Bit]
- PT 01 - 32 (PUT) [Doppelwort]
- GT 01 - 32 (GET) Doppelwort]
- n N 01 - 512 [Bit]
- n NB 01 - 64 [Byte]
- n NW 01 - 32 [Byte]
- n ND 01 - 16 [Doppelwort]
- Uhr synchronisieren (Einstellung)

Beispiele

Teilnehmer 1 sendet ein Bit an Teilnehmer 2

```
NET-ID1      NET-ID 2
2 SN 15  →  1 RN 015
```

Teilnehmer 3 sendet ein Doppelwort über PT16 an Teilnehmer 8

```
NET-ID1      NET-ID 2
PT16        →  GT 01
              Parameter
              NET-ID 1
              PT 16
```

Teilnehmer 4 sendet einen Netzwerk Merker [Bit] sowie [Wort] an alle Teilnehmer.

```
NET-ID4      NET-ID 2  NET-ID 5  NET-ID 7
N 125        →  4 N 125  4 N 125  4 N 125
NW30         →  4 NW 30  4 NW 30  4 NW 30
```

Dieses Prinzip gilt für alle Netzwerk-Merker in allen Datenformaten

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.3 Ein NET aufbauen



Die Netzwerk Merker überlappen sich in den verschiedenen Datenformaten

N1-8	N9-16	N17-24	N25-32	N33-40	N41-48	N49-56	N57-64
NB1	NB2	NB3	NB4	NB5	NB6	NB7	NB8
NW1		NW2		NW3		NW4	
ND1				ND2			
N65-72	N73-80	N81-88	N89-96	N97-104	N105-112	N113-120	N121-128
NB9	NB10	NB11	NB12	NB13	NB14	NB15	NB16
NW5		NW6		NW7		NW8	
ND3				ND4			

usw.

Lebenszeichen NET-Teilnehmer

Damit alle NET-Teilnehmer innerhalb eines Verbundes wissen, ob für sie wichtige NET-Teilnehmer noch kommunizieren, sendet jeder Teilnehmer zyklisch jede Sekunde (1 s) ein Lebenszeichen.

Fehlt ein Lebenszeichen wird das entsprechende Fehlerbit ID01 – 08 auf Status „1“ gesetzt bis das nächste Lebenszeichen erkannt wird.

11.3.3 NET-Einstellungen

Voraussetzungen

Eine Ethernet-Konfiguration wurde durchgeführt.

Im Offline-Betrieb reicht dazu die Konfiguration in der easySoft 7 auf der Registerkarte Ethernet aus, → Abschnitt "Ethernet-Verbindung herstellen", Seite 543

Jedem easyE4-Basisgerät oder als Sonstiger NET-Teilnehmer dem Projekt zugefügten Teilnehmer wird eine NET-ID zugewiesen.

Ansicht Projekt

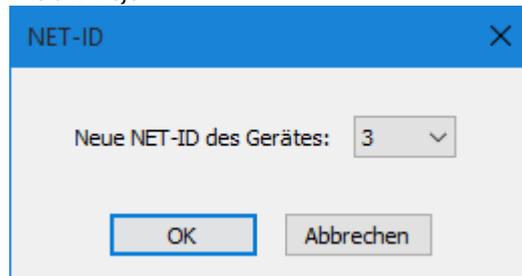


Abb. 253: Fenster NET-ID, Vergabe bei Hinzufügen eines weiteren Basisgerätes

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.3 Ein NET aufbauen



Nach dem Zufügen eines neuen Teilnehmers im Projekt müssen alle easyE4-Programme für den NET-Verbund neu heruntergeladen werden.

Programme auf mehrere NET-Teilnehmer laden

Um komfortabel die Programme mehrere Teilnehmer im NET in einem Vorgang auf die Geräte zu laden, gehen Sie folgendermaßen vor:

Voraussetzungen

- Alle Geräte befinden sich physikalisch im Verbund.
 - Jedes der Geräte hat eine NET-ID zugewiesen.
- ▶ Bei geöffnetem Projekt mit mehreren NET-Teilnehmern, stellen Sie eine Online Kommunikation mit dem NET-Teilnehmer NET-ID1 her.
 - ▶ Stellen Sie sicher, dass dazu in der Kommunikationsansicht/Bereich Verbindung/Gerät <Gerät NT1> ausgewählt ist und nicht wie üblich <lokal>.
 - ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **PC -> Gerät**.

Das Fenster Auswahl der NET-Teilnehmer erscheint.

- ▶ Aktivieren Sie alle NET-Teilnehmer durch Häkchen für die das neue Programm heruntergeladen werden soll.
- ▶ Bestätigen Sie die Auswahl durch **OK**.

Es werden die Programme für alle ausgewählten NET-Teilnehmer auf die Geräte geladen.

Ansicht Projekt

Abb. 254: Register NET zum jeweiligen Basisgerät im NET-Verbund

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.3 Ein NET aufbauen

NET-GROUP

Zuweisen vom Verbund, der Gruppe für das ausgewählte Basisgerät.

0	Stand alone-Betrieb vom Basisgerät ggf. mit E/A-Erweiterungen, kein NET-Verbund
1-10	mögliche NET-GROUP

NET-ID

Zuweisen vom Gerät innerhalb der NET-GROUP für das ausgewählte Basisgerät.

0	Stand alone-Betrieb vom Basisgerät ggf. mit E/A-Erweiterungen
1-8	mögliche Geräte Kennung in der NET-GROUP

Remote RUN

Ist dieses Feld aktiviert übernehmen die NET-Teilnehmer eines Verbundes mit der Net-ID 02 bis 08 die aktuellen Betriebsart RUN oder STOP vom NET-Teilnehmer mit der NET-ID 1.

Bus-Delay

Das Bus-Delay bestimmt die Zeit mit welcher der Teilnehmer am NET seine Daten zu den anderen Teilnehmern sendet.

Das Bus-Delay muss an die Anzahl der Teilnehmer und die zu übertragenden Werte angepasst sein. Ein zu kleiner Wert für das Bus-Delay führt zu Datenkollisionen.

Der zulässige Wertebereich für das Bus Delay liegt zwischen 10 ms und 255 ms.

Zyklische Daten alle 10 ms oder bei Datenänderung senden, aber nicht schneller als das Bus-Delay. Mit dem Default-Wert von 60ms kann normalerweise eine Sende-Überlastung vermieden werden.

Als Formel gilt:

- Fall A: Bei Verwendung von PUT/GET und Netzwerk-Merker:
Bus-Delay in ms = (NET-Teilnehmeranzahl-1)*4*2+6
- Fall B: Bei ausschließlicher Verwendung der Netzwerk-Merker:
Bus-Delay in ms = (NET-Teilnehmeranzahl-1)*2*2+6

Zur Orientierung dient die nachfolgende Tabelle:

Teilnehmeranzahl:	Delay mit PUT/GET in ms	Delay ohne PUT/GET in ms
2	14	10
3	22	14
4	30	18

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.3 Ein NET aufbauen

Teilnehmeranzahl:	Delay mit PUT/GET in ms	Delay ohne PUT/GET in ms
5	38	22
6	46	26
7	54	30
8	62	34



Falls Sie mit der easySoft 7 nicht mehr über Ethernet an die NET Teilnehmer ankoppeln können, setzen Sie das Bus-Delay auf den für Ihre Applikation höchst möglichen Wert. Dafür müssen Sie jedes Gerät aus dem Ethernet entfernen und Punkt zu Punkt mit der easySoft 7 das Bus Delay ändern.

Siehe auch

- Abschnitt "GT - Wert aus dem NET holen", Seite 346
 - Abschnitt "PT - Wert in das NET stellen", Seite 350
 - Abschnitt "SC - Uhr über NET synchronisieren", Seite 354
 - Abschnitt "Ethernet-Verbindung herstellen", Seite 543
- easySoft 7 Hilfe

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.4 Modbus-TCP

11.4 Modbus-TCP

Nur mit easySoft 7 möglich.

11.4.1 Allgemeines

Modbus-TCP ist ein einfaches Protokoll, welches mittels einer Client/Server Architektur die Kommunikation zwischen Mess- und Regelsystemen (Server) und übergeordneten Leitsystemen (Client) ermöglicht. Da es auf TCP/IP und Ethernet basiert, kann es von jedem Gerät, das die Internetprotokollfamilie unterstützt und über einen Ethernet Anschluss verfügt, implementiert werden.

Bei der Kommunikation werden die Daten als sogenannte Nutzdaten in TCP/IP Pakete geschrieben und übermittelt.



Beachten Sie, dass easyE4 lediglich die Funktionalität eines untergeordneten Modbus-TCP Servers und nicht die übergeordnete Client-Funktionalität annimmt.

Modbus-TCP gewährleistet eine Kommunikation mit Geräten,

- welche nicht zur Produktfamilie easyE4 gehören müssen,
- die sich nicht in einem NET-Verbund befinden
oder
- die nicht das NET implementiert haben.

Zu den wichtigsten Funktionen zählen:

- Kommunikation in der Steuerungsebene
- Analog- und Digitalwerte werden zu übergeordneten Steuerungssystemen übertragen
- Plattformunabhängige Kommunikation
- Kommunikation zu Geräten, die nicht der easyE4-Baureihe zugehörig sind.

11.4.2 Programmierung der Kommunikation mittels Modbus-TCP

Für die Programmierung der Kommunikation ist mindestens ein System nötig, welches die Funktionalität des Modbus-TCP Clients erfüllt und in der Lage ist Befehle an den untergeordneten Server zu schicken.

Da das Steuerrelais easyE4 mit verschiedenen auf dem Markt erhältlichen Modbus-TCP Clients zusammen arbeiten kann, werden nur standardgemäße Modbus-TCP Funktionen unterstützt.

Dies sind Funktionen, die im Modbus-Standard einheitlich definiert sind und somit von allen Modbus-TCP Teilnehmern auf Protokollebene einheitlich implementiert werden. Weitere Informationen kann dem MODBUS MESSAGING ON TCP/IP IMPLEMENTATION GUIDE V1.0b der Modbus Organisation entnommen werden.

Verbindung:

Für den Betrieb von Modbus-TCP-Server müssen folgende Ports freigegeben sein:

- Modbus-TCP: Dienst—Port 502

Der Port 502 ist im Normalfall als Standard eingegeben. Sollte dies nicht der Fall sein, ist dieser bei dem Verbindungsaufbau einzustellen.

Optional erforderliche Freigaben je nach verwendeter Funktionalität:

- DNS: UDP/TCP Port 53 (Nur wenn DNS eingesetzt werden soll)
- DHCP: UDP Port 67 für Server /UDP Port 68 für Clients (Nur wenn DHCP eingesetzt werden soll)

Folgende standardgemäße Funktionen stellt die Modbus-TCP-Server-Implementierung der easyE4 zur Verfügung:

Funktionsbeschreibung		Funktionscode
Read Coils	Lesen von Ausgängen	0x01
Read Discrete Inputs	Lesen von Eingängen	0x02
Read Holding Registers	Lesen von Ausgangsregistern	0x03
Read Input Registers	Lesen von Eingangsregistern	0x04
Write Single Registers	Schreiben eines Registers	0x06
Write Multiple Registers	Schreiben mehrerer Register	0x10

Für jede der oben aufgeführten Funktionsbeschreibungen gibt es 2 wesentliche Protocol Data Units (PDUs).

1. Request-PDU (Modbus-TCP Server muss diese empfangen)
 - a. Byte 0 enthält den Funktionscode – an diesem wird die gewünschte Funktion erkannt
 - b. Die restlichen Bytes sind funktionspezifisch
2. Response-PDU (Modbus-TCP Server muss diese versendet)

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.4 Modbus-TCP

- a. Byte 0 enthält den Funktionscode des Requests
- b. Die restlichen Bytes sind funktionspezifisch

Bei Auftritt eines Fehlers versendet der Modbus-TCP Server eine Fehlermeldung

- Error-Frame
 - a. Byte 0 enthält immer den Error Code des Requests (0x80 + Funktionscode)
 - b. Byte 1 enthält den Exception Code (fehlerspezifisch)

Im Folgenden werden für jede der oben genannten Funktionsbeschreibungen die entsprechenden Request & Response Funktionscodes beschrieben.

11.4.2.1 Read Coils 0x01:

Diese Funktion liest ab einer gegebenen Start-Adresse eingegebene Anzahl Bit-Ausgänge und gibt das Ergebnis Byteweise zurück (8 Ausgänge / Byte)

Tab. 97: Request-PDU

Funktionscode	1 Byte	0x01 ;Read Coils
Start-Adresse	2 Byte	Muss immer 1 kleiner gewählt werden als gewünschter Start-Ausgang (0 basiert)
Anzahl der Ausgänge	2 Byte	1 bis 2000 (0x7D0)

Reaktion auf Empfang des Requests

1. Analyse der Startadresse (verteilt auf Byte 1-2)
 - a. Byte 1 = Hi; Byte 2 = Lo
2. Analyse der Anzahl der Ausgänge (verteilt auf Byte 3-4)
 - a. Byte 3 = Hi; Byte 4 = Lo
3. Lesen der Ausgangs-Zustände
 - a. Vom Beginn der (Start-Adresse) bis (Startadresse + Anzahl der Ausgänge)

Tab. 98: Response-PDU

Funktionscode	1 Byte	0x01 ;Read Coils
Byte Anzahl	1 Byte	N
Ausgangs-Werte	n * 1 Byte	Wert

n= Anzahl der gelesenen Ausgänge / 8

Vorbereitung auf Sendung des Responses

1. Die gelesenen Bits werden byteweise codiert
(1 Bit pro Ausgangs-Zustand; 1=ON, 0=OFF)
2. Das LSB des ersten Bytes, also Bit 0, enthält Zustand des ersten im Request adressierten Ausgangs. Die anderen Ausgänge folgen in aufsteigender

Reihenfolge.

3. Wird ein Byte nicht voll ausgenutzt, werden ungenutzte Bits mit 0 aufgefüllt.

Nach Codierung der Response wird diese gesendet.

11.4.2.2 Read Discrete Inputs 0x02:

Diese Funktion liest ab einer gegebenen Start-Adresse ein gegebene Anzahl Bit-Eingänge und gibt das Ergebnis Byteweise zurück (8 Ausgänge / Byte)

Tab. 99: Request-PDU

Funktionscode	1 Byte	0x02 ;Read Discrete Inputs
Start-Adresse	2 Byte	Muss immer 1 kleiner gewählt werden als gewünschter Start-Eingang (0 basiert)
Anzahl der Ausgänge	2 Byte	1 bis 2000 (0x7D0)

Reaktion auf Empfang vom Request

1. Analyse der Startadresse (verteilt auf Byte 1-2)
 - a. Byte 1 = Hi; Byte 2 = Lo
2. Analyse der Anzahl der Eingänge (verteilt auf Byte 3-4)
 - a. Byte 3 = Hi; Byte 4 = Lo
3. Lesen der Bit-Eingangs-Zustände
 - a. Vom Beginn der (Start-Adresse) bis (Startadresse + Anzahl der Bit-Eingänge)

Tab. 100: Response-PDU

Funktionscode	1 Byte	0x02 ;Read Discrete Inputs
Byte Anzahl	1 Byte	N
Ausgangs-Werte	n* 1 Byte	Wert

$n = \text{Anzahl der gelesenen Eingänge} / 8$

Vorbereitung auf Sendung der Respons

1. Die gelesenen Bits werden byteweise codiert
Bit pro Eingangs-Zustand; 1=ON, 0=OFF)
2. Das LSB des ersten Bytes, also Bit 0, enthält Zustand des ersten im Request adressierten Eingangs. Die anderen Eingänge folgen in aufsteigender Reihenfolge.
3. Wird ein Byte nicht voll ausgenutzt, werden ungenutzte Bits mit 0 aufgefüllt.

Nach Codierung der Response wird diese gesendet.

11.4.2.3 Read Holding Registers 0x03:

Die Funktion 0x03 liest interne Register (z.B Merker-Worte in der easyE4) wortweise

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.4 Modbus-TCP

aus.

Tab. 101: Request-PDU

Funktionscode	1 Byte	0x03 ;Read Holding Registers
Start-Adresse	2 Byte	Muss immer 1 kleiner als der Start-Eingang gewählt werden (0 basiert)
Anzahl der Register	2 Byte	1 bis 125 (0x7D)

Reaktion auf Empfang des Requests

1. Analyse der Startadresse (verteilt auf Byte 1-2)
 - a. Byte 1 = Hi; Byte 2 = Lo
2. Analyse der Register-Anzahl (verteilt auf Byte 3-4)
 - a. Byte 3 = Hi; Byte 4 = Lo
3. Lesen der Datenworte vom Beginn der (Start-Adresse) bis (Startadresse + Anzahl der Register)
Ein Register entspricht z.B einem Merker-Wort

Tab. 102: Response-PDU

Funktionscode	1 Byte	0x03 ;Read Holding Registers
Byte Anzahl	1 Byte	Hier muss immer ein Wert = 2 * n eingetragen sein
Register-Werte	n* 2 Byte	Wert

n= Anzahl der gelesenen Register

Vorbereitung der Sendung des Responses

1. Die gelesenen Register (Merker-Worte) werden auf 2 Byte pro Register abgebildet
2. Für jedes Register (Merker-Wort) gibt es ein Hi und ein Lo Byte

Beispiel

- Registerwort Hi0x02
- Registerwort Lo0x2B
- Inhalt des Merker-Wortes0x022B

3. Das LSB innerhalb der Bytes ist Bit 0

Nach Codierung der Response wird diese gesendet.

11.4.2.4 Read Input Registers 0x04:

Die Funktion 0x04 liest die Register der Analog-Eingänge wortweise aus.

Der Modbus-Client behandelt 2 Byte als ein Eingabe-Register.

Um einen Analog-Eingang von 32 Bit abzufragen muss man also 2 Eingabe-Register in Folge abfragen.

Tab. 103: Request-PDU

Funktionscode	1 Byte	0x04 ;Read Input Registers
Start-Adresse	2 Byte	Muss immer 1 kleiner als der Start-Eingang gewählt werden (0 basiert)
Anzahl der Eingabe-Register	2 Byte	1 bis 125 (0x7D)

Reaktion auf Empfang des Requests

1. Analyse der Startadresse (verteilt auf Byte 1-2)
 - b. Byte 1 = Hi; Byte 2 = Lo
2. Analyse der Register-Anzahl (verteilt auf Byte 3-4)
 - b. Byte 3 = Hi; Byte 4 = Lo
3. Lesen der Eingabe-Register vom Beginn der (Start-Adresse) bis (Startadresse + Anzahl der Eingabe-Register)
 (Ein Eingabe-Register entspricht 2 Byte)

Tab. 104: Response-PDU

Funktionscode	1 Byte	0x04 ;Read Input Registers
Byte Anzahl	1 Byte	Hier muss immer ein Wert = 2 * N eingetragen sein
Register-Werte	n* 2 Byte	Wert

n= Anzahl der gelesenen Eingabe-Register

Vorbereitung der Sendung des Responses

1. Die gelesenen Eingabe-Register werden auf 2 Byte pro Eingabe-Register abgebildet
2. Für jedes Eingabe-Register gibt es ein Hi und ein Lo Byte
 - a. Das erste Byte = Hi; Das zweite Byte = Lo
 - b. Beispiel:
 - Registerwort Hi0x00
 - Registerwort Lo0x0A
 - Inhalt des Merkerwortes 0x000A
3. Das LSB innerhalb der Bytes ist Bit 0

Nach Codierung der Response wird diese gesendet.

