

EPC3000 Programmable Controllers

EPC3016, EPC3008, EPC3004

Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Sicherheitshinweise	11
Wichtige Informationen	11
Sicherheit und EMV	13
Gefahrstoffe	22
Cybersicherheit	23
Einleitung	23
Bewährte Verfahrensweisen in Bezug auf die Cybersicherheit	23
Sicherheitsfunktionen.....	23
Sicherheitsprinzip „Security by Default“	24
Zugriffsebene Benutzerschnittstelle / Comms-Konfigurationsmodus ..	25
HMI-Passwörter	25
OEM-Sicherheitspasswort	26
Passwort Comms-Konfigurationsebene	26
Ethernet-Sicherheitsfunktionen.....	27
Kommunikations Watchdog	28
Konfigurationssicherung und -wiederherstellung	28
Benutzersitzungen	28
Speicher-/Datenintegrität	28
Achilles® Kommunikationszertifizierung	29
Außerbetriebnahme	29
Rechtliche Informationen	30
Einleitung	31
Reglerkonzept.....	31
Konzept der Bedienungsanleitung	31
Demo-Videos	32
Ausgabestatus dieses Handbuchs.....	32
Installation	33
Welches Gerät besitze ich?	34
Bestellnummer	35
Den Regler auspacken	36
Abmessungen	37
Installation.....	41
Reglereinbau	41
Schalttafelausschnitt.....	42
Empfohlene Mindestabstände für den Regler	42
Klemmenbelegung	44
Klemmenbelegung EPC3016-Regler	45
EPC3016-Optionen	45
Klemmenbelegung EPC3008 und EPC3004-Regler.....	46
Optionen für EPC3008 und EPC3004	46
Isolierungsgrenzen.....	47
EPC3008/EPC3004 Isolierung.....	47
EPC3016 Isolierung	47
Kabelquerschnitt	48
Regler-Spannungsversorgung	49
Sicherungen.....	49
Netzspannung Stromversorgung	50
Niederspannungsversorgung	50
Sensoreingänge (Messeingang)	51
Erster Sensoreingang (Messeingang)	52
Zweiter Sensoreingang (Messeingang)	53
Eingänge/Ausgänge (EA).....	55

Eingang/Ausgang 1 (E/A1)	55
Eingang/Ausgang 2 (EA2).....	57
Eingang/Ausgang 4 (EA4)	59
Ausgang 3 (OP3)	60
Allgemeine Informationen über Relais und Triacs und induktive Lasten.....	61
Stromwandler	62
Schließkontakteingänge (DI1 und DI2)	63
Transmitterversorgung	64
Digitaleingänge/-ausgänge 1 bis 8.....	65
Beispielschaltbild 1 BDC-Schalter	65
Beispielschaltbild 2 Digitaleingänge.....	66
Beispielschaltbild 3 Digitalausgänge.....	66
Digitale Kommunikationsverbindungen.....	67
EIA-232-Verkabelung	67
Serielle Kommunikation EIA-485	68
EIA-422-Verkabelung	69
Ethernet-Verkabelung	69
Beispielschaltbilder	70
Heiz-/Kühlregler	70
Stromwandler-Schaltbild	71
Betriebsarten bei Gerätestart	72
Gerätestart	72
Gerätestart-Diagnosemodus.....	72
Allgemeine Beschreibung der Bedienfeldanzeigen.....	74
EPC3016.....	74
EPC3008.....	74
EPC3004.....	75
Allgemeine Beschreibung der Bedientasten	76
Tastenanordnung	76
Bedienung der Tasten	76
Gerätestart – neuer nicht konfigurierter Regler	78
Quick Start-Tabellen.....	80
„Quick Code“-Satz 1	80
„Quick Code“-Satz 2	81
Quick Codes Digitaler EA	82
Quick Codes speichern oder verwerfen.....	83
Kommunikationsprotokoll konfigurieren	84
Den Quick-Code-Modus erneut öffnen	85
Gerätestart – neuer konfigurierter Regler	86
Balkendiagramm	86
Sollwert	86
Nachfolgende Startvorgänge	87
Betriebsarten bei Gerätestart.....	87
Standby.....	88
Automatische Skalierung der Nachkommastellen	89
Bedienebenen	90
Übersicht.....	90
Bedienebene 1	91
Automatik/Hand Umschaltung	91
Systemmeldungen	92
USING DEFAULT COMMS CONFIG PASSWORD	92
COMMS CONFIGURATION ACTIVE	92
Balkendiagramm	93
Bedienparameter Ebene 1	94
Programmgeberansicht Ebene 1	95
Programmgeber Menü	95
Programmgeber-Statusanzeige	96
Bedienebene 2	97
Bedienebene 2 auswählen.....	97
Bedienparameter Ebene 2	98
Programmgeberansicht Ebene 2	100

Programmgeber Menü	100
Programm Setup Menü	101
Bedienebene 3	103
Auf Ebene 3 zugreifen	103
Bedienparameter Ebene 3	104
Auf eine niedrigere Ebene zurückkehren	104
Navigationsdiagramm	105
Toolkit-Blöcke	105
Merkmale	106
Navigationsdiagramm	107
Konfigurationsebene	109
Funktionsblöcke	109
Parameter der Konfigurationsebene	110
Die Konfigurationsebene auswählen	111
Rückkehr zu Ebene 1	112
Navigationsdiagramm für Konfigurationsebene und Ebene 3	113
Beispiele	114
Analogeingangsmenü (a1 a2)	117
Einheiten	121
Status	122
EA-Liste (io)	123
Aufspaltung des Ausgangs	127
Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit	128
Liste Digitaler EA (O.d.IO)	129
Stromwandler-Liste (Ct)	131
Regelkreis-Liste (LOOP)	133
Regelkreis – Haupt-Teilliste	134
Konfigurations-Teilliste	136
Sollwert-Teilliste	139
Teilliste Feedforward	143
Teilliste Selbstoptimierung	145
PID-Teilliste	148
Ausgang-Teilliste	151
Diagnose-Teilliste	154
Liste Programmgeber (PROG)	157
Programmeinstellungsliste (P.SET)	160
Alarm-Liste (ALm)	163
BCD-Liste (bCd)	167
Rezept-Liste (RECP)	169
Rezepte speichern	171
Ein Rezept laden	172
Kommunikations-Liste (COmm)	173
Haupt-Teilliste (mAIN)	175
Netzwerk-Teilliste (nWrk)	177
Teilliste Broadcast (bCSt)	179
EtherNet/IP-Untermenü	180
BACnet-Untermenü (b.NET)	181
Modbus Master-Menü (m ₀ d.m)	182
Haupt-Teilliste (m ₀ AI Π)	183
Diagnose-Untermenü (d ₀ AI AG)	187
Datenpunkt-Untermenü (d ₀ AI EA)	189
Mathematik-Menü (mAth)	196
Eingangswahl	199
Logikoperator-Menü (LGC2)	200
Logikoperatormenü für acht Eingänge (LGC8)	202
Timer-Menü (tmr)	204
Timer-Modi	206
Zähler-Menü (Cntr)	209
Summierer-Menü (tOtL)	211
„Analog MUX mit acht Eingängen“-Menü (AN.SW)	214
Benutzerwerte-Menü (u.VAL)	217

Eingangüberwachungs-Menü (I.mon)	219
Umschalt-Menü (SW.OV).....	221
Logik-ODER-Liste (OR)	224
Gerät-Liste (INST).....	226
Informationen-Untermenü (INFO).....	227
Teilliste Display-Funktionen (Hml)	228
Teilliste Sicherheit (SEC)	231
Teilliste Diagnose (diAG)	234
Teilliste Module (mOdS).....	238
Aktiv.	239
Teilliste Kalibrierung (CAL)	240
Einganglinearisierung (LIN16).....	241
LIN16-Parameternavigation	242
Linearisierungsblockparameter.....	243
Liste externer Eingang (REm.1).....	245
Comms-Umleitungstabelle	246
„Quick Code“-Liste	248
Konfiguration über iTools	251
Was ist iTools?	251
Was ist ein IDM?	251
Ein IDM laden	251
Einen PC an den Regler anschließen	252
Den Konfigurationsstecker (Config Clip) verwenden	252
Den Kommunikationsport verwenden	253
Optionale Comms verwenden.....	253
iTools starten	254
Der Browser	255
Konfigurationszugang	256
Einstellen des Comms-Konfigurationspassworts.....	257
iTools in Konfigurationsmodus versetzen	258
Instrument Menü	260
Editor für die Klemmenbelegung.....	262
Grafische Verknüpfung	263
Beispiel 1: Einen Alarm verknüpfen	265
Beispiel 2: Einen Alarm einem physikalischen Ausgang zuweisen....	265
Beispiel 3: Eine Verknüpfung für Fühlerbruch erstellen	266
Beispiel 4: Ein Balkendiagramm konfigurieren	266
Beispiel 5: Einen Rückübertragungsausgang verknüpfen	267
Anwendungen	269
Heiz-/Kühlregler	270
Schrittregelung bei Reglern für reinen Heizprozess	272
Flash-Speicher-Editor	273
Parameter Promote	274
Benutzerdefinierte Meldungen.....	276
Rezepte	278
Ansicht/Rezept-Editor	281
Benutzerdefinierte Linearisierungstabelle laden	283
Clonen.....	284
In Datei speichern	284
Einen neuen Regler klonen	284
Fehlschlagen des Clone-Ladevorgangs	285
Kaltstart.....	285
Alarme	286
Was sind Alarme?	286
Alarmtypen	287
Maximalalarm	287
Minimalalarm	287
Abweichungsalarm Übersollwert	287
Abweichungsalarm Untersollwert	288
Abweichungsbandalarm	288
Positiver Gradientenalarm	288

Negativer Gradientenalarm.....	289
Digital Hoch	289
Digital Tief	289
Fühlerbruch.....	290
Hysterese.....	290
Delay.....	290
Auswirkungen von Verzögerung und Hysterese	290
Inhibit	292
Standby-Sperren.....	292
Speichern.....	293
Unterdrückung	293
Einstellen des Alarmgrenzwerts.....	294
Alarmanzeige	295
Quittieren eines Alarms.....	296
Erweiterte Alarmfunktionen	298
Programmgeber	299
Was ist ein Programmgeber?.....	299
Programme	300
Segmente.....	300
Rampenzeit.....	300
Haltezeit	300
Sprung	300
Aufruf (Call).....	301
Ende.....	301
Standardfunktionen.....	302
Netzausfallstrategie nach Reset oder Stromausfall	302
Rampe (Haltezeit-Segmente)	302
Rampe (Rampe oder Time-To-Target-Segmente).....	303
Wiederherstellung bei Fühlerbruch	303
Holdback	303
Servo zu PV/SP	303
Ereignisausgänge	303
Digitaleingänge	303
Programmzyklen	304
Zurücksetzen des Konfigurationsmodus.....	304
Programmauswahl	304
Regeln für das Erstellen/Bearbeiten von Programmen.....	305
Programm- & Segmentzeiten.....	305
Auflösung	306
Genauigkeit der Zeitbasis des Programmgebers.....	306
Typischer Schaltplan zwischen Regelkreis und Programmgeber	307
Kommunikation	308
Modbus-Adressbereiche	308
EI-Bisynch-Mnemonik.....	309
Ein Programm über die HMI einrichten	310
Ein Programm über die HMI ausführen/anhalten	312
Über iTools ein Programm einrichten.....	313
Programme und Segmente benennen.....	317
Gespeicherte Programmdateien speichern und laden (*.uip).....	318
Über iTools ein Programm ausführen, zurücksetzen und anhalten ...	320
Programmgeber-Parameter in iTools	323
Programmer.Run.....	323
Programmer.Setup.....	327
WorkingProgram	329
WorkingSegment	331
Regelung	333
Regelarten.....	334
PID-Regelung	334
Umkehr-/Direkt Regelaktion.....	341
Regelkreisbruch	341
Gain Scheduling	341

Dreipunkt-Schrittregelung	343
Offene Schrittregelung (VPU)	343
Schrittregelung im Handbetrieb	343
EinAus Regelung	344
Feedforward	345
Störungs-Feedforward	345
Sollwert-Feedforward	346
Statische oder dynamische Kompensation	347
Bereichsaufspaltung (Heizen/Kühlen)	348
Kühlalgorithmus	349
Nicht-lineare Kühlung	349
Totzone Kanal 2 (Heizen/Kühlen)	351
Stoßfreier Übergang	353
Fühlerbruch	354
Betriebsarten	355
Gerätestart und Wiederherstellung	355
Sollwert Untersystem	356
Auswahl externer/lokaler Sollwertquellen	357
Auswahl lokaler Sollwert	357
Externer Sollwert	357
Sollwertgrenzen	358
Sollwert Steigungsbegrenzung	358
Ziel SP	359
Folgen	359
Zurückgerechneter SP und PV	359
Sollwert-Integralausgleich	360
Ausgang Untersystem	361
Auswahl des Ausgangs (inklusive Handstation)	361
Begrenzung des Ausgangs	361
Steigungsbegrenzung	362
Power Feedforward (Netzspannungskompensation)	362
Selbstoptimierung	363
Selbstoptimierung mehrerer Bereiche	369
Digitale Kommunikation	370
Serielle Kommunikation	370
EI-Bisync	371
EI-Bisynch-Begrenzungen	372
ModBus RTU	373
Serielle Kommunikationsparameter	374
Ethernet-Kommunikation	374
Einrichtung des EtherNet-Moduls	375
Ethernet-Parameter	376
Protokolle	383
EtherNet/IP	383
EtherNet/IP-Merkmale des EPC3000	384
CIP-Objekt-Unterstützung	385
Einrichtung des EtherNet/IP-Scanners	386
Scannerverbindung zum EPC3000 Regler EtherNet/IP-Adapter konfigurieren	392
Herstellung der Kommunikation	399
DATENFORMATE	400
Die EDS-Datei	401
Fehlersuche und -behebung	402
BACnet	403
BACnet-Objekte	404
BACnet-Dienste	405
BACnet-Objekte-Zuordnung	406
BACnet konfigurieren	407
Modbus Master	409
Übersicht	409
Modbus Master-Konfiguration	409
Comms-Umleitungstabelle	423

Fieldbus E/A Gateway.....	424
Eingangslinearisation (LIN16)	426
Benutzerdefinierte Linearisierung	426
Beispiel 1: Benutzerdefinierte Linearisierung – steigende Kurve.....	427
Einrichten der Parameter	427
Beispiel 2: Benutzerdefinierte Linearisierung – Kurve mit übersprungenen Punkten.....	429
Beispiel 3: Benutzerdefinierte Linearisierung – fallende Kurve.....	431
Anpassung der Prozessvariablen	432
Benutzerkalibrierung	436
Reglerkalibrierung.....	436
Den Analogeingang kalibrieren	436
iTools verwenden	437
Werkskalibrierung wiederherstellen	438
Anpassung (Zwei-Punkt-Offset).....	439
Die Benutzerschnittstelle des Reglers benutzen	440
Kalibrierung unter Verwendung eines Trockenblocks oder einer entsprechenden Einrichtung	442
Einen analogen Spannungs- oder Stromstärkenausgang kalibrieren.....	443
Die Benutzerschnittstelle des Reglers benutzen	443
iTools verwenden	445
Stromwandler kalibrieren	446
Benachrichtigungen	447
OEM-Sicherheit	450
Implementierung	450
OEM-Konfigurationsmenü.....	452
OEM-Bedienermenü	452
Wirkung des „OEM ParamList“-Parameters	453
„OEMParamLists“ eingeschaltet (On).....	454
„OEMParamLists“ ausgeschaltet (Off).....	455
Technische Daten	456
Allgemein	456
Verfügbare Funktionsblöcke	457
Umweltbezogene Angaben, Normen, Zulassungen und Zertifizierungen	458
Erklärung zur Bewertung nach EN ISO 13849	458
Mechanik.....	459
Abmessungen	459
Gewicht.....	459
Eingang und Ausgänge.....	460
EA und Kommunikationsarten	460
EA-Spezifikationen	460
Ein- und Ausgänge	461
Externer Sollwert (Aux) Analogeingang (nur bei EPC3016)	461
Stromwandler-eingang.....	461
Schließkontakteingänge LA und LB	462
Logik EA-Module	462
Logischer EA (Typ offener Kollektor z. B. unabhängiger Zonenregler) (nur EPC3008/3004 Regler).....	462
TRIAC-Modul	463
Isoliertes DC-Ausgangsmodul	464
Stromversorgung und Transmitterversorgung	464
Kommunikation	464
Bedienoberfläche.....	465
Anhang EI-BISYNCH-Parameter	466

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch und sehen Sie sich die Bauteile an, um sich mit dem Gerät vertraut zu machen, bevor Sie dieses installieren, betreiben oder warten. Die folgenden besonderen Hinweise können in dieser Anleitung oder am Gerät verwendet werden, um vor möglichen Gefahren zu warnen oder auf erklärende bzw. vereinfachende Informationen für einen Vorgang hinzuweisen.



Wenn auf einem „Gefahr“- oder „Warnung“-Aufkleber eines der beiden Symbole zu sehen ist, bedeutet dies, dass eine Gefährdung durch elektrischen Strom besteht, die bei Nichtbeachtung dieser Hinweise zu Verletzungen führt.



Dies ist das Gefahrenzeichen. Es wird dazu verwendet, Sie vor möglichen Verletzungsgefahren zu warnen. Befolgen Sie sämtliche Sicherheitshinweise, die unter diesem Symbol gegeben werden, um mögliche (tödliche) Verletzungen zu vermeiden.

GEFAHR

GEFAHR weist auf eine unmittelbare Gefahrensituation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen **führen wird**.

WARNUNG

WARNUNG weist auf eine unmittelbare Gefahrensituation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen **führen kann**.

ACHTUNG

VORSICHT weist auf eine Gefahrensituation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten und mittelschweren Verletzungen **führen kann**.

ANMERKUNG

ANMERKUNG wird verwendet, um auf Tätigkeiten hinzuweisen, bei denen keine Verletzungsgefahr besteht. Das Gefahrenzeichen diesem Signalwort nicht vorkommen.

Anmerkungen:

1. Elektrische Geräte dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal installiert, betrieben und gewartet werden. Eurotherm Limited übernimmt keinerlei Haftung für Folgen, die sich aus der Verwendung dieses Materials ergeben.

2. Als qualifiziertes Fachpersonal werden Personen bezeichnet, die über Fertigkeiten und Kenntnisse bezüglich des Aufbaus, Betriebs und der Installation elektrischer Geräte verfügen und die eine Sicherheitsschulung erhalten haben, um die damit verbundenen Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

Sicherheit und EMV

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

Vor Beginn sämtlicher Arbeiten für Installation, Ausbau, Verkabelung, Wartung oder Inspektion des Produkts müssen alle Geräte ausgeschaltet werden.

Bei dauerhaft angeschlossenen Geräten muss die Anlage über eine Isoliervorrichtung verfügen, z. B. einen Trennschalter oder Leistungsschutzschalter.

Verwenden Sie zur Überprüfung des stromfreien Zustands des Geräts stets einen für die jeweilige Nominalspannung ausgelegten Spannungsprüfer.

Stromleitung und Ausgangsschaltungen müssen in Übereinstimmung mit den lokalen und nationalen gesetzlichen Vorgaben für Nennstrom und Nennspannung des jeweiligen Geräts verdrahtet und gesichert werden. In Großbritannien wären dies die aktuellen IEE-Verdrahtungsbestimmungen (BS7671), in den USA die Verdrahtungsmethoden nach NEC Klasse 1.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

Ordnungsgemäßer Gebrauch und Verantwortlichkeit

Die Sicherheit einer Anlage, in die dieses Produkt eingebaut wird, liegt in der Verantwortung der Person, die diese Anlage montiert/installiert.

Bauen Sie diesen Schalter in der Nähe der Anlage und für den Bediener gut erreichbar ein. Kennzeichnen Sie den Schalter als trennende Einheit.

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Auch wenn wir uns bemüht haben, die Informationen möglichst genau wiederzugeben, übernehmen wir für etwaige, in der Anleitung enthaltene Fehler keine Haftung.

Dieser Regler ist für industrielle Prozess- und Temperaturregelungsanwendungen bestimmt, die die europäischen Richtlinien hinsichtlich Gerätesicherheit und elektromagnetischer Kompatibilität erfüllen.

Die unsachgemäße Nutzung oder Nichteinhaltung der Installationsanweisungen in diesem Handbuch können Sicherheit und EMV beeinträchtigen. Der Installateur muss bei jeder Geräteinstallation dafür Sorge tragen, dass die Sicherheitsbestimmungen und Richtlinien zur elektromagnetischen Kompatibilität erfüllt werden.

Die Nutzung von Software und Hardware, die nicht für unsere Produkte zugelassen wurden, kann zu Verletzungen, Schäden und falschen Betriebsergebnissen führen.

ZUR BEACHTUNG

Elektrische Anlagen dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert, betrieben, gewartet und instandgehalten werden.

Eurotherm Limited übernimmt keinerlei Haftung für Folgen, die sich aus der Verwendung dieses Materials ergeben.

Als qualifiziertes Fachpersonal werden Personen bezeichnet, die über Fertigkeiten und Kenntnisse bezüglich des Aufbaus, Betriebs und der Installation elektrischer Geräte verfügen und die eine Sicherheitsschulung erhalten haben, um die damit verbundenen Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

QUALIFIZIERTES FACHPERSONAL

Nur entsprechend geschulte Personen, die mit dem Inhalt dieser Bedienungsanleitung vertraut sind und ihn und jegliche weitere damit zusammenhängende Dokumentation verstehen, dürfen mit und an diesem Produkt arbeiten.

Eine qualifizierte Person muss in der Lage sein, mögliche Gefahren zu erkennen, die durch die Parameterisierung, die Veränderung von Parameterwerten und allgemein durch mechanische, elektrische und elektronische Geräte entstehen können.

Eine qualifizierte Person muss alle Normen, Bestimmungen und Vorschriften zur Verhütung industrieller Unfälle kennen und bei der Planung und Implementierung des Systems beachten.

VORGESEHENE VERWENDUNG

Die in diesem Dokument beschriebenen oder von diesem Dokument betroffenen Produkte einschließlich Software und Optionen sind die programmierbaren Regler EPC3016, EPC3008, EPC3004 (im Folgenden als „Regler“ bezeichnet). Sie sind für industrielle Anwendungen gemäß den im vorliegenden Dokument und anderen begleitenden Unterlagen aufgeführten Anleitungen, Weisungen, Beispielen und Sicherheitshinweisen vorgesehen.

Das Produkt darf ausschließlich unter Einhaltung aller geltenden Sicherheitsvorschriften und -richtlinien, den spezifizierten Anforderungen und technischen Daten genutzt werden.

Vor der Nutzung des Produkts muss die geplante Anwendung einer Risikobewertung unterzogen werden. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.

Da das Produkt als Komponente einer größeren Anlage oder eines Prozesses genutzt wird, müssen Sie die Sicherheit des Gesamtsystems gewährleisten.

Betreiben Sie das Produkt nur mit den vorgeschriebenen Kabeln und Zubehörteilen. Verwenden Sie ausschließlich Original-Zubehör und -Ersatzteile.

Eine andere Nutzung als hierin ausdrücklich zugelassen ist verboten und kann zu unvorhersehbaren Gefahren führen.

 **GEFAHR****STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR**

Elektrische Geräte dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal installiert, betrieben und gewartet werden.

Vor Beginn der Installation, Entfernung, Verdrahtung, Wartung oder Inspektion des Geräts müssen die Stromversorgung für das Gerät und sämtliche E/A-Schaltungen (Alarmfunktionen, Regelungs-E/A usw.) vollständig abgeschaltet werden.

Stromleitung und Ausgangsschaltkreise müssen nach den gültigen lokalen und nationalen VDE-Vorschriften für Nennstrom und Nennspannung der jeweiligen Anlage verdrahtet und mit geeigneten Sicherungen versehen werden, d. h. in Großbritannien nach den jeweils aktuellen IEE-Bestimmungen (BS7671) und in den USA nach den VDE-Vorschriften von NEC Klasse 1.

Das Gerät muss in ein Gehäuse bzw. einen Schaltschrank eingebaut werden. Wird das Gerät nicht entsprechend installiert, beeinträchtigt dies die Sicherheit des Geräts. Ein Gehäuse oder Schrank muss als Brand-, Zugangs- und/oder Gefahrenschutz ausgelegt sein.

Die Nennwerte des Geräts dürfen nicht überschritten werden.

Dieses Produkt muss in Übereinstimmung mit den geltenden Normen und/oder Installationsvorschriften installiert, angeschlossen und betrieben werden. Wird das Produkt nicht gemäß den Herstelleranweisungen verwendet, kann die durch das Gerät bereitgestellte Schutzfunktion beeinträchtigt werden.

Der Regler ist so konstruiert, dass der Temperaturfühler direkt mit einem elektrischen Heizelement verbunden werden kann. Der primäre Sensoreingang IP1 ist nicht von den Logikausgängen und Digitaleingängen DI1 und DI2 isoliert. Daher könnten diese Klemmen am Potenzial der Leitung sein. Es liegt in Ihrer Verantwortung dafür zu sorgen, dass Servicepersonal nicht an unter Spannung stehende Elemente gelangen kann.

Ist der Fühler mit dem Heizelement verbunden, müssen alle Leitungen, Anschlüsse und Schalter, die mit dem Fühler verbunden sind, für $230 V_{AC} +15\%$ (Kat. II) ausgelegt sein.

Stecken Sie nichts durch die Öffnungen des Gehäuses.

Ziehen Sie die Schraubklemmen gemäß den Drehmomentvorgaben fest.

Sie können maximal zwei Kabel des gleichen Typs und des gleichen Durchmessers pro Klemme anschließen. Die Abisolierlänge der Kabel muss mindestens 6 mm betragen, um einen guten Kontakt zur Klemme zu gewährleisten. Die maximale Länge freiliegender Leiter darf 2 mm nicht überschreiten.

Falls ein Stromwandler (CT) in der Installation verwendet wird, sollte eine spannungsbegrenzende Vorrichtung über den CT-Klemmen angebracht werden, um Hochspannungen an den CT-Klemmen zu verhindern, wenn der Regler ausgestöpselt wird. Geeignet sind zum Beispiel zwei direkt angeschlossene (Back-to-Back) Zener-Dioden mit Nenndaten von 3 und 10 V bei 50 mA.

Tragen Sie angemessene persönliche Schutzausrüstung und halten Sie sichere Arbeitsverfahren für Elektroarbeiten ein. Siehe NFPA 70E oder CSA Z462.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠ GEFAHR**BRANDGEFAHR**

Wenn das Gerät oder eines der darin enthaltenen Teile bei Erhalt beschädigt ist, installieren Sie das Gerät nicht und wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

Lassen Sie nichts durch die Öffnungen des Gehäuses ins Innere des Reglers fallen.

Verwenden Sie für jeden Schaltkreis die richtige Kabelgröße mit der für den Schaltkreis erforderlichen Stromkapazität.

Wenn Adernhülsen (Kabelenden) verwendet werden, achten Sie darauf, die richtige Größe zu wählen und jede Hülse sicher mit einer Crimpzange am Kabel zu befestigen.

Der Regler muss an ein Netzteil bzw. eine Stromversorgung mit der Nennspannung angeschlossen werden, die auf dem Typenschild des Reglers oder in der Bedienungsanleitung angegeben ist. Verwenden Sie nur isolierende PELV- oder SELV-Stromversorgungen für die Ausrüstung.

EPC3000 („Netzspannung“ weist nur auf 230 V hin; was ist bei 12, 24 oder 48 Volt: Der Regler muss an die korrekte Netzspannung angeschlossen werden, die dem Bestellcode und der auf dem Typenschild des Reglers angegebenen Netzspannung entsprechen muss. Verwenden Sie nur isolierende PELV- oder SELV-Stromversorgungen für die Ausrüstung.

EPC2000 (nur 24 V):

Schließen Sie den Regler nicht direkt an Netzspannung an. Verwenden Sie zur Versorgung der Anlage nur isolierende PELV- oder SELV-Stromversorgungen.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠️ WARNUNG**UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION**

Das Produkt darf nicht für kritische Regelungs- und Schutzanwendungen verwendet werden, bei denen die Sicherheit von Personen und Ausrüstung vom Betrieb des Regelkreises abhängt.

Beachten Sie alle Vorsichtsmaßnahmen bezüglich elektrostatischer Entladung, bevor Sie das Gerät handhaben.

Der im Schaltschrank installierte Regler muss vor elektrisch leitfähigen Schmutzpartikeln, wie z. B. Kohlenstaub, geschützt werden. Um eine geeignete Umgebung sicherzustellen, bauen Sie einen Luftfilter in den Lufteintritt des Schaltschranks ein. Sollte der Regler in kondensierender Umgebung stehen (niedrige Temperaturen), bauen Sie eine thermostatgeregelte Heizung in den Schaltschrank ein.

Achten Sie während der Installation darauf, dass keine leitfähigen Materialien eindringen.

Wo Gefahren für Personen und/oder Anlage bestehen, müssen angemessene Sicherheitsverriegelungen eingesetzt werden.

Dieses Gerät muss in einem für die vorgesehene Umgebung geeigneten Gehäuse installiert und betrieben werden.

Leitungsführung: Um die Aufnahme von elektromagnetischen Störungen zu minimieren, verlegen Sie die Leitungen von Niederspannungs-DC-Anschlüssen und Fühlereingang weit entfernt von Netzspannungsleitungen. Ist dies nicht möglich, verwenden Sie bitte abgeschirmte Kabel. Achten Sie darauf, die Leitungslänge so kurz wie möglich zu halten.

Sie dürfen das Gerät nicht auseinanderbauen, reparieren oder modifizieren. Zu Reparaturzwecken wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

Sichern Sie alle Leitungen und Kabelstränge mit geeigneten Zugentlastungsmechanismen.

Verdrahtung: Es ist wichtig, dass Sie das Gerät in Übereinstimmung mit den in dieser Anleitung aufgeführten Daten anschließen und Kupferleitungen verwenden (ausgenommen Kabel des Thermoelements).

Schließen Sie Drähte nur an gekennzeichnete Anschlussklemmen an, die auf dem Warnhinweis am Gerät, im Verdrahtungsabschnitt der Bedienungsanleitung oder in der Installationsanleitung des Produkts vermerkt sind.

Sicherheit und elektromagnetische Kompatibilität können wesentlich beeinträchtigt werden, wenn das Gerät nicht in der angegebenen Weise verwendet wird. Der Inbetriebnehmer ist für die Einhaltung der Konformität bezüglich Sicherheit und EMV verantwortlich.

Haben Sie den Ausgang nicht verknüpft, sondern wird über Kommunikationskanäle auf diesen geschrieben, wird dieser über Kommunikationmeldungen gesteuert. In diesem Fall sollten Sie einen eventuell auftretenden Kommunikationsausfall berücksichtigen.

Für die Nutzung dieses Geräts sind Fachkenntnisse in der Entwicklung und Programmierung von Regelsystemen erforderlich. Nur Personen mit solchen Fachkenntnissen dürfen Programmierungen, Installation und Änderungen an diesem Gerät vornehmen und dieses Gerät in Betrieb nehmen.

Während der Inbetriebnahme müssen alle Betriebszustände und potenzielle Störfälle sorgfältig getestet werden.

Nehmen Sie keine Reglerkonfiguration (Reglerstrategie) in Betrieb, ohne vorher sicherzustellen, dass die Konfiguration alle Betriebstests durchlaufen hat, in Betrieb genommen und für den Betrieb freigegeben wurde.

Es liegt in der Verantwortung der Person, die den Regler in Betrieb nimmt, sicherzustellen, dass die Konfiguration korrekt ist.

Der Regler darf nicht konfiguriert werden, solange er einen Prozess regelt, da alle Ausgänge pausieren, sobald der Konfigurationsmodus aufgerufen wird. Der Regler bleibt im Standby, bis der Konfigurationsmodus beendet wird.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

⚠️ WARNUNG**UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION**

Stellantriebe, die empfindlich gegenüber Schaltimpulsen oder Zykluszeiten sind, müssen mit einer Schutzvorrichtung ausgerüstet werden. Beispielsweise sollten Kühlkompressoren mit einer Zeitschaltuhr gegen zu schnelles Abschalten geschützt werden.

Alle am Flash-Speicher des Reglers durchgeführten Änderungen müssen im Konfigurationsmodus erfolgen. Während der Konfigurationsmodus aktiv ist, regelt das Gerät den Prozess nicht. Stellen Sie sicher, dass der Regler nicht mit einem aktiven Prozess verbunden ist, während er sich im Konfigurationsmodus befindet.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

⚠️ ACHTUNG**GEFAHR BEI DER BEDIENUNG DES GERÄTS**

Wird der Regler vor dem Gebrauch gelagert, müssen die angegebenen Umweltbedingungen eingehalten werden.

Ein Kaltstart löscht ALLE Einstellungen und alle bisherigen Konfigurationen und versetzt den Regler wieder in den Lieferzustand ab Werk. Um Datenverluste zu minimieren, sollte die Konfiguration des Reglers mithilfe einer Sicherungsdatei (Backup) gespeichert werden, bevor ein Kaltstart ausgeführt wird.

Sie sollten den Regler nur in bestimmten Ausnahmefällen kaltstarten, da dabei ALLE vorher gemachten Einstellungen gelöscht werden und der Regler in seinen Originalzustand zurückgesetzt wird.

„Vor Durchführung eines Kaltstarts muss der Regler von der Anlage getrennt werden.“


Reinigung. Isopropyl-Alkohol kann für die Reinigung benutzt werden. Sonstige Produktoberflächen können mit einer milden Seifenlösung gereinigt werden.


Um bei der Kommunikation über ein Netzwerk oder bei der Steuerung über einen externen Master (d. h. einen anderen Regler, eine andere SPS oder eine andere HMI) potenzielle Regelverluste oder Reglerstatusverluste zu minimieren, sorgen Sie dafür, dass die gesamte Systemhardware, -software, die Auslegung des Netzwerks, die Konfiguration und die Cybersicherheit auf ihre Robustheit überprüft, ordnungsgemäß konfiguriert und in Betrieb genommen und für den Betrieb freigegeben werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Symbole

Am Regler verwendete Symbole: haben die folgende Bedeutung:


 Stromschlaggefahr


 Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen treffen

 RCM-Kennzeichen für Australien (ACA) und Neuseeland (RSM)

 Entspricht den Vorgaben für die „40 Year Environment Friendly Usage Period“

 Gemäß WEEE-Richtlinie entsorgen

 Konformitätskennzeichnung, die für bestimmte im Europäischen Wirtschaftsraum verkaufte Produkte vorgeschrieben ist


 Südkorea: KC-Zertifizierung für elektrische und elektronische Geräte

Gefahrstoffe

Dieses Produkt entspricht der Europäischen Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Restriction of Hazardous Substances (RoHS)) (mit Ausnahmen) und der Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH)).

In diesem Produkt verwendete RoHS-Ausnahmen betreffen die Verwendung von Blei. Die China-RoHS-Richtlinie umfasst keine Ausnahmen und somit wird Blei als in der China-RoHS-Erklärung enthalten erklärt.

Die kalifornische Gesetzgebung erfordert folgenden Hinweis:

 **WARNUNG** Dieses Produkt kann Sie Chemikalien aussetzen, in denen Blei und Bleikomponenten enthalten sind, die dem US-Bundesstaat Kalifornien als krebserregend und Geburtsfehler oder andere reproduktive Schäden verursachend bekannt sind. Für weitere Informationen besuchen Sie bitte <http://www.P65Warnings.ca.gov>

Cybersicherheit

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden einige bewährte Verfahrensweisen in Bezug auf die Cybersicherheit im Zusammenhang mit den Reglern der Serie EPC3000 umrissen. Es wird auf spezifische Funktionen hingewiesen, die Sie dazu verwenden können, eine stabile Cybersicherheitsumgebung zu gewährleisten.

⚠ ACHTUNG

GEFAHR BEI DER BEDIENUNG DES GERÄTS

Um bei der Kommunikation über ein Netzwerk oder bei der Steuerung über einen externen Master (d. h. einen anderen Regler, eine andere SPS oder eine andere HMI) potenzielle Regelverluste oder Reglerstatusverluste zu minimieren, sorgen Sie dafür, dass die gesamte Systemhardware, -software, die Auslegung des Netzwerks, die Konfiguration und die Cybersicherheit auf ihre Robustheit überprüft, ordnungsgemäß konfiguriert und in Betrieb genommen und für den Betrieb freigegeben werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Einleitung

Bei der Nutzung der Regler der Serie EPC3000 in einem industriellen Einsatzgebiet ist es wichtig, die Cybersicherheit ernst zu nehmen. Dies sollte sich in der Gestaltung der Anlage widerspiegeln, die darauf abzielen sollte, Unbefugten den Zugriff zu verweigern und missbräuchliche und schädliche Manipulation zu verhindern. Dazu zählt sowohl der physikalische Zugriff (über das Bedienfeld oder die HMI-Monitore) als auch der elektronische Zugriff (über Netzwerkverbindungen und digitale Kommunikationskanäle).

Bewährte Verfahrensweisen in Bezug auf die Cybersicherheit

Die Gesamtgestaltung des Netzwerks am Standort fällt nicht in den Rahmen dieser Bedienungsanleitung. Eine Übersicht über die zu berücksichtigenden Grundsätze finden Sie im Leitfaden „Cybersecurity Good Practices Guide“, erhältlich unter Bestellnummer HA032968. Diesen können Sie von der Internetseite www.eurotherm.com herunterladen.

Unter normalen Umständen sollten Sie einen industriellen Regler wie den EPC3000 und die dazugehörenden Bildschirme und geregelten Geräte *nicht* an ein Netzwerk anschließen, das direkt mit dem öffentlichen Internet verbunden ist. Vielmehr hat es sich bewährt, solche Geräte in einem durch eine Firewall geschützten Bereich im Netzwerk zu platzieren, das vom öffentlichen Internet durch eine sogenannte „demilitarisierte Zone“ (DMZ) getrennt ist.

Sicherheitsfunktionen

Die folgenden Abschnitte beziehen sich auf einige Cybersicherheitsfunktionen der Regler der Serie EPC3000.

Sicherheitsprinzip „Security by Default“

Einige der Funktionen der digitalen Kommunikation der Regler der Serie EPC3000 sorgen für größere Benutzerfreundlichkeit und einfachere Anwendung, insbesondere was die Erstkonfiguration betrifft. Diese können den Regler potenziell aber auch anfälliger für Attacken von außen machen. Aus diesem Grund sind diese Funktionen standardmäßig deaktiviert:

Comms-Anschlüsse und -Kanäle sind standardmäßig deaktiviert

Die Regler der Serie EPC3000 unterstützen eine Vielzahl verschiedener digitaler Kommunikationsmöglichkeiten (siehe "EPC3016-Optionen" auf Seite 45, "Optionen für EPC3008 und EPC3004" auf Seite 46 und "Kommunikations-Liste (COmm)" auf Seite 173). Wenn ein Regler nicht konfiguriert ist, wird die Art der digitalen Kommunikation in den Quick Start Codes eingestellt, siehe Abschnitt "Kommunikationsprotokoll konfigurieren" auf Seite 84. **Anschlüsse und Kanäle, die Sie für digitale Kommunikation nutzen können**, sind standardmäßig so lange für den Datenverkehr gesperrt, bis Sie die Kommunikationsmethode explizit über die Parameter aus dem „mAIN“-Menü auswählen (siehe "Haupt-Teilliste (mAIN)" auf Seite 175) oder beim ersten Hochfahren „Comms Setup“ verwenden (siehe "Kommunikationsprotokoll konfigurieren" auf Seite 84).

Die einzige Ausnahme von dieser Regel besteht für den Konfigurationsanschluss auf der linken Seite des Reglers (von der Gerätevorderseite aus gesehen). Dabei handelt es sich um einen USB-Anschluss für einen maßgeschneiderten Konfigurationsstecker von Eurotherm, über den das Gerät mit der iTools Software von Eurotherm kommunizieren kann (siehe "Den Konfigurationsstecker (Config Clip) verwenden" auf Seite 252). Diese Schnittstelle ist permanent aktiviert. Sobald der Regler jedoch eingebaut ist, haben Sie physikalisch keinen Zugriff mehr auf diese Schnittstelle. Auf die Schnittstelle können Sie nur zugreifen, indem Sie den Regler aus seiner Montageposition entfernen, wofür alle anderen EA-Verbindungen getrennt werden müssen.

Automatische Erkennung über Bonjour ist standardmäßig deaktiviert

Ethernet-Konnektivität ist bei den Reglern der Serie EPC3000 als Option verfügbar (siehe "EPC3016-Optionen" auf Seite 45 und "AutoDiscovery (Automatische Erkennung)" auf Seite 376), einschließlich Bonjour-Service-Erkennungsprotokoll (siehe "Bonjour" auf Seite 376). Über Bonjour kann der Regler von anderen Geräten im Netzwerk ohne manuelles Eingreifen automatisch erkannt werden. Aus Gründen der Cybersicherheit ist diese Funktion allerdings standardmäßig deaktiviert, da der Regler darüber durch Unbefugte für schadhafte Zwecke missbraucht werden könnte.

Weitere Informationen beispielsweise zum Einschalten finden Sie unter "AutoDiscovery (Automatische Erkennung)" auf Seite 376.

Verwendung der Anschlüsse

Die folgenden Anschlüsse werden verwendet:

Port	Protocol
44818 TCP/UDP	EtherNet/IP (siehe unten)
22112 UDP	EtherNet/IP (siehe unten)
2222 UDP	EtherNet/IP (siehe unten)

Port	Protocol
502 TCP	Modbus (Master und Slave)
47808 UDP	BACNET
5353 UDP	Zeroconf

Bei den EtherNet/IP-Anschlüssen ist Folgendes zu beachten:

- Die Anschlüsse sind werksseitig immer geschlossen und werden nur geöffnet, wenn das entsprechende Comms-Protokoll eingestellt wird.
- UDP Port 5353 (automatische Erkennung/ZeroConf/Bonjour, nur offen, wenn der „Comms.Option.Network.AutoDiscovery“-Parameter „ON“ (EIN) ist.

Zugriffsebene Benutzerschnittstelle / Comms-Konfigurationsmodus

Wie unter "Bedienebenen" auf Seite 90 beschrieben sind die Funktionen des EPC3000 Reglers in mehrstufige, passwortgeschützte Bedienebenen aufgeteilt. So lässt sich der Zugriff auf die verfügbaren Funktionen und Parameter auf die richtigen Personen beschränken.

Die Funktionen der Ebene 1 sind die einzigen, für die Sie kein Passwort benötigen und sind in der Regel für Routineanwendungen durch den Benutzer ausgelegt. Nach dem Einschalten öffnet der Regler diese Bedienebene. Der Zugriff auf alle anderen Ebenen wird durch Passwörter geschützt. Über Ebene 2 steht Ihnen ein erweitertes Angebot an Betriebsparametern zur Verfügung. Diese Ebene richtet sich in der Regel an Aufsichtspersonen. Die Parameter der Ebene 3 werden in der Regel dann gesetzt, wenn eine entsprechend autorisierte Person das Gerät für eine bestimmte Anlage in Betrieb nimmt. Die Konfigurationsebene gewährt Ihnen Zugriff auf alle Parameter des Reglers. Mithilfe der iTools Software von Eurotherm können Sie auf diese Parameter auch über digitale Kommunikationskanäle zugreifen (siehe "Konfiguration über iTools" auf Seite 251). Dieser Zugriff ist ebenfalls passwortgeschützt.

Ebenso können Sie auf Konfigurationsebene die anderen Ebenen den eigenen Anforderungen entsprechend anpassen und festlegen, dass bestimmte Parameter nur auf höheren Ebenen oder auf niedrigeren Ebenen verfügbar sind (siehe "Parameter Promote" auf Seite 274). Darüber hinaus können Sie konfigurieren, inwieweit Sollwert-Programmparameter wie Ausführen/Zurücksetzen, Programmüberarbeitung und Programmmodus sowie Reglerparameter wie Auto/Hand, Sollwert und Handausgang zur Verfügung stehen.

HMI-Passwörter

Folgende Eigenschaften helfen Ihnen dabei, die Eingabe von Passwörtern über die Benutzerschnittstelle vor unbefugtem Zugriff zu schützen:

- Jede Ziffer wird nach der Eingabe unkenntlich gemacht (durch einen Unterstrich ersetzt), um zu verhindern, dass eine unbefugte Person das Passwort beim Eintippen sehen kann.

- Die Passworteingabe wird nach drei ungültigen Versuchen gesperrt. Wie lange die Eingabe gesperrt bleibt, können Sie konfigurieren (siehe "Teilliste Sicherheit (SEC)" auf Seite 231). Dies schützt vor sogenannten „Brute-Force“-Angriffen, bei denen über eine Software versucht wird, das Passwort zu erraten.
- Der Regler erfasst die Anzahl aller erfolgreichen und erfolglosen Anmeldeversuche für jede Passworbene (siehe "Diagnose-Teilliste" auf Seite 154). Es wird empfohlen, diese Diagnose in regelmäßigen Abständen durchzugehen, da dies dazu beitragen kann, unbefugten Zugriff auf den Regler festzustellen.

OEM-Sicherheitspasswort

Die optionale OEM-Sicherheitsfunktion schützt OEMs (Original Equipment Manufacturers) gegen den Diebstahl ihres geistigen Eigentums und soll unbefugtes Clonen der Reglerfunktionen verhindern. Dieser Schutz umfasst anwendungsspezifische interne (Software-)Verknüpfungen und beschränkt den Zugriff auf bestimmte Parameter über Comms (durch iTools oder ein Kommunikationspaket eines Drittanbieters).

Passwort Comms-Konfigurationsebene

Das Passwort für den Zugang zur Konfigurationsebene über iTools hat folgende Eigenschaften, die dazu beitragen, vor unbefugtem Zugriff zu schützen (nähere Angaben dazu unter "Instrument Menü" auf Seite 260):

- Für die Comms-Konfigurationsebene gibt es kein vom System vorgegebenes Passwort.
- Sie müssen bei der ersten Verbindung über iTools ein Comms-Konfigurationspasswort einrichten.
- Wenn kein Passwort eingerichtet wird, befinden sich Fixed Comms und Option Comms im eingeschränkten Modus (siehe unten).
- Das Comms-Konfigurationspasswort wird vor der Übermittlung über die Kommunikationsschnittstelle verschlüsselt.
- Passwörter werden vor dem Speichern durch Salt-Hash-Technik unkenntlich gemacht.
- Bei der Eingabe des Passworts sind fünf Versuche zulässig. Bei mehr als fünf ungültigen Eingabeversuchen wird die Passworteingabe gesperrt.
- Vom System wird eine Passwortlänge von mindestens acht Zeichen erzwungen.

Comms im eingeschränkten Modus

Im eingeschränkten Modus kann über Fixed Comms und Option Comms nur eine begrenzte Anzahl an Parametern gelesen/geschrieben werden, siehe folgende Tabelle. Die Verbindung über den Konfigurationsstecker und die Benutzerschnittstelle sind davon nicht betroffen.

Tabelle 1: Im eingeschränkten Comms-Modus zugängliche Parameter

Parameter	Modbus-Adresse	Zugang	String-Länge
CNOMO Manufacturing ID	0x0079(121)	Schreibgeschützt	-
CNOMO Instrument ID	0x007A(122)	Schreibgeschützt	-
Instrument firmware version	0x006B(107)	Schreibgeschützt	-
CommsPasswordIsSet	0x0080(128)	Schreibgeschützt	-
KeyExchange	0x53F4(21492)	Read/Write	35
CommsPassword	0x5621(22049)	Nur Schreibzugriff	96

Ethernet-Sicherheitsfunktionen

Ethernet-Konnektivität steht Ihnen bei den Reglern der Serie EPC3000 als Option zur Verfügung (siehe "EPC3016-Optionen" auf Seite 45 und "Optionen für EPC3008 und EPC3004" auf Seite 46). Folgende Sicherheitsfunktionen gelten speziell für Ethernet-Verbindungen:

Sicherung der Ethernet-Geschwindigkeit

Bei einer bestimmten Form von Hackerangriffen wird versucht, einen Regler so viel Ethernet-Datenverkehr verarbeiten zu lassen, dass dadurch die Systemressourcen so stark in Anspruch genommen werden, dass die Regelungsfunktion beeinträchtigt wird. Daher verfügen die Geräte der Serie EPC3000 über einen speziellen Ethernet-Schutzalgorithmus, der vor übermäßiger Netzwerkauslastung schützt und sicherstellt, dass die Reglerquellen bei der Regelstrategie vorrangig gegenüber dem Ethernet-Verkehr behandelt werden. Wenn dieser Algorithmus läuft, wird der Diagnoseparameter *RATE PROTECTION* auf „Ein“ gestellt (siehe "Netzwerk-Teilliste (nWrk)" auf Seite 177).

Schutz vor Broadcast-Überlastung

Ein sogenannter „Broadcast Storm“ ist ein Zustand, der über Hackerangriffe ausgelöst werden kann. Gefälschte Netzwerknachrichten werden an Geräte geschickt, was diese dazu bringt, ihrerseits Netzwerknachrichten zu versenden. In einer Kettenreaktion eskaliert dies so weit, bis das Netzwerk nicht mehr in der Lage ist, normalen Datenverkehr zu gewährleisten. Die Regler der Serie EPC3000 enthalten einen Schutzalgorithmus gegen Broadcast Storms, der diesen Zustand automatisch erkennt und den Regler davon abhält, auf diese gefälschten Datenströme zu reagieren. Haben Sie diesen Algorithmus aktiviert, wird der Diagnoseparameter *BROADCAST STORM* auf „ON“ (Ein) gestellt (siehe "Netzwerk-Teilliste (nWrk)" auf Seite 177).

Kommunikations Watchdog

Regler der Serie EPC3000 sind mit einem Kommunikations-Watchdog ausgestattet. Diesen können Sie so konfigurieren, dass ein Alarm ausgelöst wird, wenn eine der unterstützten Digitalkommunikationsmeldungen innerhalb eines festgelegten Zeitraums nicht empfangen wird. Die vier *WATCHDOG*-Parameter werden unter "Haupt-Teilliste (mAIN)" auf Seite 175 erläutert. Über diese Parameter können Sie festlegen, wie verfahren werden soll, wenn die digitale Kommunikation des Reglers durch gezielte böswillige Aktionen unterbrochen wird.

Konfigurationssicherung und -wiederherstellung

Mithilfe der von Eurotherm entwickelten Software iTools können Sie einen Regler der Serie EPC3000 „klonen“, indem Sie seine gesamte Konfiguration und alle Parametereinstellungen in eine Datei speichern. Diese kann dann auf einen anderen Regler kopiert oder für die Wiederherstellung der ursprünglichen Reglereinstellungen verwendet werden (siehe "Clonen" auf Seite 284).

Aus Gründen der Cybersicherheit werden passwortgesicherte Parameter nicht in der Klondatei gespeichert, wenn sich der Regler im Bedienmodus (Ebene 1) befindet.

Clondateien beinhalten einen kryptografischen Hash Code zur Wahrung der Integrität, der dafür sorgt, dass die Datei nicht wieder in den Regler hochgeladen wird, wenn der Dateinhalt manipuliert wurde.

Eine Klondatei kann nicht angelegt oder geladen werden, wenn die OEM-Sicherheitsfunktion konfiguriert wurde und aktiv ist.

Benutzersitzungen

Die Kommunikationsverbindungen haben nur zwei Berechtigungsebenen, d. h. einen Bedienermodus und einen Konfigurationsmodus. Jede Verbindung über Comms (Ethernet oder seriell) hat eine separate eigene Sitzung. Ein über den TCP-Anschluss eingeloggter Benutzer teilt seine Berechtigungen nicht mit einem anderen, z. B. über die serielle Schnittstelle eingeloggten Benutzer und umgekehrt.

Darüber hinaus kann bei den Reglern der Serie EPC3000 immer nur ein Benutzer gleichzeitig im Konfigurationsmodus eingeloggt sein. Wenn ein anderer Benutzer versucht, eine Verbindung im Konfigurationsmodus herzustellen, wird die Anfrage abgelehnt, bis der erste Benutzer den Konfigurationsmodus verlassen hat.

Wird das Gerät zwischenzeitlich aus- und wieder eingeschaltet, werden nach dem Wiedereinschalten alle Sitzungen im Bedienmodus wieder aufgenommen.

Speicher-/Datenintegrität

Integrität des Flash-Speichers

Beim Hochfahren eines Reglers der Serie EPC3000 wird automatisch eine Integritätsprüfung des gesamten Inhalts des internen Flash-Speichers durchgeführt. Zusätzlich dazu werden während des normalen Betriebs in 256-Byte-Blöcken regelmäßige Integritätsprüfungen durchgeführt. Wird bei einer Integritätsprüfung eine Abweichung zum erwarteten Inhalt erkannt, wird der Regler angehalten und die Warnmeldung FL.er angezeigt (siehe "Benachrichtigungen" auf Seite 447).

Integrität der nicht-flüchtigen Daten

Beim Starten eines Reglers der Serie EPC3000 wird automatisch eine Integritätsprüfung des Inhalts des internen nicht-flüchtigen Speichergeräts durchgeführt. Weitere Integritätsprüfungen erfolgen während der normalen Laufzeit und wenn nicht-flüchtige Daten geschrieben werden. Wird bei einer Integritätsprüfung eine Abweichung zum erwarteten Inhalt erkannt, geht der Regler in den Standby-Modus und zeigt auf dem Display je nachdem, was erkannt wurde, einen der folgenden Alarme an: RAM.S, PA.S, REG.S oder OPT.S (weitere Details siehe "Benachrichtigungen" auf Seite 447).

Datenverschlüsselung

In den folgenden Bereichen werden Daten verschlüsselt:

- ROM-Integritätsprüfung beim Hochfahren.
- Promote/Meldung Tabelle Prüfsummen Sicherheit.
- Klondateien
- Kunden-Linearisierungstabellen
- Firmware-Upgrade Signaturen

Achilles[®] Kommunikationszertifizierung

Die Regler der Serie EPC3000 sind gemäß Achilles[®] „Communications Robustness Test Certification“ bis Stufe 1 zertifiziert. Dabei handelt es sich um einen gängigen branchenweiten Standard für den Einsatz von industriellen Geräten, der von den wichtigsten Anbietern und Betreibern im Bereich Automatisierung anerkannt wird.

Außerbetriebnahme

Wenn ein Regler der Serie EPC3000 am Ende seines Lebenszyklus außer Betrieb genommen werden soll, empfiehlt Eurotherm, sämtliche Parameter auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen (Anleitung dazu unter "Kaltstart" auf Seite 285). Dadurch kann verhindert werden, dass Daten und geistiges Eigentum nach der Entsorgung des Geräts gestohlen werden, falls der Regler im Anschluss durch eine andere Partei erworben wird.

Rechtliche Informationen

Die in dieser Dokumentation angegebenen Informationen enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Eigenschaften der hier beschriebenen Produkte. Diese Dokumentation ist nicht dafür vorgesehen, die Eignung oder Zuverlässigkeit dieser Produkte für bestimmte Benutzeranwendungen zu ermitteln, und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Systemintegrator ist selbst dafür verantwortlich, eine angemessene und vollständige Risikoanalyse, Bewertung und Prüfung der Produkte in Bezug auf die relevante spezifische Anwendung oder die Verwendung derselben durchzuführen. Eurotherm Limited und deren angeschlossene Unternehmen und Tochtergesellschaften sind nicht für die unsachgemäße Verwendung der hierin enthaltenen Informationen verantwortlich oder haftbar.

Falls Sie Verbesserungs- oder Änderungsvorschläge haben oder Fehler in dieser Publikation entdeckt haben, teilen Sie uns dies bitte mit.

Sie willigen ein, dieses Dokument außer zu Ihrer eigenen persönlichen, nichtgewerblichen Verwendung ohne schriftliche Genehmigung von Eurotherm weder ganz noch in Teilen auf irgendwelchen Medien zu reproduzieren. Sie willigen des Weiteren ein, keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder dessen Inhalt einzurichten. Eurotherm gewährt keinerlei Rechte oder Lizenzen für die persönliche, nichtgewerbliche Verwendung dieses Dokuments oder seines Inhalts, ausgenommen eine nicht ausschließliche Lizenz, es auf eigenes Risiko „wie gesehen“ zu konsultieren. Alle anderen Rechte vorbehalten.

Bei der Installation und dem Gebrauch dieses Produkts müssen alle geltenden staatlichen, regionalen und lokalen Sicherheitsvorschriften beachtet werden. Aus Gründen der Sicherheit und um zur Einhaltung dokumentierter Systemdaten beizutragen, dürfen Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller ausgeführt werden.

Wenn Geräte für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen eingesetzt werden, müssen die relevanten Anweisungen beachtet werden.

Wird für Geräte von Eurotherm keine von Eurotherm zugelassene Software verwendet, kann dies zu Verletzungen, Schäden und fehlerhaften Betriebsergebnissen führen.

Eine Nichtbeachtung dieser Informationen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo und versadac sind Warenzeichen von Eurotherm Limited, deren Tochtergesellschaften und angeschlossenen Unternehmen. Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© 2025 Eurotherm Limited. Alle Rechte vorbehalten.

Einleitung

Reglerkonzept

EPC3000 Regler sind eine Serie von programmierbaren Reglern für Einzelregelkreisprozesse mit zertifiziert cybersicherer Kommunikation. Zur Ausstattung gehören außerdem mathematische Formeln, Logik, Summierer und Spezialfunktionen.

Per „Quick Start“-Code können Sie Standardanwendungen für die Regelung bestimmter Prozesse konfigurieren. So können Neugeräte auch ohne Konfigurationssoftware schnell in Betrieb genommen werden. Zu den möglichen Anwendungen zählen unter anderem Heiz- oder Heiz-/Kühl-Temperaturregelung, C-Pegel-Regelung, Taupunkt-Regelung usw. Diese Anwendungen sind voreingestellt. Darauf aufbauend können Sie eigene Prozesse individuell anpassen.

Mit iTools von Eurotherm steht Ihnen ein Softwarepaket zur Verfügung, das speziell für diesen Zweck entwickelt wurde. Es bietet Ihnen neben einer Reihe weiterer Funktionen die Möglichkeit, über Funktionsblöcke Verknüpfungen zu erstellen. Die Software können Sie kostenlos von der Eurotherm-Internetseite www.eurotherm.com herunterladen oder alternativ auf DVD bestellen.

Konzept der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung ist grundsätzlich folgendermaßen aufgebaut:

- Der erste Teil erklärt die mechanische und elektrische Installation und geht in größerer Ausführlichkeit auf die Themen ein, die in der Installations- und Verdrahtungsanleitung aufgeführt werden.
- Betrieb des Geräts einschließlich Quick-Start-Konfiguration. Allgemein wird bei den Beschreibungen in dieser Bedienungsanleitung davon ausgegangen, dass der Regler ohne geladene Anwendungen bzw. mit einer geladenen Heiz- oder Heiz/Kühl-Regelung konfiguriert ist.
- Konfiguration des Geräts über das Bedienfeld.
- Konfiguration des Geräts mit der Konfigurationssoftware iTools von Eurotherm.
- Beschreibung der verschiedenen Funktionsblöcke im Gerät, wie Regelkreis, Programmgeber, digitale Kommunikation, OEM-Sicherheit und Eingangslinialisierung.
- Kalibrierverfahren.
- Technische Daten.

Diese Bedienungsanleitung bietet Ihnen eine allgemeine Beschreibung der allgemeinen Regelanwendungen, die unter Verwendung der „Quick Start“-Codes konfiguriert werden können.

Bestimmte Anwendungen wie Temperaturregelung („Quick Start“-Codes 1, 2 und 3), C-Pegelregelung („Quick Start“-Code 4) und Taupunktregelung („Quick Start“-Code 5) sind in Ergänzungen zu dieser Anleitung beschrieben, die mit der Die Bestellnummern HA033033, HA032987 bzw. HA032994 sind auf www.eurotherm.com erhältlich.

Demo-Videos

Demo-Videos, die die Informationen aus dieser Bedienungsanleitung veranschaulichen, finden Sie auf der Website www.eurotherm.com. Sie stehen auch auf YouTube zur Verfügung.

Ausgabestatus dieses Handbuchs

Ausgabe 6

- Die EN 14597 TR-Zulassung ist ausgesetzt und alle Verweise darauf werden entfernt.
- Ab Version V4.02 und höher verwendet die Ethernet-Kommunikationsoption das m.sLV-Auswahlprotokoll anstelle von m.tcp.

Ausgabe 5 beschreibt die neuen Funktionen des Geräts nach Änderungen an der Software zwecks Verbesserung der Cybersicherheit.

Ausgabe 4 gilt für Firmware Upgrades ab V4.01.

Die folgenden Produktverbesserungen sind enthalten:

- Unterstützung des Modbus Master TCP/IP-Protokolls.

Ausgabe 3 gilt für Firmware Upgrades ab V3.01

Die folgenden Produktverbesserungen sind enthalten:

- Verbessertes Programmgerätes, einschließlich aus vier Zeichen bestehender Programm- und Segmentnamen.
- OEM-Sicherheitsoption.
- BACnet-Kommunikation.
- EtherNet/IP.
- 16-Punkt-Linearisierung.
- Weitere Gain Scheduling Sets.

In Ausgabe 2 hinzugefügt:

- Kapitel „Navigationsdiagramm“.
- Abschnitt zur Einrichtung der Ethernet-Kommunikation.
- Hervorstechendere Standardwerte.
- Kleinere Verbesserungen.

Installation

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

Elektrische Geräte dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal installiert, betrieben und gewartet werden.

Vor Beginn der Installation, Entfernung, Verdrahtung, Wartung oder Inspektion des Geräts müssen die Stromversorgung für das Gerät und sämtliche E/A-Schaltungen (Alarmfunktionen, Regelungs-E/A usw.) vollständig abgeschaltet werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

WARNUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

Für die Nutzung dieses Geräts sind Fachkenntnisse in der Entwicklung und Programmierung von Regelsystemen erforderlich. Nur Personen mit solchen Fachkenntnissen dürfen Programmierungen, Installation und Änderungen an diesem Gerät vornehmen und dieses Gerät in Betrieb nehmen.

Während der Inbetriebnahme müssen alle Betriebszustände und potenzielle Störfälle sorgfältig getestet werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

In typischen Temperaturregelungsprozessen kann es Probleme geben, wenn die Heizung ununterbrochen eingeschaltet ist. Gründe, weswegen die Heizung ständig eingeschaltet bleibt, sind:

- Der Temperaturfühler hat sich gelöst.
- In den Thermoelementleitungen ist es zu einem Kurzschluss gekommen.
- Die Reglerheizung ist ununterbrochen eingeschaltet.
- Eine externe Klappe oder ein Schütz ist in Heizposition blockiert.
- Der Reglersollwert ist zu hoch eingestellt.
- Kommunikationsausfall.

Wo es zu Sach- bzw. Personenschäden kommen könnte, empfehlen wir, eine getrennte Übertemperatur-Schutzeinrichtung mit unabhängigem Temperaturfühler zu installieren, die den Heizkreis abschaltet.

Alarmrelais schützen nicht in allen Ausfallsituationen, daher dürfen Sie sich nicht auf sie verlassen.

Inhalt dieses Kapitels

- Eine allgemeine Beschreibung des Geräts.
- Lieferumfang.
- Bestellcodierung.
- Geräteabmessungen und die Installation in einer Schalttafel.

Welches Gerät besitze ich?

Mit den programmierbaren Reglern der EPC-Reihe können Sie industrielle Prozesse präzise regeln. Der Regler ist in drei DIN-Standardgrößen erhältlich:

- $\frac{1}{16}$ DIN-Modellnummer EPC3016, nominale Größe B 48 mm x H 48 mm
- $\frac{1}{8}$ DIN-Modellnummer EPC3008, nominale Größe B 48 mm x H 96 mm
- $\frac{1}{4}$ DIN-Modellnummer EPC3004, nominale Größe B 96 mm x H 96 mm

Ein bzw. mehrere Universaleingänge, die unterschiedliche Thermoelemente, Widerstandstemperatursensoren (RTD) und Prozesseingänge akzeptieren.

Den Universalein-/ausgang (EA) können Sie für die Regelung, Alarmer, Rückübertragungsausgänge oder Kontakteingänge konfigurieren.

Standardmäßig sind alle Regler mit einem Wechsler Relais ausgestattet.

Die Regler können entweder über eine AC-Netzversorgung (100 bis 230 VAC +/- 15%) oder eine Niederspannungsversorgung (24 VAC/DC (Nennwert)) betrieben werden. Wählen Sie die Art der Versorgung in der Bestellcodierung.

Digitale Kommunikation per EIA-485 (RS-485) steht für EPC3008 und EPC3004 standardmäßig zur Verfügung. Beim EPC3016 ist diese optional erhältlich.

Die verfügbaren Optionen lauten:

1. Ein Stromwandler-Eingang (CT) plus ein weiterer Kontakteingang.
2. Ethernet-Kommunikationsprotokoll.
3. EPC3016 bietet Ihnen die Möglichkeit der digitalen Kommunikation per EIA-232/422 (RS-232/422) unter Verwendung der Modbus oder EI-Bisynch-Protokolle, um die Kompatibilität mit Vorgängerprodukten zu gewährleisten.

Detailliertere Funktionen können konfiguriert werden, wenn sich der EPC3000 Regler im Konfigurationsmodus befindet. Dieser ist durch ein Passwort geschützt (siehe "Konfigurationsebene" auf Seite 109).

Es stehen Ihnen zwei Versionen des Bedienfeldschutzes zur Verfügung:

- Gekrümmte Front. Bedienfeldschutz nach NEMA 12X/IP65. Nur für den Gebrauch im Innenbereich zugelassen.
- Abwaschbar. Bedienfeldschutz nach NEMA 4X/IP66. Nur für den Gebrauch im Innenbereich zugelassen.

Bestellnummer

Sie haben die Möglichkeit, den Regler nur über den Hardware-Bestellcode zu bestellen. Schalten Sie dann das Gerät das erst Mal ein, wird der „Quick Start“-Konfigurationsmodus gestartet ("Gerätestart – neuer nicht konfigurierter Regler" auf Seite 78). Alternativ können Sie den Regler auch unter Angabe eines Hardware- und eines Software-Bestellcodes bestellen. In diesem Fall wird er bereits konfiguriert ausgeliefert und zeigt nach dem Gerätestart direkt die Bedieneranzeige ("Gerätestart – neuer konfigurierter Regler" auf Seite 86).

Der Geräteaufkleber auf dem Gehäuse informiert Sie über Bestellcodierung, die Seriennummer, das Herstellungsdatum und die Anschlüsse der installierten Hardware. Die aktuellen Bestellcodes finden Sie im EPC3000 Datenblatt (HA032952), das von www.eurotherm.com heruntergeladen werden kann.

Den Regler auspacken

Im Lieferumfang des Reglers ist Folgendes enthalten:

- Ein Regler gemäß Bestellanforderungen, eingesetzt in sein Gehäuse sowie zwei Halteklammern und eine am Gehäuse befestigte Dichtung. In den folgenden Abbildungen ist die abwaschbare Version zu sehen.



EPC3016



EPC3008



EPC3004

- Bauelement-Paket inklusive RC-Gliedern (wie bestellt) für Relais- und Triacausgänge (siehe "Allgemeine Informationen über Relais und Triacs und induktive Lasten" auf Seite 61) und ein 2,49- Ω -Widerstand für einen Stromeingang ("Linearer Eingang (mA, mV oder V)" auf Seite 52). Die Anzahl hängt von den verbauten Modulen ab.



RC-Glied



2,49- Ω -
Widerstand

- Installationsanleitung Bestellnummer HA032934 auf Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Chinesisch und Russisch.

GEFAHR

BRANDGEFAHR

Wenn das Gerät oder eines der darin enthaltenen Teile bei Erhalt beschädigt ist, installieren Sie das Gerät nicht und wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

Es dürfen nur die ursprünglich im Lieferumfang enthaltenen Stecker verwendet werden.

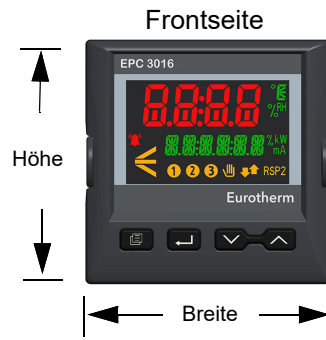
Verwenden Sie für jeden Schaltkreis die richtige Kabelgröße mit der für den Schaltkreis erforderlichen Stromkapazität.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

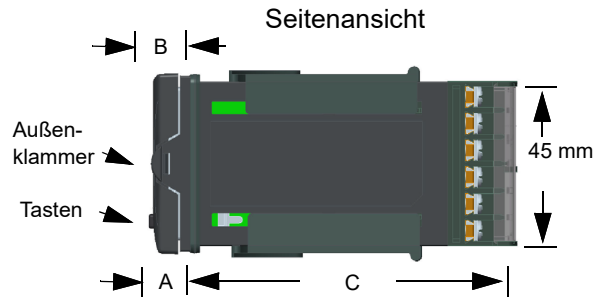
Abmessungen

Im Folgenden finden Sie allgemeine Ansichten der Regler zusammen mit den jeweiligen Abmessungen.

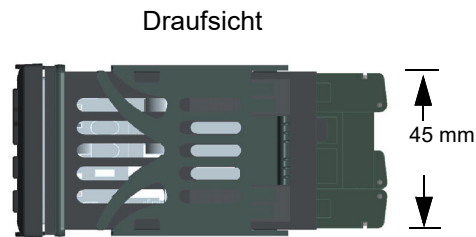
EPC3016 Regler



	Gekrümmte Front	Abwaschbar	Breite inkl. Außenklammern
Breite	49,4 mm	48,1 mm	50 mm 1,97 inch
Höhe	49,4 mm 1,94 inch	48,1 mm	



A Abstand zwischen Bedienfeld und Einrastnase	13,7 mm
B Abstand zwischen Bedienfeld und Oberseite Taste	13,2 mm
C Abstand hinter dem Bedienfeld	90 mm



EPC3008 Regler

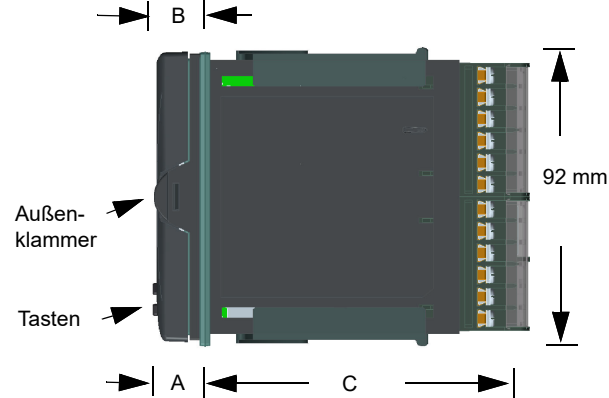
Frontseite



	Gekrümmte Front	Abwaschbar	Breite inkl. Außenklammern
Breite	49,4 mm	48,1 mm	50 mm 1,97 inch
Höhe	97,3 mm 3,83 inch	96,1 mm	

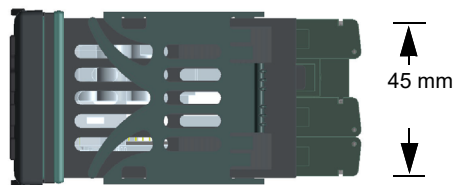
Außenklammern (auf beiden Seiten)

Seitenansicht

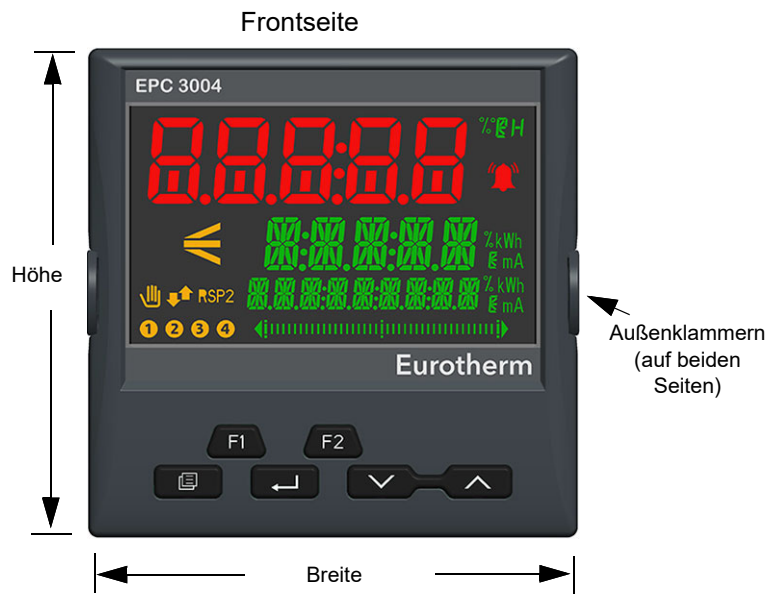


A Abstand zwischen Bedienfeld und Einrastnase	15,1 mm
B Abstand zwischen Bedienfeld und Oberseite Taste	15,3 mm
C Abstand hinter dem Bedienfeld	90 mm

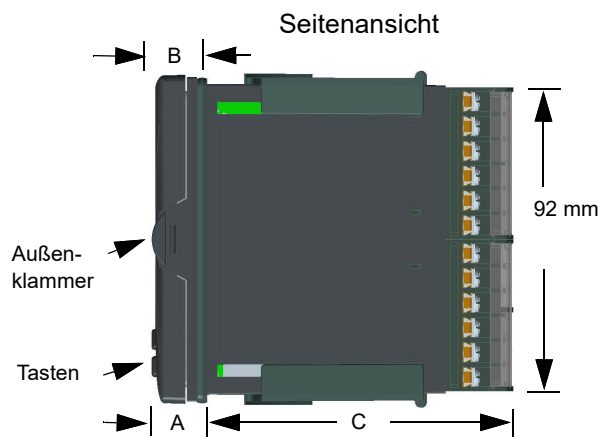
Draufsicht



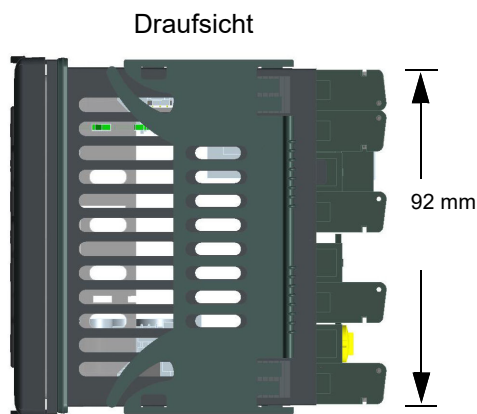
EPC3004 Regler



	Gekrümmte Front	Abwaschbar	Breite inkl. Außenklammern
Breite	97,3 mm 3,83 inch	97,3 mm 3,83 inch	98 mm 3,85 inch
Höhe	97,3 mm 3,83 inch	97,3 mm 3,83 inch	



A Abstand zwischen Bedienfeld und Einrastnase	15,3 mm
B Abstand zwischen Bedienfeld und Oberseite Taste	15,3 mm
C Abstand hinter dem Bedienfeld	90 mm



Installation

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

Elektrische Geräte dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal installiert, betrieben und gewartet werden.

Vor Beginn der Installation, Entfernung, Verdrahtung, Wartung oder Inspektion des Geräts müssen die Stromversorgung für das Gerät und sämtliche E/A-Schaltungen (Alarmfunktionen, Regelungs-E/A usw.) vollständig abgeschaltet werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

Dieses Gerät ist für den festen Einbau in eine elektrische Schalttafel im Innenbereich vorgesehen

Achten Sie bei der Auswahl des Einbauplatzes auf minimale Vibration, eine Umgebungstemperatur zwischen 0 und 55 °C und eine relative Feuchte von 0 bis 90%, nicht kondensierend.

Das Gerät können Sie in eine Schalttafel mit einer maximalen Dicke von 15 mm einbauen. Um die IP-Schutzart zu erhalten, wird eine minimale Dicke von 2 mm Baustahl empfohlen.

Die Oberfläche der Schalttafel sollte eben sein, damit die Schutzarten gewährleistet werden können.

Lesen Sie sich vor Beginn der Installation bitte sorgfältig die Sicherheitshinweise unter "Sicherheit und EMV" auf Seite 13 durch.

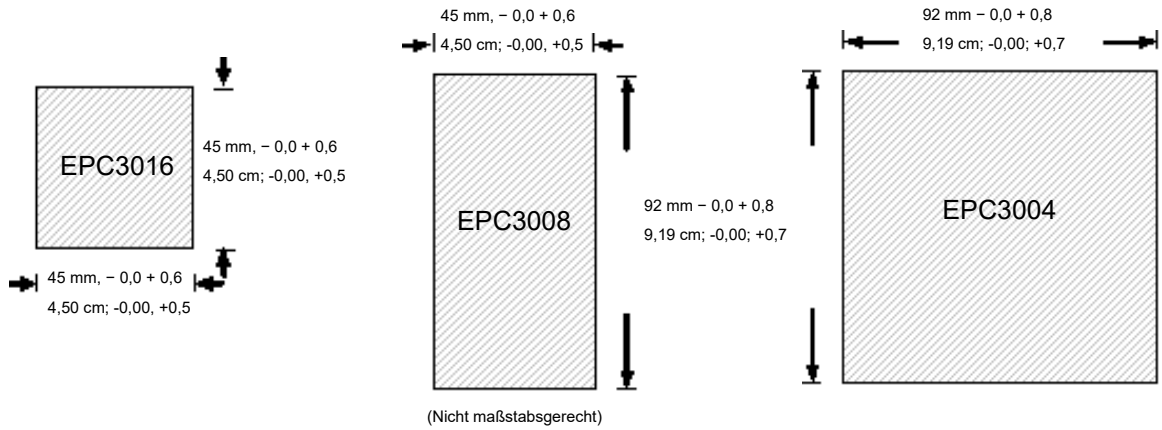
Reglereinbau

1. Bereiten Sie den Schalttafelausschnitt nach der angegebenen Abmessungen vor. . Achten Sie beim Einbau mehrere Regler in die selbe Schalttafel auf die angegebenen Mindestabstände zwischen den Geräten (siehe "Empfohlene Mindestabstände für den Regler" auf Seite 42).
2. Entfernen Sie vorsichtig die Halteklammern vom Gehäuse.
3. Um die Dichtigkeit des Bedienfelds zu gewährleisten, darf die Dichtung nicht verdreht oder gefaltet werden und muss hinter die Frontblende des Reglers eingesetzt werden.
4. Stecken Sie den Regler in den Schalttafelausschnitt.
5. Stellen Sie sicher, dass die Halteklammern einrasten, um die Schutzart der Schalttafel zu gewährleisten. Zum Sichern des Reglers halten Sie das Gerät in Position und schieben Sie beide Klammern gegen den Schalttafelausschnitt.
6. Lösen Sie die Schutzfolie von der Anzeige.
7. Sollte es nötig sein, das Gehäuse aus der Schalttafel zu entfernen, stellen Sie sicher, dass das Gerät von der Stromversorgung getrennt ist. Entfernen Sie dann den Regler aus seinem Gehäuse. Haken Sie die Halteklammern ganz vorsichtig von der Seite her aus. Am besten geht dies mithilfe eines kleinen, isolierten Schraubendrehers.

Das Gerät verfügt über Polarisierungsmarkierungen, um zu vermeiden, dass:

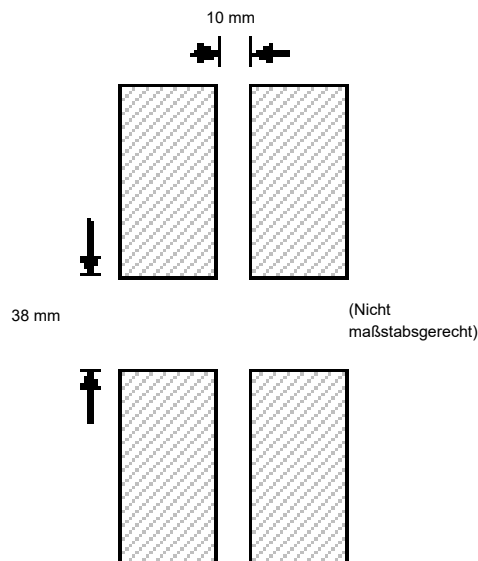
- a. das Gerät falsch herum in das Gehäuse eingesetzt wird.
- b. ein Gerät mit Kleinspannungsversorgung in ein Gehäuse für Hochspannungsversorgung eingesetzt wird.
- c. Einsetzen anderer Geräte in ein Gehäuse mit einer nicht kompatiblen Anschlussbelegung.

Schalttafelausschnitt



Empfohlene Mindestabstände für den Regler

Gilt für alle Modelle.



Reglerwechsel



STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

Elektrische Geräte dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal installiert, betrieben und gewartet werden.

Vor Beginn der Installation, Entfernung, Verdrahtung, Wartung oder Inspektion des Geräts müssen die Stromversorgung für das Gerät und sämtliche E/A-Schaltungen (Alarmfunktionen, Regelungs-E/A usw.) vollständig abgeschaltet werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

Nehmen Sie den Regler von der Spannungsversorgung, bevor Sie ihn aus dem Gehäuse entfernen. Durch Auseinanderziehen der Außenklammern und nach vorne ziehen des Reglers können Sie das Gerät aus dem Gehäuse entnehmen. Wenn Sie das Gerät zurück in das Gehäuse stecken, versichern Sie sich, dass die Außenklammern einrasten.

Bei installierter Ethernet-Option stellen Sie sicher, das Ethernetkabel aus der Rückseite des Reglers auszustöpseln, bevor Sie ihn aus dem Gehäuse ziehen.

Klemmenbelegung

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel finden Sie die Anschlüsse und die Verdrahtung beschrieben.

WARNUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

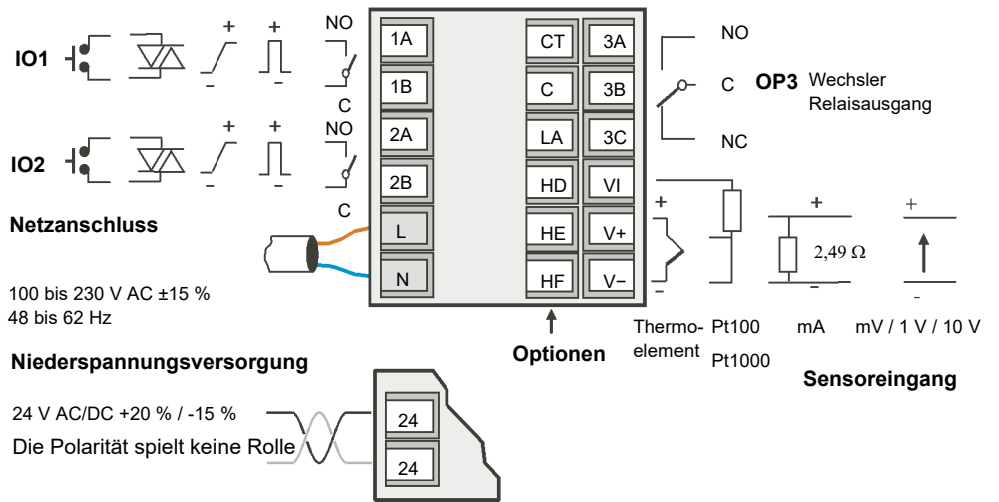
Sichern Sie alle Leitungen und Kabelstränge mit geeigneten Zugentlastungsmechanismen.

Achten Sie während der Installation darauf, dass keine leitfähigen Materialien eindringen.

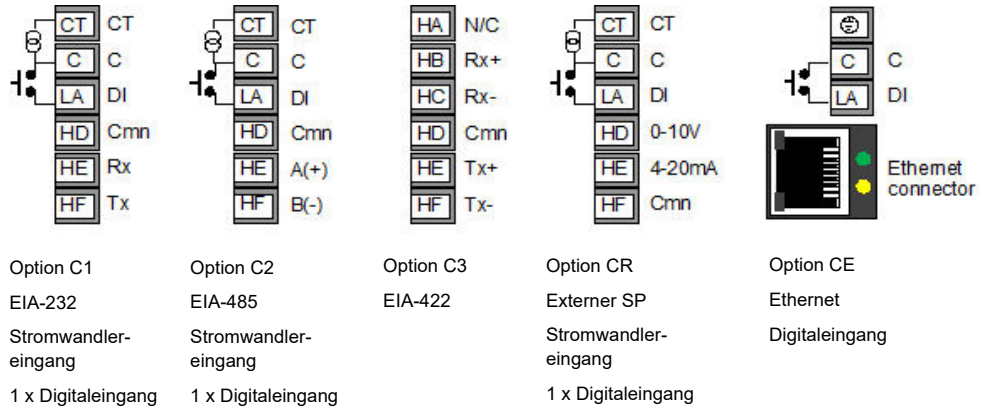
Schließen Sie Drähte nur an gekennzeichnete Anschlussklemmen an, die auf dem Warnhinweis am Gerät, im Verdrahtungsabschnitt der Bedienungsanleitung oder in der Installationsanleitung des Produkts vermerkt sind.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Klemmenbelegung EPC3016-Regler



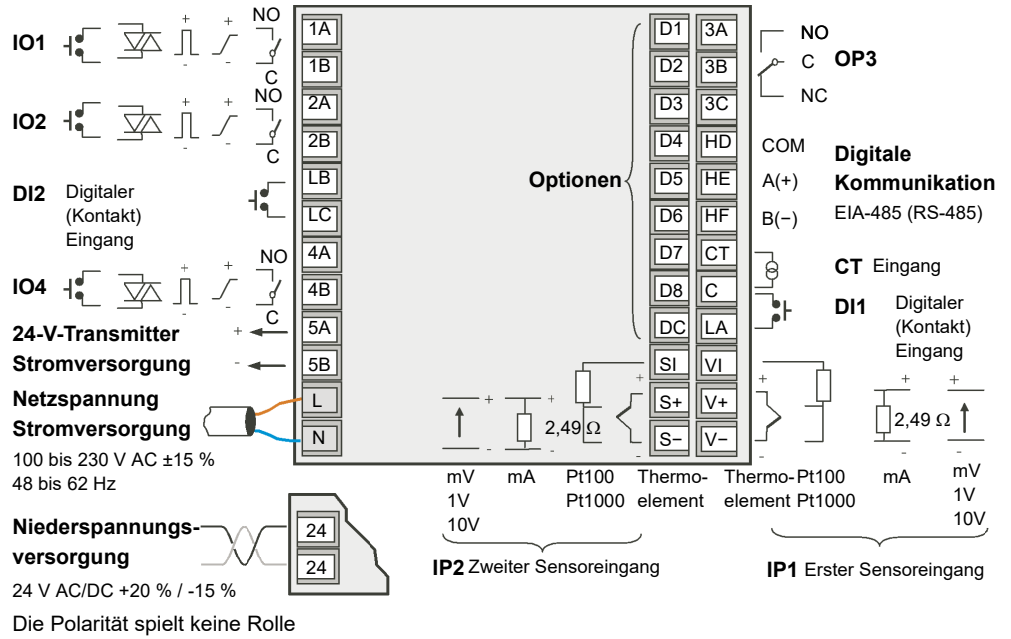
EPC3016-Optionen



Legende der im Schaltplan verwendeten Symbole

	Logikausgang (SSR Drive)		Relaisausgang		Wechsler Relaisausgang
	0-10 V / 0-20 mA Analogausgang		Triacausgang		
	Stromwandler-eingang		Kontakteingang		

Klemmenbelegung EPC3008 und EPC3004-Regler

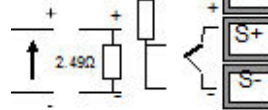


Optionen für EPC3008 und EPC3004

Digital-E/A

D1 - D8
 Spannungseingang
 Ein (1) > 4 V, < 35 V
 Aus (0) > -1 V, < +1 V
 Kontakteingang Ein < 100Ω
 Aus >28KΩ

Zweiter Sensoreingang

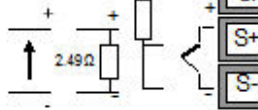


Option I8
 PV-Eingang
 8 × Digitaler EA

Digital-E/A

D1 - D4
 Spannungseingang
 Ein (1) > 4 V, < 35 V
 Aus (0) > -1 V, < +1 V
 Kontakteingang
 Ein <100Ω
 Aus >28KΩ

Zweiter Sensoreingang

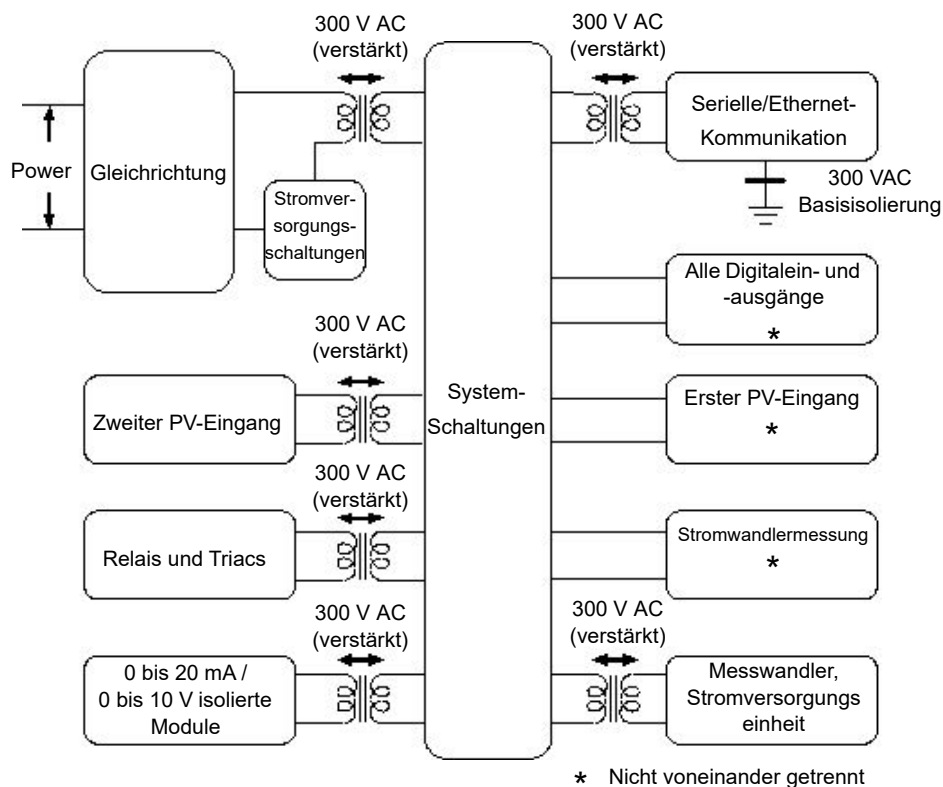


Option IE
 PV-Eingang
 Ethernet
 4 × Digitaler EA

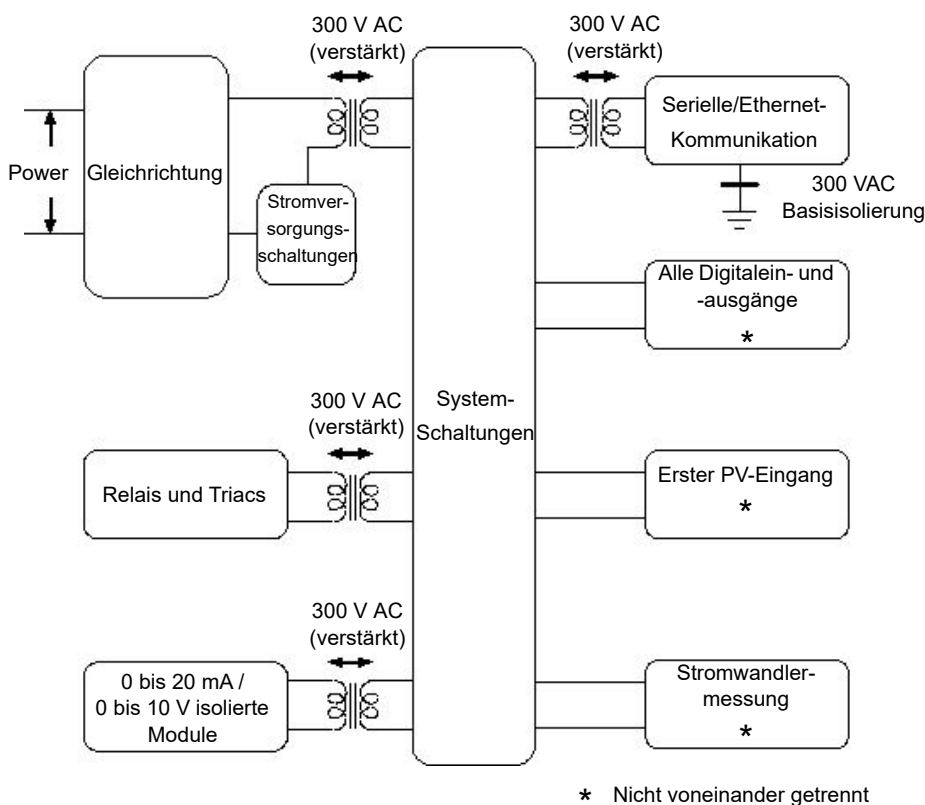
Isolierungsgrenzen

In den Diagrammen werden verstärkte und einfache Isolierungsgrenzen dargestellt.

EPC3008/EPC3004 Isolierung



EPC3016 Isolierung



Kabelquerschnitt

Die Schraubklemmen auf der Geräterückseite sind für Kabelquerschnitte von 0,5 bis 1,5 mm² vorgesehen (16 bis 22AWG). Die Klemmenleisten sind jeweils mit einer Kunststoffabdeckung zum Schutz vor Berührung versehen. Sie beim Anziehen der Schrauben darauf, dass das Drehmoment 0,5 Nm nicht übersteigt.

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

Ziehen Sie die Schraubklemmen gemäß den Drehmomentvorgaben fest.

Sie können maximal zwei Kabel des gleichen Typs und des gleichen Durchmessers pro Klemme anschließen. Die Abisolierlänge der Kabel muss mindestens 6 mm betragen, um einen guten Kontakt zur Klemme zu gewährleisten. Die maximale Länge freiliegender Leiter darf 2 mm nicht überschreiten.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

Regler-Spannungsversorgung

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEGFAHR

Stromleitung und Ausgangsschaltkreise müssen nach den gültigen lokalen und nationalen VDE-Vorschriften für Nennstrom und Nennspannung der jeweiligen Anlage verdrahtet und mit geeigneten Sicherungen versehen werden, d. h. in Großbritannien nach den jeweils aktuellen IEE-Bestimmungen (BS7671) und in den USA nach den VDE-Vorschriften von NEC Klasse 1.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

GEFAHR

BRANDGEFAHR

Der Regler muss an ein Netzteil bzw. eine Stromversorgung mit der Nennspannung angeschlossen werden, die auf dem Typenschild des Reglers oder in der Bedienungsanleitung angegeben ist. Verwenden Sie nur isolierende PELV- oder SELV-Stromversorgungen für die Ausrüstung.

EPC3000 („Netzspannung“ weist nur auf 230 V hin; was ist bei 12, 24 oder 48 Volt: Der Regler muss an die korrekte Netzspannung angeschlossen werden, die dem Bestellcode und der auf dem Typenschild des Reglers angegebenen Netzspannung entsprechen muss. Verwenden Sie nur isolierende PELV- oder SELV-Stromversorgungen für die Ausrüstung.

EPC2000 (nur 24 V):

Schließen Sie den Regler nicht direkt an Netzspannung an. Verwenden Sie zur Versorgung der Anlage nur isolierende PELV- oder SELV-Stromversorgungen.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

WARNUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

Verdrahtung: Es ist wichtig, dass Sie das Gerät in Übereinstimmung mit den in dieser Anleitung aufgeführten Daten anschließen und Kupferleitungen verwenden (ausgenommen Kabel des Thermoelements).

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

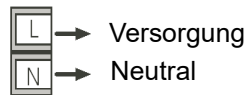
Sicherungen

Der Stromversorgungseingang des Reglers muss über externe Sicherungen geschützt werden.

Die Nenndaten für die externen Sicherungen lauten:

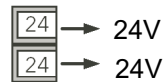
- Für 24 VAC/DC, 48 bis 62 Hz – Sicherungstyp: T, 2A 250V.
- Für 100 bis 230 V AC, Sicherungstyp: T, 2A 250V.

Netzspannung Stromversorgung



- 100 bis 230 VAC, $\pm 15\%$, 48 bis 62 Hz.
- Nennleistung EPC3016: 6 W; EPC3008 und EPC3004: max 9 W.

Niederspannungsversorgung



- 24 VAC, +10/-15%, 48 bis 62 Hz.
- 24 VDC, -15%, +20% $\pm 5\%$ Brummspannung.
- Die Polarität spielt keine Rolle.
- Nennleistung EPC3016: 6 W; EPC3008 und EPC3004: max 9 W.

Sensoreingänge (Messeingang)

Dieser Eingang ist an allen Modellen vorhanden.

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

Der primäre Sensormesseingang ist nicht von den Digitaleingängen/-ausgängen (DI1 und 2 und DI1 bis 8) und dem Stromwandlereingang isoliert. Wenn der Sensor weder an Erde noch an einem sicheren Potenzial anliegt, liegen Digitaleingänge und Stromwandlereingang am selben Potenzial an. Dies muss bei den Nennwerten der Bauteile und bei der Anweisung des Personals berücksichtigt werden, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

WARNUNG

POTENZIELLE VERLETZUNG ODER BESCHÄDIGUNG DER AUSRÜSTUNG

Verlegen Sie die Eingangskabel nicht zusammen mit Versorgungskabeln.

Wenn Sie abgeschirmte Leitungen verwenden, erden Sie diese nur an einem Ende.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

ANMERKUNG

MESSUNGENAUGIGKEITEN

Es gibt mehrere Faktoren, die möglicherweise zu Messungenauigkeiten führen können.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Geräteschäden führen.

Um diese Faktoren zu mindern:

- Verlegen Sie die Eingangskabel nicht zusammen mit Versorgungskabeln.
- Verwenden Sie abgeschirmte Leitungen. Erden Sie diese nur an einem Ende.
- Externe Komponenten (wie z. B. Zener Dioden) zwischen Fühler und Eingangsklemmen können aufgrund von erhöhtem und/oder unsymmetrischen Leitungswiderständen oder Leckströmen Messfehler verursachen.
- Der primäre Sensoreingang ist nicht von den Logikausgängen und Digitaleingängen getrennt.
- Achten Sie auf den Leitungswiderstandswert – hohe Leitungswiderstände können zu Messungenauigkeiten führen.
- Schließen Sie einen Einzelfühler nicht an mehrere Geräte gleichzeitig an. Dies könnte die Fühlerbruchfunktion erheblich beeinträchtigen.

Erster Sensoreingang (Messeingang)

Thermoelementeingang



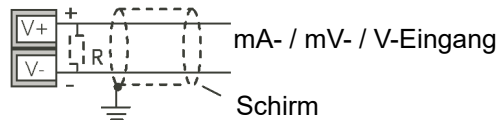
- Verwenden Sie ein (bevorzugt geschirmtes) Kompensationskabel, um die Leitung zum Thermoelement zu verlängern. Achten Sie dabei darauf, die Polarität streng einzuhalten und darauf, dass thermische Übergänge in Zwischenverbindungen vermieden werden.

Widerstandsthermometereingang



- Der Widerstand aller drei Leitungen muss gleich sein. Ein Leitungswiderstand von mehr als 22Ω kann zu Messungenauigkeiten führen.

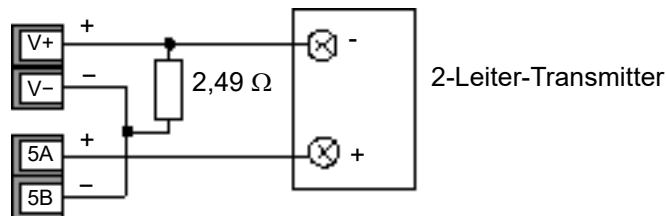
Linearer Eingang (mA, mV oder V)



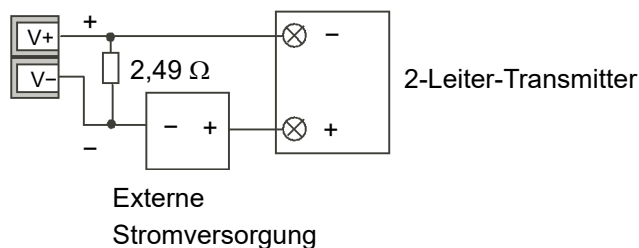
- Falls ein geschirmtes Kabel verwendet wird, sollte dieses, wie dargestellt, nur an einer Stelle geerdet werden.
- Für einen mA-Eingang schließen Sie den $2,49 \Omega$ Lastwiderstand (R) wie dargestellt zwischen den Plus- und Minus-Eingangsklemmen an. Der mitgelieferte Widerstand besitzt 1 % Genauigkeit, 50 ppm.

2-Leiter-Transmitter-Eingänge

Bei Verwendung der internen 24-V-Stromversorgung (nur für $\frac{1}{8}$ DIN und $\frac{1}{4}$ DIN).



Alle Modelle mit externer Stromversorgung.



Zweiter Sensoreingang (Messeingang)

Der zweite Sensoreingang ist beim EPC3016 Regler nicht verfügbar. Für die Regler EPC3008 und EPC3004 gibt es eine bestellbare Option, die durch Funktionssicherheit geschützt ist, siehe Abschnitt "Funktionsspasswörter" auf Seite 260.

Zweiter Thermoelementeingang



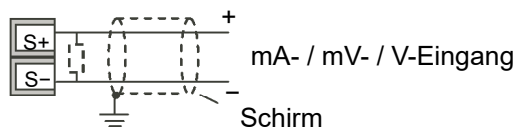
Verwenden Sie ein (bevorzugt geschirmtes) Kompensationskabel, um die Leitung zum Thermoelement zu verlängern. Achten Sie dabei darauf, die Polarität streng einzuhalten und darauf, dass thermische Übergänge in Zwischenverbindungen vermieden werden.

Zweiter Widerstandsthermometereingang (RTD)



Der Widerstand aller drei Leitungen muss gleich sein. Ein Leitungswiderstand von mehr als 22 Ω kann zu Messungenauigkeiten führen.

Zweiter linearer Eingang (mA, mV oder V)

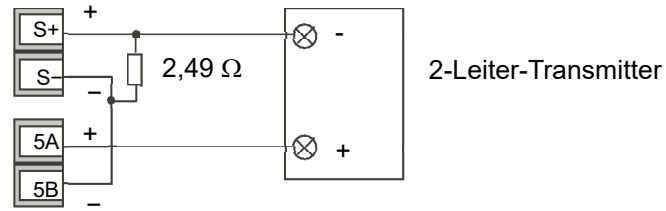


Falls ein geschirmtes Kabel verwendet wird, sollte dieses, wie dargestellt, nur an einer Stelle geerdet werden.

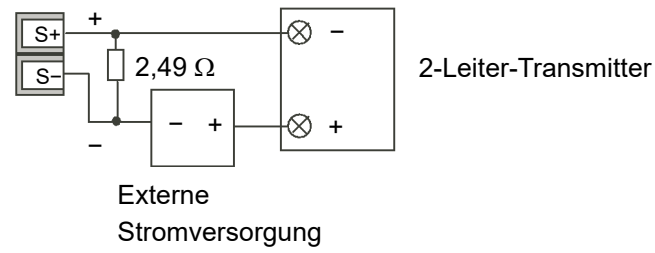
Für einen mA-Eingang schließen Sie den 2,49 Ω Lastwiderstand (R) wie dargestellt zwischen den Plus- und Minus-Eingangsklemmen an. Der mitgelieferte Widerstand besitzt 1 % Genauigkeit, 50 ppm.

Zweite 2-Leiter-Transmitter-Eingänge

Bei Verwendung der internen 24-V-Stromversorgung (nur für 1/8 DIN und 1/4 DIN).



Alle Modelle mit externer Stromversorgung.



Eingänge/Ausgänge (EA)

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

Elektrische Geräte dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal installiert, betrieben und gewartet werden.

Vor Beginn der Installation, Entfernung, Verdrahtung, Wartung oder Inspektion des Geräts müssen die Stromversorgung für das Gerät und sämtliche E/A-Schaltungen (Alarmfunktionen, Steuerungs-E/A usw.) vollständig abgeschaltet werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

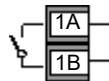
E/A1 und E/A2 sind standardmäßig in allen Modellen vorhanden. E/A4 ist standardmäßig in den Modellen EPC3008 und EPC3004 vorhanden. Dieser E/A kann als Kontakteingang, Triacausgang, Logikausgang, Analogausgang oder Typ-A-Relaisausgang bestellt werden.

E/A3 ist ein Wechsler-Reils und Standard bei allen Modellen.

Die Funktionsweise des EA ist durch die bestellte Anwendung vorab konfiguriert oder kann oder mithilfe der „Quick Start“-Codes konfiguriert werden (siehe "Gerätstart – neuer nicht konfigurierter Regler" auf Seite 78). Alternativ dazu kann die Funktion auch auf der Konfigurationsebene ("EA-Liste (io)" auf Seite 123) oder per iTools ("Der Browser" auf Seite 255) geändert werden.

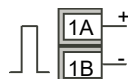
Eingang/Ausgang 1 (E/A1)

E/A1 Relaisausgang (Typ-A, Schließkontakt)



- Isolierter Ausgang 300 VAC, CAT II.
- Kontakt-Nennwert: 2 A, 230 VAC +15 % ohmsch.
- Mindestnennwerten Kontakt: 100 mA, 12 V
- Die Schaltrate des Ausgangs kann eingestellt werden, um eine Beschädigung des Relais und des verwendeten Ausgangsgeräts zu verhindern. Siehe "Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit" auf Seite 128.

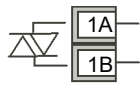
E/A1 Logikausgang (SSR Drive)



- Nicht vom Sensoreingang, dem Stromwandlereingang oder dem Digitaleingang isoliert.
- Ausgang im Zustand Ein: 12 VDC bei 44 mA max.
- Ausgang im Zustand Aus: < 300 mV, <100 µA.

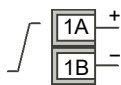
- Die Schaltrate des Ausgangs kann eingestellt werden, um eine Beschädigung des verwendeten Ausgangsgeräts zu verhindern. Siehe "Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit" auf Seite 128.

E/A1 Triacausgang



- Isolierter Ausgang 300 V AC, CAT II.
- Nennleistung: 40 mA bis 0,75 A (Effektivwert), 30 V bis 230 V (Effektivwert) +15 % ohmsche Last.

E/A1 Analogausgang



- Isolierter Ausgang 300 VAC.
- Per Software konfigurierbar: 0 bis 10 V_{DC}, 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA.
- Maximaler Lastwiderstand: Spannung > 450 Ω; Leistung < 550 Ω
- Kalibrierengenauigkeit % des Messwerts + Offset.
 - Spannung besser als $\pm (0,5\% + 50 \text{ mV})$.
 - Stromstärke besser als $\pm(0,5\% + 100 \mu\text{A})$.
- Falls weitere isolierte Kontakteingänge erforderlich sind, können Analogausgangsmodule auf Konfigurationsebene als solche konfiguriert werden (Parameter *dI*, siehe Abschnitt "EA-Liste (io)" auf Seite 123 oder über iTools ("Konfiguration über iTools" auf Seite 251)
 - Kontakt offen > 365 Ω. Kontakt geschlossen < 135 Ω.

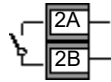
E/A1 Kontakteingang



- Nicht vom Stromwandlereingang, dem Sensoreingang 1 oder den Logikausgängen isoliert.
- Umschalten: 12 VDC bei 40mA max.
- Kontakt offen > 500 Ω. Kontakt geschlossen < 150 Ω.

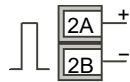
Eingang/Ausgang 2 (EA2)

E/A2 Relaisausgang (Typ-A, Schließkontakt)



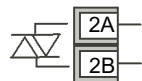
- Isolierter Ausgang 300 VAC, CAT II.
- Höchstnenndaten Kontakt: 2 A, 230 VAC +15 % ohmsch.
- Mindestnenndaten Kontakt: 100 mA, 12 V
- Die Schaltrate des Ausgangs kann eingestellt werden, um eine Beschädigung des Relais und des verwendeten Ausgangsgeräts zu verhindern. Siehe "Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit" auf Seite 128.

E/A2 Logikausgang (SSR Drive)



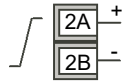
- Nicht vom Sensoreingang, dem Stromwandlereingang oder dem Digitaleingang isoliert.
- Ausgang im Zustand Ein: 12 VDC bei 44 mA max.
- Ausgang im Zustand Aus: < 300 mV, <100 µA.
- Die Schaltrate des Ausgangs kann eingestellt werden, um eine Beschädigung des verwendeten Ausgangsgeräts zu verhindern. Siehe "Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit" auf Seite 128.

E/A2 Triacausgang



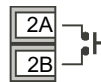
- Isolierter Ausgang 300 V AC, CAT II.
- Nennleistung: 40 mA bis 0,75 A (Effektivwert), 30 V bis 230 V (Effektivwert) +15 % ohmsche Last.

E/A2 Analogausgang



- Isolierter Ausgang 300 V_{AC}
- Per Software konfigurierbar: 0 bis 10 V_{DC}, 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA.
- Maximaler Lastwiderstand: Spannung > 450 Ω; Leistung < 550 Ω
- Kalibrierengenauigkeit % des Messwerts + Offset.
 - Spannung besser als ± (0,5% + 50 mV).
 - Stromstärke besser als ±(0,5% + 100 µA).
- Falls weitere isolierte Kontakteingänge erforderlich sind, können Analogausgangsmodule auf Konfigurationsebene als solche konfiguriert werden (Parameter *dI*, siehe Abschnitt "EA-Liste (io)" auf Seite 123 oder über iTools ("Konfiguration über iTools" auf Seite 251)
 - Kontakt offen > 365 Ω. Kontakt geschlossen < 135 Ω.

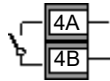
E/A2 Kontakteingang



- Nicht vom Stromwandler Eingang, dem Sensoreingang 1 oder den Logikausgängen isoliert.
- Umschalten: 12 VDC bei 40mA max.
- Kontakt offen > 500 Ω. Kontakt geschlossen < 150 Ω.

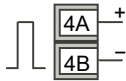
Eingang/Ausgang 4 (EA4)

E/A4 Relaisausgang (Typ-A, Schließkontakt)



- Isolierter Ausgang 300 VAC, CAT II.
- Höchstnenndaten Kontakt: 2 A, 230 VAC +15 % ohmsch.
- Mindestnenndaten Kontakt: 100 mA, 12 V
- Die Schaltrate des Ausgangs kann eingestellt werden, um eine Beschädigung des Relais und des verwendeten Ausgangsgeräts zu verhindern. Siehe "Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit" auf Seite 128.

E/A4 Logikausgang (SSR Drive)



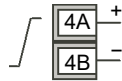
- Nicht vom Sensoreingang, dem Stromwandlereingang oder dem Digitaleingang isoliert.
- Ausgang im Zustand Ein: 12 VDC bei 44 mA max.
- Ausgang im Zustand Aus: < 300 mV, <100 µA.
- Die Schaltrate des Ausgangs kann eingestellt werden, um eine Beschädigung des verwendeten Ausgangsgeräts zu verhindern. Siehe "Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit" auf Seite 128.

E/A4 Triacausgang



- Isolierter Ausgang 300 V AC, CAT II.
- Nennleistung: 40 mA bis 0,75 A (Effektivwert), 30 V bis 230 V (Effektivwert) +15 % ohmsche Last.

E/A4 Analogausgang



- Isolierter Ausgang 300 V_{AC}
- Per Software konfigurierbar: 0 bis 10 V_{DC}, 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA.
- Maximaler Lastwiderstand: Spannung > 450 Ω; Leistung < 550 Ω
- Kalibriergenauigkeit % des analogen Messwerts + Offset.
 - Spannung besser als ± (0,5% + 50 mV).
 - Stromstärke besser als ±(0,5% + 100 μA).
- Falls weitere isolierte Kontakteingänge erforderlich sind, können Analogausgangsmodule auf Konfigurationsebene als solche konfiguriert werden (Parameter *dl*, siehe Abschnitt "EA-Liste (io)" auf Seite 123 oder über iTools ("Konfiguration über iTools" auf Seite 251)
 - Kontakt offen > 365 Ω. Kontakt geschlossen < 135 Ω.

E/A4 Kontakteingang

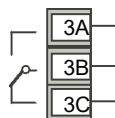


- Nicht vom Stromwandler Eingang, dem Sensoreingang oder den Logikausgängen isoliert.
- Umschalten: 12 VDC bei 40mA max.
- Kontakt offen > 500 Ω. Kontakt geschlossen < 150 Ω.

Ausgang 3 (OP3)

Ausgang 3 ist an allen Modellen vorhanden. Es handelt sich um ein Form-C-Relais (Wechsler). (In einigen Vorgängermodellen wurden diese als AA-Relais bezeichnet).

Die Funktionsweise des EA können Sie entweder über die bestellte Anwendung festlegen oder mithilfe der „Quick Start“-Codes konfigurieren (siehe "Gerätestart – neuer nicht konfigurierter Regler" auf Seite 78). Alternativ dazu kann die Funktion auch auf der Konfigurationsebene ("EA-Liste (io)" auf Seite 123) oder per iTools ("Der Browser" auf Seite 255) geändert werden.



- Isolierter Ausgang 300 V_{AC}, CAT II.
- Kontakt-Nennwert: 2 A, 230 V_{AC} +15 % ohmsch.
- Die Schaltrate des Ausgangs kann eingestellt werden, um eine Beschädigung des verwendeten Ausgangsgeräts zu verhindern. Siehe "Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit" auf Seite 128.

Allgemeine Informationen über Relais und Triacs und induktive Lasten

⚠️ WARNUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

Beim Schalten von induktiven Lasten, wie z. B. einigen Leitern oder Magnetventilen, kann es zu Störspitzen im Hochspannungsbereich kommen. Diese Überspannungen können zu Störungen führen, durch welche die Reglerleistung beeinträchtigt wird.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Für diese Lastart benötigen Sie ein RC-Glied über dem schaltenden Relaiskontakt. Das RC-Glied besteht aus einem 15 nF Kondensator in Serie mit einem 100 Ω Widerstand. Dieses RC-Glied dient außerdem dazu, die Lebensdauer des Kontakts zu verlängern.

⚠️ ACHTUNG

FALSCHER AUSLÖSUNG VON TRIACAUSGÄNGEN

Auch über den Klemmen eines Triacausgangs sollten Sie ein RC-Glied schalten, um durch kurzzeitige Überspannungen bedingte Fehlauflösungen zu vermeiden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

⚠️ WARNUNG

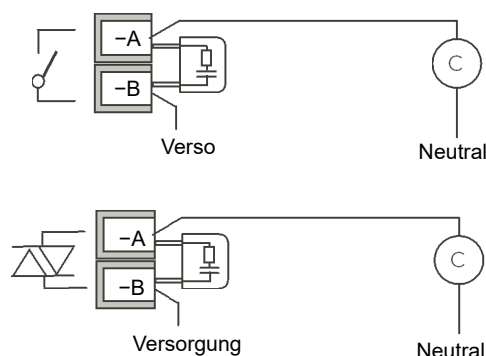
UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

Bei bestimmten Lasten mit hohem Widerstand dürfen Sie keine RC-Glieder anschließen.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Bei geöffnetem Relaiskontakt oder bei angeschlossener Last mit hohem Widerstand fließen über den RC-Kreis 0,6 mA bei 100 VAC und 1,2 mA bei 230 VAC.

Achten Sie darauf, dass dieser Strom keine elektrischen Lasten anzieht. Arbeiten Sie mit solchen Lasten, sollten Sie das RC-Glied nicht installieren.



Stromwandler

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

Der Stromwandler Eingang und die Digitaleingänge sind nicht von den primären Sensoreingangsklemmen isoliert. Wenn der Sensor weder an Erde noch an einem sicheren Potenzial anliegt, liegen Stromwandler Eingang und Digitaleingänge am selben Potenzial an. Dies muss bei den Nennwerten der Bauteile und bei der Anweisung des Personals berücksichtigt werden, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

Der Stromwandler Eingang wird für den EPC3016 als Option angeboten. Dieser ist in den EPC3008- und EPC3004-Reglern standardmäßig vorhanden.

Ein weiterer Kontakteingang (LA) teilt sich einen gemeinsamen Anschluss (C) mit dem Stromwandler (CT), wodurch Ihnen bis zu drei (EPC3016 Regler) bzw. fünf (Regler EPC3008 und EPC3004) Kontakteingänge zur Verfügung stehen.



- Stromwandler-Eingangsstrom: 0-50mA rms (Sinuswelle, kalibriert) 50/60Hz.
- Stromwandler-Eingangsaufösung: 0,1 A für eine Skalierung bis 10 A, 1 A für eine Skalierung bis 100 A, 10 A für eine Skalierung bis 1000 A.
- Stromwandler-Eingangsgenauigkeit: +1 % des Messwerts.
- Im Regler verbauter 10Ω-Lastwiderstand.

GEFAHR

STROMSCHLAGGEFAHR

Eine spannungsbegrenzende Vorrichtung sollte über den CT-Klemmen angebracht werden, um Hochspannungen an den CT-Klemmen zu verhindern, wenn der Regler ausgestöpselt wird. Geeignet sind zum Beispiel zwei direkt angeschlossene (Back- to-Back) Zener-Dioden mit Nenndaten von 3 und 10 V bei 50 mA.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

Schließkontakteingänge (DI1 und DI2)

Es sind bis zu zwei Digitaleingänge verfügbar, die an externe Kontakt angeschlossen werden können.

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEGFAHR

Die Digitaleingänge und der Stromwandler Eingang sind nicht von den primären Sensoreingangsklemmen isoliert. Wenn der Sensor weder an Erde noch an einem sicheren Potenzial anliegt, liegen Stromwandler Eingang und Digitaleingänge am selben Potenzial an. Dies muss bei den Nennwerten der Bauteile und bei der Anweisung des Personals berücksichtigt werden, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

Digitaleingang 1 wird mit Stromwandler geliefert, außer bei der Ethernet-Variante im EPC3016, bei der LA vorhanden ist, der Stromwandler aber nicht.

Digitaleingang 2 ist nur bei EPC3004 und EPC3008 verfügbar.

Digitaleingang 1 Digitaleingang 2

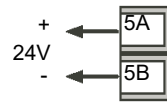


- Umschalten: 12 VDC bei 13mA max.
- Kontakt offen > 400 Ω. Kontakt geschlossen < 100 Ω.
- Die Funktionsweise des EA können Sie entweder über die bestellte Anwendung festlegen oder mithilfe der „Quick Start“-Codes konfigurieren (siehe "Gerätestart – neuer nicht konfigurierter Regler" auf Seite 78. Alternativ dazu kann die Funktion auch auf Konfigurationsebene ("EA-Liste (io)" auf Seite 123) oder per iTools ("Der Browser" auf Seite 255) geändert werden.

Transmitterversorgung

Die Transmitterversorgung ist für das Modell EPC3016 nicht erhältlich.

In den Geräten EPC3008 und EPC3004 ist diese standardmäßig eingebaut.



- Isolierter Ausgang 300 VAC, CAT II.
- Ausgang: 24 V DC, $\pm 10\%$. Max. 28mA

Digitaleingänge/-ausgänge 1 bis 8

Je nach installierter Option stehen bis zu 8 digitale Eingänge/Ausgänge an den Optionsanschlüssen zur Verfügung. Diese sind als D1 bis D8 gekennzeichnet.

⚡ ⚠ **GEFAHR**

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

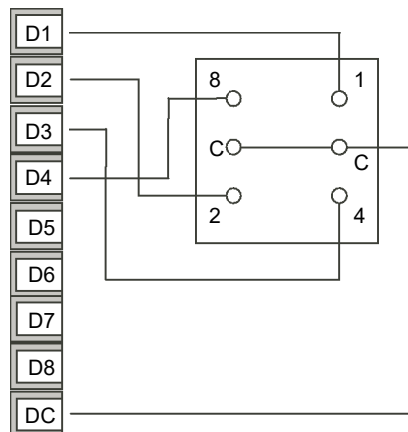
Die Digitaleingänge/-ausgänge und der Stromwandlereingang sind nicht von den primären Sensoreingangsklemmen isoliert. Wenn der Sensor weder an Erde noch an einem sicheren Potenzial anliegt, liegen Stromwandlereingang und Digitaleingänge am selben Potenzial an. Dies muss bei den Nennwerten der Bauteile und bei der Anweisung des Personals berücksichtigt werden, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Stromziehender Ausgang. Externe DC-Stromversorgungseinheit, 15 V Minimum, 35 V Maximum.
- Logischer Spannungsmesseingang. High Level Eingangsspannung 4 V Minimum. 35 V Maximum. Low Level Eingangsspannung -1 V Minimum, +1 V Maximum.
- Schließkontakteingang. Kontakt geschlossen 0 Ω bis 100 Ω . Kontakt offen > 28 k Ω .

Beispielschaltbild 1 BDC-Schalter

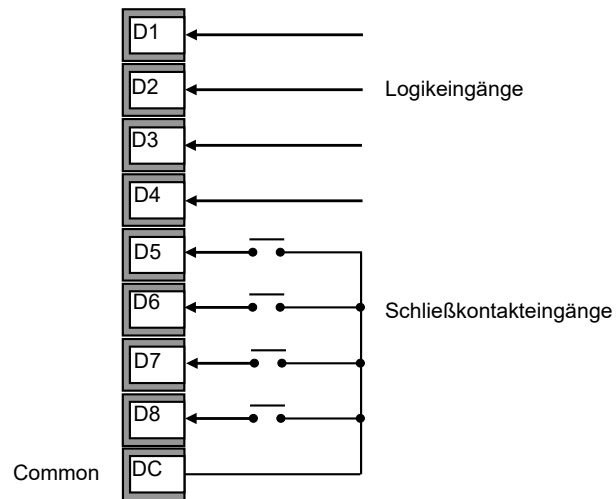
Die folgende Abbildung ist ein Beispiel für ein typisches BCD-Schaltbild, bei dem die ersten vier Digitaleingänge des EPC3008- bzw. EPC3004-Reglers verwendet werden. Diese können Sie zum Beispiel zur Auswahl der Programmnummer verwenden.



Die BCD-Eingänge lassen sich auf Ebene 3 bzw. Konfigurationsebene einschalten (siehe "BCD-Liste (bCd)" auf Seite 167).

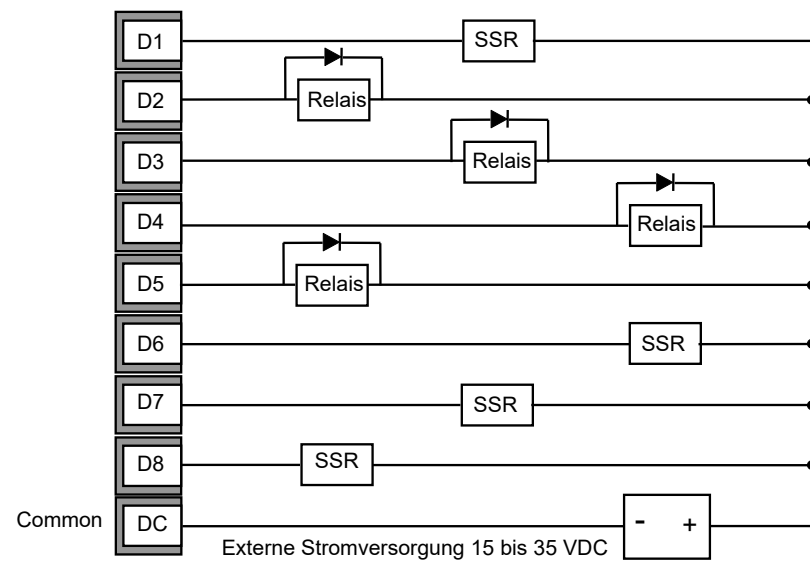
Beispielschaltbild 2 Digitaleingänge

Digitaleingänge (Logikeingänge oder Schließkontakte in beliebiger Kombination).



Beispielschaltbild 3 Digitalausgänge

Digitalausgänge (Relais, Thyristor oder SSR Drive in beliebiger Kombination).



Digitale Kommunikationsverbindungen

An den Reglern EPC3008 und EPC3004 ist EIA-485 (RS-485) Standard. EIA-232 (RS-232) und EIA-422 (RS-422) werden nicht unterstützt.

Am EPC3016 Regler können Sie EIA-485 (RS-485 Regler), EIA-422 (RS-422) und EIA-232 (RS-232) über ein Optionsmodul nutzen.

Zu Zwecken der Kompatibilität mit vorhandenen Reglern wird als Protokoll ModbusRTU oder EI-Bisynch verwendet.

Als Option werden alle Regler außerdem mit Ethernet (ModbusTCP) geliefert.

Beim Anschließen eines Computers an EIA-232 wird normalerweise ein USB-Adapter verwendet. Es empfiehlt sich, elektrisch isolierte Adapter zu verwenden, da ansonsten elektrisches Rauschen aus Industriebereichen an den Computer übertragen werden und diesen beschädigen kann.