11.4.2.5 Write Single Registers 0x06:

Diese Funktion schreibt 16 Bit in ein Register ((Netz-)Merker-Wort in der easy)

Tab. 105: Request-PDU

Funktionscode	1 Byte	0x06 ;Write single Registers
Ziel-Adresse	2 Byte	Muss immer 1 kleiner gewählt werden als zu schreibende MW (Wenn MW1 geschrieben werden soll, muss hier 0 stehen)
Register-Wert	2 Byte	Zu schreibender Wert

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.4 Modbus-TCP

Reaktion auf Empfang des Requests

1. Analyse der Zieladresse (verteilt auf Byte 1-2)
 - a. Byte 1 = Hi; Byte 2 = Lo
2. Analyse des zu schreibenden Wertes (verteilt auf Byte 3-4)
 - a. Byte 3 = Hi; Byte 4 = Lo
3. Schreiben des Wertes in das Zielregister ((Netz-)Merkerwort)

Response-PDU

Wenn der Wert erfolgreich geschrieben wurde, erfolgt das Echo des Requests noch einmal als Response

(-> Abschnitt "Write Single Registers 0x06:", Seite 563 Request-PDU)

Response ist also identisch mit dem zugehörigen Request und dient nur als Bestätigung.

11.4.2.6 Write Multiple Registers 0x10:

Die Funktion schreibt $n * 16$ Bit in N Register ((Netz-)Merker-Worte in der easyE4)

Tab. 106: Request-PDU

Funktionscode	1 Byte	0x10 ;Write Multiple Registers
Start-Adresse	2 Byte	Muss immer 1 kleiner als das Start-Merkerwort gewählt werden (Wenn MW1 geschrieben werden soll, muss hier 0 stehen)
Register-Anzahl	2 Byte	1-123 (0x0001 bis 0x007B)
Byte Anzahl	1 Byte	$2 * N$
Zu schreibende Register-Werte (Merker-Worte)	$n * 2$ Byte	Zu schreibende Werte

n = Anzahl der zu schreibenden Register

Reaktion auf Empfang des Requests

1. Analyse der Startadresse (verteilt auf Byte 1-2)
 - a. Byte 1 = Hi; Byte 2 = Lo
2. Analyse der Register-Anzahl (verteilt auf Byte 3-4)
 - a. Byte 3 = Hi; Byte 4 = Lo
3. Analyse der Byte Anzahl
4. Schreiben der Merker-Worte in die Zielregister

Wenn die Werte erfolgreich geschrieben wurden, erfolgt die Response.

Diese enthält den Funktionscode, die Startadresse und die Register-Anzahl aus dem Request

(-> Abschnitt "Write Multiple Registers 0x10:", Seite 564 Request-PDU)

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.4 Modbus-TCP

Tab. 107: Response-PDU

Funktionscode	1 Byte	0x10 ;Write Multiple Registers
Start-Adresse	2 Byte	Gleicher Wert wie im Request
Register-Anzahl	2 Byte	Anzahl der geschriebenen Register (Wert sollte mit Request übereinstimmen)

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.4 Modbus-TCP

11.4.3 Modbus-TCP Fehlerbehandlung

Read Coils 0x01:

Im Fehlerfall wird vom Modbus-TCP ein Error-Frame gesendet.

Fehlercode	1 Byte	0x81 ; Read Coils
Exception Code	1 Byte	02 oder 03 oder 04

Exception Code 02 = Adresse ist ungültig, d.h.

- 0 (Adressen werden vom Benutzer immer 1-basiert angegeben)
- nicht definiert* (s. Tabelle „Modbus-Map“) oder
- nicht freigegeben*

Exception Code 03 = Anzahl der Ausgänge ist nicht $\geq 0x0001$ und $\leq 0x07D0$

Exception Code 04 = (Fehler im Server) n.a.**

*Für eine Fehlermeldung ist es ausreichend, wenn nur eine der angeforderten Adressen nicht freigegeben oder ungültig ist.

**Daten im Abbild sind durch Semaphoren von anderen Modulen geschützt, z.Zt. kein Kriterium für einen „read coil“-Fehler im Server bekannt.

Read Discrete Inputs 0x02:

Im Fehlerfall wird vom Modbus-TCP ein Error-Frame gesendet.

Fehlercode	1 Byte	0x82 ; Read Discrete Input
Exception Code	1 Byte	02 oder 03 oder 04

Exception Code 02 = Start-Adresse ist ungültig, d.h.

- 0 (Adressen werden vom Benutzer immer 1-basiert angegeben)
- nicht definiert* (s. Tabelle „Modbus-Map“) oder
- nicht freigegeben*

Exception Code 03 = Anzahl der Eingänge ist nicht $\geq 0x0001$ und $\leq 0x07D0$

Exception Code 04 = (Fehler im Server) n.a.**

*Für eine Fehlermeldung ist es ausreichend, wenn nur eine der angeforderten Adressen nicht freigegeben oder ungültig ist.

**Ein Read liefert immer konsistente Daten aus dem Abbild, da diese durch Semaphoren von anderen Modulen geschützt werden. D.h. es ist z.Zt. kein Kriterium für einen „read discrete inputs“-Fehler im Server bekannt.

Read Holding Registers 0x03:

Im Fehlerfall wird vom Modbus-TCP ein Error-Frame gesendet.

Fehlercode	1 Byte	0x83 ; Read Holding Registers
Exception Code	1 Byte	02 oder 03 oder 04

Exception Code 02 = Start-Adresse ist ungültig, d.h.

- 0 (Adressen werden vom Benutzer immer 1-basiert angegeben)
- nicht definiert* (s. Tabelle „Modbus-Map“) oder
- nicht freigegeben*

Exception Code 03 = Anzahl der Eingänge ist nicht $\geq 0x0001$ und $\leq 0x07D0$

Exception Code 04 = (Fehler im Server) n.a.**

Sollte kein Analog-IO physikalisch vorhanden sein (z.B. Smart Module Analog IO fehlt oder defekt), wird trotzdem das Abbild (Werte sind 0) an den Client geliefert. Keine Prüfung, Keine Fehlermeldung.

*Für eine Fehlermeldung ist es ausreichend, wenn nur eine der angeforderten Adressen nicht freigegeben oder ungültig ist.

** Ein Read liefert immer konsistente Daten aus dem Abbild, da diese durch Semaphoren von anderen Modulen geschützt werden. D.h. es ist z.Zt. kein Kriterium für einen „read holding registers“-Fehler im Server bekannt.

Read Input Registers 0x04:

Im Fehlerfall wird vom Modbus-TCP ein Error-Frame gesendet.

Fehlercode	1 Byte	0x84 ; Read Input Registers
Exception Code	1 Byte	02 oder 03 oder 04

Exception Code 02 = Start-Adresse ist ungültig, d.h.

- 0 (Adressen werden vom Benutzer immer 1-basiert angegeben)
- nicht definiert* (s. Tabelle „Modbus-Map“) oder
- nicht freigegeben*

Exception Code 03 = Anzahl der Eingänge ist nicht $\geq 0x0001$ und $\leq 0x07D0$

Exception Code 04 = (Fehler im Server) n.a.**

Sollte kein Analog-IO physikalisch vorhanden sein (z.B. Smart Module Analog IO fehlt oder defekt), wird trotzdem das Abbild (Werte sind 0) an den Client geliefert. Keine Prüfung, Keine Fehlermeldung.

*Für eine Fehlermeldung ist es ausreichend, wenn nur eine der angeforderten Adressen nicht freigegeben oder ungültig ist.

** Ein Read liefert immer konsistente Daten aus dem Abbild, da diese durch Semaphoren von anderen Modulen geschützt werden. D.h. es ist z.Zt. kein Kriterium für einen „read input registers“-Fehler im Server bekannt.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.4 Modbus-TCP

Write Single Register 0x06:

Im Fehlerfall wird vom Modbus-TCP ein Error-Frame gesendet.

Fehlercode	1 Byte	0x90 ;Write Single Register
Exception Code	1 Byte	02 oder 03 oder 04

Exception Code 02 = Ziel-Adresse ist ungültig, d.h.

- 0 (Adressen werden vom Benutzer immer 1-basiert angegeben)
- nicht definiert* (siehe Tabelle → Abschnitt "Modbus-Map", Seite 570) oder
- nicht freigegeben*

*Für eine Fehlermeldung ist es ausreichend, wenn nur eine der angeforderten Adressen nicht freigegeben oder ungültig ist.

Exception Code 04 = Fehler beim Schreiben des Registers (Merker-Wort)**

**Ein Write kann immer konsistente Daten ins Abbild schreiben, da diese durch Semaphoren von anderen Modulen geschützt werden. D.h. es ist z.Zt. kein Kriterium für einen Write Single Register-Fehler im Server bekannt.

Es dürfen nur dann Werte geschrieben werden, wenn alle geforderten Adressen gültig bzw. freigegeben sind.

Write Multiple Registers 0x10:

Im Fehlerfall wird vom Modbus-TCP ein Error-Frame gesendet.

Fehlercode	1 Byte	0x86 ;Write Multiple Registers
Exception Code	1 Byte	02 oder 03 oder 04

Exception Code 02 = Ziel-Adresse ist ungültig, d.h.

- 0 (Adressen werden vom Benutzer immer 1-basiert angegeben)
- nicht definiert*(siehe Tabelle → Abschnitt "Modbus-Map", Seite 570) oder
- nicht freigegeben*

Exception Code 03 = Anzahl der Register ist nicht $\geq 0x0001$ und $\leq 0x007B$

ODER

Byte-Anzahl \neq Anzahl der Register x 2

Exception Code 04 = Fehler beim Schreiben der Register**

Es dürfen nur dann Werte geschrieben werden, wenn alle geforderten Adressen gültig bzw. freigegeben sind.

*Für eine Fehlermeldung ist es ausreichend, wenn nur eine der angeforderten Adressen nicht freigegeben oder ungültig ist.

** Ein Write kann immer konsistente Daten ins Abbild schreiben, da diese durch Semaphoren von anderen Modulen geschützt werden. D.h. es ist z.Zt. kein Kriterium für einen „write multiple registers“-Fehler im Server bekannt.

Unbekannte Funktion:

Wird eine nicht unterstützte Funktion vom Client angefordert, muss nach Empfang des Request folgender Error-Frame vom Modbus-TCP-Server zurückgegeben werden:

Fehlercode	1 Byte	0x80 + Funktionscode
Exception Code	1 Byte	01

Der Client erhält damit die Meldung, dass die gewünschte Funktion von dem Server nicht unterstützt wird.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.4 Modbus-TCP

11.4.4 Modbus-Map

Tab. 108: Zuordnung von Modbus-Register und Read-Daten für den Modbus-Server Steuerrelais easyE4

Modbus-Funktionscode	Modbus-Reg. #	Operand	Bedeutung	Bemerkung
0x01 (Read Coil) max. 512 Coils auf einmal, 8 Coils werden zu einem Byte zusammengefasst	1	Q1	Bit-Ausgang 1	Lokale Ausgänge Basisgerät
	
	4	Q4	Bit-Ausgang 4	
	
	17	Q17	Erweiterung Bit-Ausgang	Lokale Ausgänge Erweiterung
	
	128	Q128	Erweiterung Bit-Ausgang	
	
	1001	M1	Merker-Bit 1	
	
1512	M512	Merker-Bit 512		
...		
2001	N1	NET-Merker-Bit 1	Es werden nur die lokalen NET-Merkerbits zurückgegeben	
...		
2512	N512	lok. NET-Merker-Bit 512		
0x03 (Read Holding Register) max. 125 Register auf einmal, 1 Register = 2 Byte/1Wort	1	QA1	16-Bit-Analogausgang 1	Lokale analoge Ausgänge Basisgerät
	
	4	QA4	16-Bit-Analogausgang 4	
	
	5	QA5	Erweiterung-16-Bit-Analogausgang	Lokale analoge Ausgänge Erweiterung
	
	48	QA48	Erweiterung-16-Bit-Analogausgang	
	
	1001	MW1	Merker-Wort 1	
	
1512	MW512	Merker-Wort 512		
...		
2001	NW1	lok. Net-Merkerwort 1	Es werden nur lokale NET-Merkerworte zurückgegeben, keine Doppelworte, keine Bytes und keine Merker der anderen Teilnehmer	
...		
2032	NW32	NET-Merkerwort 32		

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.4 Modbus-TCP

Modbus-Funktionscode	Modbus-Reg. #	Operand	Bedeutung	Bemerkung
	5000		RTC (Sekunde)	5000: Sekunde; 5001: Minute; 5002: Stunde; 5003: Tag; 5004: Monat; 5005: Jahr
	
	5005		RTC (Jahr)	
0x02 (Read discrete input) max. 512 inputs auf einmal, 8 Inputs werden zu einem Byte zusammengefasst	1	I1	Bit-Eingang 1	Lokale Eingänge Basisgerät
	
	8	I8	Bit-Eingang 8	
	17	I17	Erweiterung Bit-Eingang	Lokale Eingänge Erweiterung
	
	128	I128	Erweiterung Bit-Eingang	
	1001	M1	Merker-Bit 1	
	
	1512	M512	Merker-Bit 512	
	2001	N1	NET-Merker-Bit 1	Es werden nur die lokalen NET-Merkerbits zurückgegeben und keine Merkerbits der anderen Teilnehmer
...		
2512	N512	NET-Merker-Bit 512		
3001	ID1	Diagnosebit 1	Diagnose für Basisgerät	
...		
3024	ID24	Diagnosebit 24		

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.4 Modbus-TCP

Modbus-Funktionscode	Modbus-Reg. #	Operand	Bedeutung	Bemerkung
0x04 (Read Input Register) max. 125 Register auf einmal, 1 Register = 2 Byte/1Wort	1	IA1	16-Bit Wert-Eingang 1	Lokale analoge Eingänge Basisgerät
	
	4	IA4	16-Bit Wert-Eingang 8	
	5	IA5	16-Bit Wert-Eingang	Lokale analoge Eingänge Erweiterung
	
	48	IA48	16-Bit Wert-Eingang	
1001	MW1	Merker-Wort 1		
...		
1512	MW512	Merker-Wort 512		
2001	NW1	NET-Merker-Wort 1	Es werden nur die lokalen NET-Merker-Worte zurückgegeben; der Zugriff auf NET-Merker anderer Teilnehmer ist nicht möglich. NET-Merker-Bytes oder NET-Merker-Doppelworte können aus den NET-Merker-Worten errechnet werden.	
...		
2032	NW32	NET-Merker-Wort 32		

Bei Anwendung eines Funktionscodes auf nicht gelistete Modbus-Register (grau) wird der Wert 0 oder ein Exception Code zurückgegeben.

Tab. 109: Zuordnung von Modbus-Register und Write-Daten für den Modbus-Server easyE4

Modbus-Funktionscode	Modbus-Reg.#	Operand	Bedeutung	Bemerkung
0x06 (Write Single Register) und 0x10 (Write Multiple Register)	1001	MW1	Merker-Wort 1	
	
	1512	MW512	Merker-Wort 512	
2001	NW1	NET-Merker-Wort 1		
...		
2032	NW32	NET-Merker-Wort 32		



Beachten Sie, dass die Umrechnung von Byte auf Wort in easyE4 nach dem Little Endian Prinzip erfolgt. Wenn Sie eine Modbus-Kommunikation mit Big Endian implementieren möchten, ist eine Anpassung erforderlich.

Siehe auch

easySoft 7 Hilfe

11.5 Webserver einrichten

Nur mit easySoft 7 möglich.

Der Webserver sorgt für zusätzlichen Komfort beim Einsatz des Steuerrelais easyE4 für den Benutzer. Mit dem Webserver kann über einen Webclient, also einen Webbrowser, auf das Gerät so zugegriffen werden, als ob der Zugriff direkt am easyE4-Basisgerät erfolgen würde. Das Web bietet somit eine zusätzliche Schnittstelle zur Kommunikation an, wie ein zusätzliches HMI für das easyE4-Gerät.

An den Geräten EASY-E4-...-12...C1 kann der Gerätestatus direkt am Display abgelesen werden, → Abschnitt "Statusanzeige im Steuerrelais easyE4 mit Display und Tastatur", Seite 83.

Geräte ohne Display EASY-E4-...-12...CX1 können über die Webserver-Funktion ebenfalls abgelesen werden.

Den Webserver konfigurieren Sie mit der easySoft 7 in der Ansicht Projekt im Register Webserver.

Register Webserver

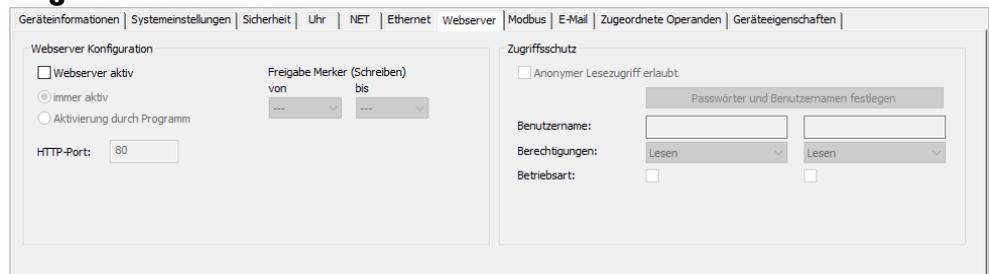


Abb. 255: Projektansicht Register Webserver

Webserver Konfiguration

Webserver aktiv

Bei Aktivierung durch Häkchen erscheint das Fenster **Passwörter und Benutzernamen Webserver** um Benutzer einzurichten, siehe → Abschnitt "Benutzer einrichten", Seite 574

Bei Deaktivierung werden sämtliche Einstellungen, Passwörter und Benutzernamen zurückgesetzt.

immer aktiv

Sobald das Projekt auf das easyE4-Basisgerät heruntergeladen wurde, ist der Webserver nach jedem Einschalten des Gerätes aktiv.

Aktivierung durch Programm

Bei einer Aktivierung durch ein bestimmtes Programm werden vor dem Start des Webserver alle Alarmbausteine AL abgefragt. Der Parametersatz des Alarmbausteins enthält die Option **Webserver aktiv**, solange am **Eingang EN der Status 1** anliegt. Nur wenn mindestens ein Alarmbaustein diese Option durch Häkchen aktiviert hat, und die Bedingung erfüllt ist durch Baustein-Eingang EN=1, wird der Webserver auch gestartet. Ist diese

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.5 Webserver einrichten

HTTP : Port	Option bei keinem der Alarmbausteine aktiviert, wird der Webserver nie gestartet.
Freigabe Merker (Schreiben)	Automatisch ist der HTTP -Standardport 80 vorgegeben. Es lässt sich jeder andere Port verwenden. Bitte beachten Sie die Zuordnung von TCP/UDP-Ports zu Protokollen, die von der IANA vorgegeben sind.
von 	Hier wird der Merkerbereich freigegeben für den Zugriff über den Webclient. Die Freigabe gilt für den Administrator und für alle definierten Benutzer gleichermaßen.
bis 	

Zugriffsschutz

Anonymer Lesezugriff erlaubt

Bei Aktivierung dieser Option ist der lesende Zugriff auf das easyE4-Basisgerät durch jedermann erlaubt. Sobald der Webclient gestartet ist, werden die Inhalte ohne weitere Anmeldung angezeigt.

Passwörter und Benutzernamen festlegen

Klick auf die Schaltfläche öffnet das Fenster [Passwörter und Benutzernamen Webserver](#)

Benutzername

Falls weitere Benutzer zusätzlich zum Administrator eingerichtet sind, werden diese angezeigt.

Berechtigungen

Zeigt die Berechtigung [Lesen](#) oder [Lesen und Schreiben](#) für den Benutzer an.

Betriebsart

Ist diese Option mit Häkchen aktiviert, können alle eingerichteten Benutzer über den Webclient die Betriebsart des easyE4-Basisgerätes RUN/STOP ändern. Der Administrator hat diese Berechtigung in jedem Fall.

Was der Administrator darf

- Bedienung des Remote-Display erfolgt ausschließlich durch den Administrator
- Betriebsart STOP/RUN wechseln
- Merker schreiben, sofern diese im Bereich Webserver Konfiguration freigegeben sind.
- Diagnose lesen

11.5.1 Konfiguration der Webserver-Funktion in der easySoft 7

Sie können für jedes Gerät im Projekt die gewünschten Webserver-Funktionen in der easySoft 7 festlegen. Um für ein Gerät die Webserver-Funktion zu konfigurieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Wählen Sie das entsprechende Gerät aus dem Katalog in der Ansicht Projekt aus.
- ▶ Klicken Sie auf das Register Webserver.

Benutzer einrichten

Im Register finden Sie den Bereich Webserver Konfiguration zur Aktivierung und Einstellung sowie einen Bereich Zugriffsschutz für die Webserver-Funktionalität.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.5 Webserver einrichten

- ▶ Aktivieren Sie durch Anklicken die Checkbox Webserver aktiv.

Sobald Sie die Webserver-Funktion aktiviert haben, erscheint das Fenster Passwörter und Benutzernamen Webserver. Damit später über einen Webclient auf das easyE4-Basisgerät zugegriffen werden kann, muss sich ein Administrator am easyE4-Basisgerät anmelden können. Für die Anmeldung als Administrator ist ein Passwort notwendig.



Beachten Sie dabei die Sicherheitsanforderungen an das Passwort, bestehend aus mindestens 8 ASCII-Zeichen, davon mindestens ein großer und ein kleiner Buchstabe, eine Ziffer und ein Sonderzeichen.

Passwörter und Benutzernamen Webserver

Administrator

Name: admin

Passwort: (erforderlich!)
..... ✓

Benutzer 1

Name: maria

Passwort:
..... ✓

Benutzer 2

Name: michael

Passwort:
..... ✓

Webserver-Anmeldetext

Achtung: Wenn der Anmeldetext für den Webserver des aktuellen Geräts geändert wird, müssen alle Passworte neu eingegeben werden!

login@easyE4 Übernehmen Abbrechen

OK Abbrechen

Abb. 256: Fenster Passwörter und Benutzernamen Webserver

- ▶ Vergeben Sie das Passwort für den Administrator.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.5 Webserver einrichten

Anschließend haben Sie die Möglichkeit bis zu zwei Benutzer anzulegen.

- ▶ Geben Sie einen Benutzer-Namen im Textfeld ein.
- ▶ Legen Sie ein Passwort im Textfeld fest.

Webserver-Anmeldetext festlegen

Sind mehrere easyE4-Basisgeräte im Ethernet kann für jedes Gerät ein unterschiedlicher Webserver-Anmeldetext vergeben werden. Der Webserver-Anmeldetext erscheint später im Anmeldefenster des Webclients. Er dient dort zur Überprüfung, ob es sich auch um das gewünschte Gerät handelt, mit welchem die Verbindung hergestellt wird.

- ▶ Legen Sie für das easyE4-Basisgerät einen Webserver-Anmeldetext fest oder behalten Sie den Standard-Anmeldetext <login@easyE4> im Textfeld.



Beachten Sie, dass mit jeder Änderung des Webserver-Anmeldetexts, der mit Klick der Schaltfläche **Übernehmen** wirksam wird, alle Benutzer neu angelegt werden müssen.

Nach der Bestätigung mit der Taste **OK** sind die Benutzer eingerichtet und Sie gelangen zurück zum Register Webserver.

Einstellungen in Register Webserver vornehmen

Webserver Konfiguration

- ▶ Wählen Sie nun aus, ob der Webserver immer aktiv sein soll oder
- ▶ eine Aktivierung durch Programm stattfinden soll.
Bei einer Aktivierung durch ein bestimmtes Programm werden vor dem Start des Webserver alle Alarmbausteine AL abgefragt. Der Parametersatz des Alarmbausteins enthält die Option Webserver aktiv, solange am Eingang EN der Status 1 anliegt. Nur wenn mindestens ein Alarmbaustein diese Option durch Häkchen aktiviert hat, und die Bedingung erfüllt ist durch Baustein-Eingang EN=1, wird der Webserver auch gestartet. Ist diese Option bei keinem der Alarmbausteine aktiviert, wird der Webserver nie gestartet.
- ▶ Legen Sie den HTTP-Port fest.
Für den „HTTP-Port“ ist standardmäßig 80 eingestellt.
Beim Ändern achten Sie darauf, dass der HTTP-Port sowohl im Webbrowser als auch auf dem easyE4-Gerät auf den gleichen Wert eingestellt wird.

Anschließend legen Sie die Bereiche fest, die über den Webserver beschreibbar sind als von - bis jeweils mit Hilfe der Dropdown-Menüs fest. .

- ▶ Wählen Sie den Bereich für Freigabe Merker (Schreiben) .
Der freigegebene Merkerbereich gilt für den Administrator und alle angelegten Benutzer gleichermaßen.

Zugriffsschutz

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.5 Webserver einrichten

- ▶ Wählen Sie, ob ein anonymer Lesezugriff erlaubt ist.
Bei Aktivierung dieser Option ist der lesende Zugriff auf das easyE4-Basisgerät durch jedermann erlaubt. Sobald der Webclient gestartet ist, werden die Inhalte ohne weitere Anmeldung angezeigt.
- ▶ Im Feld Benutzername finden Sie maximal zwei Benutzer, die Sie im Schritt Benutzer einrichten zuvor eingerichtet haben. In den Dropdown-Menüs darunter stellen Sie die jeweiligen Zugriffsberechtigungen für jeden Benutzer ein: **Lesen** oder **Lesen und Schreiben**.
- ▶ Die Betriebsart kann im Webclient durch den Benutzer RUN/STOP geändert werden, wenn die Aktivierung dieser Option durch Häkchen für den jeweiligen Benutzer erteilt ist. Der Administrator hat in jedem Fall Schreibrechte auf die Betriebsart.
- ▶ Falls Sie anschließend einen Benutzer oder sein Passwort ändern möchten, gelangen Sie durch Klick auf die Schaltfläche zum Fenster **Passwörter und Benutzernamen Webserver**.

Die Einstellungen werden aktiv, sobald Sie das Projekt auf dem easyE4-Basisgerät abgespeichert haben.

11.5.2 Webclient starten

Der Webclient kann nur gestartet werden, wenn zuvor die Konfiguration der Webserver-Funktion durchgeführt wurde und das Passwort für den Administrator oder einen anderen eingerichteten Benutzer bekannt ist. Folgende Webbrowser werden unterstützt:

Internet Explorer 11 oder höher, Chrome, Safari, MS Edge, Firefox.

Webclient starten

Um den Webclient zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Öffnen Sie Ihren Webbrowser.
- ▶ Geben Sie in der Adressleiste die IP-Adresse des easyE4-Basisgerätes ein. Falls Sie bei der Konfiguration der Webserver-Funktion einen anderen HTTP-Port als den Standardport 80 verwendet haben, geben Sie ebenfalls den HTTP-Port ein; z.B. `<http://169.254.52.79:90>`.

Es erscheint das folgende Fenster:

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.5 Webserver einrichten

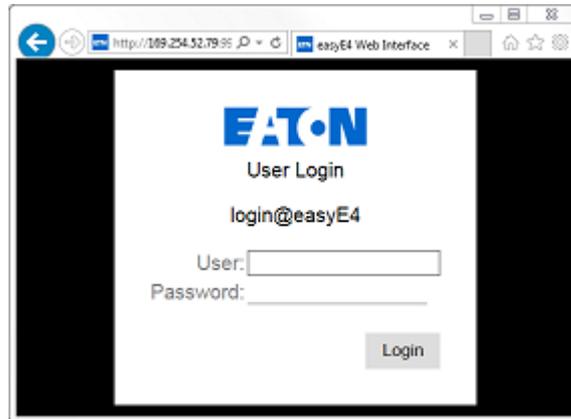


Abb. 257: Anmeldefenster Webclient

- ▶ Wenn Sie als Administrator Zugriff auf das easyE4-Basisgerät erhalten wollen, geben Sie in folgendem Fenster den Benutzernamen <admin> und das zugehörige Passwort ein.
- ▶ Wenn Sie als Benutzer Zugriff auf das easyE4-Basisgerät erhalten wollen, geben Sie in folgendem Fenster den Benutzernamen und das zugehörige Passwort ein, welches bei der Konfiguration der Webserver-Funktion vergeben wurde.
- ▶ Bestätigen Sie die Eingabe mit Klick auf die Schaltfläche **Login**.

Der Webclient ist gestartet und Sie haben Zugriff auf das easyE4-Basisgerät. Welchen Umfang der Zugriff hat, hängt von der Konfiguration der Webserver-Funktion ab, die Sie in der Ansicht Projekt/Register Webserver/Bereich Zugriffsschutz festgelegt haben.

11.5.3 Webclient bedienen

Der Webclient ist in drei Bereiche aufgeteilt: Menüleiste, Katalog und einen Arbeitsbereich.

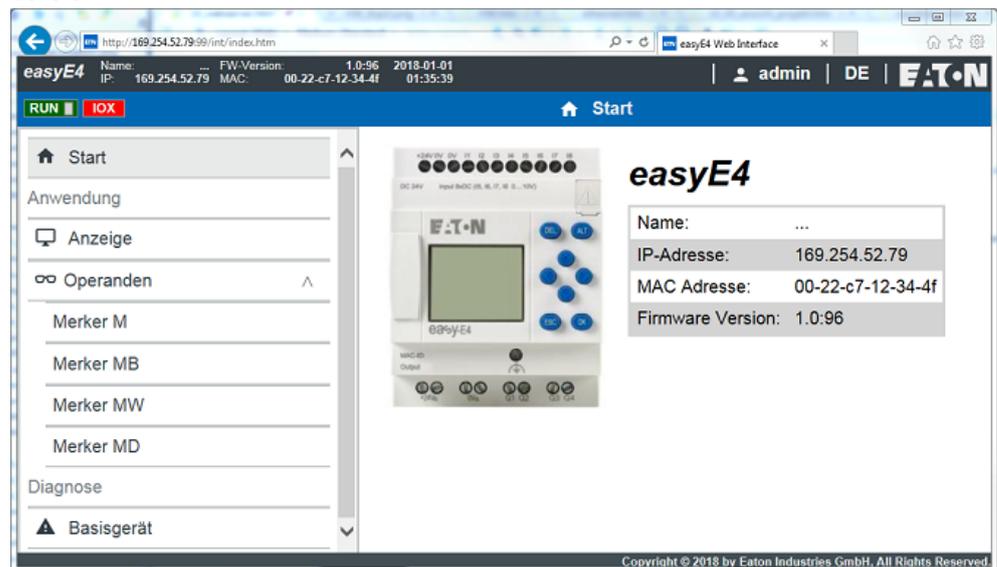


Abb. 258: Webclient, gestartet

Menüleiste

Die Menüleiste enthält nicht editierbare Informationen sowie durch easySoft 7 editierbare Informationen und im Webclient anwählbare Funktionen, entsprechend der in easySoft 7 vergebenen Zugriffsrechte. Im Folgenden werden die Inhalte der Menüleiste nach ihrer Editiermöglichkeit sortiert:

Informationen nicht editierbar

- FW Version des Gerätes, z.B. 1.0.96
- MAC Adresse des Gerätes, z.B. 00-22-c7-12-34-4f

Informationen, editierbar in easySoft 7

- Gerät (Netzteilnehmer), z.B. easyE4 (NT1)
- Geräte-Name, z.B. ... ,wenn kein Geräte-Namen vergeben, editierbar, siehe auch Ansicht Projekt
- IP-Adresse des Gerätes, z.B. 169.254.52.79, editierbar, siehe auch Ansicht Projekt
- Datum, z.B. 2019-02-01, editierbar, siehe auch Uhr
- Uhrzeit, z.B. 01:35:39, editierbar, siehe auch Uhr

Funktionen und Eingabemöglichkeiten Webclient

- Als Benutzer Webclient starten und am Gerät einloggen, z.B. admin; es kann der Benutzer ausgewählt werden, für welchen die Anmeldung stattfinden soll.
- Sprache für den Webclient auswählen, z.B. EN; es sind 7 Sprachen auswählbar: DE, EN, ES, FR, IT, NL, PL.
- Betriebsart des easyE4-Basisgerätes auswählen, z.B. RUN, Betriebsarten auswählbar: RUN/STOP .
- Anzeige der Auswahl im Katalog , z.B.  Start.

Katalog

-  Start - Angaben zum Gerät auf der Arbeitsfläche
-  Anzeige - Das Remote-Display wird im Arbeitsbereich angezeigt; Zugriff hat ausschließlich der Administrator. Es wird genauso bedient, wie das easyE4-Basisgerät selbst.
-  Operanden - Operanden können verändert werden. Der Administrator hat immer Schreibrechte auf die Operanden. Allerdings muss zuvor der Merkerbereich für den Zugriff mittels Webclient in easySoft 7 freigegeben werden, siehe auch → "Freigabe Merker (Schreiben)", Seite 574.
Andere Benutzer können Operanden dann verändern, wenn der Zugriffsschutz sie als Benutzer mit Schreibrechten ausweist, siehe auch → "Zugriffsschutz", Seite 574
-  Basisgerät - zeigt die aktuell vorliegenden Diagnosemeldungen an, siehe auch → "Diagnosemeldungen vom Betriebssystem", Seite 527

Siehe auch

[AL - Alarmbaustein](#)

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.6 E-Mail-Funktion

11.6 E-Mail-Funktion

Nur mit easySoft 7 möglich.

Mit der E-Mail Funktion kann das Steuerrelais easyE4 bis zu drei verschiedenen Empfängergruppen eine Nachricht zukommen lassen.

Voraussetzungen:

Für die E-Mail-Funktion muss vom Steuerrelais easyE4 eine Ethernet-Verbindung zu einem externen Server bestehen.

Dieser Server stellt den Mail-Server selbst zur Verfügung oder stellt die Verbindung zum Mail-Server der verwendet werden soll.

Ausgelöst wird die Nachricht per E-Mail:

- wenn ein Fehler im Net-Verbund (alle Geräte, die sich in dem gleichen Netzwerk befinden wie die easyE4) auftritt,
- sich der Betriebszustand der Steuerung verändert
oder
- das Programm gelöscht wird.

Des Weiteren können E-Mails an Empfänger versendet werden, wenn in dem jeweiligen Programm ein Alarmbaustein konfiguriert ist.

Da das Steuerrelais easyE4 selber keine Meldungen abgeben kann, wird mit der E-Mail Funktion sichergestellt, dass zeitnah eine Benachrichtigung an die festgelegten Personen erfolgt.

Diese Benachrichtigung erfolgt automatisch, wenn eine aktive Verbindung zwischen der easyE4 und einem Mailserver besteht und diese entsprechend konfiguriert ist.

Zusätzlich bietet die E-Mail-Funktionalität den Vorteil der Nachverfolgung. Die Nachverfolgung ist dem Data-Logging gleichzusetzen.

Abgespeichert wird:

- wann ein Fehler auftrat,
- sich der Betriebszustand geändert hat
oder
- Programme gelöscht wurden.

11.6.1 Konfiguration in der easySoft 7

Die gewünschten E-Mail Funktionen können Sie über die easySoft 7 konfigurieren.

- ▶ Wählen Sie das entsprechende Gerät aus dem Katalog in der Ansicht Projekt aus.
- ▶ Klicken Sie auf das Register E-Mail.

Im Register finden Sie drei korrespondierende Bereiche E-Mail Empfängern, Mail-server-Einstellungen und Systemmeldungen

Unter den E-Mail Empfängern können bis zu drei Empfänger oder Empfängergruppen eingegeben werden.

Eine Empfängergruppe ist eine mit Semikolon getrennte Liste von mehreren Empfängern.

Die Definition einer Gruppe kann maximal 254 Bytes lang sein.

- Zu jeder Empfängergruppe gibt es ein Aktivierungsbit.
Nur an aktivierte Gruppen werden E-Mails z.B. getriggert durch den Alarmbaustein versandt.
 - Die Mail-Server-Adresse (64 Bytes)
 - Der Domain-Name (64 Bytes)
 - Der SMTP-Port des SMTP-Servers
 - Der SMTP Benutzername (32 Byte)
 - Das SMTP Benutzerpasswort (32 Bytes)
 - Information, ob es sich bei der SMTP-Adresse um eine IP-Adresse oder einen DNS-Namen handelt
 - ID der Empfängergruppe für die Systemmails, die bei Fehlern, bei Wechsel der Betriebsart in STOP und beim Löschen des Programmes gesendet werden sollen.
 - Verbindungsart (unverschlüsselt, STARTTLS, / TLS)
- ▶ Aktivieren Sie eine Empfängergruppen zur Bearbeitung.
 - ▶ Tragen Sie die E-Mail-Adresse des Empfängers ein.

Im Bereich Systemmeldungen wählen Sie die jeweiligen Ereignisse aus, über deren Auftreten diese Empfängergruppe per E-Mail informiert werden soll.

- ▶ Aktivieren Sie die gewünschten Meldungen
- ▶ Wählen Sie in dem Dropdown-Menü Senden an Empfängergruppe die Empfängergruppe aus, an welche die ausgewählten Meldungen versendet werden sollen.

Im Bereich Mailserver Einstellungen sind die Verbindungsdaten zum Mailserver anzugeben. Stimmen die Einstellungen nicht, kann die easyE4-Systemmeldungen nicht verschickt werden.

- ▶ Wählen Sie zunächst aus, ob Sie die IP-Adresse oder den DNS-Namen (präferiert) angeben.

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.6 E-Mail-Funktion

- ▶ Geben Sie nun die entsprechenden Daten ein.

Unter der IP-Adresse ist die Adresse des Mailservers einzugeben oder alternativ den DNS-Namen des Mailservers.

Der DNS-Name, Domäne und Service-Port lassen sich mithilfe einer einfachen Internet-Recherche herausfinden.