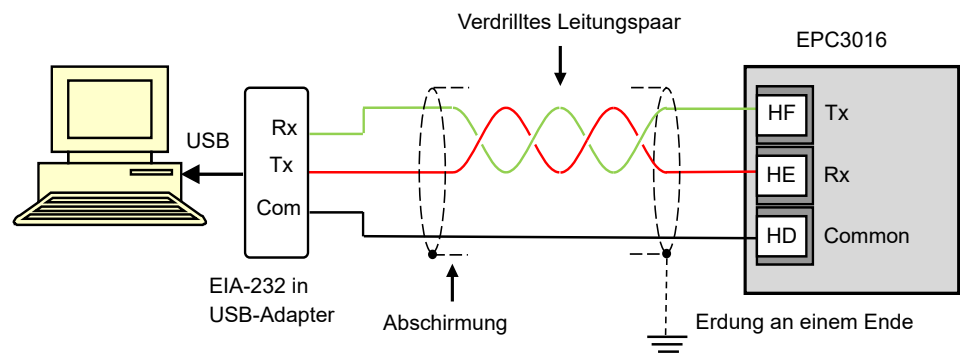
Um Erdschleifen zu vermeiden, darf die Schirmung des Kabels nur an einer Stelle geerdet werden.

Isolierter 300 V AC, CAT II.

Anmerkung: In den folgenden Verknüpfungsdigrammen sind die Klemmenfunktionen korrekt, die Klemmenbelegung ist jedoch möglicherweise nicht in der gleichen Reihenfolge wie am Gerät.

EIA-232-Verkabelung

EIA-232 ist nur im EPC3016 Regler erhältlich und wird zur Verbindung eines Masters mit einem Slave genutzt.



Serielle Kommunikation EIA-485

Die EIA-485 Modbus RTU-Funktion eines EPC3016, EPC3008, EPC3004 Reglers ist eine alternative digitale Kommunikationsmethode zu Ethernet. Sie ist Ethernet-unabhängig und kann zur gleichen Zeit wie aktive Ethernet-Kommunikationen laufen. Die Datenübertragung ist langsamer als Ethernet, bietet in bestimmten Situationen jedoch eine effektive Kommunikationsmethode.

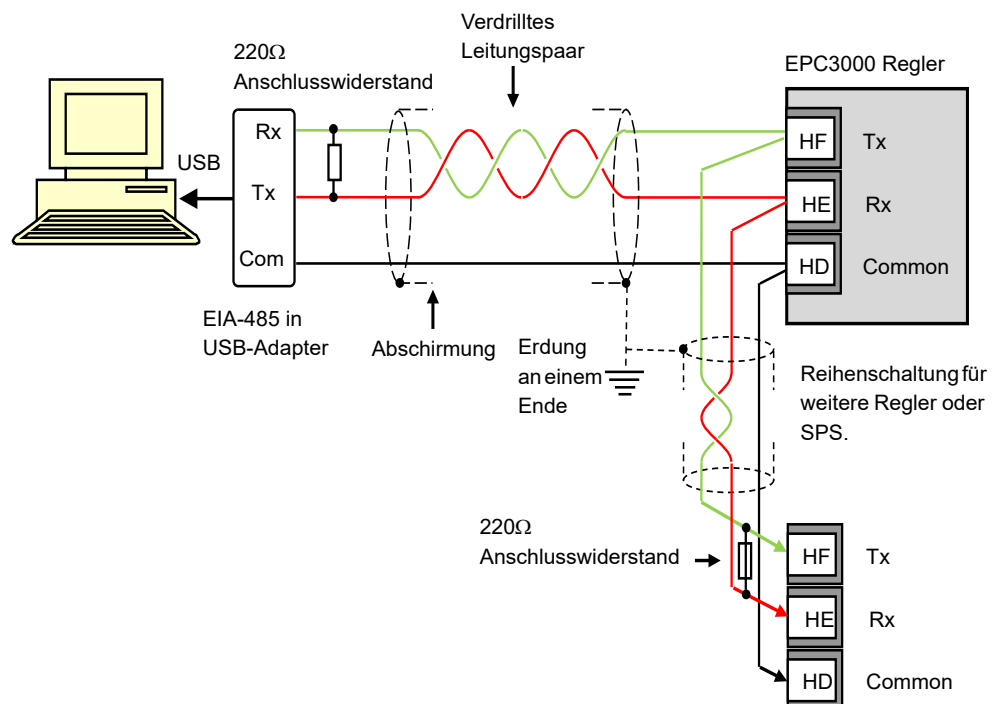
Sie kann beispielsweise in folgenden Situationen verwendet werden:

1. Verbindung mit älteren EIA-485 Automatisierungsnetzwerken für SCADA oder Datenerfassung.
2. Direkte Verbindung zu SPS über ein serielles Netzwerk.
3. Zur Vernetzung eines EPC3016, EPC3008, EPC3004 Reglers können Sie beispielsweise die Broadcast-Master-Funktion verwenden, um ein digitales Master-Sollwertprofil an nachgelagerte Slaves zu übermitteln.
4. Um eine Verbindung mit Eurotherm iTools herzustellen, typischerweise in Situationen, in denen ältere Instrumenttypen wie z. B. Regler der 3000er Serie ersetzt werden und die EIA-485-Infrastruktur bereits vorhanden ist. Bei neueren Installationen ist Ethernet immer die bessere Verbindungsmethode.

Beim Anschließen eines Computers an EIA-485 wird normalerweise ein USB-Adapter verwendet. Es empfiehlt sich, elektrisch isolierte Adapter zu verwenden, da ansonsten elektrisches Rauschen aus Industriebereichen an den Computer übertragen werden und diesen beschädigen kann.

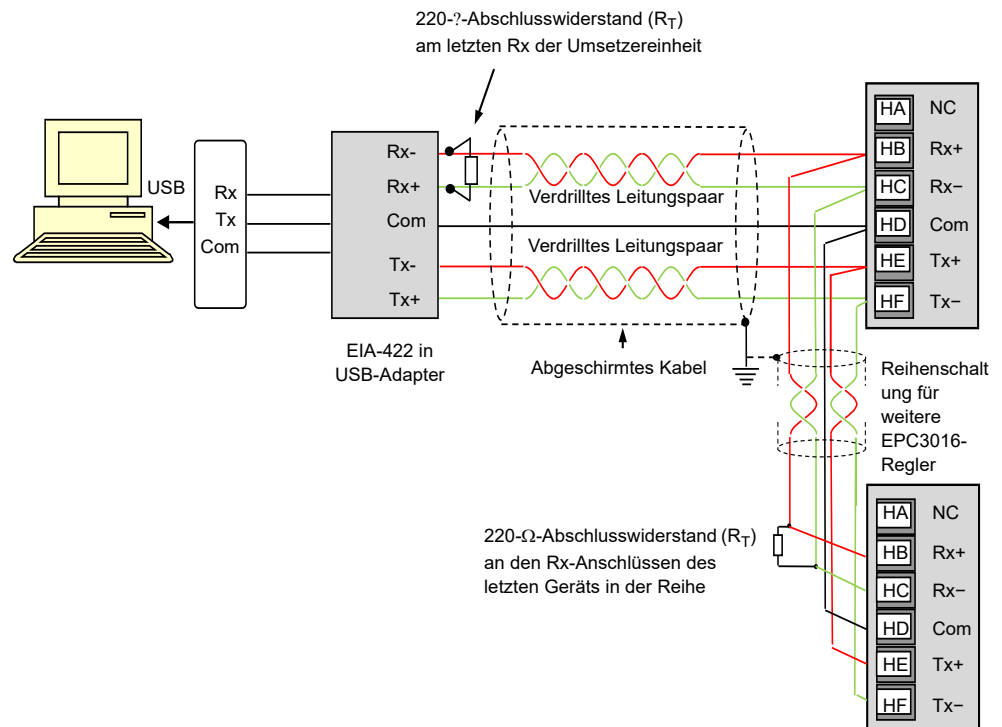
EIA-485 unterstützt bis zu 32 Geräte je Netzwerksegment. Um die Anzahl der Geräte in einem EIA-485-Netzwerk zu erhöhen, können Segmentrepeater eingesetzt werden. Am Beginn und Ende der RS485-Leitung sind jeweils 220- Ω -Abschlusswiderstände erforderlich, da die Kommunikation ansonsten durch intermittierende Fehler gestört wird.

Die folgende Darstellung zeigt Verbindungen, die einen geeigneten Umsetzer verwenden.



EIA-422-Verkabelung

EIA-422 (manchmal auch als „4-Leiter-EIA-485“ bezeichnet) steht Ihnen nur als Option für den EPC3016 zur Verfügung. Diese Verdrahtung ermöglicht es Ihnen, über getrennte verdrehte Leitungspaare für Übertragung und Empfang bis zu 31 Slaves an das Netzwerk anzuschließen. Genau wie bei den vorangehenden Beispielen wird auch hier die Verwendung eines geeigneten Kommunikationsumsetzers empfohlen, um EIA-422 in USB umzuwandeln. Die Verdrahtung ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Ethernet-Verkabelung

Sofern Sie dies bestellt haben, befindet sich auf dem Optionsmodul ein RJ45-Anschluss für Ethernet-Netzwerkfähigkeit.



Die Buchse verfügt über zwei LED-Leuchten.

Grün = Netzwerkgeschwindigkeits EIN = 100, AUS = 10.

Gelb (Blinken) = Netzwerkaktivität.

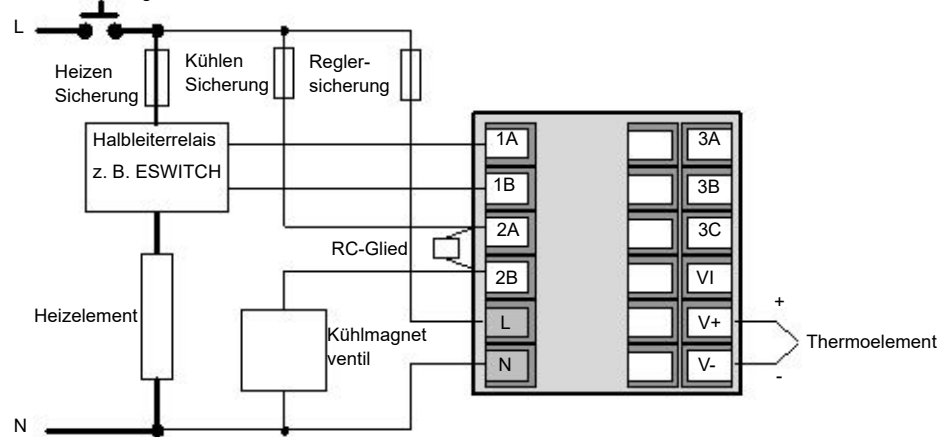
Es handelt sich um eine 10/100BASE-T-Verbindung mit Autonegationsunterstützung.

Beispielschaltbilder

Heiz-/Kühlregler

In diesem Beispiel wird ein Temperaturregler zum Heizen/Kühlen dargestellt, bei dem die Heizregelung ein über den logischen Ausgang am EA1 ausgelöstes Halbleiterrelais und die Kühlregelung ein Relais an EA2 verwendet.

Siehe Anmerkung unten.



⚡ ⚠ GEFAHR

STROMSCHLAGGEFAHR

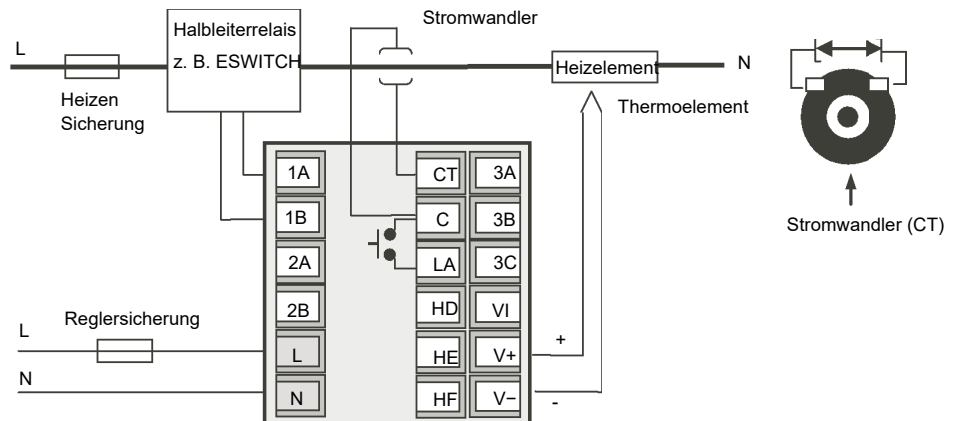
Bei dauerhaft angeschlossenen Geräten muss die Anlage über eine Isoliervorrichtung verfügen, z. B. einen Trennschalter oder Leistungsschutzschalter. **Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

- Die Abschaltvorrichtung muss sich in unmittelbarer Nähe der Apparatur befinden und für den Bediener leicht erreichbar sein.
- Die Vorrichtung ist als Abschaltvorrichtung für die Apparatur zu kennzeichnen.

Anmerkung: Ein Schalter oder Leitungsschutzschalter kann für mehr als nur ein Gerät eingesetzt werden.

Stromwandler-Schaltbild

Diese Abbildung zeigt Ihnen ein Verdrahtungsbeispiel für einen Stromwandlereingang.



Anmerkung: Im Regler ist ein 10-Ω-Lastwiderstand verbaut.

⚡ ⚠ GEFAHR

STROMSCHLAGGEFAHR

Um zu verhindern, dass sich am Stromwandlereingang hohe Spannungen aufbauen, wenn dieser vom Regler getrennt wird, empfiehlt es sich, eine spannungsbegrenzende Vorrichtung direkt über den Stromwandlereingang anzuschließen. Geeignet sind zum Beispiel zwei direkt angeschlossene (Back-to-Back) Zener-Dioden mit Nenndaten von 3 und 10 V bei 50 mA, wie in der vorangehenden Abbildung dargestellt.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

Betriebsarten bei Gerätestart

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel finden Sie Folgendes:

- Erläuterung des Ablaufs nach dem ersten Einschalten des Reglers im Neuzustand.
- Eine allgemeine Beschreibung des Displays und der Funktionen der Tasten.
- Einschalten, nachdem das Gerät konfiguriert oder in Betrieb genommen wurde.

Gerätestart

Gerätestart (Einschalten) bezieht sich auf den Betrieb des Reglers nachdem dieser eingeschaltet wurde.

Die Regler der Serie EPC3000 sind anwendungsbezogen konzipiert. Die Betriebsarten bei Gerätestart hängen davon ab, was bestellt wurde. In diesem Kapitel werden die unterschiedlichen Möglichkeiten für die Betriebsarten beim Gerätestart vorgestellt und erläutert.

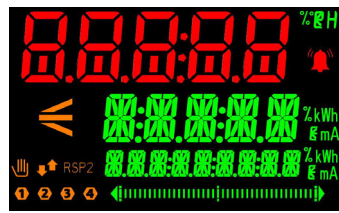
1. Neuer Regler, unkonfiguriert. "Gerätestart – neuer nicht konfigurierter Regler" auf Seite 78.
2. Neuer Regler, gemäß Bestellcodierung vollständig konfiguriert. "Gerätestart – neuer konfigurierter Regler" auf Seite 86.
3. Nachfolgende Startvorgänge – Zuvor konfigurierter Regler. Siehe Abschnitt "Nachfolgende Startvorgänge" auf Seite 87.

Gerätestart-Diagnosemodus

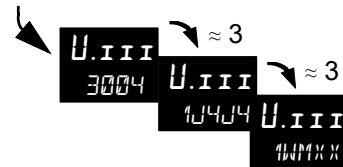
In allen Fällen führt das Reglerdisplay eine Diagnose durch, während der alle Striche aller Zeichen und jedes Leuchtsymbol einmal aufleuchten. Bei einem konfigurierten Regler folgt auf die Diagnose die Anzeige der Firmware-Versionsnummer und der Typennummer des Geräts und danach eine kurze Zusammenfassung der Quick Codes. (Bei einem neuen, noch nicht konfigurierten Regler werden nur die Quick Codes angezeigt, siehe Abschnitt "Gerätestart – neuer nicht konfigurierter Regler" auf Seite 78). Die Gerätestartdiagnose sieht im Allgemeinen bei jedem Modell gleich aus.

Welches Anfangsdisplay dann angezeigt wird, hängt vom Konfigurationsstatus ab und wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Der Regler erkennt, welche Art von Hardware installiert ist. Wird eine andere Hardware als die erwartete erkannt, erscheint auf dem Display eine Meldung und das Gerät wechselt in den Standby-Modus. Um diese Meldung zu löschen, müssen Sie entweder das installierte Modul gegen den erwarteten Modultyp tauschen lassen ODER den erwartete Parameterwert für das Modul auf den Parameterwert des eingebauten Moduls konfigurieren.

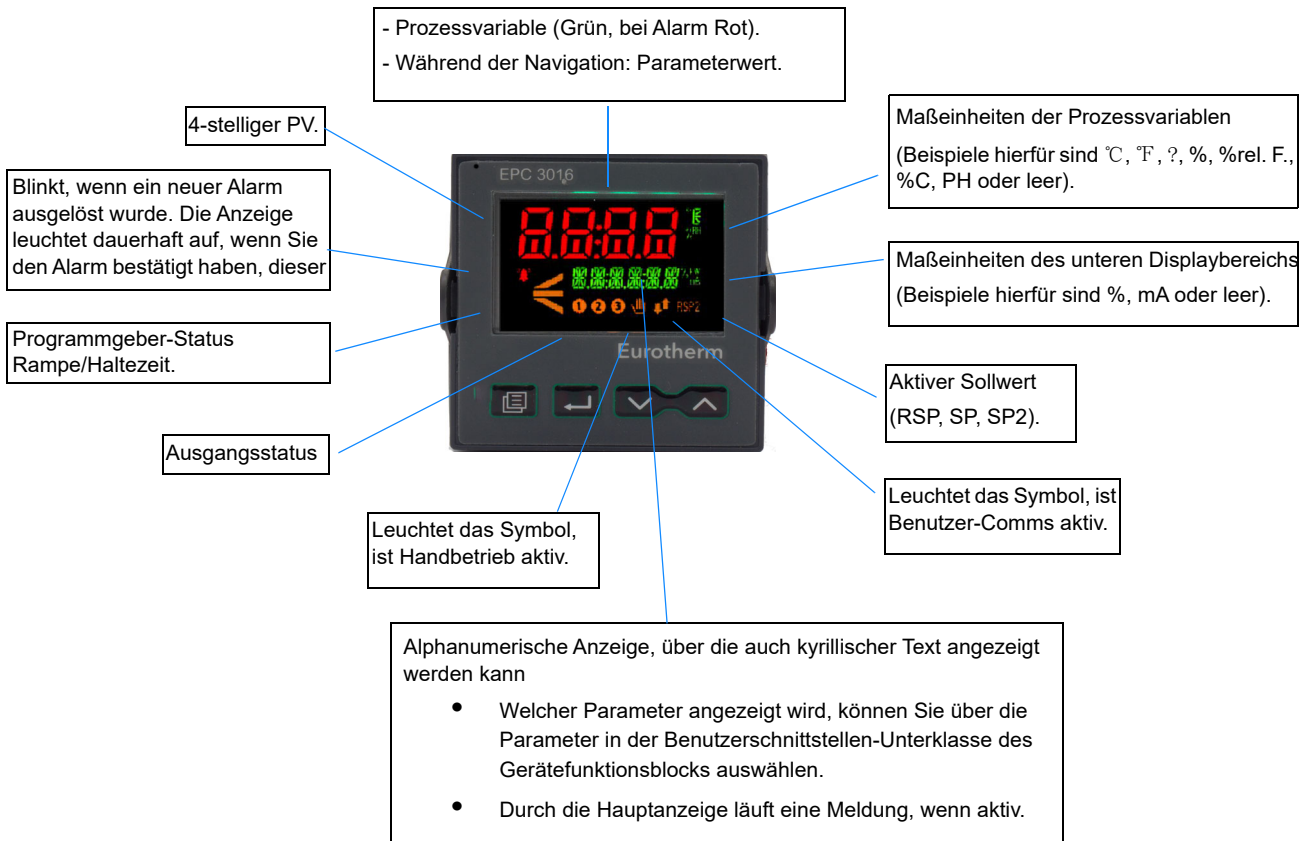


Es wird außerdem eine Überprüfung der Tastatur durchgeführt. Wird diese Prüfung nicht wie erwartet abgeschlossen, wechselt der Regler in den Standby-Modus.

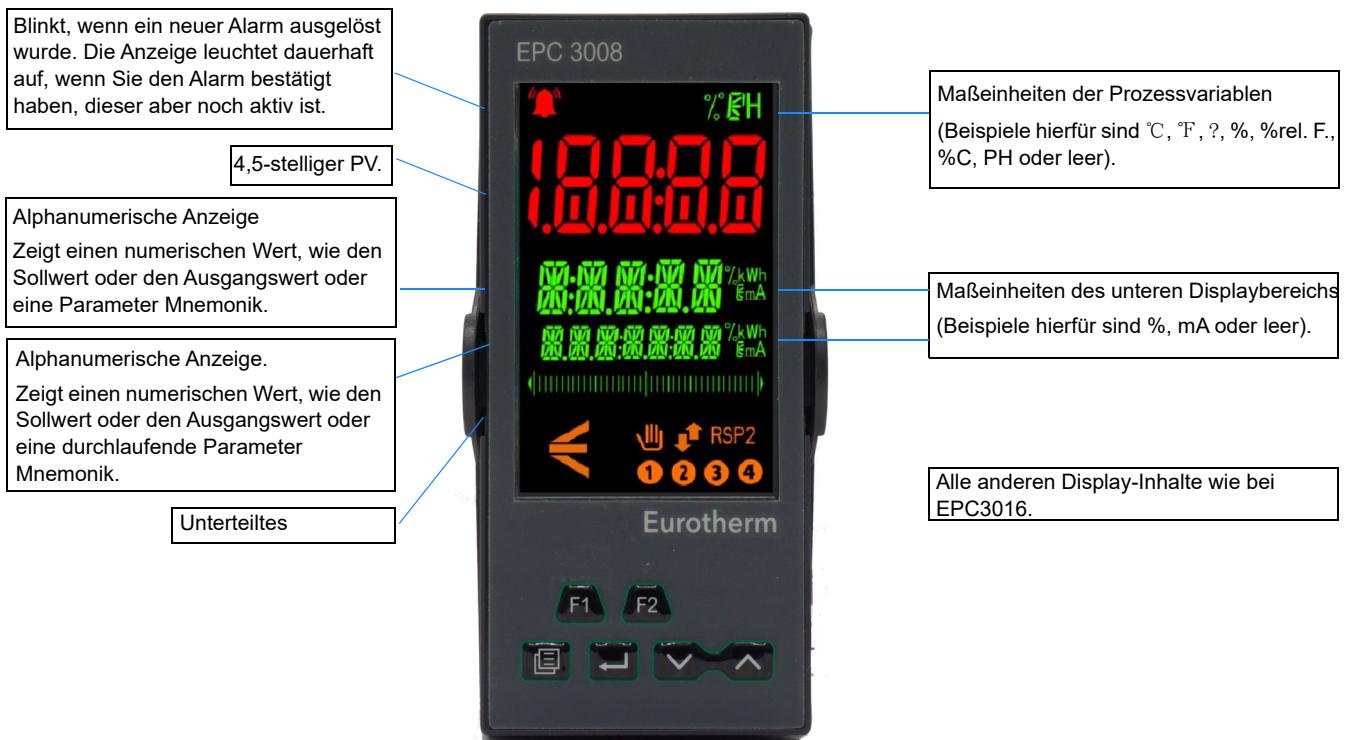


Allgemeine Beschreibung der Bedienfeldanzeigen

EPC3016



EPC3008



EPC3004



Welches Display beim Starten angezeigt wird, hängt von der Konfiguration des Reglers ab und wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Allgemeine Beschreibung der Bedientasten

Am EPC3016 stehen lediglich die 4 Navigationstasten (Bild, Parameter, Mehr, Weniger) zur Verfügung. An EPC3008 und EPC3004 stehen alle 6 Tasten (4 Navigations- und 2 Funktionstasten) zur Verfügung.

Tastenanordnung



Bedienung der Tasten

Mehr

Mit der Mehr-Taste können Parameterwerte bis zum jeweiligen Grenzwert erhöht werden.

Bei der Auswahl aufgezählter Parameter springt die Anzeige nach Erreichen des ersten Werts wieder auf den letzten Wert.

Weniger

Mit der Weniger-Taste können Parameterwerte bis zum jeweiligen Grenzwert verringert werden.

Bei der Auswahl aufgezählter Parameter springt die Anzeige nach Erreichen des ersten Werts wieder auf den letzten Wert.

Bild

Auf Bedienebene 1 oder 2 können Sie mithilfe der Bild Taste zwischen Hauptanzeige und den Menüs „Programmer Edit“ und „Programmer Run“ umschalten (sofern diese Programmgeberfunktionen aktiviert sind).

Auf Ebene 3 oder Konfigurationsebene können Sie mit der Bild Taste die Menüüberschriften durchgehen (keine automatische Wiederholung). Betätigen Sie die Bild Taste innerhalb eines Menüs, springt die Anzeige zum Menüanfang zurück. Der Menüanfang zeigt lediglich die Menüüberschrift, ohne die ersten Parameter zu zeigen.

„Bild“ (mehr als 3 Sekunden lang gedrückt)

Es wird direkt der „Goto“-Parameter ausgewählt. Dies kann von jeder Ansicht aus ausgeführt werden. Halten Sie die Bild-Taste während des Einschaltvorgangs länger als 3 Sekunden lang gedrückt, wird dadurch der „Quick Start“-Modus ausgewählt. Dieser erfordert die Eingabe eines Passworts.

„Bild“ + „Mehr“

Die Menüüberschriften in umgekehrter Richtung durchblättern (mit automatischer Wiederholung).

Parameter

Auswahl von Parametern und Rückkehr zum ersten Parameter des Menüs bzw. der Menüüberschrift, wenn Ebene 3 oder die Konfigurationsebene gewählt ist. Halten Sie die Taste gedrückt, wird das Menü automatisch wiederholt. Auf Ebene 1 und 2 können Sie mit dieser Taste außerdem die Promote-Parameter durchsehen, wenn der „Home“-Bildschirm ausgewählt ist.

„Parameter“ + „Mehr“

In umgekehrter Reihenfolge (von unten nach oben) durch die Parameter gehen (ohne automatische Wiederholung).

„Bild“ + „Parameter“ – alle Varianten

Direkt auf die Hauptseite zurückspringen. Die derzeit gewählte Bedienebene bleibt davon unberührt. Wird bereits die Hauptseite angezeigt, wird durch Betätigen dieser Tasten, wie unter "Funktion der Tasten F1 und F2 und Page + Scroll" auf Seite 230 dargelegt, eine benutzerdefinierte Funktion ausgeführt. Die Standardfunktion ist „Alarm bestätigen“.

„Mehr“ + „Weniger“ (Run/Hold)

Haben Sie eine Programmgeber-Option aktiviert und ein Programm konfiguriert, kann durch kurzes Drücken auf diese Tasten zwischen den Betriebsarten „Start“ und „Stopp“ umgeschaltet werden.

„Mehr“ + „Weniger“ (länger als 3 Sekunden gedrückt – Modus)

Haben Sie eine Programmgeber-Option aktiviert und ein konfiguriertes Programm wird ausgeführt, kann durch Drücken dieser Tasten das Programm abgebrochen werden.

Ist die Hauptseite ausgewählt und der Programmgeber nicht aktiv, können Sie durch Drücken dieser Tasten die „Mode“-Anzeige aufrufen, auf der Sie über den „Betriebsart“-Parameter zwischen Automatik- und Handbetrieb wählen können .

F1 und F2

Die Tasten F1 und F2 sind am EPC3016 nicht vorhanden.

Welche Funktion diese Tasten übernehmen, legen Sie über den Funktionsblock „Instrument“ fest. Die Standardeinstellungen lauten:



- F1: Auto/Hand.
- F2: Start/Stopp.

Anmerkung: Für alle Anzeigebildschirme gilt ein Zeitlimit. Betätigen Sie innerhalb dieser Zeit keine Taste (Standardeinstellung 60 Sek.), springt die Anzeige auf die Hauptseite auf Ebene 1 zurück.


Gerätestart – neuer nicht konfigurierter Regler

Handelt es sich bei dem Regler um ein nicht konfiguriertes Neugerät, startet es im „Quick Start“-Modus. Dabei handelt es sich um ein integriertes Hilfsmittel, mit dem Sie das Gerät für die am häufigsten verwendeten Funktionen – wie Anwendung, Eingangstyp, Bereich und Digitaleingang – konfigurieren können. Der „Quick Start“-Konfigurationscode setzt sich aus zwei Teilen (Sätzen) mit jeweils fünf Zeichen zusammen. In der oberen Anzeige wird der gewählte Satz angezeigt, die untere Anzeige besteht aus den fünf Zeichen, aus denen der Satz besteht. Über jede einzelne Ziffer können Sie jeweils mehrere Parameterwerte festlegen. Der zuerst geöffnete Teil ist Satz 1, wie dargestellt.



Zunächst werden alle Zeichen als * dargestellt. Dieses ist allgemein das Standardzeichen für „nicht installiert/vorhanden“ oder „Standardvorgabe verwenden“. Über das zuerst blinkende Zeichen können Sie den Anwendungstyp wählen. Im folgenden Abschnitt finden Sie in den „Quick Start“-Tabellen eine Übersicht der Wahlmöglichkeiten. Drücken Sie  oder , um den gewünschten Anwendungstyp zu wählen.


Anmerkung: Quick Code 1 steht Ihnen nur dann zur Verfügung, wenn die richtige Hardware für die Anwendung installiert wurde. So erfordert die VPU-Anwendung beispielsweise, dass EA1 und EA2 als Relais-, Triac- oder Logikausgänge installiert sind.

Drücken Sie , um das zweite Zeichen auszuwählen. Über das zweite Zeichen können Sie den „Eingang-1-Typ“ wählen, wie in den „Quick Start“-Tabellen im folgenden Abschnitt angegeben. Wenn Hardware oder Funktionen nicht zur Verfügung stehen, wird dieses Zeichen beim Durchgehen der Zeichen übersprungen.

Fahren Sie damit fort, alle 5 Zeichen einzustellen. Verwenden Sie dazu die „Quick Start“-Tabellen.

Nachdem Sie das letzte Zeichen in Satz 1 eingegeben haben, wechselt das Display automatisch zu Satz 2.

Passen Sie diesen auf dieselbe Weise an, wie bei Satz 1.

Drücken Sie , um zu einem beliebigen Zeitpunkt an den Anfang von Satz 1 zurückzugelangen.

WARNUNG

GEFAHR DURCH FEHLERHAFTE KONFIGURATION

Fehlerhafte Konfiguration kann zu Prozessschäden und/oder Personenschäden führen. Die Konfiguration muss daher durch eine entsprechend befugte Fachkraft durchgeführt werden. Es liegt in der Verantwortung der Person, die den Regler in Betrieb nimmt, sicherzustellen, dass die Konfiguration korrekt ist.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Es ist außerdem möglich, weitere detailliertere Funktionen des Produkts zu konfigurieren. Rufen Sie dazu bitte die Konfigurationsebene auf. Dies wird unter "Konfigurationsebene" auf Seite 109 erläutert. Sie können, wie unter "Konfiguration über iTools" auf Seite 251 dargelegt, auch iTools verwenden. Bei iTools handelt es sich um ein Softwarepaket zur Konfiguration der Regler, das Sie kostenlos von der Eurotherm Internetseite www.eurotherm.com herunterladen und nutzen können.

Quick Start-Tabellen

Über das erste Zeichen in Satz 1 wählen Sie die Anwendung aus. Dadurch werden die entsprechenden Funktionsblockparameter automatisch mitkonfiguriert und miteinander verbunden, um eine für diese Anwendung passende vollständige Regelstrategie bereitzustellen.

Im Kapitel *Konfiguration über iTools* finden Sie den Abschnitt "Anwendungen" auf Seite 269, in dem Sie eine allgemeine der verfügbaren Anwendung und der damit zusammenhängenden Verknüpfungen (in Diagrammform) finden.

Darüber hinaus sind Beschreibungen der einzelnen Anwendungen in Ergänzungen zu dieser Betriebsanleitung enthalten wie unten aufgeführt:

- Anwendung 1 – Regler für reinen Heizprozess.
- Anwendung 2 – Regler für Heizen/Kühlen.
- Anwendung V – VPU-Regler für reinen Heizprozess – Ergänzung mit der Bestellnummer HA033033 EPC3000 Temperaturregelung.
- Anwendung C – C-Pegel-Regelung – Ergänzung mit der Bestellnummer HA032987.
- Anwendung D – Taupunktregelung – Ergänzung mit der Bestellnummer HA032994.

Diese können Sie von der Website www.eurotherm.com herunterladen.

Anmerkung: Der Regler muss die richtige Hardware haben, da sonst der betreffende Anwendungscode nicht auswählbar ist. Ein VPU-Regler muss sowohl an IO1 als auch IO2 einen Digitalausgang haben.

Die Zeichen bleiben auf „X“ stehen, wenn die Einheit nicht installiert ist. Die Benutzerschnittstelle überspringt in diesem Fall dieses Feld. Gleichmaßen können Sie durch die Eingabe eines „X“ in ein Feld die jeweilige Funktion deaktivieren, sofern dies möglich ist.

„Quick Code“-Satz 1

Digit 1	Digit 2	Digit 3	Digit 4	Digit 5
Application	Analog Input 1 Type	Analog Input 1 Range	Analog Input 2 Type	Analog Input 2 Range
X = None 1 = PID Heat Only Control 2 = PID Heat/Cool Control V = VPU Heat Only Control C = Carbon Potential Control* D = Dew Point Control*	X = Use Default Thermocouple B = Type B J = Type J K = Type K L = Type L N = Type N R = Type R S = Type S T = Type T RTD P = Pt100 W = Pt1000 Linear M = 0-80mV V = 0-10V 2 = 0-20mA 4 = 4-20mA	X = Use Default 1 = 0-100°C 2 = 0-200°C 3 = 0-400°C 4 = 0-600°C 5 = 0-800°C 6 = 0-1000°C 7 = 0-1200°C 8 = 0-1300°C 9 = 0-1600°C A = 0-1800°C F = Full range	X = Not fitted or Use Default Thermocouple B = Type B J = Type J K = Type K L = Type L N = Type N R = Type R S = Type S T = Type T RTD P = Pt100 W = Pt1000 Linear M = 0-80mV V = 0-10V 2 = 0-20mA 4 = 4-20mA Z = HiZ	X = Not fitted or Use Default 1 = 0-100°C 2 = 0-200°C 3 = 0-400°C 4 = 0-600°C 5 = 0-800°C 6 = 0-1000°C 7 = 0-1200°C 8 = 0-1300°C 9 = 0-1600°C A = 0-1800°C F = Full range

Anmerkungen:

1. Wenn keine Anwendung ausgewählt wird (das 1. Zeichen in Satz 1 steht auf „X“), springt das Display direkt zur Ansicht „Verlassen“. Bestätigen Sie diese, spielt das System dem Regler einen Satz Standardwerte auf. Weitere Konfigurationen sind über den Zugriff auf die Konfigurationsebene ("Konfigurationsebene" auf Seite 109) oder über die Konfigurationssoftware iTools ("Konfiguration über iTools" auf Seite 251) möglich.
2. Bei linearen Eingängen wird bei den Mindest-/Höchstwerten für Eingangsstrom/-spannung auf dem Display „Bereich Tief“ bzw. „Bereich Hoch“ angezeigt.
3. Wenn Eingang 2 nicht vorhanden ist, wird Satz 2 sofort ausgewählt, nachdem der Bereich von Eingang 1 eingestellt wurde.

* Die Temperatur-, C-Pegel- und Taupunkt-Regelung werden separat in Ergänzungen zu dieser Anleitung beschrieben. Diese können unter www.eurotherm.com heruntergeladen werden. unter den Bestellnummern HA033033, HA032987 bzw. HA032994 erhältlich.

„Quick Code“-Satz 2

Digit 1	Digit 2	Digit 3	Digit 4	Digit 5
CT Input Range	LA Function	LB Function	Option DIO Function	Temperature Units
X = Not fitted or not used 1 = 10A 2 = 25A 5 = 50A 6 = 100A 7 = 1000A	X = Not used W = Alarm Acknowledge M = Auto/Manual R = Program Run/Hold L = Key Lock P = Setpoint Select T = Program Reset U = Remote/Local Select V = Recipe Load Select K = Loop Track	X = Not fitted or not used W = Alarm Acknowledge M = Auto/Manual R = Program Run/Hold L = Key Lock P = Setpoint Select T = Program Reset U = Remote/Local Select V = Recipe Load Select K = Loop Track	X = Not fitted or not used 1 = Config 1 2 = Config 2 3 = Config 3 4 = Config 4 5 = Config 5 6 = Config 6 7 = Config 7 8 = Config 8 9 = Config 9	X = Use Default C = Celsius F = Fahrenheit K = Kelvin

Anmerkungen:

1. Beim Quick Code wird davon ausgegangen, dass der Stromwandlereingang den Stromwert der Heizkanallast überwacht, der bei allen Anwendungen mit IO1.PV verknüpft ist.
2. Wenn das EA1-Modul ein DC-Ausgangsmodul ist, kann das Zeichen für den Stromwandlereingang nicht verändert werden.
3. Steht der Stromwandlereingang nicht auf „X“, wird der Stromwandlereingang freigegeben und überwacht den Stromfluss. Stromwandleralarme werden dadurch allerdings nicht konfiguriert. Benötigen Sie Stromwandleralarme, müssen Sie diese manuell verknüpft. Im Abschnitt "Beispiel 1: Einen Alarm verknüpfen" auf Seite 265 ist ein typisches Beispiel für die Verknüpfung von Alarmen dargestellt.

Quick Codes Digitaler EA

Falls das Optionsmodul installiert ist, wird seine Funktion durch feste Konfigurationen definiert. Diese werden über die 4. Stelle der vorherigen Tabelle ausgewählt. Die festen Konfigurationen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Config	Function	Config	Function	Config	Function
Config 1	DIO1 = Programmer Event Output 1 DIO2 = Programmer Event Output 2 DIO3 = Programmer Event Output 3 DIO4 = Programmer Event Output 4 DIO5 = Programmer Event Output 5 DIO6 = Programmer Event Output 6 DIO7 = Programmer Event Output 7 DIO8 = Programmer Event Output 8	Config 4	DIO1 = BCD Input 1 DIO2 = BCD Input 2 DIO3 = BCD Input 3 DIO4 = BCD Input 4 DIO5 = Programmer Run/Hold DIO6 = Programmer Reset DIO7 = Programmer Advance DIO8 = Not Used BCD Output wired to Program Number	Config 7	DIO1 = Programmer Run DIO2 = Programmer Hold DIO3 = Programmer Reset DIO4 = Programmer Advance DIO5 = Not Used DIO6 = Not Used DIO7 = Not Used DIO8 = Not Used
Config 2	DIO1 = Programmer Event Output 1 DIO2 = Programmer Event Output 2 DIO3 = Programmer Event Output 3 DIO4 = Programmer Event Output 4 DIO5 = BCD Input 1 DIO6 = BCD Input 2 DIO7 = BCD Input 3 DIO8 = Programmer Run/Hold BCD Output wired to Program Number	Config 5	DIO1 = BCD Input 1 DIO2 = BCD Input 2 DIO3 = BCD Input 3 DIO4 = BCD Input 4 DIO5 = BCD Input 5 DIO6 = BCD Input 6 DIO7 = BCD Input 7 DIO8 = BCD Input 8 BCD Output wired to Recipe Load	Config 8	DIO1 = Programmer Run DIO2 = Programmer Hold DIO3 = Programmer Reset DIO4 = Not Used DIO5 = Not Used DIO6 = Not Used DIO7 = Not Used DIO8 = Not Used
Config 3	DIO1 = Programmer Event Output 1 DIO2 = Programmer Event Output 2 DIO3 = Programmer Event Output 3 DIO4 = Programmer Event Output 4 DIO5 = Programmer Run DIO6 = Programmer Hold DIO7 = Programmer Reset DIO8 = Programmer Advance	Config 6	DIO1 = BCD Input 1 DIO2 = BCD Input 2 DIO3 = BCD Input 3 DIO4 = BCD Input 4 DIO5 = Not Used DIO6 = Not Used DIO7 = Not Used DIO8 = Not Used BCD Output wired to Recipe Load	Config 9	DIO1 = Programmer Event Output 1 DIO2 = Programmer Event Output 2 DIO3 = Programmer Event Output 3 DIO4 = Programmer Event Output 4 DIO5 = Not Used DIO6 = Not Used DIO7 = Not Used DIO8 = Not Used

Beispiel für Quick Codes

SET1: 1. J. 3. X. X

SET2: X. M. W. 7. E




Der Regler ist konfiguriert für PID „Nur Heizen“, Eingang 1 Thermoelement Typ J, Bereich 0–400 ° C, Eingang 2 und Bereich ungenutzt, Stromwandlereingang ungenutzt, Digitaleingang LA bestimmt Auto/Hand, Digitaleingang LB bestimmt globale Bestätigung der Alarme, der optionale Digitaleingang IO wird gemäß „Config 7“ in der oben aufgeführten Tabelle konfiguriert, Temperatureinheiten in Grad Celsius.

Quick Codes speichern oder verwerfen




Wenn Sie alle Zeichen eingegeben haben, wird auf dem Display Folgendes angezeigt:



Wählen Sie hier **No** (durch Drücken von ) springt das Display zurück auf SET1 (Satz 1).

Drücken Sie  oder , um **SAVE** zu wählen. Drücken Sie anschließend , um sofort zu speichern, oder warten Sie 2 Sekunden, um automatisch zu speichern. Dadurch wird der Konfigurations-Quick-Code übernommen und der Regler auf Bedienebene 1 gestellt.












ODER

Wählen Sie mit  oder  **di Sc**. Drücken Sie anschließend zum Auswählen entweder  oder warten Sie 2 Sekunden, um die Auswahl zu bestätigen. Dadurch werden die zuletzt eingegebenen Zeichen verworfen und der Regler auf die vorherigen Einstellungen zurückgesetzt.

Sowohl nach Auswahl von SAVE als auch von diSc führt das Gerät einen Neustart durch.

Kommunikationsprotokoll konfigurieren

Ab Firmware-Version V3.01 können das Kommunikationsprotokoll und damit verbundene Optionen während der Startsequenz ausgewählt werden. Dies vereinfacht den Zugriff auf die digitale Kommunikation, wenn das Gerät konfiguriert wird. Beim ersten Einschalten des Reglers oder nach einem Kaltstart wird die folgende Sequenz beim Hochfahren und nach Speicherung der Quick Codes angezeigt:

Aktion	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
Einrichten der digitalen Kommunikation ist ausgewählt			
Wählen Sie das gewünschte serielle Protokoll	1. Drücken Sie  , um das für Ihren Prozess zu verwendende serielle Protokoll auszuwählen		<i>NONE</i> – Keine serielle Kommunikation <i>mRTU</i> – ModbusRTU <i>EI b5</i> – EI-Bisynch Dieses Menü erscheint nur für serielle Kommunikation (EPC3004, EPC3008, EPC3016 mit seriellem Optionsmodul).
Wenn Modbus oder EI-Bisynch ausgewählt werden	2. Drücken Sie  , um die Knotenadresse auszuwählen		
Wählen Sie Ethernet-Protokoll	3. Drücken Sie  , um Ethernet-Protokoll auszuwählen		<i>NONE</i> = Kein Ethernet <i>mSLV</i> – Nur ModbusSLV Slave <i>EI P.m</i> – EtherNet/IP Slave und Modbus TCP Slave <i>bAC.m</i> - BACnet Slave und Modbus TCP Slave <i>m.mSt</i> – Modbus TCP Master und Slave Dieses Menü erscheint nur, wenn das Ethernet-Optionsmodul installiert wurde und die Funktionen gekauft wurden.
Automatische Erkennung ein- oder ausschalten	4. Drücken Sie  , um „Auto Discovery“ (Automatische Erkennung) auszuwählen		Siehe "AutoDiscovery (Automatische Erkennung)" auf Seite 376. <i>OFF</i> – Keine automatische Erkennung <i>On</i> – Automatische Erkennung aktiviert
Speichern und Kommunikations-einstellungen beenden	5. Drücken Sie 		<i>No</i> – Zu den Kommunikationseinstellungen zurückkehren <i>SAVE</i> – Kommunikationseinstellungen speichern <i>di Sc</i> – Kommunikationseinstellungen verwerfen Die Fragen werden beim nächsten Einschalten erneut gestellt.

Anmerkung: In allen Fällen wird die Option mithilfe von  oder  ausgewählt.

Den Quick-Code-Modus erneut öffnen

Sie haben die Möglichkeit, den Quick-Start-Modus erneut zu öffnen, indem Sie die Bild Taste beim Hochfahren des Geräts gedrückt halten. Die Aktivierung des Comms-Protokolls erscheint nicht bei erneutem Zugriff auf den Quick Code.

Sie müssen anschließend das Passwort für die Konfigurationsebene eingeben. Siehe "Die Konfigurationsebene auswählen" auf Seite 111.

Ändern Sie anschließend die Konfiguration des Geräts über den Konfigurationsmodus, wird dies durch „Quick Code“-Zeichen angezeigt, die durch einen Dezimalpunkt voneinander getrennt werden (wodurch darauf hingewiesen wird, dass die dargestellten Codes eventuell nicht mit der aktuellen Konfiguration übereinstimmen). Bestätigen Sie diese Codes, wird das Gerät im Einklang mit den Code-Einstellungen neu konfiguriert.

Anmerkungen:

1. Mit angeschlossenem Konfigurationsstecker (Config Clip) kann das Gerät über den USB Port des PCs versorgt werden. In diesem Fall müssen Sie den Config Clip zunächst entfernen, um erneut in den Quick-Start-Modus zu gelangen. Alternativ dazu können Sie auch die Spannung führenden Stifte im Config Clip abklemmen. Siehe "Den Konfigurationsstecker (Config Clip) verwenden" auf Seite 252.
2. Nach einem Kaltstart (siehe "Kaltstart" auf Seite 285) wird das Gerät immer im Quick-Code-Modus gestartet, ohne dass das Konfigurationspasswort eingegeben werden muss. Die Aktivierung des Comms-Protokolls wird dann angezeigt.

Gerätestart – neuer konfigurierter Regler

Haben Sie das Gerät über die Bestellcodierung bestellt, wird es bereits konfiguriert geliefert. Ein Gerät im Neuzustand wird dann in Bedienebene 1 gestartet.

Auch wenn es zuvor bspw. per Quick Code konfiguriert wurde, erfolgt der Gerätestart im Bedienmodus.

Die Anzeige bei Gerätestarthängt von der Anwendung bzw. der Art der Konfiguration des Reglers ab (siehe „Betriebsarten bei Gerätestart“ im folgenden Abschnitt).



Die oben dargestellte Ansicht wird „Hauptanzeige“, „Home“-Display oder „Hauptseite“ genannt.

Bei den Modellen EPC3008 und EPC3004 besteht die Hauptanzeige normalerweise aus drei Zeilen. In der obersten Zeile wird normalerweise der Prozesswert „PV“ angezeigt.

In der mittleren Zeile wird normalerweise der Arbeitssollwert (Working Setpoint – WSP) angezeigt, wenn der Regler im normalen Automatikbetrieb läuft. Im Handbetrieb sehen Sie hier die Ausgangsanforderung. (Auto/Hand-Regelung wird im Abschnitt "Automatik/Hand Umschaltung" auf Seite 91 erklärt.)

Durch die untere Zeile läuft ein Text, der den ausgewählten Parameter näher beschreibt. Hier kann auch ein weiterer Parameterwert angezeigt werden, wenn Sie dies im Geräteblock so eingerichtet haben (siehe "Teilliste Display-Funktionen (Hmi)" auf Seite 228).

Balkendiagramm

Für EPC3008 und EPC3004 lässt sich über iTools außerdem ein Balkendiagramm konfigurieren. Dieses Balkendiagramm können Sie über die Software mit einer beliebigen Quelle, wie PV-Eingang oder der Ausgangsanforderung, verknüpfen (soft wired), siehe "Beispiel 4: Ein Balkendiagramm konfigurieren" auf Seite 266.

Am EPC3016 stehen Ihnen nur zwei Zeilen auf dem Display zur Verfügung. Die untere Zeile wechselt zwischen einer Kurzbezeichnung und einer durchlaufenden Meldung. Ein Balkendiagramm steht nicht zur Verfügung.

Sollwert

Der Sollwert ist als der Wert definiert, den der Prozess erreichen muss. Der Sollwert kann über verschiedene Quellen eingegeben werden. Zum Beispiel manuell über die Tasten der Bedientafel, über den Programmgeber-Funktionsblock, über eine externe analoge Quelle oder über digitale Kommunikationskanäle. Der Arbeitssollwert ist somit als der aktuelle Sollwert aus einer dieser Quellen definiert.

Nachfolgende Startvorgänge

Wenn der Regler nicht mehr fabrikneu ist und sich bereits im Normalbetrieb befindet, wird dieser auf Bedienebene 1 gestartet, wenn er von Bedienebene 2 oder 3 aus ausgeschaltet wurde. Erfolgte das Ausschalten allerdings von der Konfigurationsebene aus, startet das Gerät im Standby-Modus und zeigt folgende Meldung: „POWERED DOWN WHILST IN CONFIG MODE“. Um diese Meldung zu löschen, öffnen Sie per Passwort (siehe "Die Konfigurationsebene auswählen" auf Seite 111) erneut die Konfigurationsebene und fahren Sie entweder mit den Änderungen an der Konfiguration fort oder bestätigen Sie die bestehenden Änderungen durch Verlassen der Konfigurationsebene. Dies ist erforderlich, da der Regler eventuell vor dem Abschalten nicht vollständig zu Ende konfiguriert wurde und die Konfiguration entweder vervollständigt werden muss oder bestätigt werden muss, dass keine weiteren Änderungen nötig sind.

Betriebsarten bei Gerätestart

Je nach Einstellung des Parameters „Erholungsstrategie“ kann der Regler im Hand- oder Automatikbetrieb gestartet werden (siehe Abschnitt "Konfigurations-Teilliste" auf Seite 136).

Steht dieser Parameter (wie in der Voreinstellung) auf Hand, wird der Regler im Handbetrieb gestartet. Auf dem Display werden der Buchstabe „H“ und das Hand-Symbol angezeigt. Der Ausgang liegt zunächst beim Rücksetzwert (siehe Abschnitt "Ausgang-Teilliste" auf Seite 151), kann von Ihnen aber dann über die Tasten Mehr und Weniger angepasst werden. Auch können Sie Automatikbetrieb wählen.

Wurde als „Erholungsstrategie“ die Einstellung Last (letzte Einstellung) gewählt, wird der Regler, je nachdem, welche Betriebsart vor dem Ausschalten zuletzt eingestellt war, entweder im Hand- oder im Automatikbetrieb gestartet. Der Automatikbetrieb wird in der EPC3004 Ansicht im vorherigen Abschnitt gezeigt.

Weitere Informationen zu den Betriebsarten bei Gerätestart erhalten Sie unter "Gerätestart und Wiederherstellung" auf Seite 355.

Standby

Standby ist die Bezeichnung für den Zustand, in dem das Gerät aufgrund folgender Ursachen keine Regelungsfunktion übernimmt:

- Das Gerät wird konfiguriert, d. h. es befindet sich im „Quick Code“-Modus, im Konfigurationsmodus oder es wird eine Clonedatei geladen.
- Das Gerät hat einen nicht erwarteten Zustand erkannt (z. B. wurde es im Konfigurationsmodus abgeschaltet oder die installierte Hardware entspricht nicht der vorgegebenen Hardware). Weitere Informationen zu nicht erwarteten Betriebsbedingungen, durch die das Gerät in den Standby-Modus versetzt wird, finden Sie unter "Gerätestart-Diagnosemodus" auf Seite 72.
- Das Gerät wird durch den Parameter Instrument.Diagnostics.ForceStandby in den Standby-Modus gezwungen (siehe "Nachfolgende Startvorgänge" auf Seite 87).

Wenn sich das Gerät im Standby-Modus befindet, passiert Folgendes:

- Alle Relais-, Logik- oder Triacausgänge werden in den ausgeschalteten Zustand versetzt, es sein denn, sie werden für Ventil öffnen/Ventil schließen verwendet. In diesem Fall kann die Standby-Aktion über den „StandbyAction“-Parameter konfiguriert werden (Halten, Öffnen, schließen) im EA-Menü (siehe Abschnitt "EA-Liste (io)" auf Seite 123).
- Analogausgänge gehen auf den „OutputLow“-Grenzwert aus dem EA-Menü.
- Der Regelkreis wird in den „Hold“-Modus versetzt.
- Haben Sie für einen Alarm den Parameter „StandbyInhibit“ auf „On“ (Ein) gestellt (Abschnitt "Alarm-Liste (ALm)" auf Seite 163), wird der Alarm unterdrückt (aktive Alarmer werden deaktiviert (Off) und auf neue Alarmbedingungen wird nicht reagiert).
- Wenn sich das Gerät im Standby-Modus befindet, weil es konfiguriert wird, wird das laufende Programm zurückgesetzt.

WARNUNG

KOMMUNIKATIONSAUSFALL

Wird ein Ausgang von der Anwendung nicht intern verknüpft, sondern wird über eine Kommunikationsschnittstelle an den Ausgang geschrieben, müssen Sie Vorkehrungen für den Fall treffen, dass die Kommunikation unterbrochen wird

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Automatische Skalierung der Nachkommastellen

Der in der obersten Zeile dargestellte Wertebereich unterscheidet sich je nach Geräteversion. Übersteigt ein Wert die Darstellungsmöglichkeiten des Displays, wird dessen Auflösung bis zum Anzeigegrenzwert in der folgenden Tabelle automatisch um einen Faktor von 10 verringert. Kann der Wert nicht angezeigt werden, erscheint auf dem Display entweder HHHH oder LLLL.

Die Dezimalstellen der Parameter, die über die Benutzerschnittstelle geändert werden, werden automatisch angepasst.

Instrument	Dezimalstellen	Min.	Max.
EPC3016	0	-1999	9999
	1	-199,9	999,9
	2	-19,99	99,99
	3	-1,999	9,999
EPC3008	0	-1999	19999
	1	-199,9	1999,9
	2	-19,99	199,99
	3	-1,999	19,999
EPC3004	0	-19999	99999
	1	-1999,9	9999,9
	2	-199,99	999,99
	3	-19,999	99,999
	4	-1,9999	9,9999

Bedienebenen

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die unterschiedlichen Bedienebenen beschrieben:

- Bedienebene 1.
- Bedienebene 2.
- Einführung in die Bedienebene 3.
- Von einer höheren auf eine niedrigere Bedienebene zurückkehren.

Übersicht

Es stehen Ihnen 5 Bedienebenen zur Verfügung:

1. **LEU1** – Ebene 1 verfügt nicht über ein Passwort. Die Regelung ist aktiv und Sie haben nur Zugriff auf das Menü der Hauptseite.
2. **LEU2** – Ebene 2. Die Regelung ist aktiv und es steht Ihnen ein erweitertes Hauptmenü zur Verfügung.
3. **LEU3** – Ebene 3. Die Regelung ist aktiv und Sie können sämtliche Benutzerparameter einsehen und bearbeiten. Sämtliche Konfigurationsparameter werden schreibgeschützt angezeigt. Die Benutzerkalibrierung (Zweipunkt-Kalibrierung) ist verfügbar.
4. **CONF** – Die Konfigurationsebene wird zur Einrichtung des gesamten Reglers verwendet. Sie haben Zugriff auf die Konfigurationsparameter. Die Benutzerparameter stehen zur Verfügung, ohne dass in den Bedienmodus gewechselt werden muss. Auch die Gerätekalibrierparameter stehen Ihnen in dieser Betriebsart zur Verfügung. Siehe "Benutzerkalibrierung" auf Seite 436.

Sie haben die Möglichkeit, den Zugriff aus Ebene 2, Ebene 3 und Konfigurationsebene per Passwort einzuschränken.

5. Darüber hinaus dient der Quick-Start-Modus (siehe "Gerätestart – neuer nicht konfigurierter Regler" auf Seite 78) dazu, dass Benutzer das Produkt in möglichst wenigen Arbeitsschritten konfigurieren können. Diese Betriebsart steht Ihnen nur nach einem Kaltstart des Geräts nach dem Einschalten oder wenn während des Hochfahrens die Taste „Bild“ gedrückt gehalten wird zur Verfügung.

Bedienebene 1

Zugriff auf Bedienebene 1:

1. Nachdem der Quick Code eingegeben wurde (bei Reglern, die ohne Konfiguration ausgeliefert werden).
2. Nach dem Einschalten des Reglers (wenn dieser bereits konfiguriert wurde).

Das unten dargestellte Display ist repräsentativ für einen typischen Temperaturregler.





Prozesswert (PV)

Handausgang (%) oder Sollwert (SP) (erforderliche Temperatur)

Durchlaufende Meldungen (wenn zutreffend)

Balkendiagramm (nicht auf EPC3016)

Drücken Sie , um den Sollwert zu erhöhen.

Drücken Sie , um den Sollwert zu verringern.

Der neue Sollwert wird übernommen, wenn Sie die Taste loslassen. Dies wird durch ein kurzes Blinken des SP-Werts angezeigt

Allgemein wird der aktuelle Prozesswert im oberen Display angezeigt.

Per Werksvoreinstellung startet der Regler im Handbetrieb. Dies wird durch ein „M“, das Handsymbol, den Ausgabewert (in %) und das Balkendiagramm (falls verfügbar) im Display angezeigt.

Im Automatikbetrieb wird der erforderliche Wert (Sollwert) im unteren Display angezeigt.

Weitere Meldungen laufen zum Beispiel dann über das Display, wenn Sie Benutzerparameter ausgewählt haben (siehe Abschnitt "Bedienparameter Ebene 1" auf Seite 94). Dies können Standardbeschreibungen des aktuell gewählten Parameters sein oder benutzerdefinierte Meldungen, die Sie mithilfe von iTools eingestellt haben. (Siehe "Parameter Promote" auf Seite 274).





Automatik/Hand Umschaltung

Im Handbetrieb wird der Ausgabewert direkt vom Bediener mithilfe der Mehr/Weniger-Tasten erhöht bzw. verringert.

Im Automatikbetrieb wird der Prozess vom Regler automatisch gemäß den Differenzen zwischen Sollwert und tatsächlich gemessenem Wert angepasst.



Auf Bedienebene 1 können Sie den Regler auf folgende Weise in den Handbetrieb setzen:

- Standardmäßig lässt sich bei den Reglern EPC3008 und EPC3004 durch Drücken der F1-Taste zwischen Automatik- und Handbetrieb hin- und her schalten.

- Am EPC3016 Regler können Sie standardmäßig zwischen Auto/Hand hin- und herschalten, indem Sie die Tasten  und  zusammen mehr als 3 Sekunden lang gedrückt halten. Dadurch wird der A-M-Parameter (Auto-Hand Auswahl) angezeigt. Drücken Sie anschließend  oder , um zwischen den beiden Modi zu wechseln.



Auf der Benutzerschnittstelle wird der Handbetrieb durch das Hand-Symbol und den Buchstaben „M“ angezeigt.

Das aktuelle Niveau der Ausgabeanforderung wird in Prozent angezeigt. Diesen Wert können Sie erhöhen oder verringern, indem Sie  bzw.  drücken.

Anmerkung: Es ist möglich, alternative Methoden zur Wahl zwischen „Auto“ und „Manuell“ zu konfigurieren. Diese werden in den nachfolgenden Kapiteln dieser Bedienungsanleitung erläutert.

Systemmeldungen

Es ist jederzeit möglich, zusätzlich zu Standard- und benutzerdefinierten Meldungen Systemmeldungen anzuzeigen, die per Bildlauf über das Display laufen. Eine Liste dieser Meldungen finden Sie unter "Benachrichtigungen" auf Seite 447. Die folgenden beiden Meldungen sind typisch und könnten beim Hochfahren angezeigt werden.

USING DEFAULT COMMS CONFIG PASSWORD

Diese Sicherheitsfunktion ist im Abschnitt "Passwort Comms-Konfigurationsebene" auf Seite 26 beschrieben.

Die durchlaufende Meldung „USING DEFAULT COMMS CONFIG PASSWORD“ erscheint, wenn das Comms-Konfigurationspasswort noch nicht vom vorgegebenen Standardwert geändert wurde. Sie erscheint z. B. beim ersten Hochfahren eines neuen Reglers. Dieses Passwort steht Ihnen nur bei Verwendung von iTools oder einem Modbus Master eines Drittanbieters zur Verfügung und sollte zur Sicherheit vom voreingestellten Standardwert in ein benutzerdefiniertes Passwort geändert werden. Sobald dies geschehen ist, wird die Meldung nicht länger auf der Bedienebene der Benutzerschnittstelle angezeigt.

Diese spezifische Meldung lässt sich auch im Gerätekonfigurationsmodus deaktivieren (siehe "Teilliste Sicherheit (SEC)" auf Seite 231).

COMMS CONFIGURATION ACTIVE

Die Meldung „COMMS KONFIG AKTIV“ läuft über das Display, wenn beispielsweise iTools an den Regler angeschlossen ist und das Gerät von iTools in den Konfigurationsmodus versetzt wurde. Der Regler wird in den Standby versetzt.

Über den Buchstaben „H“ wird, wie unten dargestellt, angezeigt, dass sich der Regler im „Hold“-Modus befindet, also der Wert beibehalten wird.







Anmerkung: Die oben dargestellten Displays gelten auch für den Fall, dass sich der Regler auf Bedienebene 1, 2 oder 3 befindet.

Balkendiagramm



An den Geräten EPC3008 und EPC3004 ist es außerdem möglich, ein Balkendiagramm anzuzeigen, in dem der konfigurierte Wert in einem horizontalen Balken dargestellt wird. Dieses können Sie auf Konfigurationsebene einrichten (siehe "Teilliste Display-Funktionen (Hmi)" auf Seite 228).

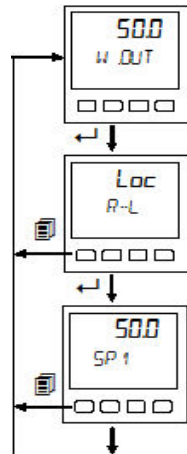
Bedienparameter Ebene 1

Auf Bedienebene 1 steht Ihnen eine minimale Auswahl an Parametern zur Verfügung. Diese Ebene ist für den täglichen Gebrauch gedacht. Der Zugriff auf diese Parameter ist nicht durch ein Passwort geschützt.

Blättern Sie mit  die Liste der verfügbaren Parameter durch. Die Parameter Mnemonik wird im unteren Teil des Displays angezeigt. Alternativ dazu können Sie  drücken und gedrückt halten und dann  drücken, um die Parameter durchzugehen. Drücken Sie , um die Parameter in die andere Richtung durchzublätern.

Drücken Sie , um auf die Hauptseite des Displays zurückzugelangen.

Der Wert des Parameters wird im oberen Display angezeigt. Wenn für den Wert ein Schreib-/Lesezugriff besteht, können Sie  oder  drücken, um diesen zu bearbeiten. Drücken Sie für 60 Sekunden keine Taste, springt das Display des Reglers wieder auf die Hauptseite zurück. Für die ersten beiden Parameter wird die Navigation im folgenden Beispiel schematisch dargestellt:



Welche Parameter angezeigt werden, hängt von der Funktion ab, die konfiguriert ist. Das Menü können Sie in iTools durch Hinzufügen oder Entfernen von Parametern individuell anpassen. Folgende Tabelle ist ein Beispiel für eine Parameterliste auf Ebene 1. Sie können Parameter aus dieser Liste entfernen oder dieser hinzufügen (siehe "Parameter Promote" auf Seite 274).

Parameter Mnemonik	Durchlaufender Name	Beschreibung	Weitere Informationen
WOUT	WORKING OUTPUT	Die Ausgangsanforderung -100% bis 100% oder -100% bis +100%.	
R-L	REMOTE-LOCAL SELECT	Zum Wählen zwischen externer (Remote) oder lokaler (Local) Sollwertquelle.	"Regelkreis – Haupt-Teilliste" auf Seite 134.
SP1	SETPOINT 1	Der Wert, den der Prozess gemäß Sollwert 1 erreichen muss.	
SP2	SETPOINT 2	Der Wert, den der Prozess gemäß Sollwert 2 erreichen muss, sofern ausgewählt.	
PI1PV	PV	Der aktuelle Prozesswert (schreibgeschützt), eingelesen über den ersten Eingang IP1.	
PI2PV	PV	Der aktuelle Prozesswert (schreibgeschützt), eingelesen über den zweiten Eingang IP2.	Falls ein zweiter Eingang verwendet wird.
L.I	CT LOAD CURRENT	Der an das Heizelement ausgegebene Stromwert, gemessen durch den Stromwandler.	Wenn ein Stromwandler verwendet wird.

Programmgeberansicht Ebene 1

Haben Sie einen Regler mit Programmgeber, kann der Status eines ausgeführten Programms standardmäßig angezeigt werden.

Programmgeber Menü

Drücken Sie die Taste . Daraufhin wird auf dem Display Folgendes angezeigt:



Drücken Sie wiederholt , um das derzeit laufende Programm abzulesen.











Die angezeigten Parameter hängen vom Programm und dem konfigurierten Segmenttyp ab, beinhalten in der Regel jedoch Folgende:

Parameter Mnemonik	Durchlaufender Name	Beschreibung
P.NUM	PROGRAM NUMBER	Kann verändert werden, nimmt aber keinen Einfluss auf das laufende Programm.
P.NAME	PROGRAM NAME	Schreibgeschützt. Dieser Parameter ist ab Firmware-Version V3.01 verfügbar.
P.CUR	CURRENT PROGRAM	Schreibgeschützt.
C.NAME	CURRENT PROG NAME	Schreibgeschützt. Dieser Parameter ist ab Firmware-Version V3.01 verfügbar.
P.MODE	PROGRAM MODE	Zeigt die aktuelle Betriebsart an, z. B. „Run“, „Hold“ oder „Reset“.
P.SP	PROGRAM SETPOINT	Schreibgeschützt.
P.TIML	PROGRAM TIME LEFT	Schreibgeschützt.
P.CYCL	PROGRAM CYCLES LEFT	Schreibgeschützt.
S.NUM	CURRENT SEGMENT NUMBER	Schreibgeschützt.
S.NAME	SEGMENT NAME	Schreibgeschützt. Dieser Parameter ist ab Firmware-Version V3.01 verfügbar.
S.TYPE	CURRENT SEGMENT TYPE	Schreibgeschützt.
S.TIML	SEGMENT TIME LEFT	Schreibgeschützt.
T.SP	TARGET SETPOINT	Schreibgeschützt.
R.RATE	RAMP RATE	Schreibgeschützt.
EVT.X	EVENT X	Ereignis aus oder ein. Weitere Ereignisse werden angezeigt, falls konfiguriert.
P.ADVN	PROGRAM ADVANCE	Schreibgeschützt.

Die auf Ebene 1 verfügbaren Programmgeberparameter sind standardmäßig schreibgeschützt. Es ist jedoch möglich, den Bearbeitungszugriff für den Programmgeber auf Ebene 1 zuzuweisen (siehe "Liste Programmgeber (PROG)" auf Seite 157). Wenn dies erfolgt ist, wird die Parameterliste in Abschnitt "Programmgeberansicht Ebene 2" auf Seite 100 gezeigt.

Programmgeber-Statusanzeige












Der aktuelle Status des laufenden Programms wird folgendermaßen angezeigt:

Status	Positive Rampe/Sprung		Haltezeit		Negative Rampe/Sprung	
Reset						
Run						
Halten/ Holdback		Blinkt (1-Sekunden- Periode 66 % Arbeitszyklus)		Blinkt (1-Sekunden- Periode 66 % Arbeitszyklus)		Blinkt (1-Sekunden- Periode 66 % Arbeitszyklus)
Beendet (Ende Haltezeit)	Nicht zutreffend			Blinkt (2-Sekunden- Periode 66 % Arbeitszyklus)	Nicht zutreffend	

Bedienebene 2



Bedienebene 2 auswählen



Bedienebene 2 ist normalerweise passwortgeschützt. Bei neuen Reglern lautet das Standardpasswort 0002. Ebene 2 können Sie folgendermaßen öffnen:

Aktion	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
Ebene 2 auswählen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie  und halten Sie die Taste gedrückt bis auf dem Bildschirm GOTO angezeigt wird. 2. Wählen Sie mit  LEV 2 (Ebene 2). 3. Drücken Sie , um das Menü zu öffnen. 		
Geben Sie das Passwort ein.	<ol style="list-style-type: none"> 4. Geben Sie mit  oder  die richtige Ziffer an der Stelle des Passworts ein. 5. Drücken Sie , um den Wert zu übernehmen und mit der nächsten Stelle fortzufahren. 6. Am Regler wird nun der erste Parameter des „Home“-Menüs in Ebene 2 angezeigt. 		<p>Drücken Sie , um zur nächsten Stelle zu wechseln. Das Standardpasswort für die Ebene 2 lautet „0002“.</p> <p>Ein Sonderfall liegt vor, wenn Sie das Passwort als „0000“ konfiguriert haben. In diesem Fall muss kein Code eingegeben werden und der Regler wechselt direkt auf die gewählte Ebene.</p> <p>- Nach drei falschen Versuchen wird die Passwordeingabe für eine bestimmte Zeit gesperrt, die Sie wie in "Teilliste Sicherheit (SEC)" auf Seite 231 beschrieben über den Parameter „passwort Lockout Time“ einstellen können.</p>
Parameter auf Ebene 2 auswählen	<ol style="list-style-type: none"> 7. Drücken Sie wiederholt . 		Die Liste der wählbaren Parameter finden Sie in der Tabelle im nächsten Abschnitt.

Bedienparameter Ebene 2

Die auf Ebene 1 verfügbaren Parameter stehen Ihnen auch auf Ebene 2 zur Verfügung. Letztere enthält allerdings zusätzliche Parameter für die Inbetriebnahme und ausführlichere Betriebsfunktionen.

Blättern Sie mit  die Liste der verfügbaren Parameter durch. Die Parameter Mnemonik wird im unteren Teil des Displays angezeigt. Drücken Sie , um zum vorherigen Parameter zurückzukehren.

Der Wert des Parameters wird im oberen Display angezeigt. Wenn für den Wert ein Schreib-/Lesezugriff besteht, drücken Sie  oder , um diesen zu bearbeiten. Drücken Sie für 60 Sekunden keine Taste, springt das Display des Reglers wieder auf den ersten Eintrag der „Home“-Liste zurück.

Folgende Tabelle führt alle standardmäßig vorhandenen Parameter der Ebene 1 und 2 auf. Parameter, die einer bestimmten Funktion zugeordnet sind, werden nur dann angezeigt, wenn Sie diese Funktion konfiguriert haben.

Parameter Mnemonik	Durchlaufender Name	Beschreibung	Weitere Informationen
W.OUT	WORKING OUTPUT	Der Strombedarf des Ausgangs -100% bis 100% oder -100% bis +100%.	Ebene 1 & 2
R-L	LOOP REMOTE/LOCAL	Zum Wählen zwischen externer (Remote) oder lokaler (Local) Sollwertquelle.	Ebene 1 & 2
SP.HI	SETPOINT HIGH	Höchster zulässiger Wert für den lokalen Sollwert (SP1 und SP2).	
SP.LO	SETPOINT LOW	Niedrigster zulässiger Wert für den lokalen Sollwert (SP1 und SP2).	
SP1	SETPOINT 1	Der Wert, den der Prozess gemäß Sollwert 1 erreichen muss.	Ebene 1 & 2
SP2	SETPOINT 2	Der Wert, den der Prozess gemäß Sollwert 2 erreichen muss, sofern ausgewählt.	Ebene 1 & 2
SP.UP	SETPOINT RATE UP	Begrenzt die Geschwindigkeit, mit der sich der Arbeitssollwert in ansteigender Richtung (nach oben) verändern kann. Die Sollwert-Steigungsbegrenzung wird häufig dazu verwendet, schnelle Sprünge am Reglerausgang zu verhindern, durch die die Ausrüstung oder das Produkt beschädigt und der nachfolgende Prozess gestört werden könnten.	
SP.DOWN	SETPOINT RATE DOWN	Begrenzt die Geschwindigkeit, mit der sich der Arbeitssollwert in fallender Richtung (nach unten) verändern kann.	
AI1.PV	PV	Der aktuelle Prozesswert (schreibgeschützt), eingelesen über den ersten Eingang IP1.	Ebene 1 & 2
AI2.PV	PV	Der aktuelle Prozesswert (schreibgeschützt), eingelesen über den zweiten Eingang IP2.	Ebene 1 & 2
TUNE	AUTOTUNE ENABLE	Startet eine Selbstoptimierung.	"Selbstoptimierung" auf Seite 363
P.BH	CH1 PROPORTIONAL BAND	Kanal 1 (Heizen) Proportionalband.	
P.BC	CH2 PROPORTIONAL BAND	Kanal 2 (Kühlen) Proportionalband.	
TI	INTEGRAL TIME	Integralzeit.	


Parameter Mnemonik	Durchlaufender Name	Beschreibung	Weitere Informationen
TD	DERIVATIVE TIME	Differentialzeit.	
CBH	CUTBACK HIGH THRESHOLD	Oberer Cutback-Grenzwert.	
CBL	CUTBACK HIGH THRESHOLD	Unterer Cutback-Grenzwert.	
MR	CONTROL MANUAL RESET	Wenn der Integralwertparameter ausgeschaltet wird, arbeitet der Regler entweder nur mit Proportionalwert oder mit Proportional- und Differentialwert. Mithilfe dieses Parameters kann der Ausgang manuell dem Offset und der Differenz zwischen SP und PV angepasst werden.	
HYS.H	CONTROL CH1 ON OFF HYSTERESIS	Wenn für Kanal 1 eine Ein/Aus Regelung konfiguriert ist, kann über diesen Parameter festgelegt werden, welche Differenz zwischen eingeschaltetem und ausgeschaltetem Zustand des Ausgangs bestehen soll.	
HYS.C	CONTROL CH2 ON OFF HYSTERESIS	Wenn für Kanal 2 eine Ein/Aus Regelung konfiguriert ist, kann über diesen Parameter festgelegt werden, welche Differenz zwischen eingeschaltetem und ausgeschaltetem Zustand des Ausgangs bestehen soll.	
CD	CONTROL CH2 DEADBAND	Die Totzone von Kanal 1/Kanal 2 stellt eine prozentuale Lücke zwischen dem sich ausschaltenden Ausgang 1 und dem sich einschaltenden Ausgang 2 bzw. umgekehrt dar. Bei Ein/Aus Regelung wird dies als Prozentsatz der Hysterese angegeben.	
OUT.HI	OUTPUT HIGH LIMIT	Zur Begrenzung des maximalen Reglerausgangs.	
OUT.LO	OUTPUT LOW LIMIT	Zur Begrenzung des minimalen Reglerausgangs.	
LDI	CT LOAD CURRENT	Dies ist der ermittelte Effektivwert des Stroms, gemessen während der Einschaltzeit des Heizelements.	Ebene 1 & 2
LKI	CT LEAK CURRENT	Der Effektivwert, gemessen als Stromfluss durch die Last während der Regler ausgeschaltet ist.	
LDSP	CT LOAD THRESHOLD	Legt einen Grenzwert fest, bei dem bei Überschreitung des Laststroms ein Alarm ausgelöst wird.	
LKSP	CT LEAK THRESHOLD	Legt einen Grenzwert fest, bei dem bei Überschreitung des Leckstroms ein Alarm ausgelöst wird.	
OC.SP	CT OVERCURRENT THRESHOLD	Legt einen Grenzwert fest, bei dem ein Überstrom-Alarm ausgelöst wird, wenn der gemessene Stromwert über dem zulässigen Höchstwert für den Prozess liegt.	
CSID	CUSTOMER ID	Ein durch den Benutzer konfigurierbarer, nicht-flüchtiger Identifizierungsparameter.	
REC.NO	DATASET TO LOAD	Legt fest, welcher Rezeptdatensatz geladen werden soll.	
STORE	DATASET TO SAVE	Legt fest, in welchem der 5 Rezeptdatensätze die aktuellen aktiven Parameter gespeichert werden sollen.	

Das „Home“ Menü können Sie durch Hinzufügen von bis zu 60 Parametern anpassen. Für die Konfiguration der Promote-Parameter ist die Verwendung von iTools erforderlich (siehe "Parameter Promote" auf Seite 274).


Programmgeberansicht Ebene 2

Arbeiten Sie mit einem Regler mit Programmgeber, können Sie diesen Programmgeber standardmäßig über die Benutzerschnittstelle bearbeiten und bedienen. Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für die Einrichtung eines Programms ist im Abschnitt "Ein Programm über die HMI einrichten" auf Seite 310 zu finden.

Programmgeber Menü

Drücken Sie die Taste . Daraufhin wird auf dem Display Folgendes angezeigt:



Drücken Sie wiederholt , um das derzeit laufende Programm abzulesen. Sie können das Programm über dieses Menü starten, anhalten oder zurücksetzen (Run, Hold, Reset).

Die angezeigten Parameter sind (diese Liste ist nicht ausschließlich und hängt vom jeweiligen Programm ab):


Parameter Mnemonik	Durchlaufender Name	Beschreibung
P.NUM	PROGRAM NUMBER (Programmnummer)	Änderbar, führt aber nicht dazu, dass ein Programm ausgeführt wird.
P.NAME	PROGRAM NAME (Programmname)	Schreibgeschützt. Dieser Parameter ist ab Firmware-Version V3.01 verfügbar.
P.CUR	PROGRAM NAME (Aktuelles Programm)	Schreibgeschützt.
C.NAME	CURRENT PROG NAME (Name des aktuellen Programms)	Schreibgeschützt. Dieser Parameter ist ab Firmware-Version V3.01 verfügbar.
P.MODE	PROGRAM MODE (Programm Modus)	Der Programmgeber kann auf „Start“, „Stopp“ oder „Reset“ (run, hold,reset) geändert werden.
P.SP	PROGRAM SETPOINT (Programm Sollwert)	Schreibgeschützt.
P.TIML	PROGRAM TIME LEFT (Verbleibende Programmzeit)	Schreibgeschützt.
P.CYCL	PROGRAM CYCLES LEFT (Verbleibende Programmzyklen)	Schreibgeschützt.
S.NUM	CURRENT SEGMENT NUMBER (Aktuelle Segmentnummer)	Schreibgeschützt.
S.NAME	SEGMENT NAME (Segmentname)	Schreibgeschützt. Dieser Parameter ist ab Firmware-Version V3.01 verfügbar.
S.TYPE	CURRENT SEGMENT TYPE (Typ aktuelles Segment)	Schreibgeschützt.
S.TIML	SEGMENT TIME LEFT (Verbleibende Segmentzeit)	Schreibgeschützt.
T.SP	TARGET SETPOINT (Zielsollwert)	Schreibgeschützt.
R.RATE	RAMP RATE (Rampensteigung)	Schreibgeschützt.
E.VT.X	EVENT X (Ereignis X)	Ereignis aus oder ein. Weitere Ereignisse werden angezeigt, falls konfiguriert.
P.ADVN	PROGRAM ADVANCE (Programm weiter)	Veränderbar JA/NEIN. Das Programm wird mit dem nächsten Segment fortgeführt.

Programm Setup Menü

Programme können Sie in Ebene 2 einrichten.

Drücken Sie die Taste . Daraufhin wird auf dem Display Folgendes angezeigt:

P.SET
LIST

Drücken Sie wiederholt , um das derzeit laufende Programm abzulesen. Programme können Sie über dieses Menü bearbeiten.

Parameter Mnemonik	Durchlaufender Name	Beschreibung
P.NUM	PROGRAM NUMBER (Programmnummer)	Änderbar, führt aber nicht dazu, dass ein Programm ausgeführt wird. Wenn das Programm läuft, wird dies auf dem Display durch „WORK“ angezeigt.
P.NAME	PROGRAM NAME (Programmname)	Schreibgeschützt. Dieser Parameter ist ab Firmware-Version V3.01 verfügbar.
H.BSTY	HOLDBACK STYLE (Holdback Stil)	Änderbar: PROG (Holdback gilt für das gesamte Programm). SEGm (Holdback gilt für jedes Segment).
H.BTYP	HOLDBACK TYPE (Holdbacktyp)	Änderbar: AUS, TIEF, HOCH, bANd. Vollständige Definition unter "Holdback" auf Seite 303.
RAMP.U	RAMP UNITS (Rampeneinheit)	Änderbar: P.SEC (pro Sekunde), P.MIN (pro Minute), P.HR (pro Stunde).
DWEL.U	DWELL UNITS (Haltezeit Einheit)	Änderbar: SECS (Sekunden), mINS (Minuten), HrS (Stunden).
P.CYC	PROGRAM CYCLES (Programm Zyklen)	Änderbar: Gibt an, wie häufig ein Programm wiederholt wird. „CONT“ (kontinuierlich) oder 1 bis 9999. Standard: 1
P.END	PROGRAM END TYPE (Programm Ende Typ)	Änderbar: Verhalten nach Ablauf des Programms: Haltezeit (am aktuellen Sollwert). RSEt (Reset). tRAK (Folgen).
S.NUM	CURRENT SEGMENT NUMBER (Aktuelle Segmentnummer)	Änderbar:
S.NAME	SEGMENT NAME (Segmentname)	Schreibgeschützt. Dieser Parameter ist ab Firmware-Version V3.01 verfügbar.
S.TYP	SEGMENT TYPE (Segment Typ)	RATE, tImE, dWEL, Step, CALL, ENd (Rampensteigung, Rampenzeit, Haltezeit, Sprung, Aufruf, Ende).
TSP	TARGET SETPOINT (Zielsollwert)	Änderbar:
R.RATE	RAMP RATE (Rampensteigung)	Änderbar:
EV.OP	EVENT OUTPUT (Ereignis Ausgang)	Änderbar:
DUR	DURATION (Haltezeit Dauer)	Änderbar: Wird beim Segmenttyp „Dwell“ (Haltezeit) oder „Time“ (Rampenzeit) angezeigt.
R.TIME	TIME TO TARGET (Zeit zum Ziel)	Änderbar: Wird beim Segmenttyp „Time“ (Rampenzeit) angezeigt.
C.PROG	CALL PROGRAM (Programm Aufruf)	Änderbar: Wird beim Segmenttyp „Call“ (Aufruf) angezeigt.
C.CYC	CALL CYCLES (Aufruf Zyklen)	Änderbar: Wird beim Segmenttyp „Call“ (Aufruf) angezeigt.

Die vorangehende Auflistung ist eine (nicht vollständige) Zusammenfassung der Parameter, die abhängig vom Programm dargestellt werden. Eine vollständige Erläuterung der Bedeutung der einzelnen Parameter sowie eine Beschreibung der Einrichtung von Programmen finden Sie in folgenden Abschnitten:

- Im Kapitel Konfiguration "Liste Programmgeber (PROG)" auf Seite 157.
- Kapitel "Programmgeber" auf Seite 299.
















Bedienebene 3

Auf Bedienebene 3 (und auf Konfigurationsebene) sind sämtliche Parameter in Menüs (oder Gruppen) organisiert. Es werden ausschließlich Parameter angezeigt, die sich auf freigegebene Funktionen beziehen.

Die einzelnen Menüs können sowohl Parameter für die Bedienebene als auch die Konfiguration enthalten. Die Parameter werden nur dann angezeigt, wenn sich das Gerät im entsprechenden Modus befindet. Enthält das Menü keine Parameter, wird es vollständig übersprungen.

Während der Navigation erscheint in der unteren Zeile die Mnemonic des Parameters bzw. Menüüberschrift. Nach 6 Sekunden läuft ein Text mit dem Parameter oder der Menübeschreibung über das Display.

Auf Ebene 3 zugreifen

Aktion	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
Ebene 3 auswählen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie  und halten Sie die Taste gedrückt, bis auf dem Bildschirm LEU 3 erscheint. 2. Drücken Sie , um das Menü zu öffnen. 		Es wird zunächst LEU 1 angezeigt. Halten Sie die Taste weiter gedrückt, um LEU 3 zu erhalten.
Geben Sie das Passwort ein.	<ol style="list-style-type: none"> 3. Geben Sie mit  oder  die richtige Ziffer an der Stelle des Passworts ein. 4. Drücken Sie , um den Wert zu übernehmen und mit der nächsten Stelle fortzufahren. 5. Haben Sie das richtige Passwort eingegeben, wird kurzzeitig die Meldung PASS angezeigt. Der Regler befindet sich jetzt in Ebene 3. 	 	<p>Drücken Sie , um zur nächsten Stelle zu wechseln. Das Standardpasswort für die Ebene 3 lautet „0003“.</p> <p>Ein Sonderfall liegt vor, wenn Sie ein Passwort als „0000“ konfiguriert haben. In diesem Fall muss kein Code eingegeben werden und der Regler wechselt direkt auf die gewählte Ebene.</p> <p>-</p> <p>- Nach drei falschen Versuchen wird die Passwordeingabe für eine bestimmte Zeit gesperrt, die Sie wie in "Teilliste Sicherheit (SEC)" auf Seite 231 beschrieben über den Parameter „password Lockout Time“ einstellen können.</p>
Menüüberschriften wählen	6. Drücken Sie wiederholt die Taste 		<p>Daraufhin wird das Analogeingangsmenü angezeigt.</p> <p>Drücken Sie  + , um zur vorherigen Menüüberschrift zurückzukehren.</p>
Parameter aus dem Menü auswählen	7. Drücken Sie wiederholt die Taste 		Zeigt die Eingangsart an.

Drücken Sie die „Home“-Tastenkombination (Seite + Rollen), um auf die für die Reglerbetriebsart relevante Hauptseite zurückzugelangen.





Das System kehrt auch automatisch auf die Hauptseite zurück, wenn über einen bestimmten Zeitraum keine Taste gedrückt wurde. Die Standardeinstellung für dieses Zeitlimit beträgt 60 Sekunden. Sie können diese Zeit aber frei zwischen 0 und 60 Sekunden anpassen. Ein Wert von 0 bedeutet, dass kein Zeitlimit gewählt ist (siehe "Teilliste Display-Funktionen (HmI)" auf Seite 228). Die Benutzerschnittstelle bleibt dann auf der ausgewählten Ebene.

Bedienparameter Ebene 3

Die Menüs der Bedienebene 3 entsprechen im Wesentlichen denen der Konfigurationsebene. Diese werden im folgenden Kapitel angezeigt.

Auf eine niedrigere Ebene zurückkehren

Von Ebene 3 aus gelangen Sie auf folgende Weise zurück zu Ebene 1 oder 2:

1. Drücken Sie  und halten Sie die Taste gedrückt bis auf dem Bildschirm *GOTO* angezeigt wird.
2. Drücken Sie  oder , um *LEU 1* (oder *LEU 2*) auszuwählen.
3. Übernehmen Sie mit  die Auswahl.


Auf dem Display wird daraufhin kurz „PASS“ und anschließend die Standardanzeige für diese Ebene angezeigt.



Beim Wechsel von einer höheren in eine niedrigere Ebene muss kein Passwort eingegeben werden.


Anmerkung: Wenn der Regler ausgeschaltet wurde, während er sich auf Ebene 2 oder 3 befunden hat, wechselt er nach Wiedereinschalten zurück auf Bedienebene 1. Haben Sie den Regler ausgeschaltet, während er sich auf Konfigurationsebene befunden hat, erscheint beim Wiedereinschalten auf dem Display die Meldung – *PCNF – ABSCHALTUNG IM KONFIG MODUS*. Siehe Abschnitt "Nachfolgende Startvorgänge" auf Seite 87.

Navigationsdiagramm

Das Navigationsdiagramm zeigt die Operationen der Tasten an der Frontplatte, die benötigt sind, um zu spezifischen Parametern zu navigieren.

Der einfachen Übersicht halber sind die Parameter in Menüs aufgeführt. Jedes Menü hat eine Überschrift, die über mehrfaches Drücken der Bild-Taste ausgewählt werden kann . Jede Menüüberschrift hat einen Titel, die erste Überschrift lautet Analogeingang (AI-Menü).

Ein Menü kann eine Reihe von Instanzen haben. Wenn beispielsweise zwei Analogeingänge vorhanden sind, ist das Menü in 1 INST und 2 INST unterteilt, die mit den Mehr- und Weniger-Tasten  /  aufgerufen werden.

Ein Menü kann auch eine Reihe von Untermenüs haben. Beispielsweise das Regelkreismenü. Die Untermenüs werden ausgewählt, indem Sie das erste Untermenü über die Parameter-Taste aufrufen  und dann mit den Mehr- oder Weniger-Tasten die folgenden Untermenüs auswählen.

Wenn das gewünschte Menü oder Untermenü ausgewählt wurde, können Sie mit der Parameter-Taste eine Liste von Parametern durchgehen. Mit der Bild-Taste gehen Sie wieder zurück.

Im folgenden Navigationsdiagramm sind diese Tastenbetätigungen grafisch dargestellt.

Das Navigationsdiagramm beinhaltet alle Menüs und alle Parameter, die auf Konfigurationsebene verfügbar sind. Bestimmte Parameter werden auf Ebene 3 nicht angezeigt, und nur die Parameter, die für eine bestimmte Anwendung nötig sind, werden am Regler angezeigt.

Toolkit-Blöcke

Toolkit-Blöcke sind bestellbare Funktionen, die aus einer Reihe von Funktionsblöcken bestehen. Diese können später über „Funktionssicherheit“ hinzugefügt werden, siehe Abschnitt "Teilliste Sicherheit (SEC)" auf Seite 231.

Es können zwei Arten von Toolkit-Blöcken bestellt werden:

- Standard. In allen Firmware-Versionen verfügbar.
- Erweitert. Ab Firmware-Version 3.01 verfügbar.

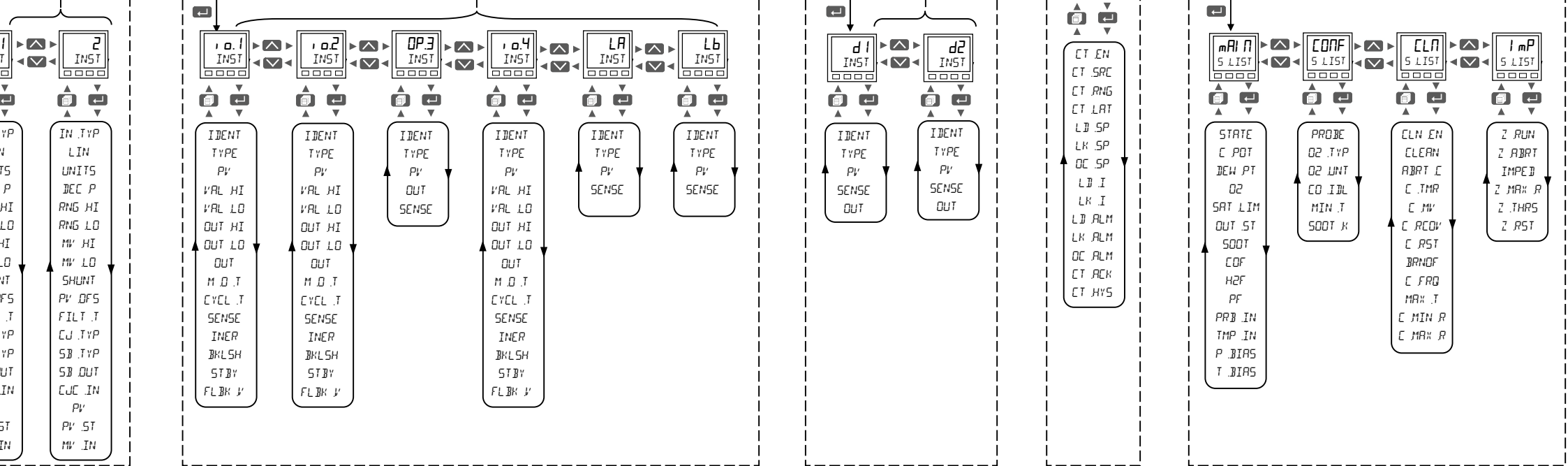
Es sind maximal 200 Verknüpfungen möglich, unabhängig davon, welche Toolkit-Block-Option gekauft wurde. Ein „Standardgerät“ kann durch online zugekaufte Funktionen zu einer „erweiterten“ Version aufgerüstet werden.

In der folgenden Tabelle sind die Funktionen aufgeführt, die zur Verfügung stehen, je nachdem, welche Toolkit-Option bestellt wird.

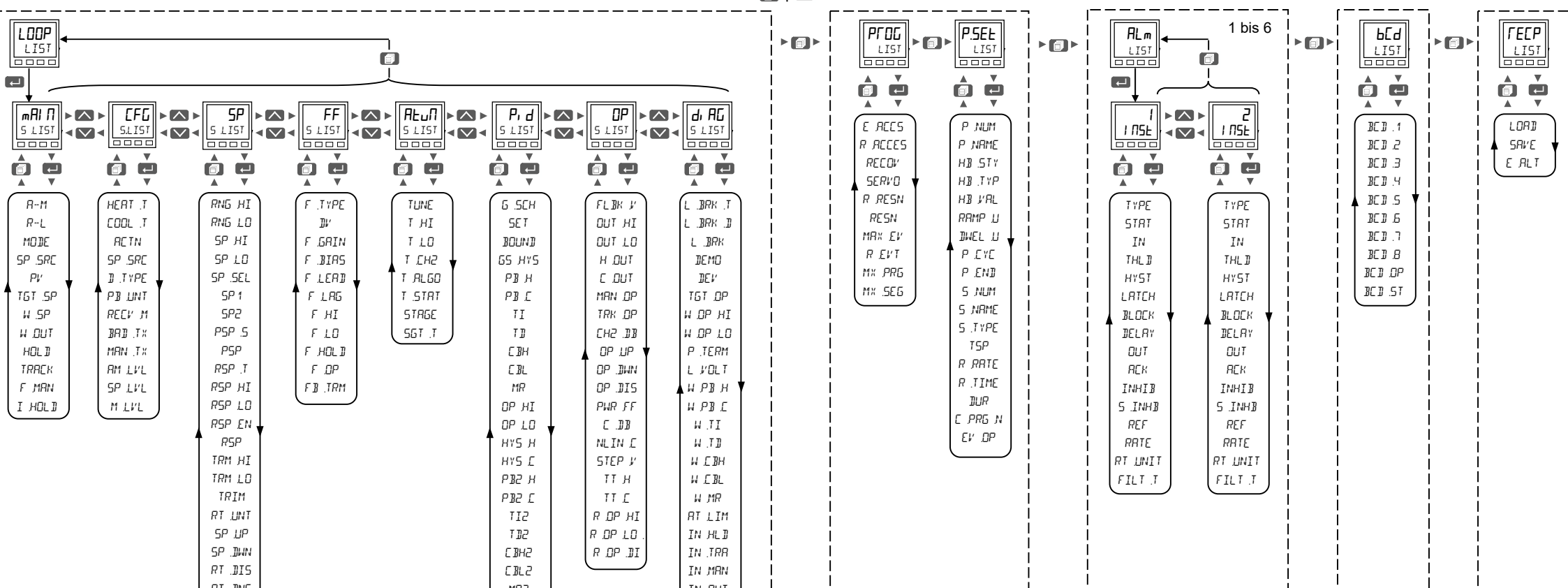
Merkmale

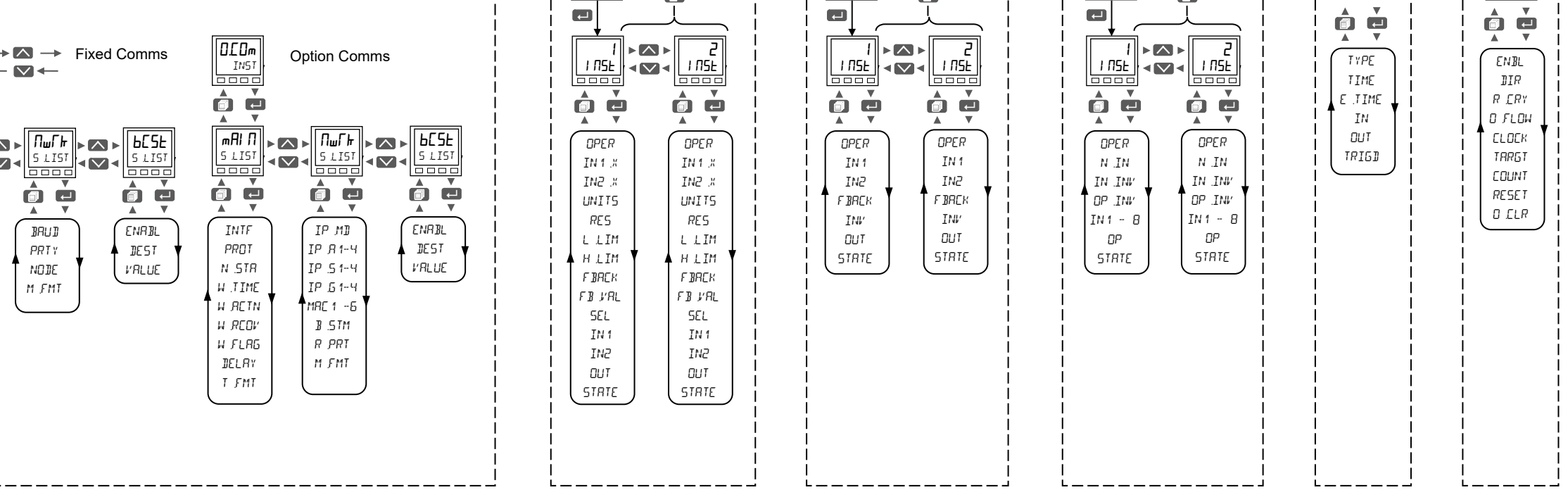
	Funktionsblock	Kein Toolkit	Standard	Erweitert
•	Mathematische Operatoren	0	4	8
•	Logikoperatoren Lgc2	0	4	8
•	Logikoperatoren Lgc8	0	2	4
•	Timer	0	3	4
•	Counter (Zähler)	0	4	12
•	Summierer	0	1	2
•	Analog-Multiplexer	0	1	2
•	Benutzerwerte	0	1	1
•	Eingangsüberwachung	0	2	2
•	Umschaltblock	0	1	1
•	Eingangslinearisation	0	2	2

Die Funktionsblöcke sind im Kapitel Konfiguration beschrieben.



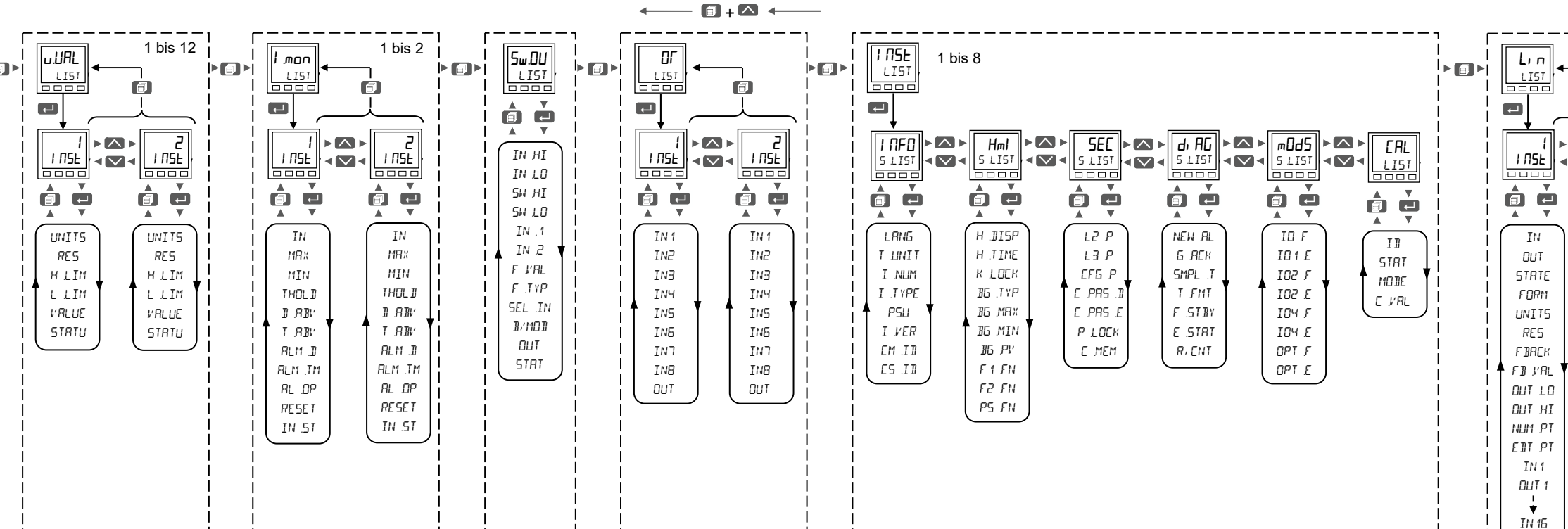
Zum vorigen Punkt zurückkehren ← + ↩ ←





Toolkit freigegeben \longrightarrow (Das aktivierte Toolkit beinhaltet Menüs von Mathematik bis Umschaltung.)

Zum vorigen Punkt zurückkehren \longleftarrow



Konfigurationsebene

Die Konfiguration des Geräts über das Bedienfeld ist besonders dann nützlich, wenn vor Ort nur relativ kleine Änderungen erforderlich sind, wie bspw. bei der Inbetriebnahme. Bei umfangreicheren und detaillierteren Änderungen wird die Verwendung des Konfigurationspakets iTools von Eurotherm empfohlen. Dessen Nutzung wird im folgenden Kapitel beschrieben.

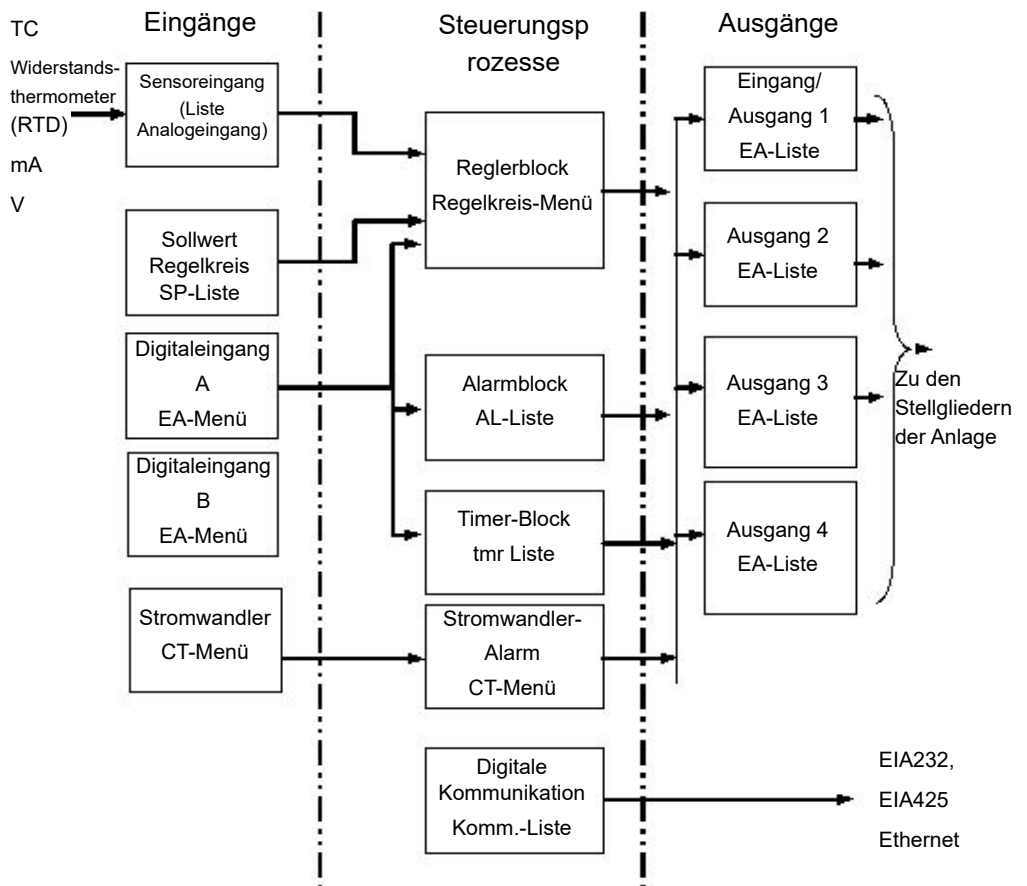
Inhalt dieses Kapitels

- In diesem Kapitel wird beschrieben, wie sich der Regler über die Benutzerschnittstelle konfigurieren lässt.
- Führt alle Parameter auf, die in den einzelnen Funktionsblöcken zur Verfügung stehen.

Funktionsblöcke

Der Regler setzt sich aus einer Reihe von Hardware- und Software-Funktionsblöcken zusammen. Jeder Block besitzt Eingänge und Ausgänge, die über die Software miteinander verknüpft sind (soft wired), damit es möglich ist, die für den Regler bestimmte Anwendung auszuführen.

Im folgenden Diagramm ist ein Beispiel für die Funktionsblöcke eines typischen Reglers:



Die Temperatur (bzw. der Prozesswert, PV) wird über einen Sensor gemessen und mit einem durch den Benutzer festgelegten Sollwert (SP) verglichen.

Sinn und Zweck des Reglerblocks ist es, die Differenz zwischen SP und PV auf 0 zu reduzieren, indem er über die Ausgangs-Treiberblöcke einen ausgleichenden Ausgangswert an die Anlage ausgibt.

Es ist möglich, die Timer- und Alarmblöcke für verschiedene Parameter innerhalb des Reglers laufen zu lassen. Über digitale Kommunikation steht eine Schnittstelle für die Datenerfassung, Überwachung und Fernsteuerung zur Verfügung.

Wie die einzelnen Blöcke arbeiten, hängt von den internen Parametern ab. Einige dieser Parameter können durch den Benutzer auf die spezifischen Eigenschaften des zu steuernden Prozesses angepasst werden.

Diese Parameter werden auf Konfigurationsebene in einer Liste aufgeführt.

Wie unter "Konfiguration über iTools" auf Seite 251 beschrieben, können Sie den Regler auch über iTools konfigurieren. iTools ist eine urheberrechtlich geschützte Software, die speziell für die Konfiguration von Eurotherm Geräten entwickelt wurde. Sie können die Software auf der Internetseite www.eurotherm.com herunterladen.

Parameter der Konfigurationsebene

Auf Konfigurationsebene sind alle Parameter in Menüs organisiert (genau wie in Bedienebene 3). Es werden ausschließlich Parameter angezeigt, die sich auf freigegebene Funktionen beziehen.

Die einzelnen Menüs können sowohl Parameter für die Bedienebene als auch die Konfiguration enthalten. Die Parameter werden nur dann angezeigt, wenn sich das Gerät im entsprechenden Modus befindet. Wenn eine Liste nicht mindestens einen anzuzeigenden Parameter enthält, wird diese nicht angezeigt.

Während der Navigation wird auf der mittleren Zeile des Displays (untere Zeile am EPC3016) der Kurzcode des Parameters bzw. die Menüüberschrift angezeigt. Im unteren Bereich des Displays läuft eine Zeichenfolge mit dem Parameter oder der Listenbeschreibung über den Bildschirm.

Die Konfigurationsebene auswählen

⚠️ WARNUNG

















GEFAHR DURCH FEHLERHAFTHE KONFIGURATION

Fehlerhafte Konfiguration kann zu Prozessschäden und/oder Personenschäden führen. Die Konfiguration muss daher durch eine entsprechend befugte Fachkraft durchgeführt werden. Es liegt in der Verantwortung der Person, die den Regler in Betrieb nimmt, sicherzustellen, dass die Konfiguration korrekt ist.

Im Konfigurationsmodus wird der Prozess nicht durch den Regler gesteuert und es werden keine Alarmanzeigen durch den Regler ausgegeben. Im laufenden Betrieb darf nicht auf die Konfigurationsebene zugegriffen werden.



Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Die Vorgehensweise entspricht dem Ablauf in "Auf Ebene 3 zugreifen" auf Seite 103.

Aktion	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
Ebene 3 auswählen	1. Drücken Sie  und halten Sie die Taste gedrückt, bis auf dem Bildschirm LEU 3 erscheint. 2. Drücken Sie  , um CONF auszuwählen. 3. Drücken Sie  , um das Menü zu öffnen.		Es wird zunächst LEU 1 angezeigt. Halten Sie die Taste weiter gedrückt, um LEU 3 zu erhalten.
Geben Sie das Passwort ein.	4. Drücken Sie  , um zur nächsten Stelle zu wechseln. 5. Geben Sie mit  oder  die richtige Ziffer an der Stelle des Passworts ein. 6. Haben Sie das richtige Passwort eingegeben, wird kurzzeitig die Meldung PASS angezeigt. Der Regler befindet sich jetzt im Konfigurationsmodus.	  	Das Standardpasswort für die Konfigurationsebene lautet „0004“. Ein Sonderfall liegt vor, wenn Sie das Passwort als „0000“ konfiguriert haben. In diesem Fall muss kein Code eingegeben werden und der Regler wechselt direkt auf die gewählte Ebene. - Nach drei fehlgeschlagenen Versuchen wird die Passwordeingabe für die unter „password Lockout Time“ in "Teilliste Sicherheit (SEC)" auf Seite 231 eingestellte Zeit gesperrt und es erscheint die durchlaufende Meldung „HMI CONFIG LEVEL LOCKED TOO MANY INCORRECT PASSWORD ATTEMPTS“ (HMI-Konfigurationsebene gesperrt; Passwort zu häufig falsch eingegeben).
Menüüberschriften wählen	7. Drücken Sie wiederholt die Taste 		Hier wird das erste Menü angezeigt – das Analogeingangsmenü. Drücken Sie  +  , um zur vorherigen Menüüberschrift zurückzukehren.
Parameter aus dem Menü auswählen	8. Drücken Sie wiederholt die Taste 		Zeigt die Eingangsart an.


Rückkehr zu Ebene 1


Von der Konfigurationsebene aus können Ebene 2 und Ebene 3 nicht ausgewählt werden.

1. Drücken Sie  und halten Sie die Taste gedrückt, bis **GOTO LEU 1** angezeigt wird.
2. Übernehmen Sie mit  die Auswahl.

Navigationsdiagramm für Konfigurationsebene und Ebene 3

Das vollständige Navigationsdiagramm für Ebene 3 und die Konfigurationsebenen sind im Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.

Drücken Sie , um nacheinander die einzelnen Menüüberschriften (Name des Funktionsblocks) durchzublättern.

Durch Drücken von  auf einer dieser Überschriften geschieht, abhängig vom gewählten Funktionsblock, Folgendes:

1. Ersten Parameter anzeigen (siehe Rezepte).
2. Die Instanzauswahl anzeigen (siehe Eingang/Ausgang für benannte Instanzen bzw. Alarm für nummerierte Instanzen).
3. Unterklassenauswahl anzeigen (siehe Regelkreis).





Unter Punkt 2 oder 3 oben werden durch Drücken von hoch und runter die Instanzen bzw. Unterklassen durchgeblättert.

Beispiele

Folgende Beispiele zeigen, wie man durch verschiedene Funktionsblöcke navigiert.

Beispiel 1: Keine zusätzlichen Instanzen und keine Unterklassen

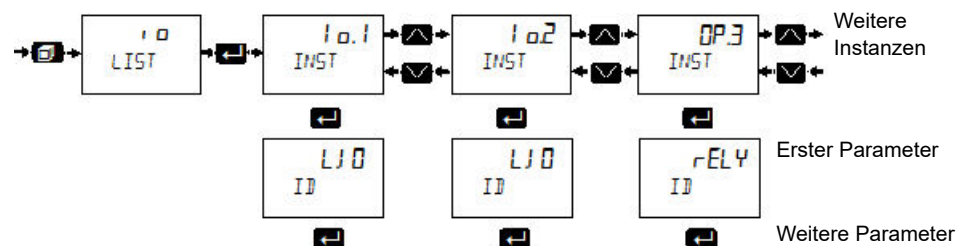
Ein Beispiel für eine Klasse, die keine zusätzliche Instanzen und keine Unterklassen enthält, ist die Stromwandler-Liste. Mit anderen Worten handelt es sich hierbei um eine einfache Liste von Parametern unter der Überschrift CT, mit denen der Stromwandler eingestellt wird.








1. Drücken Sie , bis das Menü angezeigt wird.
2. Drücken Sie dann , um durch die Parameter zu gehen.
3. Wenn Sie den Wert des gewählten Lese-/Schreib-Parameters (R/W) ändern wollen, drücken Sie  oder .

Beispiel 2: Mehrere Instanzen und keine Unterklassen (benannt)

Ein Beispiel für eine Klasse, die mehrere Instanzen und keine Unterklassen enthält, ist die EA-Liste. Die Instanzen sind benannte Instanzen wie io.1, io.2, OP.3 usw. (siehe "EA-Liste (io)" auf Seite 123). Die Parametermenüs der einzelnen Instanzen sind nicht zwangsläufig dieselben.

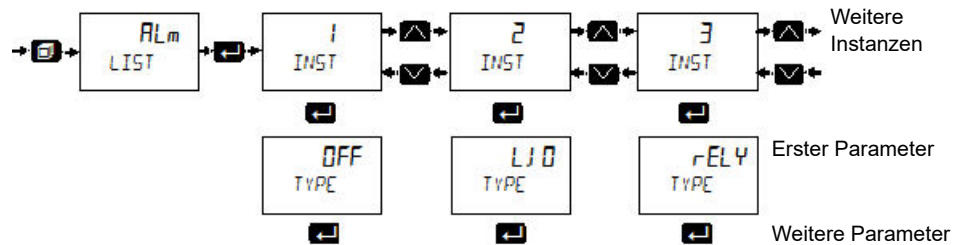
Das Navigationsdiagramm für diese Art Funktionsblock ist nachfolgend dargestellt:



1. Drücken Sie , um das EA-Menü durchzugehen.
2. Wählen Sie mit . Dieses wird als *io.1* und *INST* angezeigt und gibt an, dass es sich hierbei um die erste Instanz von Parametern in dieser Kategorie handelt.
3. Drücken Sie  erneut, um die Parameter nach *io.1* zu durchsuchen. Um stattdessen die nächste und die darauf folgenden Instanzen zu wählen, drücken Sie .
4. Drücken Sie , um zurückzublättern.
5. Wenn Sie den Wert des gewählten Lese-/Schreib-Parameters (R/W) ändern wollen, drücken Sie  oder .

Beispiel 3: Mehrere Instanzen und keine Unterklassen (nummeriert)

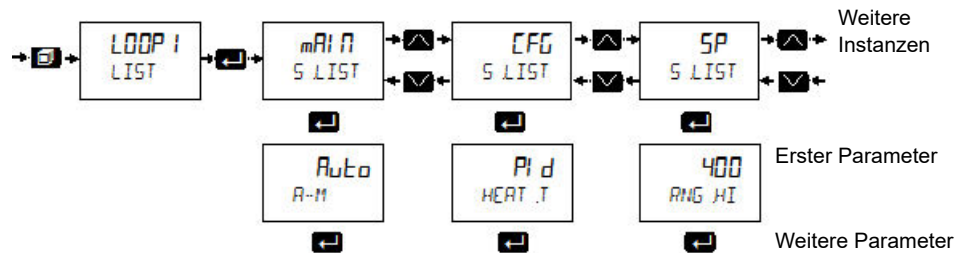
Ein weiteres Beispiel für eine Klasse, die mehrere Instanzen und keine Unterklassen enthält, ist die Alarm-Liste. Die Instanzen sind in diesem Fall nummerierte Instanzen, z. B. 1 bis 6 (siehe "Alarm-Liste (ALm)" auf Seite 163). Die Parametermenüs der einzelnen Instanzen sind nicht zwangsläufig dieselben.



Beispiel 4: Eine Instanz und mehrere Unterklassen

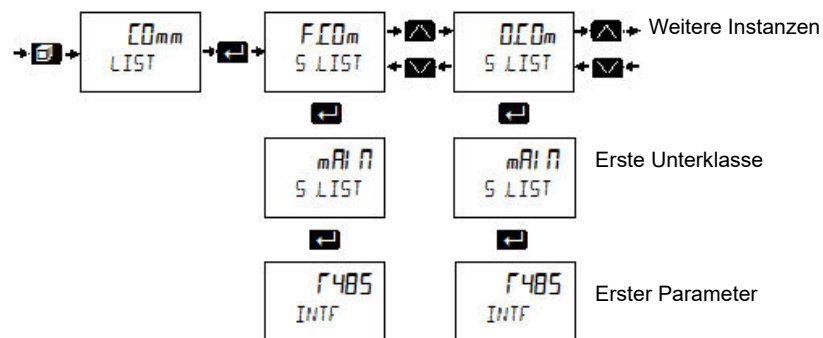
Ein Beispiel für eine Klasse, die eine einzelne Instanz und mehrere Unterklassen enthält, ist die Regelkreis-Liste. In einer Unterklasse (oder Liste) werden Parameter unter aussagekräftigen untergeordneten Überschriften zusammengefasst. So werden beispielsweise alle Parameter, die mit dem Sollwert zu tun haben, im Sollwert Menü zusammengefasst (angezeigt als S LIST). Jede Unterklasse fällt unterschiedlich aus.

Das Navigationsdiagramm für diese Art Funktionsblock ist nachfolgend dargestellt:






Beispiel 5: Mehrere Instanzen und mehrere Unterklassen

Ein Beispiel für eine Klasse, die mehrere Instanzen und mehrere Unterklassen enthält, ist die Kommunikationsliste. Die Instanzen lauten „Fixed“ und „Option“ und die Teillisten „Main“, „Network“ und „Broadcast“.



Parameternavigation

1. Drücken Sie , um Parameter aus einem Menü auszuwählen.
2. Zum Ändern des Parameterwerts drücken Sie  oder  (sofern nicht schreibgeschützt).

Einige Parameter sind analog, was bedeutet, dass der Wert zwischen den Grenzwerten geändert werden kann.

Einige Parameter werden durchnummeriert, was bedeutet, dass ihnen ein Kurzbezeichnungscode zugeordnet ist, der aus einer Liste ausgewählt werden kann.

Auf den folgenden Seiten werden alle Parameter aufgeführt, die im Regler in den jeweiligen Listen zur Verfügung stehen. Parameter werden im Regler nur dann angezeigt, wenn die Funktion implementiert und aktiviert wurde.

Anmerkungen:


1. R/O = schreibgeschützt auf allen Ebenen.
2. Conf. R/W = Lese-/Schreibzugriff nur auf Konfigurationsebene.
3. L3 R/W = Lese-/Schreibzugriff auf Ebene 3 (und Konfig).
4. L3 R/O = schreibgeschützt auf Ebene 3 (und allen Ebenen darunter).

Nummerierte Werte

In den Wertespalten für Aufzählungswerte in den folgenden Tabellen werden die jeweiligen Zahlenwerte angezeigt. Dies ist der Wert, der geschrieben werden müsste, wenn ein externer Comms-Master verwendet würde. Beispiel:

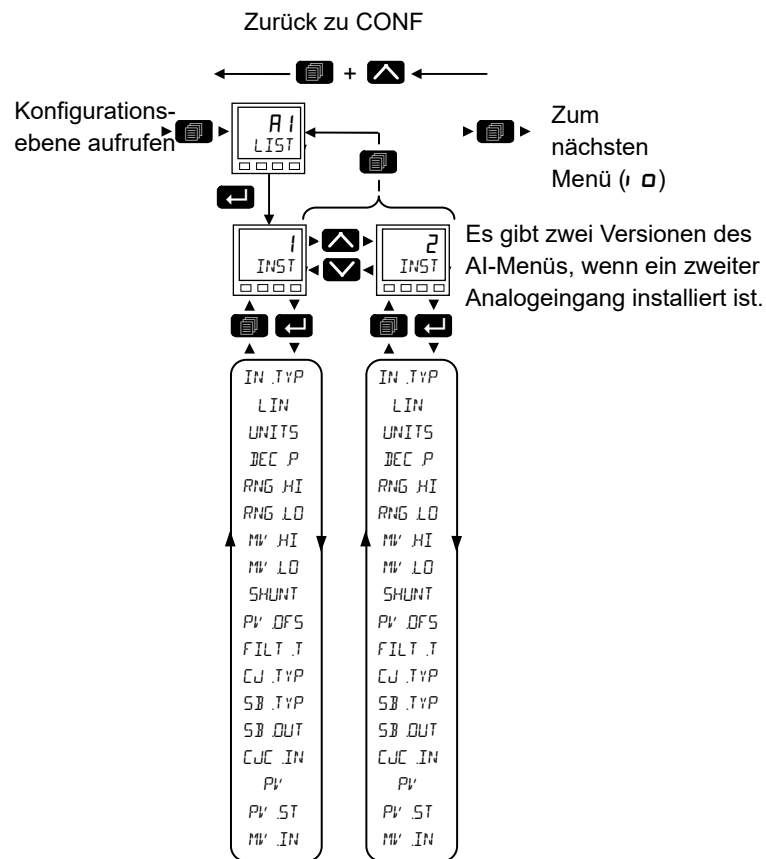
- tC (0)
- mV (1)
- V (2)
- mA (3)
- RTD (4)

Analogeingangsmenü (A1 A2)




Wenn nach Öffnen der Ebene 3 bzw. der Konfigurationsebene das erste Mal  gedrückt wird, öffnet sich das Analogeingangsmenü (ANALOG INPUT LIST). In dieser Liste können Eingangsart und andere Eigenschaften von Eingang 1 (und Eingang 2, falls vorhanden) konfiguriert werden.




- **A1** Instanz 1 der Analogeingangsliste enthält die für IP1 verfügbaren Parameter.
- **A2** Instanz 2 der Analogeingangsliste enthält die für IP2 verfügbaren Parameter. Der IP2-Eingang steht Ihnen bei EPC3008 und EPC3004 als Option zur Verfügung. Bei EPC3016 ist diese Option nicht verfügbar.




Der Zugang zum Analogeingangsparametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.






Die Parameter im folgenden Menü sind für 1 und 2 identisch.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
INST	ANALOGUE INPUT (Analogeingang)	1	Eingang 1 Menü (IP1).	Konf. R/W E3 R/O	
		2	Liste Eingang 2 (IP2), nur EPC3008 und EPC3004.		




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
IN.TYP	INPUT TYPE (Eingangstyp)	EE	0	Thermoelement. Vorgabe: Thermoelement	Konf. R/W L3 R/O.
		mU	1	Millivolt.	
		U	2	Volt.	
		mA	3	Milliampere.	
		RTD (Widerstandsthermometer)	4	Platinwiderstandsthermometer.	
		Zirkonia	5	Zirkoniasonde mit hoher Impedanz (nur auf dem sekundären Eingang verfügbar).	
LIN	LIN.TYP (Linearisierungstyp)	J	0	Thermoelement Typ J.	Konf. R/W L3 R/O. Wird nur angezeigt, wenn der Eingang auf RTD (Widerstandstemperatursensor) eingestellt ist.
		K	1	Thermoelement Typ K. Vorgabe: Typ K	
		L	2	Thermoelement Typ L.	
		R	3	Thermoelement Typ R.	
		B	4	Thermoelement Typ B.	
		N	5	Thermoelement Typ N.	
		T	6	Thermoelement Typ T.	
		S	7	Thermoelement Typ S.	
		USE.1	8	Benutzerdefinierte Linearisierung 1. Angaben zum Herunterladen spezieller Linearisierungstabellen finden Sie unter "Benutzerdefinierte Linearisierungstabelle laden" auf Seite 283.	Konf. R/W L3 R/O. Wird für alle Eingangsarten gezeigt.
		USE.2	9	Benutzerdefinierte Linearisierung 2. Es können zwei Tabellen in die Regler der Produktreihe EPC3000 heruntergeladen werden.	
		PT100	10	Widerstandsthermometer Typ PT100.	Wird nur für RTD-, mV-, V- oder mA-Eingänge gezeigt.
		PT1000	11	Widerstandsthermometer Typ PT1000.	
		LI.N	12	Linear.	Wird nur für mV-, V- oder mA-Eingänge angezeigt.
SQR	13	Quadratwurzel.			
UNITS	UNITS (Einheiten)			Unter "Einheiten" auf Seite 121 findet sich eine Liste mit den insgesamt verwendeten Einheiten.	Konf. R/W E3 R/W
DECP	RESOLUTION (Auflösung)	nnnnn	0	Die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen.	Konf. R/W E3 R/O
		nnnn.n	1	Bereich keine bis vier Nachkommastellen.	
		nnn.nn	2	Standard: nnnn.n	
		nn.nnn	3		
		n.nnnn	4		
RNG.HI	RANGE HIGH (Bereich hoch)			Oberer Bereichsgrenzwert. Dient zur Begrenzung von Thermoelement- und RTD-Eingangstypen sowie zur Skalierung der mV, V und mA-Eingänge. AI2 umfasst außerdem Zirkonia. Standard Thermoelement 500; mV 40; V 10; mA 20; RTD 500; Zirkonia 2000	Konf. R/W E3 R/O
RNG.LO	RANGE LOW (Bereich tief)			Unterer Bereichsgrenzwert. Dient zur Begrenzung von Thermoelement- und RTD-Eingangstypen sowie zur Skalierung der mV, V und mA-Eingänge. AI2 umfasst außerdem Zirkonia. Standard Thermoelement 0; mV 0; V 0; mA 4; RTD 0; Zirkonia 0	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
MV.HI	INPUT HIGH LIMIT (Eingang obere Grenze)	mV: -800,0 bis 800,0 V: -10,00 bis 10,00		Obergrenze für mV-, mA- oder V-Eingänge. Standard: mV 40; V 10; mA 20	Konf. R/W Wird für Thermoelement- und RTD-Eingänge nicht angezeigt.
MV.LO	INPUT LOW LIMIT (Eingang untere Grenze)	mV: -800,00 bis 800,00		Untergrenze für mV-, mA- oder V-Eingänge. Standard: mV 0; V 0; mA 4	
SHUNT	SHUNT VALUE (Shuntwert)	100 bis 1000.00		Wert des Parallelwiderstands für mA-Eingänge. Vorgabe: 2,49 Ω.	Konf. R/W
PV.OFS	PV OFFSET	00		Es wird ein einfacher Offset angewendet, um die Prozessvariable über die gesamte Bandbreite durch einen festen Wert anzupassen. Dieser kann dazu verwendet werden, bekannte Thermoelement- und andere Toleranzen auszugleichen, die bei einer Installation mit mehreren Geräten existieren können, damit alle Geräte denselben Wert anzeigen. Siehe auch "Kalibrierung unter Verwendung eines Trockenblocks oder einer entsprechenden Einrichtung" auf Seite 442. Dort wird die Anpassungsmethode Zwei-Punkt-Kalibrierung beschrieben. Diese kann dazu verwendet werden, eine lineare Korrektur auf Temperaturmesswerte anzuwenden. Vorgabe: 0,0	Konf. R/W E3 R/W
FILT.T	FILTER TIME CONSTANT (Filterzeitkonstante)	0 bis 60		Einige Industrieanlagen können elektrische Störungen produzieren, die in die Prozessmessung einfließen können. Dies kann beispielsweise auf elektromagnetische Störungen oder mechanische Verbindungen zurückzuführen sein. Ein integrierter Filter soll das Auftreten von elektrischen Störungen auf dem Gerät verringern. Die Auswirkungen der elektrischen Störungen können durch Erhöhung der Filterzeitkonstante reduziert werden. Dabei muss jedoch ein Kompromisswert gewählt werden, da diese Konstante die Reaktionszeit des Regelkreises beeinträchtigt. Je größer diese Zahl gewählt wird, desto langsamer reagiert die gemessene Temperatur auf Schwankungen. Vorgabe: 1,6 s	Konf. R/W E3 R/W
CJC.TYP	CJC TYP	Auto	0	Ein Thermoelement misst die Temperaturdifferenz zwischen der Messstelle (heiße Lötstelle) und der Vergleichsstelle. Im Auto-Modus wird die Temperaturmessung verwendet, die an dem Gerät genommen wird, an dessen Rückseite das Thermoelement angeschlossen ist. Vorgabe: Auto	Konf. R/W E3 R/O Wird nur für Thermoelementeingänge angezeigt.
		0	1	Die Vergleichsstelle wird auf einer festen, bekannten Temperatur von 0 Grad gehalten. Dies erfolgt gewöhnlicherweise über eine externe Eispunktmethode.	
		50	2	Die Vergleichsstelle wird auf einer festen, bekannten Temperatur von 50 Grad gehalten. Dies erfolgt gewöhnlicherweise über eine externe Wärmeschrankmethode (Hot Box).	
		OFF (Aus)	3	Kaltstellenkompensation ist abgeschaltet. Dies könnte beispielsweise dort verwendet werden, wo über einen externen Sender eine Thermoelementmessung durchgeführt wird, bei der die Thermoelementkurve nicht linearisiert wird.	
SB.TYP	SENSOR BREAK TYPE (Bruchtyp)	OFF (Aus)	0	Der Regler überwacht ununterbrochen die Impedanz eines an den Eingang angeschlossenen Wandlers oder Messfühlers. Off bedeutet, dass kein Fühlerbruch erkannt wurde.	Konf. R/W E3 R/O
		LO	1	Ein Fühlerbruch wird erkannt, wenn die Impedanz an den Klemmen über dem unteren Grenzwert liegt (normalerweise zwischen 3 und 5 kΩ). Vorgabe: Tief	
		HI	2	Ein Fühlerbruch wird erkannt, wenn die Impedanz an den Klemmen über dem oberen Grenzwert liegt (normalerweise zwischen 12 und 20 kΩ).	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
SBOUT	SENSOR BREAK (Bruch) OUTPUT (Ausgang)	OFF	0	Kein Fühlerbruch erkannt.	R/O
		On	1	Fühlerbruch erkannt. Wenn der Fühlerbruch die Aktivierung eines „Soft“-Alarms erforderlich macht, kann der Fühlerbruch-Ausgangsparameter mit einem „Digital High“-Alarm verknüpft werden. (siehe Abschnitt "Beispiel 1: Einen Alarm verknüpfen" auf Seite 265).	
EJC.IN	EJC TEMPERATUR			Die Vergleichsstellentemperatur gibt die Temperatur an den Geräteanschlüssen an. Diese wird nur für Thermoelementeingänge benötigt und dient als Diagnosehilfe.	R/O
PV	PV			Der Prozesswert ist der am Gerät angezeigte Wert. Dies ist in der Regel die Temperatur, die gemessen wird, wenn das Gerät einen Temperaturregelkreis steuert.	Konf. R/O E3 R/O
PV.ST	PV-STATUS			Der Zustand des PV wird kontinuierlich überwacht. Unter "Status" auf Seite 122 finden Sie eine Liste der aufgezählten Werte.	Konf. R/O E3 R/O
MV.IN	MEASURED VALUE (Messwert)			Dies ist der Messwert in mV oder Ohm, je nachdem, welcher Eingangstyp gewählt ist. Der an den Anschlüssen auf der Rückseite gemessene Wert kann als Diagnosehilfe von Nutzen sein, um festzustellen, ob das Thermoelement oder der lineare Eingangssensor korrekt verknüpft sind.	Konf. R/O E3 R/O




Einheiten

Die folgende Liste gilt für alle Funktionsblöcke, die Einheiten enthalten.

Parameter Mnemonik	Parameter name (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie 		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
UNITS	UNITS (Einheiten)	None	0	Es werden keine Einheiten angezeigt.	Konf. R/W E3 R/W
		TEMP	1	Temperatureinheiten. °C, °F, ? sind im Geräteinfo-Menü ("Gerät-Liste (INSt)" auf Seite 226) zu finden.	
		V	2	Volt.	
		mV	3	Millivolt.	
		A	4	Amps.	
		mA	5	Milliampere.	
		PH	6	pH.	
		mmHG	7	Millimeter Quecksilbersäule.	
		PSI	8	Pfund pro Quadratzoll.	
		bar	9	Bar.	
		mbar	10	Millibar.	
		RFH	11	Relative Luftfeuchtigkeit in Prozent.	
		PERC	12	Prozent.	
		mmwG	13	Millimeter-Wassersäule.	
		inwG	14	Zoll Wassersäule.	
		inww	15	Nicht verwendet.	
		OhmS	16	Widerstand (Ohm).	
		PSIG	17	Relativer Druck in Pfund pro Quadratzoll.	
		PO2	18	Prozent O ₂	
		PPm	19	Teile pro Million.	
		PCO2	20	Prozent CO ₂	
		PCP	21	Prozent Kohlenstoff.	
PSEC	22	Prozent pro Sekunde.			

Status

Die folgende Liste gilt für alle Funktionsblöcke, die allgemeine Statusnummerierungen enthalten.

Parameter Mnemonik	Parameter name (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie 		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
		Good (gut)	0 Die Prozessvariable funktioniert ordnungsgemäß.	Konf. R/W E3 R/W
		OFF	1 Kanal ist per Konfiguration ausgeschaltet.	
		ÜrnG	2 Wenn das Eingangssignal die Obergrenze um mehr als 5 % übersteigt, blinkt der PV, um anzuzeigen, dass eine Bereichsüberschreitung vorliegt. Ist der Wert so groß, dass die Anzahl der Ziffern nicht angezeigt werden kann, blinkt stattdessen „HHHH“ (Angaben zur Anzeige der einzelnen Gerätegrößen finden Sie unter "Automatische Skalierung der Nachkommastellen" auf Seite 89).	
		ÜrnG	3 Wenn das Eingangssignal um mehr als 5 % unter der Untergrenze liegt, blinkt der PV, um anzuzeigen, dass eine Bereichsunterschreitung vorliegt. Ist der Wert so groß, dass die Anzahl der Ziffern nicht angezeigt werden kann, blinkt stattdessen „LLLL“ (Angaben zur Anzeige der einzelnen Gerätegrößen finden Sie unter "Automatische Skalierung der Nachkommastellen" auf Seite 89).	
		Hw.S	4 Status der Eingangshardware ist nicht bekannt.	
		r nG	5 Der Eingangsstatus ist für den Zeitpunkt einer Änderung der Analogeingangskonfiguration auf „Ranging“ eingestellt. Dieser bleibt auf „Ranging“ bis durch Verlassen einer Konfiguration ein Gerätereustart ausgelöst wird.	
		DFLw	6 Prozessvariablenüberlauf, möglicherweise aufgrund des Versuchs eine Zahl durch eine relativ kleine andere Zahl zu teilen.	
		bAd (ungültig)	7 Der PV kann nicht korrekt eingelesen werden, was an einem offenen Sensor liegen kann.	
		Hwc	8 Die Gerätekapazität wurde während der Konfiguration überschritten; z. B. wenn die Konfiguration auf 0 bis 40 V eingestellt wurde, das Gerät aber nur bis 10 V gehen kann.	
		n dAe	9 Nicht genügend Eingangsprobewerte, um die Berechnung durchzuführen.	

EA-Liste (i o)

Folgende Module können im Regler installiert werden:

- Keine.
- Logisches EA-Modul.
- Typ-A-Relais.
- Triac.
- Isolierter DC-Ausgang.

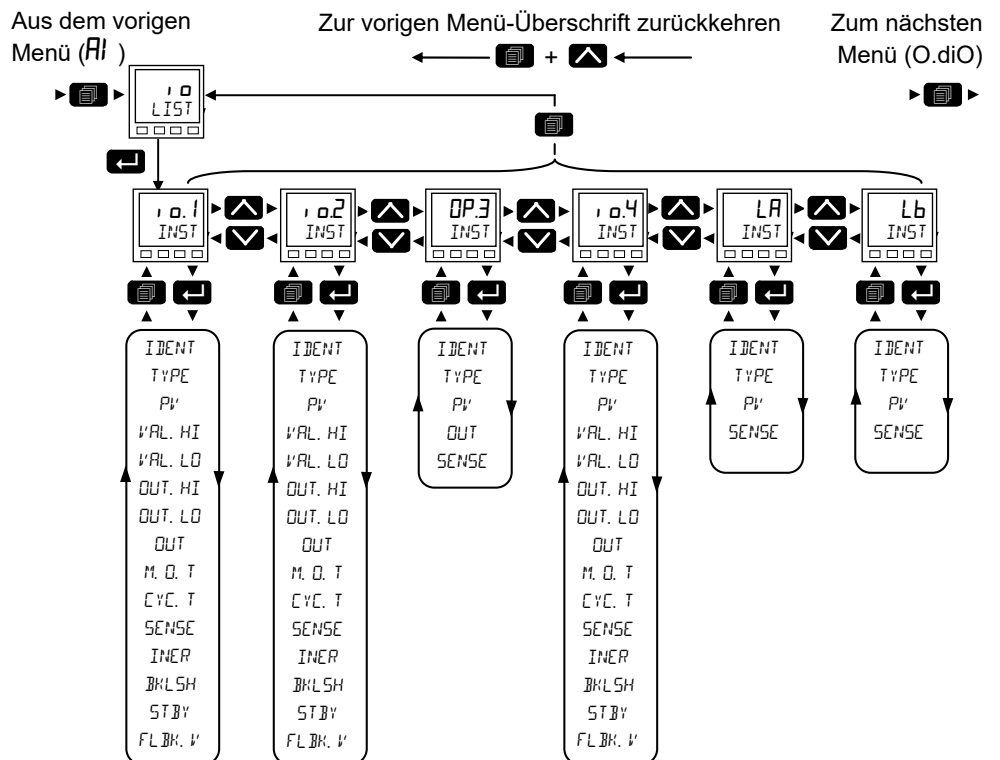
Das Leuchtsymbol Ausgang 1 wird von IO(1) aus angesteuert, wenn dieser als Ausgang konfiguriert ist.

Das Leuchtsymbol Ausgang 2 wird von IO(2) aus angesteuert, wenn dieser als Ausgang konfiguriert ist.




Das Leuchtsymbol Ausgang 3 wird von OP(3) aus angesteuert.




Das Leuchtsymbol Ausgang 4 wird von IO(4) aus angesteuert, wenn dieser als Ausgang konfiguriert ist.




Der Zugang zum Analogeingangs-/ausgangsparametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



In der folgenden Tabelle sind sämtliche verfügbaren Eingang/Ausgang-Parameter enthalten. Welche angezeigt werden hängt allerdings davon ab, wie der jeweilige EA konfiguriert ist.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
IDENT	IO HARDWARE ID	None	0	Zeigt den Typ der installierten EA-Hardware an. Es gibt folgende Optionen:	Konf. R/O E3 R/O
		LJO	1	Logikeingang/-ausgang.	
		RELY	2	Relais.	
		SSr	3	Triac.	
		dc.OP	4	DC-Ausgang.	
		LJP	5	Logikeingang.	
TYP	TYPE OF IO	DOWN	10	Ausgang ein- und ausschalten.	Konf. R/W E3 R/O
		tPO	11	Zeitproportionaler Ausgang.	
		uP (oeffnen)	15	Klappe öffnen.	
		down (schliessen)	16	Klappe schließen	
				Ventilstellung HOCH/RUNTER funktioniert in Ausgangspaaren. Das heißt: HOCH : DOWN EA1 : IO.2 IO.2 : OP3 OP3 : IO.4	
		di	5	Schließkontakteingang.	
		mADP	0	mA-Ausgang.	
UDP	1	Spannungsausgang.			
PV	PROCESS VARIABLE (Prozessvariable)			Beim Typ Eingang: die gemessene Prozessvariable. Beim Typ Ausgang: der angeforderte Ausgangswert.	Konf. R/W E3 R/W
VALHI	DEMAND HIGH (Anforderung hoch)			Prozentualer PID-Anforderungswert, der die maximale Ausgangsleistung ergibt – „OUT.H“ – Aufspaltung des Ausgangs möglich. Vorgabe: 100,0	Konf. R/W E3 R/W Wird nur bei DC- oder zeitproportionalem Ausgang angezeigt.
VALLO	DEMAND LOW (Anforderung tief)			Prozentualer PID-Anforderungswert, der die minimale Ausgangsleistung ergibt – „OUT.L“ – Aufspaltung des Ausgangs möglich. Vorgabe: 0,0	
OUT.HI	OUTPUT HIGH (Ausgang hoch)			Die maximale durchschnittliche Ausgangsleistung, die über diesen Ausgang ausgegeben werden kann – Aufspaltung des Ausgangs möglich. Vorgabe: 100 % für TPO; 20 für mA; 10 für V , d. h. der größtmögliche Wert für den ausgewählten Typ.	
OUT.LO	OUTPUT LOW (Ausgang tief)			Die minimale durchschnittliche Ausgangsleistung, die über diesen Ausgang ausgegeben werden kann – Aufspaltung des Ausgangs möglich. Vorgabe: 0	
OUT	OUTPUT (Ausgang)			Für digitale Ausgangsarten: Ein Wert von 0 gibt an, dass der Ausgang niedrig ist (Relais nicht erregt), ein Wert von 1 gibt an, dass der Ausgang hoch ist (Relais erregt). Für DC-Ausgangsarten: Dies ist ein physischer Ausgangswert nachdem der PV über die Anfragebereichsparameter dem Ausgang zugeordnet wurde.	Konf. R/O E3 R/O

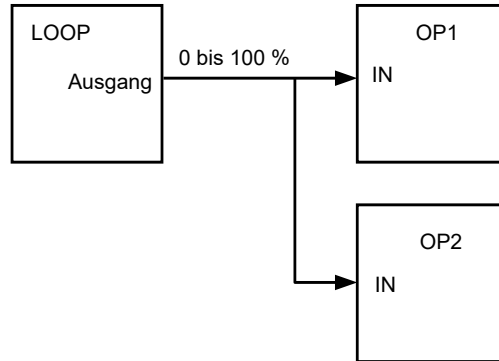
Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
M.O.T	MIN ON TIME (minimale Ein-Zeit)	Auto bis 150.00	0	<p>Minimale Impulszeit in Sekunden. Dieser Wert setzt die minimale Dauer zwischen zwei Schaltereignissen fest. Auch wenn der Name „MinOnTime“ etwas anderes vermuten lässt, gilt dieser Wert gleichermaßen für den Einschalt- wie den Ausschaltimpuls.</p> <p>Im Datenblatt des Schaltschützes wird meistens angegeben, wie lange die Mindestimpulsdauer ist, um sicherzustellen, dass der Schütz korrekt erregt und aberregt wird. Dies sollte der niedrigste Wert sein, der für die Einstellung eines MinOnTime-Parameters zu verwenden ist.</p> <p>Auto(0) – Stellt automatisch die Mindesteinschaltzeit für die Ausgabe-Hardware wie folgt ein: Relais = 1 s (zeitlich proportional) oder 0,1 s (VP öffnen/schließen) Logik = 0,05 s (zeitlich proportional) oder 0,1 s (VP erhöhen/senken).</p> <p>Alternativ kann manuell ein Wert eingestellt werden, wobei allerdings zu beachten ist, dass dieser Wert beschnitten wird, wenn er unter dem erlaubten Mindestwert für die eingebaute Hardware liegt (Relais oder Logik – siehe oben).</p> <p>Für VP die Ausgabewerte erhöhen/senken; kleinere MinOnTime-Werte können zu geringerer Stellgliedaktivität führen. Das liegt daran, dass ein größerer MinOnTime-Wert mehr Ventilbewegung bedeutet und somit die Ausgangsauflösung geringer ist. Das erhöht potenziell die Suchaktivität. Es sollten grundsätzlich Werte unter 0,5 Sekunden verwendet werden.</p> <p>Vorgabe: Auto</p>	Konf. R/W E3 R/W
CYCL.T	CYCLE TIME (Zykluszeit)	Auto bis 600	0	<p>Dieser Wert gibt den zeitproportionalen Ausgang (Time Proportioning Output – TPO) und die Zykluszeit in Sekunden an. Dieser wird als der Zeitraum zwischen zwei Ausgabewiederholungen definiert.</p> <p>Wenn dieser Parameter auf Auto (0) steht, was die Standardeinstellung ist, wird der TPO-Algorithmus im so genannten „Constant Ripple“-Modus (konstanter Brumm) ausgeführt. In dieser Einstellung wird die Zykluszeit automatisch und kontinuierlich der Ausgangsanforderung angepasst. Dadurch soll das Maß der Welligkeit im Prozess auf einer ungefähr konstanten Schwingungsweite gehalten werden. Der Vorteil davon ist, dass dadurch die Anzahl der Stellvorgänge im Durchschnitt gesenkt werden kann, was die Lebensdauer der Schütze und Relais erhöht. Wie angedeutet, ergibt eine Anforderung von 50 % die kürzeste Zyklusdauer von 4 x MinOnTime. Je weiter die Anforderung von 50 % weggeführt wird, desto mehr erhöht sich die Zyklusdauer. Daher sollte ein MinOnTime-Wert ausgewählt werden, der eine angemessene minimale Zyklusdauer garantiert.</p> <p>Alternativ kann der Wert für die Zyklusdauer auch direkt eingestellt werden. Wenn ein Wert eingestellt wird, wird der Algorithmus im sogenannten „Constant Cycle Time“-Modus ausgeführt. In dieser Einstellung geht der Algorithmus von gleichbleibender Anforderung aus und versucht die Zykluszeit konstant zu halten. Achten Sie darauf, dass die Zyklusdauer ausgeweitet wird, wenn die Anforderung so gestaltet ist, dass die Zykluszeit nicht eingehalten werden kann, ohne mit dem Parameter MinOnTime in Konflikt zu geraten. In diesem Fall wird die effektive Zyklusdauer um gerade so viel ausgeweitet, dass minimale Einschaltzeit gewährleistet wird und die Anforderung befriedigt werden kann.</p> <p>Es gibt eine Reihe von Faktoren, die das Einstellen einer geeigneten Zykluszeit beeinflussen können. Oft muss zwischen verschiedenen Faktoren abgewägt werden. So verlängert beispielsweise eine längere Zyklusdauer die Lebensdauer der Schütze, verringert aber die Lebensdauer der Heizelemente. Eine längere Zykluszeit erhöht auch das Maß der Welligkeit in der Prozessvariable.</p> <p>Vorgabe: Auto</p>	Konf. R/W E3 R/W

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
SENSE	SENSE OF IO (Richtung des EA)	NOF m	0	Ausgabe normal. Dies ist für die Steuerung die normale Einstellung. Ausgang aus, wenn die PID-Anforderung aus ist. Für die Steuerung ist dies der Fall, wenn PV>SP. Bei einem Digitaleingang ist der Eingang aktiv, wenn der Eingang = 1 ist. Vorgabe: Normal	Konf. R/W
		INU	1	Ausgang umgekehrt. Dies ist für Alarmer die normale Einstellung. Ausgang aus ist, wenn der Alarm aktiv ist. Ausgang aus ist, wenn der Alarm inaktiv ist. Bei einem Digitaleingang ist der Eingang aktiv, wenn der Eingang = 0 ist.	
INER	INERTIA (Nachlaufzeit)	00 bis 300		Zeit in Sekunden, die der Ventilmotor benötigt, um zu stoppen, nachdem die Stromversorgung unterbrochen wurde. 0,0 bis 30,0 Sekunden. Gilt nur für Schritregelausgänge. Vorgabe: 0,0	E3 R/W
BKLSH	BACKLASH (Verzögerungszeit)	00 bis 300		Zeit in Sekunden, um Spiel in der Ventilstellgliedverbindung auszugleichen. 0,0 bis 30,0 Sekunden. Gilt nur für Schritregelausgänge. Vorgabe: 0,0	E3 R/W
STBY	STANDBY AKTION			Legt fest, welche Aktion der Ventilstellungsangang ausführen soll (Halten, Öffnen, Schließen), wenn sich das Gerät im Standby-Modus befindet.	Konf. R/W
		Position	0	Das Ventil verbleibt in der aktuellen Stellung. Vorgabe: Reset	
		UP (oeffnen)	1	Das Ventil wird geöffnet. Gilt für io1.	
		down (schliessen)	2	Das Ventil wird geschlossen. Gilt für io2.	
				Ventilstellung HOCH/RUNTER funktioniert in Ausgangspaaren. Das heißt: HOCH : DOWN EA1 : IO.2 IO.2 : OP3 OP3 : IO.4	
FLBKV	FALLBACK VALUE (Ruecksetzwert)	00		Der Rücksetzwert wird als Ausgang verwendet, wenn der Status „BAD“ ist. Standardmäßig ist dies der „OUT.L“-Wert.	Konf. R/W

Aufspaltung des Ausgangs

Beim Aufspalten des Ausgangs steuert ein einzelner Regelkreis mehr als einen Ausgang. Damit dies möglich ist, wird das Ausgangssignal des einen Regelkreises auf zwei Ausgangskanäle aufgeteilt.

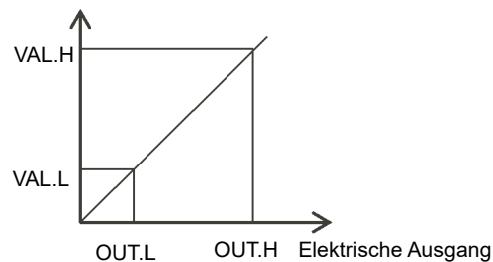
Die Aufteilung der Ausgänge erfolgt nicht als Teil des Regelkreises, sondern vielmehr innerhalb der Ausgangsblöcke.



Funktionen

- Die Aufspaltung des Ausgangs beeinträchtigt die Arbeit des Regelkreises nicht. Dieser gibt seinen Ausgangswert weiterhin in Form eines Werts zwischen 0 und 100 % an.
- Jeder Ausgangsblock lässt sich in Bezug auf Ein- und Ausschaltpunkte und prozentualen Leistungsausgang individuell anpassen.
- Der Ausgang des Regelkreises wird mit den Eingängen zweier Ausgangsblöcke verknüpft.
- Jeder Ausgangsblock verfügt über einen „ValHigh“- und „ValLow“-Parameter. Diese Werte stehen für die prozentuale PID-Anforderung und geben die maximale bzw. minimale Ausgangsleistung an.
- Jeder Ausgangsblock verfügt ebenfalls über einen „OutHigh“- und „OutLow“-Parameter. Deren Werte legen die prozentualen Grenzwerte der Ausgangsleistung fest.
- Das Verhältnis zwischen Ausgangsleistung und Eingangswert ist der folgenden Grafik zu entnehmen:

PID-Anforderungssignal



Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit

Die Algorithmen für die Zykluszeit und die minimale Einschaltzeit schließen sich gegenseitig aus und sind mit bereits vorhandenen Reglersystemen kompatibel. Beide Algorithmen gelten nur für zeitabhängige Ausgänge und werden in der Ein/Aus-Regelung nicht angezeigt.

Durch eine feste Zykluszeit kann der Ausgang innerhalb einer festgelegten Zeitspanne durch den Parameter ein- und ausgeschaltet werden. So würde zum Beispiel bei einer Zykluszeit von 20 Sekunden eine 25 % Leistungsanforderung den Ausgang 5 Sekunden lang ein- und 15 Sekunden lang ausschalten. 50 % Leistungsanforderung würde den Ausgang jeweils 10 Sekunden lang ein- und ausschalten und bei 75 % Leistungsanforderung ist der Ausgang 15 Sekunden lang an und 5 Sekunden lang aus.

Eine feste Zykluszeit ist bei der Nutzung mechanischer Geräte wie Kältekompressoren zu bevorzugen.

ACHTUNG

SCHUTZ VOR KURZTAKTUNG

Stellantriebe, die empfindlich gegenüber Schaltimpulsen oder Zykluszeiten sind, müssen mit einer Schutzvorrichtung ausgerüstet werden. Beispielsweise sollten Kühlkompressoren mit einer Zeitschaltuhr gegen zu schnelles Abschalten geschützt werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Der Parameter „MinOnTime“ wird in der EA-Tabelle im vorherigen Abschnitt beschrieben.

Wenn es sich beim Steuergerät um ein Relais oder einen Schütz handelt, sollte die Mindesteinschaltzeit beispielsweise länger als 10 Sekunden sein, um die Lebensdauer des Relais zu erhöhen. Zur Veranschaulichung sind in der folgenden Tabelle die ungefähren Umschaltzeiten für eine Einstellung von 10 Sekunden dargestellt:

Leistungsanforderung	Relais-Einschaltzeit	Relais-Ausschaltzeit
10%	10	100
25%	13	39
50%	20	20
75%	39	13
90%	100	10

Es ist zu beachten, dass die Zykluszeit die nominale Zykluszeit festlegt. Die tatsächliche Zykluszeit kann unter bestimmten Bedingungen verlängert oder verkürzt sein, normalerweise an den Extremwerten des Betriebsbereichs, abhängig von der minimalen Einschaltzeit (MinOnTime). Beispiel unter Zugrundelegung der oben genannten Einstellung: Wenn die Leistungsanforderung 1% beträgt und die minimale Einschaltzeit auf 10 Sekunden gestellt wird, muss die Abschaltzeit rund 1000 Sekunden betragen. Gleichermaßen gilt: Wenn der Bedarf sich nahe 100% bewegt, muss sich die Einschaltzeit entsprechend erhöhen.

Der Algorithmus für die Mindesteinschaltzeit wird häufig bei der Regelung von Schaltgeräten bevorzugt, die für Temperaturregelungsanwendungen Triac-, Logik- oder Relaisausgänge verwenden. Dies gilt auch für Ventilstellungsausgänge.

Anmerkung: Berücksichtigen Sie dabei, wie oft das Relais voraussichtlich über seine Lebensdauer betätigt werden soll. Siehe Abschnitt "Elektrische Lebensdauer des Relais" auf Seite 463.

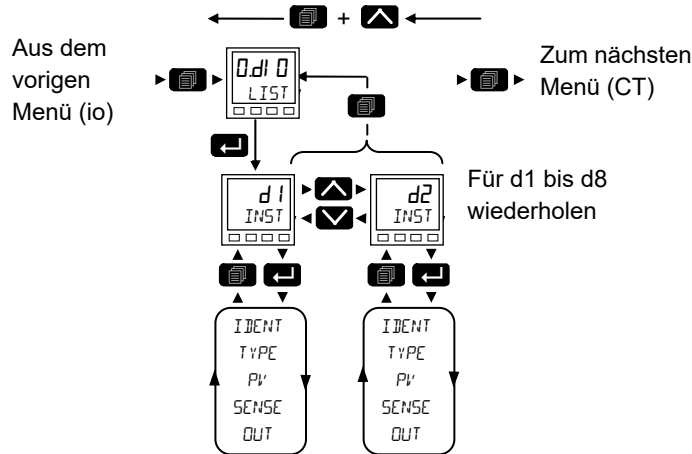
Liste Digitaler EA (O.d.I)

Am EPC3008 und EPC3004 erscheint diese Liste nur dann, wenn ein optionales Modul installiert ist, das über digitale Eingabe/Ausgabe-Funktionen verfügt. EPC3016 unterstützt diese Liste nicht.




Diese digitalen EA-Punkte lassen sich nur als logischer Eingang oder Ein/Aus-Ausgänge verwenden (d. h. nicht als Steuerungsausgänge).

Der Zugang zum Digitaleingangs-/Ausgangsparametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.

Zur vorigen Menü-Überschrift zurückkehren



Parameter Mnemonik	Parameter name (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
IDENT	HW IDENT		Installierte Hardware:	Konf. R/O	
		E.NET	2		E.NET: Ethernet-Kommunikation + sekundärer PV + Modul mit 4 optionalen digitalen EA.
		AI.D8	1		AI.D8: Sekundärer PV + Modul mit acht optionalen digitalen EA.
		None	0	Kein Optionsmodul.	
TYP	TYPE OF IO	d1	0	Logikeingang.	Konf. R/W
		OnOff	1	Ein/Aus-Ausgang.	
PV	PROCESS VARIABLE (Prozessvariable)	OFF	0	Wenn der EA ein Eingang ist, wird hierdurch der Zustand des Digitaleingangs angezeigt.	R/O
		On	1	Wenn der EA ein Ausgang ist, wird hierdurch der Anforderungszustand des Ausganges angezeigt.	

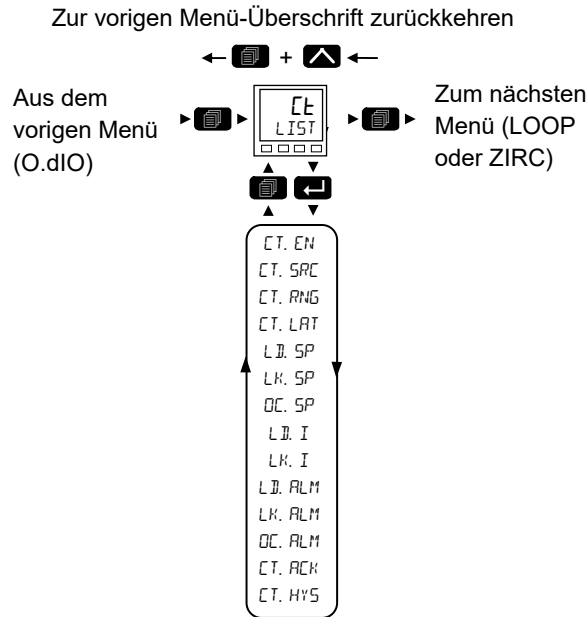
Parameter Mnemonik	Parameter name (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie 		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
SENSE	SENSE OF IO (Richtung des EA)	norm	0	Ausgabe normal. Dies ist für die Steuerung die normale Einstellung. Ausgang aus, wenn die PID-Anforderung aus ist. Für die Steuerung ist dies der Fall, wenn PV>SP. Bei einem Digitaleingang ist der Eingang aktiv, wenn der Eingang = 1 ist. Vorgabe: Norm	Konf. R/W
		in	1	Ausgang umgekehrt. Dies ist für Alarmer die normale Einstellung. Ausgang aus ist, wenn der Alarm aktiv ist. Ausgang aus ist, wenn der Alarm inaktiv ist. Bei einem Digitaleingang ist der Eingang aktiv, wenn der Eingang = 0 ist.	
OUT	OUTPUT (Ausgang)	OFF	0	Ein Wert von 0 bedeutet einen niedrigen Ausgangswert (Relais ist nicht erregt).	Konf. R/O E3 R/O
		On	1	Ein Wert von 1 bedeutet einen hohen Ausgangswert (Relais ist erregt).	

Stromwandler-Liste (CT)




Mit dieser Option kann über einen externen Stromwandler der Strom gemessen werden, der durch die elektrische Last fließt, wenn die Heizleistungsausgabe On ist (Laststrom) und auch wenn diese Off ist (Verluststrom).

Liegt der Laststrom unterhalb eines festgelegten Grenzwerts oder der Verluststrom oberhalb eines bestimmten Grenzwerts, wird ein Alarm ausgelöst. Die Hysterese zum Verlassen dieser beiden Bedingungen kann zwischen 0 und 5 % des Stromwandlerbereichs konfiguriert werden. Der Standardwert liegt bei 2 %.

Der Zugang zum Stromwandlerparametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie					
		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
CT.EN	CURRENT TRANSFORMERE (STROMWANDLER)	NO	0	Das Stromwandler-Modul ist deaktiviert. Wenn dieser Parameter auf NO steht, werden keine weiteren Parameter angezeigt. Vorgabe: No	Konf. R/W E3 R/O
		YES	1	Das Stromwandler-Modul ist aktiviert.	
CT.SRC	CT SOURCE (CT Quelle)	NONE (KEINE)	0	None Vorgabe: None	
		o. 1	1	Ein-/Ausgang 1.	
		o. 2	2	Ein-/Ausgang 2.	
		o. 3	3	Relaisausgang.	
		o. 4	4	Ein-/Ausgang 4.	
CT.RNG	CT RANGE (CT Bereich)	100.0		Stellt den Stromwandlerbereich von 0 auf die gesamte Bandbreite des Stromwandlers (1000). Vorgabe: 100,0	Konf. R/W
CT.LAT	CT ALARM LATCH TYPE (CT Alarm Speichern Typ)	NONE (KEINE)	0	Ohne Alarmspeicherung. Vorgabe: None	Konf. R/W
		Auto	1	Mit Alarmspeicherung und automatischem Zurücksetzen.	
		MAN	2	Mit Alarmspeicherung und manuellem Zurücksetzen.	

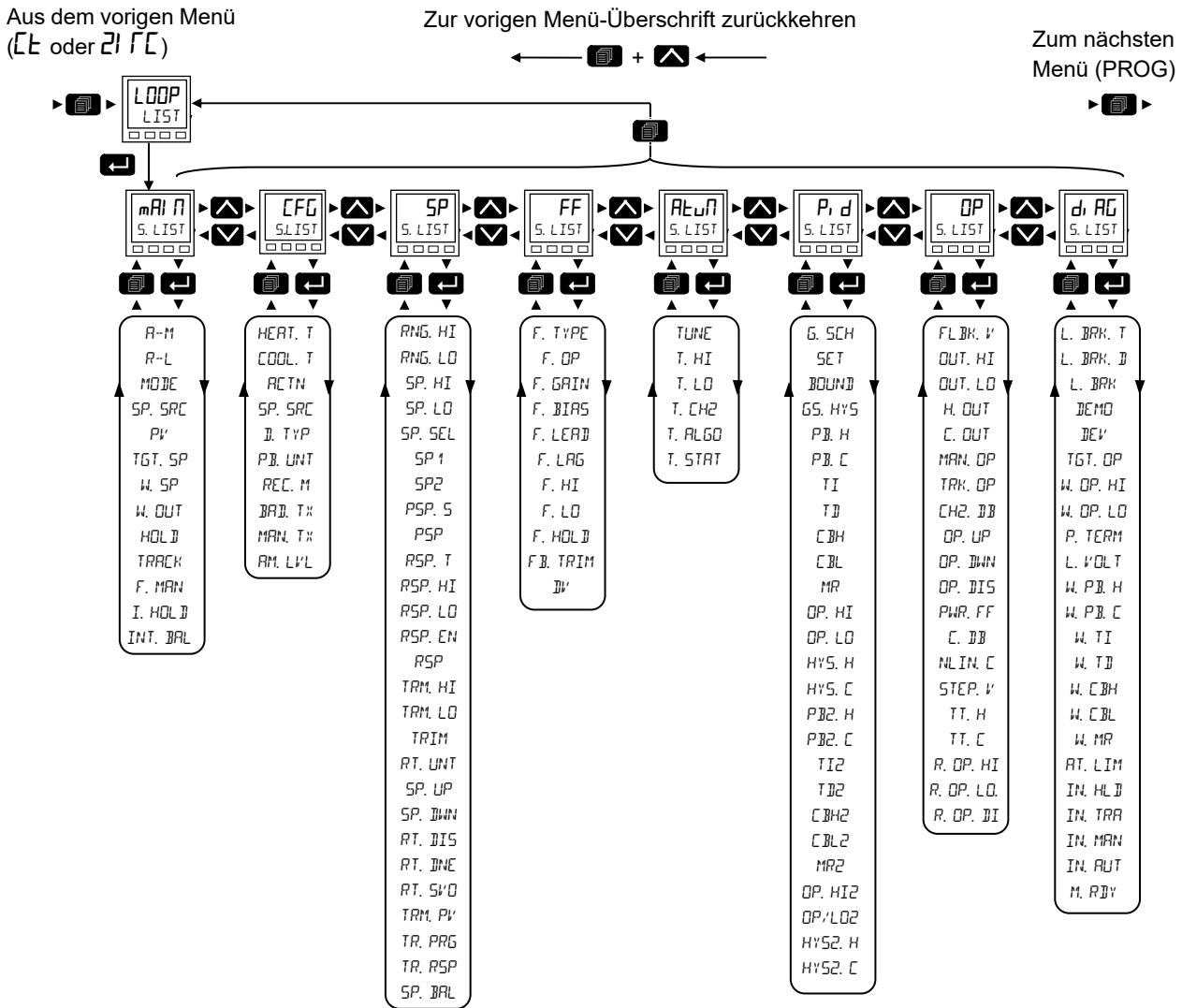
Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
L.D.SP	LOAD THRESHOLD (Last Grenzwert)	OFF zu Stromwandler-Vollbereichswert (1000)	0	Alarmgrenzwert der Laststromstärke des offenen Regelkreises – Alarm bei Unterschreitung der Untergrenze. Vorgabe: Off	Konf. R/W
LK.SP	LEAK THRESHOLD (Leck Grenzwert)	OFF zu Stromwandler-Vollbereichswert (1000)	0	Alarmgrenzwert der Verluststromstärke im ausgeschalteten Zustand – Alarm bei Überschreitung der Obergrenze. Vorgabe: Aus	Konf. R/W
OC.SP	OVER THRESHOLD (Überstrom Grenzwert)	OFF zu Stromwandler-Vollbereichswert (1000)	0	Alarmgrenzwert Überstrom – Alarm bei Überschreitung der Obergrenze. Vorgabe: Off	Konf. R/W
L.D.I	LOAD CURRENT (Laststrom)			Gemessener Laststrom.	E3 R/O
LK.I	LEAK CURRENT (Leckstrom)			Verluststrom am Stromwandler-Eingang.	E3 R/O
L.D.ALM	LOAD CURRENT ALARM (Laststrom Alarm)	NO	0	Der Status des Alarms bei zu niedrigem Laststrom wird hoch gesetzt, wenn der festgestellte Laststrom unter dem L.D.SP-Grenzwert liegt. Dies kann auf einen teilweisen oder vollständigen Ausfall der Last hinweisen (zum Beispiel ein defektes Heizelement).	E3 R/O
		YES	1		
LK.ALM	LEAK CURRENT ALARM (Leckstrom Alarm)	NO	0	Der Verluststrom wird hoch gestellt, wenn der gemessene Strom den Grenzwert überschreitet, während der Regler ausgeschaltet ist.	E3 R/O
		YES	1		
OC.ALM	OVER ALARM (Überstrom Alarm)	NO	0	Der Überstromalarm wird auf „wahr“ gestellt, wenn der gemessene Strom den Überstromgrenzwert übersteigt.	E3 R/O
		YES	1		
Stromwandleralarme müssen über die Software mit dem Eingang des Alarmblocks verknüpft werden (soft wired). Eine allgemeine Beschreibung dafür finden Sie unter "Beispiel 1: Einen Alarm verknüpfen" auf Seite 265.					
CT.ACK	CT ALARM ACKNOWLEDGE (CT Alarmbestätigung)	NO	0	Bestätigen aller Stromwandler-Alarme.	E3 R/O
		YES	1		
CT.HYS	CT ALARM HYSTERESIS (CT Alarm Hysterese)	2		Zur Verhinderung der Entstehung aktiver/inaktiver Alarmbedingungen aufgrund von elektrischem Rauschen. Die sich von aktiv zu inaktiv bewegenden Alarmbedingungen werden mithilfe eines Hysteresewerts ausgewertet, der in Prozentsatz des Stromwandlerbereichs (0...5%) angegeben wird. Vorgabe: 2%	Konf. R/W

Regelkreis-Liste (LOOP)

Weitere Erläuterungen zur Funktionsweise des Regelkreises und weitere Beschreibungen der Parameter finden Sie im Abschnitt "Regelung" auf Seite 333.




Diese Liste enthält acht Teillisten: Haupt (mAl n), Konfiguration (CFG), Sollwert (SP), Feedforward (FF), Selbstoptimierung (ALUN), PID (Pi d), Ausgang (OP), Diagnose (di AG).

Der Zugang zum Regelkreisparametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



Regelkreis – Haupt-Teilliste

In der Haupt-Teilliste wird festgelegt, wie sich der Regelkreis in den unterschiedlichen




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  ,		um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).	
A-M	AUTO-MANUAL SELECT (Auto-Hand Auswahl)	<i>Auto</i>	0	Automatikbetrieb (geschlossener Regelkreis).	E3 R/O
		<i>mAn</i>	1	Handbetrieb (durch den Benutzer eingestellte Ausgangsleistung). Vorgabe: Manuell	
R-L	REMOTE-LOCAL SELECT (Extern-Lokal Auswahl)	<i>Loc</i>	1	Lokaler Sollwert. Im automatischen Modus verwendet der Regelkreis einen seiner lokalen Sollwerte (SP1/SP2). Diese können über das Bedienfeld des Reglers oder über Comms verändert werden. Vorgabe: Lokal	E3 R/O
		<i>rEm</i>	0	Externer Sollwert. Hiermit wird die externe Sollwertquelle ausgewählt. Diese Betriebsart wird zum Beispiel häufig für kaskadierende Topologien oder Öfen mit mehreren Zonen verwendet. Auch wenn dieser Parameter zur Auswahl einer externen Sollwertquelle verwendet wurde, wird dieser nicht zwangsläufig aktiv. Bevor dieser aktiv werden kann, muss der Eingang „RSP_En“ auf „wahr“ stehen und der RSP-Status „gut“ sein. Wenn eine dieser Bedingungen nicht erfüllt wird, greift der Regelkreis auf den lokalen Sollwert zurück.	
MODE	LOOP MODE (Betriebsart)			Gibt an, welche Betriebsart derzeit aktiv ist. Der Regelkreis verfügt über eine Reihe möglicher Betriebsarten, die für die jeweilige Anwendung ausgewählt werden können. Es ist möglich, dass die Anwendung mehrere Betriebsarten gleichzeitig anfordert. In dem Fall wird der aktive Modus über ein Priorisierungsmodell bestimmt, indem die Betriebsart mit der höchsten Priorität vorrangig behandelt wird. Die nachfolgend aufgeführten Betriebsarten sind nach Priorität geordnet aufgelistet.	R/O
		<i>HoLd</i>	0	Beibehalten. Priorität 0: Der Arbeitsausgang des Reglers wird auf dem aktuellen Wert gehalten.	
		<i>ErAct</i>	1	Folgen. Priorität 1: Der Reglerausgang folgt dem Track Ausgangsparameter. Der Track-Ausgang kann entweder ein konstanter Wert sein oder von einer externen Quelle (z. B. einem Analogeingang) übernommen werden.	
		<i>F.mAn</i>	2	Zwangshand. Priorität 2: Dieser Modus funktioniert auf die gleiche Weise wie der Handbetrieb, er zeigt allerdings an, dass der Automatikbetrieb zurzeit nicht ausgewählt werden kann. Diese Betriebsart wird gewählt, wenn der PV-Status „nicht gut“ ist (z. B. Fühlerbruch) und optional wenn ein Prozessalarm ausgelöst wurde. Beim Übergang aus dem Automatikbetrieb in den Zwangshandmodus wird am Ausgang der Rücksetzwert bereitgestellt (sofern nicht ausgewählt wurde, dass der Wert beibehalten werden soll). Der Übergang in den manuellen Zwangsmodus aus egal welchem anderen Modus erfolgt immer stufenlos und ohne Sprünge. Dieser Modus wird für zahlreiche Betriebsbedingungen verwendet. Nähere Beschreibungen dazu unter "Betriebsarten" auf Seite 355.	
		<i>mAn</i>	3	Handbetrieb. Priorität 3: Im Handbetrieb wird die Kontrolle über den Regler dem Bediener übertragen. Der Ausgang lässt sich über die Benutzerschnittstelle oder die Comms verändern.	
		<i>LoNt</i>	4	Optimieren. Priorität 4: Diese Betriebsart gibt an, dass die Selbstoptimierung ausgeführt wird und diese die Kontrolle über den Ausgang besitzt.	
		<i>Auto</i>	5	Automatikbetrieb. Priorität 5 (niedrigste Stufe): Im Automatikbetrieb hat der automatische Regelalgorithmus die Kontrolle über den Ausgang.	




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
SP.SRC	SETPOINT SOURCE (Sollwertquelle)			Zeigt die derzeit aktive Sollwertquelle an.	E3 R/O
		FLoc	0	Erzwungener lokaler Sollwert. Der Sollwert wurde auf die lokale Quelle zurückgesetzt, weil auf den externen Sollwert nicht korrekt zugegriffen werden konnte.	
		ExtErn	1	Der Sollwert wird aus einer externen Quelle übernommen.	
		Loc	2	Der Sollwert stammt aus einer lokalen Quelle.	
PV	PROCESS VARIABLE (Prozessvariable)			Die Prozessvariable. Der Eingang kommt i.d. Regel von einem analogen Eingang.	R/W
TGT.SP	TARGET SETPOINT (Zielsollwert)			Den aktuelle Zielsollwert anpassen und anzeigen. Der Zielsollwert ist der Wert vor der Geschwindigkeitsbegrenzung.	E3 R/O
W.SP	WORKING SETPOINT (Arbeitssollwert)			Zeigt den aktuellen Arbeitssollwert an. Dieser Sollwert kann je nach Anwendung aus verschiedenen Quellen stammen. Zum Beispiel aus dem Funktionsblock des Programmgebers oder einer externen Sollwertquelle.	R/O
W.OUT	WORKING OUTPUT (Arbeitsausgang)			Der angeforderte Ausgangsstromwert in %.	R/O
HOLD	OUTPUT HOLD (Ausgang halten)	OFF	0	Wenn hier als Wert On gewählt ist, hält der Reglerausgang den aktuellen Wert.	E3 R/W
		On	1		
TRACK	OUTPUT TRACK (Ausgang folgen)	OFF	0	Wird zur Auswahl des „Track“-Modus verwendet. In dieser Betriebsart folgt der Reglerausgang dem „Track“-Ausgangswert. Der „Track“-Ausgang kann entweder ein konstanter Wert sein oder aus einer externen Quelle (z. B. einem Analogeingang) stammen. „Track“ besitzt Priorität 1 und wird daher – mit Ausnahme von „Hold“ (Halten) – vorrangig vor allen anderen Betriebsarten behandelt.	R/O
		On	1		
F.MAN	FORCE MANUAL (Zwangshand)	OFF	0	Wenn hier On gewählt ist, funktioniert dieser Modus auf die gleiche Weise wie der Handbetrieb. Solange er aktiv ist, zeigt er allerdings an, dass der Automatikbetrieb zurzeit nicht ausgewählt werden kann. Wenn aus dem Automatikbetrieb in diesen Modus gewechselt wird und dieser Eingang angesteuert wird, springt der Ausgang auf den Rücksetzwert. Dieser Eingang kann mit Alarmen oder Digitaleingängen verknüpft werden und bei Betriebsbedingungen verwendet werden, die vom Normalprozess abweichen. Diese Betriebsart besitzt Priorität 2 und wird somit vorrangig vor allen anderen Betriebsarten außer „Hold“ und „Track“ verwendet.	R/O
		On	1		
				Wird eine der oben genannten Betriebsarten ausgewählt, wird diese durch den oben beschriebenen MODE-Parameter angezeigt.	
I.HOLD	INTEGRAL HOLD (Integral Stopp)	No	0	Wenn dies angesteuert wird, wird die Integralwertkomponente der PID-Berechnung eingefroren.	E3 R/W
		YES	1		
INT.BAL	INTEGRAL BALANCE (Integralausgleich)	No	0	Diese Funktion kann nicht über die Benutzerschnittstelle des Reglers gesteuert werden. Sie wird über iTools eingestellt und ist deshalb in dieser Tabelle aufgeführt. Dieser durch ansteigende Flanken ausgelöste Eingang kann dazu genutzt werden, einen Integralausgleich zu erzwingen. Dieser berechnet den Integralwert im Regler neu, sodass der vorherige Ausgangswert erhalten bleibt und eventuelle Änderungen an anderen Werten ausgeglichen werden. Dies kann dazu verwendet werden, um Sprünge im Ausgangswert zu vermeiden, wenn bekannt ist, dass es im PV zu einem unnatürlichen Sprung kommen wird. Zum Beispiel, wenn der Kompensationsfaktor in einer Sauerstoffsondenberechnung gerade geändert wurde. Durch den Integralausgleich werden Proportionalwert- und Differentialwert-Sprünge vermieden und dafür gesorgt, dass der Ausgabewert unter Anwendung der Integralaktion stufenlos angepasst wird.	Nur in iTools verfügbar
		YES	1		




Modi verhalten soll.

Konfigurations-Teilliste

In der Konfigurations-Teilliste werden Steuerungsarten definiert und festgelegt, wie bestimmte Parameter sich unter bestimmten Bedingungen verhalten sollen. Es ist wahrscheinlich, dass diese Parameter nach der Konfiguration der Anwendung nicht mehr geändert werden müssen.



Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .					
		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
HEAT.T	CH1 CONTROL TYPE (KN1 Regelart)	Pi d	2	PID (Proportional, Integral, Differential), vollständige Regelung über alle drei Werte. Vorgabe: PID	Konf. R/W E3 R/O
		UPU	3	Offene Schrittregelung (es ist kein Rückführpotentiometer erforderlich).	
		OFF	0	Regelkreiskanal nicht betriebsbereit.	
		OnOF	1	Ein/Aus-Steuerung.	
COOL.T	CH2 CONTROL TYPE (KN2 Regelart)	Pi d	2	PID (Proportional, Integral, Differential), vollständige Regelung über alle drei Werte. Vorgabe: Off	Konf. R/W E3 R/O
		UPU	3	Offene Schrittregelung (es ist kein Rückführpotentiometer erforderlich).	
		OFF	0	Regelkreiskanal nicht betriebsbereit.	
		OnOF	1	Ein/Aus-Steuerung.	
ACTN	CONTROL ACTION (Regelaktion)	FEU	0	Umkehraktion. Ausgangswert verringert sich, wenn sich der PV erhöht. Dies ist die normale Einstellung für Heizanwendungen. Gilt nicht für Ein/Aus-Regelung. Vorgabe: Reverse	Konf. R/W E3 R/O
		dir	1	Direkte Ausführung. Ausgangswert erhöht sich, wenn sich der PV erhöht.	
D.TYP	DERIVATIVE TYPE (Differentialtyp)	PU	0	Nur Änderungen des PV führen zu einer Differentialwert-Ausgabe. Wird im Allgemeinen für Prozessanlagen verwendet, insbesondere solche, in denen Ventilsteuerungen zum Einsatz kommen. Dort verringert der Parameter den Verschleiß der Ventilmechanik. Gilt nicht für Ein/Aus-Regelung. Vorgabe: PV	Konf. R/W E3 R/O
		Err	1	Änderungen von PV oder SP führen zu einem Differentialwertausgang. Der Differentialwert ist eine Funktion der Änderungsgeschwindigkeit der Differenz zwischen PV und Sollwert. Gilt nicht für Ein/Aus-Regelung.	
PBUNT	PROPORTIONAL BAND UNITS (Proportionalband Einheiten)	Eng	0	Der Proportionalwertbereich wird in Maßeinheiten (PV) eingestellt. Zum Beispiel in Grad Celsius. Vorgabe: Eng	Konf. R/W E3 R/O
		PERC	1	Der Proportionalwertbereich wird in Prozent des Regelkreisbereichs (RangeHigh minus RangeLow) eingestellt.	




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
RECV.M	RECOVERY MODE (Erholstrategie)		Mit diesem Parameter wird die Wiederherstellungsstrategie des Regelkreises konfiguriert. Diese Strategie wird in folgenden Fällen befolgt: <ul style="list-style-type: none"> Bei Gerätestart, nach Aus- und Wiedereinschalten oder einem Stromausfall. Beim Verlassen der Gerätekonfiguration oder Standby-Bedingungen. Beim Verlassen des manuellen Zwangsmodus (ZWANGSHAND) in eine Betriebsart mit niedrigerer Priorität (z. B. wenn sich der PV von einem Nicht-Gut-Status erholt hat oder eine Alarmbedingung behoben ist). 	Konf. R/W E3 R/W	
		LAST	0		Letzte Betriebsart mit letztem Ausgangswert. Der Regelkreis übernimmt die zuletzt aktive Betriebsart mit dem letzten Ausgangswert. Vorgabe: Last
		MAN	1		Handbetrieb mit Ausgangs-Rücksetzwert. Der Regelkreis wechselt in den manuellen Modus und übernimmt den Rücksetz-Ausgangswert, außer der Wechsel erfolgt aus dem manuellen Zwangsmodus (ZWANGSHAND), in welchem Fall der aktuelle Ausgabewert übernommen wird.
BAD.TX	PV BAD TRANSFER TYPE (Ungültig PV Uebergang)		Über diesen Parameter wird der Übergang in den manuellen Zwangsmodus (ZWANGSHAND) konfiguriert, für den Fall dass der PV in einen Nicht-Gut-Status übergeht (z. B. bei Fühlerbruch). Dieser Parameter wird nur dann verwendet, wenn der Übergang in ZWANGSHAND aus dem automatischen Modus erfolgt. Der Übergang aus jeder anderen Betriebsart erfolgt grundsätzlich ohne Sprünge. Wenn der Übergang durch ZWANGSHAND ausgelöst wird, gilt als Eingabewert immer der Rücksetzwert.	Konf. R/W E3 R/W	
		FALL	0		Für den Ausgang wird der Rücksetzwert verwendet. Vorgabe: Fall
		Hold	1		Der letzte „gute“ Ausgangswert wird verwendet. Dies ist normalerweise ein Ausgangswert von ca. 1 Sekunde vor Übergang sein.
MAN.TX	MANUAL TRANSFER TYPE (Art Handuebergang)		Art des Übergangs vom Automatik- in den Handbetrieb.	Konf. R/W E3 R/W	
		TrAc	0		Der manuelle Ausgang folgt dem Arbeitsausgang, wenn der Regler nicht im Handbetrieb ist. Dadurch kann ein Übergang ohne Sprünge gewährleistet werden, wenn das Gerät in die Betriebsart MANUAL wechselt. Vorgabe: Trac
		STEEP	1		Der manuelle Ausgang ist auf den manuellen Sprungwert eingestellt, wenn der Regler nicht im Handbetrieb ist.
AMLVL	AUTOMAN ACCESS LEVEL (Auto/Hand Zugriff)		Wird verwendet, um die Zugriffsebene festzulegen, auf der der Auto/Man-Parameter über die Benutzerschnittstelle geändert werden kann. Dies wird genutzt, um unbefugten Zugriff auf den manuellen Modus zu unterbinden.	Konf. R/W E3 R/W	
		LEu1	0		Die Auswahl Automatik/Hand ist auf Ebene 1 verfügbar. Vorgabe: Lev1
		LEu2	1		Die Auswahl Automatik/Hand ist auf Ebene 2 verfügbar.
		LEu3	2		Die Auswahl Automatik/Hand ist auf Ebene 3 verfügbar.
SPLVL	SETPOINT ACCESS LEVEL (Sollwert Zugriffsebene)		Wird verwendet, um die Zugriffsebene festzulegen, auf der der Sollwert über die Benutzerschnittstelle geändert werden kann. Dies wird genutzt, um zu verhindern, dass der Sollwert durch Unbefugte geändert wird.	Konf. R/W E3 R/W	
		LEu1	0		Der Zielsollwert steht auf Ebene 1 zur Verfügung. Vorgabe: Lev1
		LEu2	1		Der Zielsollwert steht auf Ebene 2 zur Verfügung.
		LEu3	2		Der Zielsollwert steht auf Ebene 3 zur Verfügung.




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
MLVL	MANDPACES (Handausgang Zugriffsebene)		Über diesen Parameter wird die Zugriffsebene festgelegt, auf der der manuelle Ausgang über die Hauptseite geändert werden kann.	Konf. R/W E3 R/W
		LEV1	0 Der manuelle Ausgang kann auf Ebene 1 geändert werden. Vorgabe: Lev1	
		LEV2	1 Der manuelle Ausgang kann auf Ebene 2 geändert werden.	
		LEV3	2 Der manuelle Ausgang kann auf Ebene 3 geändert werden.	

Sollwert-Teilliste

In der Sollwert-Teilliste werden Sollwertparameter wie Grenzwerte, Änderungsgeschwindigkeiten, Abgleichwerte und Tracking-Strategien definiert.

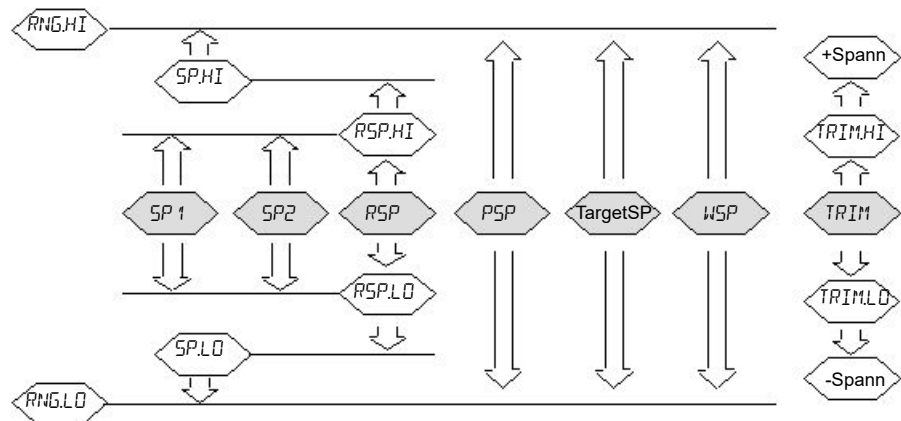
Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .					
Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W))					
RNGHI	RANGE HIGH (Bereich hoch)			Oberer Bereichsgrenzwert. Wählbar zwischen der Obergrenze des wählbaren Eingangstypen und dem unteren Grenzwertparameter „Bereich Tief“. Vorgabe: 1372,0	Conf RW E3 RO
RNGLO	RANGE LOW (Bereich tief)			Unterer Bereichsgrenzwert. Wählbar zwischen der Untergrenze des wählbaren Eingangstypen und dem oberen Grenzwertparameter „Bereich Hoch“.	Conf RW E3 RO
SPHI	SETPOINT HIGH LIMIT (Sollwert obere Grenze)			Maximal zulässige Sollwerteneinstellung. Der Bereich liegt zwischen den Grenzwerten „Bereich Hoch“ und „Bereich Tief“. Vorgabe: 1372,0	Conf RW E3 RW
SPLO	SETPOINT LOW LIMIT (Sollwert untere Grenze)			Minimal zulässige Sollwerteneinstellung. Der Bereich liegt zwischen den Grenzwerten „Bereich Hoch“ und „Bereich Tief“.	Conf RW E3 RW
SPSEL	SETPOINT SELECT (Sollwert Auswahl)	SP1	0	Sollwert 1 auswählen. Vorgabe: SP1	Conf RW E3 RW
		SP2	1	Sollwert 2 auswählen.	
SP1	SETPOINT 1 (Sollwert 1)			Der aktuelle Wert von Sollwert 1. Im Bereich zwischen dem unteren und oberen Grenzwert des Sollwerts.	Conf RW E3 RW
SP2	SETPOINT 2 (Sollwert 2)			Der aktuelle Wert von Sollwert 2. Im Bereich zwischen dem unteren und oberen Grenzwert des Sollwerts.	Conf RW E3 RW
PSP.S	PSP SELECT (PSP Auswahl)	OFF	0	Der Programmsollwert ist nicht ausgewählt.	Auf der Benutzerschnittstelle nicht verfügbar
		On	1	Der Programmsollwert ist ausgewählt.	
PSW	PROGRAM SETPOINT (Programm Sollwert)			Der aktuelle Wert des Programmgebersollwerts.	Auf der Benutzerschnittstelle nicht verfügbar
RSP.T	REMOTE SETPOINT TYPE (externer Sollwert Typ)			Über diesen Parameter wird die Topologie des externen Sollwerts konfiguriert.	
		SELP	0	Der externe Sollwert (Remote Setpoint – RSP) wird als Sollwert für den Regelalgorithmus verwendet. Bei Bedarf kann ein lokaler Trimm angewendet werden. Vorgabe: Setp	
		Trim	1	Der lokale Sollwert (SP1/SP2) wird als Sollwert für den Regelalgorithmus verwendet. Der externe Sollwert (RSP) fungiert als externer Trimm für diesen lokalen Sollwert.	
RSPHI	RSP HIGH LIMIT (RSP obere Grenze)			Legt den oberen Grenzwert für den Wertebereich für den externen Sollwert fest. Vorgabe: 1572,0	Conf RW E3 RW
RSPLO	RSP LOW LIMIT (RSP untere Grenze)			Legt den unteren Grenzwert für den Wertebereich für den externen Sollwert fest. Vorgabe: -1572,0	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  . Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W))					
RSPEN	REMOTE SETPOINT ENABLE (Freigabe externer Sollwert)	On	1	Dieser Eingang wird genutzt, um den externen Sollwert (RSP) zu aktivieren. Bevor dieser Eingang angesteuert wird, kann der externe Sollwert nicht aktiv werden. Dies wird typischerweise für kaskadierende Anordnungen verwendet und ermöglicht es dem Master, dem Slave anzuzeigen, dass ein gültiger Ausgangswert bereitgestellt wird. Das bedeutet, dass der Parameter „Loop.Diagnostics.MasterReady“ des Master-Reglers hiermit verknüpft sein muss.	Conf RW E3 RW
		OFF	0	Deaktiviert den externen Sollwert.	
RSP	REMOTE SETPOINT (externer Sollwert)			Der externe Sollwert (Remote Setpoint – RSP) wird typischerweise in kaskadierenden Steuerungsanordnungen oder Prozessen mit mehreren Bereichen eingesetzt, bei denen ein Master-Regler einen Sollwert an den Slave überträgt. Der externe Sollwert kann nur aktiv werden, wenn der RSP-Status „gut“ ist, der RSP_En-Eingangswert „wahr“ ist und RemLocal auf „Remote“ eingestellt ist. Der RSP kann entweder selbst als Sollwert verwendet werden (falls erforderlich mit lokalem Trimm) oder als externer Trimm eines lokalen Sollwerts genutzt werden.	Conf RW E3 RW
TRMHI	SETPOINT TRIM HIGH (Sollwert Trimm hoch)			Oberer Grenzwert für den Trimm des lokalen Sollwerts. Der untere Grenzwert für den Bereich wird über den Parameter TRMLD eingestellt.	Conf RW E3 RW
TRMLD	SETPOINT TRIM LOW (Sollwert Trimm tief)			Unterer Grenzwert für den Trimm des lokalen Sollwerts. Der obere Grenzwert für den Bereich wird über den Parameter TRMHI eingestellt.	
TRIM	SETPOINT TRIM (Sollwert Trimm)			Bestimmt den Wert, um den der Sollwert zwischen TRMHI und TRMLD abgeglichen wird.	Conf RW E3 RW
RTUNT	SETPOINT RATE LIMIT UNITS (SP Begrenzung Einheit)	P.Sec	0	Legt den Grenzwert für die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwerts in Einheiten pro Sekunde, Einheiten pro Minute oder Einheiten pro Stunde fest. Vorgabe: P.Sec	Conf RW E3 RW
		P.min	1		
		P.hr	2		
SPLUP	SETPOINT RATE UP (Sollwert Steigung)	OFF. 0,1 bis gesamte Bandbreite	0	Begrenzt die Geschwindigkeit, mit der sich der Sollwert erhöhen kann, wenn eine Sollwert-Rampengeschwindigkeit verwendet wird. Off bedeutet, dass die Geschwindigkeit nicht begrenzt wird. Vorgabe: Off	Konf. R/W E3 R/W
SPDOWN	SETPOINT RATE DOWN (SP Fallgrenze)	OFF. 0,1 bis gesamte Bandbreite	0	Begrenzt die Geschwindigkeit, mit der sich der Sollwert verringern kann, wenn eine Sollwert-Rampengeschwindigkeit verwendet wird. Off bedeutet, dass die Geschwindigkeit nicht begrenzt wird. Vorgabe: Off	Konf. R/W E3 R/W
				Die folgenden drei Parameter werden immer nur dann angezeigt, wenn für einen der beiden Parameter zur Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Sollwerts ein Wert eingestellt wurde.	
RTDIS	SETPOINT RATE LIMIT DISABLE (Steigungsgrenzen sperren)	No	0	Der Grenzwert für die Sollwert-Änderungsgeschwindigkeit ist aktiviert.	Konf. R/W E3 R/W
		YES	1	Der Grenzwert für die Sollwert-Änderungsgeschwindigkeit ist deaktiviert.	
RTDNE	RATE LIMIT DONE (SP Begrenzung beendet)	No	0	Zeigt an, dass der Arbeitssollwert den Zielsollwert erreicht hat. Wird der Sollwert anschließend geändert, erfolgt die Änderung in der eingestellten Geschwindigkeit, bis der neue Wert erreicht ist.	R/O
		YES	1		
RTSVO	RATE LIMIT SERVO TO PV (Steigungsgrenze Servo zu PV)			Wenn eine Geschwindigkeitsbegrenzung für den Sollwert eingestellt und die Option „Servo zu PV“ aktiviert ist, wird durch die Änderung des Zielsollwerts der Arbeitssollwert in einem Sprung (Servo) auf den aktuellen PV geändert und anschließend per Rampenfunktion auf den neuen Zielwert gebracht. Diese Funktion wird nur auf SP1 und SP2, nicht auf Programmsollwerte und externe Sollwerte angewendet.	Konf. R/W E3 R/W
		OFF	0	Deaktiviert.	
		On	1	Der gewählte Sollwert geht auf den aktuellen Istwert.	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W))			
TRK.PV	SP TRACKS PV IN MANUAL (SP folgt PV in Hand)	OFF	0	Im Handbetrieb wird dem Sollwert nicht gefolgt.	Konf. R/W E3 R/W
		On	1	Wenn der Regler im Handbetrieb läuft, folgt der aktuell ausgewählte Sollwert (SP1 oder SP2) dem PV. Wenn der Regler wieder in den Automatikbetrieb zurückgesetzt wird, kommt es beim Arbeitssollwert nicht zu einer sprunghaften Anpassung. Eine manuelle Verfolgung bezieht sich nicht auf den externen Sollwert oder den Programmgebersollwert.	
TR.PRG	SP TRACKS PROGRAM (SP folgt Programm)	OFF	0	Der Programmgeber folgt dem Sollwert nicht.	Konf. R/W E3 R/W
		On	1	SP1/SP2 folgt dem Programmgebersollwert, solange das Programm läuft, damit es bei Beendigung des Programms und Zurücksetzen des Programmgebers nicht zu einem sprunghaften Wechsel kommt. Dies wird manchmal als Programmnachlauf (Program Tracking) bezeichnet.	
TR.RSP	SP TRACKS RSP IN REMOTE (SP folgt RSP in extern)	On	1	Wenn der externe Sollwert ausgewählt ist, folgt SP1/SP2 dem externen Sollwert, damit es beim Übergang zur lokalen Sollwertquelle keine sprunghaften Änderungen im Arbeitssollwert gibt. Der ausgewählte Sollwert wird mit der durch die Parameter SP.LUP und SP.DWN festgelegten Geschwindigkeit auf den eingestellten Wert zurückgeführt.	Konf. R/W E3 R/W
		OFF	0	Deaktiviert.	
SP.BAL	SP CHANGE INTEGRAL BALANCE (SP Aenderung Integralausgleich)			Wenn aktiviert, führt der Regelalgorithmus bei jeder Sollwertänderung einen Integralausgleich durch. Dies gilt nur, wenn der lokale Sollwert verwendet wird. Mit dieser Option soll vermieden werden, dass es beim Ändern des Sollwerts zu Ausreißern im Proportionalwert und im Differentialwert kommt, damit der Ausgang per Integralaktion ohne Sprünge auf seinen neuen Wert gebracht werden kann. Diese Option kann damit verglichen werden, dass Proportional- und Differentialwert nur auf den PV einwirken, ohne Fehler.	Konf. R/W E3 R/W
		OFF	0	Deaktiviert.	
		On	1	Aktivieren. Zum Unterdrücken von Ausreißern bei Proportional- und Differentialwert.	
BackCalcPV	BACK-CALCULATE PV (Zurueckberechneter PV)			Bei diesem Ausgang handelt es sich um den zurückberechneten PV. Es ist der PV-Wert minus Sollwerttrimm. Dieser wird in der Regel mit dem PV-Eingang eines Sollwert-Programmgebers verknüpft. Dadurch, dass nicht der PV selber sondern der Eingang verknüpft wird, kann sichergestellt werden, dass über die Holdback-Funktion jeglicher Sollwerttrimm berücksichtigt werden kann und Sollwertprogramme ohne Sprünge bei einem Arbeitssollwert, der dem PV entspricht (sofern konfiguriert), gestartet werden können.	Auf der Benutzerschnittstelle nicht verfügbar
BackCalcSP	BACK-CALCULATE SP (Zurueckberechneter SP)			Bei diesem Ausgang handelt es sich um den zurückberechneten Sollwert. Dies ist der Arbeitssollwert minus Sollwerttrimm. Dieser wird in der Regel mit dem Servo-Eingang eines Sollwert-Programmgebers verknüpft, um den Arbeitssollwert ohne Sprünge zu starten, sofern konfiguriert.	Auf der Benutzerschnittstelle nicht verfügbar

Sollwertgrenzen

Die folgende Abbildung enthält eine bildliche Übersicht über die Sollwertgrenzen.







Die Spanne ist als der Wert vorgegeben, der sich durch die Formel oberer Bereichsgrenzwert minus unterer Bereichsgrenzwert berechnen lässt.

Anmerkung: Auch wenn Sie die RSP-Grenzwerte so einstellen können, dass sie außerhalb der Bereichsgrenzen liegen, werden die RSP-Werte jedoch auf die Bereichsgrenzen gekappt.

Teilliste Feedforward




Die Funktion Feedforward finden Sie unter "Feedforward" auf Seite 345 beschrieben. Über diese Liste wird die für die jeweiligen Anwendungen anzuwendende Strategie festgelegt.




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .					
Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W))					
F.TYPE	FEEDFORWARD TYP	OFF	0	Es wird kein Signal übermittelt.	Konf. R/W
		SP	1	Der Arbeitssollwert wird als Eingabewert für den Feedforwardausgleich verwendet.	
		PV	2	Der PV wird als Eingabewert für den Feedforwardausgleich verwendet. Dies wird manchmal als Alternative für eine „Delta-T“-Steuerung verwendet.	
		Em	3	Die externe Störungsvariable (Disturbance Variable – DV) wird als Eingabewert für den Feedforwardausgleich verwendet. Hierbei handelt es sich normalerweise um eine sekundäre Prozessvariable, die verwendet wird, um Störungen im PV abzuwenden, bevor diese auftreten können.	
F.OP	FEEDFORWARD CONTRIBUTION (Feedforward Beitrag)	00		Ausgangswert des Feedforward-Ausgleichs in Prozent.	R/O
Folgende Parameter sind verfügbar, sofern F.Type nicht auf Off gestellt ist.					
F.GAIN	COMPENSATOR GAIN (Kompensator Verstärkung)	1000		Legt die Verstärkung des Feedforwardwerts (Gain) fest, der Vorwärtskopplungswert wird mit dem Gain multipliziert. Vorgabe: 1,0	E3 R/W
F.BIAS	KOMPENSATOR OFFSET	00		Bias/Offset des Feedforward-Ausgleichs. Dieser wird dem Feedforward-Eingang hinzugerechnet. Es ist zu beachten, dass die Vorspannung erst nach dem Gain angewendet wird.	E3 R/W
F.LEAD	LEAD TIME CONSTANT (Bearbeitungskonstante)	0		Die Vorlaufzeitkonstante für den Feedforward-Ausgleich in Sekunden kann verwendet werden, um den Feedforwardvorgang zu beschleunigen. Auf 0 setzen, um die Vorlaufkomponente zu deaktivieren. Die Vorlaufkomponente sollte im Normalfall nicht alleine ohne Verzögerungszeit verwendet werden. Vorlauf- und Verzögerungszeitkonstanten ermöglichen eine dynamische Kompensation des Feedforwardsignals. Zur Bestimmung der Werte wird normalerweise die Auswirkung des Eingangs auf den Prozess bestimmt (z. B. durch einen Funktionstest). Im Fall der Störungsvariablen werden die Werte so ausgewählt, dass Störung und Korrektur zum selben Zeitpunkt an der Prozessvariable „ankommen“, um die negativen Auswirkungen zu minimieren. Als Faustregel gilt, dass die Vorlaufzeit genauso lang sein sollte, wie die Verzögerung zwischen Reglerausgang und PV, während die Verzögerungszeit auf die Verzögerung zwischen DV und PV eingestellt werden sollte.	E3 R/W




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  . Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W))					
F.LAG	LAG TIME CONSTANT (Verzögerungskonstante)	0		<p>Die Verzögerungszeitkonstante für den Feedforward-Ausgleich in Sekunden kann verwendet werden, um den Feedforwardvorgang zu beschleunigen.</p> <p>Auf 0 setzen, um die Verzögerungskomponente zu deaktivieren.</p> <p>Vorlauf- und Verzögerungszeitkonstanten ermöglichen eine dynamische Kompensation des Feedforwardsignals. Zur Bestimmung der Werte wird normalerweise die Auswirkung des Eingangs auf den Prozess bestimmt (z. B. durch einen Funktionstest).</p> <p>Im Fall der Störungsvariablen werden die Werte so ausgewählt, dass Störung und Korrektur zum selben Zeitpunkt an der Prozessvariable „ankommen“, um die negativen Auswirkungen zu minimieren.</p> <p>Als Faustregel gilt, dass die Vorlaufzeit genauso lang sein sollte, wie die Verzögerung zwischen Reglerausgang und PV, während die Verzögerungszeit auf die Verzögerung zwischen DV und PV eingestellt werden sollte.</p>	E3 R/W
F.HI	FEEDFORWARD HIGH LIMIT (Feedforward obere Grenze)	+/-200.0 %		<p>Der zulässige Höchstwert für den Feedforward-Ausgang.</p> <p>Dieser Grenzwert wird auf den Feedforward-Ausgang angewendet, bevor er mit dem PID-Ausgang zusammengerechnet wird.</p> <p>Vorgabe: 200,0%</p>	E3 R/W
F.LO	FEEDFORWARD LOW LIMIT (Feedforward untere Grenze)	+/-200.0 %		<p>Der zulässige Mindestwert für den Feedforward-Ausgang.</p> <p>Dieser Grenzwert wird auf den Feedforward-Ausgang angewendet, bevor er mit dem PID-Ausgang zusammengerechnet wird.</p> <p>Vorgabe: -200%</p>	E3 R/W
F.HOLD	HOLD FEEDFORWARD (Feedforward halten)	NO YES	0 1	<p>Wenn „wahr“, hält der Feedforward-Ausgang den aktuellen Wert. Dies kann dazu verwendet werden, den Feedforwardvorgang zwischenzeitlich anzuhalten.</p>	E3 R/W
F.TRIM	PID TRIM LIMIT (PID Trimmgrenzen)	0		<p>Der Grenzwert für den PID-Abgleich begrenzt die Wirkung des PID-Ausgangs.</p> <p>Wird eine Feedforwardkomponente verwendet, nimmt diese großen Einfluss auf den Regelausgang. Per PID kann der Feedforwardwert abgeglichen werden. Dieser Aufbau wird manchmal auch „Feedforward mit Feedbackabgleich“ genannt.</p> <p>Dieser Parameter legt symmetrische Grenzwerte um den PID-Ausgang herum fest (ausgedrückt als Prozentsatz des Ausgangs). Dies schränkt die PID-Wirkung ein.</p> <p>Wenn PID stark auf den Prozess einwirken soll, wird dazu ein großer Wert für diesen Parameter gewählt (400,0).</p> <p>Vorgabe: 400,0</p>	E3 R/W
Wenn „F.type“ auf „Remote“ eingestellt ist, stehen zusätzlich folgende Parameter zur Verfügung.					
DV	DISTURBANCE VARIABLE (Stoervariable)	00		<p>Die externe Störungsvariable ist in der Regel eine gemessene sekundäre Prozessvariable. Hierbei handelt es sich normalerweise um eine sekundäre Prozessvariable, die verwendet wird, um Störungen im PV abzuwenden, bevor diese auftreten können.</p>	E3 R/W

Teilliste Selbstoptimierung

Die Selbstoptimierungsfunktion wird dazu verwendet, den PID-Regelkreis automatisch den Eigenschaften des Prozesses optimal anzupassen. Siehe auch "Selbstoptimierung" auf Seite 363.




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
TUNE	AUTOTUNE	OFF	0	Die Selbstoptimierung ist nicht aktiviert bzw. eine Selbstoptimierungsroutine abbrechen.	E3 R/W
		On	1	Die Selbstoptimierung aktivieren.	
T.HI	AUTOTUNE MAXIMUM OUTPUT (Selbstoptimierung Max Ausgang)	-100 bis +100%		Legt den oberen Grenzwert für den Ausgang während der Selbstoptimierung fest. Vorgabe: 100	E3 R/W
T.LO	AUTOTUNE MINIMUM OUTPUT (Selbstoptimierung Min Ausgang)	-100 bis +100%		Legt den unteren Grenzwert für den Ausgang während der Selbstoptimierung fest. Vorgabe: -100	E3 R/W
T.CH2	CH2 TUNE TYPE (Kn2 Optimierung Typ)			Legt fest, welches Experiment benutzt werden soll, um das Verhältnis zwischen den Proportionalwertbereichen von Kanal 1 und Kanal 2 zu bestimmen.	
		Std	0	Standard. Wird für die Optimierung des Proportionalwertbereichs von Kanal 2 verwendet. Dazu werden die relativen Standard-Optimierungsalgorithmen für Kanal 2 genutzt. Vorgabe: Std	
		RLT	1	Alternative relative Kanal-2-Optimierung. Es wird ein Modell-basierter Optimierungsalgorithmus verwendet, der nachweislich bei Anlagen mit höheren Anforderungen und geringeren Verlusten bessere Ergebnisse hervorgebracht hat. Er funktioniert insbesondere bei Temperaturprozessen mit starken Verzögerungen sehr gut.	
		OFF	2	Es wird nicht versucht, die relative Verstärkung zu bestimmen. Diese Option kann verwendet werden, um zu verhindern, dass während der Selbstoptimierung versucht wird, den Proportionalwertbereich von Kanal 2 zu bestimmen. Stattdessen wird das bestehende Verhältnis zwischen den Proportionalwertbereichen von Kanal 1 und Kanal 2 beibehalten. Von der Verwendung dieser Option wird grundsätzlich abgeraten, sofern es keinen besonderen Grund gibt, diese zu nutzen (z. B. die relative Verstärkung ist bereits bekannt und bei der Optimierung wird ein falscher Wert ausgegeben).	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
T.ALGO	TUNE ALGORITHM (Optimierungsalgorithmus)		Dieser Parameter gibt an, welcher Selbstoptimierungsalgorithmus für die aktuelle Regelungskonfiguration verfügbar ist. Der passende Optimierungsalgorithmus wird automatisch bestimmt. Weitere Informationen zum Thema Selbstoptimierung finden Sie unter "Selbstoptimierung" auf Seite 363.	R/O	
		nonE	0		Für die aktuelle Regelungskonfiguration ist keine Selbstoptimierung verfügbar.
		PI d	1		Die Standard-Selbstoptimierung auf Grundlage einer modifizierten Relais-Methode. Hierfür sind zwei Zyklen erforderlich (relative Kanal-2-Optimierung ausgenommen). Wird für reine PID-Konfigurationen und dort verwendet, wo keine Grenzwerte für die Ausgangsgeschwindigkeit konfiguriert wurden.
		Fouri	2		Dieser Algorithmus nutzt dieselbe modifizierte Relais-Methode, greift jedoch auf eine komplexere Analyse auf Basis der Arbeit von Joseph Fourier zurück. Er benötigt drei Zyklen (die relative Kanal-2-Optimierung ausgenommen). Dieser Algorithmus wird für VP oder Konfigurationen mit gemischten Kanälen verwendet. Er kommt außerdem zum Einsatz, wenn ein Grenzwert für die Ausgangsgeschwindigkeit eingestellt wurde.
T.STA	AUTOTUNE STATUS (Optimierung Status)		Mit diesem Parameter wird der aktuelle Status der Selbstoptimierung angezeigt.	R/O	
		OFF	0		Nicht verfügbar.
		rdY	1		Bereit für die Durchführung einer Selbstoptimierung.
		Erü	2		Ausgelöst. Eine Selbstoptimierung wurde ausgelöst, ein Modus mit höherer Priorität verhindert allerdings, dass diese gestartet wird. Sobald der Modus mit höherer Priorität nicht mehr aktiv ist, wird der Selbstoptimierungsprozess gestartet.
		fun	3		Wird ausgeführt. Die Selbstoptimierung wird ausgeführt und hat momentan die Kontrolle über die Regelausgänge.
		donE	4		Vorgang abgeschlossen. Die Selbstoptimierung wurde erfolgreich abgeschlossen und die „Tuneset“-Parameter wurden aktualisiert.
		Abor	5		Abgebrochen. Die Selbstoptimierung wurde abgebrochen.
		tOut	6		Zeitüberschreitung. Dauert eine Stufe der Selbstoptimierungsroutine länger als zwei Stunden, wird dies als Zeitüberschreitung gewertet und die Sequenz wird abgebrochen. Dies kann daran liegen, dass der Regelkreis geöffnet ist oder nicht auf die vom Regler ausgegebenen Anforderungen reagiert. Bei Anlagen mit sehr starker Verzögerung kann es zu Zeitüberschreitungen kommen, wenn die Abkühlgeschwindigkeit sehr niedrig ist. Der StageTime-Parameter zählt die Zeit der einzelnen Stufen.
OFFLw	7	Überlauf. Beim Erfassen der Prozessdaten ist es zu einem Überlauf des Puffers gekommen. Kontaktieren Sie den Kundendienst Ihres Lieferanten.			

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
STAGE	STAGE OF AUTOTUNE (Stufe Optimierung)		Gibt an, in welcher Phase sich die aktuelle Selbstoptimierungssequenz gerade befindet.	R/O	
		<i>idle</i>	0		Inaktiv. Es wird keine Selbstoptimierung durchgeführt.
		<i>mon</i>	1		Überwachen. Der Prozess wird überwacht. Diese Phase dauert eine Minute. In dieser Phase kann der Sollwert geändert werden.
		<i>init</i>	2		Anfänglich. Es wird eine anfängliche Schwingung erzeugt.
		<i>Hi</i>	3		Obergrenze. Maximal angewandte Ausgabeleistung.
		<i>Lo</i>	4		Untergrenze. Minimal angewandte Ausgabeleistung.
		<i>R2G</i>	5		R2G. Der Test für die relative Verstärkung von Kanal 2 läuft. Wenn das berechnete Verhältnis des Proportionalwertbereichs nicht zwischen 0,1 und 10,0 liegt, wird das Verhältnis des Kn1/Kn2-Proportionalwertbereichs auf diese Grenzwerte angeglichen. Dann werden jedoch auch alle PID-Parameter aktualisiert. Zur Anwendung eines R2G-Grenzwerts kann es kommen, wenn die Differenz der Verstärkung zwischen Heiz- und Kühlvorgang zu groß ist. Dies kann außerdem vorkommen, wenn der Regler auf Heizen/Kühlen konfiguriert ist, das Kühlmedium aber deaktiviert ist oder nicht richtig funktioniert. Ebenso sollte dies auftreten, wenn das Kühlmedium aktiviert ist, aber das Heizelement ausgeschaltet ist oder nicht richtig funktioniert.
		<i>Pd</i>	6		PD-Steuerung. Die Selbstoptimierung versucht den Sollwert zu regeln und prüft die Reaktion.
	<i>AnLS</i>	7	Analyse. Die Selbstoptimierung berechnet die neuen Optimierungsparameter.		
STG.T	TIME ELAPSED IN STAGE (Zeit dieser Stufe)		Die in der aktuellen Selbstoptimierungsphase bereits verstrichene Zeit. Dieser Wert wird jedes Mal zurückgesetzt, wenn die Selbstoptimierung in die nächste Phase übergeht. Übersteigt dieser Wert zwei Stunden, wird eine Zeitüberschreitung festgestellt.		

PID-Teilliste

PID wird verwendet, um die aktuellen PID-Werte anzuzeigen und einzustellen. Siehe auch "PID-Regelung" auf Seite 334.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  . Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).					
G.SCH	GAIN SCHEDULER TYP		Gain Scheduling soll dafür sorgen, dass sich Prozesse, die ihre Eigenschaften ändern, regeln lassen. Bei einigen Temperaturprozessen zum Beispiel kann die dynamische Reaktion bei niedrigen Temperaturen stark von der Reaktion bei hohen Temperaturen abweichen. Für das Gain Scheduling wird in der Regel einer der Parameter des Regelkreises verwendet, um den aktiven PID-Satz auszuwählen – dieser Parameter wird Scheduling-Variable (SV) genannt. Es stehen standardmäßig zwei Sätze zur Verfügung. Außerdem ist über einen Grenzwert der Umschaltpunkt definiert. Die Anzahl der Sätze und damit die Anzahl der Grenzwerte ist ab Firmware-Version V3.01 von zwei auf acht erhöht worden.	Konf. R/W	
		OFF	0		Gain Scheduling nicht aktiv.
		SET	1		Der PID-Satz kann durch den Benutzer gewählt werden. Es ist möglich, für die Steuerung der Gain-Set-Auswahl eine Software-gestützte Verknüpfung (Soft Wiring) zu verwenden. Diese könnte mit dem Programmgebersegment verbunden werden und so die PID-Einstellungen für einzelne Segmente ändern oder sie könnte mit einem Digitaleingang verknüpft werden, sodass der Arbeits-PID-Satz extern eingestellt werden kann.
		PU	2		Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom Wert der Prozessvariablen ab.
		SP	3		Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom Wert des Arbeitssollwerts ab.
		OP (Ausgang)	4		Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom Ausgangswert ab.
		dEU	5		Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom Differenzbetrag zwischen SP und PV ab.
		modE	6		Über diesen Parameter wird Satz 2 gewählt, wenn der externe Sollwert aktiv ist, und Satz 1, wenn der lokale Sollwert aktiv ist.
N.SET	NUMBER OF SETS (Anzahl der Sätze)	1 - 8	Anzahl der aktivierten Optimierungssätze. Diese ist auf 2 festgelegt, sofern nicht die „8 Gain Set“-Option bestellt oder mittels Funktionssicherheit entsperrt wurde.	E3 R/W	
SET	ACTIVE TUNE SET (Aktiver Satz)	SET 1	0	Zeigt an, welcher Satz optimiert wird, und wird angezeigt, wenn g.sch = SET, PV, SP, OP oder dev.	E3 R/W
		SET 2	1		
		SET 3	2		
		SET 4	3		
		SET 5	4		
		SET 6	5		
		SET 7	6		
		SET 8	7		
BNB. 1	TUNE SET SWITCHING POINT 1 (Umschaltpunkt 1)	0.0	Stellt den Punkt ein, an dem PID-Satz 1 zu PID-Satz 2 wechselt. Dies gilt nur, wenn der Scheduling-Typ = „PV“, „SP“, „OP“ oder „dev“ ist. Der Gain Scheduler vergleicht die Scheduling-Variable mit dem vorgegebenen Grenzwert. Falls die Scheduling-Variable unter dem Grenzwert liegt, ist Satz 1 aktiv. Falls die Variable über dem Grenzwert liegt, ist Satz 2 aktiv und so weiter. Siehe auch Abschnitt "Gain Scheduling" auf Seite 341. Vorgabe: 0,0	E3 R/W	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
BND.2	TUNE SET SWITCHING POINT 2 (Umschaltpunkt 2)	00		Stellt den Punkt ein, an dem PID-Satz 2 zu PID-Satz 3 wechselt.	E3 R/W
Falls acht Sätze verfügbar sind, werden bis zu acht Grenzwerte als BND.3 bis BND.8 angezeigt.					E3 R/W
GS.HYS	SWITCHING HYSTERESIS (Schalthysterese)	10		Hierdurch wird der Hysteresebetrag um die Gain-Scheduling-Grenze herum angegeben. Dies soll vermeiden, dass ständig hin- und hergeschaltet wird, wenn die Scheduling-Variable die Grenze überschreitet.	E3 R/W
PBH	CH1 PROPORTIONAL BAND (KN1 Proportionalband)	200		Der Proportionalwertbereich für Kanal 1. Dieser kann in % oder Maßeinheiten angegeben werden. Eingestellt wird dies mit dem Parameter PB.UNT. Vorgabe: 20,0%	E3 R/W Diese Parameter werden auf der Benutzerschnittstelle angezeigt, wenn das Gain Scheduling ausgeschaltet ist.
PBC	CH2 PROPORTIONAL BAND (KN2 Proportionalband)	200		Der Proportionalwertbereich für Kanal 2. Dieser kann in % oder Maßeinheiten angegeben werden. Eingestellt wird dies mit dem Parameter PB.UNT. Vorgabe: 20,0%	
TI	INTEGRAL TIME (Integralzeit)	360		Die Integralzeit in Sekunden für Kanal 1. Auf 0 setzen, um die Integralaktion zu deaktivieren. Vorgabe: 360 Sekunden	
TD	DERIVATIVE TIME (Differentialzeit)	60		Die Differentialzeit in Sekunden für Kanal 1. Auf 0 setzen, um die Differentialaktion zu deaktivieren. Vorgabe: 60 Sekunden	
CBH	CUTBACK HIGH THRESHOLD (Cutback hoch Grenze)	Auto	0	Legt einen oberen Cutback-Grenzwert (High Cutback) in derselben Einheit wie das Proportionalband fest (entweder Maßeinheiten oder prozentual zur Spanne, je nach Konfiguration).	
CBL	CUTBACK LOW THRESHOLD (Cutback tief Grenze)	Auto	0	Legt einen unteren Cutback-Grenzwert (Low Cutback) in derselben Einheit wie der Proportionalwertbereich fest (entweder Maßeinheiten oder prozentual zur Spanne, je nach Konfiguration).	
MR	MAN RESET (Manuelles Zurücksetzen)	0,0 bis 100,0 % (nur Heizen) -100,0 bis 100,0 % (Heizen/Kühlen)		Manuelles Zurücksetzen. Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn der Regelalgorithmus „PID“ oder „VPU“ ist UND wenn die Integralzeit auf 0 (Aus) gesetzt ist. Er wird verwendet, um die Ausgangsleistung manuell anzupassen, um Abweichungen zwischen SP und PV auszugleichen. Siehe auch "Manual Reset (PD-Regelung)" auf Seite 339.	E3 R/W
OP.HI	OUTPUT HIGH (Ausgang hoch)	+100,0 % bis OP.LO		Oberer Grenzwert für das Gain Scheduling des Ausgangs. Vorgabe: 100	E3 R/W
OP.LO	OUTPUT LOW (Ausgang tief)	-100,0 % und OP.HI		Unterer Grenzwert für das Gain Scheduling des Ausgangs. Vorgabe: -100	E3 R/W
HYS.H	CH 1 ON/OFF HYSTERESIS (KN1 Ein-Aus Hysterese)	OFF 1 bis 99999	0	Dieser Parameter kann nur verwendet werden, wenn Kanal 1 (Heizen) als Ein/Aus-Regelung konfiguriert wurde. Über diesen wird die Hysterese zwischen dem Wert, bei dem der Ausgang eingeschaltet und dem Wert bei dem dieser ausgeschaltet ist, eingestellt. Vorgabe: 10	E3 R/W
HYS.C	CH 2 ON/OFF HYSTERESIS (KN2 Ein-Aus Hysterese)	OFF 1 bis 99999	0	Dieser Parameter kann nur verwendet werden, wenn Kanal 2 (Kühlen) als Ein/Aus-Regelung konfiguriert wurde. Über diesen wird die Hysterese zwischen dem Wert, bei dem der Ausgang eingeschaltet und dem Wert bei dem dieser ausgeschaltet ist, eingestellt. Vorgabe: 10	E3 R/W
P2BH	CH1 PROPORTIONAL BAND 2 (KN1 Proportionalband 2)	200		Der Proportionalwertbereich für Kanal 1, für Optimierungssatz 2. Dieser kann in % oder Maßeinheiten angegeben werden. Eingestellt wird dies mit dem Parameter PB.UNT. Vorgabe: 20,0%	E3 R/W

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
PB2.C	CH2 PROPORTIONAL BAND 2 (Kn2 Proportionalband 2)	200		Der Proportionalwertbereich für Kanal 2, für Optimierungssatz 2. Dieser kann in % oder Maßeinheiten angegeben werden. Eingestellt wird dies mit dem Parameter PB.UNT. Vorgabe: 20,0%	E3 R/W
TI2	INTEGRAL TIME 2 (Integralzeit 2)	360		Die Integralzeit in Sekunden für Optimierungssatz 2. Auf 0 setzen, um die Integralaktion zu deaktivieren. Vorgabe: 360 Sekunden	E3 R/W
TD2	DERIVATIVE TIME 2 (Differentialzeit 2)	60		Die Differentialzeit in Sekunden für Optimierungssatz 2. Auf 0 setzen, um die Differentialaktion zu deaktivieren. Vorgabe: 60 Sekunden	E3 R/W
CBH2	CUTBACK HIGH THRESHOLD 2 (Cutback hoch Grenzwert 2)	Auto	0	Legt einen oberen Cutback-Grenzwert (High Cutback) für den Optimierungssatz 2 in derselben Einheit wie der Proportionalwertbereich fest (entweder Maßeinheiten oder prozentual zur Spanne, je nach Konfiguration).	E3 R/W
CLL2	CUTBACK LOW THRESHOLD 2 (Cutback tief Grenzwert 2)	Auto	0	Legt einen unteren Cutback-Grenzwert (High Cutback) für den Optimierungssatz 2 in derselben Einheit wie der Proportionalwertbereich fest (entweder Maßeinheiten oder prozentual zur Spanne, je nach Konfiguration).	E3 R/W
MR2	MAN RESET 2 (Manuelles Zurücksetzen 2)	0,0 bis 100,0 % (nur Heizen) -100,0 bis 100,0 % (Heizen/Kühlen)		Manuelles Zurücksetzen von Optimierungssatz 2. Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn der Regelalgorithmus „PID“ oder „VPU“ ist UND wenn die Integralzeit auf 0 (Aus) gesetzt ist. Er wird verwendet, um die Ausgangsleistung manuell anzupassen, um eventuelle Abweichungen zwischen SP und PV auszugleichen. Siehe auch "Manual Reset (PD-Regelung)" auf Seite 339.	E3 R/W
OPHI2	OUTPUT HIGH 2 (Ausgang hoch 2)	1000		Oberer Grenzwert für das Gain Scheduling des Ausgangs für Optimierungssatz 2. Wertebereich zwischen +100,0% und „OP.LO 2“.	E3 R/W
OPLO2	OUTPUT LOW 2 (Ausgang tief 2)	-1000		Unterer Grenzwert für das Gain Scheduling des Ausgangs für Optimierungssatz 2. Wertebereich zwischen -100,0 % und „OP.HI 2“.	E3 R/W
HYS2.H	CH1 ON/OFF HYSTERESIS 2 (KN1 Ein/Aus Hysterese 2)	OFF 1 bis 99999	0	Ein/Aus-Hysterese für Kanal 1 (Heizen), für Optimierungssatz 2. Dieser Wert wird in den für den PV verwendeten Einheiten eingestellt. Er legt den Punkt unterhalb des Sollwerts fest, auf den der Kanal-1-Ausgang zurückgeht. Der Ausgang wird abgeschaltet, wenn der PV den Sollwert erreicht hat. Die Hysterese wird genutzt, um die Ein- und Ausschaltvorgänge des Ausgangs am Regelsollwert auf einen Minimum zu reduzieren. Wenn die Hysterese auf 0 eingestellt ist, führt selbst die geringste Veränderung des PV am Sollwert dazu, dass der Ausgang ein- oder ausgeschaltet wird. Die Hysterese sollte so eingestellt werden, dass die Kontakte am Ausgang eine akzeptable Lebensdauer haben, ohne unzumutbare Schwingungen im PV zu verursachen. Wenn dies zu unzumutbaren Leistungswerten führt, wird die Verwendung einer PID-Regelung mit zeitproportionalem Ausgang empfohlen. Vorgabe: 10	
HYS2.C	CH 2 ON/OFF HYSTERESIS 2 (Kn2 Ein/Aus Hysterese 2)	OFF 1 bis 99999	0	Ein/Aus-Hysterese für Kanal 2 (Kühlen), für Optimierungssatz 2. Dieser Parameter kann nur verwendet werden, wenn Kanal 2 (Kühlen) als Ein/Aus-Regelung konfiguriert wurde. Über diesen wird für Optimierungssatz 2 ein zweiter Wert der Hysterese zwischen dem Wert, bei dem der Ausgang eingeschaltet und dem Wert bei dem dieser ausgeschaltet ist, eingestellt. Die vorangehenden Ausführungen gelten auch für diesen Parameter. Vorgabe: 10	E3 R/W
Die Parameter von PB2.H bis HYS2.C oben wiederholen sich für jeden konfigurierten Satz, d. h. PB3.H bis PB8.H und HYS3.C bis HYS8.C.					




Eine nähere Beschreibung der oben genannten Parameter finden Sie unter "Regelung" auf Seite 333.

Ausgang-Teilliste

Mithilfe der Ausgang-Teilliste lassen sich die Ausgangsparameter anzeigen und einstellen. Nähere Angaben zu diesen Parametern finden Sie unter "Regelung" auf Seite 333.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  . Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).				
FLBK.V	FALLBACK OUTPUT VALUE (Ruecksetz Ausgangswert)	00 %	Der Rücksetz-Ausgangswert kommt in unterschiedlichen Situationen zur Anwendung: <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der PV in einen Nicht-Gut-Status übergeht (z. B. durch Fühlerbruch), wechselt der Regelkreis entweder mit dem Rücksetzwert oder dem letzten gültigen Ausgangswert in den Zwangshandmodus (F_Man) Dies hängt davon ab, wie der Parameter „UNGUELTIG PV UEBERGANG“ konfiguriert ist. • Wenn der manuelle Zwangsbetrieb (ZWANGSHAND) durch ein externes Signal aktiviert wird (z. B. ein Prozessalarm), wird immer der Rücksetz-Ausgangswert angewendet. • Wenn der Wiederherstellungsmodus als „ManualModeFallbackOP“ konfiguriert ist, startet der Regler immer im Handbetrieb mit dem Rücksetz-Ausgangswert. Dies gilt auch für die Betriebsarten Gerätekonfiguration und Standby. 	Konf. R/W
OUT.HI	OUTPUT HIGH LIMIT (Ausgang obere Grenze)	100.0% bis - 100.0%	Maximale Ausgangsleistung aus den Kanälen 1 und 2. Durch die Verringerung des oberen Leistungsgrenzwerts lässt sich die Änderungsgeschwindigkeit des Prozesses reduzieren. Es sollte jedoch bedacht werden, dass eine Verringerung der Leistungsgrenze auch die Reaktionsfähigkeit des Reglers auf Störungen verringert. Wertebereich zwischen „Ausgang Tief“ und 100,0 %. Dieser Parameter hat keinen Einfluss auf den Rücksetzwert, der im Handbetrieb angesteuert wird. Vorgabe: 100	E3 R/W
OUT.LO	OUTPUT LOW LIMIT (Ausgang untere Grenze)	- 100.0% bis 100.0%	Minimale (oder maximale negative) Ausgangsleistung aus den Kanälen 1 und 2. Wertebereich zwischen „Ausgang Hoch“ und -100,0%. Vorgabe: 0	E3 R/W
H.OUT	CHANNEL 1 OUTPUT (Kanal 1 Ausgang)	0.0 bis 100.0%	Der aktuelle Wert der Ausgangsanforderung von Kanal 1. Kanal 1 (Heiz)-Ausgang. Der Kanal-1-Ausgang ist der positive Leistungswert (0 bis „Ausgang Hoch“), der durch den Heizausgang verwendet wird. Normalerweise wird dieser mit dem Regelausgang verknüpft (zeitproportional oder DC-Ausgang). Wertebereich zwischen „Ausgang Hoch“ und „Ausgang Tief“.	R/O
C.OUT	CHANNEL 2 OUTPUT (Kanal 2 Ausgang)	-0.0 bis - 100.0%	Der aktuelle Wert der Ausgangsanforderung von Kanal 2. Der Kanal-2-Ausgang ist der negative Anteil des Regelausgangs (0 bis „Ausgang Tief“) für Heiz/Kühl-Anwendungen. Dieser wird invertiert, um eine positive Zahl zu erhalten, damit er mit einem der Ausgänge verknüpft werden kann (zeitproportional oder DC-Ausgänge). Wertebereich zwischen „Ausgang Hoch“ und „Ausgang Tief“.	R/O. Wird nur angezeigt, wenn Kanal 2 konfiguriert ist
MAN.OP	MANUAL OUTPUT VALUE (Hand Ausgangswert)	0.0 bis 100.0%	Der Ausgangswert im Handbetrieb oder Zwangshandbetrieb.	R/O
TRK.OP	OUTPUT TRACK VALUE (Ausgang folgen Wert)	- 100.0 bis 100.0	Dieser Wert wird im Track-Modus als Ausgang verwendet.	E3 R/W




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).					
CH2.DB	CHANNEL DEADBAND (Kanal Totband)	OFF oder 00 bis 1000 %	0	Die Totzone von Kanal 1/Kanal 2 stellt eine prozentuale Lücke zwischen dem sich ausschaltenden Ausgang 1 und dem sich einschaltenden Ausgang 2 bzw. umgekehrt dar. Bei Ein/Aus Regelung wird dies als Prozentsatz der Hysterese angegeben.	E3 R/W. Gilt nicht für VPU-Ausgänge.
OP.UP	OUTPUT RATE UP (Ausgang positiv Grenze)	OFF	0	Begrenzung der Erhöhung der Ausgangsgeschwindigkeit in %/Sekunde. Beschränkt die Geschwindigkeit, mit der der Ausgang vom PID sich verändern darf. Die Beschränkung der Ausgangsänderungsgeschwindigkeit kann Beschädigungen an Prozess oder Heizelementen durch zu schnell geänderte Ausgangswerte vermeiden. Dieser Parameter sollte aber mit Bedacht verwendet werden, da eine hohe Einstellung die Prozessleistung erheblich beeinträchtigen kann. Wählen Sie zwischen Off und „0,1 %/Sek.“, um den Bereich anzuzeigen.	E3 R/W. Gilt nicht für VPU-Ausgänge.
OP.DWN	OUTPUT RATE DOWN (Ausgang negativ Grenze)	OFF	0	Begrenzung der Verringerung der Ausgangsgeschwindigkeit in %/Sekunde. Die unter „Ausgang Positiv Grenze“ gemachten Ausführungen gelten auch für diesen Parameter.	E3 R/W
OP.DIS	DISABLE OUTPUT RATE LIMITS (Ausgangsrampe sperren)		0	Wenn eine Begrenzung für die Ausgangsgeschwindigkeit festgelegt wurde, kann dieser Eingang als Teil der Strategie zur vorübergehenden Aussetzung der Geschwindigkeitsbegrenzung verwendet werden.	Konf. R/W, wenn OP.UP oder OP.DWN aktiviert sind
			1	Aktivieren. Sperren.	
PWR.FF	POWER FEEDFORWARD	OFF	0	„Power Feedforward“ ist eine Funktion, über die die Netzspannung überwacht und das Ausgangssignal angepasst werden können, um Schwankungen auszugleichen, bevor diese die Prozesstemperatur beeinträchtigen können. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Versorgung des Reglers dieselbe ist, wie die Versorgung der Last.	Konf. R/W E3 R/O Gilt nicht für VPU-Ausgänge.
			1		
C.DB	CHANNEL 2 DEADBAND (Kanal 2 Totband)			Das Totband von Kanal 1/Kanal 2 stellt eine prozentuale Lücke zwischen dem sich ausschaltenden Ausgang 1 und dem sich einschaltenden Ausgang 2 bzw. umgekehrt dar. Bei Ein/Aus Regelung wird dies als Prozentsatz der Hysterese angegeben.	E3 R/W. Gilt nicht für VPU-Ausgänge.
NLINE	NON-LINEAR COOLING (Nicht lineares Kühlen)		0	Nichtlinearer Kühlalgorithmus für Kanal 2. Bestimmt die Eigenschaften des zu verwendenden Kühlkanaltyps.	Konf. R/W. E3 R/O Gilt nicht für VPU-Ausgänge.
			1	Es wird kein nichtlinearer Kühlalgorithmus verwendet. Der Kn2-Ausgang ist linear.	
			2	Wird häufig in Extruderanlagen für Öl-basierte Kühlung verwendet.	
			3	Wird häufig in Extruderanlagen für schnelle Kühlung durch Wasser verwendet.	
STEP.V	MANUAL STEP VALUE (Hand Sprung Wert)		1	Wird häufig in Extruderanlagen für Öl-basierte Kühlung verwendet.	R/O
			2	Wird häufig in Extruderanlagen für schnelle Kühlung durch Wasser verwendet.	
TT.H	CH1 VALVE TRAVEL TIME (KN1 Laufzeit)	220	0	Wird häufig in Extruderanlagen für Ein/Aus-Kühlung verwendet, die mithilfe von Luft oder einem analogen Ausgang zu einem per Frequenzumrichter betriebenen Lüfter bereitgestellt wird.	E3 R/W. Wird nur angezeigt, wenn Kn1 ein VPU-Ausgang ist.
			1	Wenn der manuelle Übergang (Art Handuebergang) auf „Sprung“ konfiguriert ist, wird dieser Wert beim Übergang vom Automatik- in den Handbetrieb auf den Ausgang angewendet.	
				Die Ventilöffnungszeit in Sekunden für Kanal-1-Ausgang. Dieser Parameter muss eingestellt werden, wenn „Kn1 Regelart“ auf „VP“ gesetzt ist. Die Ventilöffnungszeit gibt an, wie lange das Ventil benötigt, um von vollständig geschlossener Stellung in vollständig geöffnete Stellung zu wechseln. Dabei muss es sich um die gemessene Zeitdauer handeln, die die Bewegung von einem Anschlag bis zum anderen Anschlag in Anspruch nimmt. Dies ist nicht zwangsläufig dieselbe Zeitdauer, wie auf dem Typenschild des Ventils angegeben ist. Bei einer Heiz/Kühl-Anwendung ist Kanal 1 das Heizventil. Vorgabe: 22,0	




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
TTC	CH2 VALVE TRAVEL TIME (KN2 Laufzeit)			<p>Die Ventilöffnungszeit in Sekunden für Kanal-2-Ausgang.</p> <p>Dieser Parameter muss eingestellt werden, wenn „Kn2 Regelart“ auf „VP“ gesetzt ist.</p> <p>Die Ventilöffnungszeit gibt an, wie lange das Ventil benötigt, um von vollständig geschlossener Stellung in vollständig geöffnete Stellung zu wechseln.</p> <p>Dabei muss es sich um die gemessene Zeitdauer handeln, die die Bewegung von einem Anschlag bis zum anderen Anschlag in Anspruch nimmt. Dies ist nicht zwangsläufig dieselbe Zeitdauer, wie auf dem Typenschild des Ventils angegeben ist.</p> <p>Bei einer Heiz/Kühl-Anwendung ist Kanal 2 das Kühlventil.</p> <p>Vorgabe: 22,0</p>	E3 R/W. Wird nur angezeigt, wenn Kn2 ein VPU-Ausgang ist.
R.OP.HI	REMOTE OUTPUT HIGH LIMIT (Extern obere Ausgangsgrenze)	100.0 %		<p>Kann genutzt werden, um den Regelkreisausgang von einer externen Quelle oder Berechnung zu begrenzen.</p> <p>Vorgabe: 100,0</p>	E3 R/W
R.OP.LO	REMOTE OUTPUT LOWER LIMIT (Extern untere Ausgangsgrenze)	- 100.0 %		<p>Kann genutzt werden, um den Regelkreisausgang von einer externen Quelle oder Berechnung zu begrenzen.</p> <p>Vorgabe: 0,0</p>	E3 R/W
R.OP.LI	DISABLE REMOTE OUTPUT LIMITS (Extern Grenzen sperren)	No	0	Deaktiviert externe Ausgangsgrenzwerte.	E3 R/W
		YES	1		

Diagnose-Teilliste

Die Diagnoseliste enthält Parameter, die für die Problembehandlung oder als Teil einer Steuerungsstrategie für Verknüpfungen über die Software (Soft Wiring) verwendet werden können.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
L.BRK.T	LOOP BREAK TIME (Regelkreisbruchzeit)	OFF	0	Wird zum Einstellen der Regelkreisunterbrechungszeit verwendet. Gemeinsam mit dem Parameter L.BRK.D wird über diesen Parameter festgelegt, welche Bedingungen erfüllt sein müssen, damit das System eine Unterbrechung des Regelkreises erkennt. Der Regelkreisunterbrechungsalarm versucht einen Kontrollverlust innerhalb des Regelkreises zu erkennen, indem der Regelausgang, der Prozesswert und die Änderungsgeschwindigkeit überprüft werden. Die Erkennung von Regelkreisunterbrechungen funktioniert bei allen Regelalgorithmen: PID, VP und EIN/AUS. Anmerkung: Dies darf nicht mit einem Lastausfall oder Teillastausfall verwechselt werden.	Konf. R/W
L.BRK.D	REGELKREISBRUCH DELTA PV (Regelkreisbruch Delta PV)	10,0		Bei einer Sättigung des Reglerausgangs würde das System innerhalb einer Zeitspanne von 2 × Regelkreisbruchzeit mindestens eine PV-Veränderung dieser Größenordnung erwarten. Wenn der Ausgang gesättigt ist und sich der PV innerhalb einer Zeitspanne von 2 × Regelkreisbruchzeit nicht um diesen Wert verändert hat, wird der Regelkreisunterbrechungsalarm ausgegeben. Vorgabe: 10,0	Konf. R/W
L.BRK	LOOP BREAK DETECTED (Regelkreisbruch erkannt)	NO	0		R/O
		YES	1	Über diesen Statusindikator wird angegeben, dass eine Unterbrechung des Regelkreises festgestellt wurde.	
DEMO	ENABLE DEMO MODE (Kreis Demo Modus)	OFF	0		Konf. R/W
		ON	1	Schaltet zu Demonstrationszwecken die simulierte Anlage ein.	
DEV	DEVIATION (Abweichung)			Hierbei handelt es sich um die Prozessabweichung (die manchmal auch als Fehler bezeichnet wird). Diese errechnet sich aus PV minus SP. Eine positive Abweichung besagt somit, dass sich der PV oberhalb des Sollwerts befindet, und eine negative Abweichung bedeutet, dass der PV unter dem Sollwert liegt.	R/O
TGT.OP	TARGET OUTPUT (Zielausgang)			Der angeforderte Regelausgang. Hierbei handelt es sich um den Ausgangswert vor Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit.	R/O
WOP.HI	WORKING HIGH OUTPUT LIMIT (Obere Arbeitsgrenze)			Dies ist der aufgelöste obere Grenzwert, der aktuell verwendet wird. Dieser ergibt sich aus dem Gain-Scheduling-Grenzwert, den externen Grenzwerten und den allgemeinen Grenzwerten.	R/O
WOP.LO	WORKING LOW OUTPUT LIMIT (Untere Arbeitsgrenze)			Dies ist der aufgelöste untere Grenzwert, der aktuell verwendet wird. Dieser ergibt sich aus dem Gain-Scheduling-Grenzwert, den externen Grenzwerten und den allgemeinen Grenzwerten.	R/O
P.TERM	PROPORTIONAL OUTPUT TERM (Proportional Ausgangsterm)			Dies ist der Teil an der Ausgangsleistung, den der Proportionalwert beisteuert. Diese Diagnose ist für VP nicht möglich.	R/O
I.TERM	INTEGRAL OUTPUT TERM (Integral Ausgangsterm)			Dies ist der Teil an der Ausgangsleistung, den der Integralwert beisteuert. Diese Diagnose ist für VP nicht möglich.	R/O

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
D.TERM	DERIVATIVE OUTPUT TERM (Differential Ausgangsterm)			Dies ist der Teil an der Ausgangsleistung, den der Differentialwert beisteuert. Diese Diagnose ist für VP nicht möglich.	R/O
L.VOLT	MEASURED LINE VOLTAGE (Gemessene Netzspannung)			Gibt die durch das Gerät gemessene Netzspannung (in Volt) an. Dies ist der Wert, der für die Aktivierung der „Power Feedforward“-Funktion verwendet wird.	R/O
W.PBH	SCHEDULED CH1 PROP BAND (Scheduling KN1 Proportionalband)			Der zu dem Zeitpunkt aktive Kanal-1-Proportionalbereich.	R/O
W.PBC	SCHEDULED CH2 PROPORTIONAL BAND (Scheduling KN 2 Proportionalband)			Der zu dem Zeitpunkt aktive Kanal-2-Proportionalbereich.	R/O
W.TI	SCHEDULED INTEGRAL TERM (Scheduling Integralzeit)	OFF	0	Die zu dem Zeitpunkt aktive Integralzeit.	R/O
W.TD	SCHEDULED DERIVATIVE TERM (Scheduling Differentialzeit)	OFF	0	Die zu dem Zeitpunkt aktive Differentialzeit.	R/O
W.CBH	SCHEDULED CUTBACK HIGH (Scheduling Cutback hoch)	Auto	0	Der zu diesem Zeitpunkt aktive obere Cutback-Grenzwert.	R/O
W.CBL	SCHEDULED CUTBACK LOW (Scheduling Cutback tief)	Auto	0	Der zu diesem Zeitpunkt aktive untere Cutback-Grenzwert.	R/O
W.MR	SCHEDULED MANUAL RESET (Scheduling Manual Reset)	OFF	0	Der zu diesem Zeitpunkt aktive manuelle Rückstellwert.	R/O
AT.LIM	OUTPUT IS SATURATED (Ausgang gesättigt)	NO	0		R/O
		YES	1	Dieser Statusindikator wird immer dann gesetzt, wenn der Reglerausgang gesättigt ist (der Grenzwert erreicht wurde). Dies kann bei einer Kaskadenstrategie nützlich sein.	R/O
IN.HLD	HOLD MODE ACTIVE (Halten aktiv)	NO	0		R/O
		YES	1	Die Betriebsart „Hold“ ist aktiv.	R/O
IN.TRA	TRACK MODE ACTIVE (Folgen aktiv)	NO	0		R/O
		YES	1	Die Betriebsart „Track“ ist aktiv.	R/O
IN.MAN	MAN OR F_MAN MODE SELECTED (Man oder F_MAN gewählt)	NO	0		R/O
		YES	1	Die Betriebsart „Hand“ bzw. „Zwangshand“ ist ausgewählt.	R/O
IN.AUT	AUTO OR F_AUTO MODE SELECTED (Auto oder F_AUTO gewählt)	NO	0		R/O
		YES	1	Die Betriebsart „Auto“ ist ausgewählt.	R/O

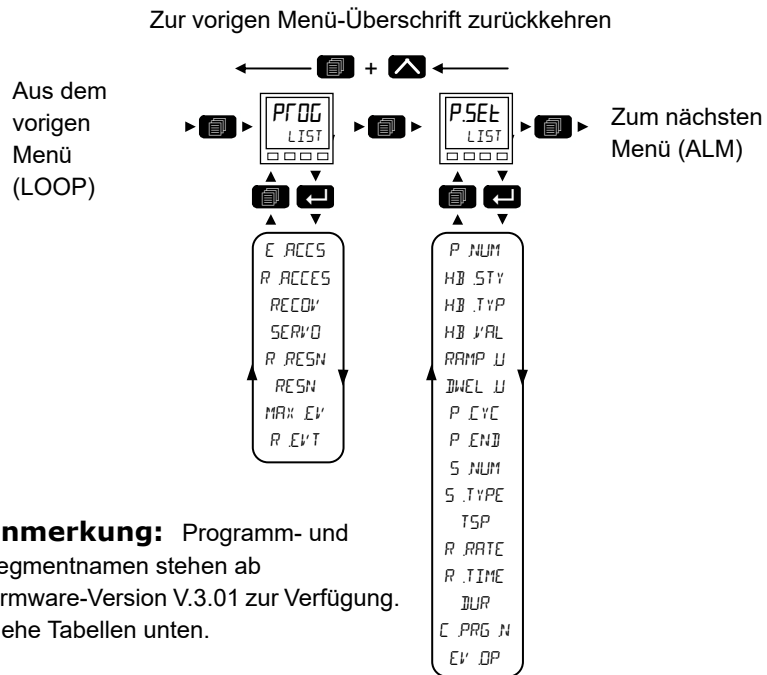
Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
N.REM	NOT REMOTE (Nicht extern)	No	0		R/O
		YES	1	Wenn dieser Wert „wahr“ ist, wird durch diesen Statusindikator angezeigt, dass der Regler keinen externen Sollwert empfangen kann. In der Regel wird dies mit dem „Track“-Ausgangswert des Kaskaden-Masters verknüpft, damit der Master dem Slave-Sollwert folgen kann, wenn der Slave auf den lokalen Sollwert umgestellt wird.	R/O
M.READY	MASTER READY (Master bereit)	No	0		R/O
		YES	1	Wenn dieser Wert „wahr“ ist, wird durch diesen Statusindikator angezeigt, dass der Regler nicht als Kaskaden-Master betrieben werden kann. In der Regel wird dies mit dem Eingang „Freigabe externer Sollwert“ des Kaskaden-Masters verknüpft, damit der Slave über einen lokalen Sollwert gesteuert werden kann, wenn der Master nicht länger im automatischen Modus betrieben wird.	R/O

Liste Programmgeber (PFGG)

In diesem Menü werden „feste“ Programmgeber-Bedingungen eingestellt, die sich aller Voraussicht nach von einem Programm zum nächsten nicht ändern werden. Diese werden also einmalig allgemein für einen bestimmten Prozess festgelegt.




Die eigentliche Erstellung und Bearbeitung von Programmen erfolgt in der Liste „Program Setup“, die im folgenden Abschnitt besprochen wird.

Der Zugang zum Programmgeber- und Programm-Setup-Parametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



Nähere Angaben zur Programmgeberfunktion finden Sie unter "Programmgeber" auf Seite 299.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang		
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie [Icon].						
Drücken Sie [Icon] oder [Icon], um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).						
E.ACCS	EDIT ACCESS (Aendern Zugriff)	LEU1	0	Über diesen Parameter wird die niedrigste Zugriffsebene festgelegt, auf der ein Programm über die Benutzerschnittstelle eingerichtet werden kann.	Konf. R/W	
		LEU2	1			Vorgabe: Ebene 2
		LEU3	2			
		CONF	3			
R.ACCES	RUN ACCESS (Start Zugriff)	LEU1	0	Über diesen Parameter wird die niedrigste Zugriffsebene festgelegt, auf der ein Programm über das Bedienfeld ausgeführt, angehalten oder zurückgesetzt werden kann.	Konf. R/W	
		LEU2	1			Vorgabe: Ebene 2
		LEU3	2			

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).				
RECOV	RECOVERY STRATEGY (Netzausfall Strategie)			Wird während der Ausführung eines Programms die Stromversorgung zum Gerät unterbrochen, bleibt der Programmstatus während des Zeitraums, in dem das Gerät vom Strom getrennt ist, erhalten. Wenn die Stromversorgung wiederhergestellt wurde, kann der Programmgeber wie unten aufgeführt konfiguriert werden, um das Programm wiederherzustellen.	Konf. R/W	
		RAMP	0	Nach Wiederherstellung geht der Programmgebersollwert auf den aktuellen Istwert und wird anschließend per Rampenfunktion mit der vor dem Stromausfall festgelegten Geschwindigkeit auf den neuen Zielwert gebracht. Der kontinuierliche Anstieg auf den Zielsollwert (TSP) verhält sich je nachdem, welcher Segmenttyp gerade aktiv ist, wie folgt: Wenn es sich um ein „Ramp Rate“-Segment handelt, wird die für das Segment verbleibende Zeit unter Anwendung der vor Stromausfall anliegenden Geschwindigkeit neu berechnet. Wenn es sich um ein Rampenzeit-Segment handelt, wird die vor dem Stromausfall berechnete Rampensteigung verwendet. Wenn es sich beim unterbrochenen Segment um ein „Dwell“-Segment handelt, wird die Rampensteigung durch das vorherige Rampensegment bestimmt. Nach Erreichen des Dwell-Sollwerts wird die Haltezeit fortgesetzt. Wenn es kein vorangehendes Rampensegment gibt, z. B. weil das unterbrochene Segment das erste Segment eines Programms war, wird die Haltezeit am aktuellen Programmgebersollwert fortgesetzt. Vorgabe: Rampe		
		FSET	1	Reset (Zurücksetzen). Der Prozess wird durch das Zurücksetzen des Programms abgebrochen. Sämtliche Ereignisausgänge übernehmen den zurückgesetzten Status.		
		CONT	2	Fortfahren. Der Programmsollwert wird sofort auf den letzten Wert vor der Unterbrechung der Stromversorgung oder dem Fühlerbruch zurückgeführt und dort gehalten oder mit der für dieses Segment eingestellten Rampensteigung auf den Zielsollwert angehoben. Das führt dazu, dass die Heizfunktion über einen kurzen Zeitraum bei voller Leistung betrieben wird, um den Prozess wieder auf den Wert vor dem Stromausfall zu bringen.		
SERVO	SERVO TO (Servo zu)	PV	0	Der Programmgebersollwert (PSP) startet auf dem aktuellen Niveau des Prozesswerteingangs (PV-Eingang). Vorgabe: PV	Konf. R/W	
		SP	1	Der Programmgebersollwert (PSP) startet beim Sollwerteingang (SP-Eingang).		
R.RESN	RAMP RATE RESOLUTION (Rampensteigung Auflösung)			Dient der Konfiguration der Displaydarstellung der Rampensteigungsparameter des Segments, wenn diese über skalierte Ganzzahl-Kommunikation gelesen/geschrieben werden.	Konf. R/W	
		nnnnn	0	Keine Nachkommastellen.		
		nnnn.n	1	Eine Dezimalstelle. Standard: nnnn.n		
		nnn.nn	2	Zwei Dezimalstellen		
		nn.nnn	3	Drei Dezimalstellen		
n.nnnn	4	Vier Dezimalstellen				
RESN	PROGRAM RESOLUTION (Programm Auflösung)			Dient der Konfiguration der dargestellten Zeiteinheit für die verbleibende Segmentzeit und die verbleibende Programmzeit. Bei Lesen/Schreiben über skalierte Ganzzahl-Kommunikation, wird auf der Benutzerschnittstelle das Zeitformat folgendermaßen dargestellt: SEC = MM:SS. MIN = HH:MM. HOUR = HHH.H.	Konf. R/W	
		SEC	0	Sekunden. Vorgabe: Sekunden		
		mi n	1	Minuten.		
		HOUR	2	Stunden.		