- ▶ Suchen Sie nach <SMTP-Server> gefolgt von dem Mailserver; z.B. Yahoo, Goglemail, gmx

Häufig finden Sie den gesamten Domänennamen. Der DNS-Name entspricht der Bezeichnung bis zum ersten Punkt („.“)

- ▶ Geben Sie nun die Mailserver Domäne an.
Die Mailserver Domäne entspricht der Bezeichnung nach dem ersten Punkt („.“)
Bsp.: Für Goglemail lautet diese „gmail.com“
- ▶ Geben Sie den E-Mail Service-Port an.
Der Service-Port ist abhängig von der Ausgewählten Verbindungssicherheit und muss beim jeweiligen Provider erfragt werden;
beispielsweise verwendet Gmail für STARTTLS den Port 587 und für SSL/TLS den Port 465.
- ▶ Unter Verbindungssicherheit wählen Sie eine der drei Möglichkeiten aus:
 - 1. Unverschlüsselt
 - 2. STARTTLS
 - 3. SSL/TLS (gängigste Form der Verbindungssicherheit)
- ▶ Abschließend müssen Sie in die zwei Felder, unten rechts, Ihren Login-Namen und Ihr Login-Passwort, welche Sie zuvor bei ihrem Mail-Server vergeben haben, eingeben.

11.6.2 Programmierung Alarmbaustein zur Meldung

Zu dem Alarmbaustein gelangen Sie, nachdem Sie im Startfenster das gewünschte Gerät auswählen und anschließend in der unteren linken Ecke auf das Feld „Programmierung“ klicken.

Es erscheint ein Fenster, in dem Sie die Programmiermethode festlegen.

- ▶ Wählen Sie die von Ihnen gewünschte Programmiermethode aus.

Haben Sie eine Auswahl getroffen, befinden Sie sich im Menü zur Programmierung.

Den Alarmbaustein, der auf die E-Mail Funktion zugreift, finden Sie in der Auflistung auf der linken Seite unter dem Ordner „Sonstige Bausteine“.

- ▶ Wählen Sie den Alarmbaustein aus und ziehen sie diesen mit der linken Maustaste in das weiße Feld oben rechts.
- ▶ Klicken Sie nun mit der linken Maustaste auf den Alarmbaustein, so sehen Sie unterhalb dessen die dazugehörigen Parameter.

Unter „AL:“ Weisen Sie dem Baustein mithilfe eines Dropdown-Menüs eine Nummer zu und können im Feld daneben einen Kommentar verfassen.

Mit dem Kästchen zur „Bausteinfreigabe durch EN ist erforderlich“ legen Sie fest, ob abhängig vom Eingang EN der Alarmbaustein aktiviert oder deaktiviert werden soll. Soll der Alarmbaustein dauerhaft aktiv sein, so setzen Sie keinen Haken.

Mit dem Kästchen „Webserver aktiv, solange am Eingang EN der Status 1 anliegt“ können Sie festlegen, ob der Webserver in der easyE4 aktiv sein soll, solange an EN ein Input ankommt.

In dem nächsten Feld „Parameteranzeige“ wählen Sie aus, ob der „Aufruf möglich“ oder „Aufruf gesperrt“ ist.

Abschließend wählen Sie die „Art der Informationsübermittlung“, die gewünschte „Empfänger-Zuweisung“ und verfassen den Betreff und die Nachricht, die per E-Mail versendet werden soll.

Siehe auch

→ Abschnitt "AL - Alarmbaustein", Seite 358

11. Verbindung zu anderen Geräten

11.6 E-Mail-Funktion

12. Störungen

In diesem Abschnitt werden Ihnen Hinweise zum Umgang mit den easyE4 gegeben, sollte dieses sich nicht wie erwartet verhalten.

Störung	Ursache	Abhilfe
Basisgerät bootet nicht	Versorgungsspannung liegt nicht an	Zuleitung kontrollieren. Gerät einschalten.
Display bleibt oder wird dunkel	Hintergrundbeleuchtung ist ausgeschaltet.	Hintergrundbeleuchtung einschalten, siehe Beschreibung Textbaustein oder entsprechende Funktion im Programm mit der easySoft 7 kontrollieren.

Wenn sich ein easyE4-Gerät nicht wie erwartet verhält, können Ihnen die folgenden Hinweise bei der Behebung möglicher Probleme helfen. Funktioniert ein Programm - trotz ausführlicher Simulation in easySoft 7- nicht wie erwartet, bietet Ihnen die Stromflussanzeige im Display vom easyE4-Gerät eine weitere Möglichkeit, die logischen Verknüpfungen des Schaltplanes zu prüfen.

Die Prüfung elektrischer Spannungen im Betrieb eines easyE4-Gerät darf nur von einer ausgebildeten Elektro-Fachkraft ausgeführt werden.

12. Störungen

12.1 Meldungen vom Betriebssystem

12.1 Meldungen vom Betriebssystem

Meldungen auf dem LCD-Display	Erklärung	Abhilfe
Keine Anzeige	Spannungsversorgung unterbrochen	Spannungsversorgung wiederherstellen
	LCD defekt	easyE4 austauschen
Temporäre Anzeige		
TEST: EEPROM	Nur beim ersten Einschalten	-
TEST: CLOCK		
Daueranzeige		
ERROR: EEPROM	Der Speicher für die remanenten Werte oder der easyE4-Schaltplanspeicher ist defekt.	easyE4 austauschen
ERROR: CLOCK	Fehler der Uhr	easyE4 austauschen

12.2 Situationen bei der Programm-Erstellung

Situationen bei der Programm-Erstellung	Erklärung	Abhilfe
Kontakt- oder Spuleneingabe im Programm nicht möglich	easyE4-Gerät läuft in der Betriebsart RUN	Betriebsart STOP wählen
Schaltuhr schaltet zu falschen Zeiten	Uhrzeit oder Schaltuhr-Parameter stehen nicht richtig	Uhrzeit und Parameter prüfen
Meldung bei Einsatz einer Speicherkarte PROG UNGÜLTIG	Speicherkarte im easyE4-Gerät ohne Schaltplan Schaltplan auf der Speicherkarte benutzt Kontakte/Relais, die easyE4-Gerät nicht kennt	easyE4-Gerätetyp oder Schaltplan in der Speicherkarte wechseln
Stromflussanzeige zeigt keine -Änderung in den Strompfaden	easyE4-Gerät ist in der Betriebsart STOP	Betriebsart RUN wählen
	Verknüpfung/Verbindung nicht erfüllt	Schaltplan und Parametersätze prüfen und ändern
	Relais ohne Spulenansteuerung	
	Parameterwerte/Uhrzeit stimmen nicht	
	Analogwert-Vergleich nicht richtig Zeitwert der Zeitrelais nicht richtig Funktion des Zeitrelais nicht richtig	
Relais Q oder M zieht nicht an	Relaisspule wurde mehrmals verdrahtet	Spulenfeld-Einträge prüfen
Eingang wird nicht erkannt	Klemmenkontakt locker	Installationshinweise beachten, externe -Verdrahtung prüfen
	Schalter/Taster ohne Spannung	
	Drahtbruch	
	easyE4-Geräte-Eingang defekt	easyE4-Gerät auswechseln
Relais-Ausgang Q schaltet nicht und steuert den Verbraucher nicht an	easyE4-Gerät in Betriebsart STOP	Betriebsart RUN wählen
	Keine Spannung am Relaiskontakt	Installationshinweise beachten, externe Verdrahtung prüfen
	easyE4-Gerät ohne Spannungsversorgung	
	easyE4-Geräte-Schaltplan steuert Relais- Ausgang nicht an	
	Drahtbruch	
	easyE4-Geräte-Relais defekt	easyE4-Gerät auswechseln

12. Störungen

12.3 Ereignis

12.3 Ereignis

Ereignis	Erklärung	Abhilfe
Die IST-Werte werden nicht remanent gespeichert.	Die Remanenz ist nicht eingeschaltet.	Im Menü SYSTEM die -Remanenz einschalten.
Das Menü REMANENZ... wird im Menü SYSTEM nicht angezeigt.	easyE4-Gerät befindet sich in der Betriebsart RUN	Betriebsart STOP wählen
Die remanenten Daten werden gelöscht bei einem Wechsel der Betriebsart von RUN zu STOP.	Dieses Verhalten tritt ausschließlich beim Einsatz des Funktionsbausteins PW02 (Pulsweitenmodulation) in easyE4 auf.	Vermeiden Sie den Einsatz des Funktionsbausteins PW02.
Das Menü SYSTEM wird nicht angezeigt.	Der Gerätetyp besitzt dieses Menü nicht.	easyE4-Gerät tauschen, wenn -Remanenz erforderlich ist
Beim Einschalten des Gerätes geht easyE4-Gerät in die Betriebsart STOP	Kein Schaltplan im easyE4-Gerät	Schaltplan laden, eingeben
	ANLAUF RUN bei easyE4 ist deaktiviert.	ANLAUF RUN im Menü SYSTEM OPTIONEN aktivieren.
Die Kontakte der Funktionsbausteine BC (Datenblockvergleicher) und BT (Datenblockübertrager) blinken in der Stromflussanzeige	Die Anzeige von easyE4 wird zu oft auf Zwischenstände aktualisiert, obwohl die Kontakte funktionsgerecht arbeiten	Ignorieren Sie diesen Teil der Stromflussanzeige.
Display zeigt nichts an	Keine Versorgungsspannung	Versorgungsspannung einschalten
	easyE4-Gerät defekt	Drücken Sie die Taste OK . Erscheint daraufhin kein Menü, tauschen Sie das easyE4-Gerät aus.
	Es wird ein Text mit lauter Leerzeichen- angezeigt	Text eingeben oder Textausgabe nicht ansteuern

12.4 Funktionsfähigkeit des NET gestört

ACHTUNG
Kontrollieren Sie die Funktionsfähigkeit des NET im Schaltplan anhand der Diagnosebit ID01-ID08 und optisch anhand der LED NET.

Funktionsfähigkeit des NET anhand der LED NET kontrollieren

LED NET-Zustand	Bedeutung
Aus	NET nicht im Betrieb, Störung in der Konfiguration.
Dauerlicht	Störung des NET-Teilnehmers – mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • NET ist initialisiert und mindestens ein Teilnehmer wurde nicht erkannt. Überprüfen Sie die Steckverbindungen. • Sie haben nach erfolgter Konfiguration bei mindestens einem Teilnehmer die NET-ID bzw. Baudrate nachträglich geändert. Ändern Sie die Konfiguration. • Sie haben bei einem NET-Teilnehmer das Programm und damit seine NET-Konfiguration gelöscht. Konfigurieren Sie das NET über Teilnehmer 1 neu. • Sie haben einen bestehenden NET-Teilnehmer ausgebaut und durch ein neues nicht parametrierbares Gerät ersetzt.
Blinkend	NET im störungsfreien Betrieb.

12.4.1 Überwachung anhand von Diagnosebits

Die Diagnosebits ID01-ID08 geben Auskunft über die An- bzw. Abwesenheit der NET-Teilnehmer. Der Zustand der Diagnosebits wird durch den Empfang eines Lebenszeichens bestimmt, das jeder funktionierende NET-Teilnehmer sendet.

Wird das Lebenszeichen eines konfigurierten NET-Teilnehmers nicht mehr empfangen, wird sofort bei allen verbliebenen NET-Teilnehmern das Diagnosebit ID01-ID08 für den fehlenden NET-Teilnehmer in den Zustand 1 gesetzt.

Das Lebenszeichen wird zyklisch, in Abhängigkeit von der Baudrate, gesendet.

Die Präsenz der konfigurierten NET-Teilnehmer wird in folgenden Zeitintervallen ausgewertet:

Tab. 110: NET-Teilnehmer Zeitintervalle

Baudrate	Teilnehmer muss das Lebenszeichen alle ... senden	Teilnehmer erkennt das Fehlen eines Lebenszeichen ab ...
[kBaud]	[ms]	[ms]
1000	60	180
500	60	180
250	120	360
125	240	720

12. Störungen

12.4 Funktionsfähigkeit des NET gestört

Baudrate	Teilnehmer muss das Lebenszeichen alle ... senden	Teilnehmer erkennt das Fehlen eines Lebenszeichen ab ...
[kBaud]	[ms]	[ms]
50	600	1800
20	1500	4500
10	3000	9000

Fehlt beispielsweise der Teilnehmer mit der NET-ID 7, wechselt das Diagnosebit ID7 bei jedem verbliebenen NET-Teilnehmer auf 1. Zusätzlich wird der fehlende Teilnehmer durch ein Dauerlicht an der LED NET bei allen verbliebenen NET-Teilnehmern angezeigt.

ACHTUNG

Zur Sicherstellung, dass ein Schaltplan mit NET-Operanden (z. B. 3GT01) stets mit aktuellen gültigen Daten arbeitet, sollten Sie vor der Operandenauswertung das Diagnosebit ID.. des sendenden NET-Teilnehmers abfragen (siehe nachfolgendes Beispiel).

Werten Sie das entsprechenden Diagnosebit nicht aus, so kann es in Ihrer Anwendung zu Fehlfunktionen kommen.

Beispiel zur Abfrage des Diagnosebit ID..

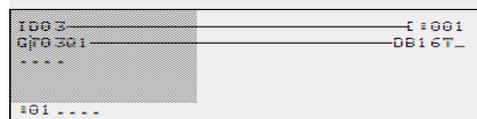


Abb. 259: Abfrage des Diagnosebit im Schaltplan

■ = Sichtbarer Bereich

Reaktion auf ein fehlendes Lebenszeichen bei einem NET-Teilnehmer mit oder ohne Programm.

Teilnehmer mit Schaltplan	Der NET-Teilnehmer 1 erkennt den Ausfall eines NET-Teilnehmers 2...8, der ohne Schaltplan betrieben wird: Die über nI.., nR.., nQ.., nS.., nRN.. und GT.. empfangenen Eingangswerte werden in den Zustand 0 gesetzt. Die Ausgangswerte zu diesem NET-Teilnehmer werden nicht verändert.
Teilnehmer ohne Schaltplan (NET-Teilnehmer mit einer NET-ID 2 - 8 im REMOTE IO-Modus)	Die vom NET-Teilnehmer 1 empfangenen Ausgangswerte Q01 - Q08 und S01 - S08 werden in den Zustand 0 gesetzt.



Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung starten Sonstige NET-Geräte und NET-Teilnehmer vom TypeasyE4-Gerät die NET-Kommunikation unterschiedlich schnell. Bei gemischtem Betrieb dieser verschiedenen Typen an einem NET und gleichzeitigem Einschalten, meldet ein schneller startender sonstiger NET-Teilnehmer mit gesetztem Diagnosekontakt ID.. = 1 einen NET-Teilnehmer vom Typ easyE4-Gerät als fehlend.

Abhilfe:

Verzögern Sie bei allen „Sonstigen NET-Geräten“ die Auswertung der Diagnosebit ID.. für die NET-Teilnehmer vom TypeasyE4-Gerät mit Hilfe des Funktionsbausteines T (Zeitrelais) um ca. 5 s.

12.4.2 NET-Teilnehmer ersetzen

Wenn Sie bei einer im Betrieb befindlichen Anlage einen vorhandenen NET-Teilnehmer NT2 - NT8 ersetzen wollen, sollten Sie vorbereitende Maßnahmen treffen, um eine störungsfreie Inbetriebnahme dieses NET-Teilnehmers zu gewährleisten.

Beispiel

Bei einem Netzwerk, das mit 250 kB betrieben wird, soll der NET-Teilnehmer NT7 ausgetauscht werden.

Wenn Sie als Ersatz ein easyE4-Gerät verwenden, das sich noch im Auslieferungszustand befindet und keine NET-ID besitzt, wird dieses Gerät nicht automatisch in das Netzwerk integriert. Trotz angeschlossener Versorgungsspannung und korrekter NET-Verbindung bleibt die LED NET ausgeschaltet. Es ist dann auch nicht möglich, ein Programm über die Software easySoft7 (Kommunikations-Ansicht -> Listenfeld Gerät, NT7) in dieses Ersatzgerät zu laden.

Folgende Vorgehensweise sichert eine störungsfreie Inbetriebnahme des Ersatzgerätes.

Schließen Sie das easyE4-Ersatzgerät an die Versorgungsspannung an und verbinden Sie es an der selben Position mit dem NET, wie das zu ersetzende Gerät.

Schalten Sie bei allen NET-Teilnehmern das Gerätedisplay in die Statusanzeige.

Starten Sie die automatische Konfiguration des NET Sie können dies aber auch über die Programmier-Software vornehmen. Alternativ zur automatischen Konfiguration können Sie auch die Versorgungsspannung der konfigurierten NET-Teilnehmer aus- und wieder einschalten.

Bei der NET-Konfiguration wechseln alle NET-Teilnehmer vorübergehend in den Betriebszustand STOP.

12. Störungen

12.4 Funktionsfähigkeit des NET gestört

12.4.3 Teilnehmer mit NET-ID 1 fällt aus

Wenn während des Betriebes beim Teilnehmer mit der NET-ID 1 die Versorgungsspannung ausfällt kann der damit verbundene Betriebsartwechsel den anderen NET-Teilnehmern nicht mehr mitgeteilt werden.

NET-Teilnehmer mit der NET-ID 2 - 8, bei denen REMOTE RUN eingeschaltet ist, bleiben daher bis zum Erkennen des fehlenden Lebenszeichens im Betriebszustand RUN. Die Zeit bis zum Erkennen des fehlenden Lebenszeichens hängt von der Baudrate ab und dauert von 180 - 9000 ms → Abschnitt "Überwachung anhand von Diagnosebits", Seite 589. Bis zu diesem Zeitpunkt arbeitet ein NET-Teilnehmer 2 - 8 mit den zuvor über das NET erhaltenen Daten.

Das weitere Verhalten der NET-Teilnehmer 2 - 8 hängt davon ab, ob neben REMOTE RUN auch REMOTE IO eingeschaltet ist:

NET-Teilnehmer 2 - 8 mit aktiviertem REMOTE RUN

Ein solcher NET-Teilnehmer setzt die über das NET erhaltenen Daten auf Null. Er behält seinen Betriebszustand bei und setzt das Diagnosebit ID1 auf 1 (siehe nachfolgende Sicherheitsmaßnahme).

NET-Teilnehmer 2 - 8 mit aktiviertem REMOTE RUN und REMOTE IO, die als Ein-/Ausgabegeräte arbeiten, d. h. ohne eigenen Schaltplan

Ein solcher NET-Teilnehmer setzt die über das NET erhaltenen Daten auf Null. Er wechselt in den Betriebszustand STOP, falls das Geräte-Display das Statusmenü anzeigt. Das Gerät folgt dem NET-Teilnehmer 1, wenn der wieder in den Betriebszustand RUN wechselt.

Sicherheitsmaßnahme: Überwachen Sie bei jedem NET-Teilnehmer mit Programm die Diagnosebits ID., um einen fehlenden NET-Teilnehmer schnellstmöglich zu erkennen → Abschnitt "Überwachung anhand von Diagnosebits", Seite 589.

13. Instandhaltung

13.1 Reinigung und Wartung

Die easyE4 sind wartungsfrei.

Folgende Arbeiten können jedoch notwendig werden:

- Reinigen vom easyE4 bei Verschmutzung.

Bei Verschmutzung:



VORSICHT

SPITZE, SCHARFE GEGENSTÄNDE ODER ÄTZENDE FLÜSSIGKEITEN

Zur Reinigung vom Gerät

- keine spitzen oder scharfen Gegenstände (z. B. Messer) verwenden.
- keine aggressiven oder scheuernden Reinigungs- und Lösungsmittel verwenden.

Verhindern Sie dass Flüssigkeiten in das Gerät gelangen (Kurzschlussgefahr) oder eine Beschädigung vom Gerät.

- ▶ Reinigen Sie das Gerät mit einem sauberen, weichen, feuchten Tuch.

13.2 Reparaturen

Für Reparaturen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten oder an den technischen Support.



VORSICHT

ZERSTÖRUNG

Das easyE4 darf ausschliesslich durch den Hersteller oder eine von ihm bevollmächtigte Stelle geöffnet werden. Betreiben Sie das Gerät nur mit vollständig verschlossenem Gehäuse.

Verwenden Sie für den Transport die Original-Verpackung.

13. Instandhaltung

13.3 Lagerung, Transport und Entsorgung

13.3 Lagerung, Transport und Entsorgung

13.3.1 Lagerung und Transport



VORSICHT UV-LICHT

Kunststoffe verspröden unter Einwirkung von UV-Licht. Diese künstliche Alterung reduziert die Lebensdauer vom easyE4. Das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung oder anderer Quellen von UV-Strahlen schützen.



VORSICHT KURZSCHLUSSGEFAHR

Bei klimatischen Schwankungen (Umgebungstemperatur oder Luftfeuchtigkeit), kann sich Feuchtigkeit am oder im Gerät niederschlagen. Solange das Gerät in betautem Zustand ist, besteht Kurzschlussgefahr. Schalten Sie das Gerät nicht im betauten Zustand ein. Ist das Gerät betaut oder war es klimatischen Schwankungen ausgesetzt, lassen Sie vor der Inbetriebnahme das Gerät sich der Raumtemperatur angleichen. Das Gerät nicht der direkten Wärmestrahlung von Heizgeräten aussetzen.

Für den Transport und die Lagerung der easyE4 müssen die Umgebungsbedingungen erfüllt sein.

Die max. Umgebungstemperatur für die Lagerung und den Transport darf den spezifizierten Wert nicht übersteigen:

Klimatische Umgebungsbedingungen

Luftdruck (Betrieb)	795 - 1080 hPa max. 2000 m ü. NHN
Temperatur	
Betrieb	- 25 – +55 °C (-13 – +131 °F) Das Display ist lesbar zwischen ϑ -5°C (-23°F) \leq T \leq 50°C (122°F).
Lagerung / Transport	- 40 – +70 °C (-40 – +158 °F)
Luftfeuchtigkeit	relative Luftfeuchte 5 - 95 %
Betauung	Betauung durch geeignete Maßnahmen verhindern



Vor der Inbetriebnahme

Achten Sie bei der Lagerung und Transport in kalter Witterung und bei extremen Temperaturunterschieden darauf, dass sich keine Feuchtigkeit am und im Gerät niederschlägt (Betauung).

Bei Betauung darf das Gerät erst eingeschaltet werden, nachdem es absolut trocken ist.

Verwenden Sie für den Transport die Original-Verpackung.

Das easyE4 ist zwar robust aufgebaut, die eingebauten Komponenten sind jedoch empfindlich gegen zu starke Erschütterungen und/oder Stöße.

Schützen Sie deshalb das easyE4 vor mechanischen Belastungen außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung.

Das Gerät darf nur in seiner Originalverpackung, sachgerecht verpackt transportiert werden.

13.3.2 Entsorgung



EXPLOSIONSGEFAHR
LITHIUM-BATTERIE

Bei unsachgemäßer Handhabung besteht Explosionsgefahr durch die im easyE4 verbaute Lithium-Batterie.

▶ fachgerecht entsorgen.



Gebot!

Führen Sie die Wertstoffe dem örtlichen Wertstoffkreislauf zu.

Nicht mehr benutzte easyE4 müssen nach den örtlich geltenden Vorschriften fachgerecht entsorgt werden oder an den Hersteller oder Vertrieb retourniert werden.

Verwendete Materialien Verpackung

Verpackung	Material
Aussenverpackung	Karton
Innenverpackung	Karton Kunststoffbeutel: Polyäthylen (PE)

13. Instandhaltung
13.3 Lagerung, Transport und Entsorgung

Anhang

A.1 Angaben zu Abmessung und Gewicht	598
A.2 Zulassungen und Normen	601
A.3 Technische Daten	602
A.3.1 Datenblätter	602
A.4 Weiterführende Literatur	605
A.5 Beispielprogramme	607
A.5.1 Lauflicht	607
Stichwortverzeichnis	610
Abbildungsverzeichnis	621
Glossar	631

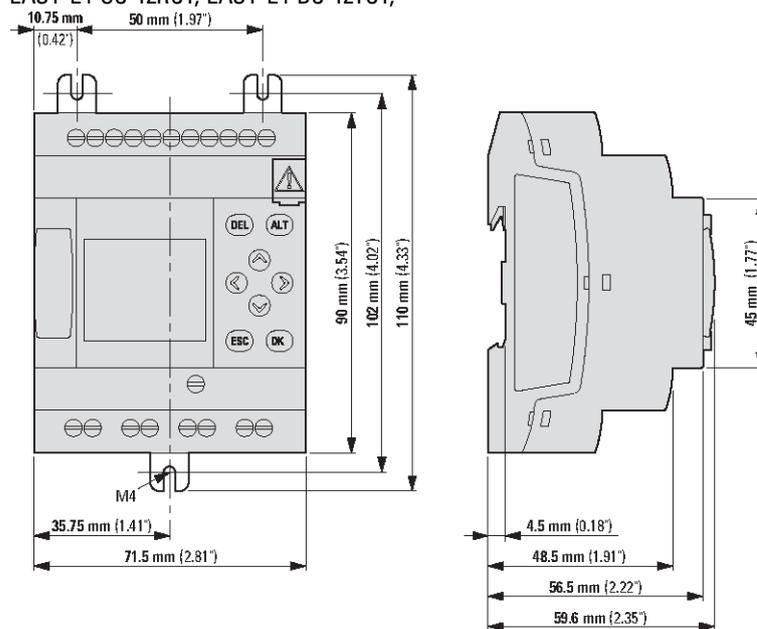
Anhang

A.1 Angaben zu Abmessung und Gewicht

A.1 Angaben zu Abmessung und Gewicht

Basisgeräte mit Kappenmaß 4 Teilungseinheiten

EASY-E4-UC-12RC1, EASY-E4-DC-12TC1,



EASY-E4-UC-12RCX1, EASY-E4-DC-12TCX1,

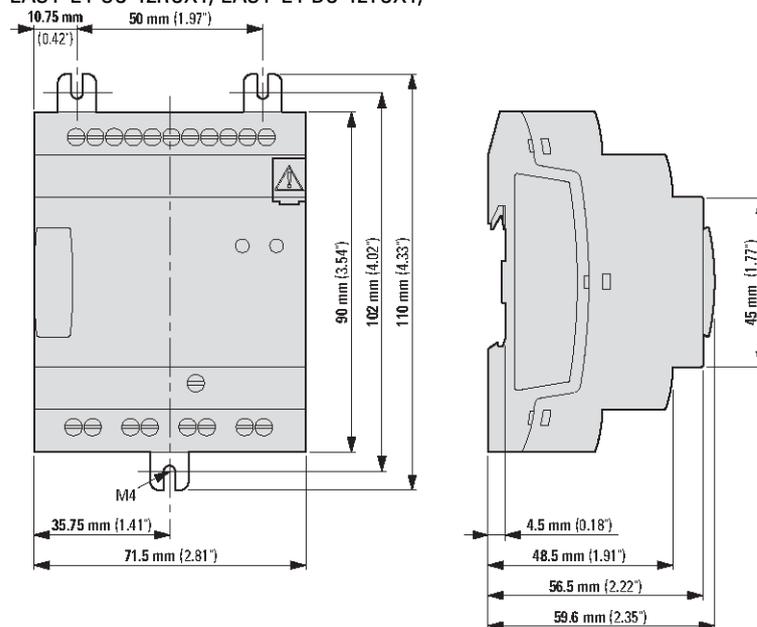


Abb. 260: Abmessungen in mm (Inch)

Breite x Höhe x Tiefe (ohne Stecker)	71,5 mm x 90 mm x 58 mm (2,81" x 3,54" x 2,28")
Gewicht	0,20 kg

Erweiterungsgeräte mit Kappenmaß 4 Teilungseinheiten

EASY-E4-UC-16RE1, EASY-E4-DC-16TE1,

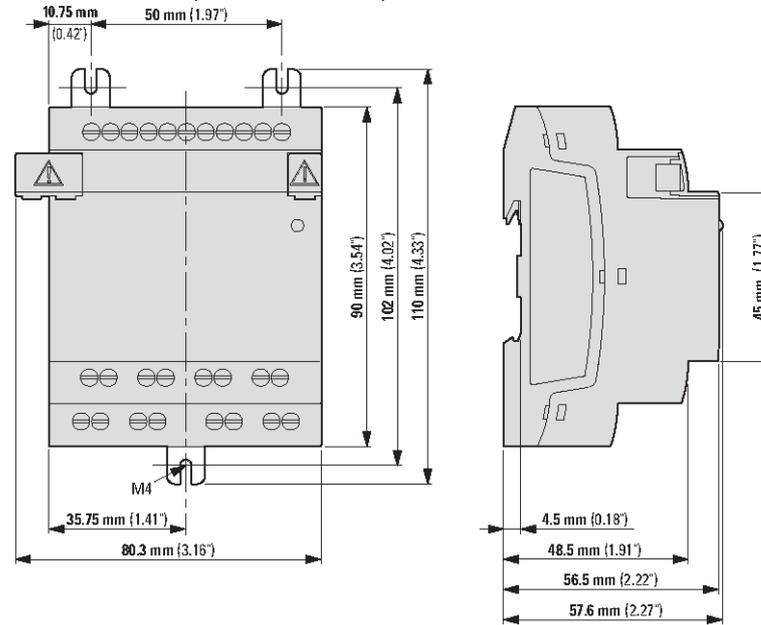


Abb. 261: Abmessungen in mm (Inch)

Breite x Höhe x Tiefe (ohne Stecker)	71,5 mm x 90 mm x 58 mm (2,81" x 3,54" x 2,28")
Gewicht	0,20 kg

Anhang A.1 Angaben zu Abmessung und Gewicht

Erweiterungsgeräte mit Kappenmaß 2 Teilungseinheiten
EASY-E4-UC-8RE1, EASY-E4-DC-8TE1, EASY-E4-DC-6AE1,

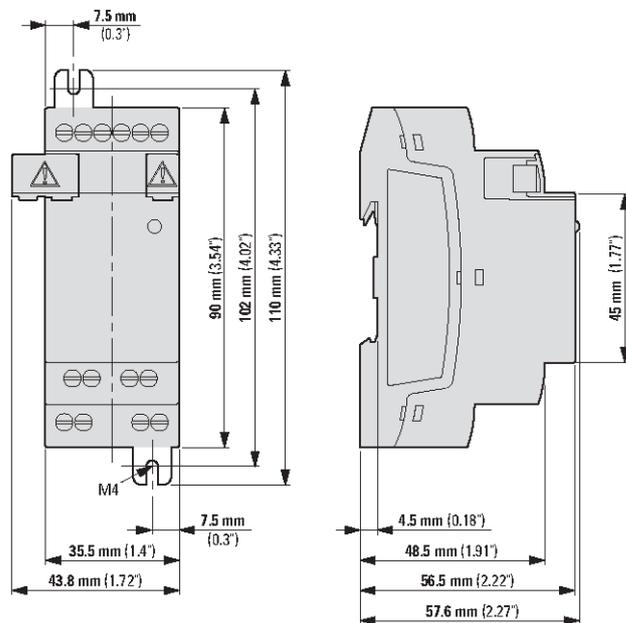


Abb. 262: Abmessungen in mm (Inch)

Breite x Höhe x Tiefe (ohne Stecker)	35,5 mm x 90 mm x 58 mm (1,4" x 3,54" x 2,28")
Gewicht	0,18 kg

A.2 Zulassungen und Normen

Die folgenden Angaben sind gültig für alle easyE4-Geräte.

Zulassungen und Deklarationen	
cUL	Typen-Zulassung für das easyE4 beantragt
CE	easyE4 sind konform zu den erforderlichen Richtlinien der Europäischen Union (EU) und sind durch das CE-Kennzeichen gekennzeichnet.
NEMA	easyE4 ist konform zu den erforderlichen Richtlinien von Nordamerika
Marine Approbation (Schiffszulassung)	Typen-Zulassung für das easyE4 beantragt

Angewandte Normen und Richtlinien

EMV (in Bezug auf CE)	2004/108/EWG 2014/30/EU
	IEC/EN 61000-6-2 Störfestigkeit für Industriebereich
	IEC/EN 61000-6-3
Sicherheit	
	IEC/EN 61010 Sicherheitsanforderungen an elektrische Geräte für Mess-, Steuer- und Laborzwecke
Produktnormen	
	EN 50178 Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
	IEC/EN 61131-2 Speicherprogrammierbare Steuerungen, Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen
Schockfestigkeit	IEC/EN 60068-2-27 15g /11ms
Vibration	IEC/EN 60068-2-6 Auslenkung: 5...9 Hz: 3.5 mm; 9...60 Hz: 0.15 mm Beschleunigung: 60...150 Hz: 2 g
Umweltprüfungen	IEC/EN 60068-2-30

Anhang

A.3 Technische Daten

A.3 Technische Daten

A.3.1 Datenblätter

Die aktuellen Angaben zum Gerät entnehmen Sie bitte dem Datenblatt zum Gerät unter www.eaton.eu/ecat

A.3.1.1 Basisgeräte

mit Display und Tasten	mit LED-Anzeige zur Diagnose
197211 - EASY-E4-UC-12RC1	197212 - EASY-E4-UC-12RCX1
197213 - EASY-E4-DC-12TC1	197214 - EASY-E4-DC-12TCX1

A.3.1.2 Erweiterungen

mit Relais-Ausgängen	mit Transistor-Ausgängen
197217 - EASY-E4-UC-8RE1	197219 - EASY-E4-DC-8TE1
197218 - EASY-E4-UC-16RE1	197220 - EASY-E4-DC-16TE1

mit Analog-Eingängen
197223 - EASY-E4-DC-6AE1

A.3.1.3 Zubehör

[197225 - EASY-E4-CONNECT1](#)

[197226 - EASYSOFT-SWLIC](#)

[191087 - MEMORY-SDU-A1](#)

Ersatzteilpaket,
bestehend aus 3 Verbindungssteckern und 3 Abdeckkappen
Lizenz zur Programmiersoftware easySoft 7
microSD-Speicherkarte

Klimatische Umgebungsbedingungen	
Luftdruck (Betrieb)	795 - 1080 hPa max. 2000 m ü. NHN
Temperatur	
Betrieb	- 25 – +55 °C (-13 – +131 °F) Das Display ist lesbar zwischen θ -5°C (-23°F) $\leq T \leq$ 50°C (122°F).
Lagerung / Transport	- 40 – +70 °C (-40 – +158 °F)
Luftfeuchtigkeit	relative Luftfeuchte 5 - 95 %
Betauung	Betauung durch geeignete Maßnahmen verhindern

	EASY-E4-	UC-12RC1	UC-12RCX1	DC-12TC1	DC-12TCX1
Eaton Katalog-Nr.	197211	197212	197213	197214	197214
Grundfunktion	Steuerrelais, erweiterbar mit Ein-/Ausgangserweiterungen der Serie easyE4, vernetzt über Ethernet-Buchse Echtzeituhr				
Display mit Tastatur	Monochrom 6 x 16 Zeilen	-	Monochrom 6 x 16 Zeilen	-	-
Versorgungsspannung	12/24 V DC, 24 V AC		24 V DC		
Eingänge	digital: 8, davon analog nutzbar: 4				
Anschlussart	Schraubklemme, (AWG 22 - 12) eindrätzig 0.2 - 4 mm ² , feindrätzig mit Aderendhülse 0.2 - 2.54 mm ² ,				
Montage	Hutschiene IEC/EN 60715, 35 mm oder Schraubmontage mit Gerätefüßen ZB4-101-GF1 (Zubehör)				
Schutzart (IEC/EN 60529, EN50178, VBG 4)	IP 20				
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Überspannungskategorie/Verschmutzungsgrad III/2				
Funkentstörung	EN 61000-6-3 Klasse B				

Tab. 111: Ethernet

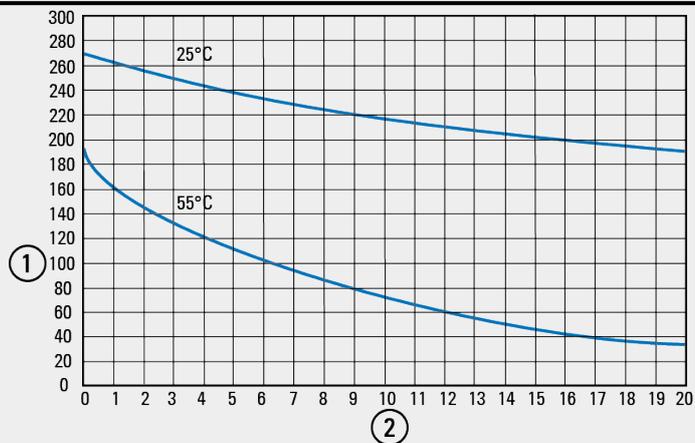
Ethernet	
Anschlüsse	RJ45-Stecker, 8-polig
Leitungsart	CAT5

Anhang A.3 Technische Daten

Tab. 112: Echtzeituhr

Echtzeituhr (RTC)

Pufferung
der Echtzeituhr



- ① Pufferzeit (Stunden) bei voll aufgeladenem Superkondensator
 ② Betriebsdauer (Jahre)

Genauigkeit
der Echtzeituhr

typ. ± 2 s/Tag (± 0.2 h/Jahr)
 je nach Umgebungstemperatur sind Schwankungen bis zu
 ± 5 s/Tag (± 0.5 h/Jahr) möglich

A.4 Weiterführende Literatur

Hardware

Weitere Informationen zu ergänzenden Geräten und Baugruppen finden Sie in folgenden Dokumenten:

 Montageanleitung Basisgeräte	IL050020ZU
 Montageanleitung E/A-Erweiterungen	IL050021ZU
 Montageanweisung Gerätefuß	IL05009005Z

Download Center, Eaton Online-Katalog

Mit der Eingabe "easy" in das Suchfeld gelangen Sie gezielt zu dieser Produktgruppe aus dem Bereich Automatisierung, Steuern und Visualisieren.

 <http://www.eaton.eu/doc>

 <http://www.eaton.eu/ecat>

Produktinformation

Aktuelle Informationen finden Sie auf der Produktseite.

 <http://www.eaton.eu/easy>

Anwendungsbeispiele

Der Support stellt Ihnen eine Vielzahl von Applikationen als *.zip-Files im Download Center Software zur Verfügung.

 Download Center - Software
<http://www.eaton.eu/software/Anwendungsbeispiele/easy/Deutsch>
<http://www.eaton.eu/software/Application Samples/easy/English>

Diese Beispiele enthalten eine Aufgabenbeschreibung, den Stromlaufplan und das easySoft 7 Projekt, derzeit in den Programmiermethoden EDP und KOP.