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
MAX.EV	MAX EVENTS (Max. Ereignisse)	0 bis 8	Dient der Konfiguration der maximalen Anzahl an Ereignissen, die im Programm verfügbar sind. Vorgabe: 1	Konf. R/W	
R.EVT	RESET EVENT (Zähler Reset)		Über diesen Parameter wird festgelegt, welche Ereignisausgänge eingeschaltet werden müssen, wenn das Programm im „Reset“-Status ist. Es handelt sich hierbei um ein Bitfeld, in dem der über die Benutzerschnittstelle eingegebene Wert wie in der Tabelle unten angegeben in einen Binärwert umgewandelt wird, um zu bestimmen, welche Ereignisse eingeschaltet sind. Wenn der Wert auf 15 eingestellt wird, werden bspw. im Reset-Zustand die Ereignisausgänge 1, 2, 3 und 4 eingeschaltet. Wenn iTools dafür verwendet wird, die Ereignisausgänge einzustellen, müssen für die einzelnen Segmente nur die Ereignisse angekreuzt werden, die eingeschaltet werden sollen (siehe "Ereignisausgänge" auf Seite 315). Vorgabe: 0 (alle aus)		
MAX.PRG	MAX PROGRAMS (Maximale Zahl der Programme)		Zeigt die maximale Zahl der Programme, die konfiguriert werden können. Dieser Parameter wurde ab Firmware-Version V3.02 hinzugefügt.	R/O	
MAX.SEG	MAX SEGMENTS (Maximale Zahl der Segmente)		Zeigt die maximale Zahl der Segmente, die konfiguriert werden können. Die Zahl beinhaltet das Endsegment. Dieser Parameter wurde ab Firmware-Version V3.02 hinzugefügt.	R/O	

Aktivierung Blocknummer								Wert
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	0	0	1	1	3
0	0	0	0	0	1	0	0	4
0	0	0	0	0	1	0	1	5
0	0	0	0	0	1	1	0	6
0	0	0	0	0	1	1	1	7
0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	0	0	0	1	1	1	1	15
0	0	0	1	1	1	1	1	31
0	0	1	1	1	1	1	1	63
0	1	1	1	1	1	1	1	127
1	1	1	1	1	1	1	1	255



Anmerkung: Ein ausgeführtes Programm zeigt weitere Parameter auf Bedienebene 1 und 2. Diese sind in den Abschnitten "Programmgeberansicht Ebene 1" auf Seite 95 und "Bedienparameter Ebene 2" auf Seite 98 dargestellt.

Programmeinstellungsliste (P5Et)

Über die Programmeinrichtungsliste lassen sich die Profile eines der zehn hinterlegten Programme sowie das Profil des gerade ausgeführten Programms einrichten und bearbeiten. Daher besitzt diese Liste eine Instanz und mehrere durchnummerierte Teillisten.

Der Zugang zum Programm-Setup-Parametermenü ist im Abschnitt "Liste Programmgeber (PROG)" auf Seite 157 zusammengefasst.

Nähere Angaben zur Programmgeberfunktion finden Sie auch unter "Programmgeber" auf Seite 299.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie 		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).				
P.NUM	PROGRAM NUMBER (Programmnummer)	1 bis 10		Die zu konfigurierende oder auszuführende Programmnummer wählen. Die darauf folgenden Parameter gelten für die gewählte Programmnummer. Vorgabe: 1	E3 R/W	
P.NAME	PROGRAM NAME			Dieser Parameter wurde ab Firmware-Version V3.02 hinzugefügt. Wird in iTools eingerichtet.	R/O	
H.BSTY	HOLDBACK STYLE (Holdback Stil)			Zum Einstellen des Rückhaltemodus (Holdback Stil).	E3 R/W	
		PROG	0	Holdback wird für das gesamte Programm angewendet. Vorgabe: Programmgeber		
		SEGm	1	Holdback wird für jedes Segment angewendet.		
H.BTYP	HOLDBACK TYP	AUS	0	Holdback ist deaktiviert. Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn „Holdback Stil“ = PrOG. Vorgabe: Aus	E3 R/W	
		Low (Tief)	1	Das System wechselt in den Holdback-Modus, wenn der Prozesswert (PV) unterhalb des Programmsollwerts minus Holdback-Wert liegt.		
		Hi GH (Hoch)	2	Das System wechselt in den Holdback-Modus, wenn der Prozesswert (PV) oberhalb des Programmsollwerts plus Holdback-Wert liegt.		
		bAnd	3	Das System wechselt in den Holdback-Modus, wenn der PV entweder oberhalb des Programmsollwerts plus Holdback-Wert oder unterhalb des Programmsollwerts minus Holdback-Wert liegt.		
H.BVAL	HOLDBACK VALUE (Holdbackwert)	00		Wird verwendet, um den Wert einzustellen, bei dem das System in den Holdback-Modus wechselt. Dieser Parameter wird nicht angezeigt, wenn „Holdback Typ“ = Off. Vorgabe: 0,0	E3 R/W	
RAMP.U	RAMP UNITS (Rampeneinheit)			Wird verwendet, um die Einheiten für die Rampensteigung und Rampenzeit von Segmenten einzustellen, die beim Lesen/Schreiben dieser Werte über skalierte Ganzzahl-Kommunikation verwendet werden.		
		P.SEc	0	Der Sollwert steigt mit Einheiten pro Sekunde. Vorgabe: Pro Sekunde		
		P.mi n	1	Der Sollwert steigt mit Einheiten pro Minute.		
		P.Hr	2	Der Sollwert steigt mit Einheiten pro Stunde.		
DWELL.U	DWELL UNITS (Haltezeit Einheit)			Wird verwendet, um die Einheiten für die Dauer der Haltezeit einzustellen, die beim Lesen/Schreiben dieser Werte über skalierte Ganzzahl-Kommunikation verwendet werden.	E3 R/W	
		SECS	0	Jede Haltezeit wird in Sekunden angegeben. Vorgabe: Sek.		
		mi nS	1	Jede Haltezeit wird in Minuten angegeben.		
		Std	2	Jede Haltezeit wird in Stunden angegeben.		

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
P.CYC	PROGRAM CYCLES (Programmzyklen)	DONE oder 1 bis 9999	0	Das Programm wird entweder dauerhaft wiederholt oder so viele Male, wie über den Parameter eingestellt. Vorgabe: 1	E3 R/W
P.END	PROGRAM END TYPE	dwell	0	Am Ende des Programms wird der Programmgebersollwert (PSP) bis zu einem manuellen Eingriff auf dem aktuellen Wert gehalten. Vorgabe: Haltezeit	E3 R/W
		rset	1	Am Ende des Programms wechselt der Programmgeber in den Reset-Status und der Programmsollwert geht auf den Eingangsprozesswert oder den Sollwerteingang, je nachdem, was im „Servo Zu“-Parameter angegeben wurde.	
		track	2	Am Ende des Programms wird der Programmgebersollwert (PSP) auf dem aktuellen Wert gehalten und der Regelkreis in den Track-Modus versetzt.	
S.NUM	CURRENT SEGMENT NUMBER (Aktuelle Segment Nummer)	1 bis 25		Zeigt an, welche Segmentnummer derzeit ausgeführt wird. Der Regler unterstützt 24 Segmente plus ein Endsegment.	R/O
S.NAME	SEGMENTNAME			Dieser Parameter wurde ab Firmware-Version V.xxx hinzugefügt. Wird in iTools eingerichtet.	R/O
S.TYPE	SEGMENT TYPE	END	0	Das Programm endet. Vorgabe: Ende	E3 R/W
		ramp	1	Anstieg auf den Zielsollwert mit konfigurierter Rampensteigung.	
		time	2	Anstieg auf den Zielsollwert innerhalb eines konfigurierten „Zeit zum Ziel“-Werts.	
		dwell	3	Wert wird für einen konfigurierten Zeitraum auf dem aktuellen Programmgebersollwert (PSP) gehalten.	
		step	4	Sofortige Änderungen des Programmgebersollwerts vom aktuellen Wert auf den Zielsollwert (gefolgt von einer 1-sekündigen Haltezeit, um das Auslösen von Ereignisausgängen zu ermöglichen).	
		call	5	Über ein Call-Segment rufen Sie in einem Hauptprogramm andere Programme als Unterprogramme auf. Siehe auch C.PRG.N weiter unten.	
TSP	TARGET SETPOINT (Zielsollwert)			Wird verwendet, um das Niveau einzustellen, das der Programmgebersollwert (PSP) am Ende des Segments erreicht haben soll. Vorgabe: 0,0	E3 R/W
R.RATE	RAMP RATE (Rampensteigung)			Dies gilt, wenn der Segmenttyp = „ramp“. Wird verwendet, um die Rampensteigung in Einheiten/Zeit einzustellen, mit der sich der Programmgebersollwert (PSP) verändern soll, um den Zielsollwert (TSP) zu erreichen. Vorgabe: 0,1	E3 R/W
R.TIME	TIME TO TARGET (Zeit zum Ziel)	00:00		Dies gilt, wenn der Segmenttyp = „time“. Wird verwendet, um die Rampenzeit einzustellen. Dies ist die Zeitdauer, die im ausgewählten Segment dafür benötigt wird, den Programmgebersollwert (PSP) vom aktuellen Niveau auf den Zielsollwert (TSP) zu bringen. Vorgabe: 0	E3 R/W
DUR	DWELL DURATION (Haltezeit Dauer)	00:00		Dies gilt, wenn der Segmenttyp = „Haltezeit“. Wird verwendet, um die Dauer einer Durchwärmzeit in diesem Segment einzustellen. Vorgabe: 0,0	E3 R/W
C.PRG.N	CALL PROGRAM (Programm Aufruf)	2 bis 10		Wird verwendet, um eine Programmnummer auszuwählen, die als Unterprogramm des aktuellen Programms ausgeführt werden soll. Die Aufrufprogrammnummer wird standardmäßig auf die nächsthöhere Programmnummer gesetzt. Wenn zum Beispiel ein Aufrufsegment in Programm 5 konfiguriert wird, wird die Aufrufprogrammnummer standardmäßig auf Programm 6 festgelegt. Um Dauerschleifen zu verhindern, können Programme immer nur Programmnummern aufrufen, die höher als ihre eigenen sind.	E3 R/W

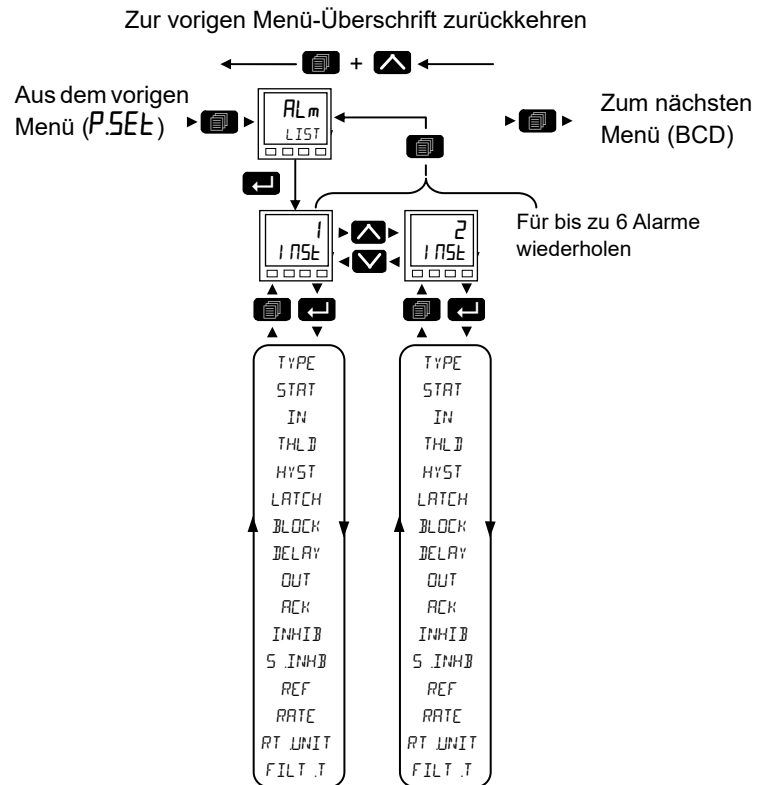
Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
<i>EV.OP</i>	<i>EVENT OUTPUTS</i> (Ereignisausgänge)		<p>Über diesen Parameter wird festgelegt, welche Ereignisausgänge in einem bestimmten Segment eingeschaltet werden müssen. Es handelt sich hierbei um ein Bitfeld, in dem der über die Benutzerschnittstelle eingegebene Wert wie in der Tabelle unten angegeben in einen Binärwert umgewandelt wird, um zu bestimmen, welche Ereignisse eingeschaltet sind.</p> <p>Wenn der Wert auf 6 eingestellt wird, werden bspw. im ausgewählten Segment die Ereignisausgänge 2 und 3 eingeschaltet. Wenn iTools dafür verwendet wird, die Ereignisausgänge einzustellen, müssen für die einzelnen Segmente nur die Ereignisse angekreuzt werden, die eingeschaltet werden sollen (siehe "Ereignisausgänge" auf Seite 315).</p> <p>Vorgabe: 0 (alle aus)</p>	E3 R/W	
Wenn ein Segment eingerichtet wurde, wird das nächste Segment ausgewählt und die oben angegebenen Parameter werden erneut durchgegangen.					

Aktivierung Blocknummer								Wert
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	0	0	1	1	3
0	0	0	0	0	1	0	0	4
0	0	0	0	0	1	0	1	5
0	0	0	0	0	1	1	0	6
0	0	0	0	0	1	1	1	7
0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	0	0	0	1	1	1	1	15
0	0	0	1	1	1	1	1	31
0	0	1	1	1	1	1	1	63
0	1	1	1	1	1	1	1	127
1	1	1	1	1	1	1	1	255




Alarm-Liste (AL_m)



Die Alarmfunktionen werden auch im Kapitel "Alarmer" auf Seite 286 beschrieben.




Der Zugang zum Alarmparametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



Folgende Parameter stehen im Menü „Alarms“ zur Verfügung:

Parameter Mnemonik	Parameterbeschreibung	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
INST	ALARM NUMBER (Alarmnummer)	1 bis 6		Es lassen sich bis zu 6 Alarmer konfigurieren. Alle Alarmer können je nach Anwendung individuell ausgewählt werden. Die Parameter in der folgenden Liste gelten für alle Alarmnummern.	E3 R/W Konf. R/W
TYP	ALARMTYP	OFF	0	Der Alarm ist deaktiviert. Vorgabe: Off	E3 R/O Conf RW
		AbSH	1	Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingangswert über den Grenzwert steigt.	
		AbSL	2	Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingangswert unter den Grenzwert fällt.	
		dEUH	3	Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingangswert den Referenzwert um den Wert der Abweichung übersteigt.	
		dEUL	4	Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingangswert um den Wert der Abweichung unter dem Referenzwert liegt.	
		dEUB	5	Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingangswert um die festgelegte Höhe der Abweichung vom Referenzwert abweicht.	
		FfOC	6	Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingangswert sich innerhalb eines bestimmten Zeitraums (Sekunde, Minute, Stunde) um mehr als den festgelegten Wert positiv verändert. Er bleibt solange aktiv, bis die positive Änderungsgeschwindigkeit des Eingangswerts wieder unter die vorgegebene Geschwindigkeit fällt.	
		FfOL	7	Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingangswert sich innerhalb eines bestimmten Zeitraums (Sekunde, Minute, Stunde) um mehr als den festgelegten Wert negativ verändert. Er bleibt solange aktiv, bis die negative Änderungsgeschwindigkeit des Eingangswerts wieder unter die vorgegebene Geschwindigkeit fällt.	
		d _i GH	8	Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingangswert dem bool'schen Wert „1“ entspricht, d. h. $\geq 0,5$.	
d _i GL	9	Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingangswert dem bool'schen Wert „0“ entspricht, d. h. $\geq 0,5$.			
STAT	ALARMSTATUS			Dieser Parameter gibt an, ob der Alarm „Off“ (Aus), „Active“ (Aktiv), „InactiveNotAcked“ (nicht aktiv, nicht bestätigt) oder „ActiveNotAcked“ (aktiv, nicht bestätigt) ist.	R/O
		OFF	0	Kein Alarm. Wenn Alarmer unterdrückt werden, wird hier immer „Off“ (Aus) angezeigt.	
		Act	1	Aktiv. Der Alarm liegt noch an, wurde aber bereits bestätigt.	
		INR	2	„Nicht aktiv, nicht bestätigt“ bedeutet, dass die Quelle, die den Alarm ausgelöst hat, wieder in einen nicht auslösenden Zustand zurückgekehrt ist, der Alarm aber noch immer aktiv ist, weil er noch nicht bestätigt wurde. Gilt nur für Alarmer mit automatischer und manueller Alarmspeicherung.	
		ANR	3	„Aktiv, nicht bestätigt“ bedeutet, dass die Quelle, die den Alarm ausgelöst hat, noch immer aktiv ist und der Alarm noch nicht bestätigt wurde.	
IN	INPUT (Eingang)			Der Wert, der überwacht wird.	R/O
THL	THRESHOLD (Grenzwert)	10		Nur bei absoluten Alarmen ist dies der Auslösepunkt für den Alarm. Bei „Absolute High“-Alarmen wird dann, wenn der Eingangswert den Grenzwert übersteigt, der Alarm aktiv und bleibt solange aktiv, bis der Eingangswert wieder unter den Wert (Grenzwert minus Hysterese) fällt. Bei „Absolute Low“-Alarmen wird dann, wenn der Eingangswert unter dem Grenzwert liegt, der Alarm aktiv und bleibt solange aktiv, bis der Eingangswert wieder über den Wert (Grenzwert plus Hysterese) steigt. Vorgabe: 1,0	E3 R/W Konf. R/W

Parameter Mnemonik	Parameterbeschreibung	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie 		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
HYST	HYSTERESE	0,0		Hysterese beschreibt die Differenz zwischen dem Punkt, an dem der Alarm auf On springt, und dem Punkt, an dem der Alarm auf Off springt. Sie wird dazu verwendet, eine eindeutige Anzeige der Alarmbedingungen zu ermöglichen und ein ständiges Schalten des Alarmrelais zu vermeiden. Bei einem Wert von 0,0 ist die Hysterese deaktiviert. Vorgabe: 0,0	
LATCH	LATCHING TYPE (Speichern Art)	None	0	Keine Alarmspeicherungsmethode, d. h. der Alarm wird ohne Bestätigung inaktiv, wenn die Alarmbedingung nicht länger besteht. Vorgabe: None	E3 R/W Konf. R/W
		Auto	1	Der Alarm bleibt aktiv bis die Alarmbedingung aufgehoben und der Alarm bestätigt wurde. Der Alarm kann jederzeit bestätigt werden, nachdem dieser aktiviert wurde.	
		man (Hand)	2	Der Alarm bleibt aktiv bis die Alarmbedingung aufgehoben und der Alarm bestätigt wurde. Der Alarm kann erst bestätigt werden, nachdem die Alarmbedingung aufgehoben wurde.	
		Ent	3	Genauso wie ein Alarm ohne Alarmspeicherung mit der Ausnahme, dass der Alarm als Auslöser verwendet wird und daher nicht angezeigt wird.	
BLOCK	BLOCKING ENABLE (Freigabe Unterdrueckung)	OFF	0	Unterdrückung nicht freigegeben. Vorgabe: Off	E3 R/W Konf. R/W
		On	1	Alarmer, bei denen der Parameter „Block“ auf On gesetzt ist, werden solange unterdrückt, bis der überwachte Wert nach dem Starten des Geräts wieder in den Arbeitsbereich zurückgekehrt ist. Dadurch kann verhindert werden, dass ein Alarm aktiviert wird, während der Prozess unter Kontrolle gebracht wird. Wenn ein Alarm mit Alarmspeicherung nicht bestätigt wird, wird dieser Alarm weiterhin angezeigt (nicht blockiert), bis der Alarmgrenzwert oder der Referenzwert sich ändern, in welchem Fall der Alarm wieder unterdrückt wird.	
DELAY	DELAY (Verzögerung)	0,0 bis 9999,9		Gibt eine Verzögerungszeit in Sekunden zwischen dem Zeitpunkt, zu dem die auslösende Quelle aktiv wird, und dem Zeitpunkt, zu dem der Alarm aktiv wird, an. Falls die auslösende Quelle vor Ablauf der Verzögerungszeit in einen nicht auslösenden Zustand zurückkehrt, wird der Alarm nicht ausgelöst und die Verzögerungszeit wird zurückgesetzt. Mit einem Wert von 0 wird die Verzögerungszeit ausgeschaltet. Vorgabe: 0,0.	E3 R/W Konf. R/W
OUT	OUTPUT (Ausgang)	OFF	0	Boolescher Ausgang, der auf „1“ gesetzt wird, wenn der Status nicht „Off“ (Aus) ist.	R/O
		On	1		
ACK	ACKNOWLEDGE (Bestaetigen)	No	0	Nicht best.	E3 R/W Konf. R/W
		YES	1	YES wählen, um den Alarm zu bestätigen. Die Anzeige springt dann auf No zurück.	
INHIB	INHIBIT THE ALARM (Alarm sperren)	OFF	0	Alarm wird nicht unterdrückt.	E3 R/W Konf. R/W
		On	1	Wenn „Inhibit“ aktiviert ist, ist der Alarm unterdrückt und sein Status wird auf Off gesetzt. Ist der Alarm aktiv, wenn die Unterdrückung aktiviert wird, wird dieser solange deaktiviert, bis die Unterdrückung deaktiviert wird, sofern sein Status von der Konfiguration abhängt. Ebenso bleibt der Alarm aus, wenn die Alarmquelle aktiv wird während der Alarm unterdrückt ist, bis die Unterdrückung deaktiviert wird, sofern sein Status von der Konfiguration abhängt. Vorgabe: Off	
S.INHIB	INHIBIT IN STANDBY (Sperren in Standby)	OFF	0	Wenn sich das Gerät im Standby-Modus befindet, wird der Alarm unterdrückt, wenn dieser Parameter auf On steht.	E3 R/W Konf. R/W
		On	1	Vorgabe: Off	

Parameter Mnemonik	Parameterbeschreibung	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
REF	REFERENZ			<p>Nur bei Abweichungsalarmen; dies ist ein „Mittelpunkt“ für das Abweichungsband.</p> <p>„Deviation High“-Alarmer werden aktiv, wenn der Eingangswert über diesen Wert steigt (Referenz + Abweichung) und bleiben aktiv, bis der Eingangswert wieder unter diesen Punkt fällt (Referenz + Abweichung - Hysterese).</p> <p>„Deviation Low“-Alarmer werden aktiv, wenn der Eingangswert unter diesen Wert fällt (Referenz - Abweichung) und bleiben aktiv, bis der Eingangswert wieder über diesen Punkt steigt (Referenz - Abweichung + Hysterese).</p> <p>„Deviation Band“-Alarmer werden aktiv, wenn der Eingangswert außerhalb dieses Wertebereichs liegt (Referenz ± Abweichung) und bleiben aktiv, bis der Eingangswert wieder in diesen Bereich zurückkehrt (ggf. plus oder minus Hysterese).</p> <p>Vorgabe: 1,0</p> <p>Anmerkung: Wenn die Alarmunterdrückung aktiviert wurde, führt eine Änderung dieses Parameters zur Aktivierung der Alarmunterdrückung. Das zählt auch für verknüpfte Alarmer. Es muss sichergestellt werden, dass der Quellwert rauschfrei ist, da der Alarm sonst dauerhaft unterdrückt wird. Wertebereich zwischen -19999 und 99999.</p>	E3 R/W Konf. R/W
DEV	DEVIATION (Abweichung)			<p>Wird für Abweichungsalarmer verwendet. Der Abweichungswert addiert oder subtrahiert vom Referenzwert, mit dem der Eingangswert verglichen wird. Wertebereich zwischen -19999 und 99999.</p> <p>Vorgabe: 1,0</p>	E3 R/W Konf. R/W
RATE	RATE	100		<p>Nur für Gradientenalarmer. Der Alarm wird aktiv, wenn der Eingangswert schneller steigt (steigende Änderungsgeschwindigkeit) oder fällt (fallende Änderungsgeschwindigkeit) als die unter „Rate“ festgelegte Geschwindigkeit in „Rateneinheit“.</p> <p>Der Alarm bleibt aktiv, bis die Änderungsgeschwindigkeit unter den eingestellten „Rate“-Wert fällt.</p> <p>Wertebereich zwischen -19999 und 99999.</p> <p>Vorgabe: 1,0</p>	R/O Konf. R/W
RTUNIT	RATE UNITS (Rateneinheit)	SEk.	0	<p>Die für Gradientenalarmer verwendete Rateneinheit legt für den Geschwindigkeitsparameter fest, ob dieser in Sekunden, Minuten oder Stunden angegeben wird.</p> <p>Vorgabe: Sekunden</p>	E3 R/W Konf. R/W
		min	1		
		Hr	2		
FILT	FILTER TIME (Filterzeit)	00		<p>Nur für Gradientenalarmer. Ermöglicht die Eingabe einer Filterdauer (für den Eingang), um Fehlauflösungen durch elektrisches Signalrauschen oder für den Fall, dass eine Änderungsgeschwindigkeit um einen Auslösewert herumwandert, zu verringern.</p> <p>Der einstellbare Bereich liegt zwischen 0,0 und 9999,9 Sekunden.</p> <p>Vorgabe: 0,0</p>	E3 R/W Konfig. RW

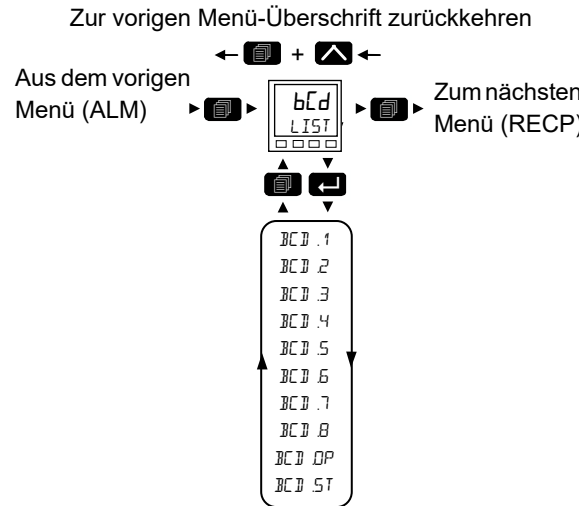
BCD-Liste (bCd)

Der Funktionsblock BCD-Eingang kann acht Digitaleingänge verarbeiten und kombiniert diese zu einem einzigen Zahlenwert, der in der Regel zur Auswahl eines Programms oder Rezepts verwendet wird.





Der Block verwendet 4 Bits, um eine einzelne Ziffer zu erzeugen.

Zur Generierung eines zweistelligen Werts (0 bis 99) werden zwei Gruppen à vier Bits verwendet.

Der Zugang zum BCD-Parametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie					
		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
BCD.1	BCD INPUT 1 (BCD Eingang 1)	OFF	0	Digitaleingang 1.	E2 R/O Konf. R/W
		On	1		
BCD.2	BCD INPUT 2 (BCD Eingang 2)	OFF	0	Digitaleingang 2.	
		On	1		
BCD.3	BCD INPUT 3 (BCD Eingang 3)	OFF	0	Digitaleingang 3.	
		On	1		
BCD.4	BCD INPUT 4 (BCD Eingang 4)	OFF	0	Digitaleingang 4.	
		On	1		
BCD.5	BCD INPUT 5 (BCD Eingang 5)	OFF	0	Digitaleingang 5.	
		On	1		
BCD.6	BCD INPUT 6 (BCD Eingang 6)	OFF	0	Digitaleingang 6.	
		On	1		
BCD.7	BCD INPUT 7 (BCD Eingang 7)	OFF	0	Digitaleingang 7.	
		On	1		
BCD.8	BCD INPUT 8 (BCD Eingang 8)	OFF	0	Digitaleingang 8.	
		On	1		
BCD.OP	BCD OUTPUT (BDC Ausgangswert)			Liest den Wert (als BCD) des Schalters aus, wie dieser auf den Digitaleingängen erscheint. Beispiele dafür sind in der folgenden Tabelle dargestellt.	R/O

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
<i>BCD.ST</i>	<i>BCD SETTLE TIME</i> (BCD Einschwingzeit)	 Der einstellbare Bereich liegt zwischen 0,0 und 10,0 Sekunden.	Wenn ein BCD-Schalter vom aktuellen Wert auf einen anderen weitergeschaltet wird, kann es sein, dass die Ausgangsparameter des Blocks Zwischenwerte anzeigen. Bei einigen Anwendungen könnten diese Probleme verursachen. Die Einschwingzeit kann dazu verwendet werden, diese Zwischenwerte herauszufiltern. Dazu wird eine Dauer für den Zeitpunkt zwischen der Änderung des Eingangswerts und dem Erscheinen der umgewandelten Werte an den Ausgängen festgelegt. Vorgabe: 1s		

in1	In2	In3	In4	In5	In6	In7	In8	BCD.OP
1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	9
0	0	0	0	1	0	0	1	90
1	0	0	0	1	0	0	1	91
1	0	0	1	1	0	0	1	99

Ein Beispielschaltplan für einen BCD-Umschalter ist unter "Beispielschaltbild 1 BDC-Schalter" auf Seite 65 dargestellt.

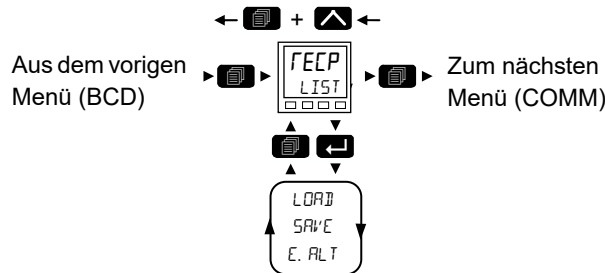
Rezept-Liste (RECP)

Ein Rezept besteht aus verschiedenen Parametern, deren Werte in einem Datensatz erfasst und gespeichert werden können. Dieser Datensatz kann dann jederzeit in den Regler geladen werden, um die Rezept-Parameter wiederherzustellen. Es stellt somit eine Möglichkeit dar, die Gerätekonfiguration selbst im Benutzermodus in einem einzigen Arbeitsschritt zu ändern.

Es werden maximal fünf über ihren Namen identifizierbare Datensätze unterstützt, denen standardmäßig die Datensatznummer 1 bis 5 zugeordnet werden.

Der Zugang zum Rezeptparametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.

Zur vorigen Menü-Überschrift zurückkehren



Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie					
Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).					
LOAD	DATASET TO LOAD (Aktuelle Rezeptnummer)	NONE (KEINE)	0	Legt fest, welcher Rezeptdatensatz geladen werden soll. Wenn dies ausgewählt wurde, werden die aktiven Parameter mit den im Datensatz gespeicherten Werten überschrieben. Vorgabe: None	
			1 bis 5	Datensatz 1 bis 5.	
		done	101	Ladevorgang erfolgreich abgeschlossen.	
		u.Suc	102	Datensatzauswahl fehlgeschlagen.	
SAVE	DATASET TO SAVE (Rezept sichern als)	NONE (KEINE)	0	Legt fest, in welchem der 5 Rezeptdatensätze die aktuellen aktiven Parameter gespeichert werden sollen. Wenn dieser Parameter ausgewählt ist, sorgt er dafür, dass die Werte des aktuellen Parametersatzes in den ausgewählten Rezeptdatensatz übertragen werden.	
			1 bis 5	Datensatz 1 bis 5.	
		done	101	Speichervorgang erfolgreich abgeschlossen.	
		u.Suc	102	Vorgang fehlgeschlagen, Wird angezeigt, wenn die Werte nicht erfolgreich gespeichert werden konnten. Wenn der Vorgang normal abgeschlossen wird, bleibt die Anzeige unverändert.	
E.ALT	ENABLE ALTERABILITY CHECKS (Freigabe Aenderbarkeitstest)	YES	1	Freigegeben. Wenn dieser Parameter auf YES steht, wird vor dem Laden des Rezeptdatensatzes überprüft, ob alle Parameter im aktuellen Modus überschrieben werden können. Vorgabe: Yes	
		no	0	Deaktiviert. Wenn dieser Parameter auf NO steht, werden alle Parameter unabhängig ihres „Nur Konfiguration“-Status überschrieben. Siehe Anmerkung unten.	

Anmerkung: Änderungen der Konfiguration und bestimmter Parameter der Bedienebene können zu Prozessstörungen führen. Daher wird ein Datensatz standardmäßig nicht geladen (keine Parameter überschrieben), wenn ein im Rezept enthaltener Parameter im Bedienmodus schreibgeschützt ist. Damit es möglich ist, den Ladevorgang in gleicher Weise wie beim 3200er Regler durchzuführen (ohne Parameterüberprüfung), kann diese Funktion deaktiviert werden. Jedoch wird das Gerät während des Ladevorgangs zwangsweise in den Standby-Modus versetzt, um Prozessstörungen durch das Laden eines Datensatzes mit Konfigurationsparametern so gering wie möglich zu halten.

Wenn der Ladevorgang für ein Rezept aus irgendeinem Grund nicht abgeschlossen werden kann (ungültige Werte, Werte außerhalb des gültigen Bereichs), wird das Gerät nur teilweise konfiguriert. Das Gerät schaltet sich selbst in den Standby-Betrieb und zeigt die Meldung „REC.S - REZEPT LADEN UNVOLLSTAENDIG“. Diese Meldung wird auch nach dem Aus- und Wiedereinschalten weiterhin angezeigt. Um sie zu löschen, öffnen Sie den Konfigurationsmodus und verlassen Sie diesen wieder.

Für die Regler der EPC3000-Reihe gibt es keine Standard-Parametermenü. Die für ein Rezept erforderlichen Parameter werden mithilfe von iTools festgelegt (siehe "Rezepte" auf Seite 278).

Rezepte speichern

1. Fügen Sie die gewünschten Parameter wie unter "Rezeptdefinitionen" auf Seite 278 beschrieben in das Menü „Recipe Definition“ ein.
2. Passen Sie die Parameter des oben genannten Menüs (oder der eigenen benutzerdefinierten Liste) ggf. im Regler für bestimmte Prozesse oder Chargen an.
3. Blättern Sie bis zum Menü „Recipe“ durch und wählen Sie die Option „*RESET TO SAVE*“ (zu speichernder Datensatz).
4. Wählen Sie eine Rezeptnummer (1 bis 5), unter der die aktuellen Parameterwerte gespeichert werden sollen. Nachdem die aktuellen Werte erfolgreich gespeichert wurden, wird auf dem Display der Text *DONE* (fertig) angezeigt.
5. Wiederholen Sie die oben aufgeführten Schritte für einen weiteren nachfolgenden Prozess oder eine weitere Charge und speichern Sie diese unter einer anderen Rezeptnummer.

Ein Rezept laden

Möchten Sie ein gespeichertes Rezept laden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Blättern Sie bis zum Menü „Recipe“ durch und wählen Sie die Option „*DATABASE TO LOAD*“ (Zu ladender Datensatz).
2. Wählen Sie die gewünschte Rezeptnummer. Das Display blinkt einmal kurz auf, um anzuzeigen, dass das ausgewählte Rezept geladen wurde.

Anmerkungen:

1. Rezepte können standardmäßig auf den Bedienebenen 2, 3 und der Konfigurationsebene gespeichert und wieder aufgerufen werden. Falls nötig, ist es auch möglich, die Rezeptparameter in Ebene 1 hochzustufen (Promote). Dies kann wie unter "Parameter Promote" auf Seite 274 beschrieben mithilfe von iTools gemacht werden.
2. Rezepte lassen sich auch per iTools speichern und wieder aufrufen. Dies wird unter "Rezepte" auf Seite 278 näher beschrieben.

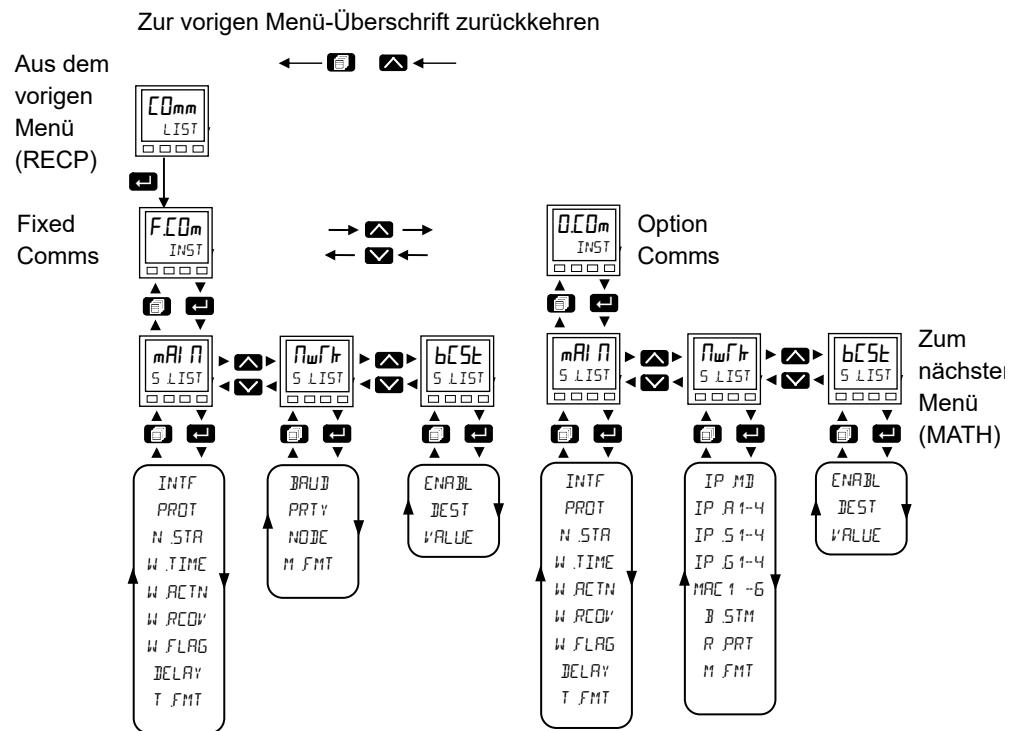
Kommunikations-Liste (Comms)

An den Reglern der Serie EPC3000 stehen Ihnen drei Kommunikationsanschlüsse zur Verfügung. Diese sind:




- „Configuration“-Kommunikationsanschluss, für den der Config Clip benötigt wird (siehe "Den Konfigurationsstecker (Config Clip) verwenden" auf Seite 252). Die Einstellungen des Konfigurations-Kommunikationsanschlusses sind fix. Er wird in Verbindung mit iTools zur Konfiguration des Reglers verwendet. Wenn der CPI-Stecker verwendet wird, ist es nicht erforderlich, ein Passwort einzugeben, um den Konfigurationsmodus zu öffnen.
- „Fixed“-Kommunikationsanschluss, auf den über die Anschlussbuchsen HD und HF auf der Geräterückseite zugegriffen wird. Dieser unterstützt die RS-485-Schnittstelle an EPC3008 und EPC3004. EPC3016 hat keinen festen Kommunikationsanschluss (Fixed), dafür aber einen „Option“-Kommunikationsanschluss (siehe unten). Der feste Kommunikationsanschluss wird zum Beispiel dafür verwendet, über ein Modbus-Fernbedienungsterminal oder EI-Bisync Protokolle mit SCADA-Paketen zu kommunizieren. Auch über diesen Anschluss lässt sich der Regler per iTools konfigurieren, allerdings muss hier ein Passwort eingegeben werden, um den Regler in den Konfigurationsmodus zu setzen.
- Der „Option“-Kommunikationsanschluss unterstützt derzeit am EPC3016 die seriellen Schnittstellen RS-232, RS-422, RS-485 und Ethernet (RJ45) und an EPC3004 und EPC3008 eine Ethernet-Schnittstelle.




Die Kommunikationsanschlüsse Fixed und Option, die auch „User Comms“ genannt werden, können dagegen über das Kommunikations-Menü via Benutzerschnittstelle oder iTools konfiguriert werden. Die Menüs „Fixed“ und „Option“ enthalten grundsätzlich dieselben Parameter. Welche Parameter tatsächlich zur Verfügung stehen, hängt jedoch davon ab, welche Schnittstellen und Protokolle Sie gewählt haben.

Der Zugang zum Digitalkommunikationsparametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.






Haupt-Teilliste (mAl n)

Parameter Mnemonik	Parameter name (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie 		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
INTF	INTERFACE (Schnittstelle)		Kommunikationsschnittstelle. Für den festen Kommunikationsanschluss (Fixed) wird die Schnittstelle je nach installierter Hardware eingestellt. Für optionale Kommunikationsschnittstellen (Option) erfolgt die Einstellung der Schnittstelle gemäß des erwarteten Optionsmoduls im Funktionsblock „Instrument“.	R/O	
		nonE (Keine)	0		Keine Schnittstelle.
		r485	1		EIA485 (RS-485).
		r232	2		EIA232 (RS-232). Nur als EPC3016-Option.
		r422	3		EIA422 (RS-422). Nur als EPC3016-Option.
		Eth	4		Ethernet (wird nur angezeigt, wenn die Ethernet-Option erwartet wird). Siehe auch Abschnitt "Einstellung IP-Modul" auf Seite 380.
		rSP	7		Externer Sollwert. Beim EPC3016 wird dieser Punkt nicht angezeigt.
PROT	PROTOKOLL		Das auf der Comms-Schnittstelle ausgeführte Protokoll.	Konf. R/W	
		nonE	0		Kein Protokoll. Wenn eine serielle Schnittstelle installiert ist. (Es werden keine weiteren Parameter angezeigt.) Vorgabe: Keine serielle
		mSLU	1		Modbus RTU (Slave)-Protokoll aktiviert.
		Ei bS	2		EI-Bisynch-Protokoll aktiviert.
		mMSt	3		Modbus RTU Master-Protokoll aktiviert.
		nonE	10		Kein Protokoll. Wenn eine Ethernet-Schnittstelle installiert ist. Vorgabe: Ethernet
		mTCP	11		Modbus-TCP-Protokoll aktiviert. Wird nur angezeigt, wenn die Ethernet-Option installiert ist.
		Ei P.m	12		EthernetIP- und Modbus-TCP-Protokoll aktiviert. Verfügbar in Firmware-Version V4.01 und höher.
		bAC.m	13		BACnet-Protokoll aktiviert – ab Firmware-Version V4.01 verfügbar.
mMSt	15	Modbus TCP Master und Slave-Protokoll aktiviert.			
NSTA	STATUS		Status der über Modbus-TCP genutzten Kommunikation.	R/O	
		OFFL	0		Offline und es findet keine Kommunikation statt.
		INI E	1		Kommunikation wird initialisiert.
		r dY	2		Bereit, die Kommunikation entgegenzunehmen. Wird nicht vom Modbus-TCP verwendet.
		r un	3		Bereit, Verbindungen oder Regler-Kommunikation anzunehmen.
Folgende 4 Parameter werden für die Konfiguration der Comms-Überwachungsstrategie verwendet (Comms Watchdog Strategy). Verwendet durch Modbus-RTU und Modbus-TCP.					
W.TIME	WATCHDOG TIMEOUT	00	Wenn die Kommunikation das Gerät länger als diese konfigurierte Zeitdauer lang nicht anspricht, wird der Statusindikator für die Überwachung (Watchdog Flag) aktiviert. Bei einem Wert von 0 ist der Watchdog deaktiviert. Vorgabe: 0	Konf. R/W	
W.ACTN	WATCHDOG AKTION	mAn	0	Das Watchdog Flag kann bei Empfang gültiger Nachrichten automatisch gelöscht werden oder manuell durch das Löschen des „Watchdog Flag“-Parameters. Vorgabe: Manuell	Konf. R/W
		rAuto	1		
W.RECV	WATCHDOG RECOVERY (Watchdog Wiederherstellung)	00	Dieser Parameter wird nur dann angezeigt, wenn die Watchdog-Aktion auf „Auto“ eingestellt ist. Der Parameter legt die Verzögerungszeit fest, also wie lange nach Erhalt gültiger Nachrichten das Watchdog Flag gelöscht wird. Steht dieser Wert auf 0, wird das Watchdog Flag unmittelbar nach Erhalt der ersten gültigen Nachricht zurückgesetzt. Bei anderen Werten wird auf den Erhalt von mindestens 2 gültigen Nachrichten innerhalb der eingestellten Zeit gewartet, bevor das Watchdog Flag gelöscht wird. Vorgabe: 0	Konf. R/W	

Parameter Mnemonik	Parameter name (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie 		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
<i>WFLAG</i>	<i>WATCHDOG FLAG</i>	<i>OFF</i>	0	Das Watchdog Flag wird aktiviert, wenn das Gerät länger als die „Watchdog Timeout“-Dauer nicht durch die Kommunikation angesprochen wird.	E3 R/O
		<i>On</i>	1		
<i>DELAY</i>	<i>DELAY</i> (Verzögerung)	<i>No</i>	0	Stellt eine Verzögerung zwischen dem Ende des Erhalts und dem Beginn des Versendens ein. Das kann dann erforderlich sein, wenn die Sende-Empfänger-Einheiten in der Leitung länger brauchen, um auf Tristate umzuschalten. Die Kommunikationsprotokolle von Modbus-Fernbedienungsterminal und EI-Bisync verwenden eine Comms-Verzögerung. Vorgabe: No	Konf. R/W
		<i>YES</i>	1		
<i>T.FMT</i>	<i>TIME FORMAT</i> (Zeitformat)	<i>mSEC</i>	0	Wird zur Einstellung der Zeitparameterrauflösung am Kommunikationsanschluss verwendet, wenn über skalierte Integer-Kommunikation gelesen/geschrieben wird (Millisekunden, Sekunden, Minuten, Stunden). Standard: ms	E3 R/W
		<i>SEC</i>	1		
		<i>mi n</i>	2		
		<i>HOu r</i>	3		

Netzwerk-Teilliste (نۛۛۛۛ)

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
Die ersten drei Parameter gelten für die Kommunikationsprotokolle Modbus und EI-Bisynch.				
BAUD	BAUDRATE		Baudrate der Netzwerkkommunikation.	
		19200	Standard für Modbus-RTU	
		9600	Standard für EI-bisynch	
		4800	Gilt nur für das EI-Bisynch-Protokoll.	
PARITY	PARITY (Parität)		Parität der Netzwerkkommunikation. Vorgabe: None	
		NONE (KEINE)	0 Keine Parität.	
		EVEN (GERADE)	1 Gerade Parität.	
		ODD (Ungerade)	2 Ungerade Parität.	
NODE	NODE ADDRESS (Knotenadresse)	1 254	Die vom Gerät verwendete Adresse, um sich im Netzwerk zu identifizieren. Vorgabe: 1	
Folgende Parameter gelten für Ethernet im Untermenü „Option Kommunikation“. Siehe auch Abschnitt "Einstellung IP-Modul" auf Seite 380.				
ADISC	AUTO DISCOVERY (Auto Erkennung)		Regler und iTools-Software unterstützen die automatische Erkennung von Modbus-TCP-fähigen Geräten. Vorgabe: Off	Konf. R/W
		OFF	0 Aus Gründen der Cybersicherheit ist die automatische Erkennungsfunktion standardmäßig abgeschaltet (OFF).	
		On	1 Um diese Funktion zu aktivieren, muss der Parameter auf On gestellt werden. Stellen Sie bitte sicher, dass die Netzwerkschnittstellenkarte auf „lokal“ eingestellt ist. Wenn der Regler aus irgendeinem Grund nicht automatisch erkannt wird und am angeschlossenen PC die WLAN-Funktion aktiviert ist, schalten Sie bitte die WLAN-Funktion aus und starten Sie iTools neu.	
IPMD	IP MODUS	STATIC	0 Statisch. IP-Adresse, Subnetzmaske und Standard-Gateway werden manuell eingestellt. Vorgabe: Static	Konf. R/W
		DHCP	1 DHCP. IP-Adresse, Subnetzmaske und Standard-Gateway werden über einen DHCP-Server im Netzwerk bereitgestellt.	
IP.A1	IP-ADRESSE 1		1. Byte der IP-Adresse: XXX.xxx.xxx.xxx. Vorgabe: 192	Konf. R/W
IP.A2	IP-ADRESSE 2		2. Byte der IP-Adresse: xxx.XXX.xxx.xxx Vorgabe: 168	Konf. R/W
IP.A3	IP-ADRESSE 3		3. Byte der IP-Adresse: xxx.xxx.XXX.xxx Vorgabe: 111	Konf. R/W
IP.A4	IP-ADRESSE 4		4. Byte der IP-Adresse: xxx.xxx.xxx.XXX Vorgabe: 222	Konf. R/W
IP.S1	SUBNET MASKE 1		1. Byte der Subnetzmaske: XXX.xxx.xxx.xxx. Vorgabe: 255	Konf. R/W
IP.S2	SUBNET MASKE 2		2. Byte der Subnetzmaske: xxx.XXX.xxx.xxx Vorgabe: 255	Konf. R/W
IP.S3	SUBNET MASKE 3		3. Byte der Subnetzmaske: xxx.xxx.XXX.xxx Vorgabe: 255	Konf. R/W
IP.S4	SUBNET MASKE 4		4. Byte der Subnetzmaske: xxx.xxx.xxx.XXX Vorgabe: 0	Konf. R/W
IP.G1	DEFAULT GATEWAY 1		1. Byte des Default Gateways: XXX.xxx.xxx.xxx. Vorgabe: 0	Konf. R/W
IP.G2	DEFAULT GATEWAY 2		2. Byte des Default Gateway : xxx.XXX.xxx.xxx Vorgabe: 0	Konf. R/W
IP.G3	DEFAULT GATEWAY 3		3. Byte des Default Gateway : xxx.xxx.XXX.xxx Vorgabe: 0	Konf. R/W
IP.G4	DEFAULT GATEWAY 4		4. Byte des Default Gateway : xxx.xxx.xxx.XXX Vorgabe: 0	Konf. R/W
MAC 1	MAC 1		1. Byte der MAC-Adresse (Dezimal): XX:xx:xx:xx:xx:xx	Konf. R/O




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).				
MAC2	MAC 2			2. Byte der MAC-Adresse (Dezimal): xx:XX:xx:xx:xx:xx	Konf. R/O	
MAC3	MAC 3			3. Byte der MAC-Adresse (Dezimal): xx:xx:XX:xx:xx:xx	Konf. R/O	
MAC4	MAC 4			4. Byte der MAC-Adresse (Dezimal): xx:xx:xx:XX:xx:xx	Konf. R/O	
MAC5	MAC 5			5. Byte der MAC-Adresse (Dezimal): xx:xx:xx:xx:XX:xx	Konf. R/O	
MAC6	MAC 6			6. Byte der MAC-Adresse (Dezimal): xx:xx:xx:xx:xx:XX	Konf. R/O	
BSTM	BROADCAST STORM	NO	0	Funktion zum Schutz vor Broadcast-Überlastung aktiviert. Wenn die Menge der über Ethernet übertragenen Datenpakete auf ein zu hohes Niveau steigt, wird der „Broadcast Storm“-Modus aktiviert und der Empfang von Broadcast-Paketen solange unterbunden, bis die Übertragungsrate wieder gesunken ist.	R/O	
		YES	1			
R.PRT	RATE PROTECTION (Rate Schutz)	NO	0	Sicherung der Ethernet-Geschwindigkeit aktiviert. Wenn die Übertragungsrate der über Ethernet empfangenen Datenpakete auf ein zu hohes Niveau steigt, wird am Gerät ein spezieller Betriebsmodus aktiviert, der die Ethernet-Verarbeitung verlangsamt, um die Kernfunktion aufrechtzuerhalten.	R/O	
		YES	1			
M.FMT	MSGFORMAT (Meldungsformat)	FREE (frei)	0	Legt das Format für EI-Bisynch-Meldungen fest. Die Meldungen bestehen aus 6 Zeichen einschließlich Leerzeichen und werden rechtsbündig angezeigt. Der Wert -3,45 wird beispielsweise als „<Leerzeichen>3,45“ dargestellt. Vorgabe: Frei		
		FI Fm	1	Meldungen bestehen aus 5 Zeichen zwischen 0 und 3 Nachkommastellen und verwenden, sofern erforderlich, Nullen als Auffüllzeichen. Bei negativen Werten wird das Dezimalkomma zusammen mit dem Minuszeichen gesetzt. Der Wert -5,30 wird beispielsweise als „05-30“ dargestellt.		

Anmerkung: IP-Adressen werden in der Regel in der Form „xxx.xxx.xxx.xxx“ dargestellt. Innerhalb des Geräts wird jedes Element der IP-Adresse separat angezeigt und konfiguriert.




Anmerkung: Es wird empfohlen, die Kommunikationseinstellungen für jedes Instrument einzustellen, bevor das Gerät an ein Ethernet-Netzwerk angeschlossen wird. Dies ist nicht von Wichtigkeit, doch mitunter kann es zu Konflikten zwischen Standardeinstellungen und Geräten, die sich bereits im Netzwerk befinden, kommen. Standardmäßig werden die Geräte auf die statische IP-Adresse 192.168.111.222 mit einer Standard-Subnetzmasken-Einstellung von 255.255.255.0 eingestellt.

Teilliste Broadcast (bCSE)

Broadcast Comms gelten nur für serielles Modbus. Im EPC3016 muss dafür das entsprechende Optionsmodul eingebaut sein.




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
ENABL	ENABLE (Aktiv)	NO	0	Broadcast Comms nicht aktiviert. Vorgabe: No	Konf. R/W
		YES	1	Einzelwert-Modus-Broadcast aktivieren.	
DEST	DESTINATION (Ziel)	0		Wenn die Modbus-Broadcast-Funktion aktiviert ist, wird diese Adresse als Ziel-Register für die Aufzeichnung des Werts verwendet. Wenn zum Beispiel der Sollwert eines externen Geräts in der Registeradresse 26 (Dezimal) aufgezeichnet werden soll, muss der Parameter auf diesen Wert eingestellt werden. Vorgabe: 0	Konf. R/W
VALUE	BROADCAST VALUE (Broadcastwert)	0		Wenn die Modbus-Broadcast-Funktion aktiviert ist, wird dieser Wert an die Slave-Geräte gesendet, nachdem er in einen „skalierte Ganzzahl“-16-Bit-Wert umgewandelt wurde. Um diese Funktion zu verwenden, Broadcast über BroadcastEnable freigeben und die gewünschten Gerätewerte mit diesem Parameter verknüpfen. Vorgabe: 0	Konf. R/W

EtherNet/IP-Untermenü

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie 		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
H.NAME	ETHERNET/IP-HOSTNAME				
C.STAT	ETHERNET/IP-COMMS-STATUS		Status der EtherNet/IP-Kommunikation.	R/O	
		DFLN	0		Nicht gestartet.
		rdY	1		Bereit.
		SEbY	2		Standby.
		FUN	3	Wird ausgeführt.	
TO.STA	ETHERNET/IP-TO-STATUS		Zeigt den EtherNet/IP-Status Zielgerät an Absender.	R/O	
		dAeA	0		Datenaustausch korrekt.
		CONN	1		Laufende Verbindung.
		nCON	2		Keine Verbindung erkannt.
		EQUe	3		Zeitlimit der Verbindung überschritten.
		mAc	4		Unbekannte MAC-Adresse.
		nCSm	5		Verbrauchs-Timeout.
		CLSD	6		Verbindung geschlossen.
		SEOP	7		Modul auf Stopp.
		ENCe	8		Verkapselungsfehler erkannt.
		ECPE	9		TCP-Verbindungsfehler erkannt.
		nFSC	10		Keine Ressource.
		bAdF	11		Falsches Format.
ldLE	12	Leerlauf.			
UNkN	13	Unbekannter Status.			
OT.STA	ETHERNET/IP-OT-STATUS	Wie oben	Zeigt den EtherNet/IP-Status Absender an Zielgerät.	R/O	
N.STAT	ETHERNET/IP-NETWORK STATUS	nDjP	0	Status des EtherNet/IP-Netzwerks. Keine IP-Adresse gefunden.	R/O
		nCON	1	Keine Verbindung hergestellt.	
		CONN	2	Verbindung wurde hergestellt.	
		EQUe	3	Zeitlimit der Verbindung überschritten.	
		EFF	4	Fehler in der Netzwerkkommunikation erkannt.	
M.STAT	ETHERNET/IP-MODUL STATUS	nPwf	0	Status des EtherNet/IP-Kommunikationsmoduls. Kein Strom.	R/O
		nCFG	1	Nicht konfiguriert.	
		FUN	2	Wird ausgeführt.	
		EFF	3	Modulfehler erkannt.	
		mEFF	4	Größerer Fehler erkannt.	
T.OUT	ETHERNET/IP TCP TIMEOUT		1 bis 3600 EtherNet/IP TCP Comms Zeitüberschreitung in Sekunden. Wenn innerhalb dieser Zeit kein Austausch stattfindet, wird die TCP-Verbindung vom EPC3000 geschlossen. Kann über Attribut 13 des TCP/IP-Objekts über EtherNet/IP-Kommunikation konfiguriert werden.	R/O	

BACnet-Untermenü (bNET)

BACnet wird über die HMI oder über iTools anhand der Menüparameter konfiguriert. Das Menü erscheint nur, wenn die BACnet-Comms-Option bestellt oder über Funktionscodes aktiviert wurde. BACnet wird im Abschnitt "BACnet" auf Seite 403 beschrieben.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .					
Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).					
ID	DEVICE ID	0-9999		Die Instanz-ID dieses Geräts. Darf im Netzwerk nur einmal vergeben sein. Vorgabe: 0	Konf. R/W
PORT	PORT	7808		Der BACnet-Standardanschluss ist 7808. Wertebereich zwischen 0 und 9999. Standard: 7808	Konf. R/W
PASS	PASSWORD	100		Das BACnet-Passwort für das externe Gerätemanagement. Vorgabe: 100	Konf. R/W
DBREV	BACNET DATABASE REVISION (BACNET-DATENBANKREVISION)	0-65535		Die Revisionsnummer der BACnet-Datenbank, erhöht sich bei Änderung des Gerätenamens.	Konf. R/W
STATE	BBMD STATUS	OFF	0	Registrierung des Instruments als fremdes Gerät aktivieren/deaktivieren. Vorgabe: OFF (deaktiviert)	E3 R/W
		On	1	Freigegeben	
B.IP.A1	BBMD IP ADDRESS 1	0		Das erste Byte der ID-Adresse des BACnet Broadcast Management Device (BBMD). Wertebereich zwischen 0 und 255. Vorgabe: 0.0.0.0.	Conf R/W
B.IP.A2	BBMD IP ADDRESS 2	0		Das zweite Byte der BBMD IP-Adresse. Wertebereich zwischen 0 und 255. Vorgabe: 0.0.0.0.	Conf R/W
B.IP.A3	BBMD IP ADDRESS 3	0		Das dritte Byte der BBMD IP-Adresse. Wertebereich zwischen 0 und 255. Vorgabe: 0.0.0.0.	Conf R/W
B.IP.A4	BBMD IP ADDRESS 4	0		Das vierte Byte der BBMD IP-Adresse. Wertebereich zwischen 0 und 255. Vorgabe: 0.0.0.0.	Conf R/W
B.PORT	BBMD PORT	7808		Die Portnummer des BBMD-Geräts. Wertebereich zwischen 1024 und 9999. Vorgabe: 7808	Konf. R/W
B.TTL	BBMD TTL	0		Timeout in Sekunden bei der Registrierung als fremdes Gerät beim BBMD-Gerät. Wertebereich zwischen 0 und 9999. Vorgabe: 0	Conf R/W

Modbus Master-Menü (mDd.m)

Ab Firmware-Version V4.xx steht das Modbus Master-Menü zur Verfügung, wenn das Kommunikationsprotokoll Modbus Master (Modbus Master TCP/IP) bestellt (oder zusätzlich gekauft) wurde. Modbus Master kann entweder über die HMI des Produkts oder (vorzugsweise) über die iTools Software von Eurotherm konfiguriert werden.

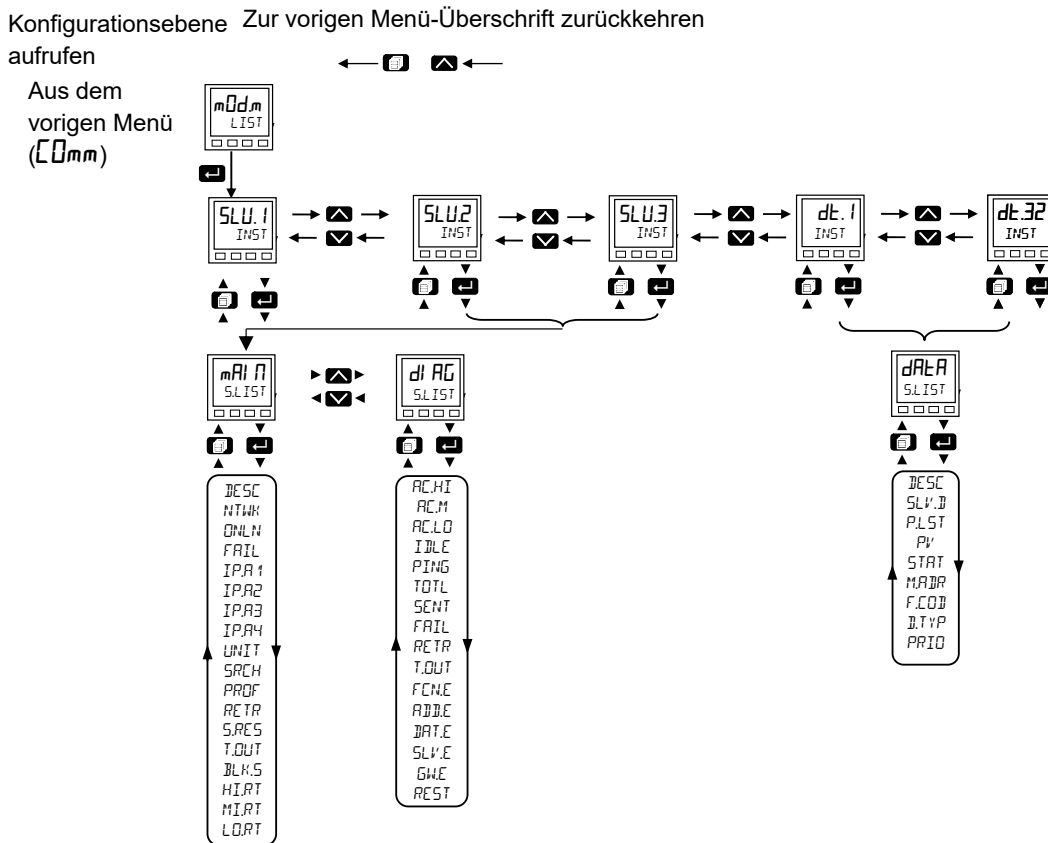
Der Zugriff auf das „Modbus Master“- und „Master Slave“-Konfigurationsparameter-Menü ist im folgenden Diagramm zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.

Anhand des Kommunikationsprotokolls Modbus Master kann ein Produkt als Modbus Master für Ethernet (TCP) oder serielle (RTU) Modbus Slaves konfiguriert werden. Dies erweitert die Funktionalität des Modbus-Kommunikationsprotokolls, da das Gerät so Datentransaktionen (dt.1 bis dt.32) an vom Benutzer konfigurierte Geräte (Slaves) senden kann.

Bei der Konfiguration von Modbus Master gibt es folgende Untermenüs:




- Untermenü „Main“ (mAi n) zum Hinzufügen und Konfigurieren von bis zu drei Slaves (SLU.1, SLU.2, SLU.3), siehe Seite 183.
- Untermenü „Diagnostic“ (di AG) zur Diagnostizierung der Modbus Master-Konfiguration, siehe Seite 187.
- Untermenü „Data“ (dAtA) zur Konfiguration der Datentypanfragen an die Slaves, die der Modbus Master-Konfiguration hinzugefügt wurden Seite 189.




Weitere Informationen siehe "Modbus Master" auf Seite 409.









Haupt-Teilliste (mAl Π)

Die verschiedenen Slave-Menüs (eines je konfigurierter Slave) enthalten die gleichen Parameter, allerdings kann die Verfügbarkeit der Parameter abhängig von den Schnittstellen und dem gewählten Slave-Profil variieren.




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
SLV.1	DESCRIPTION (Bezeichnung)		Die eindeutige Gerätebezeichnung der einzelnen Modbus Slave-Geräte. Vorgabe: SLV.n (wobei „n“ die Instanznummer bezeichnet)	Konf. R/W	
NTWK	NETWORK (Netzwerk)		Gewählte Netzwerk-Hardware:	Konf. R/W	
		ENE	1		Ethernet
		SE	2		Seriell
ONLN	ONLINE		Wenn sich der EPC3000 im Bedienmodus befindet und online ist, versucht er ständig über zyklische Kommunikation mit einem Slave zu kommunizieren. Wenn der Regler nicht online ist, wird die gesamte zyklische Kommunikation mit dem Slave unterdrückt und es werden keine zyklischen Transaktionen übertragen. Azyklische Transaktionen können allerdings weiterhin übertragen werden, auch wenn der EPC3000 im Konfigurationsmodus ist.	Konf. R/W	
		OFF	0		Off
		On	1		On
FAIL	COMMS FAILURE (COMMS-AUSFALL)		Wenn die Kommunikation mit dem Slave aus irgendeinem Grund unterbrochen wird, geht dieser Ausgang auf „Hoch“.	Konf. R/W	
		No	0		Off
		YES	1		On
IP.1	IP-ADRESSE 1		Die IP-Adresse des Slave-Geräts. Das Format der IP-Adresse ist xxx.xxx.xxx.xxx. Dieser Parameter repräsentiert das erste Byte, d. h. XXX.xxx.xxx.xxx.	Konf. R/W	
IP.1	IP-ADRESSE 2		Die IP-Adresse des Slave-Geräts. Das Format der IP-Adresse ist xxx.xxx.xxx.xxx. Dieser Parameter repräsentiert das zweite Byte, d. h. xxx.XXX.xxx.xxx.	Konf. R/W	
IP.1	IP-ADRESSE 3		Die IP-Adresse des Slave-Geräts. Das Format der IP-Adresse ist xxx.xxx.xxx.xxx. Dieser Parameter repräsentiert das dritte Byte, d. h. xxx.xxx.XXX.xxx.	Konf. R/W	
IP.1	IP-ADRESSE 4		Die IP-Adresse des Slave-Geräts. Das Format der IP-Adresse ist xxx.xxx.xxx.xxx. Dieser Parameter repräsentiert das vierte Byte, d. h. xxx.xxx.xxx.XXX.	Konf. R/W	
UNIT	UNIT ID (GERAETE-ID)		Die Modbus Geräte-ID, die bei Transaktionen verwendet wird, um einen bestimmten Slave in einem Modbus TCP-Netzwerk zu identifizieren. Ein separater Parameter (Modbus Slave-Adresse) wird zur Identifikation eines bestimmten Slave in einem Modbus RTU-Netzwerk verwendet.	Konf. R/W	
SLAVE	SLAVE-ADRESSE		Die Modbus Slave-Adresse des Geräts für die Kommunikation in einem Modbus RTU-Netzwerk. Ein separater Parameter (Modbus Geräte-ID) wird für die Modbus TCP-Kommunikation verwendet. Modbus Slave-Adresse.	Konf. R/W	




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
SREH	DETECT NOW (Jetzt erkennen)		Versucht, die Art des Slave-Geräts anhand der konfigurierten IP-Adresse oder (falls seriell) die Modbus Slave-Adresse zu ermitteln. Falls erfolgreich, wird das Geräteprofil für erkannte Geräte automatisch ausgewählt; ansonsten bleibt das Geräteprofil auf der Vorgabe stehen (Third Party). Ermittelt den Typ des Slave-Geräts. Vorgabe: No	Konf. R/W
		NO	0 Off.	
		YES	1 On.	
PROF	PROFILTYP		Ein Profil, das den Gerätetyp definiert. Ein Profil liefert dem Benutzer eine Reihe vorkonfigurierter Parameter, die gelesen bzw. an ein bestimmtes Slave-Gerät geschrieben werden können. So muss der Benutzer keine detaillierten Informationen über einen bestimmten Parameter in einem bestimmten Slave-Gerät kennen. Vorgabe: 3	Konf. R/W
		3rdP	0 Ein Gerät eines Drittanbieters, über das keine Informationen bekannt sind.	
		3200	3 Ein 3200 Gerät.	
		EPwf	4 Ein EPower Gerät.	
		EPAh	5 Ein EPack Gerät.	
		EPC	6 Ein EPC Gerät.	
RETR	RETRIES (Wiederholungsversuche)		Anzahl der wiederholten Transaktionsversuche. Die Anzahl der Versuche, eine Transaktion an einen Slave zu senden, bevor der Versuch aufgegeben wurde. Die Wiederholungsversuche beginnen nach dem ersten Fehlschlagen einer Transaktion.	Konf. R/W
SRES	STATUS		Aktueller Suchstatus. Der aktuelle Status einer Suche nach einem Slave-Gerät. Es ist zu beachten, dass der Versuch, ein Slave-Gerät zu erkennen, mehrere Sekunden dauern kann.	Konf. R/W
		SREH	0 Searching – Die Suche nach dem ausgewählten Gerät im Netz läuft.	
		AVAIL	1 Available – Das Gerät steht für die Kommunikation zur Verfügung.	
		UNAV	2 Unavailable – Das Gerät stand nicht für die Kommunikation zur Verfügung.	
		UNFC	3 Unreachable – Das Gerät konnte über das Netzwerk nicht erreicht werden	
ABTE	4 Aborted – Der Benutzer hat die aktuelle Suche abgebrochen			
TOUT	TIMEOUT		Die konfigurierbare Zeit (in Millisekunden), die der Master auf eine Antwort eines Slave-Geräts wartet, bis er den nächsten Versuch startet. Die Zeit (in Millisekunden), die der Master auf eine Antwort wartet. Vorgabe: 250 Millisekunden	Konf. R/W
BLKS	BLOCKGR SSE		Maximale Datenmenge einer einzelnen Transaktion. Die Höchstzahl von 16-Bit-Wörtern, die zwischen Master und Slave in einer einzelnen Transaktion übertragen werden kann. Vorgabe: 124	Konf. R/W

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
HIPT	DEVICE HIGH PRIORITY (GERÄT MIT HOHER PRIORITÄT)			Intervall bei hoher Priorität. Das Intervall zwischen den einzelnen Transaktionen in dieser Warteschlange. Es ist nicht garantiert, dass diese Rate beibehalten wird. Sie hängt in hohem Maße von der Komplexität der Master Comms-Konfiguration ab.	Konf. R/W
		0.125	0	125 Millisekunden.	
		0.250	1	250 Millisekunden.	
		0.500	2	500 Millisekunden.	
		1.5	3	1 Sekunde.	
		2.5	4	2 Sekunden.	
		5.5	5	5 Sekunden.	
		10.5	6	10 Sekunden.	
		20.5	7	20 Sekunden.	
		30.5	8	30 Sekunden.	
		1.m	9	1 Minute.	
		2.m	10	2 Minuten.	
		5.m	11	5 Minuten.	
		10.m	12	10 Minuten.	
		20.m	13	20 Minuten.	
30.m	14	30 Minuten.			
1H	15	1 Stunde.			
MIPT	DEVICE MEDIUM PRIORITY (GERÄT MIT MITTLERER PRIORITÄT)			Intervall bei mittlerer Priorität. Das Intervall zwischen den einzelnen Transaktionen in dieser Warteschlange. Es ist nicht garantiert, dass diese Rate beibehalten wird. Sie hängt in hohem Maße von der Komplexität der Master Comms-Konfiguration ab.	Konf. R/W
		0.125	0	125 Millisekunden.	
		0.250	1	250 Millisekunden.	
		0.500	2	500 Millisekunden.	
		1.5	3	1 Sekunde.	
		2.5	4	2 Sekunden.	
		5.5	5	5 Sekunden.	
		10.5	6	10 Sekunden.	
		20.5	7	20 Sekunden.	
		30.5	8	30 Sekunden.	
		1.m	9	1 Minute.	
		2.m	10	2 Minuten.	
		5.m	11	5 Minuten.	
		10.m	12	10 Minuten.	
		20.m	13	20 Minuten.	
30.m	14	30 Minuten.			
1H	15	1 Stunde.			




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
LORT	DEVICE LOW PRIORITY (GERÄT MIT NIEDRIGER PRIORITÄT)		Intervall bei niedriger Priorität. Das Intervall zwischen den einzelnen Transaktionen in dieser Warteschlange. Es ist nicht garantiert, dass diese Rate beibehalten wird. Sie hängt in hohem Maße von der Komplexität der Master Comms-Konfiguration ab.	Konf. R/W	
		0.125	0		125 Millisekunden.
		0.250	1		250 Millisekunden.
		0.500	2		500 Millisekunden.
		1.5	3		1 Sekunde.
		2.5	4		2 Sekunden.
		5.5	5		5 Sekunden.
		10.5	6		10 Sekunden.
		20.5	7		20 Sekunden.
		30.5	8		30 Sekunden.
		1.m	9		1 Minute.
		2.m	10		2 Minuten.
		5.m	11		5 Minuten.
		10.m	12		10 Minuten.
		20.m	13		20 Minuten.
30.m	14	30 Minuten.			
1H	15	1 Stunde.			




Diagnose-Untermenü (*dI AG*)




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
<i>AC.HI</i>	<i>HIGH</i> (HOCH)			Tatsächliches Intervall bei hoher Priorität für dieses Gerät. Die tatsächliche Rate (in Sekunden) zwischen den einzelnen Transaktionen in der High-Priority-Warteschlange.	R/O
<i>AC.M</i>	<i>MEDIUM</i> (Mittel)			Tatsächliches Intervall bei mittlerer Priorität für dieses Gerät. Die tatsächliche Rate (in Sekunden) zwischen den einzelnen Transaktionen in der Medium-Priority-Warteschlange.	R/O
<i>AC.LO</i>	<i>LOW</i> (NIEDRIG)			Tatsächliches Intervall bei niedriger Priorität für dieses Gerät. Die tatsächliche Rate (in Sekunden) zwischen den einzelnen Transaktionen in der Low-Priority-Warteschlange.	R/O
<i>DEV.S</i>	<i>DEVICE STATUS</i> (Geraetestatus)			Der Status der letzten Transaktion für dieses Slave-Gerät.	R/O
		<i>SUCS</i>	0	Erfolg. Die Transaktion wurde vom Slave erfolgreich vollzogen.	
		<i>I.FNC</i>	1	Unzulässige Funktion Die Anfrage an das Slave-Gerät beinhaltete einen ungültigen Funktionscode.	
		<i>I.Adr</i>	2	Unzulässige Adresse. Die Anfrage an das Slave-Gerät beinhaltete eine ungültige Modbus-Adresse. Die Adresse bezieht sich möglicherweise auf einen schreibgeschützten Parameter.	
		<i>I.WAL</i>	3	Unzulässiger Wert. Die Anfrage an das Slave-Gerät beinhaltete ungültige Daten für den angegebenen Parameter.	
		<i>bUSY</i>	6	Slave besetzt. Das Slave-Gerät ist besetzt und konnte die Anfrage nicht ausführen.	
		<i>PAR.E</i>	8	Paritätsfehler erkannt. Format der Anfrage nicht korrekt.	
		<i>bAd.S</i>	9	Falscher Unterfunktionscode. Ungültiger Unterfunktionscode in der Anfrage.	
		<i>bAd.G</i>	10	Falsches Gateway. Es gab kein geeignetes Gateway bzw. keine geeignete Route, um die Anfrage an den angegebenen Slave zu senden.	
		<i>ANS.P</i>	11	Keine Antwort. Keine Antwort vom Slave auf eine Anfrage.	
		<i>I.dLE</i>	12	Inaktiv. Dieses Datenelement ist zurzeit im Leerlauf und kommuniziert nicht mit dem Slave-Gerät.	
		<i>PENd</i>	13	Ausstehend. Die Anfrage wartet darauf, gesendet zu werden, vermutlich, weil das Slave-Gerät nicht auf „online“ gestellt wurde.	
		<i>t.QUE</i>	14	Timeout. Keine Antwort vom Slave auf eine Anfrage innerhalb der konfigurierten Zeit.	
		<i>UNk.H</i>	15	Unbekannter Host. Das verwendete Slave-Gerät wurde nicht erkannt.	
<i>bAd.C</i>	16	Verbindungsausfall. Es konnte keine Verbindung zum vorgegebenen Gerät hergestellt werden.			
<i>NO.Sk</i>	17	Keine Anschlüsse. Es sind zurzeit keine Anschlüsse frei, über die eine Verbindung zum Slave-Gerät hergestellt werden kann.			




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
		<i>LbF</i>	18	Loopback-Fehler. Loopback-Anfrage an den Slave fehlgeschlagen.	
<i>DEV.S</i>	<i>DEVICE STATUS</i> (Gerätestatus)	<i>LOGF</i>	19	Anmeldung fehlgeschlagen. Ein Anmeldeversuch beim Slave war nicht erfolgreich.	R/O
		<i>UNkE</i>	20	Unbekannter Fehler. Es ist ein unbekannter Fehler aufgetreten.	
		<i>bAdw</i>	22	Schreibvorgang fehlgeschlagen.	
		<i>mFEJ</i>	23	Die Anfrage wurde aufgrund eines Formfehlers vom Master abgewiesen, bevor sie an das Slave-Gerät gesendet wurde.	
<i>TOTL</i>	<i>TOTAL REQUESTS</i> (Anfragen gesamt)			Die Gesamtzahl der Anfragen an das Slave-Gerät. Die Gesamtzahl der an den Slave gesendeten Transaktionen, d. h. erfolgreiche, fehlgeschlagene und wiederholte.	R/O
<i>SENT</i>	<i>SUCCESSFUL REQUESTS</i> (Erfolgreiche Anfragen)			An das Slave-Gerät gesendete erfolgreiche Anfragen. Die Anzahl der an den Slave gesendeten Transaktionen, die keine Ausnahme-Antwort ergaben.	R/O
<i>FEHLER</i>	<i>UNSUCCESSFUL REQUESTS</i> (FEHLGESCHLAGENE ANFRAGEN)			Die Anzahl der an diesen Slave gesendeten fehlgeschlagenen Anfragen.	R/O
<i>RETR</i>	<i>RETRIES</i> (Wiederholungsversuche)			Wiederholungsversuche. Die Anzahl der Transaktionen, die aufgrund von Timeout-Antworten vom Slave erneut gesendet wurden.	R/O
<i>T.OUT</i>	<i>TIMEOUTS</i> (Zeitabschaltung)			Zeitüberschreitungen. Die Anzahl der Transaktionen, die keine Antwort vom Slave hervorbrachten und den konfigurierten Timeout-Wert überschritten.	R/O
<i>FCNE</i>	<i>ILLEGAL FUNCTION</i> (Unzulaessige Funktion)			Unzulässige Funktionsausnahme. Die Anzahl der unzulässigen Funktionsausnahmeantworten vom Slave.	R/O
<i>ADDE</i>	<i>ILLEGAL ADDRESS</i> (Unzulaessige Adresse)			Unzulässige Adresse. Die Anzahl der unzulässigen Adressausnahmeantworten vom Slave.	R/O
<i>DAT.E</i>	<i>ILLEGAL DATA</i> (UNZULAESSIGE DATEN)			Unzulässige Daten Die Anzahl der unzulässigen Datenausnahmeantworten vom Slave.	R/O
<i>SLV.E</i>	<i>SLAVE FAILURE</i> (Slave-Ausfall)			Slave-Ausfall. Die Anzahl der Male, in denen die Kommunikation mit dem Slave fehlgeschlagen ist.	R/O
<i>GWE</i>	<i>NO GATEWAY</i> (Kein Gateway)			Kein Gateway gefunden. Die Anzahl der Male, bei denen kein Gateway bzw. keine Route zum Slave-Gerät gefunden wurde.	R/O
<i>REST</i>	<i>RESET COUNT</i> (ZAEHLER ZURUECKSETZEN)			Setzt die Diagnosezählwerte zurück. Setzt bei Auswahl alle Diagnosezählwerte zurück. Hinweis: Beim Aus- und Wiedereinschalten gehen alle Zählwerte verloren. Aktuelle Zählwerte gehen nach der Bearbeitung dauerhaft verloren.	Konf. R/W
		<i>NO</i>	0	Nein.	
		<i>YES</i>	1	Ja.	




Datenpunkt-Untermenü (dALA)




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
<i>DESC</i>	<i>DESCRIPTION</i> (BESCHREIBUNG)	<i>dt. l</i>		Aussagekräftige Datennamen für die gelesenen oder geschriebenen Daten. Vorgabe: dt.n (wobei „n“ die Instanznummer bezeichnet).	Konf. R/W
<i>SLV.3</i>	<i>SLAVE DEVICE</i> (Slave-Geraet)			Das Slave-Gerät, mit dem kommuniziert wird. Eine Aufzählung der verfügbaren Slave-Geräte, denen ein Parameter zugeordnet werden kann.	Konf. R/W
		<i>SLU1</i>	0	Slave 1. Slave-Gerät 1.	
		<i>SLU2</i>	1	Slave 2. Slave-Gerät 2.	
		<i>SLU3</i>	2	Slave 3. Slave-Gerät 3.	
<i>PLST</i>	<i>PARAMETER LIST</i> (Parametermenue)			Ein Parametermenü für ein spezifisches Slave-Gerät. Eine Aufstellung der Parameter, die der Benutzer lesen/schreiben kann, ohne die Modbus-Adresse, den Datentyp usw. kennen zu müssen.	Konf. R/W
Für den EPower Thyristorsteller:					
		<i>LPPU</i>	30	Regler-PV. Liest einen Prozesswert von einem Regelnetzwerk in einem EPower.	Konf. R/W
		<i>ESPS</i>	31	Regler-SP. Liest einen Sollwert von einem Regelnetzwerk in einem EPower.	
		<i>ESPS</i>	32	Control SP (set). Schreibt einen Sollwert an ein Regelnetzwerk in einem EPower.	
		<i>UOLT</i>	33	Spannung. Liest einen Spannungswert von einem Leistungsmodul in einem EPower.	
		<i>IuF</i>	34	Strom. Liest einen Stromstärkenwert von einem Leistungsmodul in einem EPower.	
		<i>POwF</i>	35	Leistung. Liest einen Leistungswert von einem Leistungsmodul in einem EPower.	
		<i>uSF.d</i>	36	Vom Benutzer definiert. Der Benutzer kann alle Konfigurationsdaten spezifizieren, die zum Lesen beliebiger Parameter von einem EPower erforderlich sind.	
		<i>OFF</i>	37	Aus. Es müssen keine Daten ausgetauscht werden.	




Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
Für EPC Regler:					
	<i>L P P U</i>	40		Regelkreis-PV. Liest den Regelkreis-Prozesswert von einem EPC Gerät.	Konf. R/W
	<i>w S P</i>	41		Arbeits-SP. Liest den Arbeitssollwert von einem EPC Gerät.	
	<i>w O P</i>	42		Arbeits-OP. Liest den Arbeitsausgangswert von einem EPC Gerät.	
	<i>A I P U</i>	43		PV des Analogeingangs Liest den Prozesswert am Analogeingang eines EPC Geräts.	
	<i>A I S t</i>	44		Analogeingangs-PV-Status. Liest den Status eines Analogeingangs am EPC Gerät.	
	<i>A L O P</i>	45		Alarmausgang. Liest den Alarmausgang eines EPC Geräts.	
	<i>P m O d</i>	46		Aktuelle Betriebsart des Programmgebers. Liest die aktuelle Betriebsart eines EPC Programmgebers.	
	<i>P L F t</i>	47		Verbleibende Programmzeit des Programmgebers. Liest die verbleibende Laufzeit eines EPC Programms.	
	<i>S L F t</i>	48		Verbleibende Segmentzeit des Programmgebers. Liest die verbleibende Laufzeit eines EPC Programmsegments.	
	<i>E m E U</i>	49		Externer Eingangswert. Liest den externen Eingangswert eines EPC Geräts.	
	<i>L m O d</i>	50		Regelkreis Automatik/Hand. Liest den Regelkreis Automatik/Hand eines EPC Geräts.	
	<i>E S P S</i>	51		Zielsollwert eines Regelkreises einstellen. Stellt den Zielsollwert eines Regelkreises eines EPC Geräts ein.	
	<i>A - m S</i>	52		Stellt Regelkreis Automatik/Hand ein. Stellt den Regelkreis Automatik/Hand eines EPC Geräts ein.	
	<i>m O P S</i>	53		Stellt Regelkreis Handausgang ein. Stellt den Regelkreis Handausgang eines EPC Geräts ein.	
	<i>E u n S</i>	54		Stellt „Programmer run“ ein. Stellt den „Programmer run“-Digitaleingang des EPC Reglers ein.	
	<i>H L d S</i>	55		Stellt „Programmer hold“ ein. Stellt den „Programmer hold“-Digitaleingang des EPC Reglers ein.	
	<i>E S t S</i>	56		Stellt „Programmer Reset“ ein. Stellt den „Programmer Reset“-Digitaleingang des EPC Reglers ein.	
	<i>E u n S</i>	57		Stellt „Selbstoptimierung starten“ ein. Stellt „Selbstoptimierung starten“ des EPC Reglers ein.	
	<i>w S f d</i>	58		Vom Benutzer definiert Der Benutzer kann die für Lese-/Schreibvorgänge an ein EPC Gerät erforderlichen Daten angeben.	
	<i>O F F</i>	59		Aus. Es müssen keine Daten ausgetauscht werden.	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
	Für EPack Leistungssteller:				
		<i>LPPU</i>	81	Regler-PV. Liest einen Prozesswert von einem Regelnetzwerk in einem EPack.	Konf. R/W
		<i>ESP</i>	82	Regler-SP. Liest einen Sollwert von einem Regelnetzwerk in einem EPack.	
		<i>ESPS</i>	83	Control SP (set). Schreibt einen Sollwert an ein Regelnetzwerk in einem EPack.	
		<i>UoLt</i>	84	Spannung. Liest einen Spannungswert von einem Leistungsmodul in einem EPack.	
		<i>IuF</i>	85	Strom. Liest einen Stromstärkenwert von einem Leistungsmodul in einem EPack.	
		<i>POwF</i>	86	Leistung. Liest einen Leistungswert von einem Leistungsmodul in einem EPack.	
		<i>uSF.d</i>	87	Vom Benutzer definiert. Der Benutzer kann alle Konfigurationsdaten spezifizieren, die zum Lesen beliebiger Parameter von einem EPack erforderlich sind.	
		<i>OFF</i>	88	Aus. Es müssen keine Daten ausgetauscht werden.	
	Drittgerät:				
		<i>uSF.d</i>	100	Vom Benutzer definiert. Der Benutzer kann alle Konfigurationsdaten spezifizieren, die zum Lesen beliebiger Parameter von einem beliebigen Drittgerät erforderlich sind.	Konf. R/W
		<i>OFF</i>	101	Aus. Es müssen keine Daten ausgetauscht werden.	
<i>PV</i>	<i>PROCESS VALUE</i> (Prozesswert)			Der vom Slave-Gerät empfangene Prozesswert. Der beim Lesen der Datenelemente empfangene Prozesswert.	R/O
<i>DIG.ST</i>	<i>DIGITALSTATUS.</i>	<i>OFF</i>	0	Digitalstatus. Der Status des digitalen Werts, der vom Slave-Gerät gelesen wird.	R/O
		<i>On</i>	1		
<i>ON/OFF</i>	<i>SET</i>			Stellt einen Wert auf „Ein“ oder „Aus“. Der On/Off-Wert, der an einen digitalen Parameter im konfigurierten Slave-Gerät geschrieben werden soll.	Konf. R/W
		<i>OFF</i>	0		
		<i>On</i>	1		
<i>A-M</i>	<i>MODE</i> (Betriebsart)			Auswahl Automatik-/Handbetrieb Ermöglicht die Auswahl von Automatik-/Handbetrieb.	Konf. R/W
		<i>AUTO</i>	0	Auto. Zum Einstellen von Automatikbetrieb.	
		<i>MAN</i>	1	Handbetrieb. Zum Einstellen von Handbetrieb.	
<i>VALUE</i>	<i>VALUE TO WRITE</i> (ZU SCHREIBENDER WERT)			Der an das Slave-Gerät zu schreibende Wert. Der Wert, der an das Slave-Gerät geschrieben werden soll; kann von einem anderen Parameter verknüpft oder aber von Hand konfiguriert werden.	Konf. R/W

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
<i>FbVAL</i>	<i>FALLBACK VALUE</i> (FALLBACK-WERT)			Der an das Slave-Gerät zu schreibende Fallback-Wert. Wenn dieser als Schreibanfrage konfiguriert ist und der Parameter einen anderen Status als „OK“ hat, wird dieser Wert stattdessen geschrieben. Es ist nicht möglich, ihn von einem anderen Parameter zu verknüpfen; er kann nur manuell konfiguriert werden.	Konf. R/W
<i>SEND</i>	<i>SEND NOW</i> (Jetzt senden)			Der Schreibwert wird an den Slave gesendet Falls ausgewählt oder über eine Verknüpfung ausgelöst, werden die Daten im Wertparameter oder der Fallback-Parameter (falls der Schreibwertstatus nicht OK ist) nur einmal an den Slave gesendet.	Konf. R/W
		<i>NO</i>	0	Nr.	
		<i>YES</i>	1	Ja.	
<i>STAT</i>	<i>TRANSACTION STATUS</i>			Transaktionsstatus. Der Status der Transaktion. Dieser kann vom Status des Prozesswerts am Slave-Gerät abweichen, da dieser Status sich nach dem Kommunikationsstatus richtet.	R/O
		<i>SUCS</i>	0	Erfolg. Die Transaktion wurde vom Slave erfolgreich vollzogen.	
		<i>I Fnc</i>	1	Unzulässige Funktion Die Anfrage an das Slave-Gerät beinhaltet einen ungültigen Funktionscode.	
		<i>I AdF</i>	2	Unzulässige Adresse. Die Anfrage an das Slave-Gerät beinhaltet eine ungültige Modbus-Adresse. Die Adresse bezieht sich möglicherweise auf einen schreibgeschützten Parameter.	
		<i>I VAL</i>	3	Unzulässiger Wert. Die Anfrage an das Slave-Gerät beinhaltet ungültige Daten für den angegebenen Parameter.	
		<i>bUSY</i>	6	Slave besetzt. Das Slave-Gerät ist besetzt und konnte die Anfrage nicht ausführen.	
		<i>PAR E</i>	8	Paritätsfehler erkannt. Format der Anfrage nicht korrekt.	
		<i>bAdS</i>	9	Falscher Unterfunktionscode. Ungültiger Unterfunktionscode in der Anfrage.	
		<i>bAdG</i>	10	Falsches Gateway. Es gab kein geeignetes Gateway bzw. keine geeignete Route, um die Anfrage an den angegebenen Slave zu senden.	
		<i>nTSP</i>	11	Keine Antwort. Keine Antwort vom Slave auf eine Anfrage.	
		<i>I dLE</i>	12	Inaktiv. Dieses Datenelement ist zurzeit im Leerlauf und kommuniziert nicht mit dem Slave-Gerät.	
		<i>PEnd</i>	13	Ausstehend. Die Anfrage wartet darauf, gesendet zu werden, vermutlich, weil das Slave-Gerät nicht auf „online“ gestellt wurde.	
		<i>t.OUT</i>	14	Timeout. Keine Antwort vom Slave auf eine Anfrage innerhalb der konfigurierten Zeit.	
<i>Unk.H</i>	15	Unbekannter Host. Das verwendete Slave-Gerät wurde nicht erkannt.			
<i>bAd.C</i>	16	Verbindungsausfall. Es konnte keine Verbindung zum vorgegebenen Gerät hergestellt werden.			

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
		<i>NOSt</i>	17 Keine Anschlüsse. Es sind zurzeit keine Anschlüsse frei, über die eine Verbindung zum Slave-Gerät hergestellt werden kann.	
		<i>LbF</i>	18 Loopback-Fehler. Loopback-Anfrage an den Slave fehlgeschlagen.	
		<i>LOGF</i>	19 Anmeldung fehlgeschlagen. Ein Anmeldeversuch beim Slave war nicht erfolgreich.	
		<i>UnkE</i>	20 Unbekannter Fehler erkannt. Es ist ein unbekannter Fehler aufgetreten.	
		<i>bAd.w</i>	22 Schreibvorgang fehlgeschlagen.	
		<i>mFEJ</i>	23 Abweisung durch den Master. Die Anfrage wurde aufgrund eines Formfehlers vom Master abgewiesen, bevor sie an das Slave-Gerät gesendet wurde.	
<i>INSTC</i>	<i>NUMBER</i> (NUMMER)		Parameterinstanznummer. Wird für Parameter im Slave-Gerät verwendet, die mehrere Instanzen haben.	Konf. R/W
<i>RADDR</i>	<i>REGISTER ADDRESS</i>		Die Modbus-Registeradresse der zu lesenden/schreibenden Daten. Die Modbus-Registeradresse am Slave-Gerät, wo die Daten zu lesen/schreiben sind.	Konf. R/W
<i>F.CODE</i>	<i>FUNCTION CODE</i>		Der Modbus-Funktionscode. Der Funktionscode, der erforderlich ist, um Daten am Slave zu lesen/schreiben.	Konf. R/W
		<i>1</i>	1 Read Coil. Liest zusammenhängende Statusspulen.	
		<i>2</i>	2 Read Discrete. Liest zusammenhängende diskrete Eingänge.	
		<i>3</i>	3 Read Holding. Liest zusammenhängende Holding Register.	
		<i>4</i>	4 Read Input. Liest zusammenhängende Eingangsregister.	
		<i>5</i>	5 Write Coil. Schreibt eine einzelne Spule auf On/Off.	
		<i>6</i>	6 Write Single. Schreibt an ein einzelnes Register.	
		<i>16</i>	16 Write Multiple. Schreibt an zusammenhängende Register.	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
DTYPE	DATA TYPE (DATENTYP)			Datentyp der zu lesenden/schreibenden Daten Der Datentyp ist sehr wichtig, da er bestimmt, wie Daten vom Modbus Master ausgelegt und dem Benutzer als Prozesswert angezeigt werden.	Konf. R/W
		REAL	0	REAL. 32-Bit Fließkommawert (float).	
		dint	1	DINT. Vorzeichenbehafteter 32-Bit doppelter Ganzzahlenwert (double integer).	
		int	2	INT. Vorzeichenbehafteter 16-Bit Ganzzahlenwert (integer).	
		byte	3	BYTE. Vorzeichenbehaftetes 8-Bit Byte	
		udint	4	UDINT. 32-Bit doppelter Ganzzahlenwert ohne Vorzeichen (double integer).	
		uint	5	UINT. 16-Bit-Ganzzahlenwert ohne Vorzeichen.	
		ubyte	6	UBYTE. 8-Bit Byte ohne Vorzeichen.	
		realSw	8	REAL (swap). 32-Bit Fließkommawert (float), MSW und LSW vertauscht.	
		dintSw	9	DINT (swap). 32-Bit vorzeichenbehafteter doppelter Ganzzahlenwert (double integer), MSW und LSW vertauscht.	
		udintSw	10	UDINT (swap). 32-Bit doppelter Ganzzahlenwert (double integer) ohne Vorzeichen, MSW und LSW vertauscht.	
		bit	11	BIT. Ein spezifisches Bit aus einem 16-Bit Ganzzahlenwert ohne Vorzeichen, Bereich 0 – 15.	
SCALE	SCALING (SKALIERUNG)	I	0	Skalierung der Dezimalstellen bei Nicht-Fließkomma-Datentypen.	Konf. R/W
		II	1	Eine Null heißt, dass für den spezifizierten Datentyp keine Skalierung erforderlich ist.	
		III	2		
		IIII	3		
		IIIII	4		

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
PRIO	PRIORITY (Priorität)			Die Frequenz, in der die Daten gelesen/geschrieben werden. Den Daten können vier Prioritäten zugewiesen werden, d. h. hoch, mittel, niedrig und azyklisch. Die Priorität bestimmt Frequenz, mit der die Daten übertragen werden. Die Daten aller Lese- und Schreibvorgänge werden in eine Warteschlange „gestellt“ und gemäß ihrer Priorität verarbeitet.	Konf. R/W
		HIGH	0	Hoch. Das Datenelement wird in die Warteschlange mit hoher Priorität aufgenommen.	
		MEdiUm	1	Mittel. Das Datenelement wird in die Warteschlange mit mittlerer Priorität aufgenommen.	
		LOW	2	Niedrig. Das Datenelement wird in die Warteschlange mit niedriger Priorität aufgenommen.	
		ACYCLIC	3	Azyklisch. Das Datenelement wird in keine Warteschlange aufgenommen; die Anfrage muss von Hand gesendet werden.	

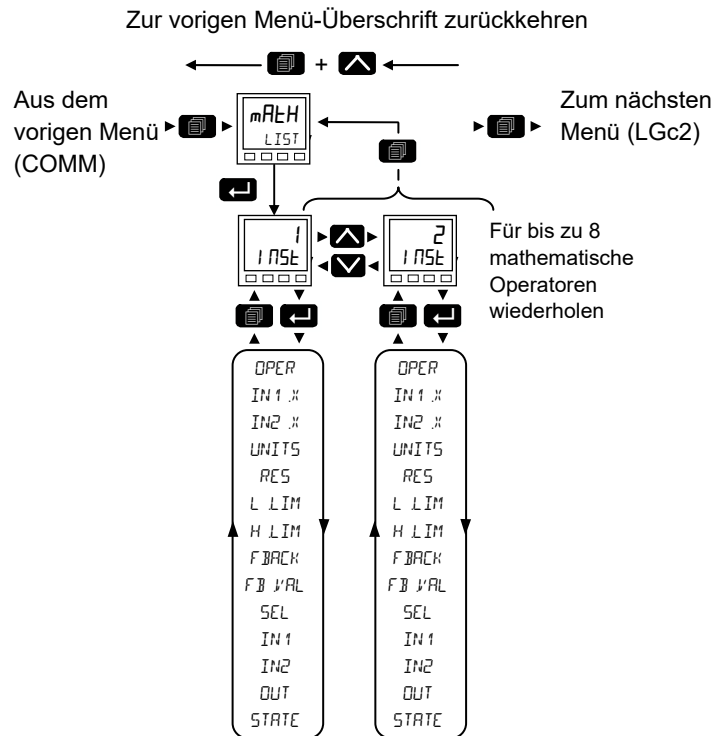
Mathematik-Menü (mALtH)




Ab Firmware-Version 3.01 steht standardmäßig ein mathematischer Operator zur Verfügung. Falls die erweiterte Toolkit-Option bestellt wurde, kann sich diese Zahl auf bis zu acht mathematische Operatoren erhöhen (die Standard-Toolkit-Option hat vier).




Mathematische Operationen (auch analoge Operatoren genannt) ermöglichen es dem Regler, mathematische Berechnungen mit zwei Eingangswerten auszuführen. Diese Werte können aus jedem verfügbaren Parameter genommen werden, einschließlich Analogwerten, Benutzerwerten und Digitalwerten. Jeder Eingangswert lässt sich durch Verwendung eines Multiplikationsfaktors oder eines Skalars skalieren.




Die zu verwendenden Parameter, die Art der auszuführenden Berechnung und die zulässigen Grenzwerte für die Berechnung können auf der Konfigurationsebene festgelegt werden. Auf Ebene 3 lassen sich die Werte der einzelnen Skalare ändern.

Der Zugang zum Mathematikparametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.

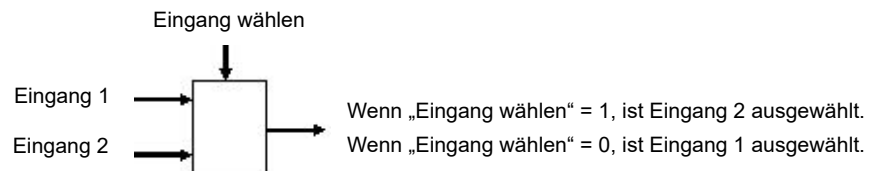


Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
OPER	OPERATION	OFF	0	Der ausgewählte analoge Operator ist ausgeschaltet. Vorgabe: Aus	Konf. R/W E3 R/O
		Rdd (Addieren)	1	Der Ausgang ist die Summe von Eingang 1 und Eingang 2.	
		Sub (Subtrahieren)	2	Subtraktion. Der Ausgang ist die Differenz zwischen Eingang 1 und Eingang 2, wobei Eingang 1 > Eingang 2 ist.	
		mul	3	Multiplikation. Der Ausgang ist das Produkt von Eingang 1 multipliziert mit Eingang 2.	
		div	4	Division. Der Ausgang ist der Quotient von Eingang 1 dividiert durch Eingang 2.	
		AbSd	5	Absolute Differenz. Der Ausgang ist die absolute Differenz zwischen Eingang 1 und Eingang 2.	
		SHi	6	Maximalen Wert auswählen. Der Ausgang ist der höhere der beiden Werte von Eingang 1 und Eingang 2.	
		SLo	7	Minimalen Wert auswählen. Der Ausgang ist der niedrigere der beiden Werte von Eingang 1 und Eingang 2.	
		HSwP	8	Hot-Swap. Eingang 1 erscheint am Ausgang sofern Eingang 1 „gut“ ist. Wenn Eingang 1 „Bad“ ist, erscheint der Wert von Eingang 2 am Ausgang. Ein Beispiel für einen ungültigen Eingang wäre, wenn eine Fühlerbruch-Bedingung vorliegt.	
		SHLd	9	Abtasten und Halten. Normalerweise ist Eingang 1 ein analoger Wert und Eingang B ein digitaler Wert. Der Ausgang folgt Eingang 1, wenn Eingang 2 = 1 (Sample). Der Ausgang bleibt auf dem aktuellen Wert, wenn Eingang 2 = 0 (Hold). Wenn Eingang 2 ein analoger Wert ist, wird jeder Wert ungleich 0 als Abtastwert (Sample) interpretiert.	
		Pwr	10	Der Ausgang ist der Wert an Eingang 1 potenziert mit dem Wert von Eingang 2, d. h. $\text{Eingang 1}^{\text{Eingang 2}}$.	
		SqrE	11	Quadratwurzel. Der Ausgang ist die Quadratwurzel von Eingang 1. Eingang 2 hat keine Auswirkungen.	
		LoG	12	Der Ausgang ist der Logarithmus (Basis 10) von Eingang 1. Eingang 2 hat keine Auswirkungen.	
		Ln	13	Der Ausgang ist der Logarithmus (Basis n) von Eingang 1. Eingang 2 hat keine Auswirkungen.	
		E	14	Der Ausgang ist der Exponentialwert von Eingang 1. Eingang 2 hat keine Auswirkungen.	
10	15	Der Ausgang ist 10 potenziert mit dem Wert von Eingang 1. Das heißt $10^{\text{Eingang 1}}$. Eingang 2 hat keine Auswirkungen.			
SEL	51	Eingang auswählen. Wird verwendet, um zu kontrollieren, welcher Analogeingang dem Ausgang des mathematischen Operators zugeschaltet ist. Wenn der Wert des Parameters „wahr“ ist, ist Eingang 2 auf den Ausgang durchgeschaltet. Wenn der Wert „falsch“ ist, ist Eingang 1 auf den Ausgang durchgeschaltet. Siehe "Eingangswahl" auf Seite 199.			
IN1.X	INPUT 1 SCALE (Eingang 1 Skala)	1.0		Eingang 1 Skalierfaktor. Vorgabe: 1,0	E3 R/W
IN2.X	INPUT 2 SCALE (Eingang 2 Skala)	1.0		Eingang 2 Skalierfaktor. Vorgabe: 1,0	E3 R/W
EINHEIT	OUTPUT UNITS (Ausgang Einheit)			Unter "Einheiten" auf Seite 121 findet sich eine Liste mit den insgesamt verwendeten Einheiten.	Konf. R/W

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).				
RES	OUTPUT RESOLUTION (Ausgang Auflösung)			Auflösung des Ausgangswerts.	Konf. R/W E3 R/O	
		nnnnn	0	Keine Nachkommastellen. Vorgabe: nnnnn		
		nnnn.n	1	Eine Dezimalstelle.		
		nnn.nn	2	Zwei Dezimalstellen		
		nn.nnn	3	Drei Dezimalstellen		
		n.nnnn	4	Vier Dezimalstellen		
LLIM	OUTPUT LOW LIMIT (Ausgang untere Grenze)	-999		Wird verwendet, um eine Untergrenze für den Ausgang festzulegen. Vorgabe: -999	Konf. R/W	
HLIM	OUTPUT HIGH LIMIT (Ausgang obere Grenze)	9999		Wird verwendet, um eine Obergrenze für den Ausgang festzulegen. Vorgabe: 9999	Konf. R/W	
FBACK	FALLBACK STRATEGY (Ruecksetzstrategie)			Die Rücksetzstrategie wird angewendet, wenn der Status des Eingangswerts „Bad“ ist oder sich der Eingangswert außerhalb des Bereichs zwischen „Eingang Hoch“ und „Eingang Tief“ befindet.	Konf. R/W	
		CbAd	0	Liegt der Eingangswert oberhalb der „Oberen Grenze“ oder unterhalb der „Unteren Grenze“ wird der Ausgangswert auf den entsprechenden Grenzwert zurückgesetzt und der Status auf „Bad“ gesetzt. Liegt das Eingangssignal zwischen den Grenzwerten und sein Status ist dennoch „Bad“, wird der Ausgang auf den Rücksetzwert gesetzt. Vorgabe: Cbad		
		Cd	1	Liegt der Eingangswert oberhalb der „Oberen Grenze“ oder unterhalb der „Unteren Grenze“ wird der Ausgangswert auf den entsprechenden Grenzwert zurückgesetzt und der Status auf „gut“ gesetzt. Liegt das Eingangssignal zwischen den Grenzwerten und sein Status ist dennoch „Bad“, wird der Ausgang auf den Rücksetzwert gesetzt.		
		FbAd	2	Liegt der Eingangswert oberhalb der „Oberen Grenze“ oder unterhalb der „Unteren Grenze“ wird der Ausgangswert auf den Rücksetzwert und der Status auf „Bad“ gesetzt.		
		Fd	3	Liegt der Eingangswert oberhalb der „Oberen Grenze“ oder unterhalb der „Unteren Grenze“ wird der Ausgangswert auf den Rücksetzwert und der Status auf „Good“ (Gut) gesetzt.		
		ubAd	4	Wenn der Eingangsstatus „Bad“ ist oder sich das Eingangssignal über dem oberen bzw. unter dem unteren Grenzwert befindet, wird der Ausgangswert auf den Wert „Obere Grenze“ gesetzt.		
		dbAd	6	Wenn der Eingangsstatus „Bad“ ist oder sich das Eingangssignal über dem oberen bzw. unter dem unteren Grenzwert befindet, wird der Ausgangswert auf den Wert „Untere Grenze“ gesetzt.		
FVAL	FALLBACK VALUE (Ruecksetzwert)	0 0		Legt (in Übereinstimmung mit „Fallback“) den Ausgangswert fest, wenn die Rücksetzstrategie aktiv ist. Vorgabe: 0	Konf. R/W	
SEL	SELECT (wählen)	IP1	0	Auswahl zwischen Eingang 1 und Eingang 2.	Parameter ausschließlich für Comms.	
		IP2	1			
IN1	INPUT 1 VALUE (Eingang 1 Wert)	0		Wert an Eingang 1 (normalerweise mit einer Eingangsquelle verknüpft). Wertebereich -99999 bis 99999 (die Nachkommastellen hängen von der Auflösung ab).	E3 R/W	
IN2	INPUT 2 VALUE (Eingang 2 Wert)	0		Wert an Eingang 2 (normalerweise mit einer Eingangsquelle verknüpft). Wertebereich -99999 bis 99999 (die Nachkommastellen hängen von der Auflösung ab).	E3 R/W	
OUT	OUTPUT VALUE (Ausgangswert)			Der analoge Wert des Ausgangs, zwischen oberem und unterem Grenzwert.	R/O	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
<i>STATE</i>	<i>STATUS</i>		Dieser Parameter wird in der Regel in Verbindung mit der Rücksetzstrategie dazu verwendet, den Status des Vorgangs anzuzeigen. Er kann auch als Sperre für andere Vorgänge verwendet werden.	R/O
			Unter "Status" auf Seite 122 finden Sie eine Liste der aufgezählten Werte.	

Eingangswahl



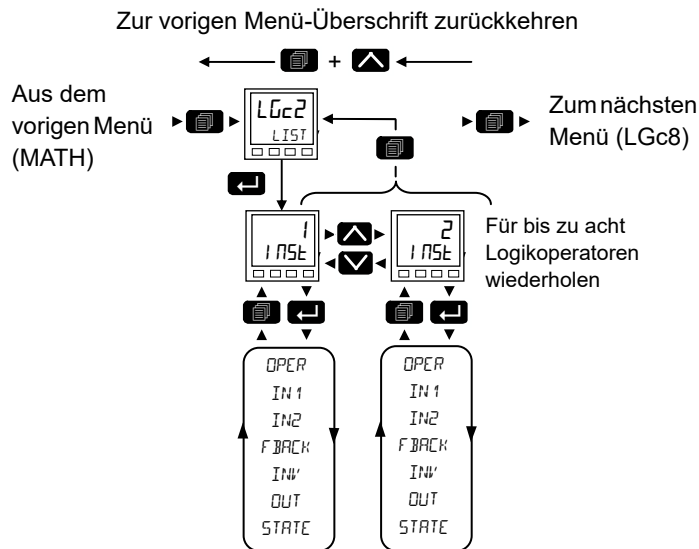
Logikoperator-Menü (LGc2)




Der Logikoperator steht nur zur Verfügung, wenn eine Toolkit-Option bestellt wurde. Ab Firmware-Version 3.01 stehen mit der erweiterten Toolkit-Option bis zu acht Logikoperatoren zur Verfügung (die Standard-Toolkit-Option hat vier).

Mithilfe des logischen Operators mit seinen zwei Eingängen kann der Regler logische Berechnungen an zwei Eingangswerten durchführen. Diese Werte können aus jedem verfügbaren Parameter genommen werden, einschließlich Analogwerten, Benutzerwerten und Digitalwerten.

Die zu verwendenden Parameter, die Art der auszuführenden Berechnung, das Umkehren des Eingangswerts und die Rücksetzart können auf der Konfigurationsebene festgelegt werden. Auf den Ebenen 1 bis 3 können die Werte der einzelnen Eingänge eingesehen und das Ergebnis der Berechnung abgelesen werden.

Der Zugang zum Logikoperator-Parametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



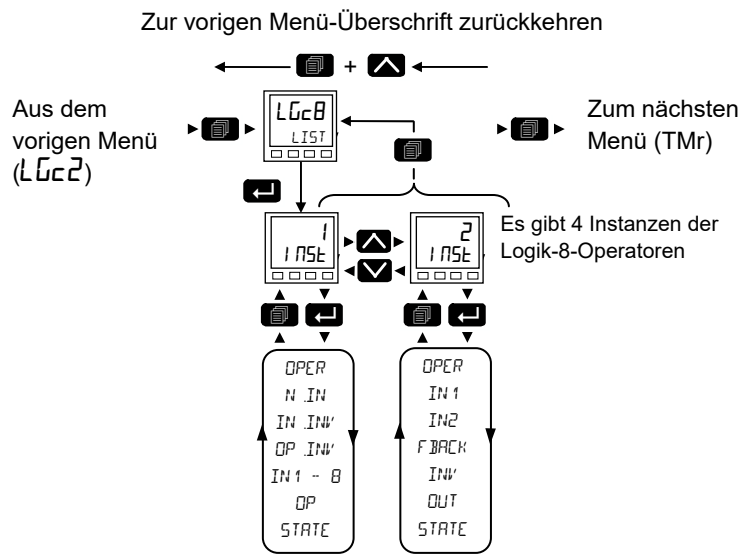
Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W))			
OPER	OPERATION	OFF	0	Der ausgewählte logische Operator ist ausgeschaltet. Vorgabe: Aus	Konf E3 R/O
		AND	1	Der Ausgang ist ON (EIN), wenn sowohl Eingang 1 als auch Eingang 2 ON (EIN) sind.	
		OR	2	Der Ausgang ist ON (EIN), wenn entweder Eingang 1 oder Eingang 2 ON (EIN) ist.	
		EXOR	3	Ausschließliches ODER. Der Ausgang ist „wahr“, wenn einer der beiden Eingänge, nicht aber der andere On ist. Sind beide Eingänge On, ist der Ausgang Off.	
		LECH	4	Eingang 1 aktiviert die Speicherung, Eingang 2 setzt die Speicherung zurück.	
		EQL	5	Gleich. Der Ausgang ist ON (EIN), wenn Eingang 1 = Eingang 2 ist.	
		NEQL	6	Ungleich. Der Ausgang ist ON (EIN), wenn Eingang 1 ≠ Eingang 2 ist.	
		GE	7	Größer als. Der Ausgang ist ON (EIN), wenn Eingang 1 > Eingang 2 ist.	
		LE	8	Kleiner als. Der Ausgang ist ON (EIN), wenn Eingang 1 < Eingang 2 ist.	
		GEQ	9	Größer als oder gleich. Der Ausgang ist ON (EIN), wenn Eingang 1 ≥ Eingang 2 ist.	
		LEQ	10	Kleiner als oder gleich. Der Ausgang ist ON (EIN), wenn Eingang 1 ≤ Eingang 2 ist.	
IN1	INPUT 1 (Eingang 1)	0		Normalerweise mit einem logischen, analogen oder benutzerdefinierten Wert verknüpft. Kann auf einen konstanten Wert eingestellt werden, wenn keine Verknüpfung vorhanden ist.	L3
IN2	INPUT 2 (Eingang 2)				
FBACK	FALLBACK TYPE (Ruecksetz Typ)	FbAd	0	Der Ausgabewert ist FALSE (FALSCH) und der Status ist BAD (SCHLECHT). Vorgabe: Fbad	Konf E3 R/O
		tbAd	1	Der Ausgabewert ist TRUE (FALSCH) und der Status ist BAD (GUT).	
		FEd	2	Der Ausgabewert ist FALSE (FALSCH) und der Status ist GOOD (GUT).	
		tEd	3	Der Ausgabewert ist TRUE (FALSCH) und der Status ist GOOD (GUT).	
INV	INVERT (Invertiert)	NonE	0	Gibt die Richtung des Eingangswerts an. Kann verwendet werden, um die Richtung eines oder beider Eingänge umzukehren. Vorgabe: None	Konf E3 R/O
		in1	1	Eingang 1 umkehren.	
		in2	2	Eingang 2 umkehren.	
		both	3	Beide Eingänge umkehren.	
OUT	OUTPUT (Ausgang)	On	1	Der Ausgabewert aus dem Vorgang ist ein boolescher Wert (wahr/falsch).	R/O
		OFF	0		
STATE	OUTPUT STATUS (Ausgang Status)			Der Status des Ergebniswerts (Gut/„Bad“). Unter "Status" auf Seite 122 finden Sie eine Liste der aufgezählten Werte.	R/O

Logikoperatormenü für acht Eingänge (LGC8)




Logikoperatoren für acht Eingänge stehen nur zur Verfügung, wenn eine Toolkit-Option bestellt wurde. Ab Firmware-Version 3.01 stehen mit der erweiterten Toolkit-Option bis zu vier Logikoperatoren für acht Eingänge zur Verfügung (die Standard-Toolkit-Option hat zwei).

Mithilfe des Logikoperators für acht Eingänge kann der Regler logische Berechnungen an bis zu acht Eingangswerten durchführen. Diese Werte können aus jedem verfügbaren Parameter genommen werden, einschließlich Analogwerten, Benutzerwerten und Digitalwerten. Es können bis zu zwei logische Operatoren mit 8 Eingängen verwendet werden.

Der Zugang zum Parametermenü „Logikoperator für acht Eingänge“ ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



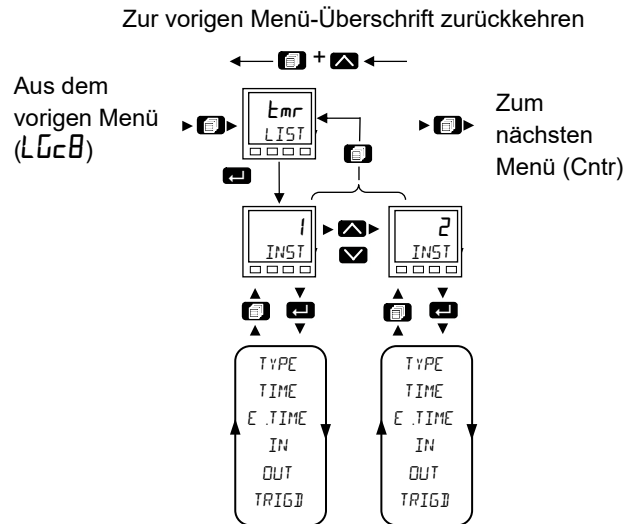
Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie					
Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).					
OPER	OPERATION	OFF	0	Operator ist abgeschaltet. Vorgabe: Off	Konf. R/W E3 R/O
		AND	1	Ausgang ist ON (EIN), wenn ALLE Eingänge ON (EIN) sind.	
		OR	2	Der Ausgang ist ON (Ein), wenn einer oder mehrere der acht Eingänge ON (Ein) sind.	
		EXOR	3	Ausschließliches ODER. Der Ausgang basiert darauf, dass die Eingänge in Kaskaden mit ausschließendem Oder verbunden sind (wahre logische XOR-Gleichung): Durch die kaskadierende XOR-Gleichung prüft auf ungerade Parität, d. h. wenn eine gerade Anzahl an Eingängen Ein ist, ist der Ausgang aus. Wenn eine ungerade Anzahl an Eingängen Ein ist, ist der Ausgang Ein.	
N.IN	NUMBER OF INPUTS (Anzahl Eingänge)	2 bis 8		Dieser Parameter wird verwendet, um die Anzahl der Eingänge für den Vorgang zu konfigurieren. Vorgabe: 2	Konf. R/W E3 R/O

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
<i>IN.INV</i>	<i>INVERT INPUTS</i> (Eingang invert)	0 bis 255		Die ausgewählten Eingänge werden umgekehrt. Dies ist ein Statuswort mit einem Bit pro Eingang. 0x1 – Eingang 1 0x2 – Eingang 2 0x4 – Eingang 3 0x8 – Eingang 4 0x10 – Eingang 5 0x20 – Eingang 6 0x40 – Eingang 7 0x80 – Eingang 8	E3 R/W
<i>OP.INV</i>	<i>INVERT OUTPUT</i> (Ausgang invert)	<i>No</i>	0	Ausgang nicht umgekehrt. Vorgabe: No	E3 R/W
		<i>YES</i>	1	Ausgang umgekehrt.	
<i>IN1</i> bis <i>IN8</i>	<i>INPUT 1</i> bis <i>INPUT8</i>			Normalerweise mit einem logischen, analogen oder benutzerdefinierten Wert verknüpft. Alle Werte werden wie folgt interpretiert: <0,5 = Aus, ≥0,5 = Ein Kann auf einen konstanten Wert eingestellt werden, wenn keine Verknüpfung vorhanden ist.	E3 R/W
		<i>OFF</i>	0	Eingang ist falsch.	
		<i>On</i>	1	Eingang ist wahr.	
<i>OP</i>	<i>OUTPUT</i> (Ausgang)	<i>OFF</i>	0	Ausgangsergebnis des Operators (Ausgang nicht aktiviert).	R/O
		<i>On</i>	1	Ausgangsergebnis des Operators (Ausgang aktiviert).	




Timer-Menü (tmr)

Das Timer-Menü steht nur zur Verfügung, wenn eine Toolkit-Option bestellt wurde. Ab Firmware-Version 3.01 stehen mit der erweiterten Toolkit-Option bis zu zwei Timer zur Verfügung (die Standard-Toolkit-Option hat einen).

Der Zugang zum Timer-Parametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



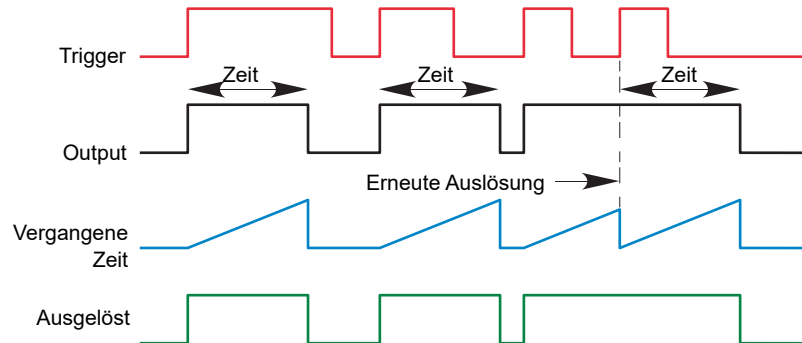
Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie .					
Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).					
TYP	TYP	OFF	0	Timer ist nicht aktiviert. Vorgabe: Off	Konf. R/W
		OnPS	1	Auf Impuls (On Pulse). Erzeugt einen von einer Flanke ausgelösten Impuls mit fester Länge.	
		OnD	2	Auf Verzögerung (On Delay). Produziert eine Verzögerung zwischen Eingangsauslöseereignis und Timer-Ausgang.	
		OnES	3	One Shot. Einfacher Ofen-Timer, der vor dem Ausschalten auf 0 herunterzählt.	
		minD	4	Minimale Einschaltzeit. Kompressor-Timer, damit der Ausgang eine bestimmte Zeit lang an bleibt, nachdem das Eingangssignal entfernt wurde.	
TIME	TIME (Zeit)	00:00		Dauer des Timers. Bei wiederauslösenden Timern wird dieser Wert einmal eingegeben und dann in den Parameter „verbleibende Zeit“ kopiert, wenn der Timer gestartet wird. Bei Impuls-Timern nimmt der Zeitwert selbst ab. Wertebereich 00:00 bis 999:59 Minuten. Vorgabe: 0	Konf. R/W E3 R/W
E.TIME	ELAPSED TIME (Vergangene Zeit)	00:00		Bereits abgelaufene Zeit. Wertebereich 00:00 bis 999:59 Minuten.	R/O
IN	INPUT (Eingang)	OFF	0	Trigger/Gate-Eingang. Vorgabe: Off	Konf. R/W E3 R/W
		On	1	Auf „On“ (Ein) setzen, um die Zeitmessung zu starten.	
OUT	OUTPUT (Ausgang)	OFF	0	Timer-Ausgang ist ausgeschaltet.	R/O
		On	1	Timer-Ausgang ist eingeschaltet.	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
TRIGB	TRIGGERB (Ausgelöst)		Dies ist ein Statusausgang, um anzuzeigen, dass der Eingang zum Timer erkannt wurde.	E3 R/O	
		OFF	0		Es erfolgt keine Zeitmessung.
		On	1		Der Timer wurde ausgelöst und läuft.

Timer-Modi

Impulstimer

Der Ausgang wird auf „Ein“ gesetzt, sobald der Auslöseeingang aktiv wird, und bleibt solange an, bis die Zeit abgelaufen ist. Wird der Timer während dieser Phase erneut ausgelöst, wird der Timer neugestartet.



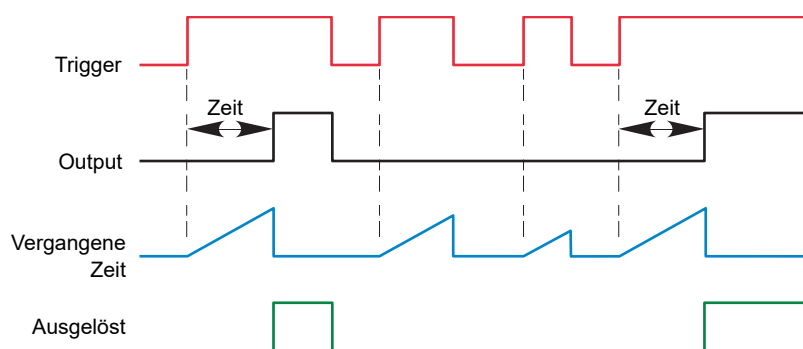
Verzögerungstimer

Erzeugt eine Verzögerung zwischen dem Auslösepunkt und dem Moment, in dem der Timer-Ausgang aktiv wird.

Diese Art Timer wird verwendet, um sicherzustellen, dass der Ausgang nur dann gesetzt wird, wenn der Eingang über einen zuvor festgelegten Zeitraum gültig war und fungiert somit als eine Art Eingangsfilter.