Produktschulungen

Schulungen zur easyE4 werden vom Eaton Experience Center Training (EEC) angeboten. Weitere Informationen und den Downlod zum Seminarkatalog finden Sie im Internet unter:

 <http://www.eaton.eu/training>

Community

Ein easyForum als Hilfestellung finden Sie im Internet unter:

Anhang
A.4 Weiterführende Literatur

 <http://www.easy-forum.net>

A.5 Beispielprogramme

Um schnell einen Eindruck von den Möglichkeiten der Geräteserie easyE4 zu erhalten, informieren Sie sich bitte auf der Produktseite im Internet. Dort stehen Ihnen Anwendungsbeispiele zur Verfügung.

Anwendungsbeispiele

Der Support stellt Ihnen eine Vielzahl von Applikationen als *.zip-Files im Download Center Software zur Verfügung.



Download Center - Software

<http://www.eaton.eu/software/Anwendungsbeispiele/easy/Deutsch>

<http://www.eaton.eu/software/Application Samples/easy/English>

Diese Beispiele enthalten eine Aufgabenbeschreibung, den Stromlaufplan und das easySoft 7 Projekt, derzeit in den Programmiermethoden EDP und KOP.

Steht Ihnen keine Internetverbindung zur Verfügung, ist nachfolgend eines der Anwendungsbeispiele zum Ausprobieren hier zugänglich, wenn Sie die easySoft 7 installiert haben:



Die von Eaton erstellten Anwendungsbeispiele können nur auf das easyE4-Gerät übertragen werden, wenn die easySoft 7 lizenziert wurde.

A.5.1 Lauflicht

Aufgabenstellung

Mit der easyE4 sollen vier Lampen der Reihe nach ein- und wieder ausgeschaltet werden.

Erst von der ersten Lampe bis zur vierten danach umgekehrt von der vierten bis zur ersten u. s. w.. Über den Hauptschalter S1 lässt sich die Anlage ein- und ausschalten.

Der Wahlschalter S2 legt fest, ob das Lauflicht permanent oder nur zu den vorgegebenen Zeiten (täglich 18.00 - 22.00 Uhr) eingeschaltet ist.

Es können drei verschiedene Geschwindigkeiten für das Lauflicht eingestellt werden:

- Schalter S3 > Lauflichtgeschwindigkeit schnell (0,30 sek.),
- Schalter S4 > Lauflichtgeschwindigkeit mittel (0,60 sek.),
- Schalter S3+S4 gleichzeitig > Geschwindigkeit langsam (1 sek.).

Anhang A.5 Beispielprogramme

Verdrahtung

1. Eingänge:

- I1 Hauptschalter S1 (Anlage EIN / AUS)
- I2 Wahlschalter S2 (Schaltuhr EIN / AUS)
- I3 Schalter S3 (Lauflichtgeschwindigkeit)
- I4 Schalter S4 (Lauflichtgeschwindigkeit)

2. Ausgänge:

- Q1 Lampe H1
- Q2 Lampe H2
- Q3 Lampe H3
- Q4 Lampe H4

3. Parameter:

- T1 schnelle Impulsgeschwindigkeit (0,30 sek.)
- T2 mittlere Impulsgeschwindigkeit (0,60 sek.)
- T3 langsame Impulsgeschwindigkeit (1 sek.)
- C1-C4 Anzahl der Impulse
- H1 Einschaltzeiten Lauflicht

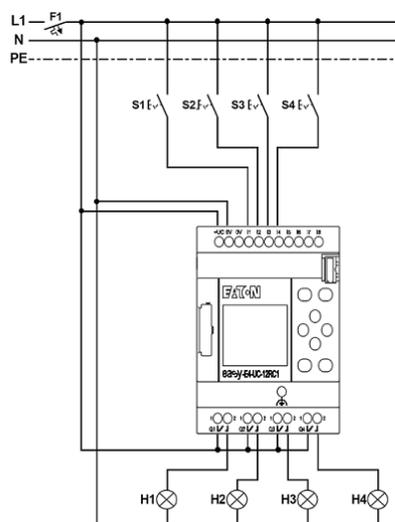


Abb. 263: Schaltplan easyE4 Lauflicht

Das Beispielprogramm können Sie direkt über den Link öffnen, wenn easySoft 7 auf dem gleichen Gerät installiert ist, auf dem Sie diese Dokumentation geöffnet haben.

 [easyE4_Lauflicht_EDP.e70](#)

Stichwortverzeichnis

2

24 Volt Impulse 290

A

A

A - Analogwertevergleich Visualisierungsgesät 247

Abbrechen, Schaltplaneingabe 143

Abmessungen 598

Abtastzeit 279, 285

ADD 253

Addieren 254

Aktivierung P Tasten 369

Aktorik 270

AL - Alarmbaustein 358

Alarm 369

Alarmbaustein 358

Allgemeines

zum Hochgeschwindigkeitszähler CH 234

zum Inkrementalwertzähler CI 240

Analog-

Operanden 133

Analogwertevergleich

A - Analogwertevergleich Visualisierungsgesät 247

AND 362

Ändern

Kontakte und Spulen 135

Verbindungen 140

ANLAUF KARTE 475

ANLAUF RUN 474

Anlaufverhalten 474

Anschlüsse

externe 62

Anschlussquerschnitt 48

Ansicht

Kommunikation 531

Anwenderbaustein 442

austauschen 458

drucken 461

erstellen 443

exportieren 455

im Hauptprogramm aufrufen 450

importieren 457

in einem ST-Hauptprogramm 453

parametrieren 445

programmieren 449

speichern 453

Anwenderbaustein gelb 449-450

Anwenderbaustein grün 449-450

Anwenderbausteine

vergleichen 459

Anzeige 538

Anzeige- und Eingabeelemente 378

Anzeige-Priorität 369

AR 253

Arithmetik 253

Auflösung 270

Ausführungen 21

Ausführungszeit eines Interrupt 416, 428, 434

Ausgleichszeit 284

Austausch NET-Teilnehmer 591

B

Bargraph 379

Bausteineditor 159

Bausteinliste 158

BCD 407

Bcd-codierter Dezimalwert	407
Be- und Entlüftung	39
Bedingter Sprung	396
Beispiel Zeit- und Zählrelais	462
Benutzer einrichten	574
Beschädigung	40
Beschreibung	19
Bestimmungsgemäße Verwendung	19
Betrieb	
störungsfrei	31
Betriebs-Sequenz	
Impulsausgabe	299
Betriebsart	93, 262, 278, 284, 407, 413
Zeitrelais	201
Betriebsart Zahlenwandler	407
Betriebsarten	
Wechsel nicht erkannt (NET)	592
Betriebsfrequenz	291, 300
Betriebsstundenzähler	
OT - Betriebsstundenzähler-Visua- lisierungsgerät	192
Visualisierungsgerät	192
Bewegungssteuerung	290
BIP	278
Bit vorwärts, rückwärts schieben	333
Bitmuster erkennen, verändern	362
Block Transfer	318
Boolsche Verknüpfung	362
BOOT.TXT	499, 503
Bootprogramm festlegen	499, 503
Bremsrampe	300
Bremssequenz	294
BT - Block-Transfer	318
Bus-Delay	471, 556
BV	362

C

C

C - Zählrelais-Visualisierungsgerät	223
C - Zählrelais Visualisierungsgerät	223
Carry	225, 236, 243
CF	229
CI	240
Copyright	2
Counter	
C - Zählrelais-Visualisierungsgerät	223
CI - Inkrementalwertzähler-Visua- lisierungsgerät	240
OT - Betriebsstundenzähler-Visua- lisierungsgerät	192
CP	
CP - Vergleichicher 800-Steu- errelais/Visualisierungsgerät	258

D

D - Textanzeige

Anzeige- und Eingabeelemente	378
Bargraph	379
Datum- und Zeitanzeige	383
Datum- und Zeitwerteingabe	388
Laufschrift	380
Meldungstext	382
Meldungstextauswahl	388
Rastender Taster	387
Rollierender Text	381
Statischer Text	379
Wertanzeige	378
Werteingabe	385
Zeitrelaiswertanzeige	384
Zeitrelaiswerteingabe	388
D - Textanzeige (Display)	366, 375
Datenbaustein	324

Datenblock	312, 318	Einbauposition	
Datenlogger	390	Auswahl	38
Datenmultiplexer	329	SD-Karte	38
Datum- und Zeitwerteingabe	388	Einfügen	
Datum einstellen	490	Strompfad	141
Datum über NET synchronisieren	354	Eingangsverzögerung	477
Datum und Zeitanzeige	383	Eingangswerte ändern, an Funktionsbausteinen ..	162
DB	324	Einsatzort	38
Q1 (boolescher Funktionsbausteinausgang	324	elektrische Trennung	45
DC	276	Elemente des Displays	366
Deklarationen	601	EN	270
Dezimalzahlen	407	Entsorgung	
Diagnose		Recycling	595
per Diagnosebits	589	EQ	249, 259, 312
Differentialanteil	277	Equal	247, 259
Display		Erstinbetriebnahme	77
Elemente	366	Ethernet	65, 472
Standardfarben	370	Konfiguration	534
Displaymeldungen	586	Ethernet-Verbindung herstellen	543
DIV	253	Ethernet Netzwerk	85
Dividieren	254	F	
DL - Datenlogger	390	Fehlende Teile	40
Doppelwort vorwärts/rückwärts schieben	333	Fehler	
Download	371	-behebung, bei Ereignis	588
Download Center	605	Fehlerbehebung	
DST	490	bei Schaltplanerstellung	587
E		Fehlersuche	585
E-Mail	580	Fensterdiskriminator	308
E-Mail versenden	358	Frequenzänderung	
E1	272	PO - Impulsausgabe	300
easyNET - NET - Kompatibilität	552	Front-Einbau	41
ecat	605	FT	262, 284
Echtzeituhr	196, 604	Funktion	19
Über NET synchronisieren	354	Funktionen	
		offline	532

Funktionsbausteine		HW - Wochen-Zeitschaltuhr	172
Definition	126	HY	182
Editor zum Parametrieren	159	Hysterese	247
erstmalig in den Schaltplan übernehmen	156		
kontrollieren	163	I	
Liste	158	I-Entprellung	477
löschen	163	IC -	416
Operanden zuweisen, Ausgang	161	IE	428
Operanden zuweisen, Eingang	160	Impressum	2
		Impulsanzahl	
G		PO - Impulsausgabe	299
Ganzzahliger Wert	407	Impulsausgabe	
Gefahren		PO - Impulsausgabe	290
gerätespezifisch	32	Impulsausgang	270
GEHE ZU anderen Strompfad	142	Impulsbreite	270
Gerät		Impulsdauer	270
Sprache umstellen	81	Impulsfolge	270
Gerät suchen	546	Impulsform der Zählersignale	240
Gerätevarianten	22-23	Inbetriebnahme	77
GET	346	Initialisierungsmodus	321
Greater Than	247, 253, 259	Inkrementalwertzähler	240
Grenzwerte		Installation	37
des Funktionsbausteines Puls-		Instandhaltung	593
weitenmodulation PW	272	Integralanteil	277
Grundausstattung	21	Interrupt	428, 434
GT	248, 259, 346	Interrupt-Baustein	428, 434
		Zählergesteuert	416
H		Zeitgesteuert	434
Handbücher	605	Interrupt-Belastung	421, 438
Hardware-Ausgang	270	Invertieren	
Hardwareeingänge	234	Kontakt	137
Hardwarezähler	234	Schützfunktion	131
Hilfsrelais	133	IP-Adressen	543
Hochgeschwindigkeitszähler	234	IT - Interrupt-Baustein	434
Hochlauf-Sequenz			
PO - Impulsausgabe	299		

J

Jahres-Zeitschaltuhr	182
JC - Bedingter Sprung	396

K**K**

MX - Datenmultiplexer	329
Kanalnummer	
MX - Datenmultiplexer	329
Kennzeichnung	26
Klimatische Umgebungsbedingungen ...	39, 594, 603
Know-how-Schutz	
Anwenderbaustein	447
Kommentar	
Anwenderbaustein	449
Kommunikation	
Ansicht	531
Konstanten	
Zuweisen, FB-Eingang	160
Kontakt	
-felder	124
-name	136
-nummer	136
ändern, Schließer - Öffner	137
Cursor-Tasten	144
Definition	127
eingeben, ändern	136
löschen	139
suchen	143
verbinden	140
Kopieren	
Merkerinhalte	320
Kopierschutz	2
KP	284
Kundendienst	26

L

Lagerung	594
Lastmoment	
PO - Impulsausgabe	299
Laufschrift	380
LB - Sprungmarke	401
Lebensdauer	
Hintergrundbeleuchtung	77
Lebenszeichen	589
Lebenszeichen NET-Teilnehmer	554
LED	
NET kontrollieren	589
LED ETHERNET	79
LED POW/RUN	78-79
Leitungsschutz	49
Less Than	247, 259
LI	280
Lieferumfang	40
LIFO	341
Löschen	
Funktionsbaustein	163
Operanden an FB-Ein-/Ausgängen	161
Strompfad	141
LS	262
LT	
A - Analogvergleich-Visualisierungsgerät ...	247
CP - Vergleich-Visualisierungsgerät	259

M

Markennamen	
Produktnamen	2
Meldetext	382
Meldung	
PROG UNGUELT	587
Meldungstext	382
Meldungstextauswahl	388

Merker	403	NET-Einstellungen	554
Definition	133	NET-GROUP	471, 556
MB, MW + MD initialisieren	321	NET-ID	471, 556
MB, MW + MD kopieren	320	NET-Teilnehmer synchronisieren	354
per Offset adressierbarer Merkerbereich	318	NET - Definition	550
Remanenz	134	Netzwerkbausteine	346, 350
Wertebereich	134	Netzwerkbetrieb	85
zuweisen, FB-Eingang	160	NO	312, 318
Merkerbereich	418, 429, 435	Normalbetrieb	293
Merkmale	20	Normen	601
microSD	495	Normierte Größen des PID-Reglers	276
Mindesteinschaltdauer	270	NOT	363
Mindesteinschaltdauer = Min- destausschaltdauer	272	O	
Minimale Periodendauer	272	Obere Begrenzung	262
MM- Min/Max Funktion	267	Oberer Schwellwert	192
Modbus-TCP	558	Öffnerkontakt	127
Montage	41	umkehren	137
MR - Masterreset	403	Offset	247, 318
MUL	253	Online-Katalog	605
Multiplizieren	254	Operanden	
MX		Löschen an FB-Ein-/Ausgängen	161
MX - Datenmultiplexer	329	Zuweisen	160
		zuweisen, FB-Ausgang	161
N		Operandenvorrat	
Nachstellzeit Tn	279	Anwenderbausteine	454
Name		Originalbetriebsanleitung	2
Anwenderbaustein	445	OT	192
NC - Zahlenwandler	407	P	
Negative Flanke auswerten	132	P-Tasten	144, 366
Negieren, Spule	131	Parameter	
NET	471, 550	Zugriff freigeben/sperrern	158
-ID	149	Parametrierung	368
-Operanden	148	Passwort	
-Teilnehmer ersetzen	591	aktivieren	486
Konfiguration	534		

ändern	486
vergeben	485
vergessen	487
Passwort geschützte Bereiche festlegen	484
Passwortschutz entfernen	486
Periodendauer	270
PID-Regler	276
Abtastzeit	276
Betriebsart	276
Plausibilitätskontrolle	456
PO	
Impulsausgabe	290
Normalbetrieb	293
Tippbetrieb	291
PO - Impulsausgabe	290
Positive Flanke auswerten	131
Programm-Zykluszeit	279
Programme auf mehrere NET-Teilnehmer laden	555
Programmiermethode	
Anwenderbaustein	445
Programmname	480
Proportionalanteil	277
Proportionale Stellglieder	270
Proportionalfaktor	284
Proportionalverstärkung	284
Proportionalverstärkung Kp	279
PT	350
PT1-Signalglättungsfilter	284
Puls-Pausenverhältnis	234, 240
Pulsweitenmodulation	270
PUT	350
PW	270
Q	
Q01/Q02	270

Q1 (boolescher Funktionsbaustein)	
A - Analogwertevergleich (Visualisierungsgerät)	247
GT - "GET" Netzwerk 800-Steuerrelais/Visualisierungsgerät	346
OT - Betriebsstundenzähler (Visualisierungsgerät)	192
PT - "PUT" Netzwerk	350
SC - Uhr über Netz synchronisieren	354
Quelladresse	318
Quellbereich	314, 319

R

Rastender Taster	387
RC - Echtzeituhr	196
Referenzdatenblock	312
Register	
Webserver	573
Reinigung	593
Relais	
Definition	126
Spulenfunktion	128
Remanente Merker	134
Remanenz	324, 447, 481
Remanenz bei Funktionsrelais & -bausteinen	
C - Zählrelais-Visualisierungsgerät	223
CF - Frequenzzähler	229
CI - Inkrementalwertgeber-Visualisierungsgerät	240
Remote Betrieb	86
Remote RUN	471, 556
Reparaturen	593
Reset	277, 284, 407, 506
VC - Wertbegrenzung	308
Richtlinien	601
Rollierender Text	381
Rollierzeit	369

Rücksetzen, Spulenfunktion	130	Sollzykluszeit	413
Rückwärtssprünge	147	Sommerzeit.einstellen	492-493
RUN	93	Speicheranzeige, Schaltplan	125
S		Speicherkarte	495
SC	354	Speicherkarte freigeben	508
Schaltdauer		Speicherort Anwenderbaustein	453
T - Zeitrelais-Logikrelais	199	Sprache	371
Schaltkontakt -> siehe Kontakt	127	Sprachen	370
Schaltplan	124	umstellen am Gerät	81
-elemente	126	Sprachumschaltung	370
-Erstellung, Fehlerbehebung	587	Sprung	396
kontrollieren	145	Sprungantwort	284
sichern	142	Sprünge	146
Schieberegister	333	Spule	
Schließerkontakt	127	Definition	128
umkehren	137	eingeben, ändern	138
Schnelle Zähler	240	löschen	139
Schnelle Zählerfunktionen	229	negieren	131
Schnittstelle		suchen	143
Anwenderbaustein	446	verbinden	140
Schnittstellen	62	Spulen	
Ethernet	65	-feld	124
Schrittmotor	290	-funktion, Übersicht	128
Schützfunktion	129	SR	333
Schwellwertschalter	247	ST	413
SD-Karte	63	Standardfarben Display	370
Service	26	Startfrequenz	299
Setzen, Spulenfunktion	130	Startgrafik-Anzeigedauer	470
SH	308	Startprogramm	495
Sicherheit	29	Startprogramm festlegen	499, 503
Sichern, Schaltplan	142	Startrampe	300
Signalglättung	284	Statischer Text	379
SL	308	Statusanzeige	83
SNTP-Synchronisation	492-493	Stellgröße	277
Sollwert	276	Stellgröße SV	270-271
		STOP	93

Störfallservice	2	Timer	172
Störungen	585	HY - Jahres-Zeitschaltuhr Visua-	
Strompfad	124	lisierungsgerät	182
einfügen/löschen	141	Tippbetrieb	300
löschen	141	TN	276
wechseln	142	Transport	594
Stromstoßrelais	129	Transportschäden	40
SUB	253	Triggereingang (Triggerspule)	
Subtrahieren	254	"PT - PUT" Netzwerk	350
Suchen, Kontakte und Spulen	143	Typenbezeichnung	25
Support	26	Typenschild	26
Systemeinstellungen	573	U	
Kommunikation	538	UF - Anwenderbaustein	442
Systemvoraussetzungen	68	Uhr	182, 538
T		HW - Wochen-Zeitschaltuhr	172
T-Zeitrelais	199	SC - Uhr über Netz synchronisieren	354
Ansprechverzögert	199	Uhrzeit	354
Ausschaltzeitpunkt	199	Uhrzeit einstellen	490
Blinkend	199	UNP	278
Remanenz	211	Unterer und oberer Grenzwert	308
Stopp (Halt)	199	Update	313
Triggereingang	199	V	
T - Zeitrelais		Variablen zuweisen, FB-Eingang	160
Beispiel Zeit- und Zählrelais	462	Varianten	25
Impulsformend schalten	201	VC - Wertbegrenzung	308
Tabellenfunktion	341	Verbindung	
TB	341	Darstellung in Schaltplananzeige	125
TC- Dreipunktregler	303	löschen	141
Technische Daten	602	zum Gerät	532
Testen, Schaltungen über P-Tasten	144	Verdrahtungs	
Textanzeige	366, 368	-gitter	124
Textanzeige-Editor	375	-stift	140
Statischer Text	379	Vergabe von IP-Adressen	543
TG	284		

Vergleich von Analog- und Sollwert	
A - Analogwertvergleich Visualisierungsgerät	247
Vergleich von Variablen und Konstanten	258
Verhältnis Periodendauer/Mindesteinschaltdauer	273
Verklinktes Relais	130
Verknüpfungsvariable	378
Verpackungseinheit	40
Verpackungsinhalt	40
Version	
Anwenderbaustein	445
Verstärkungsfaktor	
A - Analogwertvergleich Visualisierungsgerät	248
Verzögerungswert	284
Vor-Rückwärtszähler	223
Vorhaltezeit Tv	279

W

Wartung	593
Webclient bedienen	578
Webclient starten	577
Websserver-Anmeldetext festlegen	576
Websserver einrichten	573
Websserver Konfiguration	573
Weiterführende Literatur	605
Wert aus Netzwerk lesen	346
Wertanzeige	378
Wertbegrenzung	308
Wertebereich	254
Wertebereich, Merker	134
Werteingabe	385
Wertskalierung	262
Wochen-Zeitschaltuhr	172
WT - Wochenschaltuhr	219

X

XOR	363
-----------	-----

Y

YT - Jahresschaltuhr	213
----------------------------	-----

Z

Zähleingang	
C - Zählrelais Visualisierungsgerät	223
CF - Frequenzzähler	229
CH - Hochgeschwindigkeitszähler Visualisierungsgerät	234
CI - Inkrementalwertzähler Visualisierungsgerät	240
Zahlenformate	134
Zahlenwandler	407
Zähler	234
CF - Frequenzzähler	229
CI - Inkrementalwertzähler	223
CI - Inkrementalwertzähler Visualisierungsgerät	240
OT - Betriebsstundenzähler Visualisierungsgerät	192
Zählfrequenz ermitteln	
CF - Frequenzzähler	229
Zählrelais	
Visualisierungsgerät	223
Zählrichtungsangabe	
C - Zählrelais 800-Steuerrelais/Visualisierungsgerät	224
CH - Hochgeschwindigkeitszähler 800-Steuerrelais/Visualisierungsgerät	235
Zeit	172, 182, 354
Zeitrelais	199
Betriebsart	201
Zeitrelaiswertanzeige	384
Zeitrelaiswerteingabe	388

Zeitsollwert	
T - Zeitrelais Logikrelais	201
Zeitwert	
T - Zeitrelais Logikrelais	202
Zieladresse	318
Zielbereich	313, 319
Zubehör	24
Zugriffsschutz	574
Zulassungen	601
Zweierkomplement	362
Zyklusimpuls	
negative Flanke	132
positive Flanke	131
Zykluszeit	270, 413, 479

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Geräteausführungen mit Display und Tasten zur Bedienung	22
Abb. 2: Geräteausführungen mit LED-Anzeige zur Diagnose	22
Abb. 3: Geräteausführungen in 4TE	23
Abb. 4: Geräteausführungen in 2TE	23
Abb. 5: Montageabstand mind. 3 cm	42
Abb. 6: Montage Basisgerät mit Erweiterungen.	43
Abb. 7: Montage auf Tragschiene.nach ICE/EN 60715	44
Abb. 8: Gerätefuß einsetzen.	46
Abb. 9: Schraubmontage eines Gerätes	46
Abb. 10: benachbarte Verbindungsstecker entfernen	47
Abb. 11: Demontage	47
Abb. 12: Abisolierlänge Schraubklemme	48
Abb. 13: Spannungsversorgung anschließen	49
Abb. 14: digitale Eingänge anschließen	51
Abb. 15: digitale Zähler-Eingänge anschließen	52
Abb. 16: analoge Eingänge anschließen	53
Abb. 17: Relais-Ausgänge anschließen	55
Abb. 18: Transistor-Ausgang Basisgerät anschließen	56
Abb. 19: Transistor-Ausgang Erweiterungsgerät anschließen	56
Abb. 20: Induktivität mit Schutzbeschaltung	57
Abb. 21: Register Geräteparameter	59
Abb. 22: analoge Eingänge EASY-E4-DC-6AE1 anschließen	60
Abb. 23: analoge Ausgänge EASY-E4-DC-6AE1 anschließen	60
Abb. 24: Slot für microSD	62
Abb. 25: Ethernet-Buchse am Basisgerät	62
Abb. 26: Speicherkarte einsetzen	63
Abb. 27: Speicherkarte entfernen	64
Abb. 28: RJ-45 Buchse, 8-polig	65
Abb. 29: Ethernet-Leitung anschließen	66
Abb. 30: Ethernet-Leitung entfernen	66
Abb. 31: Abbildung: Lizenzproduktschein	68

Abb. 32: Eingabemaske für die Zertifikats-Nr. vom Lizenzproduktschein	69
Abb. 33: Dialog Lizenz	70
Abb. 34: Befehle im Menü ?	71
Abb. 35: Schritt 1	72
Abb. 36: Schritt 2 Lizenzvereinbarung	73
Abb. 37: Schritt 3 Lizenzschlüssel	73
Abb. 38: Schritt 4 Zielordner	73
Abb. 39: Schritt 4.1 Zielordner ändern	74
Abb. 40: Schritt 4.2 eigenen Zielordner anlegen	74
Abb. 41: Schritt 6 Installation starten	74
Abb. 42: Schritt 7 Fortschrittsanzeige	75
Abb. 43: Schritt 8 Abschluß	75
Abb. 44: easySoft 7-Icon, je nach Auflösung am Bildschirm	75
Abb. 45: LED-Anzeige am EASY-E4-...-12...CX1	78
Abb. 46: Beispiel Status-Anzeige im Display	80
Abb. 47: Hauptmenü in englischer Sprache	81
Abb. 48: Menüpfad in englischer Sprache	81
Abb. 49: Start-Anzeigen easyE4-Basisgerät in englischer Sprache	83
Abb. 50: Beispiel Status-Anzeige im Display	84
Abb. 51: Einschaltvorgang mit Geräteinitialisierung	88
Abb. 52: Display und Tastenfeld am EASY-E4-...-12...C1	89
Abb. 53: Beispiel Status-Anzeige im Display	89
Abb. 54: leerer Schaltplan	107
Abb. 55: Felder im Schaltplan	108
Abb. 56: Lampenansteuerung	109
Abb. 57: Schaltplan mit Eingängen I01, I02 und Ausgang Q1	109
Abb. 58: erstellter Schaltplan	111
Abb. 59: Menüpunkt SICHERN in der Statuszeile	111
Abb. 60: Anzeige Stromfluss 1	113
Abb. 61: Anzeige Stromfluss 2	113
Abb. 62: Anzeige Stromfluss mit Zoom	114
Abb. 63: Anzeige Stromfluss mit Zoom	114
Abb. 64: Beispielprogramm geöffnet	117
Abb. 65: Anzeige der Speicherkarte	118

Abb. 66: Fenster Auswahl der Datei	119
Abb. 67: Programm ist auf die Speicherkarte übertragen	120
Abb. 68: Ethernet-Verbindung am PC	122
Abb. 69: Schaltplan-Anzeige	124
Abb. 70: Wirkdiagramm „Schützfunktion“	129
Abb. 71: Wirkdiagramm „Stromstoßrelais“	129
Abb. 72: Wirkdiagramm „Setzen“ und „Rücksetzen“	130
Abb. 73: Gleichzeitiges Ansteuern von Q 01	130
Abb. 74: Wirkdiagramm „inverse Schützfunktion“	131
Abb. 75: Wirkdiagramm „Zyklusimpuls“ bei positiver Flanke	131
Abb. 76: Wirkdiagramm „Zyklusimpuls“ bei negativer Flanke	132
Abb. 77: Schaltplan mit Eingängen	135
Abb. 78: Legende Kontaktdarstellung	136
Abb. 79: Kontakt I 03 von Schließer zu Öffner ändern	137
Abb. 80: Relaispule „Ausgang Q“	138
Abb. 81: Relaispule Funktionsbaustein „Zeitrelais“ mit Steuerspule	138
Abb. 82: Relaispule eines NET-Teilnehmers	138
Abb. 83: Schaltplan mit fünf Kontakten, nicht zulässig	140
Abb. 84: Schaltplan mit Hilfsrelais M	140
Abb. 85: Neuen Strompfad einfügen	141
Abb. 86: Die Cursor-Tasten werden im Schaltplan als Kontakte P 01 bis P 04 verdrahtet.	144
Abb. 87: Q1 über I1, I2, Í, oder Ú schalten	144
Abb. 88: I5 schaltet auf Cursor-Tasten um.	144
Abb. 89: Parallelschaltung	145
Abb. 90: Stromfluss-Anzeige	145
Abb. 91: Teilnehmer 1	151
Abb. 92: Teilnehmer 2	151
Abb. 93: Erläuterung der Bausteinliste	159
Abb. 94: Anzeige der Herstellerbausteine im Bausteineditor	159
Abb. 95: Wirkdiagramm	176
Abb. 96: Abbildung: Register Parameter der Programmansicht	176
Abb. 97: Wirkdiagramm	177
Abb. 98: Abbildung: Register Parameter der Programmansicht	177

Abb. 99: Wirkdiagramm	178
Abb. 100: Abbildung: Register Parameter der Programmansicht	178
Abb. 101: Wirkdiagramm	179
Abb. 102: Abbildung: Register Parameter der Programmansicht	179
Abb. 103: Wirkdiagramm	180
Abb. 104: Register Parameter der Programmansicht	180
Abb. 105: Register Parameter der Programmansicht	181
Abb. 106: Register Jahres-Zeitschaltuhr Parameter HY mit Beispiel für Jahresbereich wählen	186
Abb. 107: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software	188
Abb. 108: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software	188
Abb. 109: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software	189
Abb. 110: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software	189
Abb. 111: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software	190
Abb. 112: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software	190
Abb. 113: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software	191
Abb. 114: Wirkdiagramm Zeitrelais ansprechverzögert (mit/ohne Zufallschalten)	204
Abb. 115: Wirkdiagramm Zeitrelais ansprechverzögert (mit/ohne Zufallschalten)	205
Abb. 116: Wirkdiagramm Zeitrelais rückfallverzögert	206
Abb. 117: Wirkdiagramm Zeitrelais rückfallverzögert	207
Abb. 118: Wirkdiagramm Zeitrelais, ansprech- und rückfallverzögert 1	208
Abb. 119: Wirkdiagramm Zeitrelais, Impulsformend 1	209
Abb. 120: Wirkdiagramm Zeitrelais, Impulsformend 2	209
Abb. 121: Wirkdiagramm Zeitrelais, Impulsformend 1	210
Abb. 122: Verdrahtung der Bausteinspulen	211
Abb. 123: Verdrahtung des Bausteinkontaktes	211
Abb. 124: Register Jahres-Zeitschaltuhr (neu) Parameter YT mit Beispiel für alle 4 Modi	216
Abb. 125: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software	217
Abb. 126: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software	217
Abb. 127: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software	217
Abb. 128: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software	218

Abb. 129: Abbildung: Eingabemaske in der Programmier-Software	218
Abb. 130: Register Wochen-Zeitschaltuhr (neu) Parameter WT mit Beispiel ..	221
Abb. 131: Wirkdiagramm Zählrelais	227
Abb. 132: Wirkdiagramm Frequenzzähler	233
Abb. 133: Wirkdiagramm Hochgeschwindigkeitszähler	238
Abb. 134: Funktionsbaustein CI vorwärts zählend; $QV=QV+4$	241
Abb. 135: Funktionsbaustein CI rückwärts zählend; $QV=QV-4$	241
Abb. 136: Wirkdiagramm Schneller Inkrementalwertzähler	245
Abb. 137: Wirkdiagramm Analogwerte-Vergleicher	251
Abb. 138: Parameter im Display	252
Abb. 139: Verdrahtung der Kontakte	256
Abb. 140: Parameter am Gerätedisplay	256
Abb. 141: Verdrahtung der Kontakte	260
Abb. 142: Parameter im Display	260
Abb. 143: Abbildung: Skalierung der Eingangswerte - verkleinern	262
Abb. 144: Abbildung: Skalierung der Eingangswerte - vergrößern	262
Abb. 145: Abbildung: Mathematischer Zusammenhang	263
Abb. 146: Verdrahtung der Bausteinspulen	282
Abb. 147: Verdrahtung des Bausteinkontaktes	282
Abb. 148: Parameter am Gerätedisplay	282
Abb. 149: Sprungantwort des FT-Bausteines	285
Abb. 150: Verdrahtung der Bausteinspulen	288
Abb. 151: Anzeige der Parameter im Display	288
Abb. 152: Wirkdiagramm Tippbetrieb	292
Abb. 153: Wirkdiagramm Impulsausgabe PO - mögliche Phasen des Normalbetriebs	298
Abb. 154: Wirkdiagramm Impulsausgabe PO - Tippbetrieb	298
Abb. 155: Typisches Impulsprofil eines Schrittmotors mit den Sequenzen Hochlauf [1], Betrieb [2] und Bremsen [3]	299
Abb. 156: n: Gesamtimpulsanzahl	299
Abb. 157: Prinzipschaltbild Dreipunktregler	303
Abb. 158: Zeitdiagramm Dreipunktregler	303
Abb. 159: Wirkdiagramm Dreipunktregler	306
Abb. 160: Abbildung: Beschneidung der Eingangswerte auf die festgelegten ..	308

Grenzen	
Abb. 161: Verdrahtung der Freigabespule	317
Abb. 162: Verdrahtung der Kontakte	317
Abb. 163: Parameter im Display	317
Abb. 164: Parameter im Display	322
Abb. 165: Verdrahtung der Triggerspule	323
Abb. 166: Verdrahtung der Kontakte	323
Abb. 167: Wirkdiagramm Datenbaustein	327
Abb. 168: Verdrahtung der Triggerspule	327
Abb. 169: Verdrahtung des Bausteinkontaktes	327
Abb. 170: Parameter im Display	327
Abb. 171: Schieberegister SR...: Vorwärtsoperation in der Betriebsart BIT	334
Abb. 172: Schieberegister SR...: Rückwärtsoperation in der Betriebsart DW	335
Abb. 173: Schaltplan Programmiermethode EDP für Anwenderbeispiel 2	339
Abb. 174: Parameter am Gerätedisplay	339
Abb. 175: Programmansicht Baustein Textanzeige mit Register Textanzeige	368
Abb. 176: Textanzeige Register Standardfarben	370
Abb. 177: Funktionsbaustein Textanzeige, Register Sprachen	371
Abb. 178: Wirkdiagramm Textanzeige	372
Abb. 179: Wirkdiagramm Textanzeige mit den Textbausteinen gleicher Prio- rität 3	372
Abb. 180: Textanzeige-Editor mit statischem Text in der ersten Zeile	376
Abb. 181: Zeichentabelle Sonderzeichen	377
Abb. 182: Aktivierter Baustein in der Bausteinplan-Zustandsanzeige	397
Abb. 183: Verdrahtung der Bausteinspulen	405
Abb. 184: Verdrahtung des Bausteinkontaktes	405
Abb. 185: Parameter am Gerätedisplay	405
Abb. 186: Verdrahtung der Bausteinspulen	412
Abb. 187: Einstellung der Parameter	412
Abb. 188: Übergabe der Zustände von Ein- und Ausgängen zwischen Haupt- programm und Interrupt-Programm	417
Abb. 189: easySoft 7 Hauptprogramm	423
Abb. 190: easySoft 7 Interrupt-Programm	423
Abb. 191: easySoft 7 Hauptprogramm	424

Abb. 192: easySoft 7 Interrupt-Programm	424
Abb. 193: easySoft 7 Hauptprogramm	425
Abb. 194: easySoft 7 Interrupt-Programm	426
Abb. 195: easySoft 7 Hauptprogramm	427
Abb. 196: easySoft 7 Interrupt-Programm	427
Abb. 197: Übergabe der Zustände von Ein- und Ausgängen zwischen Hauptprogramm und Interrupt-Programm	429
Abb. 198: easySoft 7 Hauptprogramm	433
Abb. 199: easySoft 7 Interrupt-Programm	433
Abb. 200: Übergabe der Zustände von Ein- und Ausgängen zwischen Hauptprogramm und Interrupt-Programm	435
Abb. 201: easySoft 7 Hauptprogramm	440
Abb. 202: easySoft 7 Interrupt-Programm	441
Abb. 203: Anwenderbaustein erstellen	444
Abb. 204: Anwenderbaustein parametrieren	446
Abb. 205: Projektansicht mit Register Systemeinstellungen mit Ausschnitt Remanenz und Beispielwerten	447
Abb. 206: Ansicht Programm Anwenderbaustein UF Blinker1	449
Abb. 207: Im Hauptprogramm verwendeter Anwenderbaustein UF Blinker1 ..	450
Abb. 208: Ein-/Ausgänge verdrahten	451
Abb. 209: Eigenschaftsdialog Kontakt	451
Abb. 210: Eigenschaftsdialog Analogkontakt	452
Abb. 211: Eigenschaftsdialog Spule	452
Abb. 212: Eigenschaftsdialog Analogspule	452
Abb. 213: Fenster Anwenderbaustein löschen	459
Abb. 214: Fenster Anwenderbaustein Vergleichsort	460
Abb. 215: Anwenderbaustein UF	460
Abb. 216: Anwenderbaustein importieren	461
Abb. 217: Festverdrahtung mit Relais	462
Abb. 218: Verdrahtung mit easyE4	463
Abb. 219: Verdrahtung von Zähler und Zeitrelais	463
Abb. 220: Parameter C01 eingeben	464
Abb. 221: Parameter T01 eingeben	464
Abb. 222: Schaltplan testen	465