Regeln

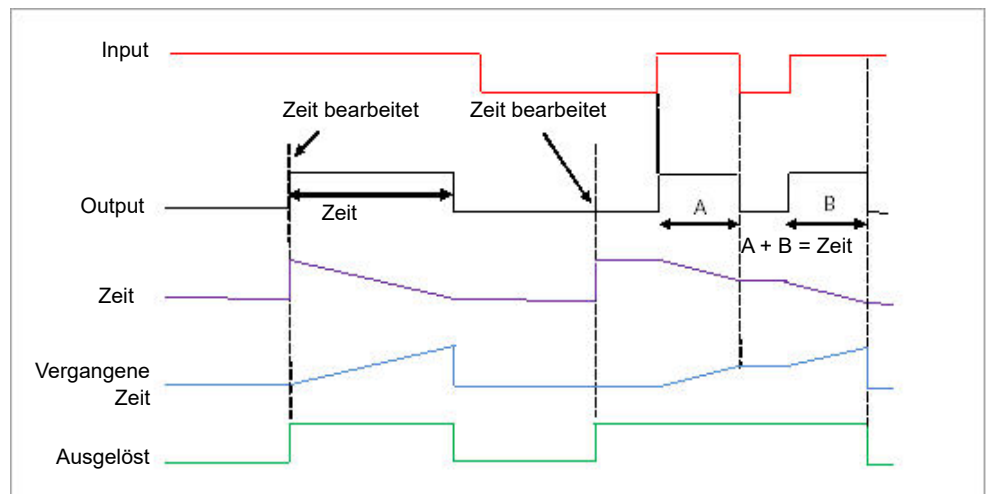
1. Nachdem der Auslöser aktiv wird und die Verzögerungszeit abgelaufen ist, wird der Ausgang eingeschaltet und bleibt solange an, bis der Auslöser wieder inaktiv wird.
2. Wird der Auslöser inaktiv bevor die Verzögerungszeit abgelaufen ist, wird der Ausgang nicht eingeschaltet.



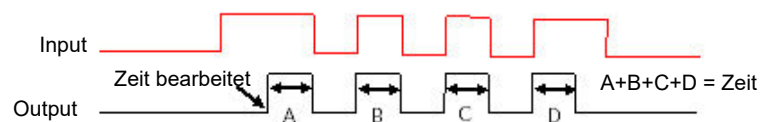
„One Shot“ Timer

- Der Zeitwert nimmt bei jedem Impuls ab bis er bei 0 liegt. Wenn der Timer den Wert 0 erreicht hat, wird der Ausgang auf Off zurückgestellt.
- Der Zeitwert lässt sich jederzeit ändern, um die Dauer der Einschaltzeit zu erhöhen oder zu senken.
- Wenn der Wert auf 0 steht, wird die Zeit nicht auf einen früheren Wert zurückgestellt, sondern muss vom Bediener neu eingegeben werden, um die nächste Einschaltzeit auszulösen.
- Der Eingang wird benutzt, um den Ausgang anzusteuern. Wenn der Eingang eingestellt ist, läuft die Zeit auf 0 herunter. Wenn der Eingang auf AUS geschaltet hat, d.h. gelöscht wird, wird die Zeit angehalten, ferner schaltet der Ausgang auf AUS, bevor der Eingang wieder eingestellt werden kann.
- Da der Eingang eine digitale Verknüpfung ist, kann sich der Bediener entschließen, diese Verknüpfung NICHT herzustellen und den Eingabewert auf On zu schalten, wodurch der Timer dauerhaft eingeschaltet bleibt.
- Der ausgelöste Wert wird auf On geschaltet, sobald die Zeit bearbeitet wurde. Er wird zurückgesetzt, sobald der Ausgang wieder auf Off zurückgeht.

Das Verhalten unter unterschiedlichen Bedingungen wird im Folgenden dargestellt:



Diese Darstellung zeigt, wie der Eingang dazu verwendet werden kann, den Timer als im Typ „Hold“ anzusteuern.



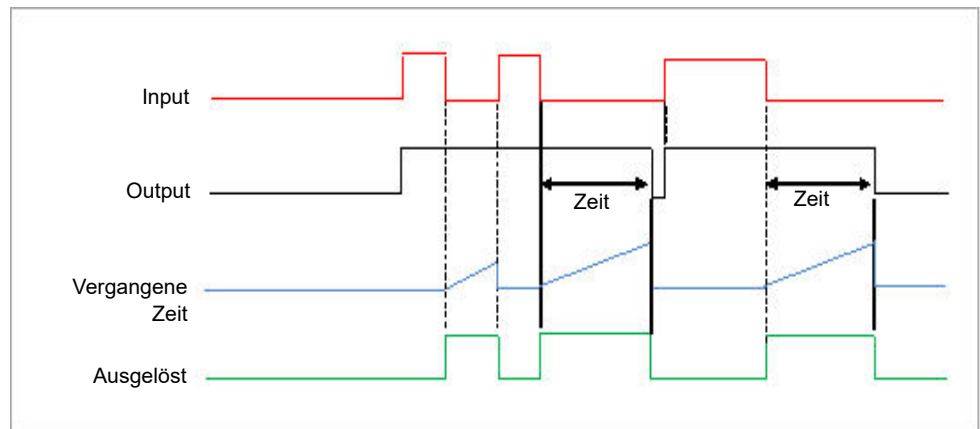
Min Ein- oder Kompressor-Timer

Der Eingang wird aktiv und bleibt über einen festgelegten Zeitraum eingeschaltet, nachdem der Eingang wieder inaktiv geworden ist.

Dadurch lassen sich beispielsweise unnötig häufige Kompressorzyklen verhindern.

- Der Ausgang wird auf On gestellt, wenn der Eingang von Off auf On wechselt.
- Wechselt der Eingang von On auf Off, wird die verstrichene Zeit bis zum eingestellten Zeitwert hochgezählt.
- Der Ausgang bleibt solange eingeschaltet, bis die verstrichene Zeit den eingestellten Zeitwert erreicht hat. Der Ausgang wird dann ausgeschaltet (Off).
- Wenn das Eingangssignal wieder auf On zurückgeht während der Ausgang On ist, wird die verstrichene Zeit auf 0 zurückgesetzt und ist bereit hochgezählt zu werden, wenn der Eingang wieder auf Off wechselt.
- Der ausgelöste Wert wird eingestellt während die verstrichene Zeit > 0 ist. Dadurch wird angezeigt, dass der Timer dabei ist, zu zählen.

Das Diagramm veranschaulicht das Verhalten des Timers unter unterschiedlichen Eingangsbedingungen



:

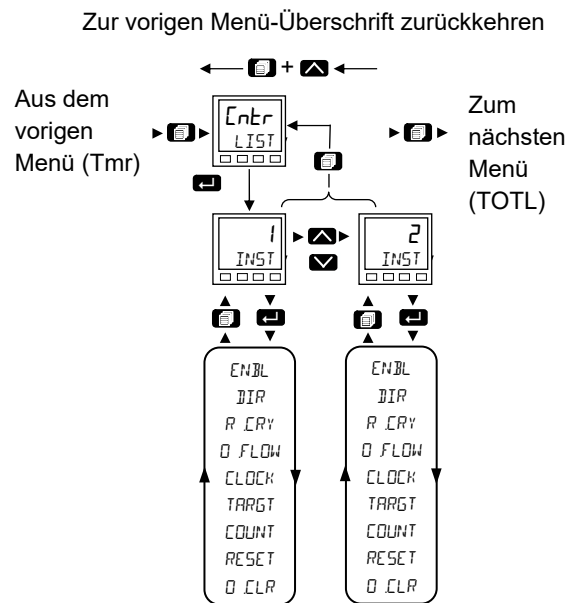
Zähler-Menü (Cntcr)

Das Zähler-Menü steht nur zur Verfügung, wenn eine Toolkit-Option bestellt wurde. Ab Firmware-Version 3.01 stehen mit der erweiterten Toolkit-Option bis zu zwei Zähler zur Verfügung (die Standard-Toolkit-Option hat einen).




Jedes Mal wenn der „Clock“-Eingang aktiviert wird, wird der „Count“-Ausgang bei einem Aufwärtszähler um 1 Einheit erhöht und bei einem Abwärtszähler um 1 Einheit verringert. Es ist möglich, einen Zielwert festzulegen. Wenn dieser erreicht wird, wird die Ripple-Carry-Markierung gesetzt. Dieser Statusindikator kann verknüpft werden, um ein Ereignis oder einen anderen Ausgang auszulösen.

Ein einfaches Beispiel für eine solche Verknüpfung wird im Kapitel iTools gegeben. "Grafische Verknüpfung" auf Seite 263.

Der Zugang zum Zählerparametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie [Icon].					
		Drücken Sie [Icon] oder [Icon], um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
ENBL	ENABLE (Freigabe)	No	0	Der Zählvorgang bleibt solange eingefroren, wie der Freigabeparameter „FALSE“ (FALSCH) ist. Vorgabe: No	Konf. R/W E3 R/W
		YES	1	Zählerstand zeigt Anzahl der Taktgeberereignisse wenn Aktivieren TRUE anzeigt (d.h. den richtigen Wert).	
DIR	DIRECTION OF COUNT (Zaehlrichtung)	up	0	Aufwärtszähler. Siehe Anmerkung weiter unten. Vorgabe: Öffnen	Konf. R/W E3 R/W
		down	1	Abwärtszähler. Siehe Anmerkung weiter unten.	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
R.CRY	RIPPLE CARRY (Freigabe Schnelluebertragung)			Ripple Carry wird normalerweise als Freigabeeingang für den folgenden Zähler verwendet. Regler der Serie EPC3000 verfügen allerdings nur über einen Zähler. Ripple Carry wird auf On gestellt, wenn der Zähler den Zielwert erreicht hat. Diese Funktion kann verknüpft werden, um bei Bedarf ein Ereignis, einen Alarm oder andere Funktionen auszulösen.	R/O
		OFF	0	Off.	
		ON	1	On.	
O.FLOW	OVERFLOW FLAG (Ueberlauf Flag)	NO	0	Der Statusindikator für den Überlauf wird auf wahr (Yes) gehalten, wenn der Zähler 0 erreicht (unten) oder den Zielwert übersteigt (oben).	R/O
		YES	1		
CLOCK	CLOCK (Uhr)	0 1		Uhr-Eingang für Zähler. Der Zähler inkrementiert (bei einem Zähler, bei dem die Hochzählrichtung eingestellt ist) bei einer positiven Flanke (falsch auf richtig). Dieser Parameter wird normalerweise mit einer Eingangsquelle wie einem Digitaleingang verknüpft.	Schreibgeschützt , wenn verknüpft
TARGET	COUNTER TARGET (Zaehlerziel)	0 bis 99999		Zählwert zu dem der Zähler hin zählt. Vorgabe: 9999	Konf. R/W E3 R/W
COUNT	COUNT (Zaehlwert)	0		Zählt bei Eingang jedes Uhrimpulses bis der Zielwert erreicht ist. Wertebereich zwischen 0 und 99999.	R/O
RESET	COUNTER RESET (Zaehler-Ruecksetzung)	NO	0	Zähler wird nicht zurückgesetzt.	Konf. R/W E3 R/W
		YES	1	Wenn der Parameter „Reset“ auf Yes steht, wird der Zählwert im Aufwärtszählmodus auf 0 und im Abwärtszählmodus auf den Zielwert gestellt. Durch Rücksetzung (reset) wird ferner das Überlaufflag entfernt.	
O.CLR	CLEAR OVERFLOW (Ueberlauf loeschen)	NO	0	Wird nicht gelöscht.	Konf. R/W E3 R/W
		YES	1	Löscht den Statusindikator für den Überlauf.	

Anmerkung: Bei Konfiguration als Aufwärtszähler erhöhen Uhr-Ereignisse den Zählwert solange weiter, bis der Zielwert erreicht ist. Bei Erreichen des Zielwerts wird „RippleCarry“ auf wahr gesetzt. Beim nächsten Uhrimpuls wird der Zählwert auf 0 zurückgesetzt. „OverFlow“ wird als wahr gespeichert und „RippleCarry“ auf falsch zurückgesetzt.

Bei Konfiguration als Abwärtszähler verringern Uhr-Ereignisse den Zählwert solange weiter, bis dieser bei 0 steht. Bei Erreichen von 0 wird „RippleCarry“ auf wahr gesetzt. Beim nächsten Uhrimpuls wird der Zählwert auf den Zielwert zurückgesetzt. „OverFlow“ wird als wahr gespeichert und Ripple Carry auf falsch zurückgesetzt.

Summierer-Menü (ΣΟΕΛ)

Das Summierer-Menü steht nur zur Verfügung, wenn eine Toolkit-Option bestellt wurde.

Ein Summierer ist eine elektronische Integrierschaltung, die in erster Linie dafür verwendet wird, im Verlauf der Zeit die numerische Summe eines Messwertes zu erfassen und proportional wiederzugeben. Zum Beispiel die Anzahl der Liter (nach dem letzten Zurücksetzen) auf Basis des Volumenstroms in Liter pro Minute.

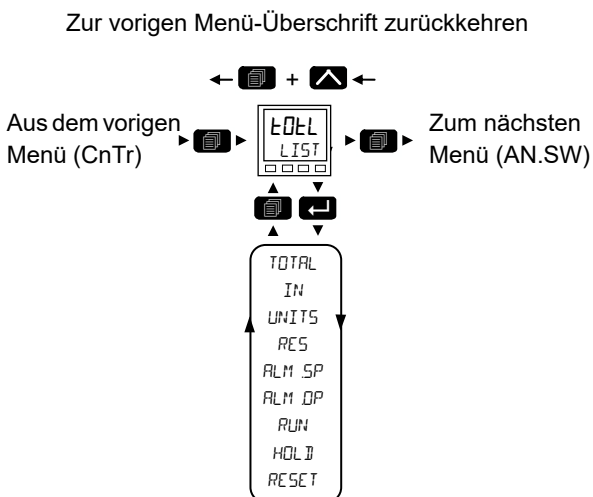
In den Reglern der Serie EPC3000 steht ein Summierer-Funktionsblock zur Verfügung. Ein Summierer lässt sich über die Software mit jedem beliebigen Messwert verknüpfen (Soft Wiring). Die Ausgänge des Summierers sind dessen integrierter Wert und ein Alarmzustand. Der Benutzer kann einen Sollwert für das Auslösen des Alarms festlegen, der dann aktiv wird, sobald die Integration den Sollwert überstiegen hat.

Der Summierer verfügt über folgende Eigenschaften:




1. Run/Hold/Reset
 - Bei „Run“ (Start) integriert der Summierer seinen Eingang und überprüft fortwährend einen Alarmsollwert. Je höher der Wert des Eingangs, desto schneller wird die Integrierschaltung ausgeführt.
 - Bei „Hold“ (Stopp) hört der Summierer auf, seinen Eingang zu integrieren, fährt aber damit fort, die Alarmbedingungen zu prüfen.
 - Bei „Reset“ (Reset) wird der Summierer auf 0 zurückgestellt und alle Alarme werden zurückgesetzt.
2. Alarmsollwert
 - Wenn der Sollwert eine positive Zahl ist, wird der Alarm aktiviert, wenn die Summe oberhalb des Sollwerts liegt.
 - Wenn der Sollwert eine negative Zahl ist, wird der Alarm aktiviert, wenn die Summe unterhalb des Sollwerts liegt.
 - Wird der Summierer-Alarmsollwert auf 0,0 gestellt, ist der Alarm ausgeschaltet. Werte oberhalb und unterhalb werden nicht erkannt.
 - Der Alarmausgang hat nur einen Status. Gelöscht werden kann der Alarmausgang durch Zurücksetzen des Summierers, durch Unterbinden der Start-Bedingungen oder durch Verändern des Alarmsollwerts.
3. Die Summe ist auf maximale und minimale 32-Bit-Fließkommawerte beschränkt.
4. Durch den Summierer wird sichergestellt, dass bei der Integration kleiner Werte in eine große Gesamtsumme die Auflösung beibehalten wird. Sehr kleine Werte werden allerdings nicht in – bezogen auf diesen Wert – sehr große Werte integriert. Zum Beispiel wird 0,000001 aufgrund der 32-Bit-Gleitkomma-Auflösung nicht in den Wert 455500,0 integriert.

In den Reglern der Serie EPC3000 steht ein Summierer-Funktionsblock zur Verfügung.

Der Zugang zum Summierer-Parametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W))				
TOTAL	TOTAL OUTPUT (Gesamt Ausgang)	00		Der Summenwert.	E3 R/O	
IN	INPUT (Eingang)	00		Der Wert, der summiert werden soll. Der Summierer hört mit dem Zusammenzählen auf, wenn der Eingang „Bad“ (schlecht) ist.	Konf. R/W E3 R/W	
UNITS	UNITS (Einheiten)			Unter "Einheiten" auf Seite 121 findet sich eine Liste mit den insgesamt verwendeten Einheiten.	Konf. R/W	
RES	RESOLUTION (Auflösung)	nnnnn	0	Summierer-Auflösung. Standard: nnnnn – keine Nachkommastellen	Konf. R/W	
		nnnn.n	1	Eine Dezimalstelle.		
		nnn.nn	2	Zwei Dezimalstellen		
		nn.nnn	3	Drei Dezimalstellen		
		n.nnnn	4	Vier Dezimalstellen		
ALM.SP	ALARM SETPOINT (Alarmsollwert)	00000		Wird zur Bestimmung eines Summenwerts verwendet, bei dem ein Alarm ausgelöst werden soll.		
ALM.OP	ALARM OUTPUT (Alarmausgang)			Hierbei handelt es sich um einen schreibgeschützten Wert, der angibt, ob der Alarmausgang aktiviert (On) oder deaktiviert (Off) ist. Der Summenwert kann eine positive oder eine negative Zahl sein. Bei einer positiven Zahl wird der Alarm ausgelöst, wenn: Summe > Alarmsollwert Bei einer negativen Zahl wird der Alarm ausgelöst, wenn: Summe < Alarmsollwert	Konf. R/O E3 R/O	
		OFF	0	Off		
		On	1	On		
START	START	No	0	Der Summierer wird nicht ausgeführt. Siehe Anmerkung weiter unten.	Konf. R/W E3 R/W	
		YES	1	Auswählen, um den Summierer auszuführen.		
HOLD	HOLD (Halten)	No	0	Der Betrieb des Summierers wurde nicht angehalten. Siehe Anmerkung weiter unten.	Konf. R/W E3 R/W	
		YES	1	Hält den Summierer beim aktuellen Wert an.		

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W))			
<i>RESET</i>	<i>RESET</i> (Ruecksetzen)	<i>No</i>	0	Der Summierer befindet sich nicht im Reset-Modus.	Konf. R/W
		<i>YES</i>	1	Der Summierer wird zurückgesetzt.	E3 R/W

Anmerkung: Die Parameter „Run“ und „Hold“ sind dazu ausgelegt, (zum Beispiel) mit Digitalausgängen verknüpft zu werden. Damit der Summierer ausgeführt werden kann, muss Run auf „On“ und Hold auf „Off“ stehen.

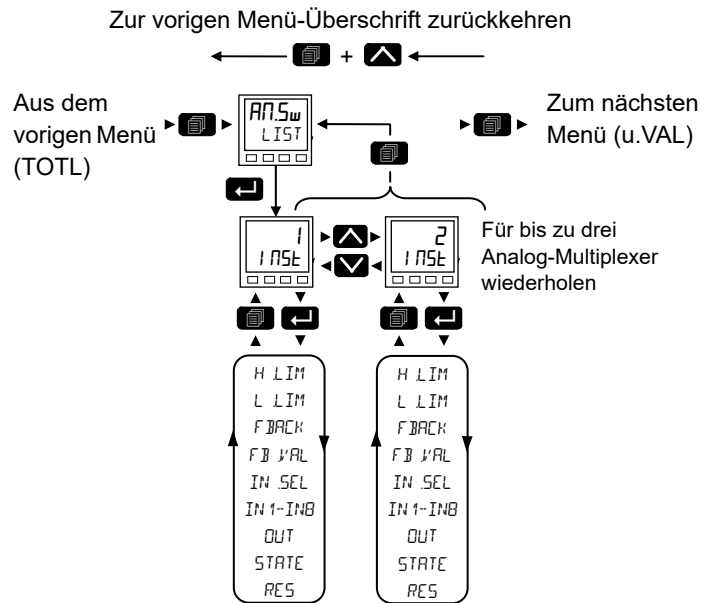
„Analog MUX mit acht Eingängen“-Menü (AN5w)

Das „Analog Multiplexer mit acht Eingängen“-Menü steht nur zur Verfügung, wenn eine Toolkit-Option bestellt wurde. Ab Firmware-Version 3.01 stehen mit der erweiterten Toolkit-Option bis zu vier Analog-Multiplexer zur Verfügung (die Standard-Toolkit-Option hat drei).




Den Analog-Multiplexer mit acht Eingängen können Sie verwenden, um einen der acht Eingänge auf einen Ausgang zu schalten. Es ist üblich, Eingänge mit einer Quelle innerhalb des Reglers zu verknüpfen, die den Eingang zum geeigneten Zeitpunkt oder bei einem entsprechenden Ereignis auswählt.




Der Zugang zum Parametermenü „Analog-Multiplexer mit acht Eingängen“ ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.

Die folgenden Parameter stehen zur Verfügung.



Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie . Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).				
H.LIM	HIGH LIMIT (Obere Grenze)	9999.0	Obere Grenze für sämtliche Eingänge und Vorgabewert. Wertebereich zwischen unterem Grenzwert und maximalem 32-Bit-Fließkommawert (Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab). Vorgabe: 9999	Konf. R/W
L.LIM	LOW LIMIT (Untere Grenze)	-999.0	Der untere Grenzwert für alle Eingänge und der Rücksetzwert. Wertebereich zwischen minimalem 32-Bit-Fließkommawert und oberem Grenzwert (Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab). Vorgabe: -999	Konf. R/W

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  . Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).					
FBACK	FALLBACK STRATEGY (Ruecksetzstrategie)			Der Status der Ausgang- und Status-Parameter, wenn einer der Eingänge ungültig ist oder ein Vorgang nicht abgeschlossen werden kann. Dieser Parameter könnte zusammen mit dem Vorgabewert eingesetzt werden.	Konf. R/W
		CbAd	0	Clip Bad (angleichen, „Bad“). Liegt der Eingangswert oberhalb der „Oberen Grenze“ oder unterhalb der „Unteren Grenze“ wird der Ausgangswert auf den entsprechenden Grenzwert zurückgesetzt und der Status auf „gut“ gesetzt. Liegt das Eingangssignal zwischen den Grenzwerten und sein Status ist dennoch „Bad“, wird der Ausgang auf den Rücksetzwert gesetzt. Vorgabe: C.bad	
		CgD	1	Clip Good (angleichen, „gut“). Liegt der Eingangswert oberhalb der „Oberen Grenze“ oder unterhalb der „Unteren Grenze“ wird der Ausgangswert auf den entsprechenden Grenzwert zurückgesetzt und der Status auf „Bad“ gesetzt. Liegt das Eingangssignal zwischen den Grenzwerten und sein Status ist dennoch „Bad“, wird der Ausgang auf den Rücksetzwert gesetzt.	
		FbAd	2	Fall Bad (zurücksetzen, „Bad“). Liegt der Eingangswert oberhalb der „Oberen Grenze“ oder unterhalb der „Unteren Grenze“ wird der Ausgangswert auf den Rücksetzwert und der Status auf „Bad“ gesetzt.	
		FgD	3	Fall Good (zurücksetzen, „gut“). Liegt der Eingangswert oberhalb der „Oberen Grenze“ oder unterhalb der „Unteren Grenze“ wird der Ausgangswert auf den Rücksetzwert und der Status auf „Good“ (Gut) gesetzt.	
		ubAd	4	Upscale (hochsetzen). Wenn der Eingangsstatus „Bad“ ist oder sich das Eingangssignal über dem oberen bzw. unter dem unteren Grenzwert befindet, wird der Ausgangswert auf den Wert „Obere Grenze“ gesetzt.	
		dbAd	6	Downscale (heruntersetzen). Wenn der Eingangsstatus „Bad“ ist oder sich das Eingangssignal über dem oberen bzw. unter dem unteren Grenzwert befindet, wird der Ausgangswert auf den Wert „Untere Grenze“ gesetzt.	
FVAL	FALLBACK VALUE (Ruecksetzwert)	00		Legt (in Übereinstimmung mit Rücksetzstrategie) den Ausgangswert fest, wenn die Rücksetzstrategie aktiv ist. Wertebereich zwischen unterem und oberem Grenzwert (die Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab).	Konf. R/W
INSEL	INPUT SELECTION (Auswahl Eingang)	In1 bis In8		Eingangswerte (normalerweise mit einer Eingangsquelle verknüpft). Vorgabe: In1	Konf. R/W E3 R/W
IN1	INPUT 1 (Eingang 1)	00	1	Wird zur Eingabe von Werten verwendet, wenn nicht verknüpft. Wertebereich zwischen minimalem 32-Bit-Fließkommawert und maximalem 32-Bit-Fließkommawert.	Konf. R/W E3 R/W
IN2	INPUT 2 (Eingang 2)	00	2		
IN3	INPUT 3 (Eingang 3)	00	3		
IN4	INPUT 4 (Eingang 4)	00	4		
IN5	INPUT 5 (Eingang 5)	00	5		
IN6	INPUT 6 (Eingang 6)	00	6		
IN7	INPUT 7 (Eingang 7)	00	7		
IN8	INPUT 8 (Eingang 8)	00	8		
OUT	OUTPUT (Ausgang)			Gibt den analogen Wert des Ausgangs zwischen oberem und unterem Grenzwert an.	R/O

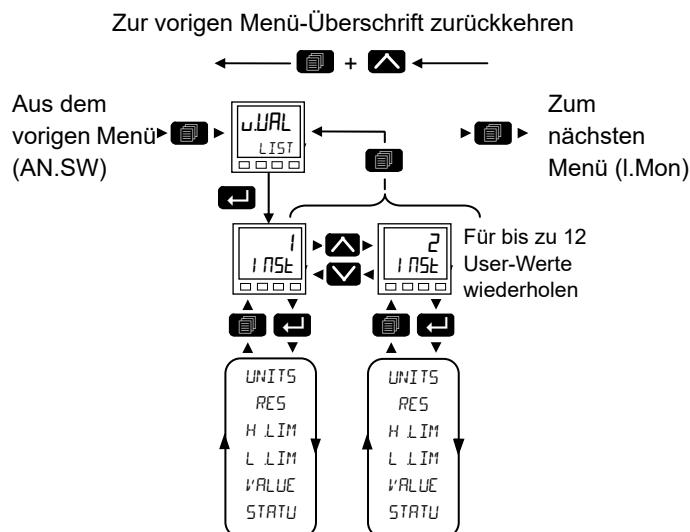
Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
STATE	STATUS			Einsatz in Verbindung mit der Vorgabe (Rücksetzwert) zur Anzeige des Betriebsstatus. Der Status wird in der Regel in Verbindung mit der Rücksetzstrategie dazu verwendet, den Status des Vorgangs anzuzeigen. Er kann auch als Sperre für andere Vorgänge verwendet werden. Unter "Status" auf Seite 122 finden Sie eine Liste der aufgezählten Werte.	R/O
RES	RESOLUTION (Auflösung)			Gibt die Auflösung des Ausgangs an. Die Auflösung des Ausgangs wird vom gewählten Eingang übernommen. Wenn der gewählte Eingang nicht verknüpft ist oder der Status „Bad“ ist, wird die Auflösung auf eine Nachkommastelle gesetzt.	R/O
		nnnnn	0	Keine Nachkommastellen. Vorgabe: nnnnn	
		nnnn.n	1	Eine Dezimalstelle.	
		nnn.nn	2	Zwei Dezimalstellen	
		nn.nnn	3	Drei Dezimalstellen	
		n.nnnn	4	Vier Dezimalstellen	

Benutzerwerte-Menü (UJAL)




Das Benutzerwerte-Menü steht nur zur Verfügung, wenn eine Toolkit-Option bestellt wurde. Ab Firmware-Version 3.01 stehen mit der erweiterten Toolkit-Option bis zu zwölf Benutzerwerte zur Verfügung (die Standard-Toolkit-Option hat vier).

Benutzerwerte sind Register, die für Berechnungen verwendet werden. Diese können als Konstanten in Gleichungen oder zur Zwischenspeicherung bei längeren Berechnungen verwendet werden.

Der Zugang zum Benutzerwerte-Menü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie					
Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).					
UNITS	UNITS (Einheiten)			Unter "Einheiten" auf Seite 121 findet sich eine Liste mit den insgesamt verwendeten Einheiten.	Konf
RES	RESOLUTION (Auflösung)	nnnnn	0	Auflösung des Benutzerwerts.	Konf
		nnnn.n	1	Eine Dezimalstelle.	
		nnn.nn	2	Zwei Dezimalstellen Standard: nnn.nn	
		nn.nnn	3	Drei Dezimalstellen	
		n.nnnn	4	Vier Dezimalstellen	
H.LIM	HIGH LIMIT (Obere Grenze)	9999.0		Für jeden Benutzerwert kann ein oberer Grenzwert eingestellt werden, um zu verhindern, dass dieser auf einen Wert außerhalb des zulässigen Bereichs eingestellt wird. Wertebereich zwischen unterem Grenzwert und maximalem 32-Bit-Gleitkommawert (Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab). Vorgabe: 99999	E3 und Konf.
L.LIM	LOW LIMIT (Untere Grenze)	-9999.0		Die untere Grenze des Benutzerwerts kann eingestellt werden, um zu verhindern, dass dieser auf einen Wert außerhalb des zulässigen Bereichs eingestellt wird. Dies ist wichtig, wenn der Benutzerwert als Sollwert verwendet werden soll. Wertebereich zwischen minimalem 32-Bit-Gleitkommawert und oberem Grenzwert (Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab). Vorgabe: -99999	E3 und Konf.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
VALUE	VALUE (Wert)		Wird verwendet, um den Wert innerhalb der Bereichsgrenzen einzustellen. Siehe Anmerkung weiter unten.	E3 und Konf.
STATU	STATUS		Kann verwendet werden, um an einem Benutzerwert einen Gut- oder Nicht-Gut-Status zu erzwingen. Das kann nützlich sein, um die Übernahme von Status und die Rücksetzstrategie zu testen. Siehe Anmerkung weiter unten. Unter "Status" auf Seite 122 finden Sie eine Liste der aufgezählten Werte.	E3 und Konf.

Anmerkung: Wenn der „Value“-Parameter verknüpft und der „Status“-Parameter nicht verknüpft ist, wird dadurch nicht der Status erzwungen, sondern der aus der verknüpften Verbindung in den „Value“-Parameter übernommene Wert angegeben.

Eingangsüberwachungsmenü (I MON)

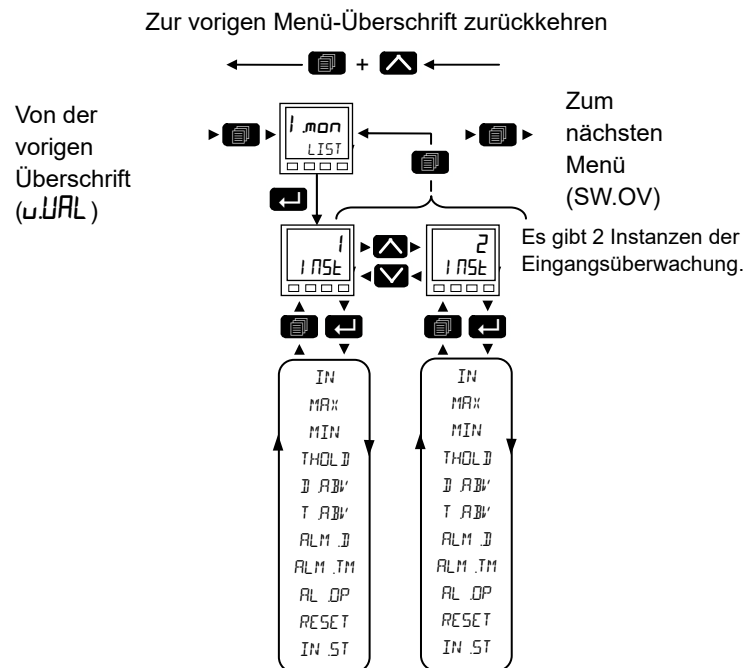
Das Eingangsüberwachungsmenü steht nur zur Verfügung, wenn eine Toolkit-Option bestellt wurde.




Die Eingangsüberwachung kann mit jeder Variable des Reglers verknüpft werden. Sie bietet dann drei Funktionen:

1. Höchstwert erkennen.
2. Mindestwert erkennen.
3. Zeit über Grenzwert.

Es gibt zwei Instanzen der Eingangsüberwachung.

Der Zugang zum Eingangsüberwachungs-Parametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
IN	INPUT (Eingang)	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>		Überwachter Eingangswert.	Konf. R/W E3 RW
MAX.	MAXIMUM	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>		Diese Funktion stellt eine kontinuierliche Überwachung des Eingangswerts dar. Wenn der Wert den bis dahin festgehaltenen Höchstwert überschreitet, wird der neue Wert zum neuen Maximum. Dieser Wert bleibt auch nach einem Stromausfall erhalten.	R/O
MIN	MINIMUM	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>		Diese Funktion stellt eine kontinuierliche Überwachung des Eingangswerts dar. Wenn der Wert unter dem bis dahin festgehaltenen Mindestwert liegt, wird der neue Wert zum neuen Minimum. Dieser Wert bleibt auch nach einem Stromausfall erhalten.	R/O
THOLD	THRESHOLD (Grenzwert)			Im Eingangs-Timer wird die Zeitdauer kumuliert, die der Eingangs-PV über diesem Auslösewert gelegen hat. Vorgabe: 1,0	Konf. R/W E3 RW
DAYS	DAYS ABOVE (Tage ueber)	<input type="text" value="0"/>		Kumulierte Anzahl der Tage, die der Eingang seit dem letzten Zurücksetzen über dem Grenzwert lag. Tage werden nur als 24-Stunden-Zeiträume angegeben. Der Tage-Wert muss mit dem Zeit-Wert kombiniert werden, um die Gesamtzeit über dem Grenzwert zu erhalten.	R/O
TIME	TIME ABOVE (Zeit ueber)	<input type="text" value="00:00"/>		Zusammengerechnete Zeit über dem Timer-Grenzwert seit dem letzten Zurücksetzen. Der Zeit-Wert wird zwischen einem Wert von 00:00 und 23:59,59 kumuliert. Überläufe werden zu den Tageswerten addiert.	R/O
ALM.D	ALARM DAYS (Alarmtage)	<input type="text" value="0"/>		Tagesgrenze für den Monitorzeitalarm. Verwendung mit TimeAbove Parameter. Der Alarmausgang wird auf richtig gestellt, wenn die akkumulierte Zeit der Eingaben über dem Grenzwert die hohen Timer-Parameter übersteigt. Vorgabe: 0	Konf. R/W E3 RW
ALM.TIME	ALARM TIME (Alarmzeit)	<input type="text" value="00:00"/>		Zeitgrenze für den Monitorzeitalarm. Wird in Verbindung mit dem AlarmDays-Parameter verwendet. Der Alarmausgang wird auf richtig gestellt, wenn die akkumulierte Zeit der Eingaben über dem Grenzwert die hohen Timer-Parameter übersteigt. Vorgabe: 0	Konf. R/W E3 RW
ALM.OP	ALARM OUTPUT (Alarmausgang)	<input type="text" value="OFF"/>	0		R/O
		<input type="text" value="On"/>	1	Richtig stellen, falls die akkumulierte Zeit, die der Eingang über dem Grenzwert liegt, den Alarmsollwert überschreitet.	
RESET	RESET (Ruecksetzen)	<input type="text" value="No"/>	0	Vorgabe: No	Konf. R/W E3 RW
		<input type="text" value="YES"/>	1	Setzt die Höchst- und Mindestwerte zurück und setzt den oben angegebenen Grenzwert auf 0 zurück.	
INST	INPUT STATUS (Eingang Status)			Zeigt den Status des Eingangs an. Unter "Status" auf Seite 122 finden Sie eine Liste der aufgezählten Werte.	R/O

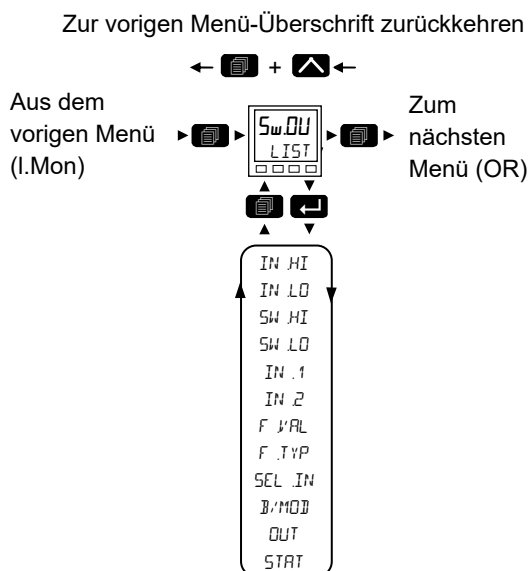
Umschalt-Menü (Sw.DU)

Das Umschalt-Menü steht nur zur Verfügung, wenn eine Toolkit-Option bestellt wurde.

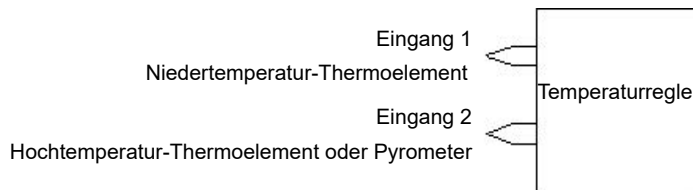
Diese Funktion wird häufig bei Temperaturanwendungen verwendet, bei denen ein großer Temperaturbereich abgedeckt wird. Zum Beispiel kann bei niedrigeren Temperaturen ein Thermoelement für die Steuerung verwendet werden und bei hohen Temperaturen dann auf ein Pyrometer umgeschaltet werden. Es können aber auch zwei verschiedene Arten von Thermoelementen verwendet werden.

Die Darstellung unten zeigt die Erwärmung in einem Prozess über einen bestimmten Zeitverlauf und die Grenzwerte, mit denen die Umschaltunkte zwischen den beiden Geräten festgelegt werden. Der obere Umschaltpunkt wird normalerweise nahe des oberen Endes des Betriebsbereichs des Thermoelements angesetzt. Dieser wird durch den Parameter „Umschalten Hoch“ festgelegt. Der untere Umschaltpunkt wird nahe des unteren Endes des Betriebsbereichs des Pyrometers (oder zweiten Thermoelements) gesetzt und mithilfe des Parameters „Umschalten Tief“ festgelegt. Der Regler errechnet einen nahtlosen Übergang zwischen den beiden Geräten.




Der Zugang zum Umschalt-Parametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



Mit dieser Liste lässt sich der Umschalt-Funktionsblock konfigurieren. Dies wird nur angezeigt, wenn die Funktion aktiviert wurde.



Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie				
Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).				
INH1	INPUT HIGH (Eingang hoch)	9999.0	Wird zum Einstellen der Obergrenze des Parameters „Umschalten Hoch“ verwendet. Es handelt sich um den höchsten Wert aus Eingang 2, da Eingang 2 der Eingangssensor für den hohen Bereich ist. Vorgabe: 9999,0	Konf. R/W E3 R/W
INLO	INPUT LOW (Eingang tief)	-999.0	Wird zum Einstellen der Untergrenze des Parameters „Umschalten Tief“ verwendet. Es handelt sich um den niedrigsten Wert aus Eingang 1, da Eingang 1 der Eingangssensor für den unteren Bereich ist. Vorgabe: -999,0	
SWHI	SWITCH HIGH (Umschalten hoch)	0.0	Wird zur Festlegung des oberen Grenzwerts des Umschaltbereichs verwendet.	
SWLO	SWITCH LOW (Umschalten tief)	0.0	Wird zur Festlegung des unteren Grenzwerts des Umschaltbereichs verwendet.	
IN.1	INPUT 1 (Eingang 1)	0.0	Der erste Eingangswert. Dieser wird vom Sensor im unteren Bereich eingelesen.	
IN.2	INPUT 2 (Eingang 2)	0.0	Der zweite Eingangswert. Dieser wird vom Sensor im oberen Bereich eingelesen.	
F.VAL	FALLBACK VALUE (Ruecksetzwert)	0.0	Legt (in Übereinstimmung mit „Ruecksetz Typ“) den Ausgangswert fest, wenn die Rücksetzstrategie aktiv ist. Wertebereich zwischen „Eingang Hoch“ und „Eingang Tief“.	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
F.TYP	FALLBACK TYPE (Ruecksetz Typ)	c.bAd	0	Clip Bad (angleichen, „Bad“). Der Messwert wird auf den Grenzwert angeglichen, den er überschritten hat, und sein Status wird auf „Bad“ gesetzt. So kann jeder Funktionsblock, der diesen Messwert verwendet, seine eigene Rücksetzstrategie anwenden. Zum Beispiel könnte der Regelkreis seinen Ausgabewert beibehalten. Standard: c.bad	E3 R/O
		c.Gd	1	Clip Good (angleichen, „gut“). Der Messwert wird auf den Grenzwert angeglichen, den er überschritten hat, und sein Status wird auf „gut“ gesetzt. So können alle Funktionsblöcke, die diesen Messwert verwenden, die Berechnungen fortsetzen, ohne die eigene Rücksetzstrategie anwenden zu müssen.	
		F.bAd	2	Fallback Bad (Fallback schlecht) Der Messwert wird auf den konfigurierten Rücksetzwert gesetzt. Dieser wurde durch den Benutzer festgelegt. Darüber hinaus wird der Status des Messwerts auf BAD (SCHLECHT) gesetzt, sodass jeder Funktionsblock, der diesen Messwert verwendet, seine eigene Rücksetzstrategie anwenden kann. Zum Beispiel könnte der Regelkreis seinen Ausgabewert beibehalten.	
		F.Gd	3	Fallback Good (Fallback gut). Der Messwert wird auf den konfigurierten Rücksetzwert gesetzt. Dieser wurde durch den Benutzer festgelegt. Darüber hinaus wird der Status des Messwerts auf „gut“ gesetzt, sodass alle Funktionsblöcke, die diesen Messwert verwenden, die Berechnungen fortsetzen können, ohne die eigene Rücksetzstrategie anwenden zu müssen.	
		u.bAd	4	Up Scale (hochsetzen). Es wird erzwungen, dass der Messwert auf den oberen Grenzwert gesetzt wird. Das ist so, als würde ein Pull-up-Widerstand die Eingangsschaltung nach oben ziehen. Darüber hinaus wird der Status des Messwerts auf „Bad“ gesetzt, sodass jeder Funktionsblock, der diesen Messwert verwendet, seine eigene Rücksetzstrategie anwenden kann. Zum Beispiel könnte der Regelkreis seinen Ausgabewert beibehalten.	
		d.bAd	6	Down Scale (heruntersetzen). Es wird erzwungen, dass der Messwert auf den unteren Grenzwert gesetzt wird. Das ist so, als würde ein Pull-down-Widerstand die Eingangsschaltung nach unten ziehen. Darüber hinaus wird der Status des Messwerts auf „Bad“ gesetzt, sodass jeder Funktionsblock, der diesen Messwert verwendet, seine eigene Rücksetzstrategie anwenden kann. Zum Beispiel könnte der Regelkreis seinen Ausgabewert beibehalten.	
SEL.IN	SELECTED INPUT (Gewählter Eingang)	in2	0	Zeigt an, welcher Eingang gerade ausgewählt ist.	R/O
		in1	1		
		both	2		
B.MODE	BAD MODE (Ungültig)			Wirkungsweise, wenn der gewählte Eingang SCHLECHT ist	E3 R/O
		S.Gd	0	Wenn der gerade ausgewählte Eingang BAD (SCHLECHT) ist, nimmt der Ausgang den Wert des anderen Eingangs, wenn dieser (GOOD) GUT ist.	
		S.bAd	1	Wenn der gewählte Eingang „BAD“ (schlecht) ist, ist auch der Ausgang „BAD“.	
OUT	OUTPUT (Ausgang)			Die aus den 2 Eingangsmesswerten generierte Prozessvariable.	R/O
STAT	STATUS			Der Status des Eingangsblocks. Unter "Status" auf Seite 122 finden Sie eine Liste der aufgezählten Werte.	R/O

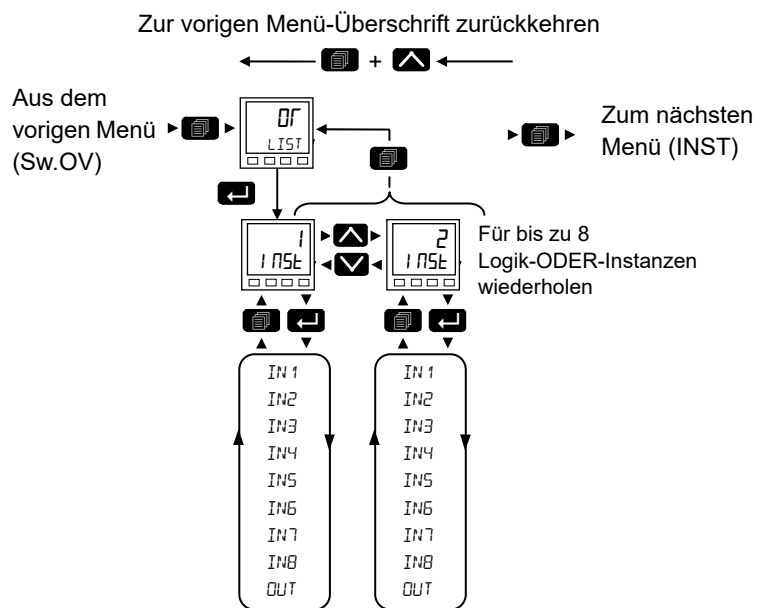
Logik-ODER-Liste (OF)




Über den Funktionsblock „Logic OR“ lassen sich mehrere Parameter mit einem einzelnen bool'schen Parameter verknüpfen, ohne Toolkit-Blöcke für die Funktionen LGC2 bzw. LGC8-ODER freigeben zu müssen.

Es gibt 8 Logik-ODER-Blöcke.

Jeder Block besteht aus 8 Eingängen, die über den Operator „ODER“ gemeinsam einem Ausgang zugewiesen sind. Dieser kann beispielsweise verwendet werden, um die Ausgangswerte mehrerer Alarmblöcke zu nehmen und diese per ODER-Verknüpfung zu einem einzigen allgemeinen Alarmausgang zusammenzufassen.

Der Zugang zum Logik-ODER-Parametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.

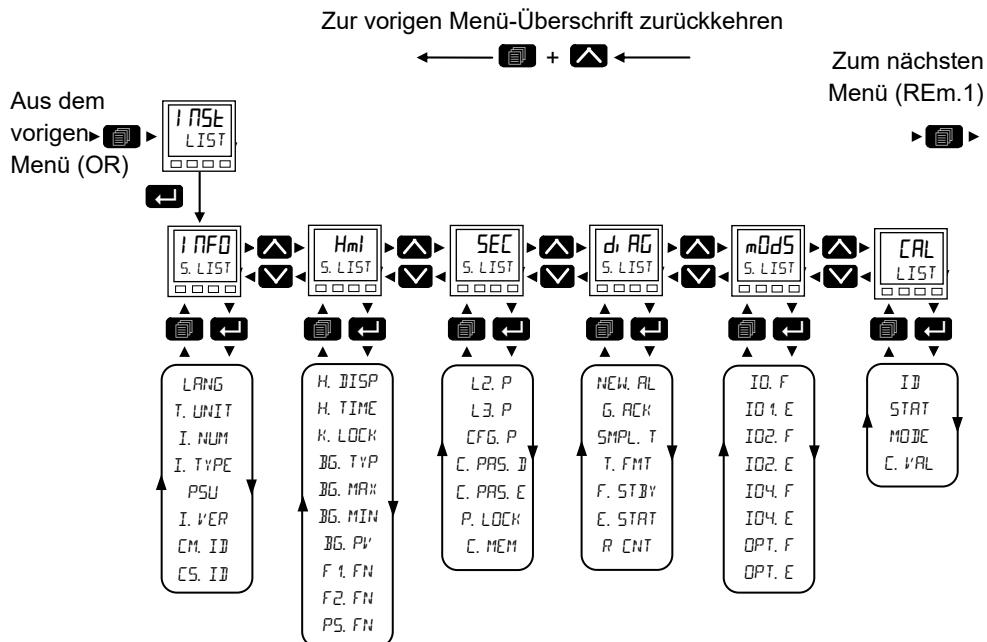


Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W))			
IN 1	INPUT 1 (EINGANG 1)	OFF	0	Eingang 1 an den OR-Block.	R/O
		On	1		
IN 2	INPUT 2 (EINGANG 2)	OFF	0	Eingang 2 an den OR-Block.	
		On	1		
IN 3	INPUT 3 (EINGANG 3)	OFF	0	Eingang 3 an den OR-Block.	
		On	1		
IN 4	INPUT 4 (EINGANG 4)	OFF	0	Eingang 4 an den OR-Block.	
		On	1		
IN 5	INPUT 5 (EINGANG 5)	OFF	0	Eingang 5 an den OR-Block.	
		On	1		
IN 6	INPUT 6 (EINGANG 6)	OFF	0	Eingang 6 an den OR-Block.	
		On	1		
IN 7	INPUT 7 (EINGANG 7)	OFF	0	Eingang 7 an den OR-Block.	
		On	1		
IN 8	INPUT 8 (EINGANG 8)	OFF	0	Eingang 8 an den OR-Block.	
		On	1		
OUT	OUTPUT (AUSGANG)	OFF	0	Ausgang.	
		On	1		

Gerät-Liste (I NSE)




Diese Liste enthält fünf Teillisten: Information (I NFD), Benutzerschnittstelle (Hmi), Sicherheit (SEC), Diagnose (diAG), Module (mOdS), Kalibrierung (CAL).

Der Zugang zum Geräte-Parametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.









Informationen-Untermenü (i NFD)

In diesem Menü können, wie in der folgenden Tabelle angegeben, Informationen wie Gerätesprache, Temperatureinheiten, Kunden-ID usw. ausgelesen und angepasst werden.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
LANG	LANGUAGE (Sprache)	EN	0	Englisch Vorgabe: Englisch	Konfig. RW
		FF	1	Französisch	
		DE	2	Deutsch	
		IT	3	Italienisch	
		ES	4	Spanisch	
TUNIT	TEMP UNITS (Temp Einheit)	DEGC	0	Stellt die Temperatureinheit auf Grad Celsius (° C). Wird die Temperatureinheit geändert, werden alle Parameter, die als Temperaturtyp markiert sind (absolute oder relative Temperatur), automatisch auf die neue Temperatureinheit umgestellt und deren Werte umgerechnet. Standard: deg.C	Konfig. RW E3 RO
		DEGF	1	Stellt die Temperatureinheit auf Grad Fahrenheit (° F).	
		K	2	Stellt die Temperatureinheit auf Kelvin (K).	
INUM	INSTRUMENT NUMBER (Gerätenummer)			Eindeutige Seriennummer des Geräts.	RO
I.TYPE	TYPE	3016	0	Gerätetyp EPC3016 1/16 DIN.	RO
		3008	1	Gerätetyp EPC3008 1/8 DIN.	
		3004	2	Gerätetyp EPC3004 1/4 DIN.	
	Native Type			Comms-Parameter. Wird von iTools verwendet.	
PSU	PSU TYPE	HU	0	100 bis 230 V AC +/- 15 % Spannungsversorgungseinheitsoption.	RO
		LU	1	24 VAC/DC Spannungsversorgungseinheitsoption.	
IVER	VERSION			Firmware-Versionsnummer.	RO
				Comms-Parameter. Wird von iTools verwendet.	
CMID	COMPANY ID (Werks ID)	1280		Eurotherm CNOMO-Identifikationscode.	RO
CSID	CUSTOMER ID (Kunden ID)			Ein nicht-flüchtiger Wert für die Nutzung durch den Kunden: wirkt sich nicht auf die Funktionalität des Geräts aus. Vorgabe: 0	Konfig. RW Ebene 3 RO
EVER	EIP VERSION	U 1.1		EtherNet/IP-Version.	R/O

Teilliste Display-Funktionen (Hmi)

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .					
Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).					
H.DISP	HOME DISPLAY (Hauptanzeige)		Hiermit wird festgelegt, welche Parameter auf der Hauptanzeige für Ebene 1 und 2 angezeigt werden.	Konf. R/W E3 R/W	
		PU.SP	0		Auf der Hauptanzeige wird im Automatikbetrieb der Sollwert des Regelkreis-PV angezeigt und im Handbetrieb die Ausgangsleistung. Vorgabe: PV.SP
		PU.PE	1		Die Hauptanzeige zeigt den Regelkreis-PV und die verbleibende Programmzeit.
		LPV	2		Die Hauptanzeige zeigt nur den Regelkreis-PV.
		PU.1	3		Die Hauptanzeige zeigt nur PV1 des Analogeingangs 1.
		PU.PS	4		Die Hauptanzeige zeigt den PV und die Nummer des derzeit laufenden Programms sowie die Segmentnummer.
		PU.1.2	5		Die Hauptanzeige zeigt PV1 und PV2 des Analogeingangs 1.
		PU.2	6		Die Hauptanzeige zeigt PV2.
VAL.3	HOME DISPLAY 3RD VALUE (Hauptanzeige 3. Wert)		Ein zusätzlicher Parameterwert kann auf der Hauptanzeige angezeigt werden. Wenn die Hauptanzeige auf LPV/SP, LPV/Verbleibende Zeit oder PV1/PV2 eingestellt wird, wird auf dem Display der 1/8- und 1/4-DIN-Geräte eine dritte Zeile mit dem Parameterwert angezeigt. Auf dem 1/16-DIN-Gerätedisplay wird dieser Parameterwert nicht angezeigt. Wenn der Hauptanzeige-Parameter auf LPV, PV1 oder PV2 eingestellt wird, wird der Wert dieses Parameters in der zweiten Zeile angezeigt. Dieser Parameter wird in der Regel mit dem darzustellenden Parameter verknüpft.	Konf. R/W	
H.TIME	HOME TIMEOUT (Haupt Timeout)	0 b, 5 60	Wird verwendet, um das Zeitlimit (in Sekunden) zu konfigurieren, bis die Hauptanzeige abgeschaltet wird. Bei einem Wert von 0 ist das Hauptanzeige-Zeitlimit deaktiviert. Wertebereich zwischen 0 und 60 Sekunden. Vorgabe: 60		
K.LOCK	KEYLOCK (Tastensperre)	OFF	0	Die Tasten auf der Bedientafel sind aktiv (Normalbetrieb). Vorgabe: Off	
		On	1	Die Tasten auf der Bedientafel sind gesperrt.	
BG.TYPE	BARGRAPH TYPE			Wird zur Auswahl der Art des darzustellenden Balkendiagramms verwendet. Beim EPC3016 ist diese Option nicht verfügbar.	Konf. R/W E3 R/W
		L2R	0	Von links nach rechts. Mindestwert ist links, Höchstwert ist rechts. Der Balken beginnt mit dem Mindestwert und wird nach rechts zum aktuellen Wert fortgeführt. Vorgabe: Von links nach rechts	
		CEnt	1	Zentriert (1). Mindestwert ist links, Höchstwert ist rechts. Der Balken beginnt am Mittelpunkt zwischen Maximum und Minimum und wird entweder nach links oder rechts zum aktuellen Wert fortgeführt.	
BG.MAX	BARGRAPH MAX	1000	Skalierung auf Maximum am Balkendiagramm. „Bargraf Max“ und „Bargraf Min“ können wie im Beispiel in Abschnitt "Beispiel 4: Ein Balkendiagramm konfigurieren" auf Seite 266 verknüpft werden. Vorgabe: 1000	Konf. R/W E3 R/W	
BG.MIN	BARGRAPH MIN	0	Skalierung auf Minimum am Balkendiagramm. Vorgabe: 0		
BG.PV	BARGRAPH PV		Der auf dem Balkendiagramm angezeigte aktuelle Wert.	RO	
F1FN	F1 FUNCTION	A-m	1	Zum Konfigurieren der Funktionstaste F1. Bei EPC3016 ist diese Option nicht verfügbar. Vorgabe: Loop Auto/Manual	Konf. R/W
F2FN	F2 FUNCTION	PHLd	12	Zum Konfigurieren der Funktionstaste F2. Bei EPC3016 ist diese Option nicht verfügbar. Vorgabe: Programmer Run/Hold	Konf. R/W

Parameter Mnemonic	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).				
PSFN	PAGE + SCROLL FUNCTION	R/W	2	Zum Konfigurieren der Aktion, die ausgeführt wird, wenn die „Page“- und die „Scroll“-Taste gleichzeitig gedrückt werden. Vorgabe: Alarmquittierung	Konf. R/W	




Funktion der Tasten F1 und F2 und Page + Scroll




Die Funktionen der oben genannten drei Funktionstasten lassen sich gemäß der folgenden Liste konfigurieren:

Funktion	Mnemonic	Wert	Beschreibung
None	<i>None</i>	0	
Auswahl Auto/Man	<i>A-m</i>	1	Versetzt den Regelkreis in den Automatik oder Handbetrieb.
Alarmquittierung	<i>AAck</i>	2	Bestätigt alle aktiven Alarmer.
Nächstes Segment	<i>PAdU</i>	3	Geht im Programm auf das nächste Segment weiter.
Auswahl SP1/SP2	<i>SPSEL</i>	4	Wählt zwischen SP1 und SP2.
RSP Auswahl	<i>STSP</i>	5	Automatikbetrieb Lokal oder Remote.
Regelkreis folgen	<i>LEFt</i>	6	Stellt den Regelkreis in den Track-Modus.
SP-Ratenbegrenz. deaktivieren	<i>SPTL</i>	7	Aktiviert bzw. deaktiviert die Grenzwerte für die Sollwertgeschwindigkeit.
Auswahl Rezept	<i>STEL</i>	8	Wechselt zwischen Rezept 1 und Rezept 2.
Auswahl PID-Satz	<i>SPId</i>	9	Wechselt zwischen PID-Satz 1 und PID-Satz 2.
Optimierung aktivieren	<i>EOPE</i>	10	Startet den Selbstoptimierungsprozess.
Standby aktivieren	<i>ESbY</i>	11	Setzt das Gerät in den Standby-Modus.
Programm Start/Stopp	<i>PHLd</i>	12	Wechselt zwischen den Betriebsarten Run und Hold des Programmgebers.
Programm Start/Reset	<i>PTSE</i>	13	Wechselt zwischen den Betriebsarten Run und Reset des Programmgebers.
Sondenreinigung	<i>ZCLN</i>	14	Startet die Reinigung der Zirkoniasonde. Gilt nur, wenn es sich bei der Anwendung um eine C-Pegel-Regelung handelt.

Teilliste Sicherheit (SEC)

Wie in der folgenden Tabelle aufgeführt, können Sie im Sicherheits-Untermenü die Sicherheitseinstellungen vornehmen.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .					
Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).					
L2P	L2 PASSWORD (E2 Passwort)	2		Das Passwort, das erforderlich ist, um Ebene 2 an der HMI zu öffnen. Anmerkung: Wenn hier als Wert 0 eingegeben wird, muss kein Passwort eingegeben werden, um Ebene 2 zu öffnen. Vorgabe: 2	Konf. R/W
L3P	L3 PASSWORD (E3 Passwort)	3		Das Passwort, das erforderlich ist, um Ebene 3 an der HMI zu öffnen. Anmerkung: Wenn hier als Wert 0 eingegeben wird, muss kein Passwort eingegeben werden, um Ebene 3 zu öffnen. Vorgabe: 3	Konf. R/W
CFG.P	CONF PASSWORD	4		Das Passwort, das erforderlich ist, um den Konfigurationsmodus an der HMI zu öffnen. Anmerkung: Wenn hier als Wert 0 eingegeben wird, muss kein Passwort eingegeben werden, um die Konfigurationsebene zu öffnen. Vorgabe: 4	Konf. R/W
E.PASE	CPASS EXPIRY DAYS (Cpass Ablauf Tage)	90		Die Anzahl der Tage, nach denen das Passwort für die Comms-Konfiguration ungültig wird und eine Benachrichtigung ausgegeben wird. Dies dient dazu, den Benutzer darüber zu informieren, dass das Passwort geändert werden muss. Mit einem Wert von 0 wird die Ablauffunktion des Passworts deaktiviert. Vorgabe: 90	Konf. R/W
P.LOCK	PASSWORD LOCK TIME (Passwort Sperrzeit)	00:30		Nach der maximalen zulässigen Anzahl ungültiger Passworteingaben werden die Passworteingabe über die Benutzerschnittstelle und die Comms-Passworteingabe für den über diesen Parameter festgelegten Zeitraum gesperrt. Diese Sperrfrist betrifft die Passwörter für den Zugriff auf alle Ebenen sowie die Comms-Konfiguration. Anmerkung: Mit einem Wert von 0 wird der Sperrmechanismus deaktiviert. Die Sperre lässt sich aufheben, indem eine höhere Ebene geöffnet wird. Anmerkung: Dies gilt nicht für das OEM-Passwort und die Funktionspasswörter, die generell für 30 Minuten gesperrt werden. Standard: 30 Minuten	Konf. R/W
E.MEM	CLEAR MEMORY (Speicher loeschen)	JA	1	Siehe Sicherheitshinweis VORSICHT, unten. Durch diesen Parameter wird erzwungen, dass sämtliche Parameter auf den jeweiligen werkseitigen Standardwert zurückgesetzt werden. Dieser Parameter wird nur dann angezeigt, wenn das Konfigurationspasswort auf „9999“ eingestellt ist.	Konf. R/W
		NEIN	0		

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
IM				Gerätemodus.	Comms-Parameter
MaxIM				Maximaler Gerätemodus.	
CommsPassword				Das für den Comms-Konfigurationsmodus erforderliche Passwort für die Verbindung über Fixed Comms oder Option Comms. Dieses Passwort wird vor der Übertragung über die Kommunikationsschnittstelle verschlüsselt und vor dem Speichern durch Salt-Hash-Technik unkenntlich gemacht. Siehe auch Abschnitt "Passwort Comms-Konfigurationsebene" auf Seite 26. Standard: Leer (muss bei der ersten Verbindung über iTools eingerichtet werden)	
CommsPasswordEntry (Comms-Passworteingabe)	Ja Nein	1 0		Schreiben Sie das Passwort für den Konfigurationsmodus in diesen Parameter. Das eingegebene Passwort muss dem unter „CommsPassword“ konfigurierten Passwort entsprechen. Das eingegebene Passwort wird vor der Übermittlung über die Kommunikationsschnittstelle verschlüsselt. Standard: Leer	
ConfigAccess	Bediener Standby Config	0 1 2		Hinweis darauf, dass der Zugriff auf den Comms-Konfigurationsmodus möglich ist. Der Wert 0 zeigt an, dass innerhalb von 5 Sekunden nach Schreiben des Comms-Config-Passworts an den Instrument.Security-Commsspassword-Parameter ein Wert von 2 (Konfiguration/Techniker) an Instrument.Security.IM geschrieben werden muss, um über Modbus-Kommunikation auf die Gerätekonfiguration zugreifen zu können.	
CommsPasswordExpiry	Aus	0		Die Anzahl der Tage, nach denen das Comms-Konfigurationspasswort abläuft. Nach Ablauf erhält der Benutzer eine Meldung, dass das Passwort geändert werden muss. Mit einem Wert von 0 wird die Ablauffunktion des Passworts deaktiviert. Vorgabe: 90	
CommsPasswordIsSet	Nein Ja	0 1		Flag, das anzeigt, ob das Comms-Passwort eingerichtet wurde. Vorgabe: Nein	
EnableUnencryptedLogin (unverschlüsseltes Login ermöglichen)	Nein Ja	0 1		Wenn dieser Parameter eingestellt wurde, ist ein String-Parameter (Modbus-Adresse 0x5500) über die Kommunikationsschnittstelle verfügbar, damit Klartextpasswörter eingegeben werden können, um in den Konfigurationsmodus zu gelangen. Anmerkung: Im Gegensatz zum verschlüsselten Passwort wird die eingegebene Zeichenfolge als Klartext über die Kommunikationsschnittstelle übertragen. Beim Eingang wendet das Gerät die gespeicherte Salt-Hash-Technik an, um das Passwort mit dem gespeicherten gehashten Passwort zu vergleichen. Vorgabe: Nein	
CommsUnencryptedLogin (unverschlüsselter Comms-Login)				Ein Parameter ausschließlich für Comms (Modbus-Adresse 0x5500), an den über die Comms-Passwort-Zeichenfolge geschrieben wird und der als Klartext übermittelt wird, um das Gerät in den Konfigurationsmodus zu versetzen. Anmerkung: Beim Eingang wendet das Gerät die gespeicherte Hash-Salt-Technik an, um das Klartext-Passwort mit dem gespeicherten gehashten Passwort zu vergleichen. Vorgabe: Leer	
ClearCommsPassword (Comms-Passwort löschen)	Nein Ja	0 1		Zum Löschen des Comms-Konfigurationspassworts. Anmerkung: Wird das Comms-Konfigurationspasswort gelöscht, ist der Lese-/Schreibzugriff über Fixed Comms und Option Comms auf eine kleine Parameteranzahl beschränkt, bis ein neues Comms-Passwort eingerichtet wurde. Vorgabe: Nein	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
PassLockTime		0 bis 24 Std.	<p>Passwort-Sperrzeit.</p> <p>Nach der maximal zulässigen Anzahl ungültiger Anmeldeversuche wird die Passworteingabe für diesen Zeitraum gesperrt. Diese Sperrfrist betrifft die Passwörter für den Zugriff auf alle Ebenen sowie die Comms-Konfiguration. Mit einem Wert von 0 wird der Sperrmechanismus deaktiviert.</p> <p>Vorgabe: 30 Minuten</p>	Comms-Parameter
FeaturePasscode1			<p>Funktionspasswörter werden benötigt, um kostenpflichtige Funktionen zu aktivieren. Diese können auch nach Auslieferung des Reglers noch hinzugefügt werden. Beispiele für kostenpflichtige Funktionen sind Programmierer-Typen, Toolkit-Blöcke, bestimmte digitale Kommunikationsprotokolle usw.</p> <p>Die Passwörter können nur über iTools hinzugefügt werden.</p> <p>Wenn Sie eine Funktion hinzufügen möchten, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten und geben diesem die derzeitigen Werte der Funktionspasswörter durch. Ihr Lieferant gibt Ihnen dann neue Werte an, die Sie eingeben müssen, um die neue Funktion freizugeben. Geben Sie diese ein, um die gewählten Funktionen zu aktivieren.</p> <p>Nach drei ungültigen Eingabeversuchen wird die Passworteingabe für 30 Minuten gesperrt.</p>	
FeaturePasscode2				
FeaturePasscode3				
FeaturePasscode4				
FeaturePasscode5				
OEMPassword			<p>Diese Parameter werden nur angezeigt, wenn die OEM-Sicherheitsfunktion vorhanden ist.</p> <p>Weitere Informationen siehe "OEM-Sicherheit" auf Seite 450.</p>	
OEMEntry				
OEMStatus				
OEMParamLists				
IMGlobal			Comms-Config gesperrt	

⚠ ACHTUNG

PARAMETER „SPEICHER LOESCHEN“




Durch den Parameter „Speicher loeschen“ wird erzwungen, dass sämtliche Parameter auf deren jeweiligen werkseitigen Standardwert zurückgesetzt werden. Dadurch gehen alle zuvor durch den Benutzer eingestellten Werte verloren. Daher sollte dieser Parameter nur in Ausnahmefällen verwendet werden. Dieser Parameter steht nur dann zur Verfügung, wenn der Parameter CFG.P auf 9999 gestellt wurde.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Teilliste Diagnose (d, AG)

In der Diagnoseliste finden Sie allgemeine Informationen zur Diagnose, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
NEWAL	NEW ALARM (Neuer Alarm)	OFF 0 ON 1	Dieser steht auf On, wenn ein Prozessalarm (siehe Alarmliste) aktiv wird, und bleibt solange in diesem Zustand, bis der Alarm inaktiv geworden ist (und bestätigt wurde – je nach Alarmspeicherungsstrategie).	Konf. R/O E3 R/O
BACK	GLOBAL ACK (Global Best)	NO 0 YES 1	Eine steigende Flanke bestätigt sämtliche aktiven Prozessalarme (siehe Alarmliste).	Konf. R/W E3 R/W
SMPLT	SAMPLE TIME (Abtastzeit)		Gibt die Dauer des Abtastvorgangs (in Sekunden) an. Dies ist der Zeitraum zwischen den einzelnen Ausführungszyklen.	Konf. R/O E3 R/O
T.FMT	TIME FORMAT (Zeitformat)	mSEC 0 SEC 1 min 2 hour 3	Wird zur Einstellung des Zeitparameters im Konfig-Comms-Kanal verwendet, wenn über skalierte Ganzzahl-Comms eingelesen oder geschrieben wird. Standard: msec	Konf. R/W E3 R/W
F.STBY	FORCE STANDBY MODE (Zwangs-Standby)	NO 0 YES 1	Vorgabe: No Setzt das Gerät in Standby (siehe "Standby" auf Seite 88).	Konf. R/W E3 R/W
E.STAT	EXECUTION STATUS (Ausführungsstatus)	ON 0 STBY 1 SETUP 2	Zeigt den Status des Ausführungsmoduls an. Dieser Parameter lässt sich dazu nutzen festzustellen, ob die Geräteausführung läuft oder ob diese sich im Standby-Modus befindet oder gerade gestartet wird. Ausführung läuft. Standby Gerätestart	Konf. R/O E3 R/O
R.CNT	RESET COUNTER (Reset Zaehler)		Dieser Parameter gibt an, wie oft das Gerät zurückgesetzt wurde. Ein Reset kann aus unterschiedlichen Gründen erfolgen: Aus- und Wiedereinschalten, Verlassen des Konfigurationsmodus, Verlassen des „Quick Start“-Modus oder ein unerwarteter Software-Reset. Der Zählerwert lässt sich zurücksetzen, indem hier ein Wert von 0 eingegeben wird. Vorgabe: 0	Konf. R/W E3 R/W
V.LINE			Netzspannungsmessung – bei Niederspannungsgeräten nicht vorhanden.	Konf. R/O E3 R/O
MBVER	MICROBOARD-VERSION		Die Versionsnummer des installierten Mikroprozessors.	R/O
Die folgenden Parameter stehen nur über Comms in iTools zur Verfügung.				
InstStatusWord			Statuswort für das Gerät. Hierbei handelt es sich um einen 16-Bit-Bitmap-Parameter, der die Statusinformationen des Geräts liefert. Wird im nächsten Abschnitt behandelt.	
AlarmStatusWord			Statuswort für Alarme. Hierbei handelt es sich um einen 16-Bit-Bitmap-Parameter, der die Statusinformationen zu einem Alarm liefert. Wird im folgenden Abschnitt behandelt.	
NotificationStatus			Statuswort für Benachrichtigungen. Hierbei handelt es sich um einen 16-Bit-Bitmap-Parameter, der die Statusinformationen zu einer Benachrichtigung liefert. Wird im folgenden Abschnitt behandelt.	
StandbyCondStatus			Statuswort für die Standby-Bedingungen (einschließlich Bit-Zuordnungstabelle).	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
L2PassUnsuccess			Anzahl der ungültigen Anmeldeversuche auf HMI-Ebene 2 seit der letzten erfolgreichen Anmeldung.	
L2PassSuccess			Anzahl der erfolgreichen Anmeldungen auf HMI-Ebene 2.	
L3PassUnsuccess			Anzahl der ungültigen Anmeldeversuche auf HMI-Ebene 3 seit der letzten erfolgreichen Anmeldung.	
L3PassSuccess			Anzahl der erfolgreichen Anmeldungen auf HMI-Ebene 3.	
CfgPassUnsuccess			Anzahl der ungültigen Anmeldeversuche auf der HMI-Konfigurationsebene der seit der letzten erfolgreichen Anmeldung.	
CfgPassSuccess			Anzahl der erfolgreichen Anmeldungen auf HMI-Konfigurationsebene.	
CommsPassUnsuccess			Anzahl der ungültigen Anmeldeversuche im Comms-Konfigurationsmodus seit der letzten erfolgreichen Anmeldung.	
CommsPassSuccess			Anzahl der erfolgreichen Anmeldungen im Comms-Konfigurationsmodus.	

Bitmap des Geräte-Statusworts

Bit-Nummer	Beschreibung
0	Zustand Alarm 1 (0 = aus, 1 = an).
1	Zustand Alarm 2 (0 = aus, 1 = an).
2	Zustand Alarm 3 (0 = aus, 1 = an).
3	Zustand Alarm 4 (0 = aus, 1 = an).
4	Handbetrieb (0 = Auto, 1 = Hand).
5	Allgemeiner (PV1- oder PV2-) Fühlerbruch (0 = aus, 1 = an).
6	Regelkreisunterbrechung (0 = ordentlich geschlossener Kreis, 1 = offener Kreis).
7	Stromwandler-Lastalarm (0 = aus, 1 = an).
8	Selbstopoptimierung (0 = aus, 1 = an).
9	Programmende (0 = Nein, 1 = Ja).
10	PV1 außerhalb des zulässigen Bereichs (0 = nein, 1 = ja).
11	Stromwandler-Überstromalarm (0 = aus, 1 = an).
12	Neuer Alarm (0 = Nein, 1 = Ja).
13	Programmgeber wird ausgeführt (0 = nein, 1 = ja).
14	PV2 außerhalb des zulässigen Bereichs (0 = nein, 1 = ja).
15	Stromwandler-Verluststromalarm (0 = aus, 1 = an).

Bitmap des Alarm-Statusworts

Bit-Nummer	Beschreibung
0	Alarm 1 im aktiven Bereich (0 = nein, 1 = ja).
1	Alarm 1 nicht bestätigt (0 = nein, 1 = ja).
2	Alarm 2 im aktiven Bereich (0 = nein, 1 = ja).
3	Alarm 1 nicht bestätigt (0 = nein, 1 = ja).
4	Alarm 3 im aktiven Bereich (0 = nein, 1 = ja).
5	Alarm 3 nicht bestätigt (0 = nein, 1 = ja).

Bit-Nummer	Beschreibung
6	Alarm 4 im aktiven Bereich (0 = nein, 1 = ja).
7	Alarm 4 nicht bestätigt (0 = nein, 1 = ja).
8	Alarm 5 im aktiven Bereich (0 = nein, 1 = ja).
9	Alarm 5 nicht bestätigt (0 = nein, 1 = ja).
10	Alarm 6 im aktiven Bereich (0 = nein, 1 = ja).
11	Alarm 6 nicht bestätigt (0 = nein, 1 = ja).
12	Reserviert
13	Stromwandler-Lastalarm (0 = nein, 1 = ja).
14	Stromwandler-Verluststromalarm (0 = nein, 1 = ja).
15	Stromwandler-Überstromalarm (0 = nein, 1 = ja).

Bitmap des Benachrichtigungs-Statusworts




Bit-Nummer	Beschreibung
0	Set comms password in iTools (Comms-Passwort in iTools einrichten)
1	Password ist abgelaufen.
2	HMI-Zugriff auf Ebene 2 gesperrt
3	HMI-Zugriff auf Ebene 3 gesperrt
4	HMI-Zugriff auf die Konfigurationsebene gesperrt.
5	Zugriff auf die Comms-Konfiguration wurde gesperrt.
6	Regelkreis im Demo-Modus.
7	Regelkreis im Selbstoptimierungsmodus.
8	Comms im Konfigurationsmodus.
9	Regelkreis-Selbstoptimierung angefordert, kann aber nicht ausgeführt werden.
10	Reserviert.
11	Reserviert.
12	Reserviert.
13	Reserviert.
14	Reserviert.
15	Reserviert.

Bitmap des Standby-Statusworts

Bit-Nummer	Beschreibung
0	Ungültiges RAM-Bild im nicht-flüchtigen Speicher (NVOL).
1	Laden/Speichern der nicht-flüchtigen Parameterdatenbank ist fehlgeschlagen.
2	Laden/Speichern der nicht-flüchtigen Datenbank-Region ist fehlgeschlagen.
3	Laden/Speichern der nicht-flüchtigen Optionsdatenbank ist fehlgeschlagen.
4	Werkskalibrierung nicht erkannt.
5	Unerwartete CPU Bedingung.
6	Hardware Ident unbekannt.
7	Die installierte Hardware weicht von der erwarteten Hardware ab.
8	Beim Hochfahren wurde ein unerwarteter Tastaturzustand erkannt.
9	Gerät wurde im Konfigurationsmodus ausgeschaltet.
10	Laden des Rezepts ist fehlgeschlagen.
11	Reserviert.
12	Reserviert.
13	Reserviert.
14	Reserviert.
15	Reserviert.




Teilliste Module (mDdS)

Diese Liste enthält, gemäß folgender Tabelle, Informationen zu den Modulen, mit denen der Regler ausgestattet wurde:

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W))			
I01.F	I01 FITTED (EA1 gesteckt)	NONE	0	Der Modultyp, der tatsächlich in E/A1 eingesteckt ist.	Konf. R/O
		LIO	1		
		RELY	2		
		SSr	3		
		dCOP	4		
I01.E	I01 EXPECTED (EA1 erwartet)	siehe oben		Der Modultyp, der in E/A1 erwartet wird.	Konf. R/W
I02.F	I02 FITTED (EA2 gesteckt)	siehe oben		Der Modultyp, der tatsächlich in EA2 eingesteckt ist.	Konf. R/O
I02.E	I02 EXPECTED (EA2 erwartet)	siehe oben		Der Modultyp, der in EA2 erwartet wird.	Konf. R/W
I04.F	I04 FITTED (EA4 gesteckt)	siehe oben		Der Modultyp, der tatsächlich in EA4 eingesteckt ist.	Konf. R/O
I04.E	I04 EXPECTED (EA4 erwartet)	siehe oben		Der Modultyp, der in EA4 erwartet wird.	Konf. R/W
OPT.F	OPTION FITTED (Option gesteckt)			Der Modultyp, der tatsächlich im Optionssteckplatz eingesteckt ist.	Konf. R/O
		NONE	0	Keine – EPC3004 und EPC3008.	
		AI dB	1	Acht Digitaleingänge – EPC3004 und EPC3008.	
		ENET	2	Ethernet – EPC3004 und EPC3008.	
		NONE	10	Keine – EPC3016.	
		FSR	11	Remote Sollwert – EPC3016.	
		E232	12	EIA232 – EPC3016.	
		E485	13	EIA485 – EPC3016.	
E422	14	EIA422 – EPC3016.			
ENET	15	Ethernet – EPC3016.			
OPT.E	OPTION EXPECTED (Option erwartet)	siehe oben		Der Modultyp, der im Optionssteckplatz erwartet wird.	Konf. R/W

Aktiv.

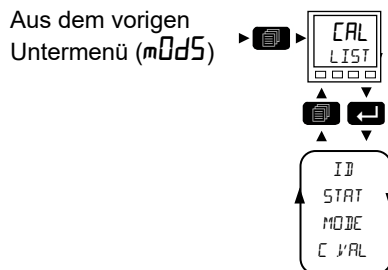
Aktiviert Parameter, die nicht an der HMI des Reglers angezeigt werden. Diese werden nur in iTools angezeigt.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
WireMode		Run	1	NUR FÜR GERÄTE - Anschlussart/Ausführungsmotor.	R/O
		Reset	2		
		Wird wiederhergestellt	3		
		Verifizieren	4		
MaxWires				Maximale Anzahl von Leitern.	R/O

Teilliste Kalibrierung (CAL)

Kalibrierhinweise und Anweisungen für die Benutzerkalibrierung finden Sie unter "Benutzerkalibrierung" auf Seite 436.

Der Zugang zum Kalibrier-Parametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



Die Kalibrierungsliste enthält Informationen zum Benutzerkalibrierungsstatus und Angaben zur Kalibrierung von Eingang und Ausgang.

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang	
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
ID	ID	AI.1	0	Analogeingang 1.	Konf. R/W E3 R/W
		AI.2	1	Analogeingang 2.	
		dC.1	2	Analogausgang 1.	
		dC.2	3	Analogausgang 2.	
		dC.3	4	Analogausgang 3.	
		Ct	5	Stromwandler.	
		r mA	6	Remote Sollwert Milliampere.	
		r SPV	7	Remote Sollwert Volt.	
STAT	STATUS	FACT	0	Werk.	R/O
		Adj.d	1	Justiert.	
MODE	MODE (Art auswaehlen)	IDL	0	Inaktiv.	Konf. R/W E3 R/W
		StE	1	Kalibrierung starten.	
		USUC	2	Fehlgeschlagen.	
		Lo	3	Unterer Kalibrierpunkt.	
		SEtL	4	Unteren Punkt einstellen.	
		d, SC	5	Kalibrierung verwerfen.	
		Hi	6	Oberer Kalibrierpunkt.	
		SEtH	7	Oberen Punkt einstellen.	
		d, SC	8	Kalibrierung verwerfen.	
		Adj.d	9	Justiert.	
		d, SC	10	Kalibrierung verwerfen.	
CVAL	CAL VALUE (Anpassungswert)			Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn der Modus dem unteren oder oberen Kalibrierpunkt entspricht. Für die Benutzerkalibrierung des Eingangs ist dies der zum Zeitpunkt der Kalibrierung erwartete Eingangswert. Für die Benutzerkalibrierung des Ausgangs ist dies der zum Zeitpunkt der Kalibrierung gemessene Ausgangswert.	Konf. R/W E3 R/W

Eingangslinearisation (LIN16)

Die LIN16-Liste steht nur zur Verfügung, wenn die Toolkit-Option bestellt wurde.

Der LIN16-Funktionsblock wandelt ein Eingangswertsignal in eine Ausgangswert-PV um, wobei er eine Reihe von bis zu 14 geraden Linien (16 Punkte) verwendet, um die Konvertierung zu kennzeichnen.

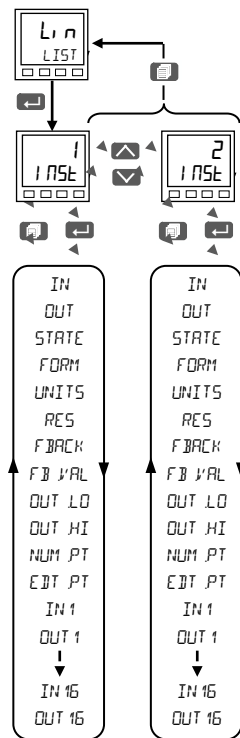
In den Reglern der Serie EPC3000 sind ab Firmwareversion V3.01 und höher zwei Instanzen des Linearisierungs-Funktionsblocks enthalten. Diese Option ist auf Bestellung erhältlich und durch die Funktionssicherheit geschützt (siehe auch Abschnitt "Teilliste Sicherheit (SEC)" auf Seite 231).

Mit dem LIN16-Funktionsblock können Sie Ihre eigene Linearisierung anhand der Eigenschaften eines bestimmten Fühlers, der von den Standardeingängen nicht abgedeckt wird, erstellen. Er kann außerdem zur Anpassung der Prozessvariablen zur Berücksichtigung der vom Gesamtmesssystem verursachten Differenzen oder zur Ableitung einer anderen Prozessvariable verwendet werden. Die Einstellung kann über die HMI des Reglers und die unten aufgeführten Parameter erfolgen; es empfiehlt sich jedoch, zur Einstellung iTools zu verwenden. Aus diesem Grund wird die Konfiguration des LIN16-Blocks im Abschnitt "Eingangslinearisation (LIN16)" auf Seite 426 beschrieben.






Die Navigation zu den Parametern über die HMI und die Parameterbeschreibungen für den LIN16-Block sind in den folgenden Abschnitten dargestellt:




LIN16-Parameternavigation

Der Zugang zum Parametermenü ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.



Linearisierungsblockparameter

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
INST	16 POINT LINEARIZATION TABLE (16-Punkt-Linearisierungstabelle)	1 2	Wählt den zu linearisierenden Eingang.	E3 R/W
IN	INPUT (Eingang)		Der durch die Linearisierungstabelle zu linearisierende Eingangswert.	E3 R/W
OUT	OUTPUT (Ausgang)		Der Ausgangswert, der das Ergebnis der Linearisierung des Eingangswerts durch die Linearisierungstabelle ist.	R/O
STATE	STATUS	 0	Der Status „Good“ (gut) zeigt eine korrekte Linearisierung des Eingangs an.	R/O
		 1	Möglicherweise durch ein „schlechtes“ Eingangssignal verursacht. Beispiele hierfür sind Fühlerbruch, Bereichsüberschreitung am Ausgang oder ungültige Punktreihe, der Ausgang überschreitet/unterschreitet den Bereich oder die Punkteliste definiert keine korrekte Kurve.	
FORM	CURVE FORM (Kurvenform)		Liest automatisch das Format der konfigurierten Kurve.	R/O
		FREE	Freiformkurve Alle ausgewählten Eingangspunkte werden verwendet, um eine Freiformkurve zu erstellen.	
		INCF	Steigende Kurve Alle ausgewählten Eingangspunkte werden verwendet, um eine steigende Kurve zu erstellen.	
		DECLF	Fallende Kurve Alle ausgewählten Eingangspunkte werden verwendet, um eine fallende Kurve zu erstellen.	
		Skip P	Übersprungene Punkte aus der Liste Mindestens ein Eingangspunkt wurde aufgrund einer unerwarteten Reihenfolge im Vergleich zu den vorigen Punkten übersprungen.	
		NONE	Keine Form Es wurde kein gültiges Punktepaaar mit strikt monoton steigenden Eingangswerten gefunden.	
UNITS	OUTPUT UNITS (Ausgang Einheit)		Die verfügbaren Einheiten finden Sie unter "Einheiten" auf Seite 121.	Konf. R/W
RES	OUTPUT RESOLUTION (Ausgang Auflösung)	nnnn 0	Keine Nachkommastellen.	Konf. R/W
		nnn.n 1	Eine Dezimalstelle.	
		nn.nn 2	Zwei Dezimalstellen	
		n.nnn 3	Drei Dezimalstellen.	
		.nnnn 4	Vier Dezimalstellen.	

Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
FBACK	FALLBACK TYPE (Ruecksetz Typ)		Die gewählte Fallback-Strategie des Ausgangs, die veranlasst wird, wenn der Eingangsstatus „Bad“ (schlecht) ist, der Ausgang seine Grenzwerte überschreitet oder die Tabelle eine ungültige Punktreihe beinhaltet.	R/O
		<i>ClipBad</i>	0 Clip Bad (angleichen, „Bad“). Der Messwert wird auf den Grenzwert angeglichen, den er überschritten hat, und sein Status wird auf BAD (SCHLECHT) gesetzt. So kann jeder Funktionsblock, der diesen Messwert verwendet, seine eigene Rücksetzstrategie anwenden. Zum Beispiel könnte der Regelkreis seinen Ausgabewert beibehalten.	
		<i>ClipGood</i> (gut)	1 Clip Good (angleichen, „gut“). Der Messwert wird auf den Grenzwert angeglichen, den er überschritten hat, und sein Status wird auf „gut“ gesetzt. So können alle Funktionsblöcke, die diesen Messwert verwenden, die Berechnungen fortsetzen, ohne die eigene Rücksetzstrategie anwenden zu müssen.	
		<i>FbBad</i>	2 Fallback Bad (zurücksetzen, „Bad“). Der Messwert wird auf den konfigurierten Rücksetzwert gesetzt. Dieser wurde durch den Benutzer festgelegt. Darüber hinaus wird der Status des Messwerts auf BAD (SCHLECHT) gesetzt, sodass jeder Funktionsblock, der diesen Messwert verwendet, seine eigene Rücksetzstrategie anwenden kann. Zum Beispiel könnte der Regelkreis seinen Ausgabewert beibehalten.	
		<i>FbGood</i>	3 Fallback Good (zurücksetzen, „gut“). Der Messwert wird auf den konfigurierten Rücksetzwert gesetzt. Dieser wurde durch den Benutzer festgelegt. Darüber hinaus wird der Status des Messwerts auf „gut“ gesetzt, sodass alle Funktionsblöcke, die diesen Messwert verwenden, die Berechnungen fortsetzen können, ohne die eigene Rücksetzstrategie anwenden zu müssen.	
		<i>ubBad</i>	4 Up Scale (hochsetzen) Der Messwert wird auf den oberen Grenzwert gezwungen. Das ist so, als würde ein Pull-up-Widerstand die Eingangsschaltung nach oben ziehen. Darüber hinaus wird der Status des Messwerts auf „Bad“ gesetzt, sodass jeder Funktionsblock, der diesen Messwert verwendet, seine eigene Rücksetzstrategie anwenden kann. Zum Beispiel könnte der Regelkreis seinen Ausgabewert beibehalten.	
		<i>dbBad</i>	6 Down Scale (heruntersetzen) Es wird erzwungen, dass der Messwert auf den unteren Grenzwert gesetzt wird. Das ist so, als würde ein Pull-down-Widerstand die Eingangsschaltung nach unten ziehen. Darüber hinaus wird der Status des Messwerts auf „Bad“ gesetzt, sodass jeder Funktionsblock, der diesen Messwert verwendet, seine eigene Rücksetzstrategie anwenden kann. Zum Beispiel könnte der Regelkreis seinen Ausgabewert beibehalten.	
FIVAL	FALLBACK VALUE (Ruecksetzwert)		Falls ein schlechter Status vorliegt, kann der Ausgang so konfiguriert werden, dass er den Vorgabewert annimmt. Hierdurch kann die Strategie einen bekannten Ausgangswert vorgeben.	Konf. R/W
INT_BAL	Integral Balance Request (Integralausgleich angefordert)	No Yes	0 1 Der Integralausgleichsausgang kann mit dem PID-Regelkreis verknüpft werden. Der Funktionsblock gibt bei einer Änderung der Linearisierungstabelle, die einen unerwünschten Sprung an diesem Ausgang auslösen könnte, einen stoßfreien Übergang des Regelkreises aus.	Comms-Parameter

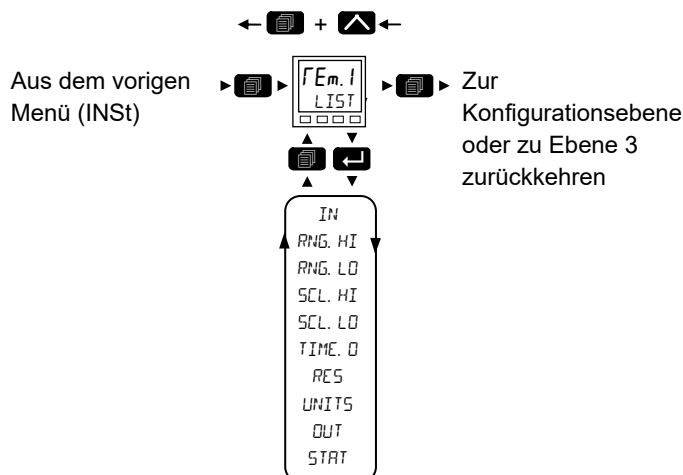
Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie		Drücken Sie oder , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).		
OUT.LO	OUTPUT LOW LIMIT (Ausgang untere Grenze)		Zulässiger Mindestwert für den Ausgang. Falls die Linearisierungstabelle zu einem Ausgangswert führen würde, der unter dem unteren Grenzwert liegt, wird die Rücksetzstrategie ausgelöst.	E3 R/W
OUT.HI	OUTPUT HIGH LIMIT (Ausgang obere Grenze)		Zulässiger Höchstwert für den Ausgang. Falls die Linearisierungstabelle zu einem Ausgangswert führen würde, der über dem oberen Grenzwert liegt, wird die Fallback-Strategie ausgelöst.	
NUM.PT	NUMBER OF POINTS (Anzahl der Punkte)		Anzahl der für die Definition der Linearisierungstabelle ausgewählten Punkte. Einstellung zwischen 2 und 16.	
EDIT.PT	INSERT OR DELETE POINT (Punkt einfügen oder löschen)		Ein Punkt kann durch Angabe der betreffenden Position hinzugefügt oder gelöscht werden. Stellen Sie „EditPoint“ auf 1, 2, ..., 16, um den Punkt an der damit assoziierten Position einzufügen; jeder folgende Punkt rückt eine Position weiter. Stellen Sie „EditPoint“ auf -1, -2, ..., -16, um den Punkt an der damit assoziierten Position zu löschen; jeder folgende Punkt rückt eine Position zurück; der letzte Punkt wird beibehalten.	
IN 1	INPUT POINT 1 (Eingangspunkt 1)		Eingangskordinate von Punkt 1 der Linearisierungstabelle.	
OUT 1	OUTPUT POINT 1 (Ausgangspunkt 1)		Ausgangskordinate von Punkt 1 der Linearisierungstabelle.	
Bis zu 16 Eingangs- und Ausgangspunkte sind verfügbar, je nach Einstellung des „Number of Points“-Parameters.				
IN 16	INPUT POINT 16 (Eingangspunkt 16)		Eingangskordinate von Punkt 1 der Linearisierungstabelle.	
OUT 16	OUTPUT POINT 16 (Ausgangspunkt 16)		Ausgangskordinate von Punkt 1 der Linearisierungstabelle.	




Liste externer Eingang (fEm. l)

Mithilfe dieser Liste lässt sich, wie in folgender Tabelle angegeben, der externe Eingang konfigurieren.

Der Zugang zum Parametermenü des externen Eingangs ist nachstehend zusammengefasst. Das vollständige Navigationsdiagramm ist in Abschnitt "Navigationsdiagramm" auf Seite 107 dargestellt.

Zur vorigen Überschrift zurückkehren



Parameter Mnemonik	Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .		Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
IN	REMOTE INPUT (Externer Eingang)			Dieser Parameter kann über einen externen Master oder das Modul „Externer Sollwert“ (sofern vorhanden) beschrieben werden. Die Modbus-Adresse für den Schreibvorgang von einem externen Master aus lautet 277.	Konf. R/W E3 R/W
RNG.HI	RANGE HIGH (Bereich hoch)			Maximalwert des Eingangs. Vorgabe: 100	Konf. R/W E3 R/O
RNG.LO	RANGE LOW (Bereich tief)			Minimalwert des Eingangs. Vorgabe: 0	Konf. R/W E3 R/O
SCL.HI	SCALE HIGH (Skala hoch)			Der Maximalwert der skalierten Ausgangs-PV. Vorgabe: 100	Konf. R/W E3 R/O
SCL.LO	SCALE LO (Skala tief)			Der Minimalwert der skalierten Ausgangs-PV. Vorgabe: 0	Konf. R/W E3 R/O
TIME.O	TIMEOUT (Sperrzeit)			Dieser Parameter drückt den Zeitraum (in Sekunden) aus, innerhalb dessen der Schreibvorgang auf den Eingang erfolgt sein muss. Wird diese Zeitvorgabe überschritten, wird der Status des Ausgangs-PV auf „Bad“ gesetzt. Wenn diese Zeitvorgabe auf 0 gesetzt wird, ist die Timeout-Strategie deaktiviert. Vorgabe: 1s	Konf. R/W E3 R/O
RES	RESOLUTION (Auflösung)	nnnnn	0	Die Auflösung der Eingangs/Ausgangs. Keine Nachkommastellen.	Konf. R/W E3 R/O
		nnnn.n	1	Eine Dezimalstelle. Standard: nnnn.n	
		nnnn.nn	2	Zwei Dezimalstellen	
		nn.nnn	3	Drei Dezimalstellen	
		n.nnnn	4	Vier Dezimalstellen	
UNITS	UNITS (Einheit)			Unter "Einheiten" auf Seite 121 findet sich eine Liste mit den insgesamt verwendeten Einheiten. Vorgabe: AbsTemp	
OUT	PV			Der Ausgangs-PV, der linear mit „Bereich Hoch“ auf „Skala Hoch“ und mit „Bereich Tief“ auf „Skala Tief“ skaliert wurde.	Konf. R/O
STAT	STATUS			Status des Ausgangs-PV. Unter "Status" auf Seite 122 finden Sie eine Liste der aufgezählten Werte.	Konf. R/O

Comms-Umleitungstabelle




EPC3000 Regler machen einen festen Parametersatz über digitale Kommunikation über Modbus-Adressen verfügbar. Dies wird als SCADA-Tabelle bezeichnet. Der SCADA Modbus-Adressbereich ist 0 bis 16111 (3EEFH). Es sind drei Adressen reserviert, damit iTools das Gerät erkennen kann: 107, 121 und 122 – diese können nicht als Zielwert angegeben werden. Die folgenden zusammenhängenden Modbus-Adressen sind für die Comms Indirection Tabelle reserviert. Per Systemvorgabe haben die Adressen keine zugeordneten Parameter:

Modbus-Bereich (dezimal)	Modbus-Bereich (hex)
15360 bis 15615	3C00 bis 3CFF

Der Programmgeberbereich (2000h – 27BFh) in der SCADA-Tabelle wird nicht unterstützt.






Wird der Parameter hier aufgerufen, kann er als skalierte Ganzzahl (integer), Minuten oder in nativem Format präsentiert und als schreibgeschützt markiert werden. Die Comms Indirection Tabelle zeigt zusätzliche Parameter, die nicht in der SCADA-Tabelle sind und für spezifische Anwendungen über Modbus-Kommunikation zur Verfügung gestellt werden können. Es empfiehlt sich, die Comms Indirection Tabelle über den Commstab-Funktionsblock in iTools einzurichten.




Folgende Parameter stehen im Commstab-Funktionsblock zur Verfügung:

Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie 	Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
Dest	Die Modbus-Adresse, an der der ausgewählte Parameter im Bereich der SCADA-Tabelle erscheint. Wertebereich zwischen 0 und 15615. Wert -1 wird nicht benutzt.	Nicht verwendet	Modbus-Zieladresse	Konfiguration
Target	Der Parameter, der in die Modbus-Zieladresse aufgenommen wird. Die Einstellung dieses Parameters über iTools ermöglicht Quellen, die über die HMI nicht zur Verfügung stehen. Wird eine solche Einstellung anschließend über das Bedienfeld am Regler überprüft, kann sie nicht geändert, sondern nur gelöscht werden.		Quellparameter	Konfiguration
Nativ	Das Datenformat, in dem der Quellparameter an der Zieladresse präsentiert wird. 0 Integer – An der Modbus-Adresse erscheint der Wert als skaliertes Integer. 1 Native – An der Modbus-Adresse erscheint der Wert in nativem Format. Hinweis: Falls ein 32-Bit-Wert zurückgegeben wird, verwendet dieser zwei benachbarte 16-Bit-Modbus-Adressen.	Integer	Natives Datenformat	Konfiguration
Schreibgeschützt	Mit diesem Parameter kann die normale Änderbarkeitsregel für den Parameter umgangen und der Parameter auf schreibgeschützt gezwungen werden. Wird dieser Wert auf „Read/Write“ (Lesen/Schreiben) eingestellt, sind die normalen Veränderbarkeitsregeln aktiv. 0 Read/Write – An der ausgewählten Modbus-Adresse wird die normale Änderbarkeitsregel des Parameters angewendet 1 Read-Only – An der ausgewählten Modbus-Adresse wird die normale Änderbarkeitsregel des Parameters umgangen und dieser schreibgeschützt präsentiert		Schreibgeschützt Read/Write ist nur möglich, wenn die Quelle R/W ist	Konfiguration
Minuten	Auf diese Weise können Zeitparameter in unterschiedlichen Auflösungen präsentiert werden, z. B. Zehntelminuten oder Zehntelsekunden. 0 Sekunden – Der Zeitparameter wird als „sss.s“ präsentiert 1 Minuten – Der Zeitparameter wird als „mmm.m“ präsentiert	Sekunden	Auflösung des Zeitparameters	Konfiguration

„Quick Code“-Liste

Diese „Quick Start“-Code-Funktionsblockparameter sind per Comms verfügbar. Diese Quick Codes werden beim Hochfahren des Geräts von der Benutzerschnittstelle angezeigt. Sie können in iTools angesehen werden, es gibt allerdings keine eigene Liste auf der Benutzerschnittstelle des Reglers.

Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)). Sie  .	Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
„Quick Start“-Codesatz 1				Nur Comms
Application			Legt die Anwendung fest.	
	None	0	Keine Anwendung konfiguriert. Der Regler hat keine Softwareverknüpfung.	
	PID heat only	1	Regler nur für PID-Heizfunktion.	
	PID heat/cool	2	Regler für kombinierte PID-Heiz- und Kühlfunktion.	
	VPU heat only	3	Schrittregelung bei Reglern für reinen Heizprozess.	
	Kohlenstoffpotenzial	4	C-Pegel-Regler	
	Dew point control	5	Taupunkt-Regler.	
Input 1 Sensor Type			Legt fest, welche Art von Eingangssensor an Eingang 1 angeschlossen werden soll.	
	X	0	Standardtyp verwenden.	
	B	1	Typ B.	
	J	2	Typ J.	
	K	3	Typ K.	
	L	4	Typ L.	
	N	5	Typ N.	
	R	6	Typ R.	
	S	7	Typ S.	
	T	8	Typ T.	
	Pt100	20	PT100.	
	Pt1000	21	PT1000.	
	80mV	30	0–80 mV.	
	10V	31	0-10V.	
20mA	32	0 bis 20 mA.		
4 bis 20 mA	33	4 bis 20 mA.		
Input 1 Range			Legt den Wertebereich für Eingang 1 fest.	
	X	0	Standardtyp verwenden.	
	1	1	0 bis 100 °C	
	2	2	0 bis 200 °C.	
	3	3	0 bis 400 °C.	
	4	4	0 bis 600 °C.	
	5	5	0 bis 800 °C.	
	6	6	0 bis 1000 °C.	
	7	7	0 bis 1200 °C.	
	8	8	0 bis 1300 °C.	
	9	9	0 bis 1600 °C.	
	A	10	0 bis 1800 °C.	
F	11	Gesamte Bandbreite.		
Input 2 Sensor Type			Legt fest, welche Art von Eingangssensor an Eingang 2 angeschlossen werden soll. Die durchnummerierten Werte sind dieselben wie für den oben genannten Eingang 1. Zusätzlich gibt es ausschließlich für Eingang 2 noch:	
	HiZ	40	Hochimpedanz (Zirkonia).	
Input 2 Range			Legt den Wertebereich für Eingang 2 fest. Die durchnummerierten Werte sind dieselben wie für den Bereich von Eingang 1.	

Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Zugang
Zur Auswahl der Parameter drücken Sie  .	Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
„Quick Start“-Codesatz 2				Nur Comms
Stromwandlereingang	Nicht verwendet	0	Legt den Wertebereich für den Stromwandlereingang fest.	
	10A	1	10 Ampere.	
	25A	2	25 Ampere.	
	50A	5	50 Ampere.	
	100A	6	100 Ampere.	
	1000A	7	1000 Ampere.	
DigInA (Digitaleingang A)	Nicht verwendet	0	Legt die Funktion von Digitaleingang A fest.	
	Alarmquittierung	1		
	Loop Auto/Manual	2		
	Programmer Run/Hold	3		
	Tastensperre	4		
	Setpoint Select	5		
	Programmer Run/Reset	6		
	Extern-Lokal Auswahl	7		
	Recipe Select	8		
Loop Track	9			
DigIn B (Digitaleingang B)			Legt die Funktion von Digitaleingang B fest. Die durchnummerierten Werte sind dieselben wie für den oben genannten Eingang A.	
D1-D8	Nicht verwendet	0	Digitaleingänge 1 bis 8. (Siehe auch "Quick Codes Digitaler EA" auf Seite 82).	
	Config1	1		
	Config2	2		
	Config3	3		
	Config4	4		
	Config5	5		
	Config6	6		
	Config7	7		
	Config8	8		
	Config9	9		
Temperature units	Standard	0	Standard-Temperatureinheit.	
	Celsius	1	Grad Celsius.	
	Fahrenheit	2	Grad Fahrenheit.	
	Kelvin	3	Kelvin.	
Sichern und verlassen	NoExit	0	„Quick Start“-Modus nicht verlassen.	
	Sichern	1	„Quick Start“-Einstellungen speichern.	
	Discard	2	„Quick Start“-Einstellungen verwerfen.	

Konfiguration über iTools

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie den Regler über iTools konfigurieren können.

Dieses Kapitel beschreibt solche Funktionen, die nur für die Regler der EPC-Reihe gelten. Eine allgemeine Beschreibung von iTools finden Sie im iTools Hilfehandbuch, Bestellnummer HA028838GER. Dieses kann über die Internetseite www.eurotherm.com bezogen werden.

Was ist iTools?

iTools ist ein Softwarepaket für die Konfiguration und Überwachung von Reglern, mit der Sie die Reglerkonfigurationen bearbeiten, speichern und vollständig „clonen“ können. Das Paket können Sie kostenlos von der Internetseite www.eurotherm.com herunterladen.

iTools kann für die Konfiguration sämtlicher Funktionen verwendet werden, die in dieser Bedienungsanleitung beschrieben werden. Es ist auch möglich, iTools für die Konfiguration zusätzlicher Funktionen wie benutzerdefinierte Meldungen, Speichern und Laden von Rezepten und Heraufstufung von Parametern (Promote) zu verwenden. Diese Funktionen werden in diesem Kapitel beschrieben.

Was ist ein IDM?

Das Gerätebeschreibungsmodul (Instrument Descriptor Module – IDM) ist eine Windows-Datei, die von iTools dazu verwendet wird, die Eigenschaften eines bestimmten Geräts zu bestimmen. Für jede Geräteversion ist eine eigene IDM-Datei nötig. Diese ist normalerweise in der iTools-Software enthalten und ermöglicht es iTools zu erkennen, welche Softwareversion auf dem jeweiligen Gerät aufgespielt ist.

Ein IDM laden

Sollte es vorkommen, dass das verwendete Gerät einen nicht-standardmäßigen Aufbau verwendet, müssen Sie das IDM über die Eurotherm-Internetseite www.eurotherm.com beziehen. Diese Datei hat das Format IDxxx_v106.exe, wobei IDxxx für das Gerät steht und v--- für die Softwareversionsnummer des Geräts.

Nach dem Herunterladen des IDM-Installationsprogramms, müssen Sie iTools und den iTools-OPC-Server zunächst vollständig beenden. Starten Sie anschließend das Installationsprogramm und befolgen Sie die Anweisungen, um die IDM-Installation auf dem Ihrem System abzuschließen.

Nach Abschluss der Installation, können Sie iTools wie gewohnt starten. Wenn die Installation erfolgreich war, sollten die Daten des neuen Geräts im Dialog „Neu“ unter der jeweiligen Registerkarte aufgeführt werden.

Einen PC an den Regler anschließen

Dafür können Sie den CPI-Konfigurationsstecker, den fest installierte Kommunikationsport (EPC3004/EPC3008) oder (sofern installiert) optionale Comms-Module verwenden.

Den Konfigurationsstecker (Config Clip) verwenden

Wenn Sie den Konfigurationsstecker für iTools bestellen möchten, geben Sie bitte die USB in der iTools-Bestellcodierung an. Der Stecker kann alternativ auch zusammen mit dem Regler bestellt werden. Dazu bitte unter Zubehör-Bestellcodierung den Code EPCACC/USBCONF angeben. Stecken Sie den Clip wie dargestellt seitlich in den Regler und schließen Sie ihn über eine USB-Schnittstelle an einen Computer an.

Die Verbindung über den Konfigurationsstecker stellt die schnellste und einfachste Methode des Kommunikationsaufbaus mit dem Regler dar, da dieser unabhängig von der Konfiguration des Reglers einfachen Zugriff ermöglicht.

Der Regler muss ausgeschaltet sein, bevor Sie den Clip aufstecken.

Der Vorteil dieser Einrichtung besteht darin, dass der Regler keine eigene Stromversorgung braucht, da der benötigte Strom für den internen Speicher des Reglers über den Stecker eingespeist wird.



Anmerkung: Es kann in Einzelfällen von Vorteil sein, bei angeschlossenem Konfigurationsstecker den Strom für das Gerät nicht über den USB-Anschluss einzuspeisen. Zum Beispiel, wenn der Regler über ein Standard-Niederspannungsnetzteil (24 V DC) oder direkt über das Stromnetz (110 bis 240 V AC) versorgt wird und iTools angeschlossen ist, um ihn zu überwachen, konfigurieren oder zu clonen. Die Stromversorgung können Sie deaktivieren, indem Sie die in der folgenden Abbildung dargestellten Stifte 1 & 5 entfernen.



Anmerkung: Ebenso können Sie eine bereits vorhandene frühere Version dieses Steckers mit serieller Schnittstelle zum PC verwenden.

Den Kommunikationsport verwenden

Schließen Sie den Regler wie unter "Serielle Kommunikation EIA-485" auf Seite 68 dargestellt an den seriellen EIA485-Kommunikationsport des Computers an.

Optionale Comms verwenden

Sofern Sie die entsprechenden Optionsmodule installiert haben, kann der Regler EPC3016 per EIA232, EIA422 oder Ethernet angeschlossen werden (siehe "Digitale Kommunikationsverbindungen" auf Seite 67).

Sofern Sie die entsprechenden Optionsmodule installiert haben, können die Regler EPC3004 und EPC3008 über den Ethernet-Stecker angeschlossen werden (siehe "Ethernet-Verkabelung" auf Seite 69).

Anmerkung: Stellen Sie sicher, dass der Comms-Block im Regler korrekt konfiguriert ist – d. h. dass der Protokollparameter im „Comm/Main“ Untermenü auf „m.tCP“ (Modbus/TCP) steht und der IP-Modus-Parameter im „Comm/Network“ Untermenü richtig eingestellt ist (auf statisch oder DHCP, je nachdem, ob ein DHCP-Server vorhanden ist oder nicht).

Wenn iTools den Regler automatisch erkennen soll, muss der Parameter „Auto Discovery“ im „Comm/Network“ Untermenü auf Ein stehen.

Siehe Abschnitte "Haupt-Teilliste (mAIN)" auf Seite 175 und "Netzwerk-Teilliste (nWrk)" auf Seite 177.

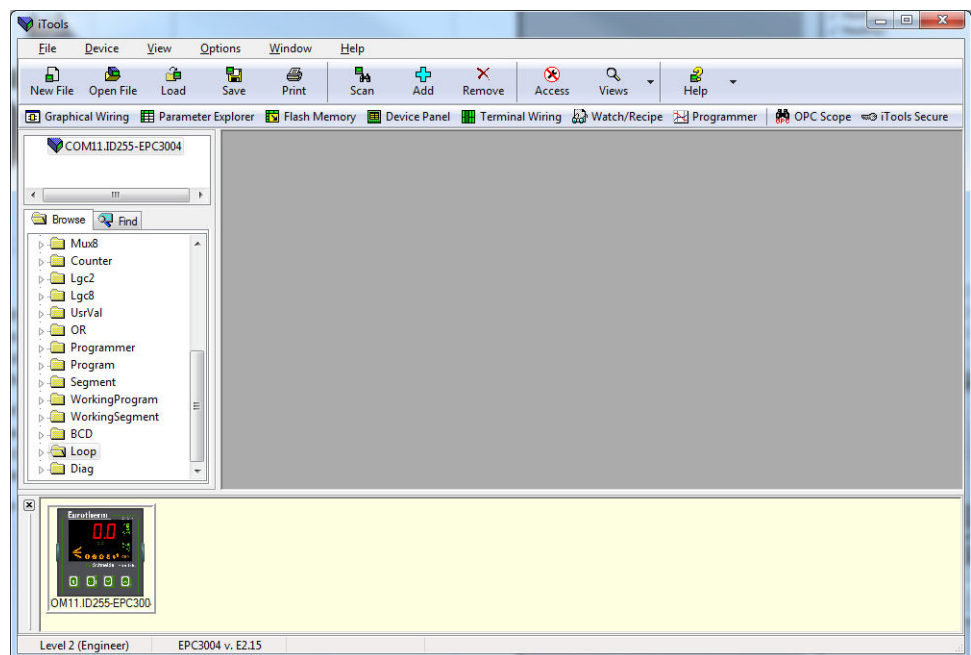
iTools starten

Nachdem Sie den Regler angeschlossen haben, drücken Sie „Scan“ (Abfrage) in der iTools Menüleiste. iTools prüft über die Kommunikationskanäle und die TCP/IP-Anschlüsse, ob es irgendwelche Geräte erkennt. Regler, die über den Konfigurationsclip (CPI) angeschlossen wurden, erscheinen auf Adresse 255, unabhängig davon, welche Adresse Sie im Regler konfiguriert haben.

Anmerkung: Die Abfrage findet die Geräte nur über den Konfigurationsstecker oder die serielle Kommunikation. Falls Ethernet verwendet wird, muss die IP-Adresse zur Liste in der Systemsteuerung von iTools hinzugefügt werden. Dies wird im Abschnitt "Ethernet-Parameter" auf Seite 376 beschrieben.

Wird der Regler erkannt, erscheint auf dem Bildschirm in etwa die folgende Ansicht. In der Übersicht auf der linken Seite werden die Menüüberschriften angezeigt. Wenn Sie sich die Parameter innerhalb eines Menüs ansehen möchten, doppelklicken Sie auf die entsprechende Überschrift oder klicken Sie auf „Parameter Explorer“. Klicken Sie auf die Menüüberschrift, um die Parameter des jeweiligen Menüs einzusehen.

Die Regleransicht lässt sich im Menü „Ansicht“ durch Auswahl von „Geräteansichten“ ein- und ausschalten. Diese Ansicht stellt die Benutzerschnittstelle des angeschlossenen Reglers nach. Die dargestellten Tasten sind aktiv. Das heißt, dass Sie den Regler direkt über diese Tasten genauso bedienen können wie am angeschlossenen Gerät.



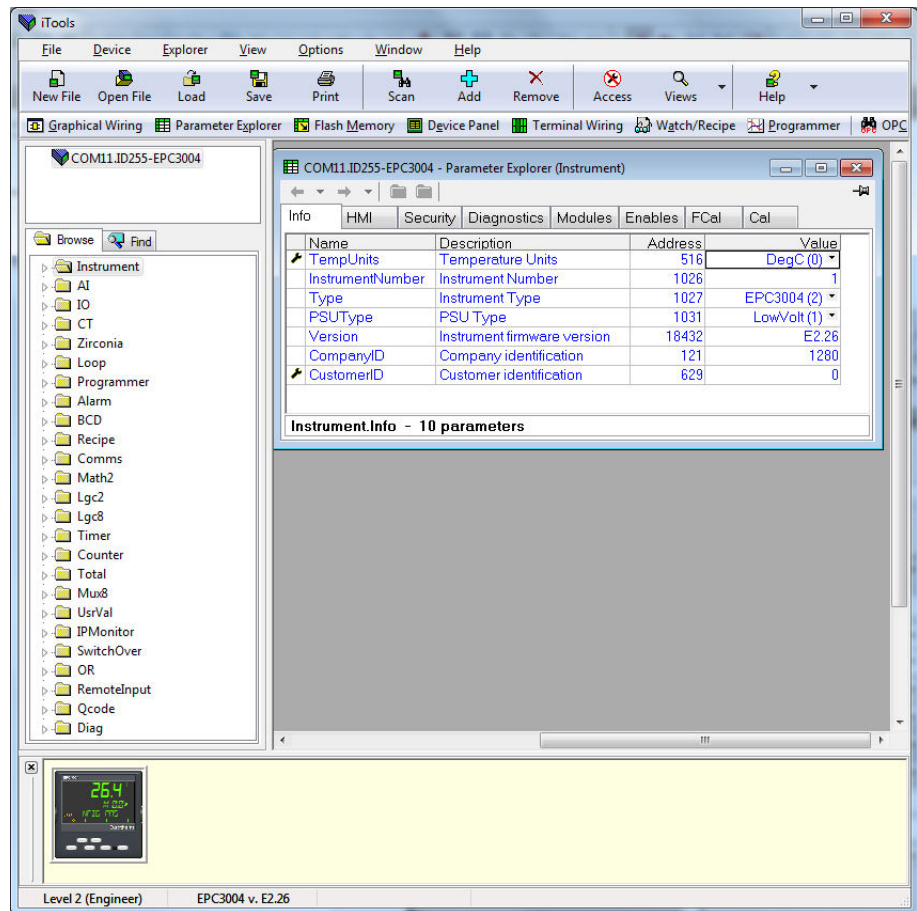
Den Regler können Sie in der oben dargestellten Übersicht konfigurieren. Auf den folgenden Seiten finden Sie einige Beispiele für die Konfiguration verschiedener Funktionen.

Dabei wird davon ausgegangen, dass Sie grundsätzlich mit iTools vertraut sind und ein allgemeines Verständnis von Windows besitzen.

Wenn der Regler per Ethernet kommuniziert, muss iTools für die Kommunikation mit dem Regler eingerichtet sein. Dieser Vorgang wird unter "Einstellung IP-Modul" auf Seite 380 beschrieben.

Der Browser

Genau wie auf Ebene 3 bzw. Konfigurationsebene am Regler sind die Parameter hier den Menüüberschriften untergeordnet.



Nach Doppelklick auf eine Überschrift werden die untergeordneten Parameter zusammen mit der ausgewählten Überschrift im rechten Bereich des iTools-Fensters dargestellt.

Blau dargestellte Parameter sind auf der gewählten Ebene schreibgeschützt.

Schwarz dargestellte Parameter können Sie innerhalb vorgegebener Grenzen anpassen. Aufgezählte Parameter können Sie über eine Drop-down-Liste auswählen. Analoge Parameter lassen sich durch Eingabe eines neuen Werts anpassen.

Die tatsächliche Benutzerschnittstelle des Reglers kann, wie in der Abbildung, im oberen oder unteren Bereich des iTools-Fensters dargestellt werden. Sie können den Regler über dieses Fenster bedienen. Klicken Sie in der Menüleiste auf „Geräteansicht“, um die Regler-Benutzerschnittstelle zu öffnen.

Konfigurationszugang

Der Regler kann über das Bedienfeld auf der Gerätevorderseite (die HMI) konfiguriert werden, wie in "Konfigurationsebene" auf Seite 109 beschrieben. Er kann auch über Comms über mehr als einen seriellen oder Ethernet-Kanal konfiguriert werden (falls bestellt). Um zu verhindern, dass mehrere Benutzer gleichzeitig dieselben Konfigurationsparameter einstellen, sind die Comms-Verbindungen in maximal fünf Sitzungen aufgeteilt (1x Konfig-Kommunikation, 1x serielle Kommunikation, 3x Ethernet). Wenn eine Sitzung begonnen wird, wird der gleichzeitige Zugang zu einem weiteren Kanal im Konfigurationsmodus eingeschränkt.

Zugriffsebenen sind Bediener/Konfiguration.

Per Systemvorgabe besteht bei einer Verbindung Bedienvorrecht. Nach Unterbrechung (oder Timeout) wird die Sitzung gelöscht und die Betriebsart auf die Bedienebene zurückgesetzt.

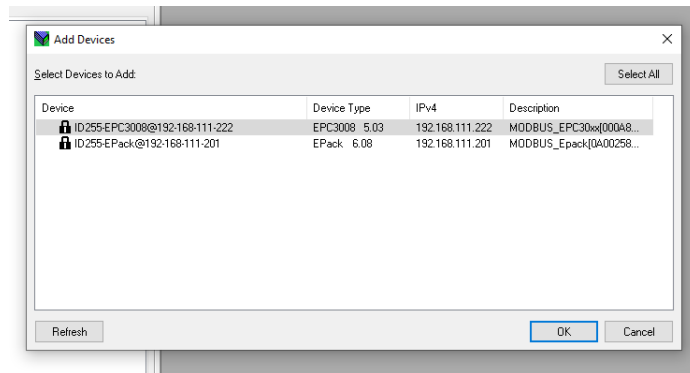
Wird das Gerät aus- und wieder eingeschaltet, während eine Sitzung im Konfigurationsmodus läuft, fährt es im Standby-Modus wieder hoch, und die HMI zeigt die Standardmeldung „P.L.F.“ an. Alle Sitzungen werden beim Hochfahren unterbrochen. Alle Verbindungen werden im Bedienmodus wiederhergestellt. Jede Sitzung (oder HMI) muss dann in den Konfigurationsmodus gesetzt und wieder herausgenommen werden, um diese Mitteilung zu entfernen.

Wenn eine Comms-Sitzung das Gerät in den Konfigurationsmodus setzt, melden alle anderen Sitzungen das Gerät im Standby-Modus; allerdings hat die Konfigurationsebene kein Vorrecht. Alle anderen Sitzungen werden davon abgehalten, den Konfigurationsmodus aufzurufen.

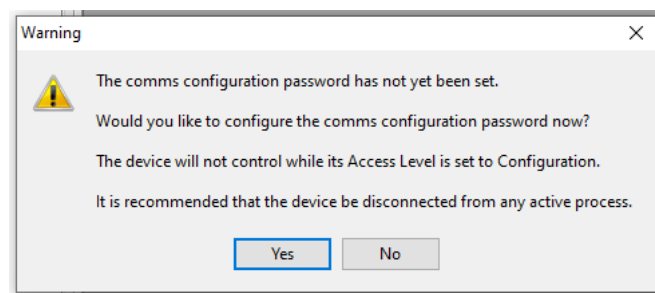
Einstellen des Comms-Konfigurationspassworts

Für EPC3000 ab V5.xx muss das Passwort bei der ersten Verbindung mit iTools über Option/Fixed Comms eingerichtet werden. Dies können Sie auf zweierlei Weise durchführen:

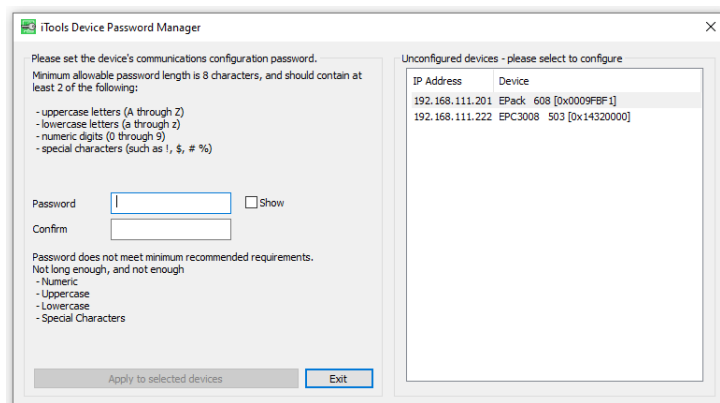
1. Wenn Sie „Add Devices“ (Geräte hinzufügen) über die Schaltfläche „Add“ (Hinzufügen) wählen, erscheint im Display links neben der Gerätebeschreibung ein Schloss-Symbol.



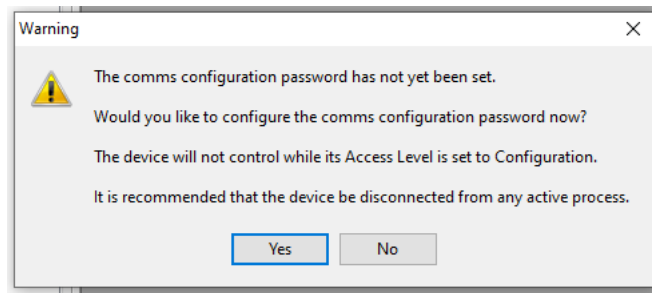
Wenn Sie das Gerät markieren, um es hinzuzufügen, meldet iTools, dass das Comms-Konfigurationspasswort eingerichtet werden muss, um fortzufahren.



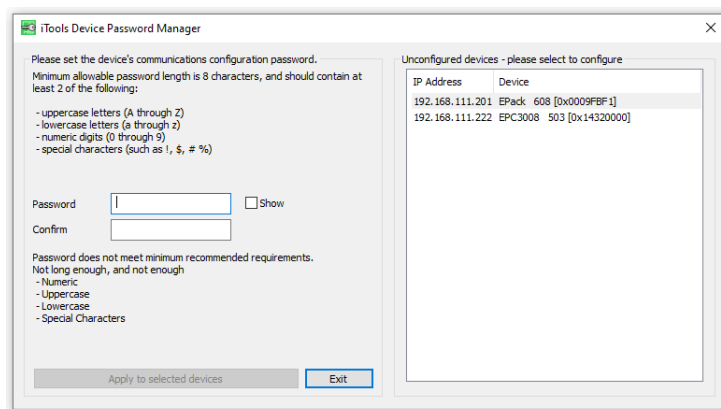
Wenn „Yes“ gewählt wird, startet automatisch der iDevPWSetup-Assistent.



2. Sie können auch eine Netzwerkabfrage starten. Sobald iTools das Gerät gefunden hat, erscheint folgende Meldung:



die dazu auffordert, das Comms-Konfigurationspasswort einzurichten, um fortzufahren. Wenn „Yes“ gewählt wird, startet automatisch der iDevPWSetup-Assistent.



Bitte beachten Sie:

- Passwörter müssen mindestens acht Zeichen lang sein
- und zwei der vier folgenden Zeichentypen beinhalten:
 - GROSSBUCHSTABEN [A–Z]
 - kleinbuchstaben [a–z]
 - Ziffern [0–9]
 - Sonderzeichen [! \$ # % usw.]
- Stellen Sie den Zeitraum für die Sperre nach fünf erfolglosen Versuchen ein.

iTools in Konfigurationsmodus versetzen


⚠️ WARNUNG

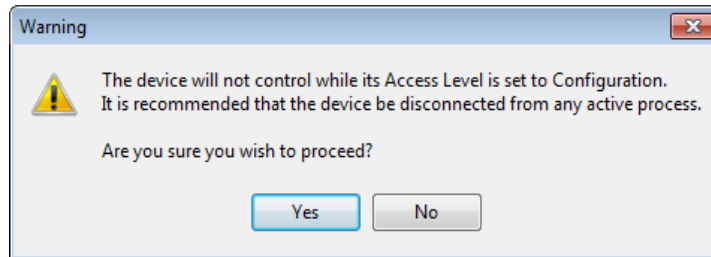
UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

Versuchen Sie nicht, den Regler zu konfigurieren, während er mit einem aktiven Prozess verbunden ist.

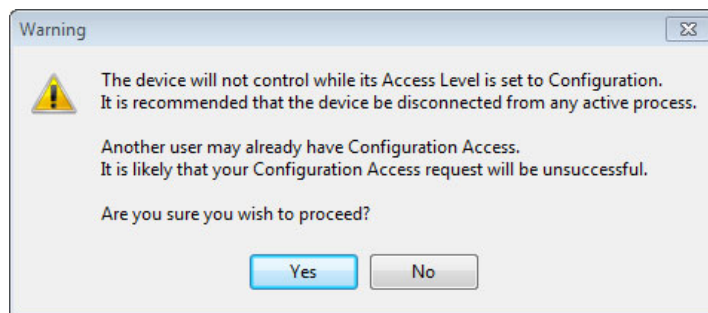
Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Im Konfigurationsmodus ist der Regler im Standby-Modus, der Prozess wird nicht durch den Regler gesteuert und es werden keine Alarmanzeigen durch den Regler ausgegeben.

Klicken Sie auf . Es erscheint folgende Meldung.



Wenn bereits eine andere Sitzung im Konfigurationsmodus läuft, erscheint die Meldung, dass der Konfigurationsmodus in dieser Sitzung nicht aufgerufen werden kann.




Wählen Sie „Ja“, um zu bestätigen, dass kein Prozess läuft. Dafür ist die Eingabe des Comms-Passworts erforderlich.

Bei einer Verbindung über den CPI-Stecker muss kein Comms-Passwort eingegeben werden.

Im Display des Reglers läuft die Meldung COMMS CONFIG ACTIVE mit dem Buchstaben H durch.

Der Regler kann nun über iTools konfiguriert werden.

Der Regler kann auch in den Konfigurationsmodus gesetzt werden.

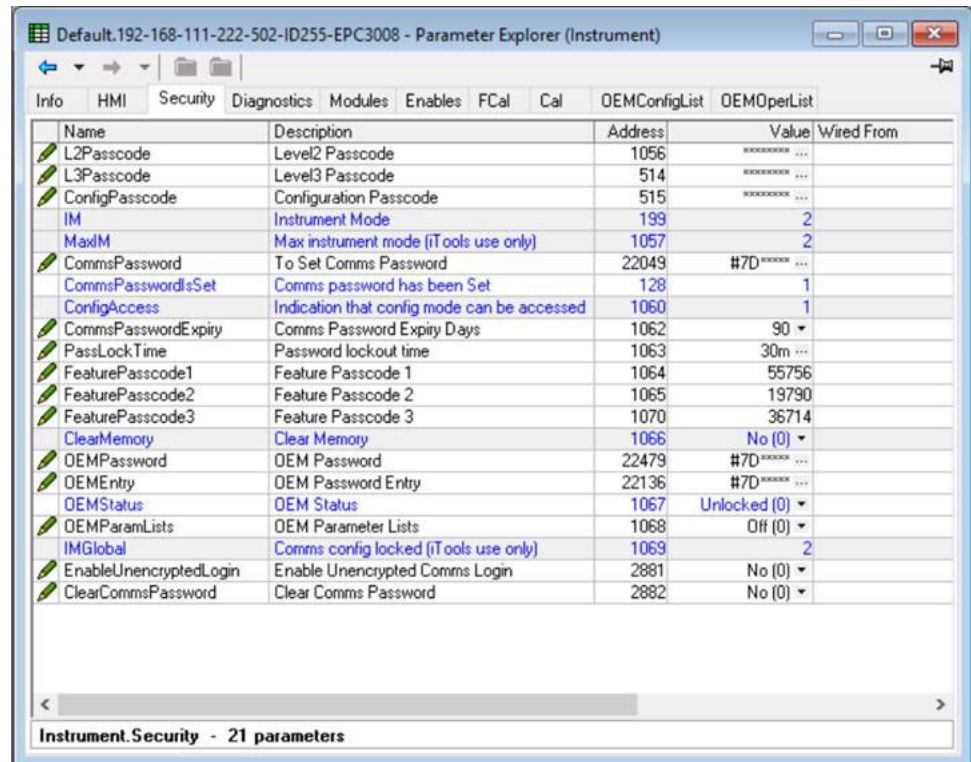
Wenn sich der Regler bereits auf Konfigurationsebene befindet und  in iTools ausgewählt wird, erscheint eine Warnmeldung, dass der Regler Konfigurationszugang hat:

Durch Auswahl von „Yes“ (Ja) kann iTools trotzdem auf Konfigurationsebene gesetzt werden. Hierfür ist das Comms-Passwort erforderlich wie oben aufgeführt.

Der Regler kann sowohl über iTools als auch über die HMI konfiguriert werden, allerdings wird nur die letzte Änderung akzeptiert. Wenn der Zugriff in iTools anschließend wieder zurückgesetzt wird, geht auch der Regler wieder auf Bedienebene 1 zurück.

Instrument Menü

Das Menü „Instrument“ ist das erste Menü, das im Auswahlbereich von iTools angezeigt wird. Über dieses stehen Ihnen Funktionen zur Verfügung, die in der Benutzerschnittstelle des Geräts nicht vorhanden sind. Dazu zählen insbesondere sicherheitsbezogene Funktionen wie die Einstellung des Comms-Konfigurationspassworts.



Name	Description	Address	Value	Wired From
L2Passcode	Level2 Passcode	1056	##### ...	
L3Passcode	Level3 Passcode	514	##### ...	
ConfigPasscode	Configuration Passcode	515	##### ...	
IM	Instrument Mode	199		2
MaxIM	Max instrument mode (iTools use only)	1057		2
CommsPassword	To Set Comms Password	22049	#7D ##### ...	
CommsPasswordSet	Comms password has been Set	128		1
ConfigAccess	Indication that config mode can be accessed	1060		1
CommsPasswordExpiry	Comms Password Expiry Days	1062	90	
PassLockTime	Password lockout time	1063	30m ...	
FeaturePasscode1	Feature Passcode 1	1064	55756	
FeaturePasscode2	Feature Passcode 2	1065	19790	
FeaturePasscode3	Feature Passcode 3	1070	36714	
ClearMemory	Clear Memory	1066	No (0)	
OEMPassword	OEM Password	22479	#7D ##### ...	
OEMEntry	OEM Password Entry	22136	#7D ##### ...	
OEMStatus	OEM Status	1067	Unlocked (0)	
OEMParamLists	OEM Parameter Lists	1068	Off (0)	
IMGlobal	Comms config locked (iTools use only)	1069		2
EnableUnencryptedLogin	Enable Unencrypted Comms Login	2881	No (0)	
ClearCommsPassword	Clear Comms Password	2882	No (0)	

Instrument.Security - 21 parameters

Um das Comms-Konfigurationspasswort zu ändern, klicken Sie auf die Auslassungspunkte im Feld „Value“ im Passwort-Dialogfenster und geben einen neuen Wert ein.

Per Systemvorgabe ist der Parameter „Comms password Expiry Days“ auf 90 Tage eingestellt. Dieser Parameter gibt die Anzahl der Tage an, nach denen das Comms-Konfigurationspasswort abläuft. Nach Ablauf wird der Benutzer über eine Nachricht darüber informiert, dass das Passwort geändert werden muss.

Die Meldung „COMMS CONFIG password EXPIRED“ (Comms-Konfigurationspasswort abgelaufen) erscheint als durchlaufende Meldung auf dem Display, sobald das Passwort abgelaufen ist. Die Meldung können Sie deaktivieren, indem Sie den Parameter „Instrument.Security.CommspasswordExpiry“ auf 0 setzen.

Anmerkung: Davon wird jedoch abgeraten, da dadurch die Gefahr steigt, dass Unbefugte auf die Gerätekonfiguration zugreifen können.

Funktionspasswörter

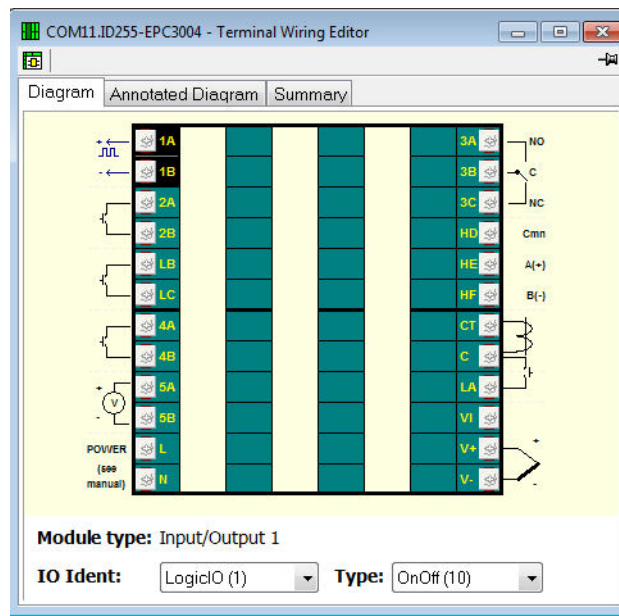
Funktionspasswörter werden benötigt, um kostenpflichtige Funktionen zu aktivieren. Diese können auch nach Auslieferung des Reglers noch hinzugefügt werden. Beispiele für kostenpflichtige Funktionen sind Programmierer-Typen, Toolkit-Blöcke, bestimmte digitale Kommunikationsprotokolle usw.

Wenn Sie eine kostenpflichtige Funktion hinzufügen möchten, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten, der die derzeitigen Werte der Funktionspasswörter abfragt und Ihnen dann neue Werte angibt, die Sie eingeben müssen, um die neue Funktion zu aktivieren.

Nach drei ungültigen Eingabeversuchen wird die Passwordeingabe für 30 Minuten gesperrt.

Editor für die Klemmenbelegung

Wählen Sie „Terminal Wiring“ (Klemmenbelegung) im Hauptmenü.



Klicken Sie in der daraufhin erscheinenden Ansicht auf einen Satz Klemmen, die ein EA-Modul darstellen. Wählen Sie den EA-Typ aus der „IO Ident“-Dropdown-Liste aus. Daraufhin wird das Diagramm des gewählten EA-Typen passend zum gewählten Klemmensatz angezeigt.

Es stehen Ihnen ebenfalls ein kommentiertes Diagramm und eine Verknüpfungsübersicht zur Verfügung.

Grafische Verknüpfung

Über grafische Verknüpfungen können Sie Funktionsblöcke miteinander verbinden, um benutzerdefinierte Prozesse zu erzeugen. Haben Sie den Regler über Quick Codes für eine bestimmte Anwendung bestellt oder konfiguriert, dann wurde bereits ein Beispiel für diese Anwendung erzeugt, das Ihnen als Ausgangspunkt dienen soll, um individuelle Anpassungen durchzuführen.

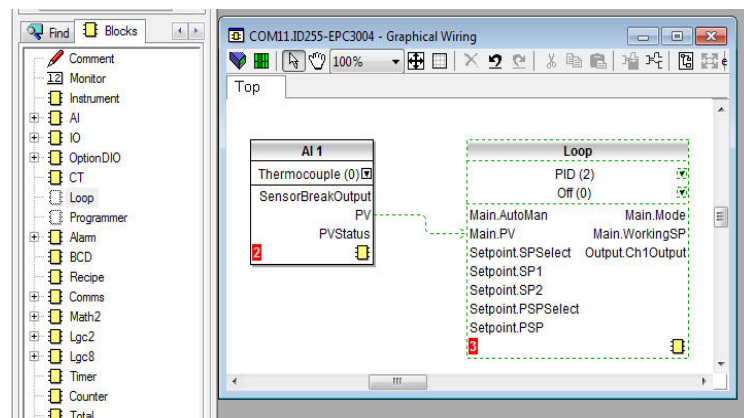
Wählen Sie „Grafische Verknüpfung“ im Hauptmenü.

⚠️ WARNUNG


UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

Für diesen Vorgang müssen Sie den Regler in den Konfigurationsmodus setzen. Stellen Sie zuvor sicher, dass der Regler nicht mit einem aktiven Prozess verbunden ist.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.



Auf der linken Seite wird eine Liste der Funktionsblöcke gezeigt. Sie können die Blöcke per Drag & Drop aus der Liste in den Abschnitt der grafischen Verknüpfung auf der rechten Seite schieben.

Diese werden über die Software zu einer Anwendung verknüpft (soft wired). Im Beispiel oben wird der Block Analogeingang 1 mit dem PV-Eingang des Regelkreises verknüpft. Klicken Sie dazu auf den PV-Parameter des Analogeingang-Blocks und ziehen Sie diesen auf den „Main.PV“-Parameter des Regelkreis-Blocks. Beachten Sie, dass der Wert eines verknüpften Parameters nicht manuell geändert werden kann, da er den Wert des verknüpften Parameters übernimmt. Blöcke und Verknüpfungen werden so lange mit gepunkteten Linien dargestellt, bis der Regler durch Betätigung der Schaltfläche „Verknüpfungen zum Gerät laden“  oben links im Abschnitt „Graphical Wiring“ aktualisiert wird.

Die Funktion der grafischen Verknüpfung wird ausführlich im iTools Benutzerhandbuch, Bestellnummer HA028838GER, erklärt.

Standardmäßig stehen Ihnen 50 Verknüpfungen zur Verfügung. Mit der erweiterten Toolkit-Option erhöht sich diese Zahl auf 200.

Wenn ein Regler für eine bestimmte Anwendung bestellt oder konfiguriert wird, sind die entsprechenden Verknüpfungen bereits vorhanden. Dies wird in den Beispielen nach dem Abschnitt "Anwendungen" auf Seite 269 gezeigt. Anwendungsspezifische Verknüpfungen sind als Ausgangspunkt für weitere Anpassungen gedacht, die Sie für bestimmte Prozesse vornehmen können.

Wird der Regler ohne Konfiguration geliefert, müssen Sie die Funktionsblöcke verknüpfen, um diese Ihrer jeweiligen Anwendung anzupassen.


In den folgenden Abschnitten werden einige Beispiele für grafische Verknüpfungen gezeigt.

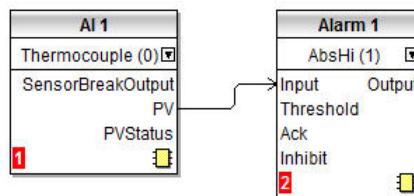
Beispiel 1: Einen Alarm verknüpfen

Sofern dieser nicht durch eine spezifische Anwendung generiert wird, muss jeder benötigte Alarm von Ihnen manuell verknüpft werden.

Im folgenden Beispiel ist ein Maximalalarm zur Überwachung der Prozessvariable dargestellt.

Hierbei handelt es sich um einen „Soft“-Alarm, da durch diesen kein physikalischer Ausgang erzeugt wird.

1. Ziehen Sie per Drag & Drop einen Alarm-Funktionsblock in den Editor für grafische Verknüpfungen.
2. Ziehen Sie per Drag & Drop einen Analogeingang-Block in den grafischen Verknüpfungseditor.
3. Klicken Sie am Eingangsblock auf „PV“ und ziehen Sie eine Verknüpfung zum Eingang („Input“) des Alarmblocks.
4. In diesem Stadium wird die Verknüpfung als gepunktete Linie dargestellt und muss noch auf den Regler übertragen werden. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche „Verknüpfungen zum Gerät laden“  oben links in der Ansicht „Grafische Verknüpfung“.

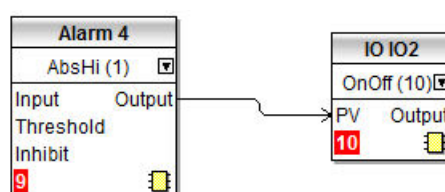


Beispiel 2: Einen Alarm einem physikalischen Ausgang zuweisen

Damit ein „Soft“-Alarm einen Ausgang schalten kann, muss dieser „verknüpft“ werden.

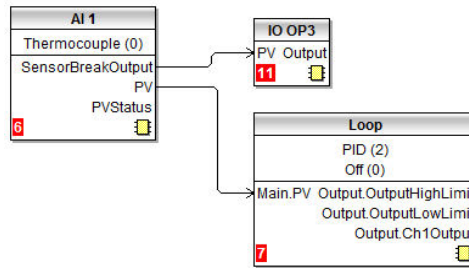
1. Ziehen Sie per Drag & Drop einen Alarm-Funktionsblock in den Editor für grafische Verknüpfungen.
2. Ziehen Sie per Drag & Drop einen Ausgangsblock in den Editor für grafische Verknüpfungen.
3. Klicken Sie am Alarmblock auf „Output“ und ziehen Sie eine Verknüpfung zum „PV“-Eingang des Ausgangsblocks.
4. In diesem Stadium wird die Verknüpfung als gepunktete Linie dargestellt und muss noch auf den Regler übertragen werden. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche „Verknüpfungen zum Gerät laden“.

Das folgende Beispiel verwendet Alarm 4 und EA2 (als Ein/Aus-Ausgang konfiguriert).



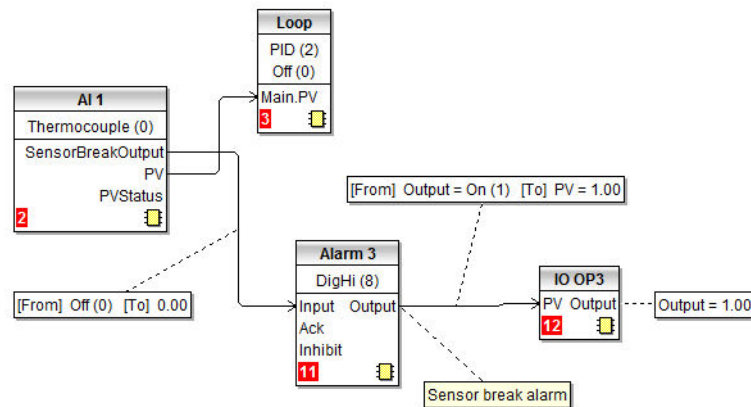
Beispiel 3: Eine Verknüpfung für Fühlerbruch erstellen

Wenn ein Sensorzustand einen bestimmten Ausgang auslösen soll, müssen Sie diesen wie im folgenden Beispiel verknüpfen.



Fühlerbruchalarm mit Alarmspeicherung

Im obigen Beispiel verfügt der Fühlerbruchalarm über keine Alarmspeicherung. Benötigen Sie eine solche Alarmspeicherung, können Sie den Fühlerbruchausgang mit einem als Digitalalarm konfigurierten Alarmfunktionsblock verknüpfen, für den eine automatische oder manuelle Alarmspeicherung eingestellt werden kann. Ein Beispiel für so eine Verknüpfung wird in der folgenden Abbildung dargestellt:





Beispiel 4: Ein Balkendiagramm konfigurieren

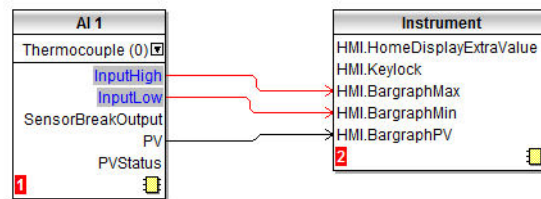
In diesem Beispiel wird das Balkendiagramm mit dem PV-Eingang verknüpft, der mit dem Analogeingang 1 verbunden ist.

1. Ziehen Sie per Drag & Drop den Funktionsblock „Instrument“ in den Editor für grafische Verknüpfungen.
2. Ziehen Sie per Drag & Drop den „AI1“-Block in den Editor für grafische Verknüpfungen.
3. Klicken Sie am AI1-Block auf PV und ziehen Sie eine Verknüpfung zum „HMI.BargraphPV“ des Funktionsblocks „Instrument“.

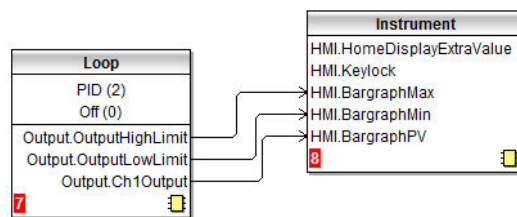
Um das Balkendiagramm einzugrenzen:

4. Klicken Sie im AI1-Funktionsblock auf , um das Parametermenü zu öffnen.
Klicken Sie dann auf , um alle Verbindungen anzuzeigen.
5. Ziehen Sie „InputHigh“ auf „HMI.BargraphMax“ im Funktionsblock „Instrument“.

6. Ziehen Sie „InputLow“ auf „HMI.BargraphMin“ im Funktionsblock „Instrument“.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Verknüpfungen zum Gerät laden“.

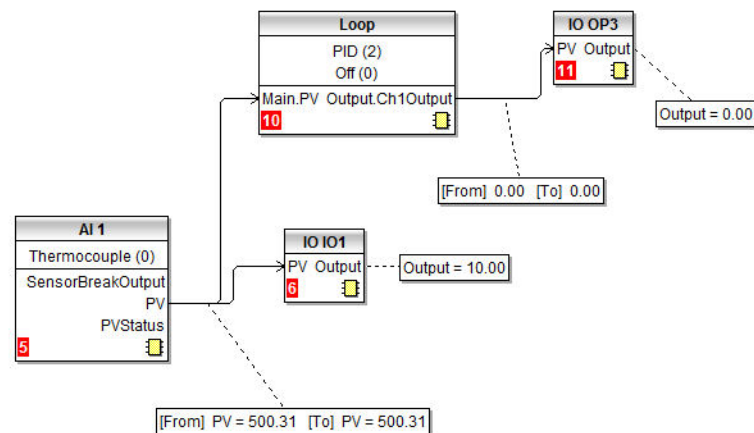


Das obige Beispiel bewirkt, dass das Balkendiagramm auf dem Display den PV des AI1 anzeigt. Ein weiterer typischer Anwendungsfall für das Balkendiagramm ist die Anzeige des Anforderungswerts des Ausgangs. Für diese Anwendung können Sie den Ausgangskanal mit dem „HMI.BargraphPV“ verknüpfen, wie unten dargestellt.



Beispiel 5: Einen Rückübertragungsausgang verknüpfen

In diesem Beispiel muss für einen PV-Eingangswert von 0,0 der an Analogausgang 1 (EA1) gemessene Wert 0 V sein. Für einen PV von 500,0 muss dieser Wert 10 V sein.



Die Abbildung zeigt einen einfachen Regelkreis, dessen Regelausgang mit Ausgang 3 verbunden ist und dessen PV mit dem Analogausgang 1 verknüpft und für 0 bis 10 V konfiguriert ist.

Name	Description	Address	Value
Ident	IO hardware ID	12672	DCOut (4)
Type	Type of input/output	12675	VOP (1)
PV	Process variable	1952	500.37
Status	PV Status	1953	Good (0)
DemandHigh	Demand High	12686	500.00
DemandLow	Demand low	12687	0.00
OutputHigh	Output high	12688	10.00
OutputLow	Output low	12689	0.00
Output	Output	1958	10.00

IO.I01 - 17 parameters

Stellen Sie in den EA1-Einstellungen „Anforderung Tief“ auf 0,0 und „Anforderung Hoch“ auf 500,0.

Die Parameter „Ausgang Hoch“ und „Ausgang Tief“ können bei Bedarf so eingestellt werden, dass sie den Analogausgang begrenzen. Sie können „Ausgang Hoch“ beispielsweise auf 8,0 V und „Ausgang Tief“ auf 1,0 V einstellen. Bei Rückübertragung wird dann für einen PV von 0,0 der Wert 1,0 V und für einen PV von 500,0 der Wert 8,0 V angezeigt.

Anwendungen

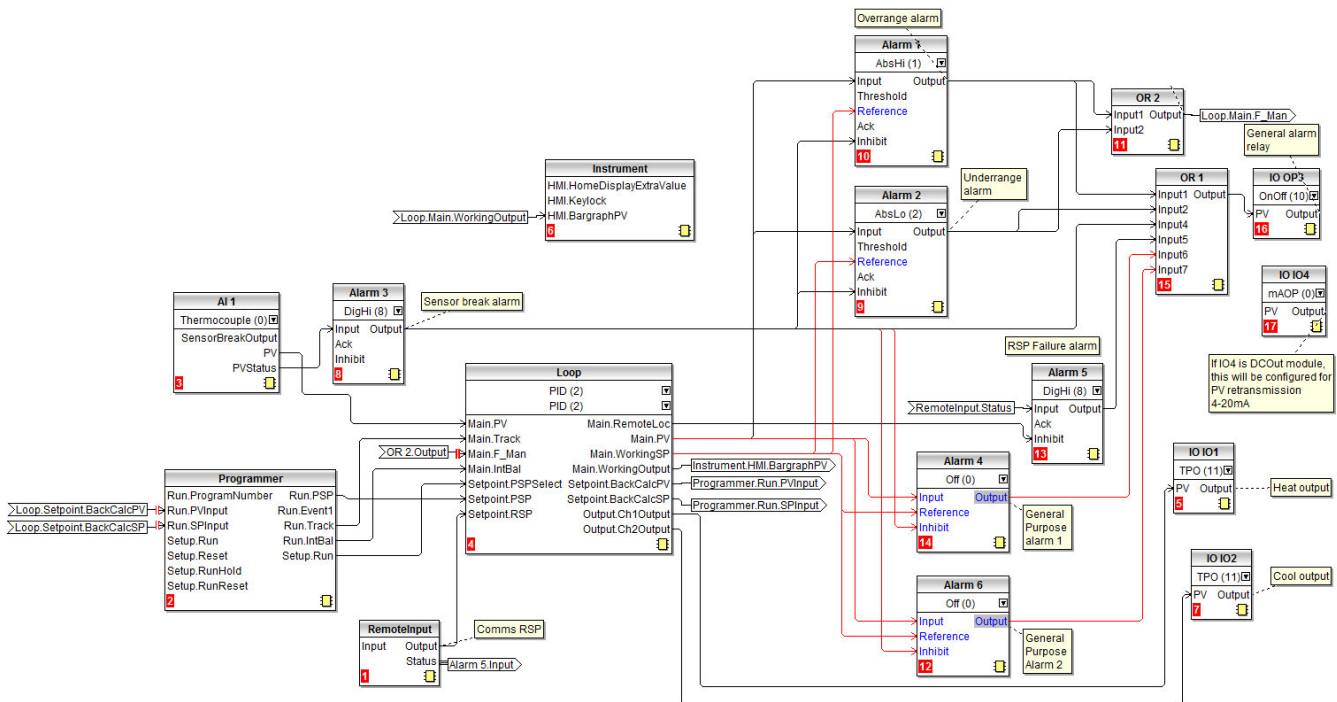
Der Regler wird mit einer Reihe vorkonfigurierter Anwendungen geliefert, von denen zwei in den beiden folgenden Abschnitten zusammengefasst sind. Weitere Einzelheiten zu diesen Anwendungen entnehmen Sie bitte den Ergänzungen zu dieser Betriebsanleitung. Diese sind:

- Bestellnummer: HA033033 EPC3000 Temperaturregelung.
- Bestellnummer: HA032987 EPC3000 C-Pegel-Regelung.
- Bestellnummer: HA032994 EPC3000 Taupunktregelung.

Diese Dokumente können von der Website www.eurotherm.com heruntergeladen werden.

Heiz-/Kühlregler

Diese Anwendung ist eine Ausgangsbasis für die Konfiguration eines Zweikanal-PID-Reglers (Heizen/Kühlen); sie wird über Quick Code 2 (Bestellnummer 2) konfiguriert wie unten gezeigt:



In diesem Beispiel ist der Sensoreingang ein Thermoelement, das mit dem Haupt-Analogeingang verbunden ist.

Der PSP-Sollwert des Regelkreises wird per Programmgeberblock gestellt.

Der Heizkanal liefert einen Ausgang an IO1 und wird immer für die umgekehrte Ausführung verwendet. Der Kühlkanal liefert einen Ausgang an IO2 und wird immer für die direkte Ausführung verwendet.

Die Proportionalbänder für Heizen und Kühlen können unabhängig voneinander optimiert werden, um die unterschiedliche Dynamik beim Heizen und Kühlen zu berücksichtigen. Dies wird bei einer Selbstoptimierung automatisch berücksichtigt.

Es steht Ihnen ein externer Sollwert zur Verfügung, dessen Wert über die Modbusadresse 277 über Comms geschrieben wird. Wenn sich der Regelkreis im externen Automatikbetrieb befindet, muss der RSP mindestens jede Sekunde eingelesen werden. Werden diese Aktualisierungen unterbrochen, löst dies einen Alarm aus und der Regelkreis geht in den lokalen automatischen Zwangsmodus über.

Es sind sechs Alarme konfiguriert:

- Alarm 1 wird ausgelöst, wenn der PV eine Absolutwert-Obergrenze überschreitet.
- Alarm 2 wird ausgelöst, wenn der PV eine Absolutwert-Untergrenze unterschreitet.

Diese sind über den Operator „ODER“ miteinander verbunden und ergeben so einen Alarm, der anzeigt, dass sich der Messwert außerhalb eines gültigen Bereichs bewegt. Wenn einer dieser Alarme ausgelöst wird, wird der Regler in den Zwangshandbetrieb versetzt. Dadurch wird der Ausgang auf den Rücksetzwert gesetzt, um sicherzustellen, dass der Prozess sofort wieder in einen „guten“ Zustand gebracht wird.

- Alarm 3 ist ein digitaler Alarm, der einen Fühlerbruch anzeigt.
- Die Alarme 4 und 6 sind allgemeine Alarme, die mit dem Haupt-PV verknüpft sind. Sie sind anfangs auf „Aus“ gestellt, können jedoch als weitere Maximal-/Minimal- oder Abweichungsalarme konfiguriert werden, je nachdem, was von der Anwendung verlangt wird.
- Alarm 5 ist ein digitaler Maximalalarm, der mit dem Remote-Eingangstatus verknüpft ist.

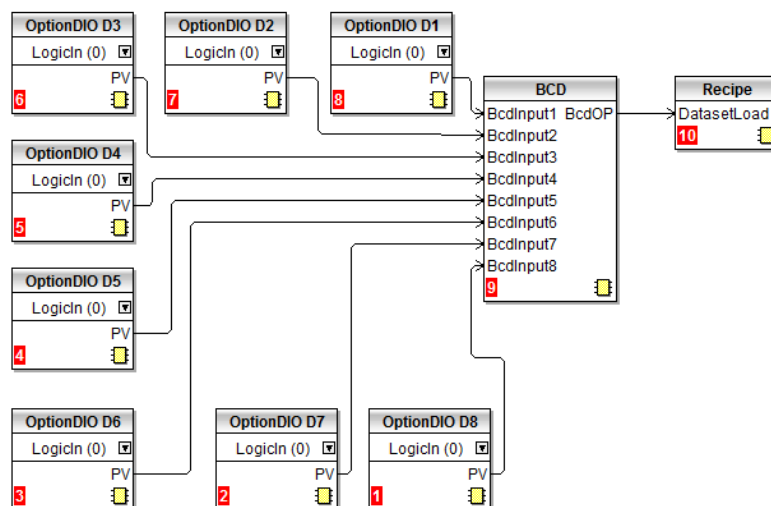
Alle sechs Alarme sind über den Operator „ODER“ miteinander verbunden, um über OP3 einen allgemeinen Alarm auszugeben.

IO4 kann nur dann ein 4-20 mA Rückübertragungssignal liefern, wenn er mit einem Gleichspannungsausgangsmodul konfiguriert ist. Ansonsten bleibt er unverbunden.

Zwangshandbetrieb wird angefordert, wenn ein Bereichsüberschreitungs- oder -unterschreitungsalarm ausgelöst wird. Dadurch wird der Ausgang auf den Rücksetzwert gezwungen, um sicherzustellen, dass der Prozess sofort wieder in einen „guten“ Zustand gebracht wird.

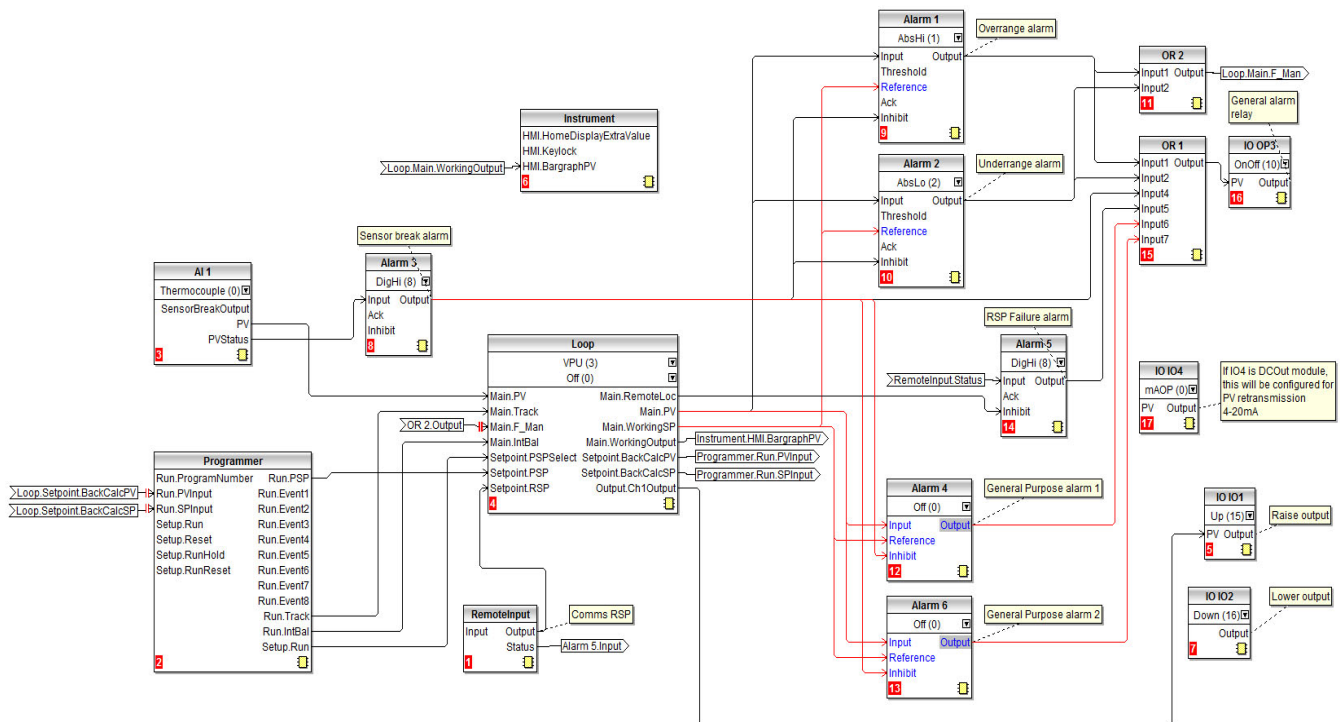
Die Anwendung für einen reinen Heizprozess (Quick Code 1) ist wie beim Heizen/Kühlen, nur dass IO2 nicht verknüpft ist.

Anmerkung: Wenn eine DIO-Funktion in Quick Code Set2 (Abschnitt "Quick Codes Digitaler EA" auf Seite 82) ausgewählt wird, wird die zusätzliche Funktionalität in den Verknüpfungsdiagrammen berücksichtigt. Wenn beispielsweise „Config 5“ konfiguriert wird, wird der BCD-Schalter im Verknüpfungsdiagramm hinzugefügt und zeigt, wie der BCD-Schalter zur Auswahl eines Rezepts verwendet wird.



Schrittregelung bei Reglern für reinen Heizprozess

Die folgende Darstellung zeigt die grafische Verknüpfung des VPU-Reglers (offen, nur Heizen) über Quick Code 3 (Anwendung mit Bestellcode V).



Dies entspricht weitgehend der Verknüpfung des reinen Heizreglers, allerdings ist hier IO1 zum Öffnen des Ventils konfiguriert. Das bedeutet, dass IO2 automatisch zum Schließen des Ventils konfiguriert ist und nicht einer anderen Quelle zugewiesen werden kann. Er muss daher nicht verknüpft angezeigt werden.

Anmerkung: Ventilstellung Öffnen/Schließen funktioniert in Ausgangspaaren.

Die Paare sind:

HOCH : DOWN
 IO1 : IO2
 IO2 : OP3
 OP3 : IO4

Diese Anwendung ist eine Ausgangsbasis für eine Einkanal-Ventilpositions-Regelung (nur Heizen).

Sie verwendet den offenen Ventilpositionierungs-Algorithmus (VPU), um ein motorisiertes Ventil über ein digitales Ausgangspaar zu steuern. IO1 ist der „Ventil öffnen“-Ausgang, IO2 ist der „Ventil schließen“-Ausgang. Die Position des Ventils entspricht dem PID-Reglerausgang. Diese Art von Algorithmus benötigt kein Feedback-Signal vom Stellantrieb (z. B. von einem Potentiometer).

Es ist sehr wichtig, dass die Ventilöffnungszeit im Regelkreis-Funktionsblock korrekt eingestellt wird. Diese muss direkt gemessen werden (verlassen Sie sich nicht auf Werte aus Datenblättern), und der Wert muss in Sekunden in den Parameter „Loop.Output.Ch1TravelTime“ eingetragen werden.

Flash-Speicher-Editor

Mit dem Flash-Speicher-Editor lassen sich, zusätzlich zum Bearbeitungsmechanismus des OPC-Funktionsblock-Parameters, der für die meisten Konfigurationsarbeiten verwendet wird, alle Gerätedaten bearbeiten, die auf den Flash-Speicher des Geräts gespeichert werden müssen.

Hierzu zählen:

1. Promote-Parameter.
2. Tabelle Benutzermeldungen.
3. Rezeptdefinition und Rezeptdatensätze.

Alle diese Datensätze finden Sie, wie in den folgenden Screenshots dargestellt, in verschiedenen Registerkarten aufgeführt.

WARNUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

Alle am Flash-Speicher des Reglers durchgeführten Änderungen müssen im Konfigurationsmodus erfolgen. Während der Konfigurationsmodus aktiv ist, regelt das Gerät den Prozess nicht. Stellen Sie sicher, dass der Regler nicht mit einem aktiven Prozess verbunden ist, während er sich im Konfigurationsmodus befindet.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Parameter Promote

Alle Parameter, die in Ebene 1 und Ebene 2 verfügbar sind, können gemäß Ihrer Anforderungen konfiguriert werden.

Die Namen der einzelnen Parameter können Sie ändern (maximal 5 Zeichen + „.“).

⚠️ WARNUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

Stellen Sie sicher, dass Parameter, die als Promote-Parameter vorgesehen sind, einen benutzerdefinierten Namen erhalten.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Einige Parameter, wie z. B. Alarmgrenzwerte, haben standardmäßig die gleichen Namen. Dies wird im Abschnitt "Benutzerdefinierte Meldungen" auf Seite 276 beschrieben.

Wählen Sie „Flash Memory“ und öffnen Sie anschließend die Registerkarte „Promote Parameter“.

No.	Parameter	Description	Level	Access	Name
1	Loop.Main.WorkingOutput	Working Output (%)	Level 1 + 2	Read Only	W.OUT
2	Loop.Main.RemoteLoc	Remote or Local Setpoint	Level 1 + 2	Read/Write	R.L
3	Loop.Setpoint.SPHighLimit	SP 1/SP2 upper limit	Level 2	Read/Write	SP.HI
4	Loop.Setpoint.SPLowLimit	SP 1/SP2 lower limit	Level 2	Read/Write	SP.LO
5	Loop.Setpoint.SP1	Setpoint 1	Level 1 + 2	Read/Write	SP1
6	Loop.Setpoint.SP2	Setpoint 2	Level 1 + 2	Read/Write	SP2
7	Loop.Setpoint.SPRateUp	Setpoint up rate limit	Level 2	Read/Write	SP.UP
8	Loop.Setpoint.SPRateDown	Setpoint down rate limit	Level 2	Read/Write	SP.DWN
9	AI.1.PV	PV	Level 1 + 2	Read Only	AI1.PV
10	AI.2.PV	PV	Level 1 + 2	Read Only	AI2.PV
11	Loop.Autotune.AutotuneEnable	Start an autotune	Level 2	Read/Write	TUNE
12	Loop.PID.Ch1PropBand	Proportional Band for channel 1/heat	Level 2	Read/Write	PB.H
13	Loop.PID.Ch2PropBand	Proportional Band for channel 2/cool	Level 2	Read/Write	PB.C
14	Loop.PID.IntegralTime	Integral Time (secs)	Level 2	Read/Write	TI
15	Loop.PID.DerivativeTime	Derivative Time (secs)	Level 2	Read/Write	TD
16	Loop.PID.ManualReset	Manual Reset value	Level 2	Read/Write	MR
17	Loop.PID.Ch1OnOffHyst	On-Off Hysteresis for channel 1/heat	Level 2	Read/Write	HYS.H
18	Loop.PID.Ch2OnOffHyst	On-Off Hysteresis for channel 2/cool	Level 2	Read/Write	HYS.C
19	Loop.Output.Ch2Deadband	Channel 2 deadband	Level 2	Read/Write	C.DB
20	Loop.Output.OutputHighLimit	Output upper limit	Level 2	Read/Write	OUT.HI
21	Loop.Output.OutputLowLimit	Output lower limit	Level 2	Read/Write	OUT.LO
22	CT.LoadCurrent	Load On Current	Level 1 + 2	Read Only	LD.I
23	CT.LeakCurrent	Measured Leakage Current	Level 2	Read Only	LK.I
24	CT.LoadThreshold	Low Load Current Threshold	Level 2	Read/Write	LD.SP
25	CT.LeakThreshold	High Leakage Current Alarm	Level 2	Read/Write	LK.SP
26	CT.OvercurrentThreshold	Over Current Alarm Threshold	Level 2	Read/Write	OC.SP
27	Instrument.Info.CustomerID	Customer identification	Level 2	Read/Write	CS.ID
28	Recipe.DatasetLoad	Recipe Dataset to Load	Level 2	Read/Write	REC.NO
29	Recipe.DatasetSave	Recipe Dataset to Save	Level 2	Read/Write	STORE
30					

Parameter Promotion

Parameter: Level: Access:

Name

Die Liste zeigt die Parameter, die auf Ebene 1 & 2 oder nur auf Ebene 2 zur Verfügung stehen und ob diese schreibgeschützt sind oder Lese-/Schreibrechte besitzen.

Wählen Sie den Parameter, dessen Zugriffsebene Sie ändern möchten. Wählen Sie in der Dropdown-Liste „Ebene“ die Option „Ebenen 1+ 2“ oder „Ebene 2“.


Für den Zugriff können Sie in der Dropdown-Liste „Zugriff“ entweder „Nur LEsen“ oder „Lesen/Schreiben“ auswählen.

Parameter können auf folgende Weise der Liste hinzugefügt werden oder von dieser entfernt werden:

Um der Liste einen Parameter hinzuzufügen, klicken Sie an die Stelle in der Liste, an der das Element eingefügt werden soll. Führen Sie dann einen Rechtsklick aus und wählen Sie die Option „Objekt einfügen“. Wählen Sie den gewünschten Parameter aus dem daraufhin angezeigten Popup-Fenster aus. Zum Entfernen eines Parameters aus der Liste, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den entsprechenden Parameter und wählen Sie „Objekt entfernen“ aus.

Alternativ dazu können Sie die leere Zeile am Ende der Liste oder an der Stelle in der Liste, an der das Element erscheinen soll, markieren (im Beispiel oben ist dies Zeile 30).

Klicken Sie neben „Parameter“ auf das Feld mit den Punkten. Dadurch wird die vollständige Parameterliste geöffnet, aus der Sie den neuen Parameter auswählen können.

Nachdem Sie die Änderungen vorgenommen haben, klicken Sie auf die „Download“-Schaltfläche , die sich in der oberen linken Ecke des Flash-Speicher-Editors befindet.

Damit der Regler aktualisiert werden kann, muss dieser zuerst in den Konfigurationsmodus gesetzt werden. Es wird eine Bestätigungsmeldung mit der Frage angezeigt, ob Sie fortfahren möchten.

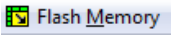
Änderungen werden erst gespeichert, wenn Sie die Download-Schaltfläche betätigt haben.

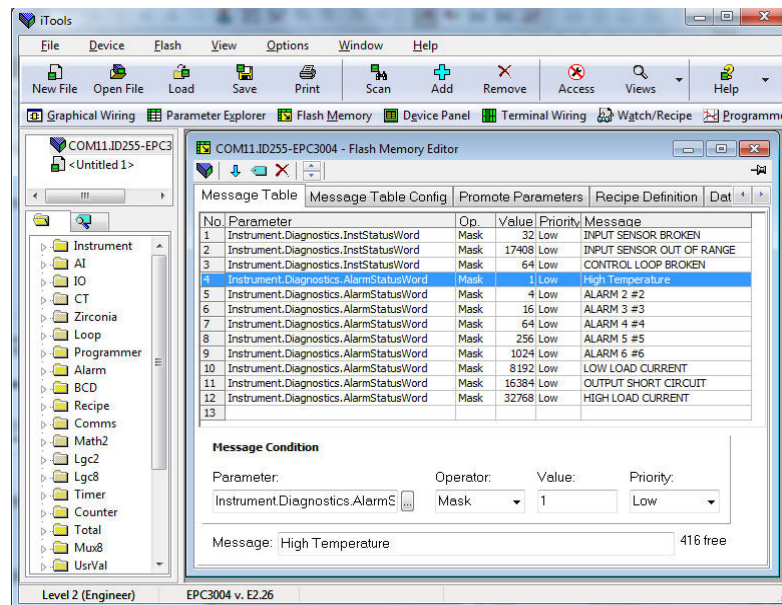
Benutzerdefinierte Meldungen


Prozessmeldungen, die als Bildlauf über das Reglerdisplay laufen, können Sie individuell anpassen. Standardbenutzermeldungen werden überschrieben, wenn eine Anwendung per Quick Code ausgewählt wird.

Beispiel 1: Alarmmeldung 1 anpassen

In diesem Beispiel zeigt die Meldung zu Alarm 1 den Text: „HIGH TEMPERATURE“.

1. Klicken Sie auf die Option  (Flash-Speicher) in der Menüleiste.
2. Wählen Sie die Registerkarte „Message Table“ aus.
3. Wählen Sie den Parameter „ALARM1 #1“ aus.



4. Ändern Sie im Bereich „Message“ die Meldung auf „HIGH TEMPERATURE“.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Geräte-Flash-Speicher aktualisieren“ , um die neue Meldung auf den Regler herunterzuladen. Damit der Regler aktualisiert werden kann, muss dieser zuerst in den Konfigurationsmodus gesetzt werden. Es wird eine Bestätigungsmeldung mit der Frage angezeigt, ob Sie fortfahren möchten.

Anmerkung: # ist ein Mechanismus, über den Parameterwerte der folgenden Tabelle entsprechend angezeigt werden können:

Escape-Sequenz	Eingefügter Text
#1	Alarm-1-Typ (Kein, Min,Max, Abweichung hoch usw.)
#2	Alarm-2-Typ (Kein, Min,Max, Abweichung hoch usw.)
#3	Alarm-3-Typ (Kein, Min,Max, Abweichung hoch usw.)
#4	Alarm-4-Typ (Kein, Min,Max, Abweichung hoch usw.)
#5	Alarm-5-Typ (Kein, Min,Max, Abweichung hoch usw.)
#6	Alarm-6-Typ (Kein, Min,Max, Abweichung hoch usw.)
#T	PV-Wert
#U	PV2-Wert
#O	Ausgangsleistung des aktiven Ausgangs
#S	Arbeitssollwert
#L	Stromwandler-Leckstrom
#I	CT-Laststrom
#C	Benutzerdefinierte ID
#Mnnnn	Parameter Mnemonik, wobei „nnnn“ für die Modbusadresse des Parameters als Hex-Code steht
##	Zur Anzeige eines einzelnen #-Zeichens

Beispiel 2: Weitere Parameter hinzufügen

Standardmäßig zeigt iTools zwölf Parameter an, die benutzerdefinierte Meldungen enthalten können. Haben Sie per Quick Code eine Anwendung ausgewählt, wird diese Tabelle mit den Standardmeldungen überschrieben.

Sie können auf folgende Weise weitere Parameter und Meldungen hinzufügen:

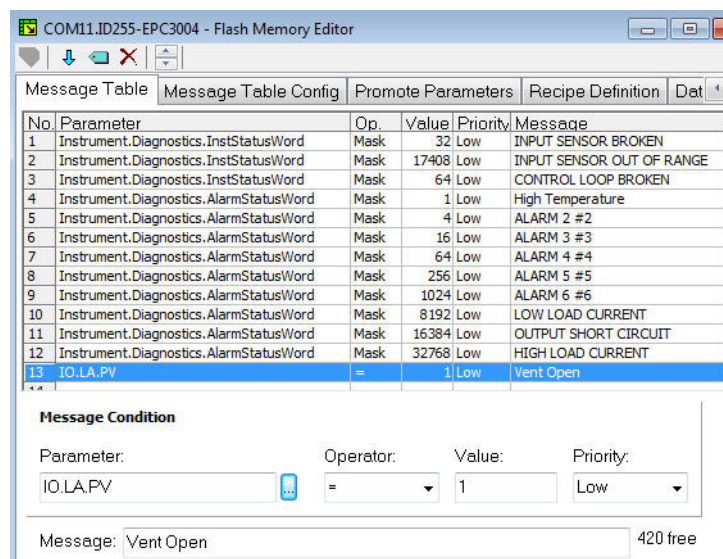
Entweder einen Doppelklick auf dem nächsten vorhandenen Parameter ausführen oder auf die Schaltfläche mit den Punkten klicken.

Dadurch wird eine Liste mit sämtlichen verfügbaren Parametern angezeigt.

In diesem Beispiel wird die Meldung „VENT OPEN“ auf den LA-Digitaleingang angewendet.

1. Wählen Sie „IO.LA.PV“.
2. Tippen Sie die gewünschte Meldung in den Bereich „Message“ ein.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Update Geräte Flash Speicher“, um die Meldung auf den Regler herunterzuladen. Damit der Regler aktualisiert werden kann, muss dieser zuerst in den Konfigurationsmodus gesetzt werden. Es wird eine Bestätigungsmeldung mit der Frage angezeigt, ob Sie fortfahren möchten.

Wenn der Digitaleingang LA jetzt aktiviert wird, läuft die Meldung „VENT OPEN“ als Bildlauf über das Display des Reglers.



In der Dropdown-Liste „Bediener“ können Sie folgende Elemente auswählen:

= entspricht dem Wert

<> ist größer oder kleiner als der Wert

> ist größer als der Wert

< ist kleiner als der Wert

Die Maske wird in der Regel dazu verwendet, eine Meldung für eine Reihe von Parametern zu aktivieren, wenn das Bitmap-Feld verwendet wird.

Rezepte

Als Rezept wird eine Liste von Parametern bezeichnet, deren Werte sich in einem Datensatz erfassen und speichern lassen. Dieser kann dann jederzeit geladen werden, um die Rezept-Parameter wiederherzustellen. Es stellt somit eine Möglichkeit dar, die Gerätekonfiguration selbst im Bedienmodus in einem einzigen Arbeitsschritt zu ändern. Rezepte können Sie über iTools oder im Regler selber einrichten und laden (siehe "Rezepte speichern" auf Seite 171).

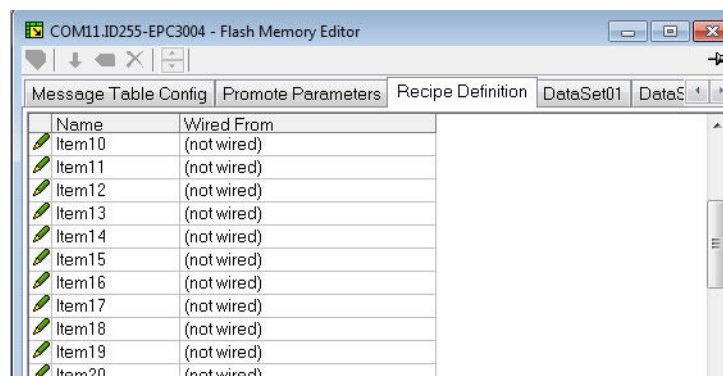
Es werden maximal fünf Datensätze unterstützt, mit Namen versehen und der Datensatznummer 1 bis 5 zugeordnet.

Jeder Datensatz besteht standardmäßig aus 40 Parametern, die Sie mit Werten füllen müssen (siehe "Rezept-Liste (RECP)" auf Seite 169). Als Rezept können Sie eine Momentaufnahme der aktuellen Werte nehmen und in den Rezept-Datensatz speichern.

Über die iTools Konfigurationssoftware haben Sie die Möglichkeit, jedem Datensatz einen Namen zu geben.

Rezeptdefinitionen

Wählen Sie „Flash Memory“ (Flash-Speicher) aus dem Hauptmenü, um den Flash Editor zu öffnen. Wählen Sie die Registerkarte „Recipe Definitions“ (Rezeptdefinitionen) bzw. „Recipe Dataset“ (Rezeptdatensatz).



In der „Rezept Definition“-Tabelle finden Sie einen Satz mit 40 Parametern. Es ist nicht erforderlich, alle 40 Parameter zu verknüpfen.

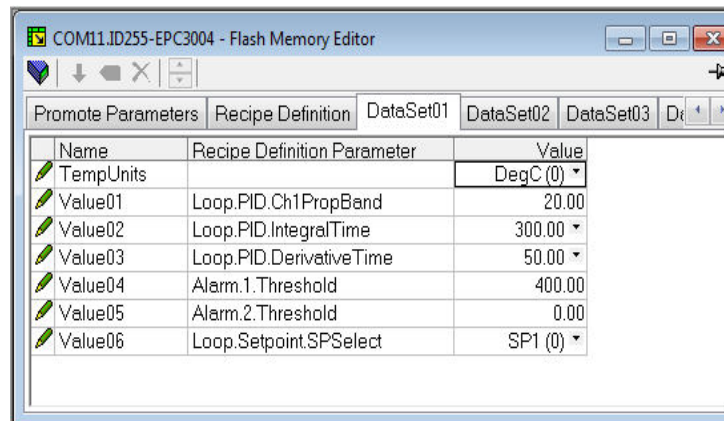
Über die Registerkarte „Recipe Definition“ (Rezept Definition) können Sie eine selbst gestaltete Liste zusammenstellen.

So können Parameter hinzugefügt werden:

1. Führen Sie einen Doppelklick im nächsten leeren Element aus.
2. Daraufhin öffnet sich die Liste mit den verfügbaren Parametern.
3. Wird der Liste ein Parameter hinzugefügt, werden die fünf Datensätze automatisch mit dem aktuellen Wert des neu hinzugefügten Parameters befüllt.

Datensätze

Es gibt 5 Datensätze. Jeder davon stellt ein Rezept für eine bestimmte Charge oder einen Prozess dar.

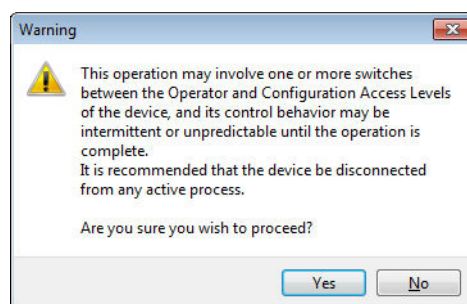


Name	Recipe Definition Parameter	Value
TempUnits		DegC (0)
Value01	Loop.PID.Ch1PropBand	20.00
Value02	Loop.PID.IntegralTime	300.00
Value03	Loop.PID.DerivativeTime	50.00
Value04	Alarm.1.Threshold	400.00
Value05	Alarm.2.Threshold	0.00
Value06	Loop.Setpoint.SPSselect	SP1 (0)

Einen Datensatz speichern

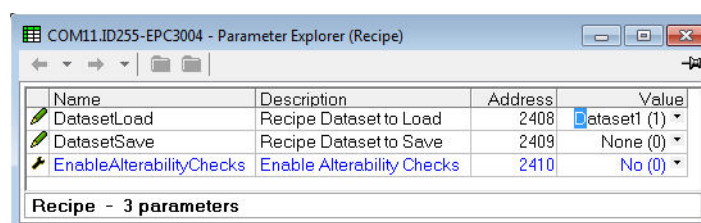
1. Stellen Sie die gewünschten Werte im ausgewählten Datensatz ein – siehe Beispiel oben.
2. Drücken Sie die Eingabetaste.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Update Geräte Flash Speicher“ oben links im Editorfenster für den Flash-Speicher oder drücken Sie die Tasten „Strg“ + „F“, um den Regler zu aktualisieren. Dadurch werden in allen fünf Rezept-Datensätzen die Werte eingestellt. (Anmerkung: Durch das Speichern in den Regler werden die aktuellen Werte in einen Datensatz gespeichert).

Da es bei diesem Vorgang zu mehreren Wechseln zwischen Bedienebene und Konfigurationsebene kommen kann, wird empfohlen, den Regler vorher vom Prozess zu trennen. Es wird eine Warnmeldung ausgegeben.



Einen Datensatz laden

1. Wählen Sie im Browser den Punkt „Recipe“ (Rezept).



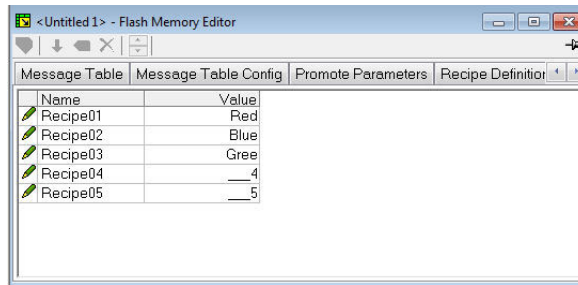
Name	Description	Address	Value
DatasetLoad	Recipe Dataset to Load	2408	Dataset1 (1)
DatasetSave	Recipe Dataset to Save	2409	None (0)
EnableAlterabilityChecks	Enable Alterability Checks	2410	No (0)

Recipe - 3 parameters

2. Wählen Sie den gewünschten Datensatz aus.

Rezeptnamen

In dieser Registerkarte können Sie jedem der 5 Rezept-Datensätze ein Name zuordnen. Dieser Name wird auf dem Regler-Display angezeigt.



Name	Value
Recipe01	Red
Recipe02	Blue
Recipe03	Green
Recipe04	4
Recipe05	5

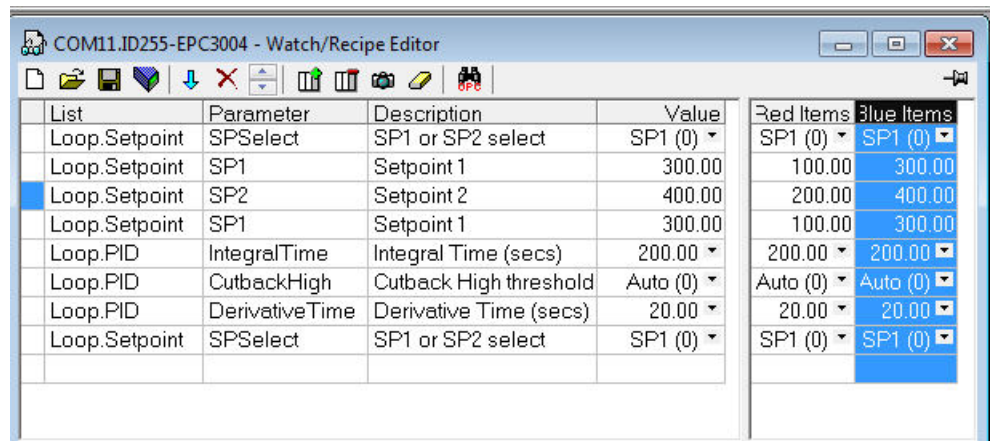
Ansicht/Rezept-Editor

Klicken Sie zum Öffnen des Ansicht/Rezept Editors auf das Ansicht/Rezept Symbol in der Werkzeugleiste, wählen Sie „Watch/Recipe“ (Ansicht/Rezept) im Menü „Views“ (Ansicht) oder verwenden Sie die Tastenkombination <Strg>+<A>. Das Fenster ist in zwei Teile unterteilt: der linke Teil enthält die Ansichtliste; der rechte Teil enthält einen oder mehrere Datensätze, die anfangs leer sind und keinen Namen haben.

Ansicht Rezepte werden von iTools aus ausgeführt und nicht am Gerät gespeichert oder ausgeführt. Das heißt, dass iTools laufen und an ein bestimmtes Gerät angeschlossen sein muss.

Verwenden Sie das Ansicht/Rezept Fenster, um:

1. eine Parameterliste zu überwachen. Diese Liste kann Parameter aus vielen verschiedenen, nicht miteinander verwandten Parameterlisten im selben Gerät enthalten.
2. „Datensätze“ mit Parameterwerten anzulegen, die in der im Rezept angegebenen Abfolge in das Gerät geladen werden können. Die selben Parameter können in einem Rezept mehr als einmal verwendet werden.



Erstellen einer Ansichtliste

Nach Öffnen des Fensters können Sie wie oben beschrieben Parameter hinzufügen. Es können nur Parameter von dem Gerät hinzugefügt werden, zu dem das „Ansicht/Rezept“-Fenster gehört (es ist also nicht möglich, Parameter von verschiedenen Geräten in einer Ansichtliste zusammenzufügen). Die Werte der Parameter werden in Echtzeit aktualisiert, sodass Sie eine Reihe von Werten gleichzeitig überwachen können.

Parameter zur Ansichtliste hinzufügen

1. Sie können Parameter aus einem anderen Bereich des iTools Fensters (z. B. dem Parameter Explorer, dem grafischen Verknüpfungseditor, der Baumansicht) in die Liste ziehen. Der Parameter wird entweder in einer leeren Zeile am Ende der Liste platziert oder, wenn er über einen bereits bestehenden Parameter gezogen wird, über diesem Parameter eingefügt; die restlichen Parameter werden eine Stelle nach unten verschoben.

2. Sie können Parameter von einer Position in der Liste zu einer anderen ziehen. In einem solchen Fall wird eine Kopie des Parameters erzeugt: der Quellparameter bleibt an Ort und Stelle stehen. Sie können Parameter im Rezept auch über die Schaltfläche „Parameter kopieren“, über das mit der rechten Mausklick zu öffnende Kontextmenü oder mithilfe der Tastenkombination „Strg“ + „C“ kopieren. Datensatzwerte werden bei der Kopie nicht mitkopiert.
3. Mithilfe der Taste „Objekt einfügen...“, dem Eintrag „Parameter einfügen“ im Rezept- oder Kontextmenü oder der Taste „Einfügen“ öffnen Sie ein Browser Fenster, in dem Sie einen Parameter auswählen können, der über dem zur Zeit markierten Parameter eingefügt wird.
4. Sie können Parameter entweder aus der Liste oder einer externen Ansicht (z. B. dem Parameter Browser Fenster oder dem grafischen Verknüpfungseditor) kopieren und mit „Strg“ + „V“ oder der Funktion „Parameter einfügen“ im Rezept Menü in die Ansichtliste einfügen..

Erstellen eines Datensatzes

Alle für das Rezept benötigten Parameter müssen, wie oben beschrieben, auf die Ansichtliste (Watch List) gesetzt werden.

Haben Sie alle gewünschten Parameter der Ansichtliste hinzugefügt, wählen Sie einen leeren Datensatz, indem Sie die Spaltenüberschrift anklicken. Wählen Sie die Taste „Momentanwert“ oder die Tastenkombination „Strg“ + „A“, um den Datensatz mit aktuellen Werten zu füllen. Alternativ dazu können Sie aus dem „Rezept“-Menü oder dem Kontextmenü (rechte Maustaste) die Option „Momentanwert“ wählen bzw. die Taste „+“ verwenden, um den Datensatz zu befüllen.

Sie können jetzt einzelne Datenwerte bearbeiten, indem Sie die Werte direkt in das entsprechende Feld eingeben. Datenwerte können leer gelassen bzw. gelöscht werden. In diesem Fall wird beim Herunterladen des Rezepts für diese Werte kein Wert geschrieben. Datenwerte können Sie löschen, indem Sie alle Zeichen aus dem Feld entfernen und Sie dann in eine andere Zelle springen oder „Enter“ drücken.

Der Datensatz erhält standardmäßig den Namen „Set 1“. Den Namen können Sie über die Option „Datensatz umbenennen...“ im Rezept, über das Kontextmenü (rechte Maustaste) oder mithilfe der Tastenkombination „Strg“ + „R“ ändern.


Neue Datensätze lassen sich auf die gleiche Weise hinzufügen und bearbeiten. Wählen Sie dazu die Schaltfläche „Erstellt einen neuen leeren Datensatz“, die Tastenkombination „Strg“ + „W“ oder die Option „Neuer Datensatz“ im „Rezept“-Menü bzw. dem Kontextmenü (rechte Maustaste) oder die Taste „+“ verwenden.

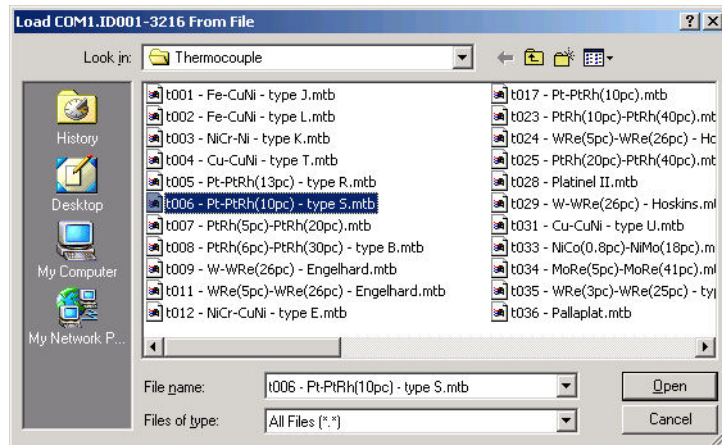
Nachdem Sie alle erforderlichen Datensätze angelegt, bearbeitet und gespeichert haben, können Sie diese nacheinander zum Gerät laden. Nutzen Sie dazu das Download Werkzeug, den Eintrag „Werte herunterladen“ im Rezept- oder Kontextmenü oder die Tastenkombination „Strg“ + „D“.

Benutzerdefinierte Linearisierungstabelle laden

Neben den vorgegebenen Standard-Linearisierungstabellen können auch benutzerdefinierte Tabellen aus Dateien heruntergeladen werden.



1. Drücken Sie  .
2. Wählen Sie die zu ladende Linearisierungstabelle aus einer der Dateien mit der Endung „.mtb“. Zusammen mit iTools werden Linearisierungsdateien für verschiedene Sensortypen mitgeliefert. Diese finden Sie unter „Program Files“ (Programmdateien) → Eurotherm → iTools → Linear → Thermocouple usw.



In diesem Beispiel wurde ein Pt-PtRh(10 %) Thermoelement in den Regler geladen. Der Regler zeigt dann die heruntergeladene Linearisierungstabelle an:



Clonen

Mithilfe der Clonefunktion können Sie Konfigurations- und Parametereinstellungen von einem Gerät auf ein anderes kopieren. Alternativ dazu können Sie eine Konfiguration auch in eine Datei speichern, die dann in ein anderes angeschlossenes Gerät geladen wird. Durch diese Funktion lassen sich neue Geräte unter Verwendung einer bekannten Referenzquelle oder der Werte eines Standardgeräts schnell einrichten. Es werden alle Parameter auf das neue Gerät heruntergeladen. Wenn das Gerät als Ersatzgerät verwendet werden soll, bedeutet dies, dass sich darauf die exakt gleichen Daten befinden, wie auf dem Originalgerät. Das Clonen ist in der Regel nur dann möglich, wenn Folgendes zutrifft:

- Das Zielgerät hat dieselbe Hardwarekonfiguration wie das Ausgangsgerät.
- Die Firmware des Zielgeräts (d. h. die im Gerät integrierte Software) ist dieselbe oder eine neuere Version als die des Ausgangsgeräts. Die Firmwareversion des Geräts wird beim Einschalten auf dem Display angezeigt.
- Beim Clonen werden grundsätzlich alle schreibbaren Parameter kopiert, die sich auf den Betrieb, Engineering und die Konfiguration des Geräts beziehen. Die Kommunikationsadresse wird nicht übernommen.
- Eine Klondatei kann nicht angelegt werden, wenn die OEM-Sicherheitsoption konfiguriert wurde und aktiv ist.

WARNUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

Es obliegt allerdings Ihrer Verantwortung, zu überprüfen, dass die von einem Gerät auf ein anderes geclonten Informationen für den zu regelnden Prozess korrekt sind und dass alle Parameter richtig im Zielgerät abgebildet werden.

Nichtbeachten dieses Hinweises kann den Tod, schwere Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung zur Folge haben.

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die in den Clondateien enthaltenen Informationen ein genaues Abbild der auf dem Gerät konfigurierten Daten darstellen.

Weiter unten finden Sie eine kurze Beschreibung der Verwendung dieser Funktion. Nähere Angaben dazu sind im iTools-Handbuch enthalten.

In Datei speichern

Die in den vorherigen Abschnitten eingestellte Konfiguration können Sie als Clondatei speichern. Eine solche Datei kann dann für die Übertragung der Konfiguration auf andere Geräte verwendet werden.

Wählen Sie im Menü „Datei“ die Option „Speichern“ wählen oder betätigen Sie die „Speichern“-Schaltfläche in der Symbolleiste.

Einen neuen Regler clonen

Verbinden Sie den neuen Regler mit iTools und führen Sie eine Abfrage durch, um dieses Gerät zu suchen, wie zu Beginn dieses Kapitels beschrieben.

Wählen Sie im Menü „Datei“ die Option „Daten aus Datei laden“ oder klicken Sie auf die „Laden“-Schaltfläche in der Symbolleiste. Wählen Sie die gewünschte Datei aus und befolgen Sie die Anweisungen. Die Konfiguration des Originalreglers wird daraufhin auf den neuen Regler übertragen.

Fehlschlagen des Clone-Ladevorgangs

Während des Clonevorgangs wird ein Protokoll der Meldungen erzeugt. Im Protokoll können Meldungen wie „Cloning of device completed with 1 unsuccessful entry“ (Clonevorgang mit 1 nicht erfolgreich übertragenem Eintrag abgeschlossen) vorkommen. Das kann daran liegen, dass einer der durch iTools zu übertragenden Parameter außerhalb der Auflösung eines Parameters liegt. Der Parameter „Filterzeitkonstante“ zum Beispiel wird im Regler mit einer Dezimalstelle gespeichert (standardmäßig 1,6 Sekunden). Wenn dieser von iTools mit einem Wert von beispielsweise 1,66 in einen IEEE-Floatwert geschrieben wird, wird dieser im Regler auf 1,7 Sekunden gerundet. In diesem Fall kann es vorkommen, dass die Meldung „Clone Load Unsuccessful“ (Ladevorgang des Clones fehlgeschlagen) angezeigt wird, weil iTools einen Wert von 1,66 erwartet während im Gerät 1,7 gespeichert sind. Daher sollten Sie die Werte bei Eingabe über iTools in der Auflösung der jeweiligen Parameter eingeben.

Dies kann bei Werten, die über das Bedienfeld eingegeben werden, nicht vorkommen. Betroffen sind nur Werte, die über einen Kommunikationskanal eingegeben werden.

Kaltstart

Möglicherweise ist ein Kaltstart erforderlich, um den Regler auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen. Ein Kaltstart kann nur im Konfigurationsmodus ausgeführt werden.

⚠ ACHTUNG

KALTSTART

Sie sollten den Regler nur in bestimmten Ausnahmefällen kaltstarten, da dabei ALLE vorher gemachten Einstellungen gelöscht werden und der Regler in seinen Originalzustand zurückgesetzt wird.

Wenn ein Kaltstart ausgeführt werden soll, darf der Regler nicht mit einem aktiven Prozess verbunden sein.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Einen Kaltstart ausführen

Stellen Sie im „Instrument“-Menü unter der Registerkarte „Security“ (Sicherheit) das Konfigurationspasswort auf 9999. Daraufhin steht der Parameter „Clear Memory“ zur Verfügung. Stellen Sie diesen auf Ja. Der Regler startet neu, wobei an der HMI der Quick-Code-Einrichtungsbildschirm angezeigt wird (siehe "Gerätestart – neuer nicht konfigurierter Regler" auf Seite 78).

Alarmer


Inhalt dieses Kapitels

- Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der verschiedenen Alarmarten, die von den Reglern verwendet werden.
- Definition der Alarmparameter.

Was sind Alarmer?

Alarmer sind in diesem Abschnitt als Signale definiert, die dem Bediener anzeigen, dass ein voreingestellter Grenzwert überschritten wurde. Dieser Grenzwert wurde zuvor vom Bediener für den Prozess festgelegt

Sofern diese nicht in einer bestimmten Anwendung erzeugt wurden, gibt es bei den Reglern der Produktreihe EPC3000 keine spezifischen Alarmer. Wenn solche erstellt wurden, ist es erforderlich, dass Sie die Alarmblöcke mithilfe von iTools verknüpfen (siehe "Grafische Verknüpfung" auf Seite 263).

Alarmer werden durch das rote blinkende -Symbol auf dem Bildschirm angezeigt. Auch der grüne PV-Wert wird dann rot dargestellt. Verwenden Sie die Standard-Benutzermeldungen, läuft eine Meldung über den Bildschirm, die angibt, welcher Alarm aktiviert wurde. Die über den Bildschirm laufende Meldung können Sie über iTools anpassen (siehe "Benutzerdefinierte Meldungen" auf Seite 276).

Alarmer können außerdem zum Schalten eines Ausgangs verwendet werden, um bei Aktivwerden des Alarms ein externes Bauteil anzusteuern (siehe "Beispiel 2: Einen Alarm einem physikalischen Ausgang zuweisen" auf Seite 265). Dies erfolgt für gewöhnlich über ein Relais.

In allen Modellen können Sie bis zu 6 prozessbezogene Alarmer konfigurieren.

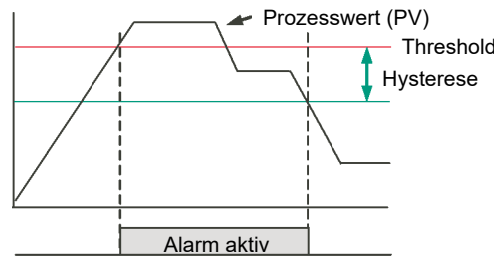
Ebenso haben Sie die Möglichkeit, Alarmer als „Ereignisse“ zu konfigurieren. Haben Sie einen Alarm als Ereignis konfiguriert, wird dieser in aktivem Zustand nicht auf der Benutzerschnittstelle bzw. im Geräte Alarm Statuswort gemeldet. Ereignisse können zur Ausgabe eines Ausgangssignals verwendet werden.

Alarmtypen

Es wird unter 4 verschiedenen Arten von Alarmen unterschieden: Absolut, Abweichung, Gradient und Digital. Diese teilen sich auf die folgenden 9 Alarmarten auf. Die Beschreibungen dieser 9 Alarmarten sind nur für die Algorithmen vorgesehen. Sperren und Speichern werden separat angewendet, nachdem der aktive Zustand bzw. der Funktionszustand bestimmt wurde (siehe "Unterdrückung" auf Seite 293).

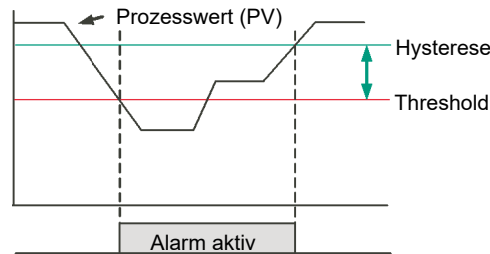
Maximalalarm

Der Maximalalarm wird aktiv, wenn der Eingangswert über dem Grenzwert liegt. Dieser bleibt dann solange aktiv, bis der Eingangswert unter den Grenzwert abzüglich des Hysteresebetrags fällt.



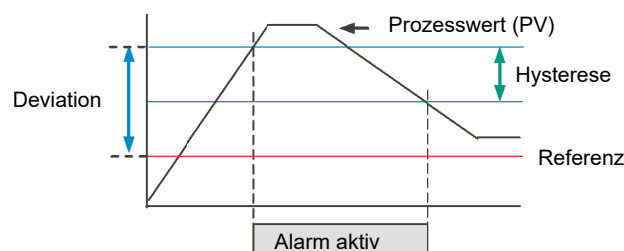
Minimalalarm

Der Minimalalarm wird aktiv, wenn der Eingangswert unter dem Grenzwert liegt. Dieser bleibt dann solange aktiv, bis der Eingangswert wieder über den Grenzwert zuzüglich des Hysteresebetrags steigt.



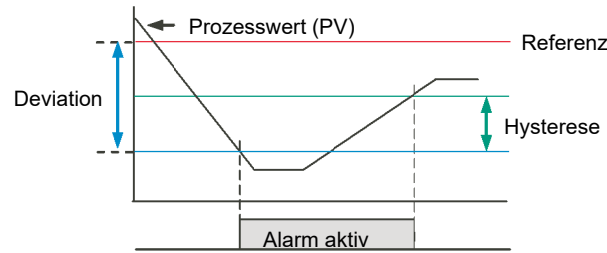
Abweichungsalarm Übersollwert

Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingangswert den Referenzwert um den Wert der Abweichung übersteigt. Er bleibt aktiv, bis der Eingangswert unter den Hysteresebetragswert fällt.



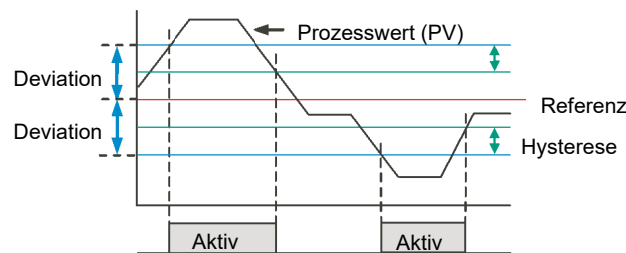
Abweichungsalarm Untersollwert

Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingangswert um den Wert der Abweichung unter dem Referenzwert liegt. Er bleibt aktiv, bis der Eingangswert über den Hysteresewert steigt.



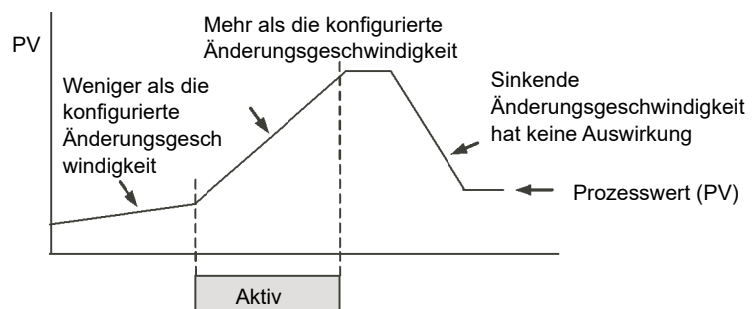
Abweichungsbandalarm

Der Abweichungsbandalarm ist eine Kombination aus den Alarmen Abweichung Übersollwert und Abweichung Untersollwert. Der Alarm wird aktiviert, wenn sich der Eingangswert außerhalb des Abweichungsbereichs bewegt, d. h. höher als der Referenzwert plus Abweichung ODER niedriger als der Referenzwert minus Abweichung liegt. Er bleibt so lange aktiv, bis sich der Eingangswert wieder innerhalb der Grenzen des Referenzwerts befindet plus/minus Abweichung und minus/plus Hysteresewert.



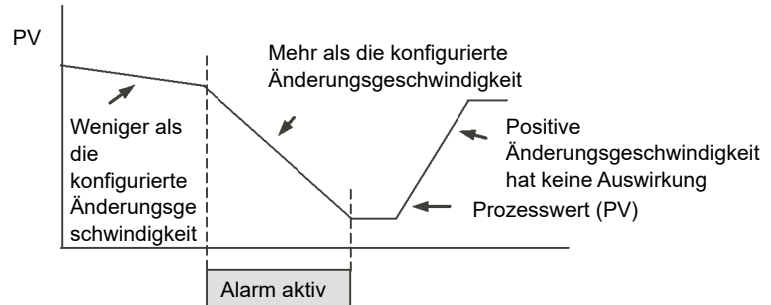
Positiver Gradientenalarm

Der positive Gradientenalarm (steigende Änderungsgeschwindigkeit) wird aktiviert, wenn die Geschwindigkeit, mit der der Eingangswert steigt, den festgelegten Höchstwert für die Änderungsgeschwindigkeit (im Verhältnis zur Änderungszeit) übersteigt. Er bleibt so lange aktiv, bis die Steigungsgeschwindigkeit wieder unter den konfigurierten Wert der Änderungsgeschwindigkeit fällt.



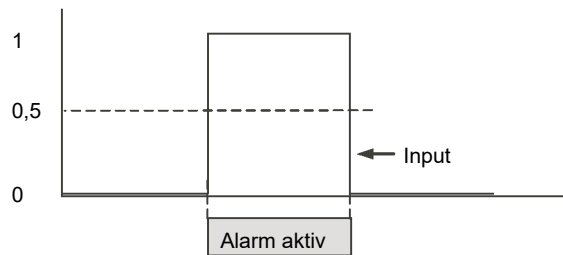
Negativer Gradientenalarm

Der negative Gradientenalarm (sinkende Änderungsgeschwindigkeit) wird aktiviert, wenn die Geschwindigkeit, mit der der Eingangswert fällt, den festgelegten Höchstwert für die Änderungsgeschwindigkeit (im Verhältnis zur Änderungszeit) übersteigt. Er bleibt so lange aktiv, bis die Senkungsgeschwindigkeit wieder unter den konfigurierten Wert der Änderungsgeschwindigkeit fällt.



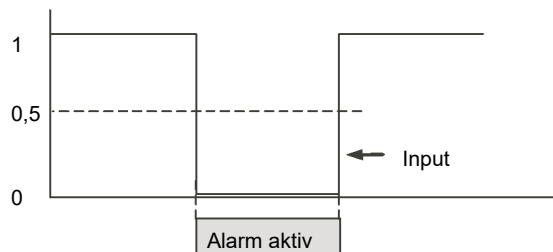
Digital Hoch

Der "Digital Hoch" Alarm ist eigentlich ein Maximalalarm mit einem festen Grenzwert von 0,5 und einer Hysterese von 0. Dieser Alarm wird aktiviert, wenn der Eingangswert oberhalb von 0,5 (HOCH/WAHR für digitalen/bool'schen Eingangswert) liegt.



Digital Tief

Der "Digital Tief" Alarm ist eigentlich ein Minimalalarm mit einem festen Grenzwert von 0,5 und einer Hysterese von 0. Dieser Alarm wird aktiviert, wenn der Eingangswert unterhalb von 0,5 (NIEDRIG/FALSCH für digitalen/bool'schen Eingangswert) liegt.

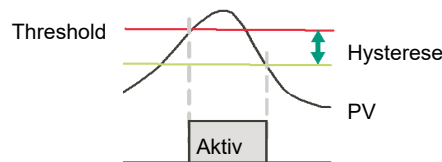


Fühlerbruch

Erkennt der Regler einen Leerlauf des Prozessfühlers, kann ein Alarm generiert werden. Eventuell tut die gewählte Anwendung dies bereits. Andernfalls müssen Sie diese Verknüpfung erstellen. Dies finden Sie in Abschnitt "Beispiel 3: Eine Verknüpfung für Fühlerbruch erstellen" auf Seite 266 beschrieben.

Hysterese

Die Hysterese trägt dazu bei, Schwankungen des Alarmausgangs aufgrund von elektrischem Rauschen am überwachten Parameter (schnelles Hin- und Herschalten zwischen aktiviert und nicht aktiviert) zu verhindern. Wie Sie in der Abbildung unten sehen, wird der Alarm aktiv, sobald die Alarmbedingung erfüllt ist (d. h. der überwachte Parameter überschreitet einen Grenzwert), wird allerdings erst dann wieder deaktiviert, wenn der überwachte Parameter in den durch den Hysteresewert definierten Bereich eintritt.

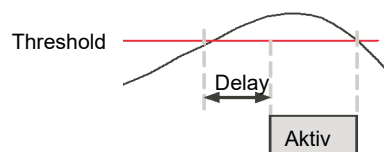


Die Hysterese können Sie sperren, indem Sie den Wert auf 0,0 einstellen (Voreinstellung).

Die Hysterese wird für folgende analoge Alarmarten unterstützt: Maximalalarm (AbsHi), Minimalalarm (AbsLo), Abweichungsalarml (DevHi, DevLo, DevBand).

Delay

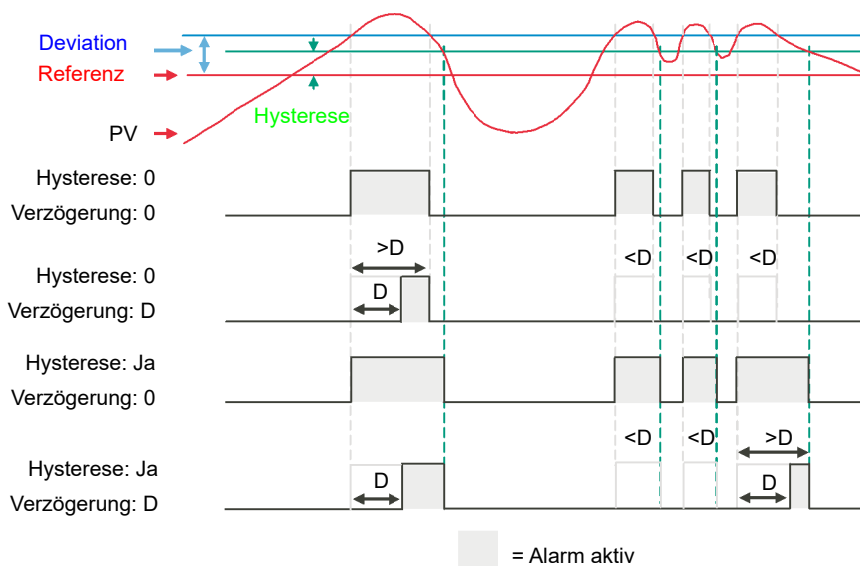
Eine Alarmverzögerung wird für alle Alarmarten unterstützt. Dies ist eine geringe Verzögerung zwischen Auftreten und Anzeigen eines Alarms. Wenn der Messwert in der Zeit dazwischen wieder unter den Grenzwert sinkt, wird der Alarm nicht aktiviert und der Timer für die Alarmverzögerung zurückgesetzt.



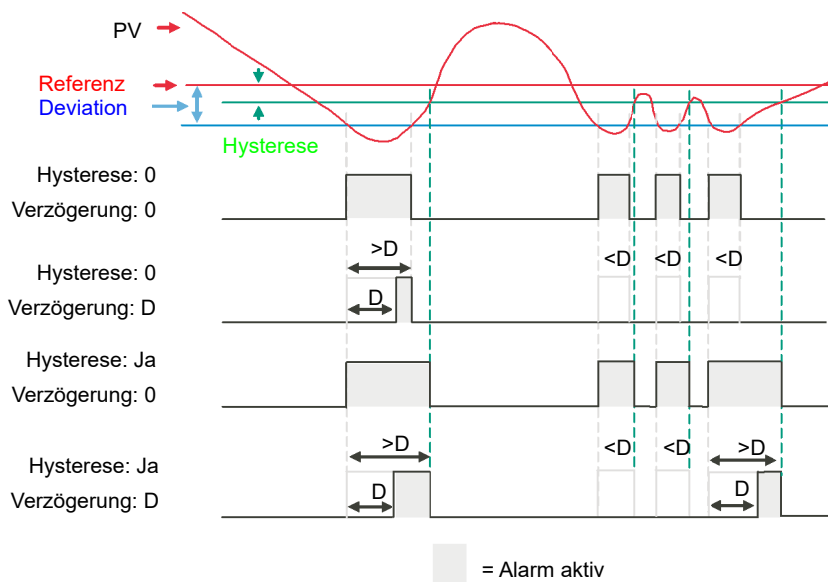
Auswirkungen von Verzögerung und Hysterese

Die folgenden Diagramme zeigen Ihnen die Auswirkung von Verzögerung und Hysterese (für einen stark außer Kontrolle geratenen Prozess!).

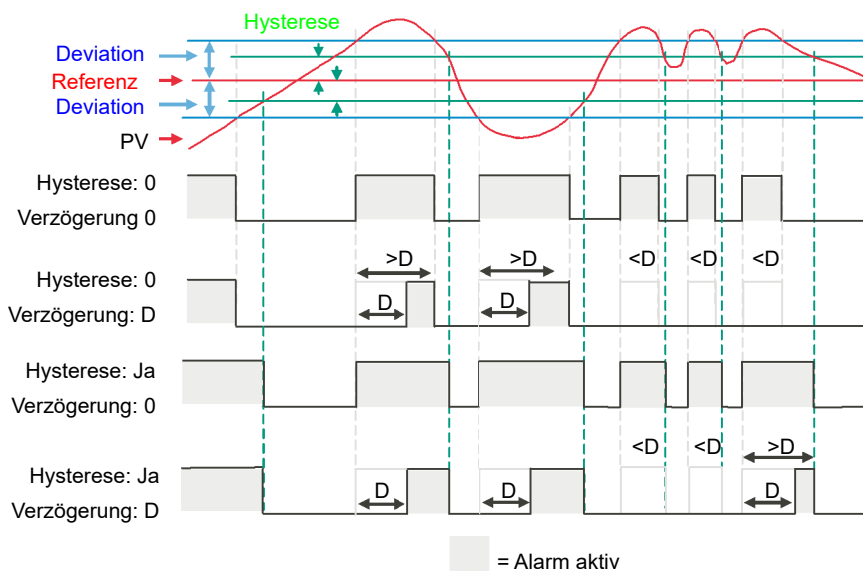
Abweichungsalarmer Übersollwert



Abweichungsalarmer Untersollwert



Abweichungsbandalarm



Inhibit

Sperrern führt dazu, dass ein Alarm nicht aktiviert wird, wenn der Eingangswert der Alarmsperrung („Alarm Inhibit“) hoch („High“) gehalten wird. Eine Alarmsperrung wird für alle Alarmarten unterstützt.

Standby-Sperrern

Standby-Sperrern führt dazu, dass ein Alarm nicht aktiviert wird, wenn das Gerät im Standby-Betrieb ist (siehe "Standby" auf Seite 88). Das schließt die Phasen ein, in denen das Gerät sich im Konfigurationsmodus befindet. Eine Alarm-Standby-Sperrung wird für alle Alarmarten unterstützt.

Speichern

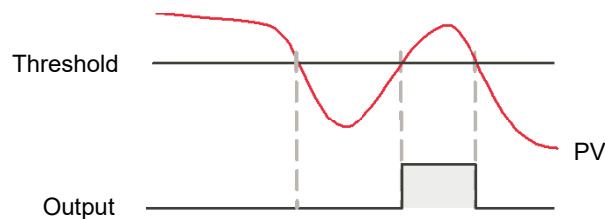
Verwenden Sie die Alarmspeicherung, um die Alarmbedingung aktiv zu halten, nachdem ein Alarm festgestellt wurde.

Folgende Alarmspeicherungstypen werden für alle Arten von Alarmen unterstützt:

Typ	Beschreibung
None	Keine Alarmspeicherungsmethode, d. h. der Alarm wird ohne Bestätigung inaktiv, wenn die Alarmbedingung nicht länger besteht.
Auto	Der Alarm bleibt aktiv bis die Alarmbedingung aufgehoben und der Alarm bestätigt wurde. Der Alarm kann jederzeit bestätigt werden, nachdem er aktiv wurde.
Manuell	Der Alarm bleibt aktiv bis die Alarmbedingung aufgehoben und der Alarm bestätigt wurde. Der Alarm kann erst bestätigt werden, nachdem die Alarmbedingung aufgehoben wurde.
Ereignis	Genauso wie ein Alarm ohne Alarmspeicherung mit der Ausnahme, dass der Alarm als Auslöser verwendet und daher nicht angezeigt wird.

Unterdrückung

Durch die Unterdrückung wird die Aktivierung eines Alarms solange verhindert, bis der Wert des überwachten Parameters (z. B. PV) zunächst den gewünschten Funktionszustand erreicht hat. Dies wird in der Regel verwendet, um die Bedingungen bei Gerätestart zu ignorieren, die für die Betriebsbedingungen nicht repräsentativ sind. Eine Alarmunterdrückung wird für alle Alarmarten unterstützt.



Die Alarmunterdrückung wird je nach Alarmspeicherungsstatus nach dem Aus- und Wiedereinschalten bzw. nach dem Verlassen der Konfiguration wie folgt erzwungen:


- Bei einem Alarm ohne Alarmspeicherung oder einem Ereignis-basierten Alarm wird die Unterdrückung erzwungen.
- Bei einem Alarm mit automatischer Alarmspeicherung wird die Unterdrückung nur dann erzwungen, wenn der Alarm vor dem Aus- und Wiedereinschalten bzw. dem Verlassen der Konfigurationsebene bestätigt wurde.
- Bei einem Alarm mit manueller Alarmspeicherung wird die Unterdrückung nicht erzwungen.
- Die Unterdrückung wird bei einem Abweichungsalarm erzwungen, wenn sich der Referenzwert geändert hat. Für den Fall, dass der Referenzwert mit einem elektrisch Eingangswert verknüpft ist, sollten Sie die Unterdrückung deaktivieren, da der Alarm ansonsten dauerhaft gesperrt wäre.
- Die Unterdrückung wird unabhängig vom aktuellen aktiven Zustand und der Alarmspeicherungsmethode erzwungen, wenn der Alarm gesperrt ist (Alarmsperrung oder Alarm-Standby-Sperrung)

Einstellen des Alarmgrenzwerts

Den Grenzwert für das Auslösen eines Absolutalarm können Sie mit dem Grenzwertparameter THL anpassen. Diesen finden Sie standardmäßig auf Ebene 3 bzw. der Konfigurationsebene .


Es ist ebenfalls möglich, Grenzwertparameter mit iTools auf Ebene 1 und Ebene 2 „hochzustufen“ (Promote) (siehe "Parameter Promote" auf Seite 274).

Wählen Sie die entsprechende Bedienebene wählen, wie in "Bedienebenen" auf Seite 90 beschrieben.

Drücken Sie  bis der gewünschte Alarmgrenzwert angezeigt wird.

Drücken Sie  oder    den Alarmgrenzwert zu erhöhen oder zu senken.

Alarmanzeige

Wenn ein Alarm, egal welcher Art, aktiv und nicht bestätigt ist, wird dies durch das blinkende -Symbol angezeigt und eine über den Bildschirm laufende Meldung zeigt die Nummer und Art des Alarms an, zum Beispiel *ALARM 1 ABSH*. Wenn ein Alarm aktiv und nicht bestätigt ist, wird der PV-Wert in der oberen Zeile in Rot dargestellt.



Liegt mehr als ein Alarm an, laufen die Alarmermeldungen abwechselnd über den Bildschirm.


Das blinkende Alarmsymbol erlischt erst, wenn kein Alarm mehr aktiv ist und Sie sämtliche Alarmer bestätigen haben (sofern erforderlich).

An den Alarm angeschlossene Ausgänge (in der Regel ist dies ein Relais), werden ausgelöst und deren entsprechende Alarmsymbole leuchten auf. Anweisungen dazu, wie ein Ausgang mit einem Alarm verbunden wird, finden Sie unter "Beispiel 2: Einen Alarm einem physikalischen Ausgang zuweisen" auf Seite 265.



Normalerweise wird das Relais so konfiguriert, dass es im Alarmzustand nicht erregt ist, damit ein Alarm extern angezeigt werden kann, wenn die Stromversorgung vom Regler getrennt wird.

Quittieren eines Alarms





Drücken Sie in der Hauptseite gleichzeitig  und  Dies gilt nur dann, wenn Sie die Funktion dieser Tasten nicht über den „PS.Fn“-Parameter geändert haben (siehe "Teilliste Display-Funktionen (Hml)" auf Seite 228).


Wenn der Alarm weiterhin aktiv ist, hört das -Symbol auf zu blinken und leuchtet permanent. Die über den Bildschirm laufende Meldung wird weiterhin angezeigt.

Sie haben weitere Möglichkeiten, einen Alarm zu bestätigen:

1. Wählen Sie auf Ebene 3 bzw. der Konfigurationsebene die Menüüberschrift, unter die der Alarm fällt, und suchen Sie anschließend den Parameter *ACK* (bestätigen) aus. Drücken Sie dann  oder  um *YES* zu wählen. Sobald der Befehl bestätigt wird, springt dieser Parameter wieder auf NO.
2. Sie können den „ACK“-Parameter mithilfe von iTools auf Ebene 1 oder Ebene 2 „hochgestufen“ (Promote). In diesem Fall erscheint dieser in der gewählten Bedienebene. Siehe "Parameter Promote" auf Seite 274.
3. Die Funktionstasten F1 und F2 können Sie konfigurieren, um damit Alarmer zu bestätigen. Siehe "Teilliste Display-Funktionen (Hml)" auf Seite 228.
4. Sie können über iTools auch einen Digitaleingang für die Bestätigung von Alarmen verknüpfen. Die Vorgehensweise ist dieselbe wie in Abschnitt "Beispiel 2: Einen Alarm einem physikalischen Ausgang zuweisen" auf Seite 265 beschrieben.
5. Verwenden Sie den Parameter „Global Ack“ (Allgemein bestätigen) im Gerät Funktionsblock, um alle Alarmer zu bestätigen.

Welche Aktion ausgeführt wird, hängt von der Art der Alarmspeicherung des konfigurierten Alarms ab. In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Schritte angegeben, die im Regler ausgeführt werden:

<i>None</i>	Ohne Alarmspeicherung	Ein Alarm ohne Alarmspeicherung setzt sich selbst automatisch zurück, wenn die Alarmbedingung aufgelöst wurde. Wenn diese bei Bestätigung noch anliegt, leuchtet das  -Symbol dauerhaft auf, die Alarmmeldungen laufen weiterhin durch den Bildschirm und der Ausgang bleibt aktiv.	
<i>Auto</i>	Automatisch	Ein Alarm mit automatischer Alarmspeicherung muss zuerst bestätigt werden, bevor er sich selber zurücksetzen kann. Die Bestätigung kann erfolgen, BEVOR der den Alarm verursachende Zustand behoben wurde. Ein Beispiel für die Aktion für den OP3 zugewiesenen Alarm 1 wird im Folgenden beschrieben:	
		Alarm tritt auf	 fängt an zu blinken. Die oberste Zeile wird rot. Eine Meldung läuft über den Bildschirm. Ausgang 3 ist aktiv und das Leuchtsymbol 3 ist aktiviert.
		Bestätigen (Alarm liegt noch an)	 leuchtet dauerhaft auf. Die Meldung läuft weiterhin über den Bildschirm. Ausgabe 3 ist aktiv und das Leuchtsymbol 3 ist aktiviert.
		Die Alarmbedingung wird aufgehoben	Alle Bedingungen werden zurückgesetzt.
		Alarm tritt auf	 fängt an zu blinken. Die oberste Zeile wird rot. Eine Meldung läuft über den Bildschirm. Ausgang 3 ist aktiv und das Leuchtsymbol 3 ist aktiviert.
		Bedingung für Alarm 1 wird aufgehoben	Siehe vorangegangene Beschreibung.
		Bestätigen (Alarmbedingung wurde aufgehoben)	Alarmanzeige und Ausgang werden zurückgesetzt.

man	Manuell	Der Alarm ist so lange aktiv, bis der Alarmzustand behoben UND der Alarm quittiert wurde. Die Bestätigung kann nur erfolgen, NACHDEM der den Alarm auslösende Zustand behoben wurde. Ein Beispiel für die Aktion für den OP3 zugewiesenen Alarm 1 wird im Folgenden beschrieben:	
		Alarm tritt auf	 fängt an zu blinken. Die oberste Zeile wird rot. Eine Meldung läuft über den Bildschirm. Ausgabe 3 ist aktiv und das Leuchtsymbol 3 ist aktiviert.
		Bestätigen (Alarm liegt noch an)	Siehe vorangegangene Beschreibung.
		Alarmbedingung ist aufgehoben	Siehe vorangegangene Beschreibung.
		Bestätigen (Alarmbedingung wurde aufgehoben)	Alarmanzeige und Ausgang werden zurückgesetzt.
Eunt	Ereignis	Keine Alarmanzeige und keine Alarmspeicherung. Ein Beispiel für die Aktion für den OP3 zugewiesenen Alarm 1 wird im Folgenden beschrieben:	
		Alarm tritt auf	Leuchtsymbol 3 ist an. Ausgang 3 ist aktiv.
		Bestätigen (Bedingung liegt noch vor)	Siehe vorangegangene Beschreibung.
		Bedingung für Alarm 1 wird aufgehoben.	Der Ausgang wird zurückgesetzt.

Alarmer sind standardmäßig ohne Alarmspeicherung und während des Alarms nicht stromführend konfiguriert.

Sie haben die Möglichkeit, Alarmer der oben ausgeführten Alarmspeicherungsarten miteinander zu kombinieren. Das Verhalten der einzelnen konfigurierten Alarmer wird nicht durch die anderen Alarmer bestimmt.

Standardmäßig steht Ihnen im Menü „Instrument - Diagnostics“ auf Ebene 3 ein Parameter zum globalen Bestätigen der Alarmer (Global Alarm Acknowledge) zur Verfügung. Diesen können Sie wie andere Parameter z. B. mit einem Digitaleingang verknüpfen und dazu verwenden, sämtliche Alarmer zu bestätigen.

Erweiterte Alarmfunktionen

Verhalten von Alarmen nach Aus- und Wiedereinschalten

Wie ein Alarm auf das Aus- und Wiedereinschalten reagiert, hängt davon ab, welche Art der Alarmspeicherung Sie konfiguriert haben, ob Sie eine Alarmunterdrückung konfiguriert haben und in welchem Zustand und welchem Bestätigungsstatus sich der Alarm befindet.

Die Reaktion aktiver Alarme auf das Aus- und Wiedereinschalten ist wie folgt:

Bei Alarmen ohne Alarmspeicherung wird eine eventuell konfigurierte Unterdrückung wieder gesetzt. Wenn keine Alarmunterdrückung konfiguriert ist, bleibt der Alarm „aktiv“. Wenn der für die Alarmbedingung verantwortliche Messwert wieder in den zulässigen Wertebereich zurückgekehrt ist während das Gerät ausgeschaltet war, wird der Alarm auf „inaktiv“ zurückgesetzt.

Bei einem Alarm mit automatischer Alarmspeicherung wird die eventuell konfigurierte Alarmunterdrückung nur dann wieder gesetzt, wenn Sie den Alarm vor dem Aus- und Wiedereinschalten bestätigt haben. Wenn Sie keine Alarmunterdrückung konfiguriert oder den Alarm nicht bestätigt haben, bleibt der Alarm „aktiv“. Wenn der für die Alarmbedingung verantwortliche Messwert wieder in den zulässigen Wertebereich zurückgekehrt ist während das Gerät ausgeschaltet war, wird der Alarm wieder auf „inaktiv“ zurückgesetzt, sofern Sie ihn vor dem Aus- und Wiedereinschalten bestätigt haben. Ansonsten geht er in den Zustand „inaktiv und nicht bestätigt“ über. Wenn der Alarm vor dem Aus- und Wiedereinschalten im Zustand „inaktiv und nicht bestätigt“ war, bleibt der Alarm im Zustand „inaktiv und nicht bestätigt“.

Bei Alarmen mit manueller Alarmspeicherung wird die Unterdrückung nicht wieder gesetzt und ein aktiver Alarm bleibt „aktiv“. Wenn der für die Alarmbedingung verantwortliche Messwert wieder in den zulässigen Wertebereich zurückgekehrt ist während das Gerät ausgeschaltet war, wird der Alarm auf „inaktiv und nicht bestätigt“ gesetzt. Wenn der Alarm vor dem Aus- und Wiedereinschalten im Zustand „inaktiv und nicht bestätigt“ war, bleibt der Alarm im Zustand „inaktiv und nicht bestätigt“.

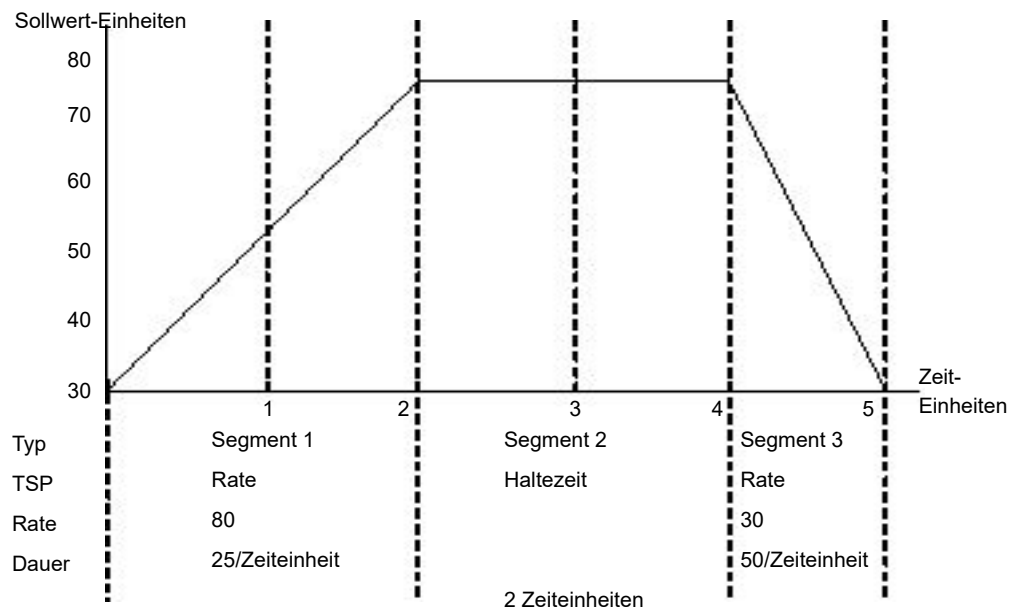
Programmgeber

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird die Funktionsweise eines Sollwert-Programmgebers beschrieben.

Was ist ein Programmgeber?

Der Programmgeber ermöglicht es Ihnen, den Sollwert über einen bestimmten Zeitraum auf kontrollierte Weise zu variieren. Ein solcher unterschiedlich ausgeprägter Sollwert kann dann im Regelungsprozess verwendet werden.



Im Beispiel oben ist ein einfaches aus drei Segmenten bestehendes Programm zu sehen, bei dem der Programmgebersollwert (PSP) mit einer kontrollierten Geschwindigkeit von 25/Zeiteinheiten auf einen Wert von 75 steigt. Er wird dann 2 Zeiteinheiten lang auf diesem Sollwert gehalten, bevor er mit einer kontrollierten Geschwindigkeit von 50/Zeiteinheiten auf 30 absinkt.

Der Programmgeber im EPC-Bereich ist ein Einkanal-Programmgeber, den Sie in vier unterschiedlichen Varianten bestellen können. Diese sind:

- Basis-Programmgeber 1 x 8 (ein Programm bestehend aus acht konfigurierbaren Segmenten, ohne Ereignisausgänge).
- Erweiterter Programmgeber 1 x 24 (ein Programm bestehend aus 24 konfigurierbaren Segmenten mit bis zu acht Ereignisausgängen).
- Erweiterter Programmgeber 10 x 24 (zehn Programme bestehend aus 24 konfigurierbaren Segmenten mit bis zu acht Ereignisausgängen).
- Ab Firmware-Version 3.01,
 - Erweiterter Programmgeber 20 x 8 (20 Programme bestehend aus acht Segmenten mit bis zu acht Ereignisausgängen).
- Für alle Optionen wird ein zusätzliches Ende Segment bereitgestellt, welches Ereignisausgänge beinhalten kann (bei erweiterten Programmgebern).

Die oben aufgeführten Programmgebertypen können bestellt werden. Sie können anhand der in Abschnitt "Funktionspasswörter" auf Seite 260 beschriebenen Merkmal-Codes aufgerüstet werden.

⚠️ WARNUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

Wenn die Programmgeber-Option von 24-Segment-Programmen auf 8-Segment-Programme oder umgekehrt geändert wird, gehen zuvor hinterlegte Programme verloren. Alle Segmente werden per Systemvorgabe auf Endtypsegmente gesetzt. Es empfiehlt sich, den Regler vor einem Upgrade zu klonen, sodass eine Kopie der gespeicherten Programme vorliegt, bevor die Funktionssicherheitsänderung implementiert wird.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Programme

Ein Programm ist eine Abfolge variierender Sollwerte, die mit einem bestimmten Zeitbezug ausgeführt wird. Es werden maximal 20 Programme unterstützt. Die tatsächliche Zahl der Programme hängt von der bestellten Programmgeberoption ab, kann jedoch über die Funktionspasswörter aufgerüstet werden (siehe "Funktionspasswörter" auf Seite 260). Die Programmoptionen sind im vorherigen Abschnitt aufgelistet.

Programme können Sie über eine eindeutige Programmnummer (1...20) identifizieren.

Segmente

Ein Segment stellt einen einzelnen Schritt in einem Programm dar. Es verfügt typischerweise über einen spezifischen Zielsollwert und entweder eine Zeitvorgabe, wie lange der Sollwert gehalten werden soll, oder eine Rampensteigung (oder Zeitvorgabe), um diesen Sollwert zu erreichen. Andere Segmente weisen den Programmgeber allerdings auch an, weitere Aufgaben auszuführen.

Es werden bis zu 24 konfigurierbare Segmente zuzüglich einem unveränderlichen Ende Segment pro Programm unterstützt. Jedes Segment (in einem Programm) kann über eine eindeutige Segmentnummer (1...25) erkannt werden.

Die folgenden Segmentarten werden unterstützt:

Rampenzeit

Ein Rampenzeit-Segment ist durch einen Zielsollwert und eine Zeitdauer gekennzeichnet, innerhalb derer der Sollwert erreicht werden muss.

Haltezeit

Ein Haltezeit-Segment gibt an, wie lange ein Sollwert beibehalten werden soll.

Sprung

Ein Sprung-Segment bewirkt, dass der Programmgebersollwert innerhalb eines einzelnen Ausführungszyklus zum Zielsollwert wechselt.

Anmerkung: Der Schritt erfolgt sofort. Eine anschließende 1-sekündige Haltezeit stellt sicher, dass die Ereignisgänge eingestellt werden können.

Aufruf (Call)

Über ein Call-Segment rufen Sie in einem Hauptprogramm andere Programme als Unterprogramme auf. Die Anzahl der Wiederholungen des aufgerufenen Programms können Sie zwischen 1 und 9999 bzw. kontinuierlich konfigurieren.

Anmerkung: Ein Programm kann immer nur solche Programme aufrufen, deren Programmnummer höher ist als seine eigene. Dadurch wird verhindert, dass Dauerschleifen entstehen.

Diese Art von Segment steht Ihnen nur dann zur Verfügung, wenn Sie mehrere Programme über Funktionspasswörter aktiviert haben und das betroffene Programm nicht das letzte Programm, d. h. Programm 10, ist. Alle konfigurierbaren Segmente (1 bis 24) können als Aufrufsegment konfiguriert werden.

⚠ ACHTUNG

AUFRUFSEGMENTE (CALL)

Wenn ein Aufrufsegment (Call Segment) ausgewählt wird, ruft der Regler standardmäßig die nächste Programmnummer auf. Dies ist nicht zwangsläufig das gewünschte Programm. Daher müssen Sie die richtige Aufrufsegmentnummer manuell auswählen.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Ende

Das Endsegment ist das letzte Segment eines Programms. Mithilfe des Parameters Program.ProgramEndType (der in iTools im Programm-Editor unter der Registerkarte „Programmparameter“ zu finden ist) können Sie angeben, wie sich der Programmgeber am Ende des Programms verhalten soll. Folgende Optionen stehen Ihnen zur Verfügung:

- Haltezeit (Dwell) – Der Programmgebersollwert (PSP) wird auf unbestimmte Zeit beibehalten und die Ereignisgänge halten den für das Endsegment konfigurierten Zustand.
- Reset (Zurücksetzen) – Das Programm wird zurückgesetzt und der Programmgebersollwert (PSP) geht, wie über den Parameter Programmer.Setup.ServoTo konfiguriert, auf den Istwert oder den Sollwerteingang. Die Ereignisgänge gehen in den Zustand zurück, den Sie über den Parameter „Programmer.Setup.ResetEventOP“ festgelegt haben.
- Folgen (Track) – Der Programmgebersollwert (PSP) wird auf unbestimmte Zeit beibehalten und die Ereignisgänge halten den für das Endsegment konfigurierten Zustand. Haben Sie den Programmgeber mit dem Regelkreis verknüpft, wird der Regelkreis in den Track-Modus gezwungen.

Anmerkung: Das 1. Endsegment beendet das Programm auf die konfigurierte Art und Weise, sofern keine weiteren Programmzyklen mehr zu durchlaufen sind.

Standardfunktionen

Prozessregler der Reihe EPC3000 unterstützen folgende Standardfunktionen:

Netzausfallstrategie nach Reset oder Stromausfall

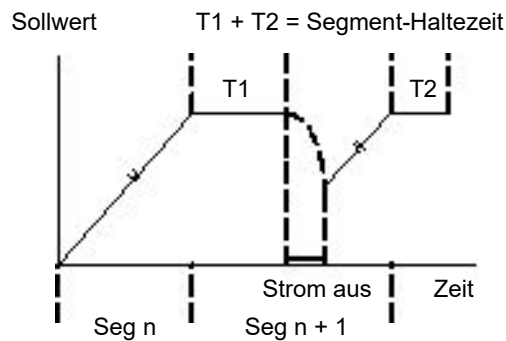
Die Netzausfallstrategie nach Zurücksetzen des Geräts oder nach einem Stromausfall können Sie wie folgt konfigurieren:

- Ramp Back (Rampe) – Der Programmgebersollwert geht auf den Eingangsprozesswert (PV) und steigt dann in der vor dem Stromausfall eingestellten Geschwindigkeit bis zum Zielsollwert an.
- Reset (Zurücksetzen) – Der Programmgeber setzt das Programm zurück.
- Continue (Fortsetzen) – Der Programmgebersollwert geht sofort auf den letzten Wert vor dem Zurücksetzen zurück und das Programm läuft weiter.

Dies wird in Form von Diagrammen im folgenden Abschnitt dargestellt.

Rampe (Haltezeit-Segmente)

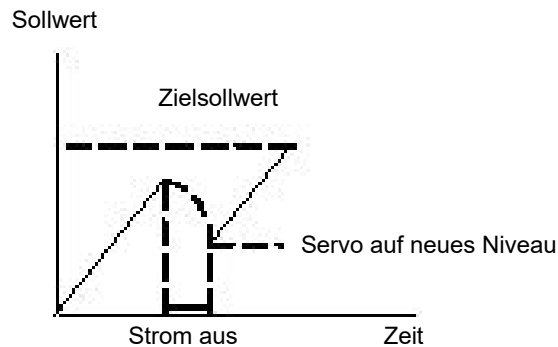
Findet der Ausfall während eines Haltezeit-Segments statt, wird die Rampensteigung bei der Wiederherstellung durch die Steigung des letzten Rampen-Segments bestimmt. Die Haltezeit wird fortgesetzt, wenn der Zielsollwert erreicht ist.



Existiert kein vorangegangenes Rampen Segment, da z. B. die Haltezeit das erste Segment ist, wird die Haltezeit am „Servo zuPV“ Sollwert fortgeführt.

Rampe (Rampe oder Time-To-Target-Segmente)

Findet der Ausfall während eines Rampen-Segments statt, fährt der Programmgeber den Sollwert auf den aktuellen Prozesswert und steigt dann in der vor dem Stromausfall eingestellten Geschwindigkeit bis zum Zielsollwert an.



Wiederherstellung bei Fühlerbruch

Haben Sie die Wiederherstellungsstrategie auf „Reset“ eingestellt, wird das Programm nach einem Fühlerbruch des PV-Eingangs zurückgesetzt. Wählen Sie als Wiederherstellungsstrategie etwas anderes als „Reset“, wird das Programm angehalten (Hold). Nachdem der PV-Eingang keinen Fühlerbruch mehr anzeigt, wird die oben beschriebene Wiederherstellungsstrategie durch den Programmgeber angewendet.

Holdback

Weicht der PV um mehr als einen festgelegten Wert vom Programmgebersollwert (PSP) ab, wird das Programm vorübergehend angehalten, bis der PV wieder im zulässigen Abweichungsbereich liegt.

Über den Holdback Stil kann der anzuwendende Holdback für das gesamte Programm oder für einzelne Segmente konfiguriert werden.

Für den Holdbacktyp können Sie zwischen „Aus“, „Tief“, „Hoch“ oder „Band“ wählen.

- Aus: Holdback deaktiviert.
- Tief: Aktiviert, wenn $PV < (PSP - \text{Holdbackwert})$.
- Hoch: Aktiviert, wenn $PV > (PSP + \text{Holdbackwert})$.
- Band: Aktiviert, wenn $PV < (PSP \pm \text{Holdbackwert})$.

Servo zu PV/SP

Sie können den Programmgeber so einstellen, dass er bei Programmstart auf den Istwert oder den Sollwerteingang geht.

Ereignisausgänge

Innerhalb eines Programms können Sie für jedes Segment bis zu 8 digitale Ereignisausgänge konfigurieren. Diese Ereignisausgänge bleiben während der gesamten Ablaufdauer des Segments auf ihrem konfigurierten Wert.

Digitaleingänge

Es werden folgende Digitaleingänge unterstützt:

- Start – Das aktuelle Programm auf der steigenden Flanke dieses Eingangs starten.
- Stopp – Das aktuelle Programm so lange anhalten, wie dieser Eingang hoch (High) ist.
- Reset – Das aktuelle Programm wird zurückgesetzt, wenn das Eingangssignal hoch (High) ist.
- Start/Stopp – Dies ist ein Eingang mit Doppelfunktion. Durch eine steigende Flanke wird das aktuelle Programm ausgeführt. Dieses wird allerdings angehalten, wenn der Eingang niedrig (Low) ist.
- Start/Reset – Dies ist ein Eingang mit Doppelfunktion. Durch eine steigende Flanke wird das aktuelle Programm gestartet. Dieses wird allerdings zurückgesetzt, wenn der Eingang niedrig (Low) ist.
- Weiter – Durch eine steigende Flanke wird folgender Ablauf ausgelöst:
 - zum Ende des aktuellen Segments gehen.
 - Programmgebersollwert auf den Zielsollwert stellen.
 - das nächste Segment starten

Programmzyklen

Sie haben die Möglichkeit ein Programm so zu konfigurieren, dass es zwischen 1 und 9999 Mal wiederholt oder kontinuierlich ohne zeitliche Begrenzung ausgeführt wird.

Zurücksetzen des Konfigurationsmodus

Es ist nicht zulässig, ein Programm auszuführen, solange sich das Gerät im Konfigurationsmodus befindet. Wird das Gerät in den Konfigurationsmodus versetzt (entweder über Comms oder die Benutzerschnittstelle) während ein Programm läuft, wird das Programm zurückgesetzt.

Programmauswahl

Falls Sie mehrere Programme konfiguriert haben, können Sie das auszuführende Programm auswählen, indem Sie für den Parameter Programmer.ProgramNumber die gewünschte Programmnummer einstellen. Diese Auswahl kann über Comms oder die Benutzerschnittstelle erfolgen.

Häufig ist es sinnvoll, einen physikalisch mit den Digitaleingängen verbundenen BCD-Schalter zu verwenden, wie unter "Beispielschaltbild 1 BDC-Schalter" auf Seite 65 dargestellt.

Das gewählte Programm können Sie dann mithilfe des „Mode“-Parameters oder einem der digitalen „Run“-Eingangsparameter (z. B. Run, RunHold oder RunReset) ausführen.

Regeln für das Erstellen/Bearbeiten von Programmen

Es ist möglich, ein hinterlegtes Programm anzulegen und zu bearbeiten. d. h. Programme 1 bis 10, (über Comms oder die Benutzerschnittstelle), wenn der Regler in RUN, HOLD oder RESET-Modus ist. Die Änderungen werden gespeichert.

Soll eines der hinterlegten Programme ausgeführt werden, wird dieses zunächst in das Arbeitsprogramm kopiert und anschließend ausgeführt. Es ist NICHT möglich, das Arbeitsprogramm zu bearbeiten, wenn der Regler im RESET-Modus ist; es kann bearbeitet werden, wenn der Regler im RUN- oder HOLD-Modus ist. Die Änderungen werden jedoch überschrieben, wenn ein anderes Programm geladen und ausgeführt wird. Änderungen am Arbeitsprogramm werden nicht in das hinterlegte Programm übernommen. Das Arbeitsprogramm wird überschrieben, wenn ein anderes hinterlegtes Programm in das Arbeitsprogramm kopiert wird, weil ein neues Programm ausgeführt wird oder ein anderes Programm als Unterprogramm aufgerufen wird.

In der „Programmer Run“-Liste (über Comms und Benutzerschnittstelle) kann eine Kopie des zurzeit laufenden Arbeitsprogrammsegments bearbeitet werden, wenn der Programmgeber im HOLD-Modus ist. Die Änderungen werden jedoch überschrieben, wenn das nächste Segment geladen und ausgeführt wird.

Die minimale Ebene, über die Bediener an der HMI ein Programm ausführen, anhalten oder zurücksetzen können, kann über den Parameter „Programmer.List.RunAccess“ als Ebene 1, Ebene 2 oder Ebene 3 konfiguriert werden (siehe "Liste Programmgeber (PROG)" auf Seite 157).

Programm- & Segmentzeiten

„Verbleibende Segmentzeit“ ist immer verfügbar, wenn ein Programm ausgeführt wird.

Der Programmgeber versucht die verbleibende Programmzeit zu berechnen während das Programm läuft oder wenn das Arbeitsprogramm bearbeitet wird, während das Programm angehalten wurde (Hold). Wenn die Berechnung zu viel Zeit in Anspruch nimmt, wird diese abgebrochen und der Parameter „Verbleibende Programmzeit“ ist nicht verfügbar.

Auflösung

Bei Lesen/Schreiben über skalierte Ganzzahl-Kommunikation, können die Einheiten folgender Segmentparameter wie folgt konfiguriert werden:

- Segment.Duration (Sek./Min./Std.) konfiguriert durch Program.DwellUnits.
- Segment.TimeToTarget (Sek./Min./Std.) konfiguriert durch Program.RampUnits.
- Segment.RampRate (pro Sek./pro Min./pro Std.) konfiguriert durch Program.RampUnits.

Darüber hinaus ist es beim Lesen und Schreiben über skalierte Ganzzahl-Kommunikation möglich, die Einheiten für folgende Restzeitparameter zu konfigurieren:

- Programmer.Run.ProgramTimeLeft (Sek./Min./Std.) konfiguriert durch Programmer.Setup.Resolution.
- Programmer.Run.SegmentTimeLeft (Sek./Min./Std.) konfiguriert durch Programmer.Setup.Resolution.

Auf der Benutzerschnittstelle werden zeitabhängige Parameter abhängig von den konfigurierten Einheiten wie folgt angezeigt:

- Sek.– MM:SS
- Min.– HH:MM
- Std.– HHH.H

Zeiten werden in Form von 32-Bit-Ganzzahl-Millisekundenwerten gespeichert und können als solche einen Höchstwert von 500 Stunden (1.800.000.000 ms) nicht übersteigen. Wenn ein Programm länger als dieser Wert dauert, bleibt die angezeigte Restzeit so lange auf 500 Stunden stehen, bis sich die Segmentzeiten auf 500 Stunden oder weniger summieren. Anschließend wird die verbleibende Programmzeit heruntergezählt.

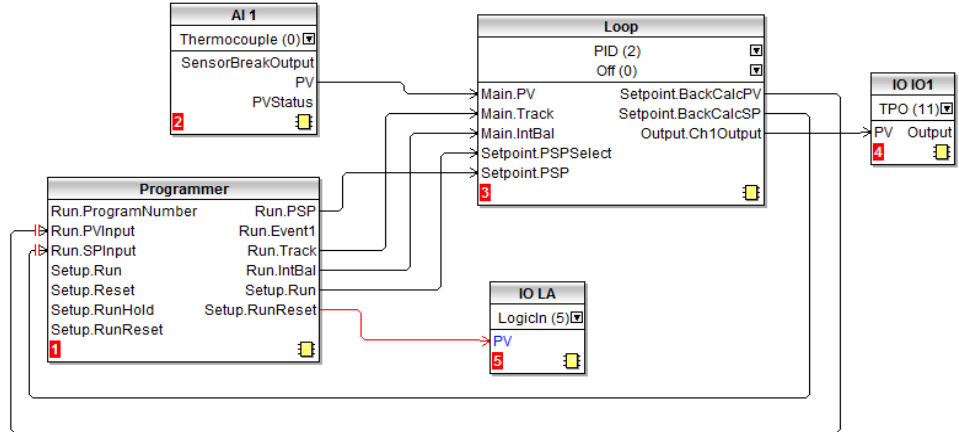
Genauigkeit der Zeitbasis des Programmgebers

Die Genauigkeit der Zeitbasis des Programmgebers hängt von der Genauigkeit der Zeitbasis des Mikrocontrollers ab, welche mit $<\pm 50$ ppm in einem Temperaturbereich zwischen -40 und $+85$ °C angegeben ist. Das entspricht im schlimmsten Fall $\pm 4,3$ Sekunden auf 24 Stunden.