Abb. 223: Schaltplan testen	465
Abb. 224: Blinkfrequenz verdoppeln	465
Abb. 225: Projektansicht mit Register Systemeinstellungen mit Ausschnitt Remanenz und Beispielwerten	481
Abb. 226: Passwort vergabe	485
Abb. 227: Untermenü Passwort	486
Abb. 228: Untermenü Passwort wechseln	486
Abb. 229: Vergabe eines Programm Passwortes	487
Abb. 230: Offline Bediendialog Speicherkarte	497
Abb. 231: Laufwerk microSD Speicherkarte mit Ordner PROGRAM enthält BOOT.TXT und kompiliertes Programm test.prg	499
Abb. 232: Offline Bediendialog Speicherkarte	501
Abb. 233: Laufwerk microSD Speicherkarte mit Ordner PROGRAM enthält BOOT.TXT und kompiliertes Programm test.prg	503
Abb. 234: boot.bmp	509
Abb. 235: Ablage der boot.bmp	509
Abb. 236: Wie easyEDP Schaltplan und Funktionsbausteine auswertet	513
Abb. 237: easyE4-Eingang mit Schalter belegt	516
Abb. 238: Verzögerungszeiten bei der Auswertung eines DC-Ein- gangssignales und aktivierter I-ENTPRELLUNG	517
Abb. 239: Schaltverhalten bei deaktivierter I-ENTPRELLUNG	518
Abb. 240: Verzögerungszeiten bei der Auswertung eines AC-Ein- gangssignales und aktivierter I-ENTPRELLUNG	519
Abb. 241: Taster, der prellt	520
Abb. 242: Schaltverhalten bei deaktivierter I-ENTPRELLUNG	520
Abb. 243: NET Konfiguration ohne Programm	534
Abb. 244: Auswahl des NET-Teilnehmers	535
Abb. 245: Ethernet-Verbindung herstellen	546
Abb. 246: Gerät mit IP-Adresse suchen	546
Abb. 247: IP-Profil vom gefundenen Gerät speichern	547
Abb. 248: IP-Adresse vom easyE4-Gerät auswählen	547
Abb. 249: Verbindung zum easyE4-Gerät herstellen	548
Abb. 250: Verbindung zum easyE4-Gerät hergestellt	548
Abb. 251: Übertragung vom aktuellen Programm zum easyE4-Gerät	549
Abb. 252: Übersicht NET	550

Abb. 253: Fenster NET-ID, Vergabe bei Hinzufügen eines weiteren Basisgerätes	554
Abb. 254: Register NET zum jeweiligen Basisgerät im NET-Verbund	555
Abb. 255: Projektansicht Register Webserver	573
Abb. 256: Fenster Passwörter und Benutzernamen Webserver	575
Abb. 257: Anmeldefenster Webclient	578
Abb. 258: Webclient, gestartet	578
Abb. 259: Abfrage des Diagnosebit im Schaltplan	590
Abb. 260: Abmessungen in mm (Inch)	598
Abb. 261: Abmessungen in mm (Inch)	599
Abb. 262: Abmessungen in mm (Inch)	600
Abb. 263: Schaltplan easyE4 Lauflicht	608

Glossar

*

*.bmp

pixelorientiertes Dateiformat für zweidimensionale Rastergrafiken

*.csv

Comma-Separated Values (Character-Separated Values) Dateiformat für Texte

*.DLL

Dynamic Link Libraries - dynamische Programmbibliothek

*.jpg

pixelorientiertes Dateiformat für das Grafikformat JPEG (Joint Photographics Expert Group) Transparenz ist nicht möglich

*.png

PNG-Dateiformat (Portable Network Graphics) für Grafik- und Bewegtbild-Software, Transparenz ist möglich über den Alphakanal

*.tiff

vektororientiertes Dateiformat für Grafik- und Bewegtbild-Software, Transparenz ist möglich, Bilder in 8-Bit-Kanälen (Graustufen RGB, CMYK usw..) möglich

*.uf7

Dateiformat Anwenderbaustein

*.zip

ZIP-Dateiformat zur komprimierten Archivierung von Dateien

A

Adressreferenz

Als Adressreferenz wird die Startadresse des Datenpakets bezeichnet.

Alphakanal

Transparenz-Information bei P.png-Bildern Für jedes Pixel erfolgt die Angabe, wie viel vom Hintergrund des Bildes durchscheinen soll.

Anwender

Operator/Bediener, der das Gerät bedient, auf dem die mit Gallileo erstellte Oberfläche läuft.

Applikation/Anwendung

steht für die Anwendungssoftware, ein Computerprogramm, das eine für den Anwender nützliche Funktion ausführt

B

B

Build

Befehlsfolge

Pfad-Angabe Auflistung der Befehle, die der Gerätebediener nacheinander anklicken muss, um zur beschriebenen Stelle zu kommen; z.B. Hauptregisterkarte Start\Projektübersicht\Ordner Variablen.

Betriebssystem

Gruppe von Programmen, die die Abläufe in einem Computer und seinen angeschlossenen Geräten steuert und verwaltet

Bitmap

Bilddatei im Rasterformat BMP

Booten

Hochfahren, (Auf)Starten - automatischer Prozess nach dem Einschalten, ein einfaches Programm aus dem ROM startet ein komplexeres Programm.

C

CBA

Communication Board Adapter

CEST

Central European Summer Time

CIDR

Classless Inter Domain Routing

CIS

Card Information Structure

Client

Als Client bezeichnet man eine Applikation, welche bestimmte Dienste von einem Server bean-spricht.

CRC

Checksumme vom Betriebssystem

D

Data Set Ready

Sender ist bereit, Daten zu senden.

Data Terminal Ready

Empfänger ist bereit, Daten zu empfangen.

DCF77

Deutsches Langwellensignal Frankfurt Fre-quenz 77

DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol

DHCP (IP-Adresse automatisch beziehen)

Falls man innerhalb eines Netzwerkes nicht jeden Computer konfigurieren möchte, und innerhalb des Netzwerkes ein DHCP-Server vorhanden ist, kann diese Einstellung aktiviert werden. Der Computer erhält dann die Infor-mationen wie IP-Adresse, Subnetzmaske, Gate-way und DNS vom DHCP-Server. Meist beherbergt der Router im Netzwerk auch noch einen DHCP-Server.

DNS

Domaine Name System

DNS (Domain Name Server)

Wird in einem Browser oder FTP-Client eine Adresse wie www.intel.com eingegeben, kann der Computer gar nichts damit anfangen. Er muss zuerst jemanden fragen, welche IP-Adresse sich hinter diesem Namen verbirgt. Diese Information bekommt er von einem Domain Name Server. Jeder Internetprovider bietet diesen Dienst an. Falls ein DNS ausfallen würde bieten die Provider meist einen zweiten DNS an. Bei der DNS-Einträgen handelt es sich um die IP-Adressen dieser Server.

DSR

Data Set Ready

DST

Daylight Saving Time - Sommerzeit

DTR

Data Terminal Ready

E

EDP

Easy Device Programming - easy Gerä-teprogrammierung - Programmiermethode

F

FAT

File Allocation Table

Fenster

Dialog-, Melde- öffnet sich während der Anwen-dung und bleibt auf aktueller Programmseite
Synonyme: Dialogfeld, Dialogbox, Dialog Wer-den in verschiedenen Situationen von der Anwendung eingeblendet, um bestimmte Ein-gaben oder Bestätigungen vom Benutzer ein-zuholen. In Abfrage-Fenstern werden Eingaben des Benutzers erwartet, in Melde-Fenstern Mel-

dungen zur Bestätigung der Kenntnisnahme eingeblendet.

File Allocation Table

Die FAT definiert das Dateisystem.

Firewall

Eine Firewall dient dazu, Zugriffe auf IP-Adressen des Intranets von außen zu verhindern. Sie ist also ein Schutz der internen Daten. Bei entsprechender Konfiguration kann sie auch dazu genutzt werden, URLs durch Regeln oder Listen vom Aufruf auszuschließen, wenn sie z. B. nicht der Firmenethik entsprechen. Hauptsächlich entscheidet eine Firewall an Hand der in einem Paket enthaltenen Informationen über Quell- und Ziel-IP-Adresse sowie Port, ob es passieren darf oder abgewiesen wird. Dadurch wird auch verhindert, dass Pakete, die gar nicht dafür bestimmt sind, das Netzwerk belasten und genauso wird verhindert, dass Pakete des Intranet in das Internet gelangen.

FTP

File Transfer Protocol

FUP

Funktionsbausteinplan - Programmiermethode

G

Gateway

Gateway Wenn zwei Computer, welche in verschiedenen Netzwerken liegen, miteinander kommunizieren wollen, müssen die Netzwerke durch einen Router verbunden werden. Zum Beispiel beim Surfen auf dem Internet muss das Datenpaket vom Internet zum Intranet und umgekehrt geroutet werden. Anhand der Subnetmask weiss ein Computer, ob der Empfänger im gleichen Netzwerk zu suchen ist oder ob dieser ausserhalb liegt. Falls dieser ausserhalb liegt, sendet er das Datenpaket an den Router, der durch die IP-Adresse im Gateway-Eintrag spezifiziert wird.

H

HMI

Human Mashine Interface

Hub

Ein Hub ist ein Gerät, das als Verbindung zwischen verschiedenen Netzwerkteilnehmern eingesetzt wird. Alle Daten werden an alle (per Patch-Kabel) angeschlossenen Geräte weiterverteilt.

I

IL

Montageanweisung

IP Adresse

Eine IP-Adresse ist 32 Bit (also 4 Byte) lang und dient zur eindeutigen Kennzeichnung von Netzen, Unternetzen und einzelnen Computern, die mit dem TCP/IP-Protokoll arbeiten. Unterschieden werden private Adressbereiche für lokale Netzwerke (Intranet) und öffentliche Adressen (Internet).

IR

Infrarot

K

Kommunikation

Datenaustausch mit der SPS, der Steuerung bzw. Peripherie, die mit dem Panel verbunden ist.

KOP

Kontaktplan- Programmiermethode

L

LAN

Local Area Network

LSB

Last Significant Bit

M

MDI

Multi Document Interface

Menüleiste

aus- und einklappbares Menüband das die verfügbaren Befehle bereitstellt

MESZ

Mitteleuropäische Sommerzeit

MN

Manual - Handbuch - Betriebsanleitung

Modulo

von lateinischen modulo „mit dem Maß“

O

Objekt

statisches oder dynamisches Elemente zur Projektierung Statische Objekte liegen im Hintergrund der Ansicht und erfahren keine Veränderung während der Laufzeit. Dynamische Objekte liegen im Vordergrund der Ansicht und können aufgrund einer Datenänderung das Aussehen verändern.

OS

Operation System - Betriebssystem

P

PCMCIA

Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA)

Peer to Peer (P2P)

Peer-to-Peer ist eine Bezeichnung für miteinander verbundene Computer mit der Voraussetzung, dass beide Computer die Rolle des Servers und des Clients übernehmen können.

PELV (protective extra low voltage)

Schützende Kleinspannung die Schutz gegen elektrischen Schlag bietet, bezieht sich auf die

elektrische Installation von Maschinen - eine Seite des Stromkreises oder ein Punkt der Energiequelle des PELV-Stromkreises muss an das Schutzleitersystem angeschlossen werden.

Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA)

PCMCIA-Karte oder PC Card ist ein Standard für Erweiterungskarten mobiler Computer bei Eaton Touch Panel PCMCIA-Karten arbeiten stromsparend und unterstützen Hot-Plug, sind also im laufenden Betrieb wechselbar. Plug and Play ist möglich, da alle zur automatischen Konfiguration des Treibers nötigen Eigenschaften auf der CIS der Karte abgelegt sind.

PersonalComputer

Der Personal Computer besteht aus einer Verarbeitungseinheit mit Prozessor, Arbeitsspeicher, externen Datenträgern, Betriebssystem und Anwendungsprogrammen und ist periphere Geräte (Bildschirm, Drucker) angeschlossen. Der PC kann stationär oder tragbar ausgeführt sein.

PID-Regler

Proportional-Integral-Derivative Controller

PLC

Programmable Logic Controller, speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) Die Steuerung bzw. Peripherie, die mit dem HMI verbunden ist.

pollen

zyklisches Lesen der adressierten Variablen von der SPS

Port

Ein Port ist eine Art virtuelles Postfach für Datenpakete. Ein Computer kann auf 65536 verschiedenen Ports mit anderen Computern kommunizieren.

Projiziert-kapazitiver Touch

Display für hohe Präzision, Benutzerfreundlichkeit und Strapazierfähigkeit, ermöglicht das Übertragen der gewohnten Bedienkonzepte aus der Konsumelektronik auf die Maschine, Gestensteuerung, Multitouch Zwei-Finger abhängig der Anwendungssoftware, Kürzere Einarbeitungszeit durch intuitivere Bedienung, Keine Kalibrierung

PU

Polyurethan

R

Register

Auch Reiter, Tab, Karteikarte Unterseiten eines Dialoges oder Objektes

Remanenz

bezeichnet die Eigenschaft von Operanden, ihren Wert(Speicherinhalt) bei Spannungsausfall zu erhalten

ROM (read-only memory)

permanenter Nur-Lese-Festwertspeicher

Router

Dieses Gerät dient dazu, Aufrufe innerhalb eines Netzwerks ins Internet (oder ein anderes Netzwerk) weiterzuleiten bzw. zu routen. Dabei kann man außerhalb des Intranets nicht feststellen, von welchem Computer im Intranet Daten angefordert wurden. Alle Computer im Intranet erscheinen im Internet unter der gleichen IP-Adresse.

RxD

Received Data Empfangsleitung

S

SD-Karte

Secure Digital Memory Card ist ein Flash-Speichermedium das in Form von microSD-Karten

bei Eaton als nichtflüchtiger, wiederbeschreibbarer Datenspeicher zum Einsatz kommt. Die eingegebenen Daten werden permanent und ohne zusätzliche Energiezufuhr (sekundär) gespeichert.

SELV (safety extra low voltage)

Sicherheits-Kleinspannung; Stromkreis, bei dem auch bei einem einzelnen Fehler keine gefährliche Spannung auftritt.

Server

Als Server werden meistens Computer bezeichnet, welche in einem Netzwerk Dienste anbieten. Dies ist jedoch nicht ganz präzise. Server sind Applikationen in einem Computer, welche die Aufgabe haben Daten bereitzustellen oder Daten zu verarbeiten. Jeder Computer kann solche Dienste anbieten. Ein Server ist von sich aus nicht aktiv. Er wartet, bis er von einem Client abgesprochen wird und verrichtet dann seine Aufgaben. Jede Serverapplikation bietet im Netzwerk seinen Dienst unter einem Port an.

Slot

Bezeichnet einen Steckplatz für eine Speicherkarte

SNTP

Simple Network Time Protocol

SPS

Programmable Logic Controller, speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) Die Steuerung bzw. Peripherie, die mit dem HMI verbunden ist.

SSL/TLS

Secure Sockets Layer/ Transport Layer Security

ST

Strukturierter Text - Programmiermethode

Subnetmask

Die Sub-Netzmaske ist ein IP-Address-"Filter". Sie ist aufgebaut wie eine IP-Adresse. Diese Maske definiert welche Computer miteinander innerhalb eines Netzes miteinander Daten austauschen können. Somit ist auch die maximale Grösse innerhalb eines Netzwerkes definiert.

Switch

Switches sind Weiterentwicklungen von Hubs. Sie unterscheiden sich besonders durch ihr "Mitdenken", indem sie die Datenpakete möglichst gut verteilen. Mehrere Datenpakete können den Switch gleichzeitig passieren. Die Gesamtbandbreite (der Datendurchsatz) ist wesentlich höher als bei einem Hub. Switches lernen nach und nach, welche Stationen mit welchen Ports verbunden sind, somit werden bei weiteren Datenübertragungen keine anderen Anschlüsse unnötig belastet, sondern nur der Anschluss, an dem die Zielstation angeschlossen ist. Switches haben ausser dem höheren Preis durchwegs nur Vorteile gegenüber Hubs.

Symbolleiste

Über die Symbolleiste (Toolbar) stehen Ihnen alle wichtigen Funktionen zur direkten Anwahl zur Verfügung. Alle Tasten in einer Symbolleiste existieren auch als Menüeintrag im Menü.

Systemzeichensatz

Schriftart und Grösse in welcher die Systemmeldungen ausgegeben werden.

T

TE

Teilungseinheiten

TxD

Transmitted Data Sendeleitung

U

Übertragungsparameter

Baudrate, Datenbit, Startbit, Stopbit und Parität

UNC

Unified Coarse Thread, Regelgewinde

URL

Uniform Resource Locator

UTC

Universal Time Coordinated

W

widescreen

Breitbildformat

Windows Embedded Compact 7 pro

ist ein komponentenbasiertes multifunktionales Echtzeitbetriebssystem für höchste industrielle Anforderungen. Das Betriebssystem entpackt sich bei jedem Gerätestart von Neuem ins RAM, dies erlaubt das stromlos Schalten des Gerätes ohne USV oder andere Vorkehrungen. Windows Embedded Compact 7 bietet als Nachfolgesystem von WinCE 6 bietet eine grosse Auswahl an Standardtechnologien und Kommunikations-Server/Client sowie Web-Dienste.

- Kurze Boot-Zeit
- Multitouch Unterstützung (2-Finger)
- Langzeitverfügbarkeit

WINS

Windows Internet Name Service, Dienst für die Namensauflösung im Intranet von Microsoft Netzwerken. Es muss jedoch ein WINS-Server existieren, um diesen Dienst nutzen zu können. Ansonsten wird die Namensauflösung über Broadcasts und anderen Mechanismen ausgeführt. Im WINS kann die IP-Adresse einem festen Namen zugeordnet werden, so dass bei einer IP-Adressänderung, der Computer trotzdem noch erkannt wird.

Eatons Geschäftsbereich Elektrotechnik ist weltweit führend bei Produkten und Engineering-Dienstleistungen zur Energieverteilung, sicheren und unterbrechungsfreien Stromversorgung, Maschinen- und Gebäudeautomatisierung, Anlagen- und Motorschutz, Beleuchtungs-, Sicherheits- und Kabelmanagement sowie Komponenten für raue Umgebungsbedingungen und explosionsgefährdete Bereiche. Die Innovationen von Eaton sorgen branchenübergreifend und weltweit für Energie für die wichtigen Dinge und helfen Kunden dabei, auch die schwierigsten Herausforderungen des Energiemanagements zu meistern.

Die Eaton Corporation ist ein diversifiziertes Energiemanagementunternehmen, das 2017 einen Umsatz von 20,4 Mrd. US-Dollar erzielte. Mit energieeffizienten Lösungen unterstützen wir unsere Kunden bei einem effektiveren, sichereren, effizienteren und nachhaltigeren Management von elektrischer, hydraulischer und mechanischer Energie. Wir von Eaton haben uns dem Ziel verschrieben, durch den Einsatz unserer Energiemanagement-Technologien und -Dienstleistungen für mehr Lebensqualität zu sorgen und die Umwelt zu schützen. Eaton beschäftigt ca. 96.000 Mitarbeiter und verkauft Produkte an Kunden in mehr als 175 Ländern. Weitere Informationen finden Sie auf Eaton.com.

Eaton Adressen weltweit:
www.eaton.eu

E-Mail: info-bonn@eaton.com
Internet: www.eaton.eu/easy

Eaton Industries GmbH,
Hein-Moeller-Straße 7-11,
D-53115 Bonn

© 2018 by Eaton Cooperation
Alle Rechte vorbehalten
01/19 MN050009 DE



Powering Business Worldwide