Typischer Schaltplan zwischen Regelkreis und Programmgeber

Die Verknüpfungen werden mithilfe von iTools erstellt. Dieser Vorgang wird im Abschnitt "Grafische Verknüpfung" auf Seite 263 beschrieben.

Das folgende Schaubild zeigt Ihnen einen einfachen Soft-Wiring-Schaltplan für einen Programmgeber.

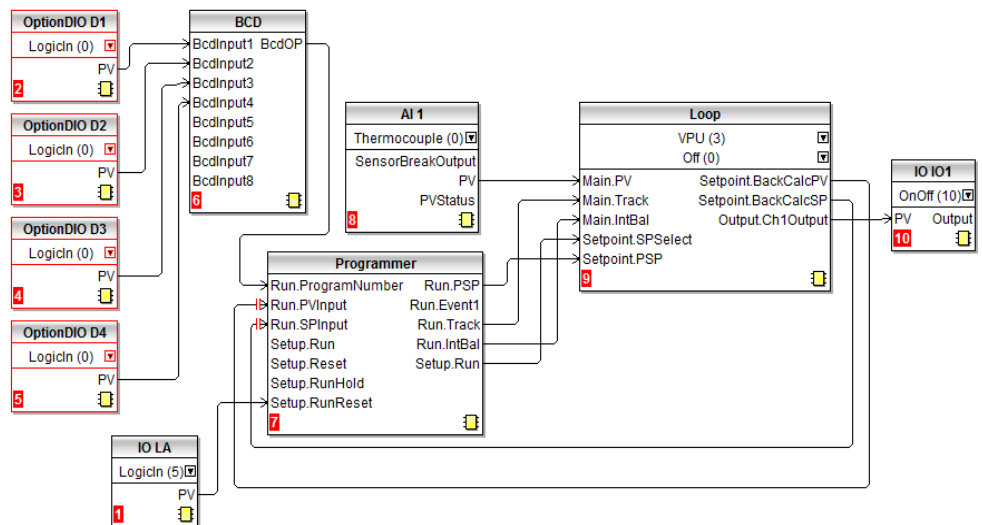


Im Schaubild ist ein Thermoelement mit Analogeingang AI1 verknüpft. Der PV-Ausgang vom AI1 stellt den Eingang zum Regelkreis dar. Der Sollwert für den Regelkreis kommt über den Parameter Run.PSP aus dem Programmgeberblock. Der Programmgeber wird ausgeführt, sobald der Status des Parameters Setup.Run „wahr“ ist. In diesem Beispiel können Sie den LA-Digitaleingang dafür nutzen, den Programmgeber von einer externen Quelle aus auszuführen oder zurückzusetzen.

Damit es während des Betriebs des Programmgebers nicht zu plötzlichen Änderungen kommt, ist ein Integralausgleich erforderlich.

Der Heizausgang des Regelkreises ist mit Ausgang EA1 verbunden.

Wie bereits erwähnt ist es möglich, die Programmauswahl mit einem BCD-Schalter zu verknüpfen. Die folgende Abbildung zeigt Ihnen ein Beispiel für eine Software-basierte Verknüpfung (Soft-Wiring) hierfür beim EPC3008 bzw. EPC3004. Dabei wird eine Option mit vier bzw. acht Digitaleingängen dargestellt.



Kommunikation

Programme können per Modbus- und EI-Bisynch- und EtherNet/IP-Kommunikation konfiguriert und ausgeführt werden.

Die Modbus-Parameteradressen und EI-Bisynch-Mnemoniken für die Programmgeberparameter, Programmparameter und Segmentparameter (für die ersten 16 Segmente) sind mit den Reglern der Serie 2400 kompatibel. EtherNet/IP-Kommunikation kann Programmgeberparameter lesen und auf sie schreiben und nutzt dazu die gleichen Modbus-Parameter-Adressen über explizites Messaging an das Modbus-Objekt (0x44).

Anmerkung: Bei den Reglern der Serie 2400 (und daher aus Gründen der Kompatibilität auch bei den EPC3000 Prozessreglern) schließen sich mehrere segmentinterne Parameter gegenseitig aus und werden per Comms über dieselbe Modbus-Adresse und EI-Bisynch-Mnemonik angesprochen.

Modbus-Adressbereiche

Programmgeber 1x8, 1x24 und 10x24 sind mit der Serie 2400 kompatibel. – Allgemeine Programmdaten & Programmsegmente 1...16 Parameter.

Bereich	Basisadresse – Dezimalwert	Basisadresse – Hex-Wert
Programm 0 (Das aktuell ausgeführte Programm)	8192	2000
Programm 1	8328	2088
Programm 2	8464	2110
Programm 3	8600	2198
Programm 4	8736	2220
Programm 5	8872	22A8
Programm 6	9008	2330
Programm 7	9144	23B8
Programm 8	9280	2440
Programm 9	9416	24C8
Programm 10	9552	2550
Nicht kompatibel – Segmente 17...26 & Zusätzliche Programmgeber-Parameter		
Bereich	Basisadresse – Dezimalwert	Basisadresse – Hex-Wert
Programm 0	9688	25D8
Programm 1	9768	2628
Programm 2	9848	2678
Programm 3	9928	26C8
Programm 4	10008	2718
Programm 5	10088	2768
Programm 6	10168	27B8
Programm 7	10248	2808
Programm 8	10328	2858
Programm 9	10408	28A8
Programm 10	10488	28F8
Programmgeber (zusätzliche Parameter)	10568 - 11007	2948 - 2AFF

Anmerkung: Beim 20x8-Programmgeber ist die Anzahl der Segmente fix, ebenso die Zuweisung der Modbus-Adressen. Der Abgleich zwischen Segmentinstanz und Programm/Segment unterscheidet sich von allen bestehenden EPC3000 Regler Programmgeber-Typen. Die Modbus-Adressen entsprechen nicht der Serie 2400.

EI-Bisynch-Mnemonik

EI-Bisynch-Mnemonik: n hängt von der Segmentnummer ab, d. h.




























Segment 1, n ist 1	Segment 2, n ist 2	Segment 3, n ist 3	Segment 4, n ist 4
Segment 5, n ist 5	Segment 6, n ist 6	Segment 7, n ist 7	Segment 8, n ist 8
Segment 9, n ist 9	Segment 10, n ist :	Segment 11, n ist ;	Segment 12, n ist <
Segment 13, n ist =	Segment 14, n ist >	Segment 15, n ist ?	Segment 16, n ist @





















Beachten Sie, dass EI-Bisynch nur auf Kompatibilität mit Geräten der Serie 2400 abzielt und daher nicht so weit ausgelegt ist, Mnemoniken für die Segmente 17 bis 25 mit einzubeziehen.

Ein Programm über die HMI einrichten

Standardmäßig haben Sie die Möglichkeit, Programme über die Benutzerschnittstelle des Reglers auf Bedienebene 2 oder höher einzurichten und auszuführen. Die Zugriffsebenen lassen sich über die Parameter „Aendern Zugriff“ und „Start Zugriff“ konfigurieren (siehe "Liste Programmgeber (PROG)" auf Seite 157).

In diesem Beispiel gehen wir davon aus, dass die Parameter im Programmgeber Menü (PROG) eingerichtet sind und dass sich die Benutzerschnittstelle auf Bedienebene 2 befindet.






Aktion	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
„Program Setup“ Menü wählen	1. Drücken Sie  bis P.SET angezeigt wird. 2. Drücken Sie  , um das Menü zu öffnen. 3. Wählen Sie mit  oder  die Programmnummer.		Sie können bis zu 10 Programme auswählen.
Programmgeber-Name	4. Drücken Sie  , um einen Namen anzuzeigen.		Ab Firmware-Version 3.01 kann jedem Programm über iTools ein vierstelliger Name gegeben werden.
Holdback Stil auswählen	5. Drücken Sie  , 6. Wählen Sie mit  oder  den Holdback Stil.		Prog = Holdback gilt für das gesamte Programm. SEGm = Holdback gilt für jedes Segment.
Holdback Typ auswählen	7. Drücken Sie  , 8. Wählen Sie mit  oder  den Holdback Typ.		Tief – im Holdback-Modus, wenn $PV < (PSP - \text{Holdbackwert})$ Hoch – im Holdback-Modus, wenn $PV > (PSP - \text{Holdbackwert})$ Band – im Holdback-Modus, wenn $(PV < (PSP \pm \text{Holdbackwert}))$ ODER $(PV > (PSP + \text{Holdbackwert}))$ Aus – Kein Holdback
Holdbackwert einstellen	9. Drücken Sie  , 10. Stellen Sie mit  oder  .		Das Programm wird angehalten, wenn der niedrige Abweichungswert 10,0 übersteigt und $PSP > PV$.
Rampeneinheit einstellen	11. Drücken Sie  , 12. Wählen Sie mit  oder  die Rampen-Einheiten.		Pro Sekunde Pro Minute Pro Stunde
Einheiten der Haltezeit einstellen	13. Drücken Sie  , 14. Wählen Sie mit  oder  die Einheiten der Haltezeit.		SECS (Sekunden), MINS (Minuten), HRS (Stunden).

Aktion	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
Einstellen, wie häufig ein Programm wiederholt wird	15. Drücken Sie  16. Stellen Sie mit  oder  die Anzahl der Programmwiederholungen ein.		1 = Das Programm wird einmalig ausgeführt. Cont = Das Programm wird dauerhaft wiederholt.
Aktion zu Programmen de einstellen	17. Drücken Sie  18. Drücken Sie  oder  , um die Aktion am Programmende zu wählen.		DWEL = Beim letzten Sollwert stehen bleiben RSET = Zurücksetzen Trak = Beim letzten Sollwert stehen bleiben. Der Regelkreis wird aber gleichzeitig in den Folgen-Modus versetzt, wenn der Regelkreis mit dem Programmgeber verknüpft wurde.
Erstes Segment einrichten	19. Drücken Sie  20. Wählen Sie mit  oder  die Segmentnummer.		Segmentnummer 1.
Segmentname	21. Drücken Sie  , um einen Segmentnamen anzuzeigen.		Ab Firmware-Version 3.01 kann jedem Segment über iTools ein vierstelliger Name gegeben werden.
Segmenttyp einrichten	22. Drücken Sie  23. Wählen Sie mit  oder  , den Segmenttyp.		Mögliche Konfigurationen sind: Ramp rate (Rampensteigung), Ramp time (Rampenzeit), Dwell (Haltezeit), Step (Sprung), End (Ende) oder Call (Aufruf) – (für Mehrprogramm-Programmgeber mit Programmnummer < 10). Diese werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.
<p>Welche Parameter darauf folgen, hängt vom eingestellten Segmenttyp ab. Dazu zählen: „Zielsollwert“, „Rampensteigung“ bei Segmenten vom Typ „Rate“. „Zielsollwert“, „Rampensteigung“ bei Segmenten vom Typ „Zeit“ „Haltezeit Dauer“ bei Segmenten vom Typ „Dwell“ „Zielsollwert“ bei Segmenten vom Typ „Step“. „Programm aufrufen“ und „Aufruf Wiederholungen“ bei Segmenten vom Typ „Call“. „Ereignisgänge“ werden an jedem Segmentende angezeigt, wenn Programmer.Setup.MaxEvents > 0 Haben Sie das derzeit ausgewählte Segment eingerichtet, wählt der nächste Parameter automatisch die nächste Segmentnummer.</p>			
Endsegment einrichten	24. Drücken Sie 		Das letzte Segment ist immer ein Segment vom Typ „Ende“.

Im vorangehenden Beispiel wird gezeigt, wie ein hinterlegtes Programm (Programm 1) konfiguriert wird. Wenn ein Programm läuft, stehen Ihnen die Arbeitsparameter zur Verfügung und können auf dieselbe Weise konfiguriert werden.

Ein Programm über die HMI ausführen/anhalten

Vorausgesetzt, dass Programm wurde wie oben beschrieben eingerichtet, auf der Hauptanzeige











1.  drücken, um das Programmgeber Menü (PF00) zu öffnen
2.  drücken, um die Programmnummer auszuwählen
3. Erneut  drücken, um zum Programm-Modus zu gelangen
4. Drücken Sie  oder , um *Run* oder *Hold* auszuwählen.

Alternativ können Sie auch eine Funktionstaste drücken, wenn „Programm Start/Stop“ oder „Programm Start/Reset“ als Konfiguration gewählt wurden. Oder aktivieren Sie einen auf „Start“, „Stopp“, „Start/Stop“ oder „Start/Reset“ konfigurierten Digitaleingang.

Der Programmstatus wird über die Programm-Statusanzeige an der HMI angegeben.



Der aktuelle Status des Programms wird folgendermaßen angezeigt:

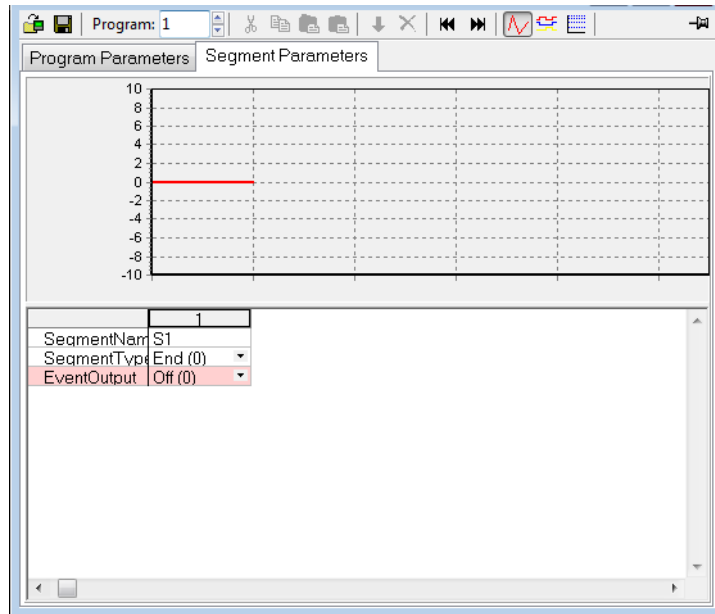
Status	Positive Rampe/Sprung	Haltezeit	Negative Rampe/Sprung
Reset			
Run			
Halten/Holdback	 Blinkt (1-Sekunden-Periode 66 % Arbeitszyklus)	 Blinkt (1-Sekunden-Periode 66 % Arbeitszyklus)	 Blinkt (1-Sekunden-Periode 66 % Arbeitszyklus)
Beendet (Ende Haltezeit)	Nicht zutreffend	 Blinkt (2-Sekunden-Periode 66 % Arbeitszyklus)	Nicht zutreffend

Über iTools ein Programm einrichten

Wie eingangs dieses Kapitels angesprochen, unterstützt der EPC3000 Regler bis zu 20 gespeicherte Programme.

Programme können über eine eindeutige Programmnummer (z. B. 1 bis 10) identifiziert werden. Jedes Programm kann einen Namen erhalten; allerdings werden nur die letzten vier Zeichen an der HMI angezeigt.

Wählen Sie in der Menüleiste den Punkt „Programmer“ (Programmgeber).



Menüoptionen werden in der Leiste oberhalb des Diagramms angezeigt und können außerdem durch einen Rechtsklick in die Segmenttabelle als Kontextmenü aufgerufen werden. Von links nach rechts sind dies:



Klicken Sie oben in die Liste, um ein Segment zu markieren (1, 2, 3, 4 usw.):

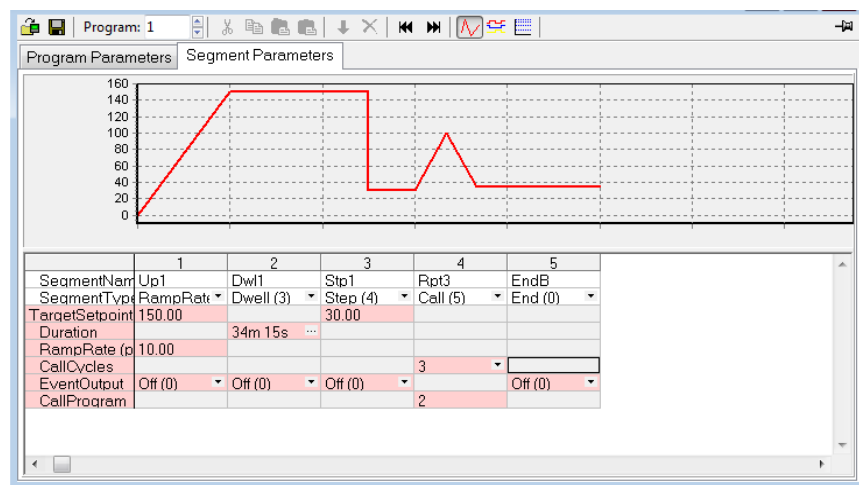
- Ausschneiden (Strg+X): Verschiebt das/die ausgewählte(n) Segment(e) in die Zwischenablage.
- Kopieren (Strg+C): Kopiert ein oder mehrere ausgewählte Segmente in die Zwischenablage.
- Einfügen (Strg+V): Das/die kopierte(n) Segment(e) wird/werden aus der Zwischenablage rechts neben dem/den ausgewählten Segment(en) eingefügt.
- Einfügen über (Umschalt+Strg+V): Ersetzt das/die ausgewählte(n) Segment(e) durch die aus der Zwischenablage.
- Einfügen (Einf): Kopiert ein oder mehrere Segmente und fügt das/die kopierte(n) Segment(e) rechts neben den ausgewählten ein.
- Löschen (Strg+Entf.): Entfernt das/die ausgewählte(n) Segment(e).

Um Segmente einzurichten

Per Systemvorgabe besteht ein gespeichertes Programm aus einem einzelnen Endsegment, wie in der Eröffnungsansicht oben dargestellt.

Um ein Segment hinzuzufügen, klicken Sie in die Segmentspalte (1) und wählen Sie den „SegmentType“ aus dem Drop-down-Menü. Ein neues Segment des gewünschten Typs wird eingefügt und das Ende Segment nach rechts verschoben. Beachten Sie, dass Änderungen am Programm automatisch im Regler übernommen werden. Fahren Sie mit weiteren Segmenten fort.

Die folgende Darstellung zeigt ein Programm (Programm 1) mit 5 Segmenten und einem Ende Segment. Segment 5 ruft ein weiteres Programm auf (in diesem Fall Programm 2, das eine steigende und eine fallende Rampe enthält), das vor Beendigung des Programms dreimal wiederholt wird. Es wurden vierstellige Segmentnamen konfiguriert. Segmenttypen werden im Programmgeber-Kapitel ("Segmente" auf Seite 300) beschrieben.



⚠ ACHTUNG

AUFRUFSEGMENTE (CALL)

Wenn ein Aufrufsegment (Call Segment) ausgewählt wird, ruft der Regler standardmäßig die nächste Programmnummer auf. Dies ist nicht zwangsläufig das gewünschte Programm. Daher müssen Sie die richtige Aufrufsegmentnummer manuell auswählen.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Ereignisausgänge

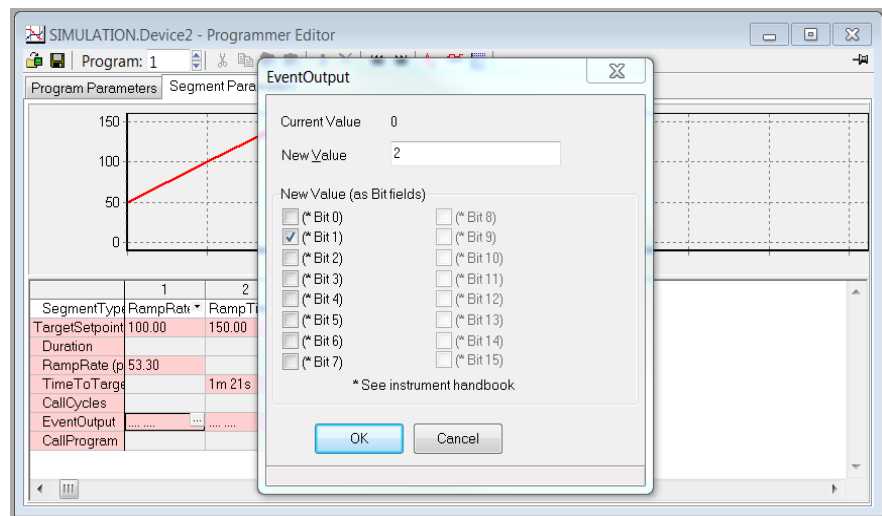
In einem erweiterten Programmgeber können Sie mithilfe des Parameters „Programmer.Setup.MaxEvents“ in iTools bis zu acht Ereignisausgänge freigeben.

Haben Sie mehr als ein Ereignis konfiguriert, werden unter „EventOutput“ Punkte (...) angezeigt (siehe Abbildung weiter oben).

Wenn keine Ereignisse konfiguriert sind, wird „EventOutput“ in der Liste nicht aufgeführt.

Bei nur einem konfigurierten Ereignis, kann das Ereignis über „EventOutput“ direkt ein- und ausgeschaltet werden.

Klicken Sie die Punkte an, wird eine Übersicht der Ereignisausgänge angezeigt:



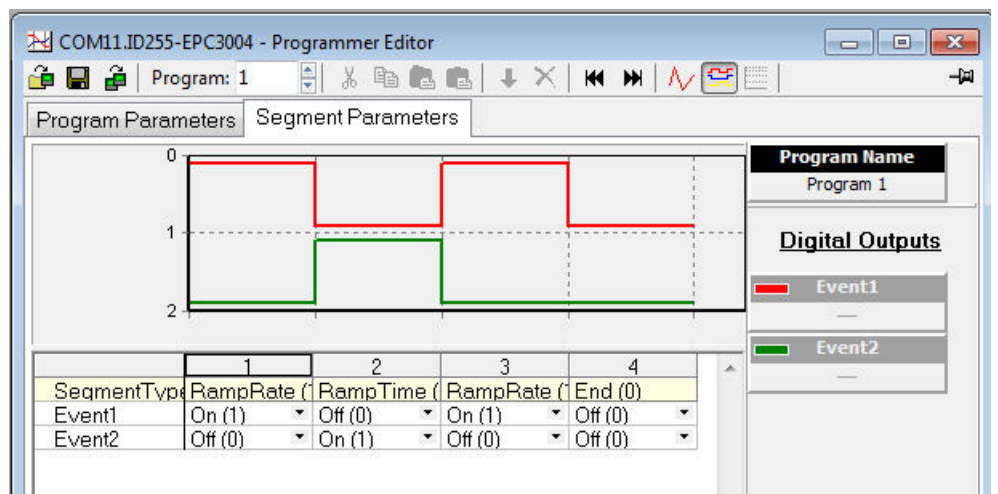
Setzen Sie das Häkchen bei Bit 0, um Ereignis 1 im gewählten Segment zu aktivieren.

Setzen Sie das Häkchen bei Bit 1, um Ereignis 2 im gewählten Segment zu aktivieren.

Alternativ können Sie auf die Schaltfläche „Digitale Ereignisausgänge“ (Strg+D)



klicken, um die Ereignisse auch direkt in den einzelnen Segmenten, einschließlich des Ende Segments, ein- und auszuschalten.



In der Abbildung oben sind 2 Ereignisse konfiguriert.

Ereignisse können entweder nur die Ausgabe von Meldungen auslösen oder mit einem Funktionsblock-Eingangsparameter einschließlich eines EA-Blocks zum Betrieb externer Geräte verknüpft werden. Das Vorgehen finden Sie in Abschnitt "Typischer Schaltplan zwischen Regelkreis und Programmgeber" auf Seite 307 beschrieben.

Programme und Segmente benennen

Ab Firmware-Version V3.01 können Sie Programmen und Segmenten Namen geben. Die Namen werden an der HMI auf vier Stellen verkürzt angezeigt.

Programmname

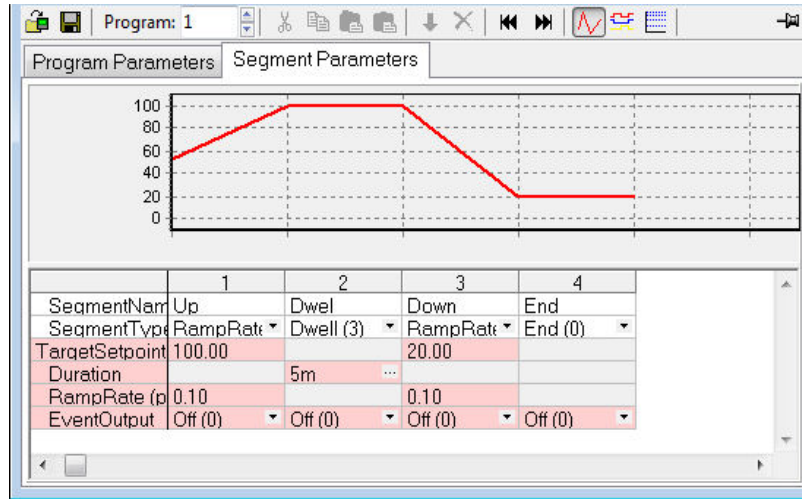
1. Wählen Sie die Registerkarte „Program Parameters“ (Programmparameter).
2. Überschreiben Sie in „ProgramName“ den vom System vorgegebenen Text (P1) mit einem aus vier Zeichen bestehenden Namen.
3. Im Kommentarfeld können Sie zur Erinnerung einen Kommentar hinzufügen. Dieser Kommentar hat keinen Einfluss auf die Funktion und ist an der HMI des Reglers nicht sichtbar.

Name	Description	Value	Comment
ProgramName	Program Name	Blue	To treat 'Blue' products
HoldbackStyle	Holdback Style	Program (0) ▾	
HoldbackType	Holdback Type	Off (0) ▾	
HoldbackValue	Holdback Value	0.00	
RampUnits	Ramp Units	PerSecond (0) ▾	
DwellUnits	Dwell Units	Seconds (0) ▾	
ProgramCycles	Program Cycles	1 ▾	
ProgramEndType	Program End Type	Dwell (0) ▾	

Program.1 - 7 Parameters

Segmentname

1. Wählen Sie die Registerkarte „Segment Parameters“ (Segmentparameter).
2. Geben Sie in „SegmentName“ jeweils einen aus vier Zeichen bestehenden Namen für jedes Segment ein.
3. Wenn das Programm läuft, kann dieser Name auf der HMI des Reglers angezeigt werden.



Anmerkung: Es können zwar mehr als vier Zeichen eingegeben werden, die HMI des Reglers zeigt jedoch nur die letzten vier Stellen an. Nicht unterstützte Zeichen wie X erscheinen auf der HMI als Leerschritt.


Gespeicherte Programmdateien speichern und laden (*.uip)

Ein konfiguriertes Programm kann in einer benannten Datei gespeichert werden. Bei einem Programmgeber mit mehreren Programmen muss jedes Programm einzeln gespeichert werden. Ein gespeichertes Programm kann vom iTools Programmgeber-Editor aus an jedem Programmort geladen werden. Falls ähnliche Produktionsprozesse definiert werden müssen, kann ein gespeichertes Programm aufgerufen, geändert und dann unter einem anderen Namen abgespeichert werden.

Ein Programm speichern

1. Wählen Sie im Programmgeber-Editor mithilfe der Programmauswahl die Nummer des Programms, das gespeichert werden soll.
2. Es gibt zwei Möglichkeiten, ein Programm zu speichern. Klicken Sie im Programm Editor auf „Dateien sichern“ oder drücken Sie die Tasten „Strg“ + „S“. Oder klicken Sie im Hauptmenü auf „Programmer“ (Programmgeber) und wählen Sie dann in der Drop-down-Liste „Save current program to file“ (Strg + S).




Verwechseln Sie dies nicht mit dem Befehl  im Hauptmenü, der eine vollständige Konfiguration in einer Klondatei hinterlegt.

Ein zuvor gespeichertes Programm laden

1. Wählen Sie im Programm Editor mithilfe der Programmauswahl die Nummer des hinterlegten Programms aus, in das das gewünschte Programm geladen werden soll.
2. Es gibt zwei Möglichkeiten, ein Programm zu laden. Klicken Sie im Programm Editor auf „Programm laden“ oder drücken Sie die Tasten „Strg“ + „L“. Oder klicken Sie im Hauptmenü auf „Programmer“ und wählen Sie dann in der Dropdown-Liste „Load ...“ (Strg + L).



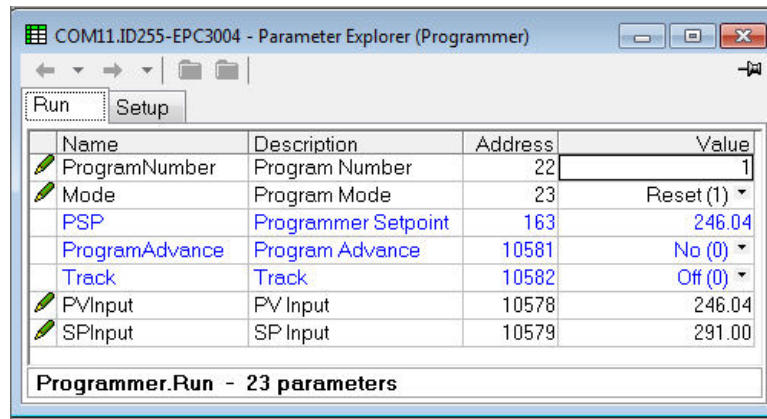
Verwechseln Sie dies nicht mit dem Befehl  im Hauptmenü, der eine vollständige Konfiguration aus einer Clonedatei lädt.

Anmerkungen:

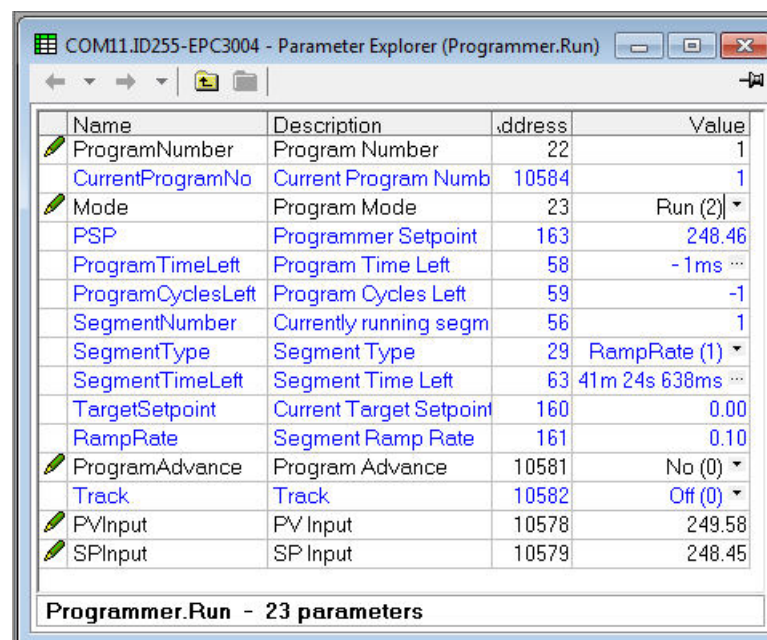
1. Wird versucht, ein Programm zu laden, das ein Aufrufsegment in das letzte hinterlegte Programm enthält (z. B. Programm 10), unterbindet iTools diese Aktion und gibt folgende Meldung aus:
„Unable to load: Program 10 (the last program) cannot contain a call segment“
(Programm 10 (das letzte Programm) konnte nicht geladen werden. Dieses darf kein Aufrufsegment enthalten).
2. Ein 1x8- oder 1x25-Programmgeber kann keine Aufrufsegmente enthalten.

Über iTools ein Programm ausführen, zurücksetzen und anhalten

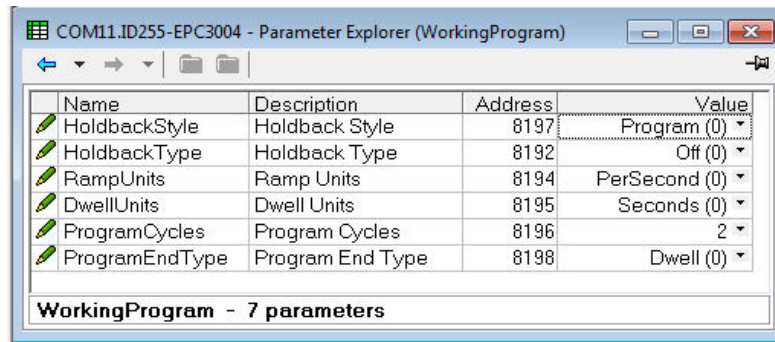
Öffnen Sie im Browser das Menü „Programmer Run“.



Um ein Programm ausführen zu können, muss sich der Regler im Bedienmodus befinden. Wählen Sie die Nummer des Programms, das ausgeführt werden soll, und wählen aus der Drop-down-Liste für die Modusparameter den Wert „Run (2)“. Über den Modusparameter können Sie das Programm auch anhalten (Hold) oder zurücksetzen (Reset).



Wird eines der Programme (Programm 1 bis 10) ausgeführt, werden die Parameter dieses Programms in das Arbeitsprogramm kopiert. Über die Parameter „Working Program“ und „Working Segment“ können Sie den Prozess danach überwachen bzw. bearbeiten.



Der Programmgeber lädt jedes Segment aus dem Arbeitsprogramm, bevor dieses ausgeführt wird. Wenn der Programmgeber aktuell Segment 2 des Arbeitsprogramms ausführt und Arbeitssegment 3 bearbeitet wird, dann werden die Änderungen mit der Ausführung von Arbeitssegment 3 umgesetzt. Bearbeiten Sie Arbeitssegment 1, dann werden die Änderungen im nächsten Programmzyklus umgesetzt (vorausgesetzt es stehen weitere Programmzyklen an). Ist allerdings das ausgeführte Programm abgeschlossen oder zurückgesetzt und wird dann erneut ausgeführt, wird das hinterlegte Programm in das Arbeitsprogramm kopiert und überschreibt dadurch sämtliche Änderungen am Arbeitsprogramm. Das Arbeitsprogramm kann auch durch die Ausführung eines anderen Programms überschrieben werden oder wenn ein anderes Programm als Unterprogramm aufgerufen wird.

Über die Benutzerschnittstelle oder iTools haben Sie jederzeit Zugriff auf hinterlegte Programme, selbst wenn in dem Moment ein Programm ausgeführt wird. Arbeitsprogrammparameter können Sie über Benutzerschnittstelle und iTools allerdings nur einsehen und konfigurieren, wenn das Programm nicht gerade zurückgesetzt wird.

Anmerkung: Bei einem auf Kontinuierlich eingestellten (ProgramCycles-Parameter in der Registerkarte „Programm Parameter“ des Programm Editors) und derzeit laufenden Programm wird für den Parameter „Verbleibende Programmzeit“ als Restlaufzeit des Programms an der Benutzerschnittstelle des Reglers „CONt“ angezeigt. In iTools wird dies als „-1“ angezeigt. Analog dazu wird für den Parameter „Verbleibende Programmzyklen“ die Anzahl der verbleibenden Programmzyklen in iTools als „-1“ und an der Regler-Benutzerschnittstelle als „CONt“ angezeigt. Haben Sie die Anzahl der Programmzyklen auf einen bestimmten Wert festgelegt, werden die Parameter für die verbleibende Programmzeit und die Anzahl der verbleibenden Programmzyklen heruntergezählt und in iTools und an der Benutzerschnittstelle des Reglers angezeigt.

Im Arbeitsprogramm haben Sie Lese-und Schreibzugriff auf die Programmparameter des zu diesem Zeitpunkt ausgeführten Programms (bei welchem es sich um das Hauptprogramm oder ein Unterprogramm handeln kann, das über ein Aufrufsegment aufgerufen wurde).

Name	Description	Address	Value
SegmentType	Segment Type	8200	RampRate (1)
TargetSetpoint	Target Setpoint	8201	0.00
RampRate	Ramp Rate	8202	0.10

WorkingSegment.1 - 3 parameters (7 hidden)

Im Arbeitssegment haben Sie Lese-und Schreibzugriff auf die Segmentparameter des zu diesem Zeitpunkt ausgeführten Programms (bei welchem es sich um das Hauptprogramm oder ein Unterprogramm handeln kann, das über ein Aufrufsegment aufgerufen wurde).

Programmgeber-Parameter in iTools

Das Browser-Menü enthält Folgendes:

- Programmer.
 - Run.
 - Setup.
- WorkingProgram.
- WorkingSegment.

Programmer.Run

Die Run-Parameter dienen zur Überwachung und Regelung des laufenden Programms. In der folgenden Tabelle sind die Details zu den einzelnen Parametern erklärt.

Name	Description	Address	Value	Wire
ProgramNumber	Program Number	22	1	
ProgramName	Program Name	21351	Program	
CurrentProgramNo	Current Program Numb	10584	1	
CurrentProgramName	Current Program Name	21372	Program	
Mode	Program Mode	23	Reset (1) ▾	
PSP	Programmer Setpoint	163	28.01	
ProgramTimeLeft	Program Time Left	58	0 ...	
ProgramCyclesLeft	Program Cycles Left	59	0	
SegmentNumber	Currently running segm	56	1	
SegmentName	Segment Name	21393		
SegmentType	Segment Type	29	End (0) ▾	
SegmentTimeLeft	Segment Time Left	63	0 ...	
TargetSetpoint	Current Target Setpoint	160	100.00	
RampRate	Segment Ramp Rate	161	0.50	
Event1	Event 1	464	Off (0) ▾	
Event2	Event 2	465	Off (0) ▾	
Event3	Event 3	466	Off (0) ▾	
Event4	Event 4	467	Off (0) ▾	
Event5	Event 5	468	Off (0) ▾	
Event6	Event 6	469	Off (0) ▾	
Event7	Event 7	470	Off (0) ▾	
Event8	Event 8	471	Off (0) ▾	
ProgramAdvance	Program Advance	10581	No (0) ▾	
Track	Track	10582	Off (0) ▾	
PVInput	PV Input	10578	28.01	Loop
SPInput	SP Input	10579	0.00	Loop
IntBal	Integral Balance reque	10586	No (0) ▾	

Parametername (engl.)	Beschreibung	Verfügbare Werte	Beschreibung
ProgramNumber	Programmnummer		Die Nummer des Programms, das ausgeführt werden soll.
ProgramName	Programmname		Der Name des Programms, das ausgeführt werden soll.
CurrentProgramNo	Aktuelle Programmnummer		Die Nummer des Programms, das zurzeit ausgeführt wird
CurrentProgramName	Aktueller Programmname		Der Name des Programms, das zurzeit ausgeführt wird

Parametername (engl.)	Beschreibung	Verfügbare Werte	Beschreibung
Modus	Programmmodus	Ermöglicht dem Bediener z. B. den laufenden Programmstatus zu ändern (Run, Hold, Reset – gibt zusätzlich an, wenn sich ein Programm im Holdback befindet oder abgeschlossen ist).	
		Reset (1)	Vorgabe: Reset (1)
		Run (2)	
		Hold (4)	
		Holdback (8)	
		Complete (16)	
PSW	Programmgeber-Sollwert		Aktueller Sollwert im Programm.
ProgramTimeLeft	Verbleibende Programmzeit		Die verbleibende Zeit des aktuellen Programms oder -1, wenn der Programmzyklus auf „Continuous“ gesetzt ist.
ProgramCyclesLeft	Verbleibende Programmzyklen		Die verbleibende Anzahl der Zyklen des aktuellen Programms oder -1, wenn der Programmzyklus auf „Continuous“ gesetzt ist.
SegmentNumber	Nummer des aktuell laufenden Segments		Die Nummer des zurzeit ausgeführten Segments.
SegmentName	Segmentname		Der Name des zurzeit ausgeführten Segments.
SegmentType	Segmenttyp	Der Typ des zurzeit ausgeführten Segments.	
		End (0)	Das letzte Segment eines Programms.
		RampRate (1)	Zielsollwert und Geschwindigkeit, in der der Sollwert aufsteigend/absteigend erreicht werden muss.
		RampTime (2)	Zielsollwert und Zeitdauer, in der der Sollwert erreicht werden muss.
		Dwell (3)	Zeitdauer, für die ein Sollwert beibehalten werden muss.
		Step (4)	Ermöglicht eine sprunghafte Änderung des Zielsollwerts. Anmerkung: Der Sprung erfolgt sofort. Eine anschließende Haltezeit von einer Sekunde stellt sicher, dass die Ereignisausgänge eingestellt werden können.
Call (5)	Hier können Sie in einem Hauptprogramm andere Programme als Unterprogramme aufrufen. Die Anzahl der Wiederholungen des aufgerufenen Programms können Sie zwischen 1 und 9999 konfigurieren. Ein Programm kann immer nur solche Programme aufrufen, deren Programmnummer höher ist als die eigene. Dadurch wird verhindert, dass Dauerschleifen entstehen. Diese Art von Segment steht Ihnen nur dann zur Verfügung, wenn Sie mehrere Programme über die Funktionssicherheit aktiviert haben. Beachten Sie, dass alle konfigurierbaren Segmente (1 bis 24) als Call-Segment konfiguriert werden können.		
SegmentTimeLeft	Verbleibende Segmentzeit		Die verbleibende Zeit, bis das Segment abgeschlossen ist.
TargetSetpoint	Aktueller Zielsollwert		Der Zielsollwert für das aktuelle Segment.
RampRate	Rampengeschwindigkeit des Segments		Die aktuelle Rampengeschwindigkeit, in der der Zielsollwert erreicht werden soll.
Ereignis (n)	Ereignis (n)	Ereignisausgangswert (n) für das aktuelle Segment.	
		Off (0)	Ereignisausgang ist aus.
		On (1)	Ereignisausgang ist ein.
ProgramAdvance	Programm weiter	Stellt den Programmgebersollwert auf den Zielsollwert des aktuellen Segments ein und geht zum nächsten Segment im Programm.	
		No (0)	Systemvorgabe.
		Yes (1)	Geht zum nächsten Segment mit dem Programmgeber-Sollwert und übernimmt den Zielsollwert des ursprünglichen Segments.

Parametername (engl.)	Beschreibung	Verfügbare Werte	Beschreibung
Modus	Programmmodus	Ermöglicht dem Bediener z. B. den laufenden Programmstatus zu ändern (Run, Hold, Reset – gibt zusätzlich an, wenn sich ein Programm im Holdback befindet oder abgeschlossen ist).	
		Reset (1)	Vorgabe: Reset (1)
		Run (2)	
		Hold (4)	
		Holdback (8)	
		Complete (16)	
PSW	Programmgeber-Sollwert		Aktueller Sollwert im Programm.
ProgramTimeLeft	Verbleibende Programmzeit		Die verbleibende Zeit des aktuellen Programms oder -1, wenn der Programmzyklus auf „Continuous“ gesetzt ist.
ProgramCyclesLeft	Verbleibende Programmzyklen		Die verbleibende Anzahl der Zyklen des aktuellen Programms oder -1, wenn der Programmzyklus auf „Continuous“ gesetzt ist.
SegmentNumber	Nummer des aktuell laufenden Segments		Die Nummer des zurzeit ausgeführten Segments.
SegmentName	Segmentname		Der Name des zurzeit ausgeführten Segments.
SegmentType	Segmenttyp	Der Typ des zurzeit ausgeführten Segments.	
		End (0)	Das letzte Segment eines Programms.
		RampRate (1)	Zielsollwert und Geschwindigkeit, in der der Sollwert aufsteigend/absteigend erreicht werden muss.
		RampTime (2)	Zielsollwert und Zeitdauer, in der der Sollwert erreicht werden muss.
		Dwell (3)	Zeitdauer, für die ein Sollwert beibehalten werden muss.
		Step (4)	Ermöglicht eine sprunghafte Änderung des Zielsollwerts. Anmerkung: Der Sprung erfolgt sofort. Eine anschließende Haltezeit von einer Sekunde stellt sicher, dass die Ereignisausgänge eingestellt werden können.
Call (5)	Hier können Sie in einem Hauptprogramm andere Programme als Unterprogramme aufrufen. Die Anzahl der Wiederholungen des aufgerufenen Programms können Sie zwischen 1 und 9999 konfigurieren. Ein Programm kann immer nur solche Programme aufrufen, deren Programmnummer höher ist als die eigene. Dadurch wird verhindert, dass Dauerschleifen entstehen. Diese Art von Segment steht Ihnen nur dann zur Verfügung, wenn Sie mehrere Programme über die Funktionssicherheit aktiviert haben. Beachten Sie, dass alle konfigurierbaren Segmente (1 bis 24) als Call-Segment konfiguriert werden können.		
SegmentTimeLeft	Verbleibende Segmentzeit		Die verbleibende Zeit, bis das Segment abgeschlossen ist.
TargetSetpoint	Aktueller Zielsollwert		Der Zielsollwert für das aktuelle Segment.
RampRate	Rampengeschwindigkeit des Segments		Die aktuelle Rampengeschwindigkeit, in der der Zielsollwert erreicht werden soll.
Ereignis (n)	Ereignis (n)	Ereignisausgangswert (n) für das aktuelle Segment.	
		Off (0)	Ereignisausgang ist aus.
		On (1)	Ereignisausgang ist ein.
ProgramAdvance	Programm weiter	Stellt den Programmgebersollwert auf den Zielsollwert des aktuellen Segments ein und geht zum nächsten Segment im Programm.	
		No (0)	Systemvorgabe.
		Yes (1)	Geht zum nächsten Segment mit dem Programmgeber-Sollwert und übernimmt den Zielsollwert des ursprünglichen Segments.

Parametername (engl.)	Beschreibung	Verfügbare Werte	Beschreibung
Modus	Programmmodus	Ermöglicht dem Bediener z. B. den laufenden Programmstatus zu ändern (Run, Hold, Reset – gibt zusätzlich an, wenn sich ein Programm im Holdback befindet oder abgeschlossen ist).	
		Reset (1)	Vorgabe: Reset (1)
		Run (2)	
		Hold (4)	
		Holdback (8)	
		Complete (16)	
PSW	Programmgeber-Sollwert		Aktueller Sollwert im Programm.
ProgramTimeLeft	Verbleibende Programmzeit		Die verbleibende Zeit des aktuellen Programms oder -1, wenn der Programmzyklus auf „Continuous“ gesetzt ist.
ProgramCyclesLeft	Verbleibende Programmzyklen		Die verbleibende Anzahl der Zyklen des aktuellen Programms oder -1, wenn der Programmzyklus auf „Continuous“ gesetzt ist.
SegmentNumber	Nummer des aktuell laufenden Segments		Die Nummer des zurzeit ausgeführten Segments.
SegmentName	Segmentname		Der Name des zurzeit ausgeführten Segments.
SegmentType	Segmenttyp	Der Typ des zurzeit ausgeführten Segments.	
		End (0)	Das letzte Segment eines Programms.
		RampRate (1)	Zielsollwert und Geschwindigkeit, in der der Sollwert aufsteigend/absteigend erreicht werden muss.
		RampTime (2)	Zielsollwert und Zeitdauer, in der der Sollwert erreicht werden muss.
		Dwell (3)	Zeitdauer, für die ein Sollwert beibehalten werden muss.
		Step (4)	Ermöglicht eine sprunghafte Änderung des Zielsollwerts. Anmerkung: Der Sprung erfolgt sofort. Eine anschließende Haltezeit von einer Sekunde stellt sicher, dass die Ereignisausgänge eingestellt werden können.
		Call (5)	Hier können Sie in einem Hauptprogramm andere Programme als Unterprogramme aufrufen. Die Anzahl der Wiederholungen des aufgerufenen Programms können Sie zwischen 1 und 9999 konfigurieren. Ein Programm kann immer nur solche Programme aufrufen, deren Programmnummer höher ist als die eigene. Dadurch wird verhindert, dass Dauerschleifen entstehen. Diese Art von Segment steht Ihnen nur dann zur Verfügung, wenn Sie mehrere Programme über die Funktionssicherheit aktiviert haben. Beachten Sie, dass alle konfigurierbaren Segmente (1 bis 24) als Call-Segment konfiguriert werden können.
SegmentTimeLeft	Verbleibende Segmentzeit		Die verbleibende Zeit, bis das Segment abgeschlossen ist.
TargetSetpoint	Aktueller Zielsollwert		Der Zielsollwert für das aktuelle Segment.
RampRate	Rampengeschwindigkeit des Segments		Die aktuelle Rampengeschwindigkeit, in der der Zielsollwert erreicht werden soll.
Ereignis (n)	Ereignis (n)	Ereignisausgangswert (n) für das aktuelle Segment.	
		Off (0)	Ereignisausgang ist aus.
		On (1)	Ereignisausgang ist ein.
ProgramAdvance	Programm weiter	Stellt den Programmgebersollwert auf den Zielsollwert des aktuellen Segments ein und geht zum nächsten Segment im Programm.	
		No (0)	Systemvorgabe.
		Yes (1)	Geht zum nächsten Segment mit dem Programmgeber-Sollwert und übernimmt den Zielsollwert des ursprünglichen Segments.

Parametername (engl.)	Beschreibung	Verfügbare Werte	Beschreibung
Track	Track		Ausgangsparameter, der normalerweise mit dem „Loop Track“-Parameter verknüpft ist, der dazu dient, den Regelkreis in den Track-Modus zu zwingen, wenn das Programm endet und der Programm-Ende-Typ auf Folgen konfiguriert wurde.
		Off (0)	Systemvorgabe. Das Programm ist nicht abgeschlossen.
		On (1)	Das Programm ist abgeschlossen.
PVInput	PV-Eingang		Der PV-Eingang, der für Servo auf PV verwendet wird; der Eingang kommt in der Regel vom Track-PV-Parameter des Regelkreises.
SPInput	SP-Eingang		Der SP-Eingang, der für Servo auf SP verwendet wird; der Eingang kommt in der Regel vom Track-SP-Parameter des Regelkreises.
IntBal	Integralausgleich angefordert		Diese Markierung wird kurz gesetzt, wenn der Programmgeber einen Servo auf PV ausführt. Dabei muss der Regelkreis einen Integralausgleich durchführen, um zu verhindern, dass der Arbeitsausgang auf die Änderung des Sollwerts reagiert. Dieser Parameter sollte mit dem Parameter „Loop.Main.IntBal“ verknüpft sein.
		No (0)	Kein Integralausgleich angefordert.
		Yes (1)	Integralausgleich angefordert.

Programmer.Setup

Bei der Einrichtung des Programmgebers werden diejenigen Parameter des Programmgebers konfiguriert, die sich vermutlich zwischen in ähnlichen Prozessen verwendeten Programmen nicht ändern. Darüber hinaus enthält dieses Setup-Menü auch digitale Parameter, die so verknüpft werden können, dass sie ein Programm starten, zurücksetzen und anhalten.

Name	Description	Address	Value	Wir
ProgrammerType	Programmer Type	10587	20x8 (4)	
EditAccess	Program Edit Access	10568	Level2 (1)	
RunAccess	Program Run Access	10569	Level2 (1)	
RecoveryStrategy	Recovery Strategy	518	Ramp (0)	
ServoTo	Servo To	520	PV (0)	
RateResolution	Ramp Rate Resolution	10580	XX (1)	
Resolution	Program Time Resolut	10570	sec (0)	
MaxEvents	Maximum Events per s	10571	1	
ResetEventOP	Reset Events	10572	0	
Run	Program Run	10573	No (0)	
Hold	Program Hold	10574	No (0)	
Reset	Program Reset	10575	Yes (1)	
RunHold	Program Run Hold	10576	No (0)	
RunReset	Program Run Reset	10577	No (0)	
MaxPrograms	Maximum Programs	10588	20	
MaxSegmentsPerProg	Maximum Segments pe	10589	9	

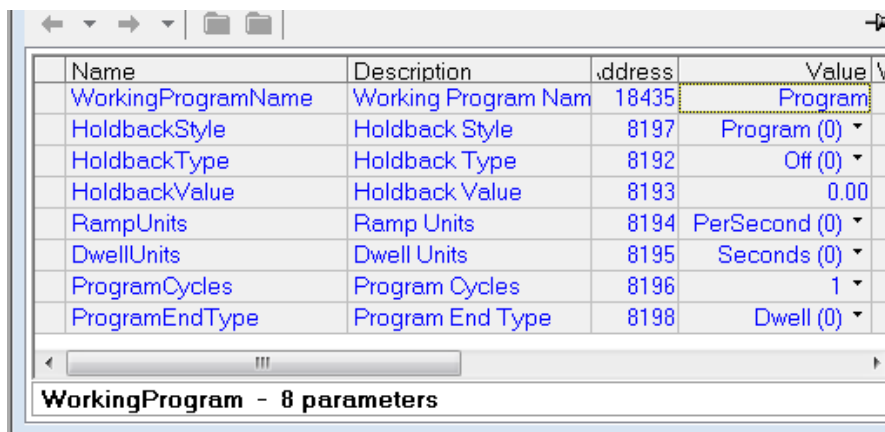
Programmer.Setup - 16 parameters

ProgrammerType	Programmgebertyp	Die Art des Programmgebers	
		Disabled (0)	
		1x8 (1)	Einzelprogramm bestehend aus bis zu 8 Segmenten
		1x24 (2)	Einzelprogramm bestehend aus bis zu 24 Segmenten
		10x24 (3)	Bis zu zehn Programme bestehend aus bis zu 24 Segmenten
		20x8 (4)	Bis zu 20 Programme bestehend aus bis zu acht Segmenten
EditAccess	Zugriff auf die Programmbearbeitung	Legt die Zugriffsebene fest, die ein Benutzer mindestens haben muss, um über die lokale HMI Programme zu bearbeiten.	
		Level1 (0)	
		Level2 (1)	Vorgabe: Level2 (1)
		Level3 (2)	
		Config (4)	
RunAccess	Zugriff auf die Programmausführung	Legt die Zugriffsebene fest, die ein Benutzer mindestens haben muss, um über die lokale HMI Programme auszuführen.	
		Level1 (0)	
		Level2 (1)	Vorgabe: Level2 (1)
		Level3 (2)	
RecoveryStrategy	Netzausfallstrategie	Konfiguriert die Strategie für die Wiederherstellung bei Stromausfall und Fühlerbruch.	
		Ramp (0)	
		Reset (1)	Vorgabe: Reset (1)
		Track (2)	
ServoTo	Servo auf	Konfiguriert den Programmgeber, entweder vom PV-Eingang oder vom SP-Eingang zu starten.	
		PV (0)	Vorgabe: PV (0)
		SP (1)	
RateResolution	Rampensteigungsauflösung	Konfiguriert die Auflösung (Anzahl der Dezimalstellen) der bei Rampensteigungssegmenten verwendeten Rampensteigung.	
		X (0)	
		X.X (1)	Vorgabe: X.X (1)
		X.XX (2)	
		X.XXX (3)	
		X.XXXX (4)	
Auflösung	Programmzeitauflösung	Konfiguriert die Auflösung der verbleibenden Programm- und Segmentzeit.	
		sec (0)	Vorgabe: sec (0)
		min (1)	
		hour (2)	
MaxEvents	Max. Ereignisanzahl pro Segment	Bereich (0 bis 8)	Vorgabe: 1 Anmerkung: Dieser Parameter ist bei 1x8-Programmgeber nicht verfügbar.
ResetEventOP	Ereignisse zurücksetzen	Bereich (0 bis 8)	Definiert die Zustände der Ereignisausgänge, wenn das Programm im Reset ist.
Run	Programmausführung	Der Digitaleingang, der die Programmausführung startet.	
		No (0)	
		Yes (1)	
Hold	Programm anhalten	Der Digitaleingang, der das laufende Programm anhält.	
		No (0)	
		Yes (1)	
Reset	Programm zurücksetzen	Der Digitaleingang, der das laufende Programm zurücksetzt (abbricht).	
		No (0)	
		Yes (1)	

RunHold	Programm Start/Stopp	Digitaleingang mit Doppelfunktion. Von TIEF zu HOCH wird das Programm gestartet, bei TIEF wird das Programm angehalten.	
		No (0)	
		Yes (1)	
RunReset	Programm Start/Reset	Digitaleingang mit Doppelfunktion. Von TIEF zu HOCH wird das Programm gestartet, bei TIEF wird das Programm zurückgesetzt.	
		No (0)	
		Yes (1)	
MaxPrograms	Maximale Anzahl Programme	Bereich (1 bis 20)	Die maximal zulässige Anzahl von Segmenten. Schreibgeschützt.
MaxSegmentsPerProg	Max. Segmente pro Programm	Bereich (1 bis 24)	Die maximal zulässige Anzahl von Segmenten. Schreibgeschützt.

WorkingProgram

Parameter im „WorkingProgram“-Funktionsblock stehen nur zur Verfügung, wenn sich der Regler auf Bedienebene befindet und gerade ein Programm ausgeführt wird. Der Funktionsblock wird zur Definition allgemeiner Programmparameter verwendet. Die Darstellung unten zeigt die Parameter, die folgende Tabelle zeigt Einzelheiten zu den jeweiligen Parametern.



Parametername (engl.)	Beschreibung	Verfügbare Werte	Beschreibung
WorkingProgramName	Name des Arbeitsprogramms	Ein Textfeld, das den Namen des aktuell ausgeführten Programms enthält. Per Systemvorgabe der Buchstabe P, gefolgt von der Programmnummer. Wenn Sie dem Programm einen Namen gegeben haben, wird dieser stattdessen angezeigt.	
HoldbackStyle	Holdback-Stil	Weicht der PV um mehr als einen festgelegten Wert vom Holdback-Wert ab, wird das Programm vorübergehend angehalten, bis der PV wieder im zulässigen Bereich liegt. Es ist möglich, den Holdback-Wert entweder für das gesamte Programm oder für einzelne Segmente festzulegen.	
		Program (0)	Vorgabe: Holdback für das gesamte Programm festgelegt.
		Segment (1)	Holdback nur für das Segment festgelegt.

Parametername (engl.)	Beschreibung	Verfügbare Werte	Beschreibung
HoldbackType	Holdback-Typ	Holdback verhindert, dass das Programm schneller fortschreitet, als die Last reagieren kann. Holdback überwacht ständig den Unterschied zwischen PV und dem Programmgeber-Sollwert. Der Holdback-Typ legt fest, ob Holdback auf Abweichungen vom Sollwert nach oben, nach unten oder nach oben und unten prüft.	
		Off (0)	Vorgabe: Off. Es werden keine Holdback-Prüfungen durchgeführt
		Low (1)	Holdback-Prüfungen auf Abweichungen nach unten.
		High (2)	Holdback-Prüfungen auf Abweichungen nach oben
		Band (3)	Holdback-Prüfungen auf Abweichungen nach oben und unten.
HoldbackValue	Holdback-Wert	<p>Der Holdback-Wert wird benutzt, um zu gewährleisten, dass die Programmgeschwindigkeiten die max. Geschwindigkeit für die Last nicht überschreiten.</p> <p>Ein Holdback-Wert kann eingegeben werden, sodass das Programm eine Pause einlegt, sobald der Sollwert vom PV abweicht, damit der PV den Rückstand wieder aufholen kann. Diese Funktion ist für die Sättigungszeiten der Haltesegmente nützlich, d. h. der Haltevorgang setzt erst ein, wenn der Sollwert erreicht wurde.</p> <p>Der Holdback-Wert kann im Programmgeber einmal pro Programm oder für jedes einzelne Segment festgelegt werden, je nach gewähltem Holdback-Stil. Sie können einstellen, ob Holdback von oben, von unten oder beiden Richtungen aktiviert oder deaktiviert werden soll.</p>	
RampUnits	Rampen-Einheiten	Rampen-Einheiten können in Sekunden, Minuten oder Stunden definiert werden. Rampen-Einheiten werden für das gesamte Programm eingestellt. Eine Änderung der Rampeneinheiten verändert die Werte der Rampensteigungsparameter aller Rampensteigungssegmente im Programm.	
		PerSecond (0)	Vorgabe: PerSecond (0). Rampeneinheiten werden in Sekunden definiert
		PerMinute (1)	Rampeneinheiten werden in Minuten definiert.
		PerHour (2)	Rampeneinheiten werden in Stunden definiert.
DwellUnits	Haltezeiteinheiten	Haltezeiteinheiten können in Sekunden, Minuten oder Stunden definiert werden. Haltezeiteinheiten werden für das gesamte Programm eingestellt.	
		PerSecond (0)	Vorgabe: PerSecond (0). Haltezeiteinheiten werden in Sekunden definiert
		PerMinute (1)	Haltezeiteinheiten werden in Minuten definiert.
		PerHour (2)	Haltezeiteinheiten werden in Stunden definiert.
ProgramCycles	Programmzyklen	Wenn das Programm von einem anderen Programm aufgerufen wird, wird dieser Wert ignoriert, und das Aufrufsegment definiert die Anzahl der Unterprogrammschleifen.	
		Continuous (-1)	Das Programm läuft in Dauerschleife.
		1-9999	Standard. Der Programm wird so oft ausgeführt, wie eingestellt.
ProgramEndType	Programmende-Typ	Legt fest, welche Funktion nach dem letzten Segment ausgeführt wird.	
		Dwell (0)	Der Programmgebersollwert wird auf unbestimmte Zeit beibehalten und die Ereignisausgänge halten den für das Ende Segment konfigurierten Zustand.
		Reset (1)	Das Programm wird zurückgesetzt und der Programmgebersollwert geht, wie über den Parameter Programmer.Setup.ServoTo konfiguriert, auf den Istwert oder den Sollwerteingang. Die Ereignisausgänge gehen in den Zustand zurück, den Sie über den Parameter „Programmer.Setup.ResetEventOP“ festgelegt haben.
		Track (2)	Der Programmgebersollwert wird auf unbestimmte Zeit beibehalten und die Ereignisausgänge halten den für das Ende Segment konfigurierten Zustand. Haben Sie den Programmgeber mit dem Regelkreis verknüpft, wird der Regelkreis in den Track-Modus gezwungen.

WorkingSegment

Parameter im „WorkingSegment“-Funktionsblock stehen nur zur Verfügung, wenn sich der Regler auf Bedienebene befindet und gerade ein Programm ausgeführt wird. Über den Funktionsblock wird das Verhalten der Arbeitssegmente definiert. Die Darstellung unten zeigt die Parameter, die folgende Tabelle zeigt Einzelheiten zu den jeweiligen Parametern.

Name	Description	.ddress	Value	Wi
WorkingSegmentName	Working Segment Name	18456	S1	
SegmentType	Segment Type	8200	Dwell (3)	
TargetSetpoint	Target Setpoint	8201	0.00	
Duration	Dwell Duration	8202	1m	...
RampRate	Ramp Rate	8202	0.00	
TimeToTarget	Time To Target	8202	1m	...
CallCycles	Call Cycles	8204	1	
EventOutput	Event Output	8204	1	...
HoldbackType	Holdback Type	8205	Off (0)	
HoldbackValue	Holdback Value	8206	0.00	
CallProgram	Call Program	8203	1	

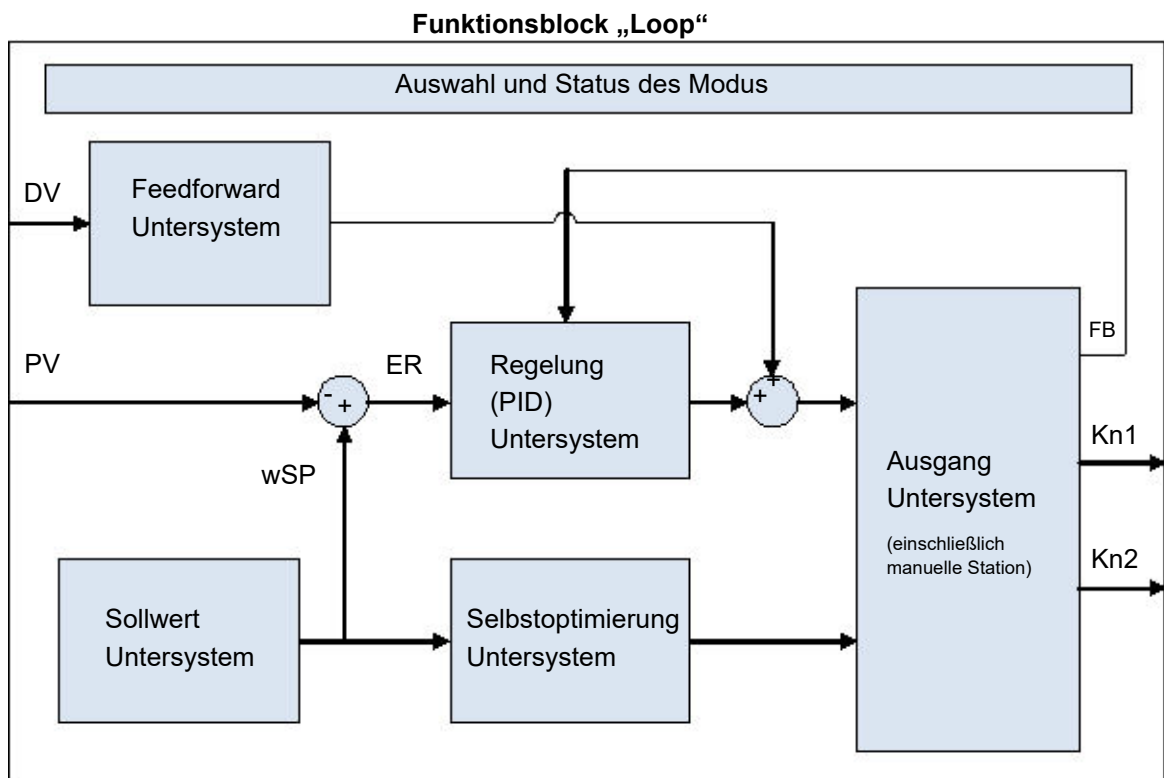
Parametername (engl.)	Beschreibung	Verfügbare Werte	Beschreibung
WorkingSegmentName	Name des Arbeitssegments	Ein Textfeld, das den Namen des Arbeitssegments enthält. Per Systemvorgabe der Buchstabe S, gefolgt von der Nummer des Arbeitssegments. Wenn Sie dem Segment einen Namen gegeben haben, wird dieser stattdessen angezeigt.	
SegmentType	Segmenttyp	Spezifiziert die Art des aktuellen Segments.	
		End (0)	Vorgabe: Das aktuelle Segment ist ein Endtyp.
		Ramp Rate (1)	Das aktuelle Segment ist ein Rampensteigungssegment.
		Ramp Time (2)	Das aktuelle Segment ist ein Rampenzeitsegment.
		Dwell (3)	Das aktuelle Segment ist ein Haltesegment.
		Step (4)	Das aktuelle Segment ist ein Sprungsegment.
		Call (5)	Das aktuelle Segment ist ein Aufrufsegment.
TargetSetpoint	Zielsollwert	Zeit den aktuellen Sollwert oder kann verwendet werden, um den gewünschten Sollwert festzulegen, der am Ende des Segments erreicht werden soll.	
Dauer	Haltezeit Dauer	Ein Haltesegment wird über eine Dauer spezifiziert. Dies ist der Zeitraum, für den der jeweilige (vom vorigen Segment übernommene) Sollwert gehalten werden soll.	
RampRate	Rampensteigung	Gibt die Geschwindigkeit an, in der der Sollwert erreicht werden soll. Die Rampensteigungseinheiten (pro Sekunde, Minute oder Stunde) werden durch den Programmbearbeitungsparameter „RampUnits“ definiert.	
TimeToTarget	Zeit zum Ziel	Für Zeit-zum-Ziel-Rampensegmente wird durch diesen Parameter die Zeit bis zur Erreichung des Sollwerts festgelegt.	
CallCycles	Aufrufzyklen	Damit wird festgelegt, wie oft das Unterprogramm laufen soll. Für eine Dauerschleife Zyklen auf 0 (Continuous) setzen.	
		Continuous (0)	Das Unterprogramm läuft kontinuierlich weiter.
		1-9999	Vorgabe: 1. Wie oft das Unterprogramm laufen soll.
EventOutput	Ereignisausgang	Definiert die Zustände der Ereignisausgänge. Diese Ereignisstatus können an Ausgänge für die Steuerung externer Ereignisse angeschlossen werden.	

Parametername (engl.)	Beschreibung	Verfügbare Werte	Beschreibung
HoldbackType	Holdback-Typ	Holdback verhindert, dass das Programm schneller fortschreitet, als die Last reagieren kann. Holdback überwacht ständig den Unterschied zwischen PV und dem Programmgeber-Sollwert. Der Holdbacktyp spezifiziert, welche Art von Abweichung kontrolliert werden soll.	
		Off (0)	Vorgabe: Off. Es werden keine Holdback-Prüfungen durchgeführt
		Low (1)	Holdback-Prüfungen auf Abweichungen nach unten.
		High (2)	Holdback-Prüfungen auf Abweichungen nach oben
		Band (3)	Holdback-Prüfungen auf Abweichungen nach oben und unten.
HoldbackValue	Holdback-Wert	<p>Ein Holdback-Wert kann eingegeben werden, sodass das Programm eine Pause einlegt, sobald der Sollwert vom PV abweicht, damit der PV den Rückstand wieder aufholen kann. Diese Funktion ist für die Sättigungszeiten der Haltesegmente nützlich, d. h. der Haltevorgang setzt erst ein, wenn der Sollwert erreicht wurde.</p> <p>Der Holdback-Wert kann im Programmgeber einmal pro Programm oder für jedes einzelne Segment festgelegt werden, je nach gewähltem Holdback-Stil.</p>	
CallProgram	Programmaufruf	Aufzurufendes Unterprogramm Dies gilt nur für aufrufbare Segmente. Es können nur Programm-Nummern größer als das Aufruf-Programm aufgerufen werden.	

Regelung

Der Funktionsblock „Loop“ enthält und koordiniert die unterschiedlichen Regelungs- und Ausgangs-Algorithmen. Im folgenden Diagramm sehen Sie die oberste Strukturebene des Funktionsblocks „Loop“ für einen reinen Heiz-Temperaturregler bzw. einen Heiz/Kühl-Temperaturregler dargestellt.

Die am Prozess tatsächlich gemessene Temperatur (PV) ist mit dem Eingang des Reglers verbunden. Dieser Wert wird mit einem Sollwert bzw. der erforderlichen Temperatur verglichen. Der Regler errechnet den Ausgangswert für die Heiz- oder Kühlleistung, damit die Differenz zwischen eingestellter und gemessener Temperatur so gering wie möglich ausfällt. Die Art der Berechnung richtet sich nach dem zu regelnden Prozess. Normalerweise wird allerdings ein PID-Algorithmus verwendet. Der oder die Ausgänge des Reglers sind mit Anlagenbauteilen verbunden, die die angefragte Heiz- bzw. Kühlleistung liefern. Dies wiederum wird über die Temperaturfühler erfasst. Das wird als Regelkreis bzw. geschlossener Regelkreis bezeichnet.



Regelarten

Sie können drei unterschiedliche Regelkreistypen konfigurieren. Diese sind PID-Regelung, Ein/Aus-Regelung und Dreipunkt-Schrittregelung.

PID-Regelung

Hinter der Abkürzung PID verbergen sich die drei Begriffe Proportional, Integral und Differential. Es handelt sich um einen Algorithmus, der den Ausgangswert auf Basis fester Regeln kontinuierlich anpasst, um Änderungen der Prozessvariablen auszugleichen. Er ermöglicht eine stabilere Regelung, erfordert aber, dass die Parameter den Eigenschaften des zu regelnden Prozesses entsprechend eingestellt werden.

Die Variablen der drei Begriffe lauten:

Proportionalwert PB.

Integralwert TI.

Differentialwert TD.

Der PID Algorithmus von Eurotherm basiert auf einem Algorithmus des Typs ISA in seiner stellungsbezogenen (nicht-inkrementellen) Form. Der Ausgangswert des Reglers ist die Summe der Werte der drei einzelnen Variablen. Die vereinfachte Laplace-Transformation lautet:

$$OP/ER = (100/PB) (1 + 1/sTI + sTD).$$

Das kombinierte Ergebnis ist eine Funktion der Größe und Dauer eines Fehlersignals und der Änderungsgeschwindigkeit des Prozesswerts.

Sie haben die Möglichkeit, den Integral- und den Differentialwert auszuschalten und nur über den Proportionalwert (P), Proportional- plus Integralwert (PI) oder Proportional- plus Differentialwert (PD) zu regeln.

Ein mögliches Anwendungsbeispiel für eine PI-Steuerung (d. h., dass D ausgeschaltet ist) wären Verarbeitungsanlagen (Durchfluss, Druck, Flüssigkeitspegel), die von Natur aus sehr unstead und unruhig sind und große Schwankungen bei Ventilen hervorrufen.

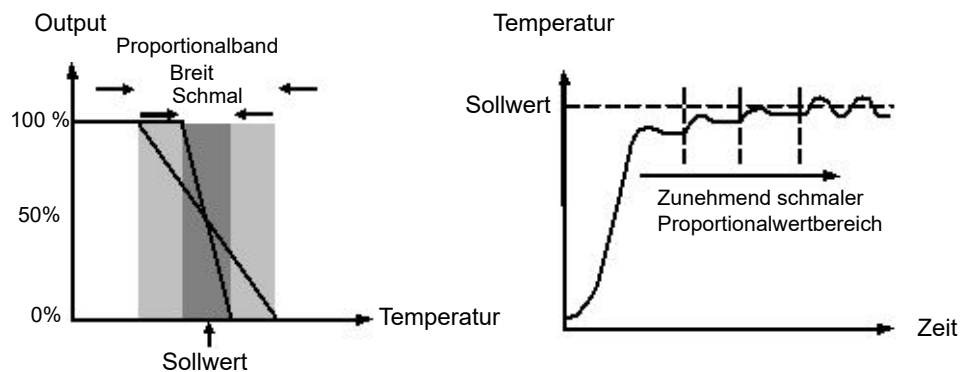
Eine PD Regelung können Sie beispielsweise bei Servomechanismen einsetzen.

Neben den oben beschriebenen drei Werten stehen Ihnen weitere Parameter zur Verfügung, die Einfluss auf das Verhalten des Regelkreises nehmen. Zu diesen zählen Cutback-Ober- und Untergrenzen sowie der Manuelle Reset. Beschrieben werden diese im Detail in den folgenden Abschnitten.

Proportionalwert „PB“

Der Proportionalwert bzw. Gain (Verstärkung) gibt einen Wert aus, der proportional zur Größendifferenz zwischen SP und PV ist. Es ist der Bereich, über den die Ausgangsleistung kontinuierlich in linearer Weise von 0% bis 100% einstellbar ist (bei einem Regler nur für Heizbetrieb). Unterhalb des Proportionalbands ist der Ausgang vollständig eingeschaltet (100 %), oberhalb des Proportionalbands ist der Ausgang vollständig ausgeschaltet (0 %), wie in der folgenden Grafik zu sehen.

Die Breite des Proportionalbands bestimmt, wie stark auf den Fehler reagiert wird. Stellen Sie das Band zu schmal ein (hohe Verstärkung), oszilliert das System, da es überempfindlich ist. Wählen Sie in zu weites Proportionalband (niedrige Verstärkung) ist die Regelung träge. Die ideale Situation liegt vor, wenn das Proportionalband so schmal wie möglich ist, ohne dass es zur Oszillation kommt.



Die Grafik verdeutlicht außerdem welche Auswirkungen die Verengung des Proportionalbands auf den Oszillationspunkt hat. Ein breites Proportionalband führt zu einer geradlinigen Regelung, jedoch mit einem merklichen Erstfehler zwischen Sollwert und tatsächlicher Temperatur. Je schmäler Sie den Bereich einstellen, desto näher rückt die Temperatur an den Sollwert bis sie schließlich instabil wird.

Das Proportionalband können Sie als Maßeinheit oder prozentual zur Spanne ($\text{RangeHigh} - \text{RangeLow}$) eingeben. Aufgrund der einfacheren Anwendung werden Maßeinheiten empfohlen.

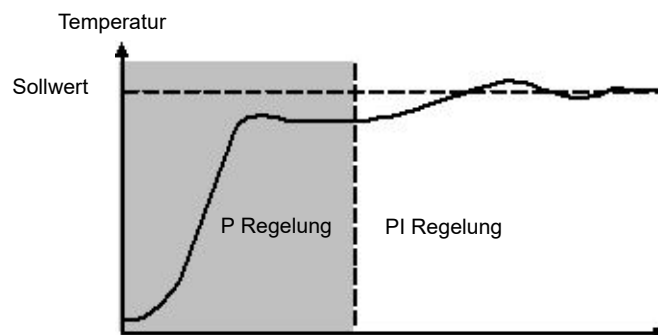
Bei vorangegangenen Reglermodellen konnten Sie über den Parameter „Relative Kühlverstärkung“ (R2G) die Kühlfunktion des Proportionalbands im Verhältnis zur Wärmefunktion anpassen. Dies wurde durch separate Proportionalbänder für Kanal 1 (Heizen) und Kanal 2 (Kühlen) ersetzt.

Integralwert „TI“

Bei einem reinen Proportional-Regler muss es zwischen Sollwert und PV eine Differenz geben, damit der Regler Leistung ausgeben kann. Der Integralwert wird verwendet, um diese Differenz soweit zu reduzieren, dass im Regler keine bleibenden Regelabweichungen auftreten.

Aufgrund der Differenz zwischen Sollwert und Messwert verschiebt der Integralwert allmählich die Ausgangsleistung. Liegt der gemessene Wert unter dem Sollwert, erhöht sich die Ausgangsleistung durch die Integralaktion allmählich, um den Fehler auszugleichen. Liegt der gemessene Wert über dem Sollwert, wird die Ausgangsleistung durch die Integralaktion allmählich gesenkt oder die Kühlleistung erhöht, um die Differenz auszugleichen.

In der folgenden Darstellung sehen Sie die Auswirkungen der Integralaktion.



Die Einheiten für den Integralwert werden in Zeit gemessen. Je länger die Integralzeitkonstante, desto langsamer verschiebt sich der Ausgangswert und desto träger ist die Regelantwort. Wählen Sie eine zu kurze Integralzeit, führt das im Prozess zu Überschwingen bzw. zu Oszillation. Sie können die Integralzeit deaktivieren, indem Sie den Wert auf Off (0) setzen. In diesem Fall wird dann ein manuelles Zurücksetzen ermöglicht.

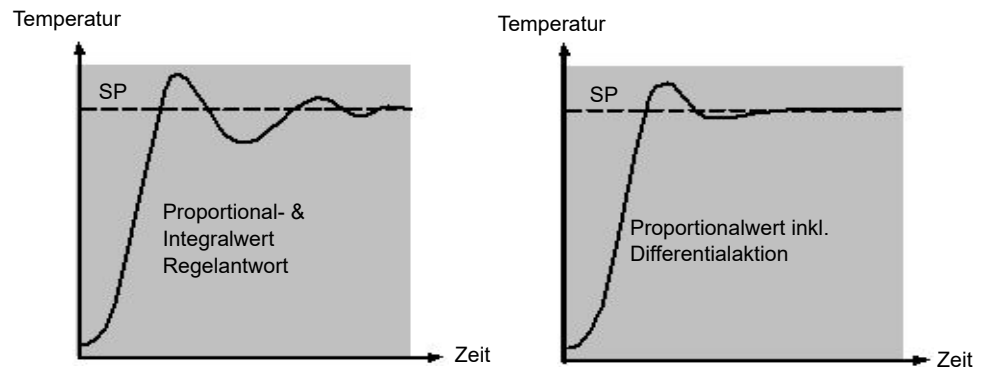
Die Integralzeit wird immer in Sekunden angegeben. In der US-Nomenklatur entspricht die Integralzeit „Sekunden pro Wiederholung“.

Integral Halt

Wenn der IntegralHold-Parameter eingeschaltet ist, wird der im Integralwert enthaltene Ausgang eingefroren. Dieser bleibt selbst bei Änderungen des Modus erhalten. Dies kann z. B. bei einer Kaskade nützlich sein, um ein Hochschrauben des Master-Integralwerts zu verhindern, wenn der Slave-Integralwert gesättigt ist.

Differentialwert „TD“

Die Differentialaktion sorgt für eine plötzliche Ausgangsverschiebung aufgrund schneller Fehlerveränderungen. Wenn der gemessene Wert schnell sinkt, sorgt die Differentialaktion für eine große Ausgangsänderung, um die Störung möglichst zu beheben, bevor sie zu weit geht. Dies ist besonders nützlich, um kleinere Störungen zu beheben.



Der Differentialwert passt den Ausgangswert an, um die Änderungsgeschwindigkeit der Differenz zu verringern. Er reagiert auf PV-Änderungen mit einer Änderung des Ausgangs, um die Störung auszuregulieren. Erhöhen Sie den Differentialanteil wird die Einschwingzeit nach einer Störung verringert.

Der Differentialwert wird häufig fälschlicherweise mit der Unterdrückung von Überschwingen in Verbindung gebracht anstatt mit dem Einschwingverhalten. Verwenden Sie den Differentialwert nicht dazu, Überschwingen beim Gerätestart einzudämmen, da dies unweigerlich das Steady-State Verhalten des Systems beeinträchtigt. Überschwingen lässt sich am besten mit den weiter unten beschriebenen Näherungskontrollparametern Cutback-Obergrenze und Cutback-Untergrenze eindämmen.

Der Differentialwert wird in der Regel dafür verwendet, die Stabilität des Regelkreises zu erhöhen. Es kommt jedoch auch zu Situationen, in denen der Differentialwert selbst die Ursache für Instabilität ist. Arbeiten Sie z. B. mit einem stark verrauschten PV, kann der Differentialwert das elektrische Rauschen verstärken und zu überhöhten Ausgangsänderungen führen. In einer solchen Situation ist es oft am besten, den Differentialanteil zu deaktivieren und den Regelkreis erneut richtig einzustellen.

Der Differentialwert wird immer in Sekunden angegeben. Sie können die Differentialaktion deaktivieren, indem Sie die Differentialzeit auf Off (0) setzen.

Differentialwert an PV oder Fehler (SP - PV)

Im Normalfall wird die Differentialaktion für PV und nicht den Fehler (SP - PV) angewendet. Dadurch können große Differentialwertsprünge verhindert werden, wenn der Sollwert geändert wird.

Bei Bedarf können Sie den Differentialwert mit dem DerivativeType-Parameter auf Fehler umstellen. Normalerweise ist dies nicht empfehlenswert. Es kann aber beispielsweise dabei helfen, Überschwingen am Ende von SP-Rampen zu verringern.

Manual Reset (PD-Regelung)

In einem PID-Regler entfernt der Integralwert automatisch Regelabweichungen (Steady State Errors) vom Sollwert. Für einen PD-Regler schalten Sie den Integralanteil aus. Unter diesen Bedingungen kann es sein, dass der Messwert nicht genau den Sollwert erreicht. Der Parameter „Manual Reset“ (MR) steht für den Wert des Leistungsausgangs, der bei Fehler = 0 geliefert wird.

Diesen Wert müssen Sie manuell einstellen, um die bleibende Abweichung zu beheben.

Cutback

Cutback ist ein System zur Näherungskontrolle für den Gerätestart und große Sollwertänderungen. Dadurch können Sie die Reaktion unabhängig vom PID-Regler einstellen und die Leistung für große und kleine Sollwertänderungen und -störungen optimieren. Diese Funktion steht Ihnen für alle Reglerarten außer für EinAus (OnOff) zur Verfügung.

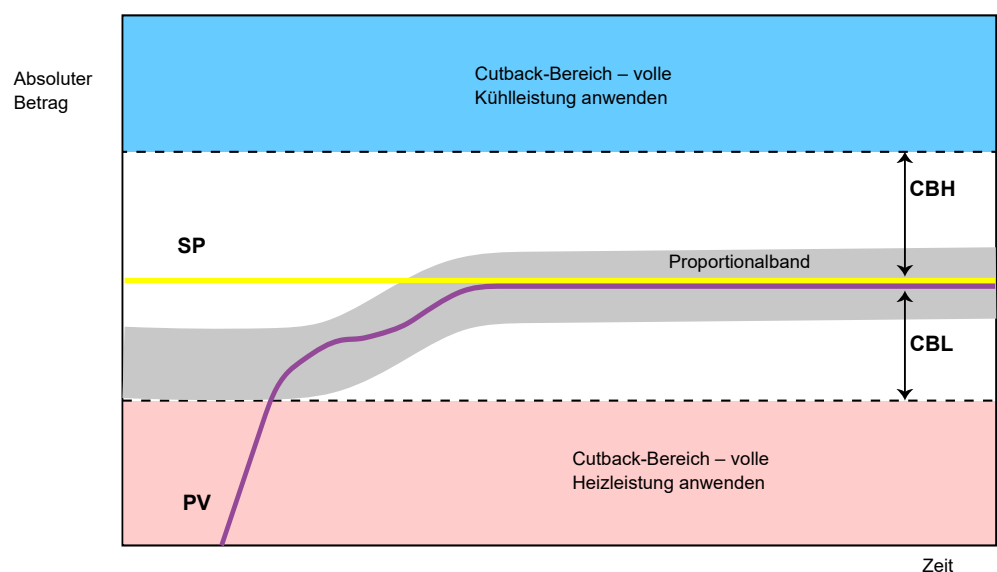
Die oberen und unteren Cutback-Grenzwerte (CBH und CBL) legen zwei Bereiche oberhalb und unterhalb des für den Betrieb definierten Arbeitssollwerts (WSP) fest. Angegeben werden diese in derselben Einheit wie das Proportionalband. Der Betrieb lässt sich in drei Regeln erläutern:

1. Liegt der PV mehr als *CBL* Einheiten *unter* dem WSP, wird immer *maximale* Ausgangsleistung angewendet.
2. Liegt der PV mehr als *CBH* Einheiten *über* dem WSP, wird immer *minimale* Ausgangsleistung angewendet.
3. Verlässt der PV einen Cutbackbereich, wird die Ausgangsleistung *ohne Sprünge* auf den PID-Algorithmus zurückgeführt.

Regel 1 und Regel 2 sollen bewirken, dass der PV so schnell wie möglich Richtung WSP gebracht wird, wenn eine erhebliche Abweichung vorliegt, genau wie es ein erfahrener Anwender auch manuell tun würde.

Regel 3 soll bewirken, dass der PID-Algorithmus sofort damit beginnen kann, die Leistung vom Maximal- bzw. Minimalwert zurückzuführen, wenn der PV den Cutback-Grenzwert über- bzw. unterschreitet. Es wird darauf hingewiesen, dass sich der PV bei Eintreten der Fälle 1 und 2 schnell Richtung WSP zurückbewegen sollte, und es diese Reaktion ist, die dazu führt, dass der PID-Algorithmus bewirkt, dass die Ausgangsleistung zurückgeführt wird.

Standardmäßig sind CBH und CBL auf *Auto (0)* eingestellt, d. h., die Werte werden automatisch auf das Dreifache des Proportionalbands eingestellt. Für die meisten Prozesse ist dies ein sinnvoller Ausgangspunkt. Die Anstiegszeit bei Gerätestart oder bei großen Sollwertänderungen lässt sich aber durch manuelle Anpassung noch verbessern.



Anmerkung: Da Cutback eine Art nicht-linearen Regler darstellt, führt das für einen bestimmten Betriebspunkt angepasste CBH- und CBL-Wertepaar bei anderen Betriebspunkten eventuell nicht zu zufriedenstellenden Ergebnissen. Daher sollten Sie die Cutbackwerte nicht *zu* eng einstellen oder Gain Scheduling verwenden, um verschiedene CBH- und CBL-Werte für unterschiedliche Betriebspunkte festzulegen. Für alle PID-Einstellparameter können per Gain Scheduling Werte festgelegt werden.

Umkehr-/Direkt Regelaktion

Für Ein-Kanal-Regelkreise ist das Konzept der direkten oder umgekehrten Regelaktion von Bedeutung.

Dazu müssen Sie den Regelaktion-Parameter entsprechend einstellen:

1. Steigt aufgrund eines Anstiegs des Regelausgangs der entsprechende PV, wie bei einem Heizvorgang, stellen Sie den ControlAction-Parameter auf „Reverse“ (umkehren).
2. Wenn durch die Erhöhung des Regelausgangs ein entsprechender PV abnimmt, wie bei einem Kühlvorgang, stellen Sie den ControlAction-Parameter auf „Direct“ (direkt).

Der ControlAction-Parameter steht für Konfigurationen mit Bereichsaufspaltung nicht zur Verfügung, da dort Kanal 1 immer für die umgekehrte Ausführung und Kanal 2 für die direkte Ausführung verwendet wird.

Regelkreisbruch

Reagiert der PV nicht auf eine Änderung des Ausgangs, wird davon ausgegangen, dass der Regelkreis unterbrochen ist. Dafür kann ein Alarm ausgegeben werden, diesen müssen Sie allerdings bei Reglern der Produktreihe EPC3000 explizit über den LoopBreak-Parameter verknüpfen. Da die Reaktionszeit von Prozess zu Prozess unterschiedlich ausfällt, können Sie über den Parameter „Regelkreisbruchzeit“ eine Zeit festlegen, die verstreichen muss, bis der Alarm für die Regelkreisunterbrechung ausgelöst wird. In diesem Fall wird die Ausgangsleistung zum oberen oder unteren Grenzwert gefahren. Bei PID-Reglern werden zwei Diagnose-Parameter verwendet, um festzustellen, ob der Regelkreis unterbrochen ist: „Regelkreisbruchzeit“ und „Regelkreisbruch Delta PV“.

Wenn der Regelkreis unterbrochen ist, fährt der Ausgangswert tendenziell hoch und erreicht schließlich einen Grenzwert.

Ist der Grenzwert erreicht, überprüft der Erkennungsalgorithmus für die Regelkreisunterbrechung den PV. Wenn sich der PV nicht um einen festgelegten Wert (Regelkreisbruch Delta PV) innerhalb des doppelten Werts des festgelegten Zeitraums (Regelkreisbruchzeit) bewegt hat, wird eine Regelkreisunterbrechung angezeigt.

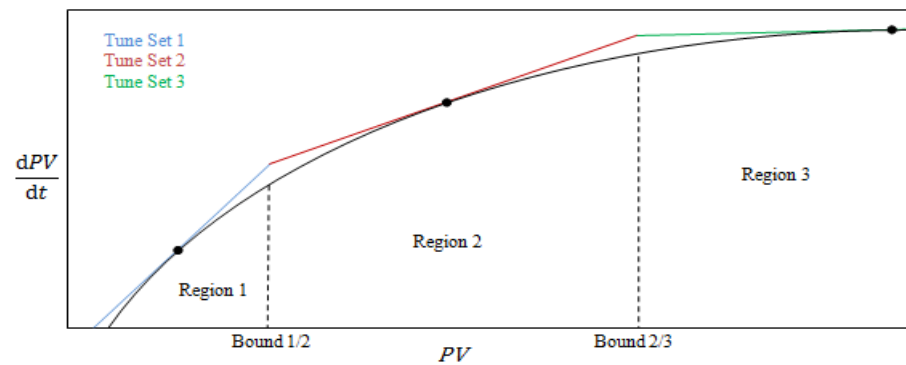
Gain Scheduling

Einige Prozesse weisen eine nichtlineare Dynamik auf. So kann beispielsweise ein Brennofen für die Wärmebehandlung bei niedrigen Temperaturen ein ganz anderes Verhalten aufweisen, als bei hohen Temperaturen. Das liegt häufig an den Auswirkungen der Strahlungswärme, die ab Temperaturen über 700 ° C auftreten. Dies wird in der Grafik weiter unten veranschaulicht.

In diesem Fall ist es für einen einzelnen Satz PID-Optimierungskonstanten häufig unmöglich, über den gesamten Betriebsbereich des Prozesses gut zu regeln. Um dem entgegenzuwirken, können Sie entsprechend der Betriebspunkte im Prozess mehrere Sätze Optimierungskonstanten verwenden.

Die einzelnen Konstantensätze werden „Gain Set“ bzw. „Tune Set“ genannt. Der Gain Scheduler vergleicht den Wert der Planungsvariable (Scheduling Variable – SV) mit dem Grenzwertsatz, um das aktive Gain Set zu bestimmen.

Jedes Mal, wenn sich das aktive Gain Set ändert, wird ein Integralausgleich ausgegeben. Dadurch können Unterbrechungen (Sprünge) im Reglerausgang unterbunden werden.



Dreipunkt-Schrittregelung

Die Schrittregelung wird für dreistufige Motorventilstantriebe verwendet, die über ein digitales „Öffnen“- bzw. „Schließen“-Signal angesteuert werden. Ein typisches Beispiel dafür sind Ventile, über die die Befeuerungsrate einer gasbetriebenen Feuerungsanlage oder eines Ofens angepasst wird. Einige Ventile verfügen bereits über Stellungsregler. In diesem Fall treffen diese Algorithmen nicht zu und PID sollte nicht verwendet werden.

In der EPC-Produktreihe wird ein Algorithmus für offenen (VPU) Schrittregelung verwendet, für die kein Rückführpotentiometer erforderlich ist.

Diese Art Ventil verfügt über eine vorgegebene Laufzeit – das heißt, die Zeit, die benötigt wird, um von einem Anschlag zum anderen Anschlag zu wechseln. Diese Dauer sollten Sie in beide Richtungen so genau wie möglich ermitteln und den daraus errechnete Mittelwert in den entsprechenden Laufzeit-Parameter eingeben.

Offene Schrittregelung (VPU)

Der Algorithmus für die offene Schrittregelung (Valve Positioner Unbounded – VPU) funktioniert *ohne Kenntnis* der tatsächlichen Ventilstellung. Daher ist hierfür am Ventil *kein* Potentiometer erforderlich.

VPU enthält eine inkrementelle Sonderform des PID-Algorithmus. Er nutzt das Ventil selbst als Akkumulator, um die durch den Algorithmus errechneten Erhöhungsschritte aufzuaddieren. Dank dieses besonderen Ansatzes kann er, genau wie ein PID-Regler selbst, wie ein Stellungsalgorithmus verwendet werden.

Er enthält ein einfaches Software-Modell des Ventils, das auf der eingegebenen Laufzeit (Travel Time) basiert und die Ventilstellung abschätzt (Arbeitsausgang). Beachten Sie, dass es sich hierbei lediglich um eine Schätzung handelt und dass der angezeigte Arbeitsausgang und die tatsächliche Ventilstellung insbesondere bei langen Zyklen mit der Zeit sehr weit auseinander liegen können. Dies wirkt sich nicht auf die Regelgüte aus, sondern stellt lediglich ein Darstellungsproblem dar. Dieses Modell wird ebenfalls in nicht-automatischen Modi wie dem Handbetrieb verwendet.

Bei VPU ist es wichtig, dass Sie die Laufzeit möglichst genau messen und einstellen. Das trägt dazu bei, dass die Einstellparameter ihre tatsächliche physikalische Bedeutung behalten und vereinfacht darüber hinaus die korrekte Selbstoptimierung, die andernfalls zu nicht zufriedenstellenden Ergebnissen führen könnte. Die Laufzeit ist die Zeit, die das Ventil braucht, um vom vollständig geöffneten Zustand in den vollständig geschlossenen Zustand zu fahren. Dies entspricht nicht zwangsläufig der auf dem Motor angegebenen Zeit. Wenn am Motor mechanische Anschläge angebracht wurden, kann die tatsächliche Laufzeit davon abweichen.

Anmerkung: Die Regler der EPC-Serie unterstützen Ventilstellung, jedoch nur ohne Potentiometer.

Schrittregelung im Handbetrieb

Haben Sie Handbetrieb gewählt, prognostiziert der Algorithmus anhand des Werts der manuellen Leistung die Position, an die sich das Ventil hinbewegen wird. Die manuelle Ausgangsleistung wird als normal gesetzt und der Regler bewegt das Ventil an die Position, die intern als Schätzwert ermittelt wurde.

Jedes Mal, wenn das Ventil an die Endanschlüsse bewegt wird, werden geschätzte und tatsächliche Position miteinander abgeglichen.

Die in diesem Abschnitt dargestellten Parameter sind für das beschriebene Thema von Relevanz. Im Kapitel Konfiguration finden Sie zusätzliche Informationen.

EinAus Regelung

Jeden der beiden Reglerkanäle können Sie als EinAus Regler konfigurieren. Dabei handelt es sich um eine einfache Art der Regelung, wie sie oft in einfachen Thermostaten verwendet wird.

Der Regelalgorithmus hat die Form eines einfachen hysteretischen Relais.

Für Kanal 1 (Heizen):

1. Wenn $PV > WSP$, Ausgang = 0 %
2. Wenn $PV > (WSP + Kn2EinAusHysterese)$, Ausgang = 100%

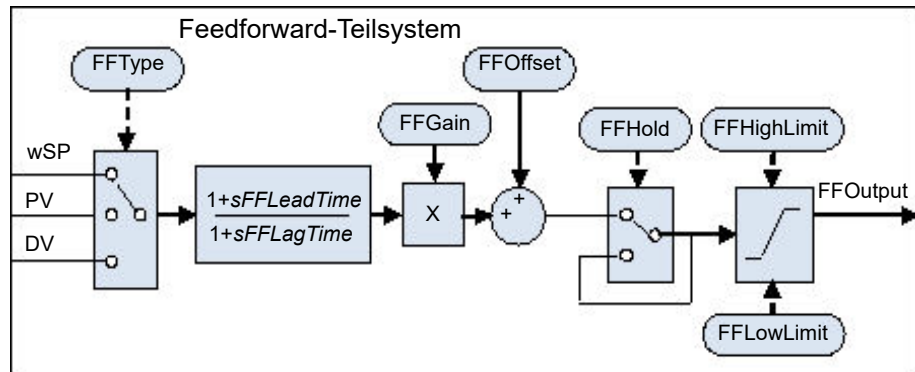
Für Kanal 2 (Kühlen):

1. Wenn $PV > (WSP + Kn2EinAusHysterese)$, Ausgang = 100 %
2. Wenn $PV < WSP$, Ausgang = 0 %

Diese Form der Regelung führt zu Oszillation um den Sollwert, ist aber bei weitem am einfachsten zu optimieren. Bei der Einstellung der Hysterese muss zwischen Schwingungsweite und Stellgliedschaltfrequenz abgewogen werden. Die beiden Hysteresewerte können Sie für das Gain Scheduling vorsehen.

Feedforward

Das folgende Diagramm zeigt Ihnen das Blockschaltbild für die Feedforward-Untersystemstruktur.



Der Regelkreis enthält neben dem normalen Feedback-Regler (PID) auch einen Feedforward-Regler, der sowohl statische als auch dynamische Feedforward-Kompensation ermöglicht. Es gibt, grob betrachtet, drei gebräuchliche Anwendungen für Feedforward in diesen Geräten. Diese werden im Folgenden beschrieben.

Störungs-Feedforward

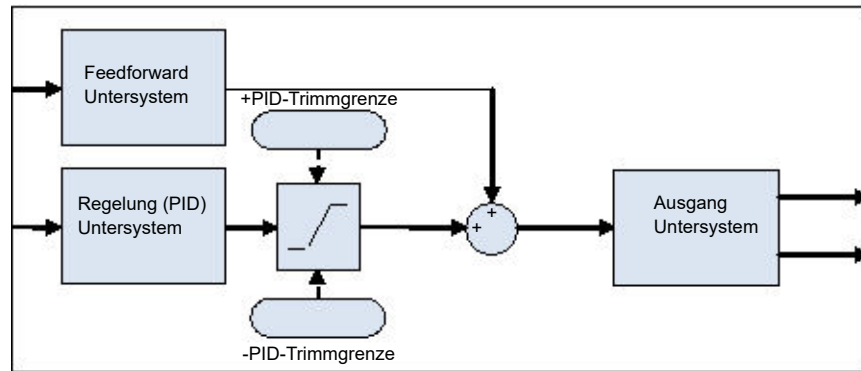
Ein Nachteil eines Rückführungsreglers (PID) besteht darin, dass dieser nur auf Abweichungen zwischen PV und SP reagiert. Zu dem Zeitpunkt, an dem der PID-Regler damit beginnt, auf eine Prozessstörung zu reagieren, ist es bereits zu spät, um die Störung zu unterbinden. Sie können dann lediglich das Ausmaß der dadurch verursachten Produktionsstörung eindämmen.

Um diesen Nachteil auszumerzen, wird häufig eine Feedforward-Regelung eingesetzt. Diese verwendet eine Messung der Störgröße selbst und *a priori* Prozesskenntnisse, um den Reglerausgang vorherzusagen, wodurch der Störung begegnet werden kann, *bevor* sich diese auf den PV auswirken kann.

Auch die Funktion Feedforward selber hat einen großen Nachteil. Es handelt sich dabei um einen offenen Regelkreis, der sich vollständig auf ein Modell des Prozesses stützt. Fehler beim Modellieren, statistische Ungewissheit und Prozessabweichungen können in der Praxis dazu führen, dass es nicht möglich ist, den Fehler der Nachlaufabweichung auf 0 zu halten. Außerdem kann ein Feedforward-Regler nur auf Störungen reagieren, die explizit gemessen und modelliert werden.

Um diesen relativen Nachteilen entgegenzuwirken, verbindet der Regelkreis beide Reglertypen in einem Aufbau miteinander, der sich „Feedforward mit Feedbacktrimm“ (Feedforward with Feedback Trim) nennt. Der Feedforward-Regler liefert den Hauptreglerausgang und der Feedback-Regler gleicht diesen Ausgangswert entsprechend ab, um den Nachlaufabweichungsfehler auf 0 zu halten.

Im folgenden Diagramm sehen Sie die Struktur des Feedforward mit Feedbackabgleich.



Um die PID-Komponente herum wird ein symmetrischer Trimbereich gebildet, wodurch der Einfluss des Feedback Trimms begrenzt bleibt.

Sollwert-Feedforward

Sollwert-Feedforward ist wahrscheinlich der am häufigsten verwendete Typ bei Geräteanwendungen. Ein proportional zum Arbeitssollwert ausgegebenes Signal wird direkt an den Reglerausgang weitergeleitet. Das gängigste Anwendungsbeispiel dafür sind Prozesse mit dominierenden Totzeiten.

Totzeiten kommen bei der Prozessregelung häufig vor. Bei Fließfertigungsanlagen, Verpackungsstraßen, Lebensmittelverarbeitungsanlagen und ähnlichen Anlagen kann es immer wieder zu Transportverzögerungen kommen. Das heißt, dass es eine begrenzte Zeitspanne zwischen der Betätigung des letzten Reglerelements und einer durch den Sensor erkannten Änderung gibt.

Dort, wo diese Verzögerungszeit im Verhältnis zur restlichen Prozessdynamik groß ist, wird eine stabile Rückführregelung immer schwieriger. Eine dafür häufig angewandte Lösung besteht darin, die Verstärkung (Gain) des Reglers zu drosseln. Auch wenn dies durchaus für Stabilität sorgt, führt diese Lösung jedoch auch dazu, dass das System sehr träge auf Sollwertänderungen reagiert.

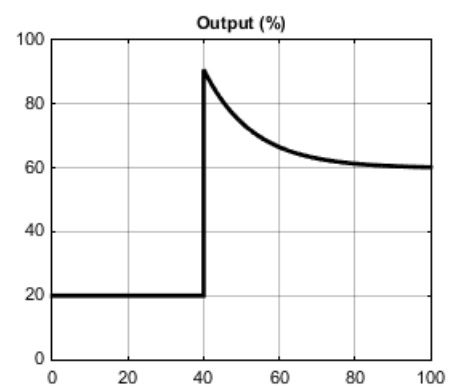
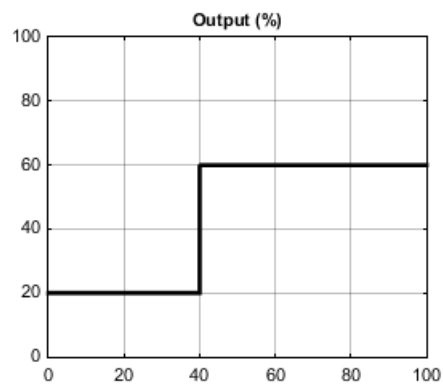
Den oben dargestellte Aufbau „Feedforward mit Feedbacktrimm“ können Sie verwenden, um in dieser Situation für Abhilfe zu sorgen. Der Feedforward-Regler gibt sofort einen Ausgangswert aus, der nahe an dem endgültigen Wert liegt. Der PID-Regler kann diesen dann so abgleichen, dass der Nachlaufabweichungsfehler bei 0 liegt. Sie können den Trimm auf ein Höchstmaß begrenzen, um den Einfluss der PID-Komponente nicht zu groß werden zu lassen.

Rufen Sie zunächst die statischen Eigenschaften der Anlage ab. Schalten Sie dazu den Regler in den Handbetrieb und zeichnen Sie anschließend den PV im eingeschwungenen Zustand für verschiedene Ausgangswert auf. Legen Sie die Werte für Gain und Bias fest, die das Verhältnis näherungsweise angeben, sodass $Ausgang = Gain * PV + Bias$.

Bei Bedarf können Sie dynamische Kompensation verwenden, um auf den ausgegeben Feedforward-Wert Einfluss zu nehmen. So kann es beispielsweise für zusätzliche Beschleunigung sorgen, wenn der Ausgang anfänglich einen *über den endgültigen Wert hinausgehenden* Kick bringt und anschließend wieder nach unten geht. Dies können Sie durch eine Leitungskompensation erreichen, wie zu einem späteren Zeitpunkt erörtert wird.

Statische oder dynamische Kompensation

In der folgenden Darstellung sehen Sie ein Beispiel für die als Feedforward ausgegebene Reaktion auf Sollwertveränderungen mit statischer (links) und dynamischer (rechts) Kompensation.

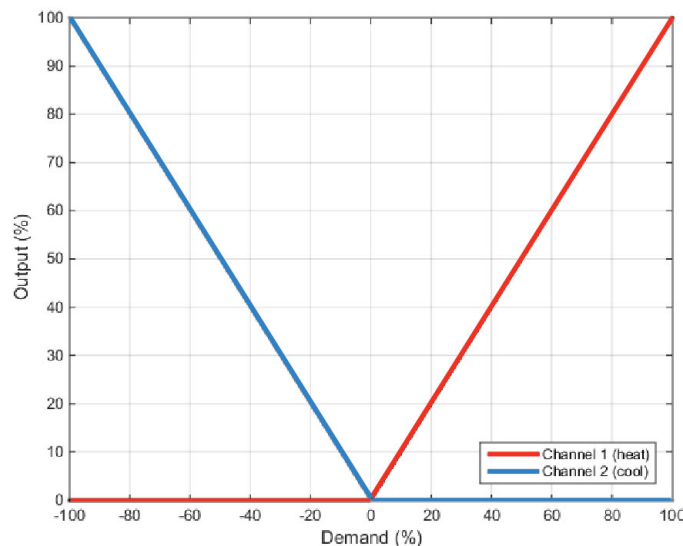


Bereichsaufspaltung (Heizen/Kühlen)

Der Regelkreis basiert auf dem Konzept der Bereichsaufspaltung für Heiz- und Kühlfunktion.

Jeder Regelkreis hat einen einzigen Sollwert und einen PV, kann jedoch *zwei* Ausgänge haben. Diese beiden Ausgänge funktionieren in entgegengesetzte Richtung. Ein Beispiel dafür ist eine Klimakammer, in der sich sowohl ein Heizgerät als auch ein Kühlgerät befindet. Beide Stellglieder werden verwendet, um die Temperatur (die „Prozessvariable“ PV) zu beeinflussen. Diese wirken jedoch in unterschiedliche Richtungen: eine Erhöhung des Heizausgangs führt zu einem erhöhten PV, wohingegen eine erhöhte Kühlleistung dafür sorgt, dass der PV sinkt. Als weiteres Beispiel könnte ein Gasaufkohlungssofen dienen. Hier ist die Atmosphäre im Ofen entweder mit Methan angereichert (Kanal 1) oder mit Luft verdünnt (Kanal 2).

Der Regelkreis ermöglicht dies, indem der Regelausgang über eine Spanne von -100 % bis +100 % geht. Diese Spanne wird in zwei Bereiche unterteilt: 0 bis +100 % für den Ausgang an Kanal 1 (Heizen) und -100 bis 0 % für den Ausgang an Kanal 2 (Kühlen). Das folgende Diagramm zeigt Bereichsaufspaltungsausgänge (Heizen/Kühlen).



Darüber hinaus können Sie im Regelkreis für beide Kanäle unterschiedliche Betriebsarten wählen. Die dazu verfügbaren Arten von Regelalgorithmen lauten:

1. PID mit einem absoluten Ausgang.
2. PID mit Dreipunkt-Schrittregelung (mit gemessener Stellung und VPU).
3. Hysteretische EinAus Regelung („Bang-Bang“-Control).

Zum Beispiel kann ein Prozess an Kanal 1 ein elektrisches Heizelement haben, das über einen PID-Algorithmus geregelt wird, und der Kühlmittelfluss durch die Ummantelung wird über ein Ventil geleitet, das per VPU-Algorithmus auf Kanal 2 geregelt wird. Der Transfer zwischen den unterschiedlichen Algorithmen erfolgt automatisch.

Darüber hinaus werden verschiedene Stellglied-Verstärkungsfaktoren über separate Proportionalbänder für die beiden Kanäle angeboten.

Kühlalgorithmus

Die Kühlmethode kann von Anwendung zu Anwendung variieren.

Eine Extruderwalze kann beispielsweise über Lüfterkühlung oder mit Wasser oder Öl, das in einem Mantel zirkuliert, gekühlt werden. Die Kühlwirkung ist je nach Verfahren unterschiedlich. Sie können den Kühlalgorithmus auf linear einstellen, um den Ausgang des Reglers linear mit dem PID-Anforderungssignal zu verändern, oder auf Wasser, Öl oder Gebläse, um die Ausgangsleistung nicht-linear und entgegen der PID-Anforderung zu verändern. Für diese Kühlmethoden bietet der Algorithmus optimale Leistung.

Nicht-lineare Kühlung

Der Regelkreis enthält einen Satz Kurven, die für den Kühlausgang (Kanal 2) angewendet werden können. Diese können Sie als Ausgleich für nicht-lineare Kühlvorgänge verwenden, wodurch der Prozess für den PID-Algorithmus linear „aussieht“. Es stehen Ihnen Kurven für *Öl*-, *Luft*- und *Wasser*-Kühlung zur Verfügung.

Die Kurven werden immer so angepasst, dass sie zwischen 0 und die untere Ausgangsgrenze passen. Die Kurve auf den Prozess abzustimmen ist ein wichtiger Arbeitsschritt während der Inbetriebnahme. Dies können Sie durch Anpassung der unteren Ausgangsgrenze erreichen. Stellen Sie die Untergrenze auf den Wert ein, an dem die Kühlwirkung ihren höchsten Punkt erreicht hat, bevor sie wieder abfällt.

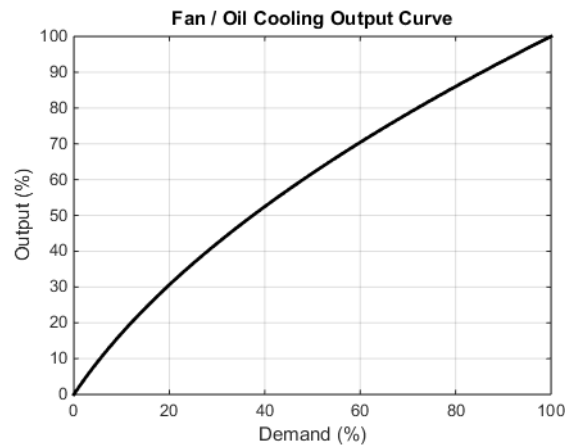
Beachten Sie, dass die Begrenzung der Ausgangsgeschwindigkeit immer *vor* der nicht-linearen Kühlleistung angewendet wird. Daher kann sich der tatsächliche Regelausgang schneller verändern, als in der Geschwindigkeitsbegrenzung festgelegt, die an den Prozess ausgegebene Leistung wird sich allerdings in der richtigen Geschwindigkeit verändern, sofern die Kurve richtig angewendet wurde.

Luft- bzw. Ölkühlung

Bei niedrigen Temperaturen kann die Wärmeübertragungsrate von einem Körper auf einen anderen als linear angesehen werden. Sie ist proportional zur Temperaturdifferenz zwischen den beiden Körpern. Das heißt, dass die Geschwindigkeit der Wärmeübertragung abnimmt, je stärker sich das Kühlmedium erwärmt. Insofern ist dies linear.

Die Nicht-Linearität entsteht, wenn ein Kühlmittelfluss in das System eingeführt wird. Je höher die Flussrate (Stoffaustausch), desto kürzer ist die Zeit, die eine bestimmte Einheit des Mediums mit dem Prozess in Kontakt ist und desto größer somit die durchschnittliche Geschwindigkeit der Wärmeübertragung.

Die Kennlinie für Luft und Öl sehen Sie in der folgenden Grafik dargestellt.

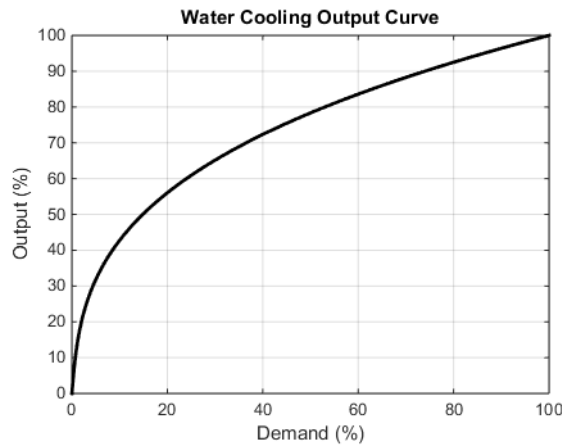


Wasserbasierte Verdampfungskühlung

Verdampfendes Wasser benötigt etwa dreimal so viel Energie wie benötigt wird, um dessen Temperatur von 0 auf 100 ° C zu bringen. Dieser Unterschied stellt eine große Nicht-Linearität dar, wobei bei niedriger Kühlanforderung der Hauptkühleffekt durch die Verdunstung entsteht, bei höheren Kühlanforderungen dahingegen nur die wenigen ersten Schwingungen als Wasserdampf verdunsten.

Zusammengefasst heißt dies, dass die oben für Öl und Luft beschriebene Nicht-Linearität auch für Wasserkühlung gilt.

Wasserbasierte Verdampfungskühlung wird häufig in Kunststoff-Extruderschnecken verwendet, weshalb diese Funktion für diese Anwendung ideal geeignet ist. Die folgende Darstellung zeigt die Kennlinie der wasserbasierten Verdampfungskühlung.

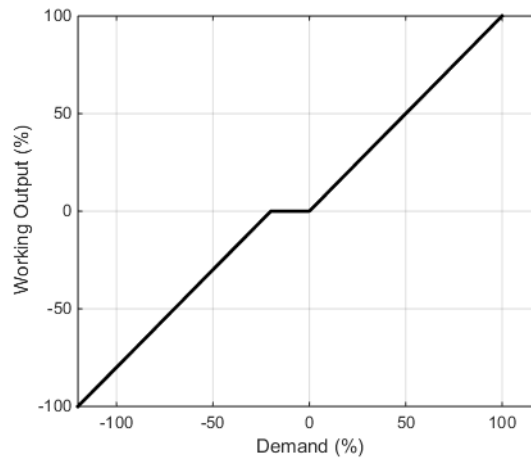


Totzone Kanal 2 (Heizen/Kühlen)

Die tote Zone in Kanal 2 sorgt für einen Spalt zwischen dem Punkt, an dem Kanal 1 abschaltet, und dem Punkt, an dem Kanal 2 einschaltet, bzw. umgekehrt. Dies wird manchmal dazu eingesetzt, um eine geringfügige, kurzlebige Kühlmittelanforderung innerhalb des normalen Prozessablaufs zu verhindern.

Für einen PID-Reglerkanal wird die Totzone in Prozent des Ausgangs angegeben. Haben Sie die Totzone beispielsweise auf 10 % eingestellt, muss der PID-Algorithmus -10 % anfordern, bevor Kanal 2 eingeschaltet wird.

Für einen Ein/Aus-Reglerkanal wird die Totzone in Prozent der Hysterese angegeben. Im folgenden Graph sind Heizen/Kühlen mit einer Totzone von 20 % dargestellt.



Stoßfreier Übergang

Wenn möglich, erfolgt der Übergang aus einem nicht-automatischen Reglermodus in einen automatischen Reglermodus ohne „Sprünge“. Das bedeutet, dass der Übergang stoßfrei, ohne größere Unterbrechungen abläuft.

Ein stoßfreier Übergang beruht darauf, dass der Regelalgorithmus einen Integralwert enthält, der den sprunghaften Wechsel ausgleicht. Aus diesem Grund wird dies manchmal auch als „Integralausgleich“ (Integral Balance) bezeichnet.

Über den *IntBal*-Parameter kann eine externe Anwendung einen Integralausgleich anfordern. Das ist vor allem dann nützlich, wenn bekannt ist, dass es beim PV zu einem sprunghaften Wechsel kommen wird, wie in dem Fall, dass sich beispielsweise gerade ein Kompensationsfaktor in einer Sauerstoffsondenberechnung geändert hat. Durch den Integralausgleich werden Proportionalwert- und Differentialwert-Sprünge vermieden und dafür gesorgt, dass der Ausgang unter Anwendung der Integralaktion stufenlos angepasst wird.

Fühlerbruch

Fühlerbruch ist ein Gerätezustand, der auftritt, wenn der Eingangsfühler beschädigt ist oder außerhalb des Erfassungsbereichs eingestellt ist. Der Regelkreis reagiert auf diesen Zustand, indem er sich selbst in den Zwangshandbetrieb stellt (siehe Beschreibung weiter oben). Mithilfe des *PVBadTransfer*-Parameters können Sie festlegen, wie der Übergang in den Zwangshandbetrieb aussehen soll, wenn der PV-Status „Bad“ ist. Wählen Sie zwischen folgenden Möglichkeiten:

- Wechseln in den Zwangshandbetrieb mit auf Rücksetzwert gestelltem Ausgang.
- Wechseln in den Zwangshandbetrieb mit auf dem letzten gültigen Wert gehaltenem Ausgangswert (in der Regel ein Wert von vor etwa einer Sekunde).

Betriebsarten

Der Regelkreis besitzt eine Reihe möglicher Betriebsarten. Es ist durchaus möglich, dass die Anwendung mehrere Betriebsarten gleichzeitig anfordert. Die aktive Betriebsart wird daher auf Basis eines Priorisierungsmodells festgelegt, in dem immer die Betriebsart gewählt wird, die die höchste Priorität besitzt.

Details zu den Betriebsarten und deren Prioritäten finden Sie im Kapitel "Regelkreis – Haupt-Teilliste" auf Seite 134.

Gerätestart und Wiederherstellung

Der korrekte Gerätestart ist ein wichtiger Aspekt, der je nach Prozess variieren kann. Die Regelkreis-Wiederherstellungsstrategie wird bei Eintreten der folgenden Umstände befolgt:

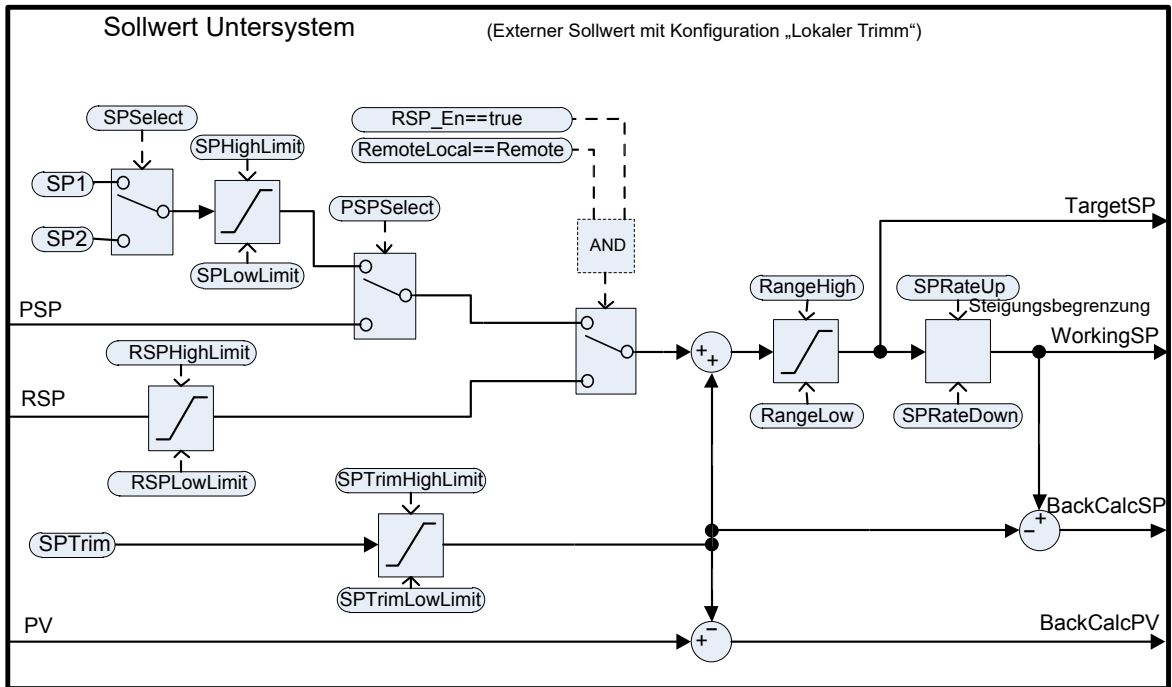
- Bei Gerätestart, nach Aus- und Wiedereinschalten, einem Stromausfall oder Unterbrechung der Stromversorgung.
- Beim Verlassen der Gerätekonfiguration oder Standby-Bedingungen.
- Beim Verlassen des Zwangshandbetriebs (F.MAN) in eine Betriebsart mit niedrigerer Priorität (z. B. wenn sich der PV von einem Nicht-Gut-Status erholt hat oder eine Alarmbedingung behoben ist).

Die zu befolgende Strategie konfigurieren Sie durch den Parameter *RecoveryMode*. Die zwei Optionen stehen Ihnen zur Verfügung:

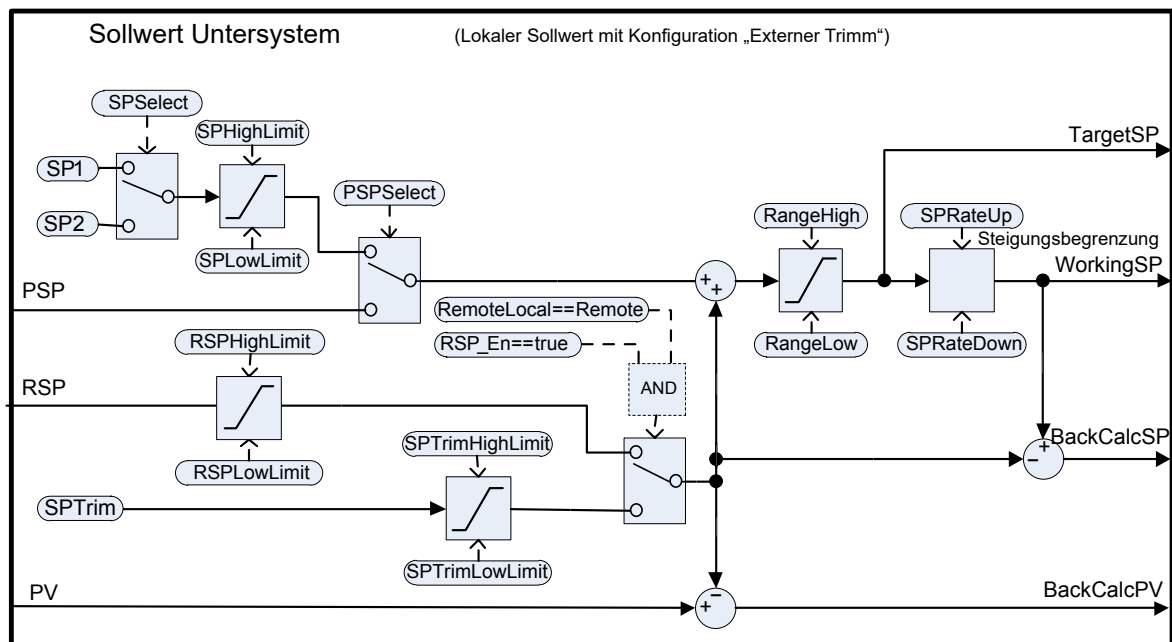
1. Letzte Betriebsart mit letztem Ausgangswert
Der Regelkreis kehrt in den Automatik- bzw. Handbetrieb zurück, je nachdem, welcher zuletzt aktiviert war. Der Arbeitsausgang wird auf den letzten verwendeten Ausgangswert eingestellt.
2. Handbetrieb mit Rücksetzausgang
Der Regelkreis wird immer in den Handbetrieb versetzt. Der anfängliche Ausgang wird auf den Rücksetzwert konfiguriert, es sei denn die Wiederherstellung findet aus dem Zwangshandbetrieb statt, in welchem Fall der Übergang stoßfrei erfolgt.

Sollwert Untersystem

Die folgenden Diagramme zeigen Ihnen den Sollwert-Funktionsblock. Im ersten wird ein „Externer Sollwert“ mit der Konfiguration „Lokaler Trimm“ gezeigt.



Im zweiten Diagramm wird ein Sollwert-Untersystem mit der Konfiguration „Lokaler Sollwert mit externem Trimm“ gezeigt.



Das Sollwert Untersystem löst den Arbeitssollwert auf und erzeugt einen Arbeitssollwert für die Regelalgorithmen. Der Arbeitssollwert kann letztlich aus verschiedenen Quellen stammen (Programmgeber, lokal oder extern), kann lokal oder extern abgeglichen werden, kann vom Wert und in der Geschwindigkeit begrenzt sein.

Auswahl externer/lokaler Sollwertquellen

Der RemoteLocal-Parameter ermöglicht die Auswahl zwischen einer externen und einer lokalen Sollwertquelle.

Der SPSource-Parameter gibt an, welche Quelle momentan aktiv ist. Die drei möglichen Werte lauten:

- Local – die lokale Sollwertquelle ist aktiv.
- Remote – die externe Sollwertquelle ist aktiv.
- F_Local – es wurde die externe Sollwertquelle gewählt, diese kann allerdings nicht aktiv werden. Die lokale Sollwertquelle bleibt so lange aktiv, bis der Zustand behoben ist, der die Nutzung der externen Quelle verhindert.

Damit die externe Sollwertquelle aktiv werden kann, müssen folgenden Bedingungen erfüllt sein:

1. Setzen Sie den RemoteLocal-Parameter auf „Remote“.
2. Der Eingabewert „RSP_EN“ ist „wahr“.
3. Der Status des RSP-Eingangs ist „gut“.

Anmerkung: Beim „RemoteLoc“-Parameter ist 0 = Remote und 1 = Lokal.

In früheren Geräten z. B. der Serien 2400 und 3200 war 0 = Lokal und 1 = Remote.

Dieser Unterschied macht sich bemerkbar, wenn z. B. ein Digitaleingang verwendet wird, um zwischen Lokal und Remote auszuwählen. Bei Geräten der Serien 2400/3200 muss der Kontakt für „Lokal“ offen und für „Remote“ geschlossen sein. In einem EPC3000 Regler muss der Kontakt für „Remote“ offen und für „Lokal“ geschlossen sein.

Auswahl lokaler Sollwert

Es stehen Ihnen drei lokale Sollwertquellen zur Verfügung: die zwei Benutzersollwerte SP1 und SP2 sowie der Programmsollwert PSP. Angaben zu Auswahlparametern und Prioritäten können Sie der obigen Abbildung entnehmen.

Externer Sollwert

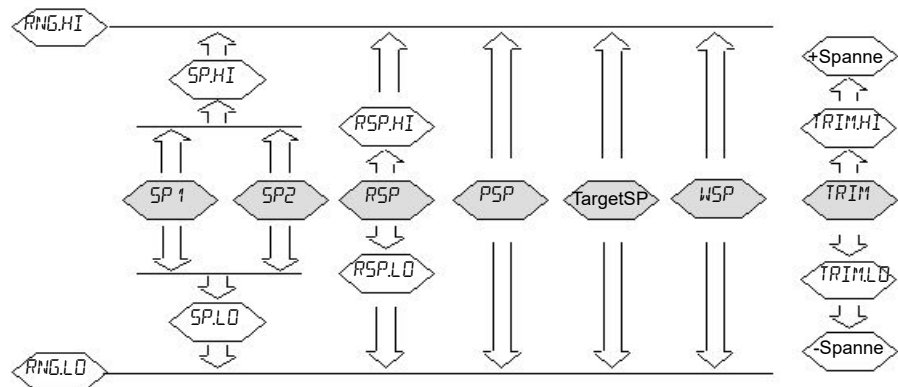
Die externe Sollwertquelle ist RSP. Diese können Sie über den Parameter *RSPT* auf zwei verschiedene Arten konfigurieren:

1. Externer Sollwert (RSP) mit lokalem Trimm (SPTrim).
In einem Durchlaufofen mit mehreren Temperaturzonen kann der Master-Regler beispielsweise seinen Sollwert an alle einzelnen Slave-RSP übertragen und anschließend ein lokaler Trimm in jedem Slave durchgeführt werden, um durch den gesamten Ofen hindurch den benötigten Temperaturgradienten zu erhalten.
2. Lokaler Sollwert (SP1, SP2 oder PSP) mit externem Trimm (RSP).
Zum Beispiel eine Verbrennungsanwendung mit unveränderlichem Sollwert für das Luft-/Brennstoffverhältnis, bei dem ein externer Regler den Sauerstoffüberschuss in den Rauchgasen analysiert und die Möglichkeit hat, das Verhältnis innerhalb einer bestimmten Bandbreite anzupassen.

Der externe Sollwert wird immer durch die Parameter RSPHighLimit und RSPLowLimit begrenzt.

Sollwertgrenzen

Die verschiedenen Sollwertparameter unterliegen gemäß dem folgenden Diagramm bestimmten Grenzwerten. Einige Grenzwerte unterliegen selber bestimmten Beschränkungen.



Die *Spanne* ist als der Wert vorgegeben, der sich durch die Formel *RangeHigh* minus *RangeLow* berechnen lässt.

Anmerkung: Auch wenn Sie die RSP-Grenzwerte so einstellen können, dass sie außerhalb der Bereichsgrenzen liegen, werden die RSP-Werte jedoch auf die Bereichsgrenzen gekappt.

Sollwert Steigungsbegrenzung

Auf den endgültigen Sollwert kann eine Steigungsbegrenzung angewendet werden. Das kann unter Umständen nützlich sein, um zu verhindern, dass sich der Regelausgang plötzlich in größeren Sprüngen verändert. So können Schäden an Prozess und Produkt verhindert werden.

Es können auch asymmetrische Geschwindigkeitsgrenzen eingestellt werden. Das heißt, dass Sie die positive Steigungsbegrenzung unabhängig von der negativen Steigungsbegrenzung einstellen können. Das kann z. B. bei einer Reaktorapplikation nützlich sein, bei der ein plötzlicher Anstieg der Durchflussgeschwindigkeit zurückgefahren werden sollte, damit es nicht zu einem exothermen Ereignis kommt, das den Kühlregelkreislauf überfordert. Ein plötzlicher Abfall der Durchflussgeschwindigkeit sollte hingegen möglich sein.

Die Sollwert Steigungsbegrenzungen können Sie entsprechend des *SPRateUnits* Parameters in Einheiten pro Stunde, pro Minute oder pro Sekunde einstellen.

Anmerkung: Beim Übergang aus einer nicht-automatischen Betriebsart (wie Hand) in eine automatische Betriebsart wird der WSP auf den Wert des PV eingestellt, wenn eine Steigungsbegrenzung eingestellt ist. Von dort aus bewegt sich dieser dann in der konfigurierten Geschwindigkeit in Richtung Zielsollwert.

Haben Sie darüber hinaus der *SPRateServo*-Parameter aktiviert, wird der WSP immer dann auf den Wert des PV eingestellt, wenn der Zielsollwert geändert wird, und sich dann von dort aus auf das Ziel zubewegt. Dies gilt nur für Auto (einschließlich Übergang zu Auto), wenn SP1 oder SP2 aktiv ist. Wird ein externer oder ein Programmsollwert verwendet, trifft dies nicht zu.

Ziel SP

Der Zielsollwert ist der unmittelbar vor der Steigungsbegrenzung liegende Sollwert (der Arbeitssollwert ist der unmittelbar dahinter liegende Sollwert). Bei vielen Geräten ist es möglich, den Wert des Zielsollwerts direkt zu überschreiben. Das hat eine Rückberechnung zur Folge, die den Trimmwert (entweder vom lokalen oder externen Trimm) nimmt und dann den zurückgerechneten Wert in die gewählte Sollwertquelle schreibt. Dies geschieht, damit der berechnete Zielsollwert bei der nächsten Ausführung mit dem eingegebenen Wert übereinstimmt.

Dadurch können Sie den Zielsollwert sofort auf einen sinnvollen gewünschten Wert einstellen, ohne dies manuell berechnen und ohne die aktive Sollwertquelle bestimmen zu müssen.

Wenn ein externer Sollwert aktiv ist, kann der Zielsollwert nicht direkt überschrieben werden.

Folgen

Es stehen Ihnen drei Betriebsarten für den Nachlauf (Tracking) des Sollwerts zur Verfügung. Sie lassen sich jeweils durch Aktivierung des entsprechenden Parameters einschalten.

1. SP1/SP2 folgt PV
Wenn die Betriebsart auf MANUELL steht, folgt entweder SP1 oder SP2, je nachdem welcher der beiden aktiv ist, dem PV (abzüglich Trimm). Dies geschieht, um den Betriebspunkt beizubehalten, wenn auf Automatikbetrieb umgestellt wird.
2. SP1/SP2 folgt PSP
Haben Sie PSPSelect aktiviert, folgt entweder SP1 oder SP2, je nachdem welcher der beiden aktiv ist, dem PSP. Dies geschieht, um den Betriebspunkt beizubehalten, wenn Sie den Programmgeber zurücksetzen und PSPSelect auf „falsch“ umspringt.
3. SP1/SP2/Sollwert Trimm folgt RSP
Wenn der RSP aktiv ist und als externer Sollwert agiert, folgt entweder SP1 oder SP2, je nachdem welcher der beiden aktiv ist, dem RSP. Agiert der RSP als externer Trimm, folgt hingegen der „Sollwert Trimm“ dem RSP. Dies geschieht, um den Betriebspunkt beizubehalten, wenn der Sollwert auf lokal umgeschaltet wird.

Zurückgerechneter SP und PV

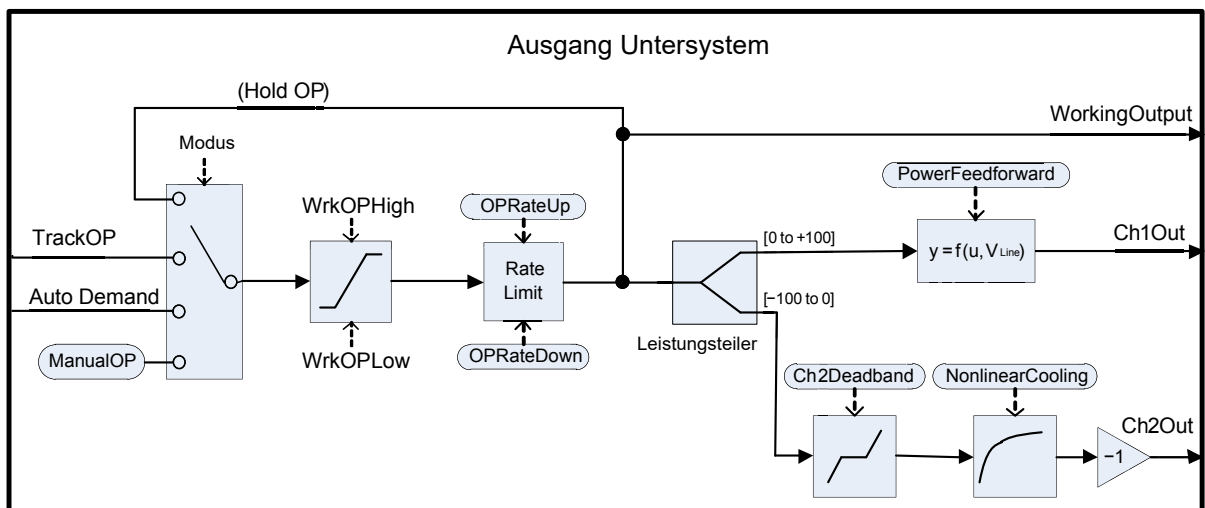
Zurückgerechnete Versionen von WSP und PV werden als Ausgangswerte verwendet. Diese bestehen einfach aus dem Wert von WSP bzw. PV abzüglich des aktiven Trimm. Diese Ausgänge werden verwendet, damit externe Sollwertquellen, wie Sollwertprogrammiergeräte oder Kaskaden-Master, die Möglichkeit haben, dem Ausgang zu folgen, um bei Wechseln der Betriebsart und Umschaltvorgängen Sprünge zu vermeiden.

Sollwert-Integralausgleich

Haben Sie den Parameter „SP Aenderung Integralausgleich“ (SPIntBal) aktiviert, sendet das Sollwert Untersystem immer dann eine Integralausgleich-Anforderung an die PID/VPU-Algorithmen, wenn es zu einer sprunghaften Veränderung bei SP1 oder SP2 kommt. Das führt dazu, dass Proportionalwert- und Differentialwert-Sprünge vermieden werden und dass sich der PV stoßfrei zum neuen Sollwert bewegen kann. Der Integralwert ist dabei die treibende Kraft. Ein Überschwingen kann auf ein Minimum begrenzt werden. Der Effekt ist derselbe wie das, was manchmal „Proportionalwert und Differentialwert auf PV“ statt Fehler genannt wird, gilt aber nur für sprunghafte Veränderungen bei SP1 oder SP2 beim Übergang von einem externen auf einen lokalen Sollwert.

Ausgang Untersystem

Die Darstellung zeigt ein Blockschaltbild des Ausgang Untersystems.



Auswahl des Ausgangs (inklusive Handstation)

Die Quelle für die Ausgangsanforderung wird je nach aktiver Reglerbetriebsart aufgelöst. Im Modus HOLD wird der vorherige Arbeitsausgang beibehalten. Im Modus TRACK wird die Ausgangsanforderung dem TrackOP entnommen. Im Modus HAND oder ZWANGSHAND wird der Ausgangswert dem ManualOP entnommen. Bei anderen Betriebsarten wird der Ausgangswert vom Ausgang des Regler Untersystems übernommen.

Begrenzung des Ausgangs

Die aufgelöste Anforderung unterliegt einer Positionsbegrenzung. Es gibt unterschiedliche Quellen für Positionsgrenzen:

- Die Master-Grenzwerte: „Ausgang obere Grenze“ und „Ausgang untere Grenze“.
- Die aktiven Gain-Scheduling-Grenzwerte: *AusgangHoch(n)* und *AusgangTief(n)*.
- Die Remote-Grenzwerte: „Remote obere Ausgangsgrenze“ und „Remote untere Ausgangsgrenze“.
- Die Optimierungsgrenzwerte (nur bei Selbstoptimierung): „Selbstoptimierung Max. Ausgang“ und „Selbstoptimierung Min. Ausgang“.

Oberste Priorität haben stets die am stärksten einschränkenden Grenzwerte. Das heißt, dass der niedrigste Wert der Obergrenzen und der höchste Wert der Untergrenzen verwendet werden. Diese werden dann als Arbeitsausgangsgrenzwerte „Obere Ausgangsgrenze“ und „Untere Ausgangsgrenze“ genutzt.

Die Ausgangsgrenzwerte werden in den verschiedenen automatischen Betriebsarten immer angewendet. Bei nicht automatischen Betriebsarten wie Handbetrieb kann ein Grenzwert durch den „Rücksetzwert“ außer Kraft gesetzt werden, wenn dieser Grenzwert dazu führen würde, dass der Rücksetzwert nicht erreicht würde. Wenn zum Beispiel der Grenzwert „Ausgang untere Grenze“ bei 20 % und der „Rücksetzwert“ bei 0 % liegen, läge die Arbeitsuntergrenze im Auto-Modus bei 20 % und im manuellen Modus bei 0 %.

Externe Ausgangsgrenzwerte werden nur im Automatikbetrieb angewendet.

Steigungsbegrenzung

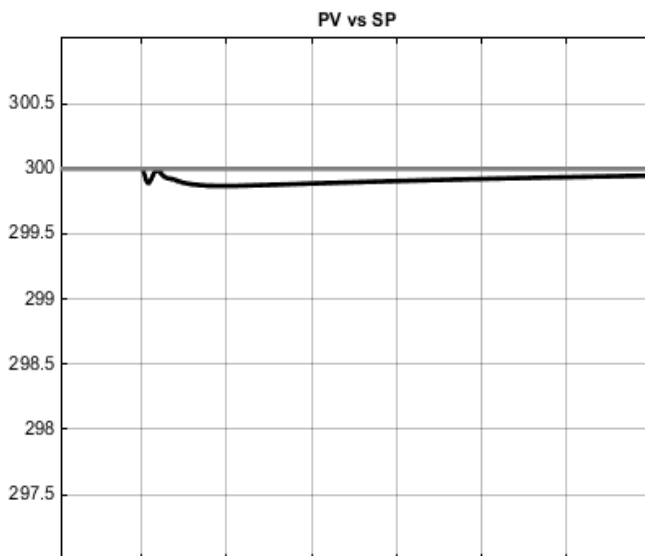
Die Geschwindigkeit des Arbeitsausgangswerts kann durch Einstellen der beiden Parameter „Ausgang Positiv Grenze“ und „Ausgang Negativ Grenze“ begrenzt werden. Diese werden immer in Prozent pro Sekunde angegeben. Die Geschwindigkeit des Arbeitsausgangswerts können Sie nur für PID-Reglerkanäle begrenzen. Eine Begrenzung kann die Prozessleistung erheblich beeinträchtigen und sollte daher nur dort eingesetzt werden, wo sie wirklich erforderlich ist.

Power Feedforward (Netzspannungskompensation)

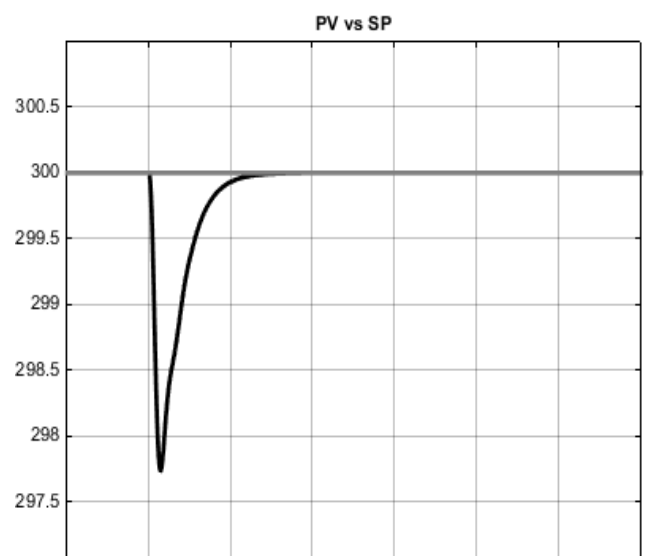
Power Feedforward ist eine Funktion, die Schwankungen der Netzspannungsversorgung ausgleicht. Dies kann bei Prozessen sinnvoll sein, in denen Sie ein elektrisches Heizelement verwenden und dieses direkt über einen Regler betreiben (z. B. über ein Relais oder Halbleiterrelais).

Jede Schwankung der Netzspannung kann sofort durch die entsprechende Anpassung der Ausgangsleistung ausgeglichen werden, wodurch die daraus ansonsten entstehenden PV-Abweichungen weniger intensiv ausfallen. Folgende Grafiken untermauern die Wirksamkeit dieser Funktion:

Power Feedforward freigegeben



Power Feedforward deaktiviert



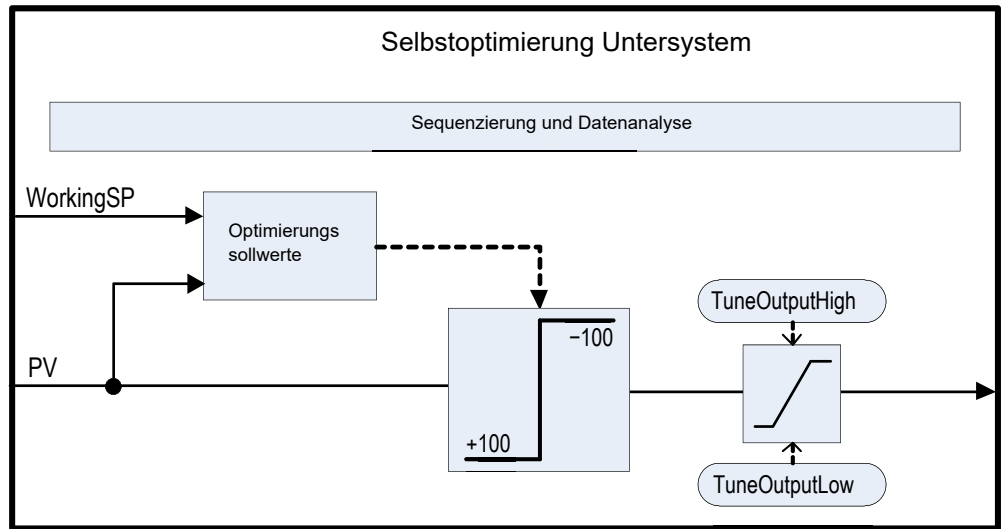
Hier sehen Sie, wie deutlich die Aktivierung des Power Feedforward das Ausmaß der Prozessstörung verringert. Die geringere Störung bleibt allerdings über einen längeren Zeitraum hinweg bestehen.

Power Feedforward wird gewöhnlich in Geräten der Mid-Range-Klasse angeboten, aber nur in solchen, die mit einer „Hoch-Volt“-Stromversorgungsoption ausgestattet sind. Der Regler misst die Leistungsaufnahme seiner eigenen Stromversorgung, um die Spannung des Heizelements zu bestimmen. Daher muss er über dieselbe Stromquelle wie das Heizelement mit Strom versorgt werden. Die Funktion sollten Sie *nicht* aktivieren, wenn das Heizelement über einen intelligenten Leistungsregler betrieben wird, da dieser Leistungsregler die Ausgleichsfunktion selber übernimmt.

Haben Sie die Funktion aktiviert, wird Power Feedforward nur auf den Heizkanal (Kanal 1) angewendet und ist nur dann aktiv, wenn sich der Regler im Automatikmodus befindet. Sie hat keine Auswirkungen auf andere Betriebsarten.

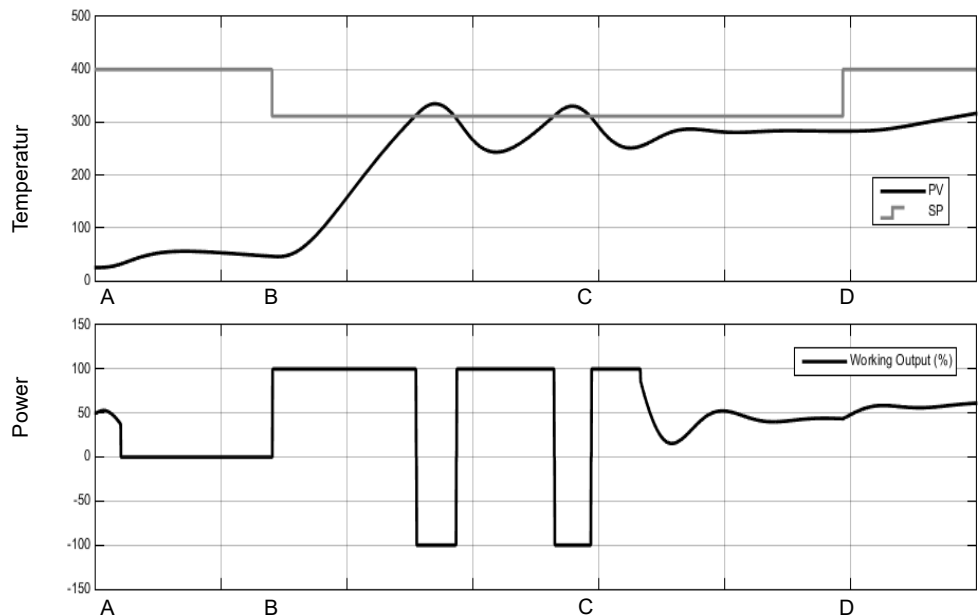
Selbstoptimierung

Die folgende Darstellung zeigt Ihnen die vereinfachte Struktur eines Relais-basierten Selbstoptimierungssystems.



Der Funktionsblock enthält ausgereifte Selbstoptimierungsalgorithmen, mit denen der Regler exakt auf den Prozess eingestellt werden kann. Diese Algorithmen führen an der Anlage Tests durch, lösen Störungen aus und beobachten und analysieren die Reaktionen darauf. Die Selbstoptimierungssequenz finden Sie im Folgenden ausführlich beschrieben.

Die Grafik enthält ein Beispiel für eine Heiz/Kühl-Selbstoptimierung mit „alternativem“ Kanal-2-Optimierungstyp.



Zeit	Beschreibung
A	<p>Selbstopoptimierung beginnt</p> <p>Wenn der Parameter <i>Start Selbstoptimierung</i> aktiviert wird (On) und der Reglermodus auf „Auto“ steht, läuft die Selbstoptimierung an.</p> <p>Vor Beginn der Selbstoptimierung sollten Sie alle PID-Werte, die nicht verwendet werden sollen, ausschalten. Haben Sie zum Beispiel den Parameter TD ausgeschaltet (Aus), wird dadurch die Differentialaktion deaktiviert und der Selbstoptimierungsmechanismus führt eine Optimierung für einen PI-Regler durch. Sollen keine Integralwerte berechnet werden, setzen Sie den Parameter TI auf Aus. Daraufhin wird für einen PD-Regler optimiert.</p> <p>Haben Sie die Cutback-Grenzwert, CBH und CBL auf Auto eingestellt, versucht der Selbstoptimierungsmechanismus nicht, diese zu optimieren.</p> <p>Sie können jederzeit eine Selbstoptimierung starten. Diese beginnt allerdings erst, wenn der Regler in den Automatikbetrieb gesetzt wird. Starten Sie eine Selbstoptimierung, ohne dass sich der Regler im Automatikbetrieb befindet, läuft über den Bildschirm eine Meldung mit dem Text <i>SELBSTOPTIMIERUNG GETRIGGERT ABER NICHT GESTARTET</i>. In diesem Fall müssen Sie den Regler erst in den Automatikbetrieb setzen. Im Anschluss daran erscheint auf dem Bildschirm die Meldung <i>SELBSTOPTIMIERUNG AKTIV</i> und der Selbstoptimierungsvorgang beginnt. Analog dazu wird die Selbstoptimierung abgebrochen, wenn eine andere Betriebsart als „Auto“ eingestellt wird, während der Optimierungsvorgang läuft. Dazu zählen auch Ursachen, wie ein ungültiger Sensorstatus (Bad). In diesem Fall müssen Sie die Selbstoptimierung erneut starten.</p> <p>Beachten Sie, dass die PID-Optimierungskonstanten in das bei Abschluss der Optimierung jeweils aktive Gain Set geschrieben werden.</p>
A bis B	<p>Anfängliche Verzögerung</p> <p>Dieser Zeitabschnitt dauert immer genau eine Minute.</p> <p>Befindet sich der PV bereits am WSP, wird der Wert des Arbeitsausgangs eingefroren. Andernfalls wird der Ausgang auf 0 gesetzt und der Prozess wird einen Moment laufen gelassen, um einige anfängliche Messungen durchzuführen.</p> <p>Sie können den Zielsollwert innerhalb dieser Minute verändern, nicht mehr danach. Stellen Sie den Zielsollwert auf den Betriebspunkt ein, bei dem das System optimiert werden soll. Beim Einstellen des Sollwerts sollte mit Bedacht gehandelt werden, um sicherzustellen, dass Prozess oder Last nicht durch Schwankungen beschädigt werden. Bei einigen Prozessen ist es eventuell erforderlich, für die Optimierung einen Sollwert zu wählen, der unter dem normalen Betriebspunkt liegt.</p>
B	<p>Optimierungssollwert berechnen</p> <p>Nachdem die anfängliche Verzögerungszeit abgelaufen ist, wird der Optimierungssollwert bestimmt. Dieser wird wie folgt berechnet:</p> <p>Wenn $PV = \text{Ziel-SP}$: $\text{Optimierungs-SP} = \text{Ziel-SP}$</p> <p>Wenn $PV < \text{Ziel-SP}$: $\text{Optimierungs-SP} = PV + 0,75 (\text{Ziel-SP} - PV)$</p> <p>Wenn $PV > \text{Ziel-SP}$: $\text{Optimierungs-SP} = PV - 0,75 (PV - \text{Ziel-SP})$</p> <p>Nachdem Sie den Optimierungssollwert festgelegt haben, wird dieser über die gesamte Dauer der Selbstoptimierung verwendet. Änderungen am Zielsollwert werden solange ignoriert, bis der Selbstoptimierungsvorgang abgeschlossen wurde. Möchten Sie den Optimierungssollwert zwischendurch ändern, müssen Sie die Selbstoptimierung abbrechen und neu starten.</p>

Zeit	Beschreibung
B bis C	<p data-bbox="419 170 647 203">Relais-Erprobung</p> <p data-bbox="419 219 1430 286">Die Selbstoptimierungsroutine setzt nun ein Relais in den geschlossenen Regelkreis. Dadurch entstehen Begrenzungszyklusoszillationen im PV.</p> <p data-bbox="419 309 804 342">Das Relais funktioniert so, dass:</p> <ul data-bbox="539 365 986 450" style="list-style-type: none"><li data-bbox="539 365 986 398">Wenn $PV > SP$: Ausgang = Minimum.<li data-bbox="539 416 986 450">Wenn $PV < SP$: Ausgang = Maximum. <p data-bbox="419 472 1479 618">Minimale und maximale Ausgänge werden durch die verschiedenen Grenzwerte bestimmt. Es gibt außerdem einen kleinen, nicht weiter beschriebenen Hysteresebereich um den Relais-Umschaltpunkt herum, der verhindern soll, dass elektrische Störungen den Umschaltvorgang beeinträchtigen.</p> <p data-bbox="419 640 1458 707">Die Anzahl der Schwingungen, bevor mit der nächsten Stufe fortgefahren werden kann, hängt von der Reglerkonfiguration ab:</p> <p data-bbox="419 730 1445 864">Haben Sie einen der Kanäle für VPU oder Ein/Aus Regelung konfiguriert oder eine Ausgangs Steigungsbegrenzung aktiviert, wird der „Fourier“-Selbstoptimierungsalgorithmus ausgeführt. Dafür sind drei Oszillationszyklen erforderlich.</p> <p data-bbox="419 887 1426 999">Haben Sie nur PID konfiguriert und keine Ausgangs Steigungsbegrenzung, wird der „PID“-Selbstoptimierungsalgorithmus ausgeführt. Es sind nur zwei Oszillationszyklen erforderlich.</p> <p data-bbox="419 1021 1430 1088">Zu Beginn dieser Stufe wird ein zusätzlicher Oszillationszyklus durchgeführt, falls der anfängliche PV über dem Sollwert liegt.</p> <p data-bbox="419 1111 1445 1173">Sobald die erforderliche Anzahl an Zyklen erreicht wurde, fährt der Algorithmus mit der nächsten Stufe fort.</p>

Zeit	Beschreibung
C bis D	<p>Relativer Kanal-2-Optimierungsversuch</p> <p>Diese Stufe wird nur für Zweikanal-Konfigurationen (Heizen/Kühlen) verwendet. Bei reinen Heiz- bzw. reinen Kühlkonfigurationen wird dieser Punkt übersprungen.</p> <p>Sinn dieser Stufe ist die Bestimmung der relativen Verstärkung zwischen Kanal 1 und Kanal 2. Dieser Wert wird für die korrekte Festlegung der Proportionalbänder verwendet. Das Heiz- und das Kühlelement in einem Heiz-/Kühl-Prozess haben normalerweise nicht dieselbe Leistung. So kann das Heizelement zum Beispiel über einen bestimmten Zeitraum viel mehr Energie in den Prozess einbringen als das Kühlelement in der Lage ist, abzuführen. Diese Nicht-Linearität muss berücksichtigt werden. Sinn und Zweck dieses zusätzlichen Experiments ist es, die Daten zu sammeln, die für diese Korrektur erforderlich sind.</p> <p>Welche Art Experiment genutzt wird, können Sie über den Parameter „Kn2 Optimierung Typ“ wählen:</p> <p>Das <i>Standard</i>-Experiment ist voreingestellt und liefert für die meisten Prozesse gute Ergebnisse. Es unterzieht den Prozess einem zusätzlichen Oszillationszyklus, bei dem allerdings statt dem minimalen Ausgang der Ausgangswert 0 verwendet wird. Der PV kann sich bei diesem PV verschieben. Diese Option besteht nicht, wenn als Optimierungsalgorithmus Fourier gewählt ist.</p> <p>Das <i>Alternativ</i>-Experiment wird für Prozesse empfohlen, bei denen keine bedeutenden Verluste auftreten – zum Beispiel ein sehr gut isolierter Tank oder Ofen. Es versucht den PV auf den Sollwert zu regeln und sammelt dabei Daten über den dafür erforderlichen Prozesseingang. Die Dauer dieser Stufe entspricht zwischen 1,5 und 2 Oszillationszyklen.</p> <p>Die Option <i>KeepRatio</i> sollten Sie nur dann wählen, wenn die relative Verstärkung der beiden Kanäle bekannt ist. Diese Option führt dazu, dass diese Stufe übersprungen wird und stattdessen das Proportionalbandverhältnis beibehalten wird. Wissen Sie zum Beispiel, dass der Heizkanal maximal 20 kW und der Kühlkanal maximal -10 kW ausgibt, kann das Proportionalband vor der Selbstoptimierung so eingestellt werden, dass das Verhältnis $Kn2PB / Kn1PB = 2$ ist. Während der Selbstoptimierung wird das korrekte Verhältnis dann beibehalten.</p>
D	<p>Analyse und Abschluss</p> <p>Die Selbstoptimierungsexperimente sind damit abgeschlossen. Die gesammelten Daten werden abschließend einer Analyse unterworfen. Die Optimierungskonstanten des Reglers werden auf Grundlage dieser Analyse ausgewählt und je nachdem, welcher Gain Set aktiv ist, festgelegt. Diese Analyse dauert normalerweise weniger als 15 Sekunden. Während dieser Zeit ist der Ausgang eingefroren.</p> <p>Nach Abschluss der Optimierung wird der Arbeitssollwert freigegeben und kann in der üblichen Weise geändert werden. Die Gewalt über den Ausgang wird stufenlos an die Regelalgorithmen zurückübertragen.</p>

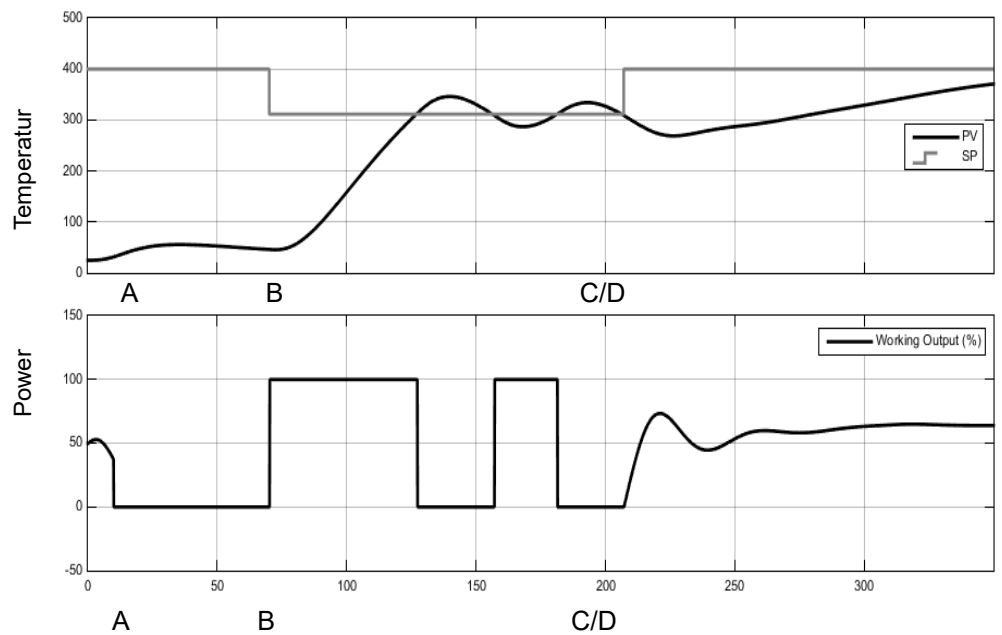
Anmerkungen:

1. Dauert eine Stufe der Selbstoptimierungsroutine länger als zwei Stunden, wird dies als Zeitüberschreitung gewertet und die Sequenz wird abgebrochen. Der StageTime-Parameter zählt die Zeit der einzelnen Stufen.
2. Für Ein/Aus Regelung konfigurierte Kanäle können Sie nicht für die Selbstoptimierung wählen. Sie werden aber in die Experimente mit einbezogen, sofern der gegenüberliegende Kanal kein Ein/Aus-Kanal ist.

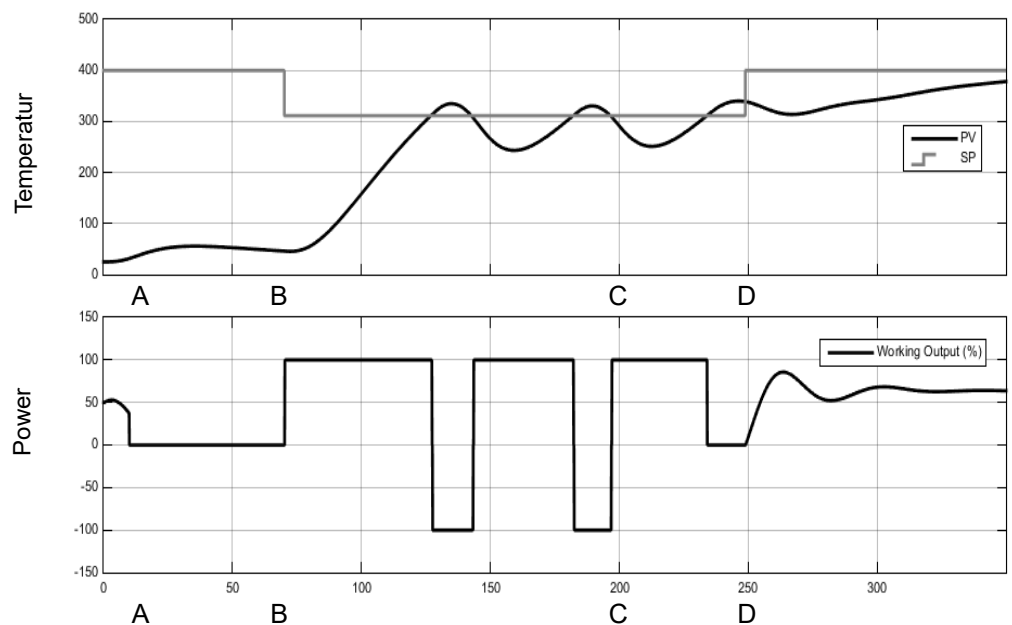
3. Bei VPU-Kanälen ist es wichtig, dass Sie den zugehörigen Parameter für die Laufzeit so genau wie möglich eingestellt haben, bevor mit der Selbstoptimierung begonnen wird.
4. C-Pegel Regelkreise mit einem Sollwert im Bereich zwischen 0 und 2,0 % (sowie andere Regelkreise mit kleinen Sollwertbereichen) können nicht per Selbstoptimierung eingestellt werden, wenn als Proportionalband der Typ „Engineering Units“ eingestellt ist. Bei solchen Regelkreisen müssen Sie das Proportionalband auf „Prozent“ und die RangeHigh- und RangeLow-Werte korrekt einstellen. Dann kann die Selbstoptimierung normal durchgeführt werden.

Im Folgenden werden einige weitere Beispiele für unterschiedliche Bedingungen dargestellt.

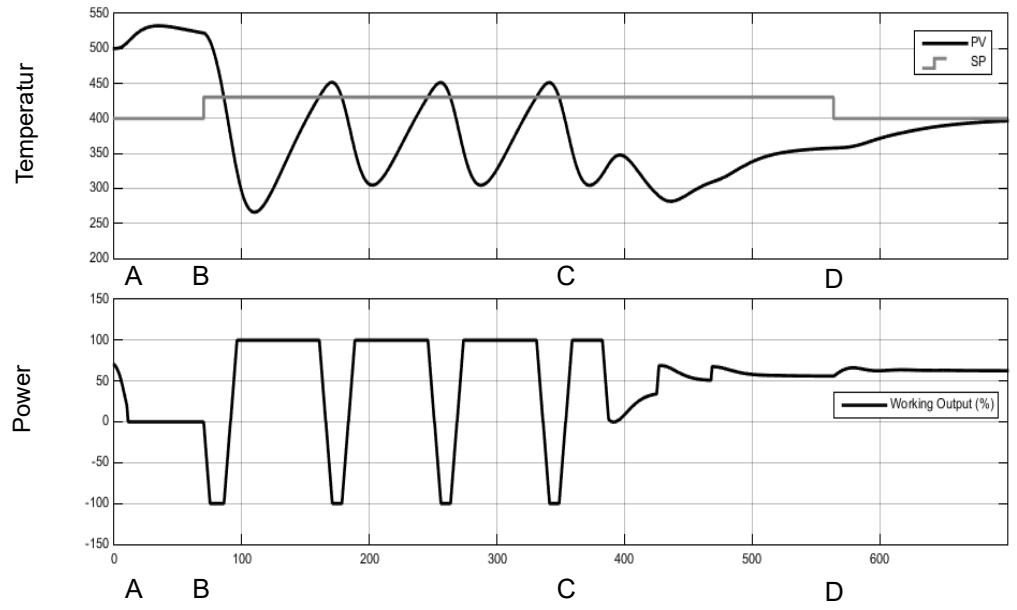
Die erste Darstellung enthält ein Beispiel für die Selbstoptimierung eines reinen Heiz-Regelkreises.



Das zweite Beispiel zeigt die Selbstoptimierung für Heiz-/Kühl-Kreise mit Kanal-2-Optimierungstyp „Standard“.



Das dritte Beispiel zeigt die Selbstoptimierung eines Heiz-/Kühl-Kreises von oben mit Ausgangs Steigungsbegrenzung.



Selbstopptimierung mehrerer Bereiche

Die Selbstopptimierung beruht vollständig auf dem Ursache-Wirkung-Prinzip. Während des Experiments wird der Prozess gestört und dann beobachtet, welchen Effekt dies hat. Daher ist es von zentraler Bedeutung, dass Sie sämtliche äußeren Einflüsse und Störungen während der Selbstopptimierung auf ein absolutes Minimum reduzieren.

Bei der Selbstopptimierung eines Prozesses mit mehreren aufeinander einwirkenden Regelkreisen, wie zum Beispiel ein Ofen mit mehreren Temperaturzonen, sollten Sie jeden Regelkreis einzeln optimieren. Diese *sollten unter keinen Umständen* gleichzeitig einer Selbstopptimierung unterzogen werden, da die Algorithmen dann nicht in der Lage sind, mit Gewissheit zu bestimmen, welche Auswirkung auf welche Ursache zurückzuführen ist. Verfahren Sie nach folgender Vorgehensweise:

1. Stellen Sie alle Regelkreise auf Handbetrieb und die Ausgänge ungefähr auf den Wert im eingeschwungenen Zustand für den gewünschten Betriebspunkt. Warten Sie bis sich der Prozess eingeschwungen hat.
2. Aktivieren Sie die Selbstopptimierung für *einen einzelnen Bereich*. Warten Sie bis die Optimierungsroutine beendet ist.
3. Nachdem die Selbstopptimierung für den Bereich abgeschlossen wurde, warten Sie bis sich der Bereich im Automatikbetrieb wieder im Normalzustand befindet und stellen Sie dann wieder auf Handbetrieb um.
4. Wiederholen Sie Schritte 2 und 3 für jeden einzelnen Bereich.

Digitale Kommunikation

Digitale Kommunikation (oder „Comms“) ermöglicht es dem Regler, mit einem PC, einem vernetzten Computersystem oder jeder Art von Kommunikations-Master zu kommunizieren, der das ausgegebene Protokoll verwendet. Wie Sie den Regler an den PC anschließen, sehen Sie unter "Digitale Kommunikationsverbindungen" auf Seite 67. Ein Datenkommunikationsprotokoll definiert die Regeln und den Aufbau von Nachrichten, die von allen Geräten in einem Netzwerk zum Datenaustausch verwendet werden. Die Kommunikation kann für viele Zwecke genutzt werden – SCADA-Pakete, SPSen, Datenprotokollierung für Archivierungs- und Anlagendiagnosezwecke, Klone zum Speichern von Geräteeinstellungen für zukünftige Erweiterungen der Anlage oder zum Ersetzen einer Steuerung durch ein Ersatzteil. EPC3000 kann drei Kommunikationsanschlüsse zur Verfügung haben: Config, Fixed und Option.

Der Konfig-Kommunikationsanschluss nutzt den seriellen Konfigurationsstecker, um das Gerät von einem PC aus über iTools anzuschließen. Die Kommunikationseinstellungen (Baudrate, Parität usw.) für Konfig-Comms sind festgelegt, und der Benutzer muss physisch auf das physische Gerät zugreifen können.

Die beiden anderen Ports (Fixed und Option) können über die seriellen Schnittstellen (RS232, RS422, RS485) oder Ethernet-Anschlüsse von einem PC über iTools (oder einen beliebigen Modbus Master) aufgerufen werden, ohne dass ein physischer Zugang zum Gerät gegeben sein muss. Die Kommunikationseinstellungen (Baudrate, Parität, Kommunikationsadresse, IP-Adresse, Subnetz etc.) für Fixed und Option Comms können gemäß dem Netzwerk, in dem das Gerät installiert ist, konfiguriert werden.

Anmerkung: Ab EPC3000 Firmwareversion v5.xx gibt es keine vom System vorgegebenen Comms-Konfigurationspasswörter mehr und Benutzer werden bei der ersten Verbindung über iTools aufgefordert, ein Passwort einzurichten. Bis zur Einrichtung eines Passworts steht nur eine begrenzte Parameterauswahl zum Lesen/Schreiben über Fixed und Option Comms zur Verfügung.

ANMERKUNG

SICHERHEIT DER KOMMUNIKATIONSEINSTELLUNGEN

Um zu verhindern, dass die Fixed und Option Comms-Einstellungen geändert werden und die Verbindung unbrauchbar wird, können die Fixed and Option Comms-Einstellungen nur über die HMI auf der Gerätevorderseite oder den Konfig-Comms-Port über den seriellen Konfigurationsstecker am PC über iTools (oder einen beliebigen Modbus Master) geändert werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Geräteschäden führen.

Serielle Kommunikation

EPC3000 unterstützt EI-Bisynch und Modbus RTU serielle Kommunikationsprotokolle als Slave. In Reglern ab V4.01 ist die Unterstützung von Modbus RTU Master gegen Aufpreis erhältlich.

EI-Bisync

Bei EI-Bisync handelt es sich um ein durch Eurotherm urheberrechtlich geschütztes Protokoll, das auf dem Standard ANSI X3.28-2.5 A4 für Nachrichtenrahmen (Message Framing) basiert. In Reglern der Produktreihe EPC3000 wurde es als EI-Bisynch Slave integriert, damit es ehemals genutzte Geräte wie die der 2000er-Serie ersetzen kann. Trotz seines Namens handelt es sich um ein ASCII-basiertes asynchrones Protokoll. Daten werden über 7 Datenbits mit gerader Parität und 1 Stopbit übertragen.

EI-Bisync kennzeichnet Parameter innerhalb eines Geräts dadurch, dass es ihnen (normalerweise) eine aus zwei Buchstaben bestehende Abkürzung zuweist, wie zum Beispiel PV für Prozessvariable, OP für Output (Ausgang), SP für Setpoint (Sollwert) usw. "Anhang EI-BISYNCH-Parameter" auf Seite 466 enthält eine Liste der unterstützten Parameter.

Weitere Informationen zu beiden Protokollen können Sie dem Kommunikationshandbuch der Produktreihe (Bestellnummer HA026230) entnehmen. Dieses können Sie von der Internetseite www.eurotherm.com herunterladen.

EI-Bisynch-Begrenzungen

Wenn erkannt wird, dass Meldungen nicht gelesen oder geschrieben werden konnten, antwortet das System mit den folgenden einzelnen Schriftzeichen:

Meldung konnte nicht geschrieben werden: 0x15 (negative Bestätigung oder NAK).

Meldung konnte nicht gelesen werden: 0x04 (Ende der Übertragung oder EOT).

iTools zeigt eine allgemeine Fehlermeldung an, d. h. „Failed to write data to device“ oder „Failed to read data from device“.

Die tatsächliche Fehlerursache ist in der Mnemonik „EE“ gespeichert. Die spezielle Mnemonik kann dann gelesen werden, um den Status der letzten Kommunikationstransaktion zu erhalten. Es handelt sich um einen Parameter im Hex-Format, dessen Wert den folgenden Status und Fehlern entspricht:

Wert der EE-Mnemonik Beschreibung

0	Kein Fehler
1	Ungültige Mnemonik
2	Parameter ist schreibgeschützt
7	Falsche Meldung
8	Begrenzungsfehler

Weitere Informationen zu EI-Bisynch entnehmen Sie bitte dem Kommunikationshandbuch der 2000er Serie mit der Bestellnummer HA026230, das auf www.eurotherm.com zu beziehen ist.

ModBus RTU

Das Modbus-Protokoll (JBUS) legt für ein digitales Kommunikationsnetzwerk fest, dass dieses nur ein MASTER-Gerät und ein oder mehrere SLAVE-Geräte enthalten kann. Sowohl ein Einpunkt- als auch ein Mehrpunkt-Netzwerk ist möglich. Alle Nachrichtentransaktionen werden durch den MASTER initiiert. Die Geräte von Eurotherm kommunizieren mithilfe des binären Modbus-RTU-Protokolls.

Das JBUS-Protokoll ist in den meisten Punkten identisch mit dem Modbus-Protokoll. Der Hauptunterschied besteht darin, dass Modbus für die Adressvergabe ein 0-basiertes Register verwendet, während JBUS ein auf 1 basiertes Register nutzt.

Die Liste der Modbus-Adressen ist in iTools verfügbar, indem Sie die Browserliste öffnen.

Eine vollständige Beschreibung des Modbus-Protokolls finden Sie unter www.modbus.org.

In EPC3000 ab V4.01 steht die Modbus RTU Master-Funktion zusätzlich zum vorhandenen Modbus RTU Slave zur Verfügung.

Modbus RTU Master-Konfiguration siehe Modbus TCP Master-Konfiguration.

Serielle Kommunikationsparameter

Die folgenden Parameter gelten für EI-Bisynch und Modbus RTU Slave, während nur die Baudrate und Parität für den Modbus RTU Master gelten.

Baudrate

Die Baudrate des Kommunikationsnetzwerks gibt die Geschwindigkeit an, mit der Informationen zwischen Master und Gerät ausgetauscht werden. Eine Baudrate von 9600 entspricht 9600 Bits pro Sekunde. Da ein einzelnes Schriftzeichen bereits 8 Bit an Daten plus Start- und Stopp-Bit sowie optional noch plus Parität benötigt, werden pro Byte bis zu 11 Bits übertragen. 9600 Baud entsprechen ungefähr 1000 Byte pro Sekunde. 4800 Baud sind die Hälfte davon, also ungefähr 500 Byte pro Sekunde.

Bei der Berechnung der Kommunikationsgeschwindigkeit innerhalb des Systems spielt die Zeit, die zwischen dem Senden einer Nachricht und dem Starten einer Antwort verstreicht (Latenz oder Wartezeit) eine übergeordnete Rolle.

Besteht eine Nachricht zum Beispiel aus 10 Zeichen (10 ms bei 9600 Baud) und die Antwort aus 10 Zeichen, beträgt die Übertragungszeit 20 ms. Wenn allerdings die Latenz 20 ms beträgt, verlängert sich die Übertragungszeit auf 40 ms.

Parität

Mit dem Paritäts-Bit wird sichergestellt, dass alle Daten zwischen den Busteilnehmern übertragen werden.

Parität sorgt dafür, dass jedes einzelne Byte innerhalb der empfangenen Nachricht bei Empfang dieselbe Anzahl an Einsen und Nullen enthält, die es auch besaß, als es losgeschickt wurde.

In Industrieprotokollen gibt es in der Regel Prüfschichten, um sicher zu gehen, dass das erste übertragene Byte fehlerfrei ist. Das Modbus-Protokoll wendet eine zyklische Redundanzprüfung (CRC – Cyclic Redundancy Check) auf die Daten an, um zu gewährleisten, dass das Paket fehlerfrei ist.

Kommunikationsadresse

In einem Netzwerk mit verschiedenen Geräten werden Comms-Adressen dazu verwendet, die einzelnen Geräte zu identifizieren. Jedes Gerät in einem Netzwerk muss über eine eindeutig diesem Gerät zuzuordnende Comms-Adresse verfügen. Die Adresse 255 ist für den Konfigurationsport reserviert.

Comms-Verzögerung

Bei einigen Systemen müssen Sie zwischen dem Gerät, das eine Nachricht empfängt, und dem, das sie aussendet, eine Verzögerung einfügen. Das kann dann erforderlich sein, wenn die Sende-Empfänger-Einheiten in der Leitung länger brauchen, um auf Tristate umzuschalten.

Ethernet-Kommunikation

Für Firmware-Versionen ab V4.01 unterstützen Regler der Serie EPC3000 einen EtherNet/IP-Adapter oder einen Modbus Master neben dem vorhandenen Modbus Slave.

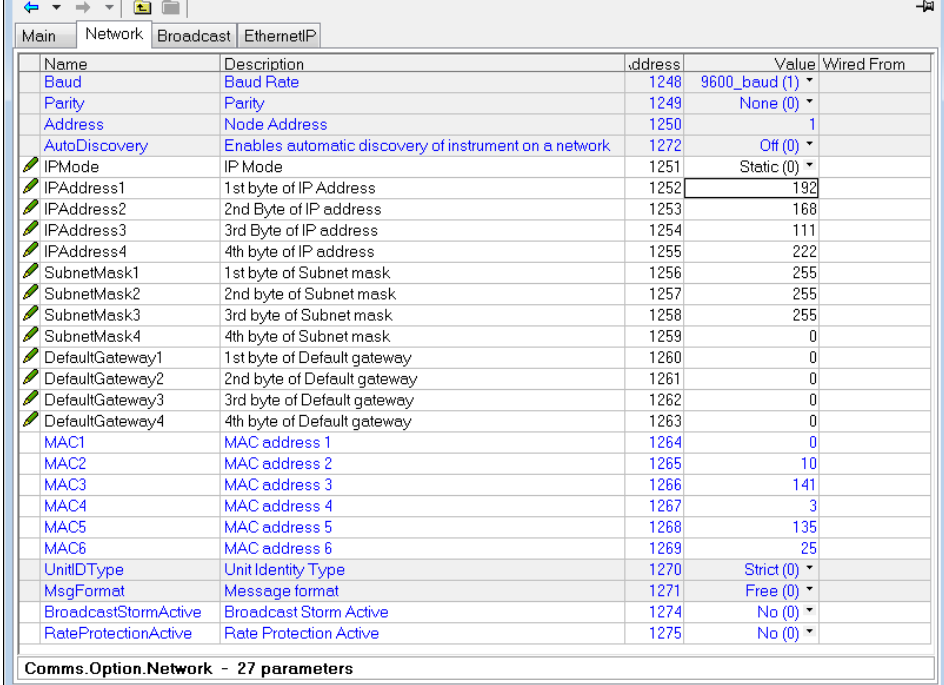
Einrichtung des EtherNet-Moduls

Es wird empfohlen, die Kommunikationseinstellungen für jedes Instrument einzustellen, bevor das Gerät an ein Ethernet-Netzwerk angeschlossen wird. Dies ist nicht von Wichtigkeit, doch mitunter kann es zu Konflikten zwischen Standardeinstellungen und Geräten, die sich bereits im Netzwerk befinden, kommen.

IP-Adresse, Subnetzmaske, Default Gateway und DHCP-Aktivierung müssen konfiguriert werden. Dies kann über die HMI oder den Konfigurationsstecker erfolgen, nicht jedoch über Option oder Fixed Comms.

Wird einer dieser Parameter geändert, so kann dies eine sofortige Versetzung des Instruments in einen neuen Zustand zur Folge haben. Aus diesem Grund wird empfohlen, derartige Änderungen offline vorzunehmen, bevor die Verbindung mit einem Ethernet-Netzwerk hergestellt wird.

IP-Adressen werden in der Regel in der Form „abc.def.ghi.jkl“ präsentiert.



Name	Description	.address	Value	Wired From
Baud	Baud Rate	1248	9600_baud (1) ▾	
Parity	Parity	1249	None (0) ▾	
Address	Node Address	1250	1	
AutoDiscovery	Enables automatic discovery of instrument on a network	1272	Off (0) ▾	
IPMode	IP Mode	1251	Static (0) ▾	
IPAddress1	1st byte of IP Address	1252	192	
IPAddress2	2nd Byte of IP address	1253	168	
IPAddress3	3rd Byte of IP address	1254	111	
IPAddress4	4th byte of IP address	1255	222	
SubnetMask1	1st byte of Subnet mask	1256	255	
SubnetMask2	2nd byte of Subnet mask	1257	255	
SubnetMask3	3rd byte of Subnet mask	1258	255	
SubnetMask4	4th byte of Subnet mask	1259	0	
DefaultGateway1	1st byte of Default gateway	1260	0	
DefaultGateway2	2nd byte of Default gateway	1261	0	
DefaultGateway3	3rd byte of Default gateway	1262	0	
DefaultGateway4	4th byte of Default gateway	1263	0	
MAC1	MAC address 1	1264	0	
MAC2	MAC address 2	1265	10	
MAC3	MAC address 3	1266	141	
MAC4	MAC address 4	1267	3	
MAC5	MAC address 5	1268	135	
MAC6	MAC address 6	1269	25	
UnitIDType	Unit Identity Type	1270	Strict (0) ▾	
MsgFormat	Message format	1271	Free (0) ▾	
BroadcastStormActive	Broadcast Storm Active	1274	No (0) ▾	
RateProtectionActive	Rate Protection Active	1275	No (0) ▾	

Comms.Option.Network - 27 parameters

Ethernet-Parameter

Die folgenden Parameter gelten für Ethernet-Kommunikation.

AutoDiscovery (Automatische Erkennung)

Steht das „AutoDiscovery“-Flag auf „Wahr“ (Ein), so ist Bonjour™ aktiviert. Das bedeutet, dass es nicht nötig ist, die IP-Adresse des EPC3000 Reglers zur Systemsteuerung von iTools hinzuzufügen.

Bonjour

Bonjour™ ist eine Zeroconf-Implementierung, die für eine Plug-&-Play-artige Gerätekonnektivität sorgt. Über diese Lösung werden Geräte im Ethernet-Netzwerk automatisch erkannt. Dies erspart Ihnen die Aufgabe der Netzwerkkonfiguration. Dies stellt bei den Reglern der EPC3000-Reihe eine einfache Methode für die Konfiguration der Ethernet-Verbindungen dar.





Bonjour™ ist von der Firma Apple unter einer Lizenz mit beschränkten Nutzungsrechten (Terms-of-limited-use License) veröffentlicht worden.

Anmerkung: Aus Gründen der Cybersicherheit ist der Bonjour™ -Dienst standardmäßig deaktiviert, da es für Nutzer mit bösen Absichten über diesen Dienst leichter ist, den Regler im Netzwerk zu erkennen und über das Netzwerk auf diesen zuzugreifen. Die automatische Erkennungsfunktion von Bonjour™ können Sie über den Parameter `AUTO DISCOVERY` wie folgt einschalten.

AutoDiscovery (Automatische Erkennung) ein- oder ausschalten

Beim ersten Einschalten des Reglers (oder nach einem Kaltstart) erscheint die Option zum Ein- oder Ausschalten von AutoDiscovery in den „Quick Start“-Codes, siehe Abschnitt "Kommunikationsprotokoll konfigurieren" auf Seite 84.

Das Ein- oder Ausschalten der automatischen Erkennung kann auch über die HMI des Reglers im Konfigurationsmodus erfolgen.

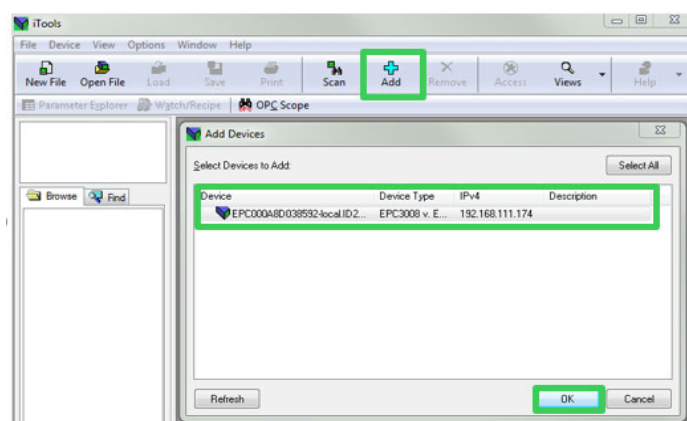
Über die Tasten der Benutzerschnittstelle: Bild , Parameter , Mehr , Weniger 

1. Rufen Sie die Konfigurationsebene auf, wie in Abschnitt "Die Konfigurationsebene auswählen" auf Seite 111 beschrieben.
2. Drücken Sie die Bild-Taste, bis Comm angezeigt wird.
3. Drücken Sie die Parameter-Taste. Falls FComm angezeigt wird, drücken Sie die Mehr-Taste, um DComm (optionale Kommunikation) anzuzeigen.
4. Drücken Sie die Parameter-Taste. Es wird mAI n angezeigt.
5. Drücken Sie die Parameter-Taste noch einmal, bis EETH (Ethernet) angezeigt wird.
6. Drücken Sie die Parameter-Taste noch einmal. Wenn NONE angezeigt wird, drücken Sie die Mehr-Taste, um mSLV (Modbus SLV) anzuzeigen.
7. Drücken Sie die Bild-Taste, um zu mAI n zurückzukehren.
8. Drücken Sie die Mehr-Taste, um nwtr anzuzeigen.
9. Drücken Sie die Parameter-Taste weiter, bis RDISC angezeigt wird.
10. Drücken Sie die Mehr- oder Weniger-Tasten, um OFF (Aus) oder On (Ein) auszuwählen.

Anmerkung: Achten Sie darauf, dass Regler und PC im gleichen Subnetz sind. Nun können Sie mit iTools kommunizieren. Sie müssen allerdings zuerst die Konfigurationsebene verlassen, um Konfigurationsänderungen anzuwenden.

11. Verlassen Sie die Konfigurationsebene und warten Sie einige Sekunden, bis iTools (Version V9.79 oder höher) die Signale des Reglers empfangen hat.
12. In iTools wählen Sie „Add“ (Hinzufügen). Der Regler erscheint in der Liste der über Ethernet angeschlossenen Geräte.

Anmerkung: Der EPC3000 erscheint nicht in der Liste, wenn er im Konfigurationsmodus ist.



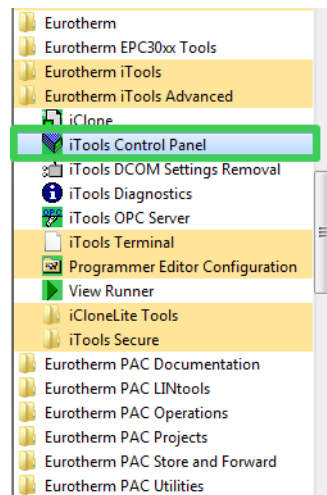
Aus Sicherheitsgründen ist es unter Umständen ratsam, die automatische Erkennung auszuschalten.

In diesem Fall, wenn weder die automatische Erkennung noch DHCP verwendet werden, muss iTools für Ethernet eingerichtet werden. Dies ist in der folgenden Anleitung beschrieben. Zur Konfiguration der Ethernet-Kommunikation steht Ihnen das iTools Konfigurationspaket Version V9.79 oder später zur Verfügung.

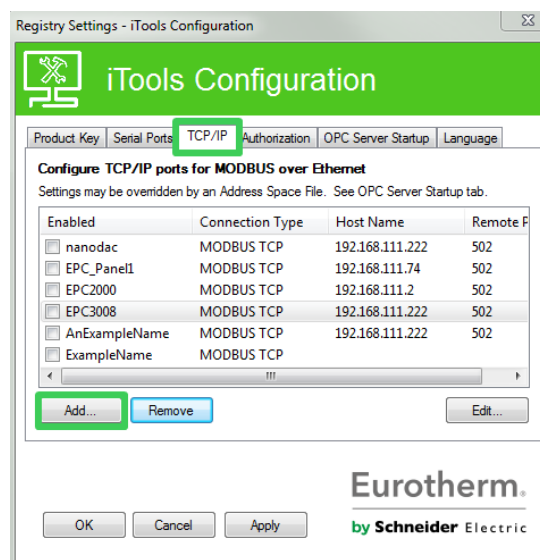
Manuelle Einrichtung des Reglers

Damit die Scanfunktion von iTools Geräte finden kann, müssen diese manuell zur Systemsteuerung von iTools hinzugefügt werden.

1. Stellen Sie sicher, dass iTools NICHT läuft, bevor Sie die folgenden Schritte durchführen.
2. Öffnen Sie die Systemsteuerung von iTools (Start – All Programs – Eurotherm iTools Advanced – iTools Control Panel).



3. Wählen Sie in den iTools Konfigurationseinstellungen die Registerkarte „TCP/IP“.



4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Add“, um eine neue Verbindung hinzuzufügen. Geben Sie den gewünschten Namen ein, beispielsweise EPC3000 und klicken Sie auf „Add“ (Hinzufügen). (Achten Sie darauf, keine doppelten IP-Adressen gleichzeitig zu aktivieren.)

New TCP/IP Port

Name: Enabled

Connection Type:

Timeout: ms

Host List:

Host Name/IP Address	TCP Port	Block Size	Ping
----------------------	----------	------------	------

5. Geben Sie die IP-Adresse des Geräts ein. Achten Sie darauf, dass die IP-Adresse des PCs im gleichen Bereich wie der Regler ist, und klicken auf OK.

Edit Host

Host Name/Address:

Port:

Block Read: Registers (default = 125)
(applies to MODBUS TCP only)

Ping Host Before Connecting

Anmerkung: Die Standardadresse des Reglers ist 192.168.111.222; die Subnetzmaske 255.255.255.0.

New TCP/IP Port

Name: Enabled

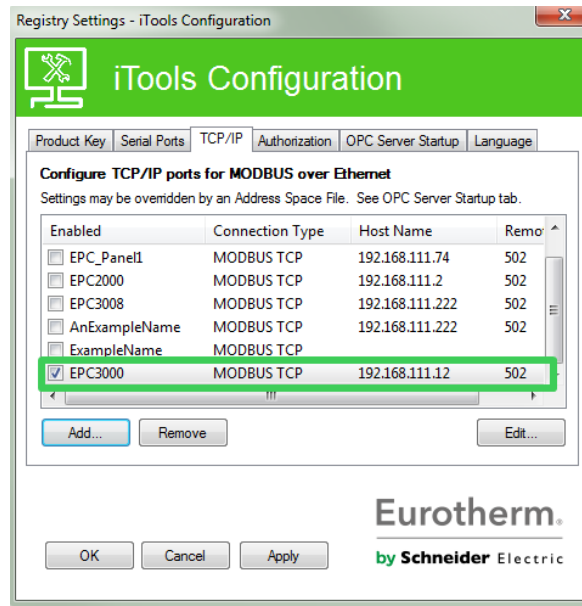
Connection Type:

Timeout: ms

Host List:

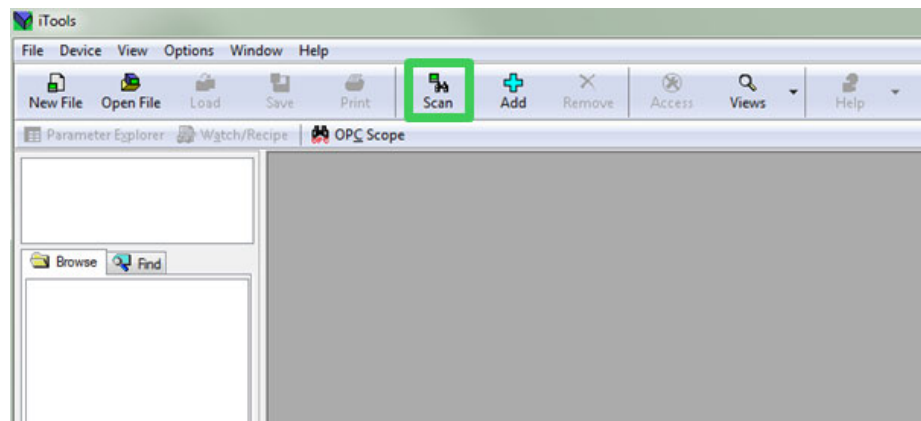
Host Name/IP Address	TCP Port	Block Size	Ping
192.168.111.12	502	125	Yes

6. Klicken Sie auf OK. Die Eingaben erscheinen in der iTools Systemsteuerung.



iTools ist jetzt fertig eingestellt, um mit einem Gerät über den konfigurierten Hostnamen bzw. die konfigurierte IP Adresse zu kommunizieren.

7. Öffnen Sie iTools und klicken Sie auf „Scan“ (Abfrage).



Die Abfrage findet nur in die iTools Systemsteuerung aufgenommene Geräte, die im gleichen Bereich wie die IP-Adresse des PCs sind.

Einstellung IP-Modul

Grundsätzlich sollten Sie mit dem verantwortlichen Netzwerkadministrator klären, ob IP Adressen, Subnetzmaske und Default Gateway für die Geräte durch einen DHCP-Server statisch oder dynamisch zugewiesen werden sollen.

Dynamische IP-Adressierung

Die IP-Adressen können dynamisch von einem DHCP-Server im Netzwerk zugeordnet werden. Wenn IP-Adressen dynamisch zugeordnet werden, benutzt der Server die MAC-Adressen des Instruments, um sie zu identifizieren.

Um dynamische IP-Adressen zu konfigurieren, müssen Sie zunächst den IPMode-Parameter im „Option Comms“-Menü auf DHCP setzen.

Sobald das Gerät angeschlossen und mit Strom versorgt wird, bezieht es IP Adresse, Subnetzmaske und Default Gateway vom DHCP-Server und zeigt diese innerhalb weniger Sekunden an.

Falls DHCP aktiv ist, aber keine Verbindung zum DHCP-Server hergestellt werden kann, wird die IP-Adresse auf 0.0.0.0 gesetzt.

Auch wenn eine gültige DHCP-Lease der IP-Adresse abläuft und der Server keine Verbindung herstellen kann, wird die IP-Adresse auf 0.0.0.0 gesetzt.

Anmerkung: Die neue Adresse erscheint nach einer Zeitverzögerung von rund 30 Sekunden.

Statische IP-Adressenvergabe

IP-Adressen können „fest“ („Static“) sein; das bedeutet, dass der Benutzer die IP-Adresse und die Subnetzmaskenwerte manuell eingibt und diese unverändert bleiben, bevor das Gerät mit dem Netzwerk verbunden wird.

Stellen Sie sicher, dass der Parameter für den IP-Modus im „Comms.Option.Network“-Menü des Geräts auf „Static“ steht und stellen Sie anschließend IP Adresse, Subnetzmaske und Default Gateway wie gewünscht (und durch den Netzwerkadministrator vorgegeben) ein.

Siehe Abschnitt "Netzwerk-Teilliste (nWrk)" auf Seite 177.

Eine IP-Adresse für Ethernet über die Frontplatte einrichten

Falls DHCP nicht verwendet wird, können IP-Adresse, Subnetzmaske und Default-Gateway-Adresse manuell eingerichtet werden (die MAC-Adressen werden bei der Produktion eingerichtet und sind schreibgeschützt).

Standardmäßig ist die IP-Adresse 192.168.111.222, die Subnetzmaske 255.255.255.0.

8. Ab Punkt 13 oben drücken Sie die Parameter-Taste, um die Ethernet-Optionen durchzugehen. Über die Mehr- und Weniger-Tasten können Sie die Werte ändern.
9. Gehen Sie *IP A1*, *IP A2*, *IP A3* und *IP A4* durch, um die einzelnen Teile der IP-Adresse festzulegen, z. B. IP.A1 = 192, IP.A2 = 168, IP.A3 = 111, IP.A4 = 222.

Subnetzmaske und Default Gateway werden entsprechend eingerichtet, mit Ausnahme der MAC-Adresse, die schreibgeschützt ist.

Standard-Gateway

Das „Comms.Option.Network“-Menü enthält außerdem Konfigurationseinstellungen für „Default Gateway“. Diese Parameter werden bei Verwendung des DHCP-IP-Modus automatisch eingestellt. Bei Nutzung des statischen IP-Modus sind diese Einstellungen nur erforderlich, wenn das Gerät über das LAN hinausgehend kommunizieren muss. Sprechen Sie die erforderlichen Einstellungen mit dem jeweiligen Netzwerkadministrator ab.

MAC-Adressenanzeige

Jedes Ethernet-Modul enthält eine eindeutige MAC-Adresse, die normalerweise als 12-stellige Hexadezimalzahl im Format „aa-bb-cc-dd-ee-ff“ präsentiert wird.

Ein den Reglern der Serie EPC3000 werden MAC-Adressen als sechs voneinander getrennte Dezimalwerte im „COMMS“-Menü angezeigt. MAC1 zeigt den ersten Ziffernblock (z. B. „170“), MAC2 den zweiten Ziffernblock usw.

Eine MAC-Adresse steht Ihnen nur für Kommunikationsports mit Ethernet-Schnittstelle zur Verfügung. Sie können sie dem „Option Comms“ Menü entnehmen, das Sie im Abschnitt "Netzwerk-Teilliste (nWrk)" auf Seite 177 finden.

Schutz vor Broadcast Storm

Der Broadcast Storm Schutz (Broadcast Storm Protection) weist alle Broadcast-Pakete zurück, wenn die Broadcast-Rate auf ein zu hohes Niveau steigt. „Broadcast Storm“-Schutz und die Sicherung der Ethernet-Geschwindigkeit (Ethernet Rate Protection) sollen dazu beitragen, die Regelstrategie in bestimmten Netzwerkumgebungen mit hohem Datenverkehr aufrechtzuhalten.

Die Diagnoseparameter „Broadcast Storm“ und „Rate Protection“ (siehe Abschnitt "Netzwerk-Teilliste (nWrk)" auf Seite 177) geben an, wann dieser Schutz aktiv wird.

Sicherung der Ethernet-Geschwindigkeit

Bestimmte Netzwerküberlastungen können bei eingebetteten Produkten potenziell die Prozessorverfügbarkeit beeinträchtigen. Dies kann so weit gehen, dass deren Regelfunktion verloren geht und das Produkt sich neustartet, weil keine Prozessorkapazitäten mehr zur Verfügung stehen, um das Watchdog-Überwachungstool zu betreiben.

Die Regler der Serie EPC3000 verfügen über spezielle Algorithmen zur Sicherung der Ethernet-Geschwindigkeit, die die Priorität bestimmter Kommunikationseinheiten im Ethernet bei sehr hohem Datenverkehr heruntersetzen, um die Regelungsstrategie weiter ausführen zu können und zu verhindern, dass das Gerät einen Watchdog-Neustart ausführt.

Protokolle

Ab Firmware-Version V4.01 wurde Modbus TCP Master zusätzlich zu dem in früheren Versionen vorhandenen Modbus TCP Slave hinzugefügt.

EtherNet/IP



EtherNet/IP-Adapter (Slave) ist in den Firmware-Versionen V3.01 und später verfügbar. Die CT15-Konformität des Reglers wurde in Tests nachgewiesen.

EtherNet/IP (Ethernet/Industrial Protocol) ist ein „Produzent-Verbraucher“-Kommunikationssystem, über das Industriegeräte zeitkritische Daten austauschen können. Solche Geräte reichen von einfachen E/A-Geräten wie z. B. Sensoren/Stellglieder bis hin zu komplexen Geräten wie Roboter und PLCs. Das Produzent-Verbraucher-Modell ermöglicht den Austausch von Informationen zwischen einem Sendegerät (Produzent) und einer großen Zahl von Empfängergeräten (Verbrauchern), ohne dass die Daten mehrfach an die verschiedenen Adressen gesendet werden müssen.

EtherNet/IP nutzt die CIP- (Common Industrial Protocol), gemeinsamen Netzwerk-, Transport- und Anwendungs-Layer, die zurzeit von DeviceNet und ControlNet verwendet werden. CIP-Kommunikationspakete werden mittels Standard-Ethernet- und TCP/IP-Technologie transportiert. Auf diese Weise entsteht ein gemeinsames, offenes Anwendungs-Layer zusätzlich zu den Ethernet- und TCP/IP-Protokollen. Wenn die EtherNet/IP-Option aktiviert ist, kann ein EPC3000 Regler in einer EtherNet/IP-konfigurierten Installation als EtherNet/IP-Adapter (Slave) dienen. Diese Option ist gegen Aufpreis erhältlich und durch die Funktionssicherheit geschützt, siehe Abschnitt "Teilliste Sicherheit (SEC)" auf Seite 231. Anmerkung: Ein EPC3000 Regler ist NICHT als EtherNet/IP-Scanner (Master) verfügbar.

Wie alle anderen Eurotherm Geräte verfügen die Regler der Serie EPC3000 über eine große Zahl potenzieller Parameter. Praktische Systeme werden durch die Gesamtzahl der im EtherNet/IP-Scanner (Master) genutzten E/A-Plätze und die für das Netzwerk zulässige Menge an Verkehr eingeschränkt. Die implizite E/A-Austauschkommunikation im EPC3000 Regler ist auf maximal 64 konfigurierbare Eingangs- und 64 konfigurierbare Ausgangsparameter begrenzt. In iTools ist ein Fieldbus E/A Gateway Tool für die Konfiguration der E/A-Austauschparameter verfügbar (siehe Abschnitt "Fieldbus E/A Gateway" auf Seite 424).

Der EtherNet/IP-Adapter des EPC3000 Reglers erfüllt die Konformitätskriterien laut ODVA (Zertifikat Nr. 11761). Er kann mit einer Vielzahl von ODVA-konformen EtherNet/IP-Scannern kommunizieren.

EtherNet/IP-Merkmale des EPC3000

Die Ethernet/IP-Implementierungsmerkmale umfassen:

- 10/100Mbit, Voll-/Halbduplex-Betrieb: Auto-Sensing.
- Galvanisch isolierte Bus-Elektronik.
- Eine bei der Konfiguration wählbare Software-Option.
- Drei implizite E/A-Messaging-Verbindungen verfügbar.
- Sechs explizite Messaging-Verbindungen verfügbar.

CIP-Objekt-Unterstützung

Klasse (hex)	Name
01	Identitätsobjekt
02	Nachrichten-Router-Objekt
04	Bausatzobjekt (64 Eingänge/64 Ausgänge <=> EPC3000 Fieldbus E/A Gateway)
06	Verbindungsmanager-Objekt
F5	TCP/IP-Schnittstellenobjekt
F6	Ethernet Link-Objekt
44	Modbus-Objekt

Einrichtung des EtherNet/IP-Scanners

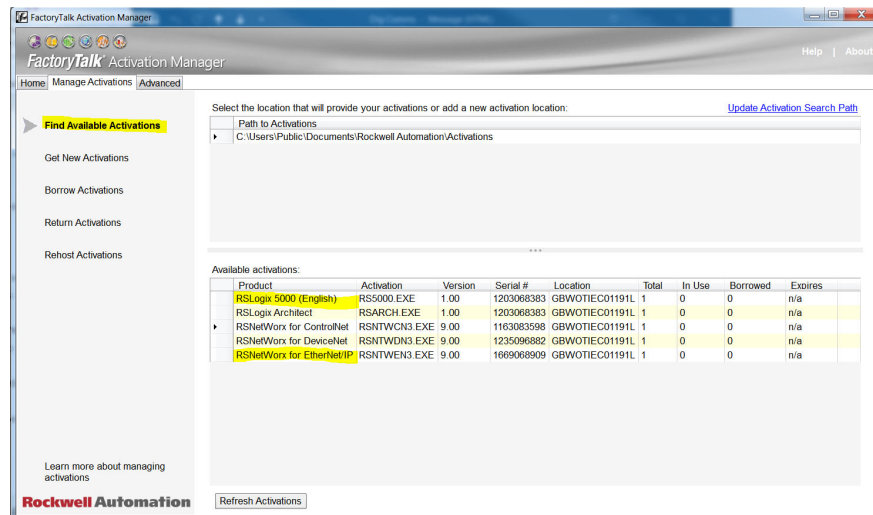
Dieser Abschnitt dient nur Informationszwecken. Befolgen Sie die Anleitung des Master-Herstellers. Bei dem EtherNet/IP-Scanner aus dem folgenden Beispiel handelt es sich um einen CompactLogix L23E QB1B PLC von Allen Bradley.

Voraussetzungen:

1. FactoryTalk Activation Manager, RSLinx Classic und RSLogix 5000 Software müssen auf Ihrem PC installiert sein.
2. Schließen Sie einen Allen Bradley CompactLogix L23E an die serielle Schnittstelle des PCs an.
3. Verbinden Sie den PC, den Allen Bradley CompactLogix L23E und den EPC3000 Regler über einen Hub oder Switch im gleichen lokalen Ethernet-Netzwerk miteinander.
4. Konfigurieren Sie den PC und den EPC3000 Regler im gleichen Subnetz.
5. Fahren Sie den CompactLogix L23E in der Schalterstellung PROG hoch.

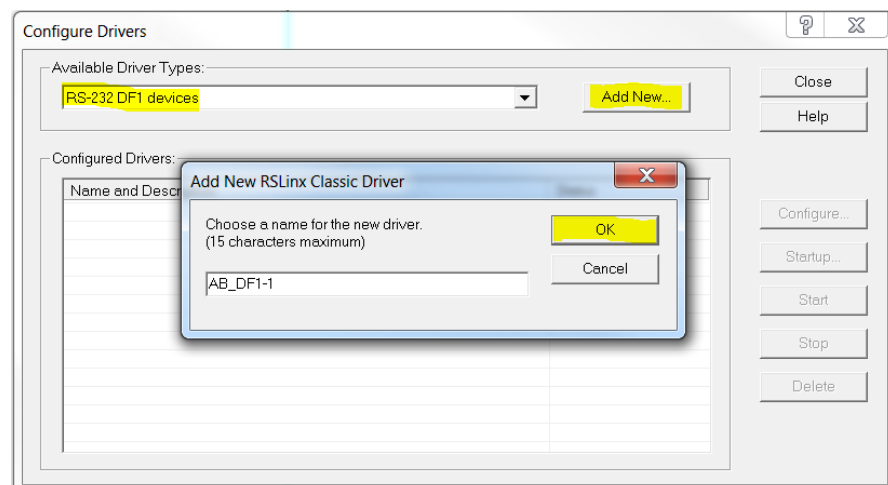
Überprüfung der Softwarelizenzen:

6. Klicken Sie auf „Start/All Programs/Rockwell Software/FactoryTalk Activation/FactoryTalk Activation Manager“ (zur Verifizierung der Aktivierung ist eine Internetverbindung erforderlich). Das Fenster „FactoryTalk Activation Manager“ wird geöffnet.
7. Klicken Sie auf „Find Available Activations“ (Vorhandene Aktivierungen suchen) und vergewissern Sie sich, dass Lizenzen für RSLogix 5000 und RSNetWorx für EtherNet/IP in der Tabelle der verfügbaren Aktivierungen vorhanden sind.



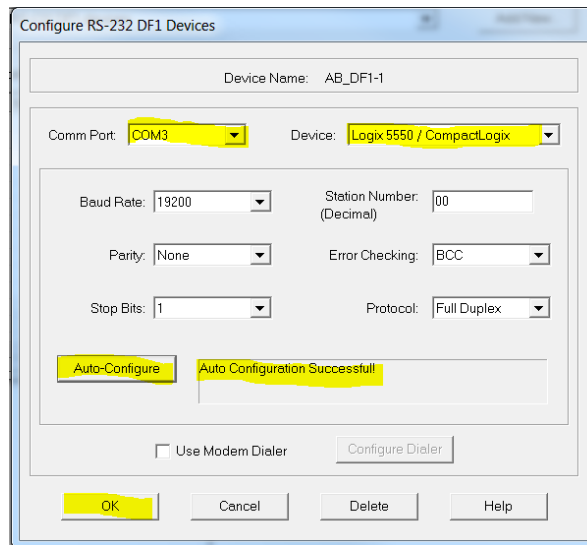
Konfiguration von PC-Schnittstellen

8. Klicken Sie auf „Start/All Programs/Rockwell Software/RSLinx/RSLinx Classic“. Das Fenster „RSLinx Classic“ wird geöffnet.
9. Klicken Sie auf „Communications“ und wählen Sie „Configure Drivers“ (Treiber konfigurieren). Wenn das Fenster „Configure Drivers“ (Treiber konfigurieren) sich öffnet, wählen Sie „RS-232 DF1 devices“ aus dem Pull-down-Menü „Available Driver Types“ (Verfügbare Treiber) und klicken Sie auf „Add New“ (Neuen hinzufügen).

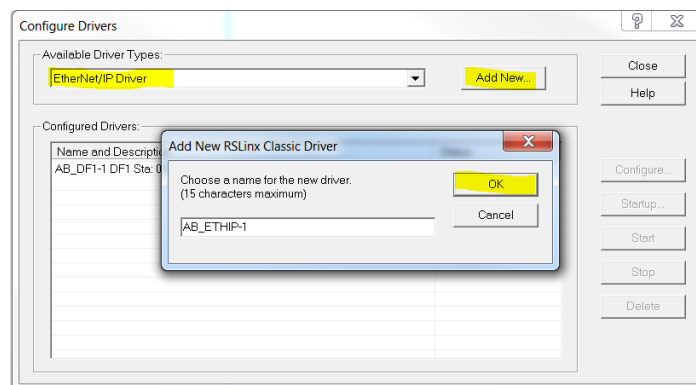


10. OK anklicken.

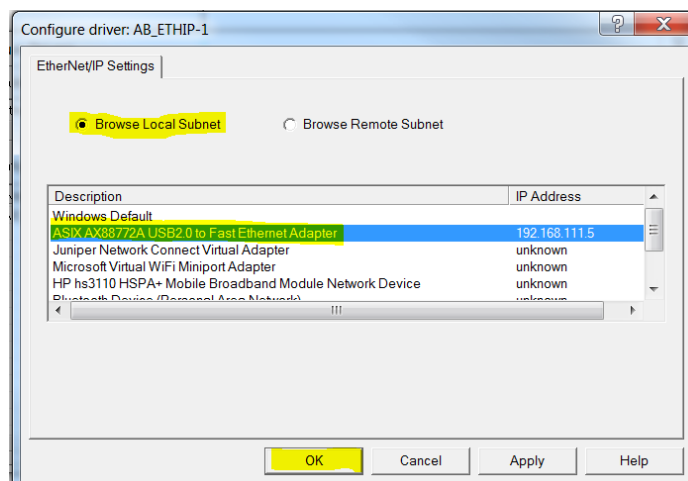
11. Wählen Sie die PC-Comm-Port-Verbindung und den an den Port angeschlossenen Gerätetyp und klicken Sie auf „Auto-Configure“ (Automatische Konfiguration). Vergewissern Sie sich, dass die automatische Konfiguration erfolgreich war und klicken Sie auf OK.



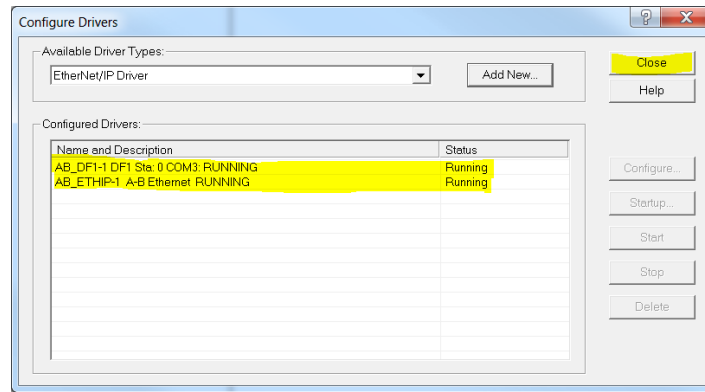
12. Wählen Sie „EtherNet/IP driver“ aus dem Pull-down-Menü „Available Drive Types“ (Verfügbare Treiber) und klicken Sie auf „Add New“ (Neuen hinzufügen).



13. Wählen Sie „Browse Local Subnet“ (Lokales Subnetz durchsuchen), wählen Sie das lokale PC-Netzwerk, das für die Verbindung mit dem EtherNet/IP-Netzwerk verwendet werden soll, und klicken Sie auf OK.



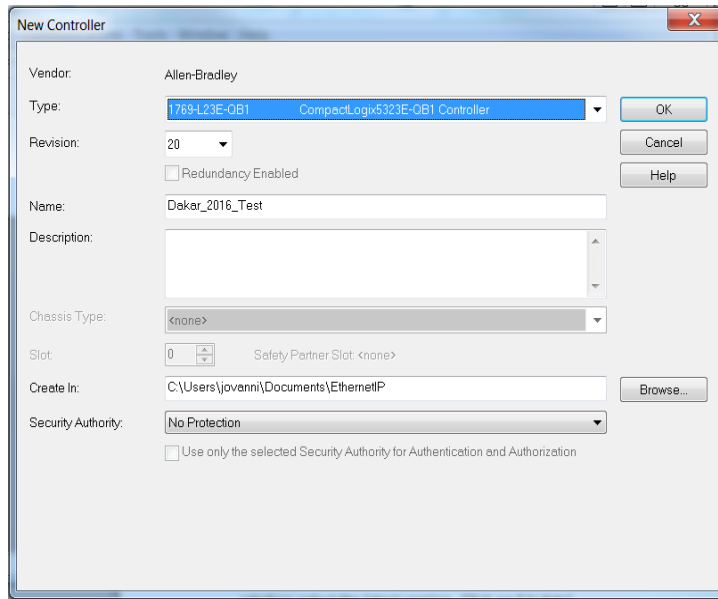
14. Der serielle PC- und der EtherNet/IP-Treiber müssen jetzt laufen. Minimieren Sie das Fenster.



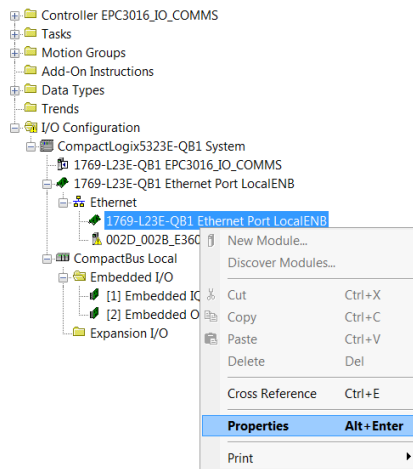
Konfiguration der RSLOGIX 5000-Applikation

Im Folgenden ist die Konfiguration der CompactLogix L23E EtherNet/IP-Scanner-Netzwerkeinstellungen über die RXLogix 5000 Software beschrieben:

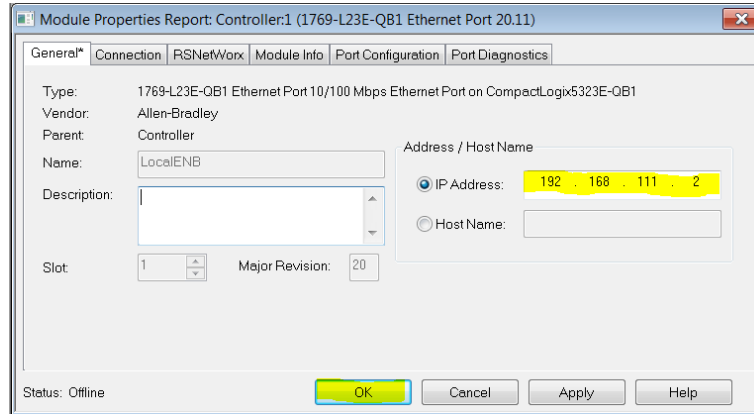
- 15. Starten Sie das Programm RSLogix 5000 (über „Start/All programs/... /RSLogix 5000). Wenn sich das Fenster „Quick Start“ öffnet, schließen Sie es.
- 16. Wählen Sie im „File“-Menü (Datei) „New“ (Neu) oder klicken Sie auf das Symbol „New Tool“ (Neues Tool). Das Fenster „New Controller“ (Neuer Regler) wird geöffnet.
- 17. Wählen Sie die relevante SPS aus dem Drop-down-Menü. Geben Sie einen Namen für die Konfiguration ein und klicken Sie auf OK. Nach einigen Sekunden öffnet sich das Fenster für den gewählten Regler.



- 18. Konfigurieren Sie die Ethernet-Port-Einstellungen des CompactLogix L23E, indem Sie in der Hierarchie links mit der rechten Maustaste auf den betreffenden Port klicken, und wählen Sie „Properties“ (Eigenschaften).



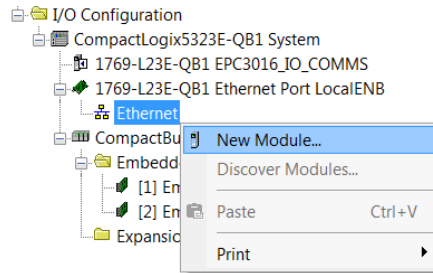
19. Im Fenster „Module Properties“ (Moduleigenschaften) konfigurieren Sie die IP-Adresse und klicken Sie auf OK.



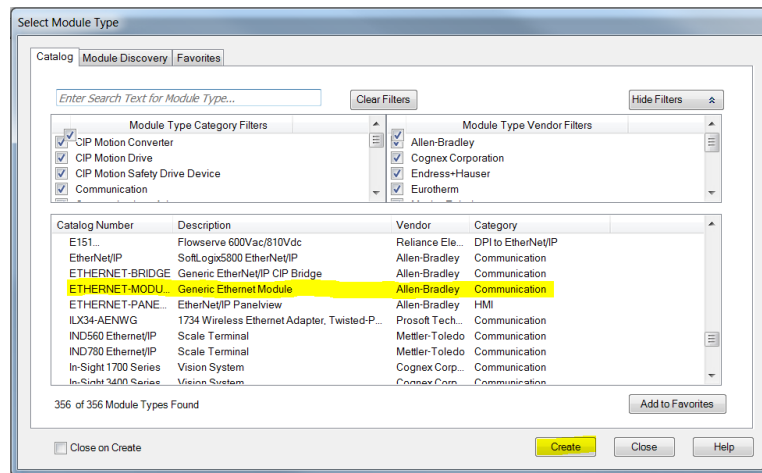
Scannerverbindung zum EPC3000 Regler EtherNet/IP-Adapter konfigurieren

1. Methode (ohne EDS-Datei)

20. Konfigurieren Sie den EPC3000-Adapter, indem Sie ein neues Modul unter dem CompactLogix L23E Ethernet-Knoten anlegen.



21. Wählen Sie „Generic Ethernet Module“ (Generisches Ethernet-Modul) als Modultyp und klicken Sie auf die Schaltfläche „Create“ (Anlegen)“.

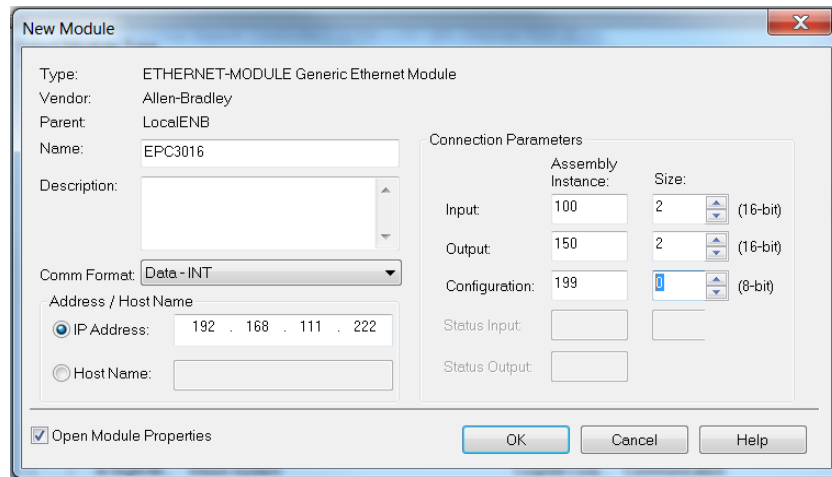


22. Geben Sie die restlichen EPC3016-Adapter-Einstellungen in die Moduleigenschaften ein und klicken Sie auf OK.

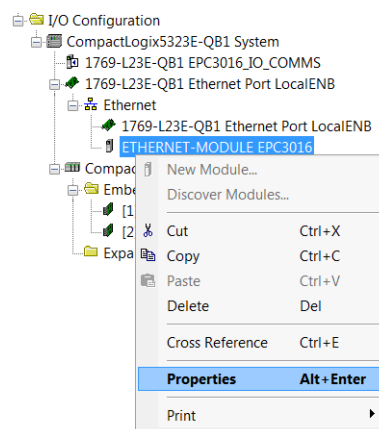
Comm Format (Data - INT)

IP Address (xxx.xxx.xxx.xxx)

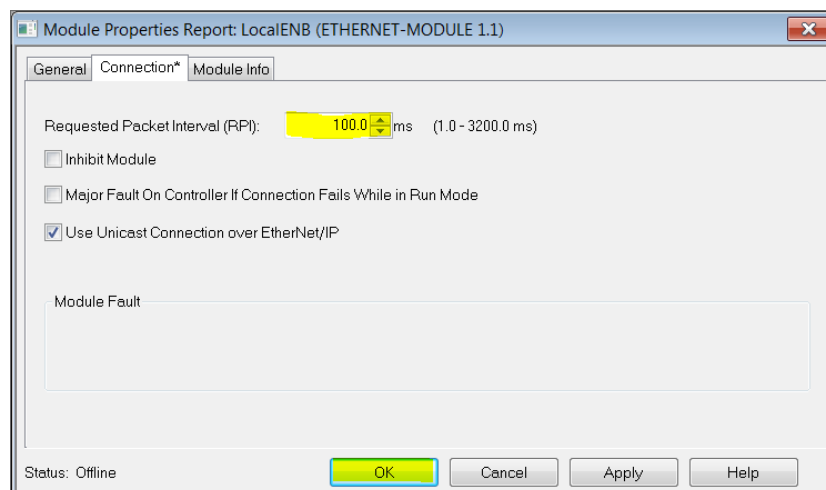
Beschreibung	Assembly Instance	Größe
Input	100	16 x 16-Bit (EPC3000 Systemvorgabe)
Output	150	7 x 16-Bit (EPC3000 Systemvorgabe)
Konfiguration	199	0 (EPC3000 Systemvorgabe)



23. Konfigurieren Sie die Verbindungseigenschaften des neu angelegten Moduls durch Rechtsklick und Auswahl von „Properties“ (Eigenschaften).



24. Stellen Sie das „Requested Packet Intervall (RPI)“ über die Registerkarte „Connection“ (Verbindung) zwischen 50 und 3200 ms ein und klicken auf OK.

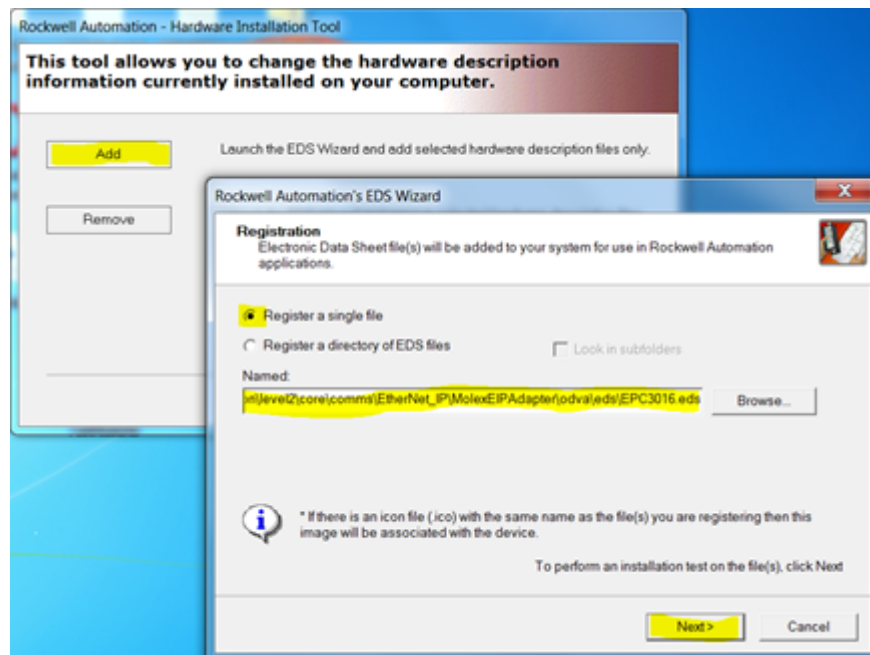


2. Methode (mit EDS-Datei)

Um die EPC3000 EDS-Datei zu installieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

25. Klicken Sie auf „Start/All Programs/Rockwell software/RSLinx/Tools/EDS Hardware Installation Tool“. Das Fenster „EDS Hardware Installation Tool“ wird geöffnet.

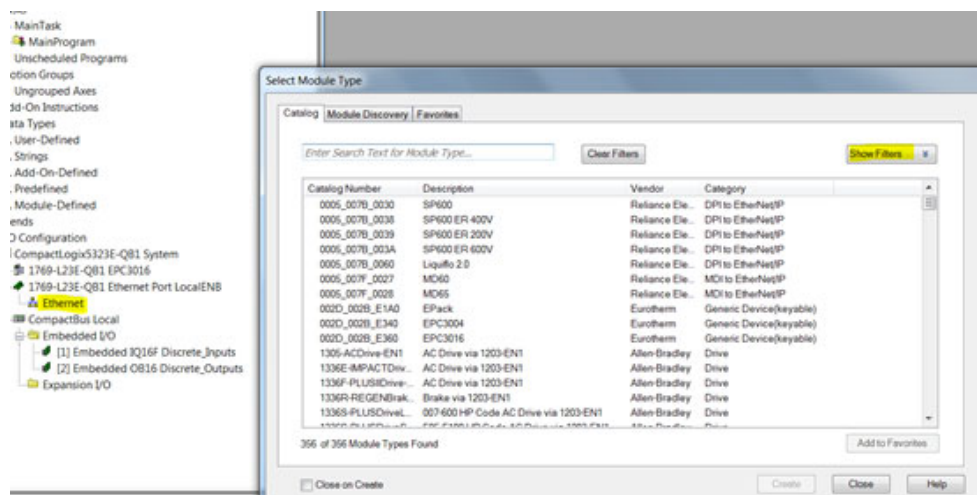
26. Klicken Sie auf „Add“ (Hinzufügen), um den EDS-Assistenten zu öffnen, und wählen Sie die Optionsschaltfläche „Register a single file“ (Einzeldatei registrieren). Gehen Sie zur EPC3000 EDS-Datei und klicken Sie auf „Next“ (Weiter).



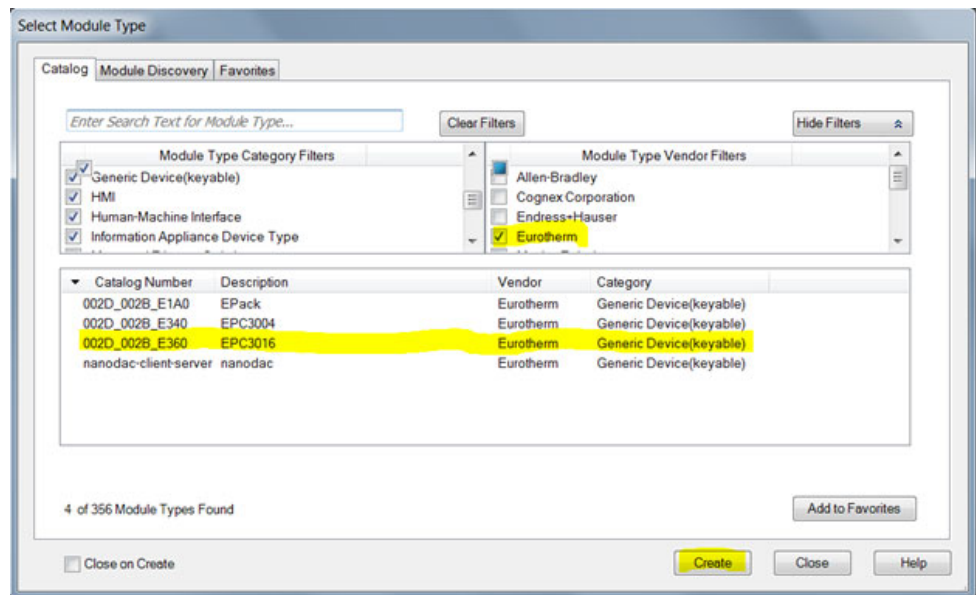
27. Klicken Sie in den nächsten drei Fenstern auf „Next“ (Weiter) und im letzten Fenster auf „Finish“ (Fertigstellen).

Scannerverbindung zum EPC3000-Adapter konfigurieren

28. Konfigurieren Sie im RSLogix 5000 Scanner-Programm die EPC3000 Adapterverbindungseinstellungen, indem Sie ein neues Modul unter dem CompactLogix L23E Ethernet-Knoten anlegen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ethernet-Knoten und wählen Sie „New Module“ (Neues Modul) aus dem Kontextmenü. Wählen Sie im Pop-up-Fenster „Select Module Type“ (Modultyp auswählen). Klicken Sie auf „Show Filters“ (Filter anzeigen).



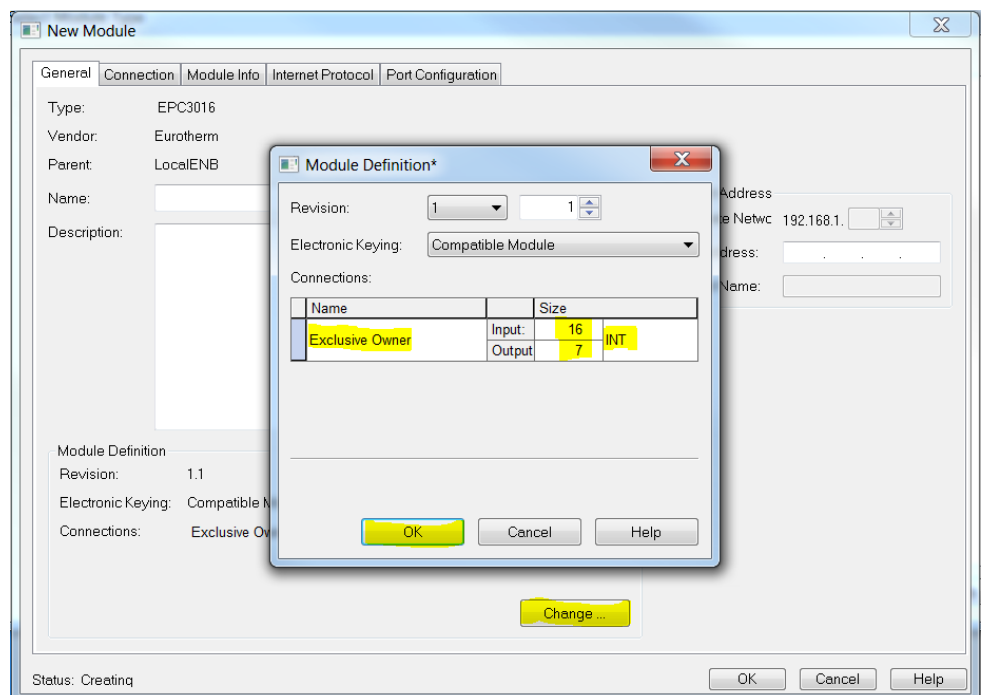
29. Filtern Sie nach Eurotherm Geräten und wählen Sie dann das gewünschte EPC3000 Gerätemodul (das ist das im vorherigen Abschnitt mittels der EDS-Datei installierte Modul) und klicken Sie auf die Schaltfläche „Create“ (Anlegen).



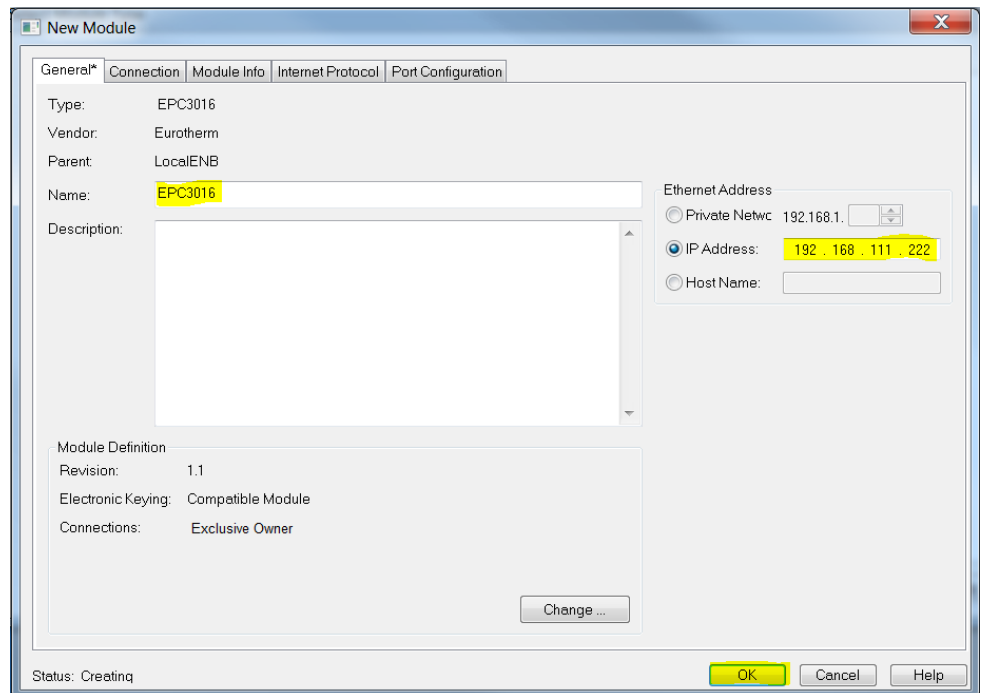
30. Ein Fenster „New Module“ (Neues Modul) wird geöffnet. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Change“ (Ändern), um Folgendes zu konfigurieren:

Verbindungstyp: Exclusive Owner/Input Only/Listen Only
 Eingangsgröße: Standardlänge der EPC3000-Eingänge in INT (16 x 16-Bit)
 Ausgangsgröße: Standardlänge der EPC3000-Ausgänge in INT (7 x 16-Bit)

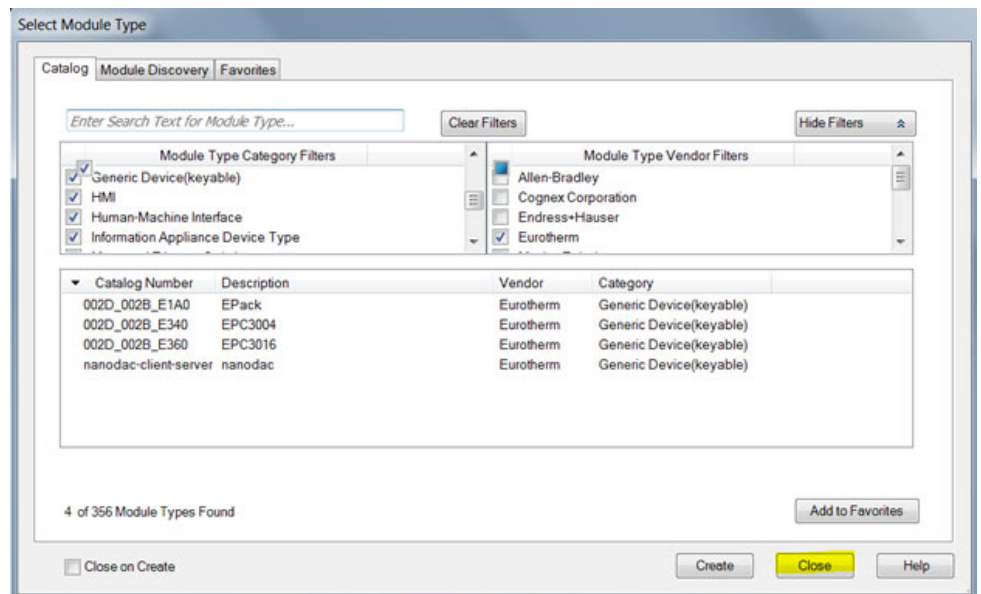
Klicken Sie auf OK.



31. Im Fenster „New Module“ (Neues Modul) konfigurieren Sie die IP-Adresse des EPC3000 EtherNet/IP-Adapters. Geben Sie einen sinnvollen Namen ein und klicken auf OK.

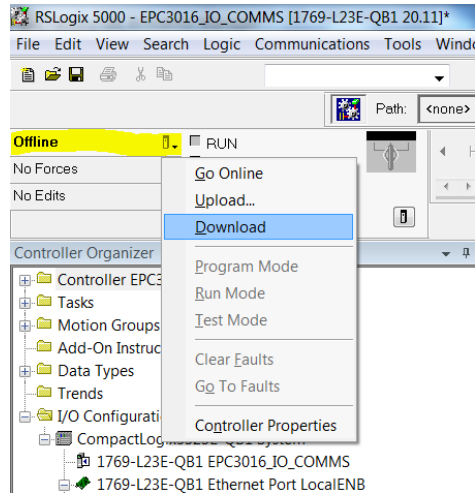


32. Schließen Sie das Fenster „Select Module Type“ (Modultyp auswählen).

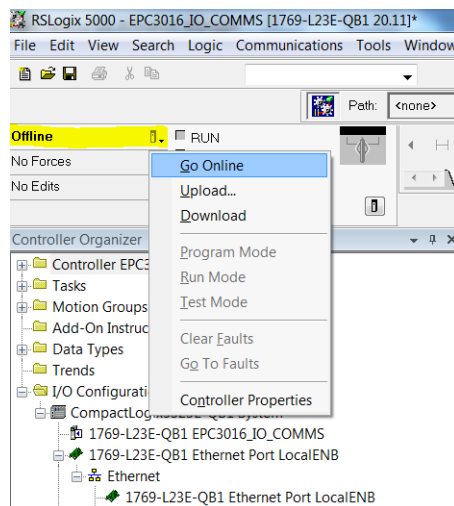


RSLOGIX 5000 Applikation auf den Scanner herunterladen und ausführen

33. Vergewissern Sie sich, dass der Schalter für die Betriebsart der CompactLogix Hardware auf „PROG“ gestellt ist und starten Sie den Download, indem Sie auf das Drop-down-Offlinemenü klicken und „Download“ auswählen.

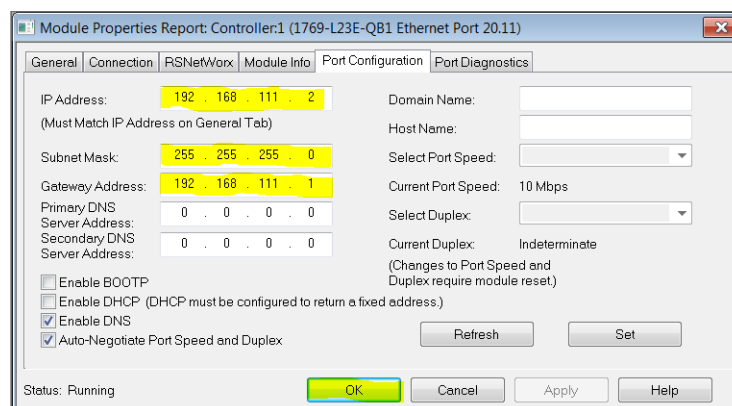


34. Gehen Sie online zum CompactLogix L23E, indem Sie im Drop-down-Offlinemenü auf „Go Online“ klicken.



Falls es ein Problem mit dem Pfad gibt, gehen Sie zu „RSLogix 5000 > Communications > Who Active“ und wählen Sie „AB_DF1“ und dann „Download“.

35. Wählen Sie nun die Registerkarte „Port Configuration“ und konfigurieren Sie die Einstellungen des L23E-Ports. Achten Sie darauf, dass die IP-Adresse nicht doppelt vergeben wird und dass sie sich im selben Subnetz wie der PC und der EPC3016 befindet. Klicken Sie auf OK.



36. Schalten Sie die Betriebsart des CompactLogix L23E auf „RUN“ (Ausführen); der CompactLogix L23E EtherNet/IP-Scanner sollte nun direkt versuchen, eine Verbindung zum EPC3000 EtherNet/IP herzustellen.

Herstellung der Kommunikation

Die EtherNet/IP-Kommunikation wird aufgenommen, wenn das EtherNet/IP-Netzwerk korrekt verkabelt und stromgespeist ist, der EtherNet/IP-Scanner und Adapter (EPC3000 Regler) mit gültigen, eindeutigen IP-Adressen im selben Subnetz konfiguriert und die E/A-Parameter-Datendefinitionen korrekt eingerichtet sind.

Die Eingangs-/Ausgangsdefinitionen des EPC3000 müssen mit den Datenregistern des EtherNet/IP-Scanners (z. B. SPS) abgeglichen werden.

Die Parameter sind entweder EINGANGS-Parameter, die vom EtherNet/IP-Scanner gelesen werden, oder AUSGANGS-Parameter, die vom EtherNet/IP-Scanner geschrieben werden.

DATENFORMATE

16-Bit-Daten, die von der EPC3000 EtherNet/IP gelesen werden, sind „skalierte Ganzzahlen (scaled integers)“, deren Wert von der Auflösung der gelesenen Parameter abhängt. Ein 32-Bit-Fließkommawert (float) von 12,34 mit Auflösung 2 wird als 1234 kodiert. Ändert sich die Auflösung auf 1 wird der Wert als 123 kodiert.

32-Bit-Fließkommawerte und 32-Bit-Ganzzahlen können über E/A-Austausch auch vom EPC3000 gelesen werden, wenn der gleiche Parameter in aufeinanderfolgenden Zeilen in der Fieldbus E/A Gateway-Definitionstabelle konfiguriert ist. 32-Bit-Werte können auch über explizite Kommunikation via Modbus-Objekt gelesen werden wenn von der IEEE-Region gelesen wird (Modbus-Adresse > 0x8000).

Die EDS-Datei

Die EtherNet/IP EDS (Electronic Data Sheet)-Dateien für den EPC3016, EPC3008, EPC3004 Regler können Sie von der Website www.eurotherm.com abrufen oder bei Ihrem Lieferanten beziehen.

Die EDS-Datei ist dazu ausgelegt, den Konfigurationsprozess des EtherNet/IP-Netzwerks durch die Definition erforderlicher Parameterinformationen zu automatisieren. Die Software-Konfigurationstools verwenden die EDS-Dateien, um das EtherNet/IP-Netzwerk zu konfigurieren.

Anmerkungen:

1. Es gibt eine separate EDS-Datei für jedes EPC3000 Reglermodell (EPC3016, EPC3008 und EPC3004).
2. Ausgewählte Parameter können für den Austausch von Eingangs- und Ausgangsdaten über ein Netzwerk konfiguriert werden. Die Konfiguration kann über iTools erfolgen, siehe Abschnitt "Fieldbus E/A Gateway" auf Seite 424.

Fehlersuche und -behebung

Keine Kommunikation:

- Überprüfen Sie die Verkabelung sorgfältig und vergewissern Sie sich, dass die RJ45-Stecker richtig in den Steckplätzen sitzen.
- Vergewissern Sie sich, dass EtherNet/IP im EPC3000 Regler verfügbar und aktiviert ist, indem Sie in iTools „Comms>Option>Main>Protocol“ auf „EipAndModTCP(12) oder über die HMI auf „EIP.m“ stellen. Wenn dieser Protokollparameter-Punkt nicht aufgeführt ist, steht die EIP-Option an Ihrem Regler nicht zur Verfügung. Wenden Sie sich an Ihren Fachhändler vor Ort.
- Kontrollieren Sie, dass Netzwerkeinstellungen, IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway im „Comms“-Menü des EPC3000 Reglers gültig und eindeutig für die verwendete Netzwerkkonfiguration sind und dass der EPC3000 Regler und der EtherNet/IP-Scanner (Master) sich im selben Subnetz befinden.
- Stellen Sie sicher, dass die konfigurierte Länge der Eingangs- und Ausgangsdaten des EtherNet/IP-Scanners mit der Datenlänge der über den Fieldbus E/A Gateway Editor konfigurierten EPC3000 Adapter-Eingangs- und Ausgangsdefinitionen übereinstimmt. Falls der Master versucht, mehr Daten zu lesen (Eingang) oder zu schreiben (Ausgang), als beim EPC3000 Adapter mittels iTools Fieldbus E/A Gateway Editor registriert sind, verweigert der EPC3000 Adapter die Verbindung.

BACnet

Das BACnet-Protokoll wurde für den Datenaustausch von Automatisierungs- und Kontrollanwendungen in Gebäuden konzipiert. BACnet ist in Reglern ab Firmware-Version V3.01 verfügbar.

In Reglern der Serie EPC3000 ist die Protokollauswahl durch Funktionssicherheit geschützt, siehe Abschnitt "Funktionspasswörter" auf Seite 260. BACnet und EtherNet/IP schließen einander aus; BACnet und Modbus TCP Slave können sich jedoch eine Internetverbindung teilen.

Anmerkung: BACnet MS/TP wird in Reglern der Serie EPC3000 nicht unterstützt.

BACnet-Objekte

In BACnet sind Objekte Zusammenstellungen von Eigenschaften, die jeweils eine Information darstellen. Zusätzlich zu standardmäßig definierten Eigenschaften können Objekte auch herstellerspezifische Eigenschaften umfassen, solange sie gemäß dem Standard funktionieren. BACnet definiert darüber hinaus auch das erwartete Verhalten der jeweiligen Eigenschaft für das Objekt. Dieser objektorientierte Ansatz funktioniert, weil jedes Objekt und jede Eigenschaft wie vom System definiert auf genau die gleiche Art und Weise abrufbar sind.

BACnet-Dienste

Das Lesen oder Schreiben einer Eigenschaft wird in BACnet als „Dienst“ (Service) bezeichnet. Dienste sind die Methoden, die ein BACnet-Gerät verwendet, um mit einem anderen BACnet-Gerät zu kommunizieren, z. B. zum Abrufen von Informationen, Senden von Informationen oder Kommunizieren einer Aktion. Der Standard definiert eine Vielzahl von Diensten für den Zugriff auf Objekte und deren Eigenschaften.

Beispiele erforderlicher Dienste:

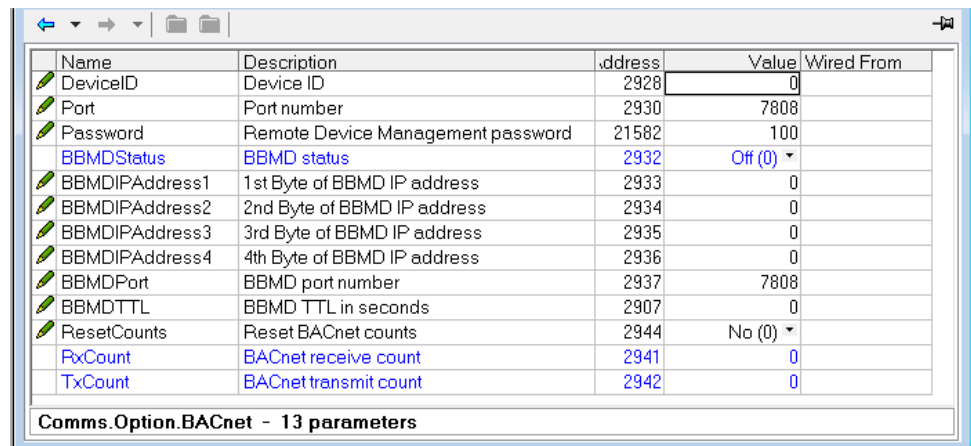
Application Service (Anwendungsdienst)	Beschreibung	Service Type
ReadProperty (Eigenschaft lesen)	Fragt den Wert einer Eigenschaft eines BACnet-Objekts ab	Object Access (Objektzugriff)
WriteProperty (Eigenschaft schreiben)	Wert einer einzelnen Eigenschaft ändern (falls zulässig)	Object Access (Objektzugriff)
DeviceCommunicationControl (Gerätekommunikationskontrolle)	Ermöglicht einem Bediener, die Gerätekommunikation on- oder offline zu schalten. Optionale Passwortunterstützung.	Externes Gerätemanagement
Who-Is	Fragt das Vorhandensein spezifischer BACnet-Geräte ab.	Externes Gerätemanagement
Who-Has	Fragt das Vorhandensein spezifischer Objekte nach Typ und Instanz oder nach Namen ab	Externes Gerätemanagement

BACnet-Objekte-Zuordnung

Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung zur Protokollimplementierung, Dokument Nr. HA033299. Dieses Dokument können Sie von der Internetseite www.eurotherm.com herunterladen.

BACnet konfigurieren

BACnet wird anhand der im folgenden „Comms.Option.BACnet“-Menü aufgeführten Parameter konfiguriert. Die BACnet-Parameter stehen auch über die HMI des Geräts zur Verfügung. Die Beschreibung finden Sie im Abschnitt "BACnet-Untermenü (b.NET)" auf Seite 181.



Name	Description	.address	Value	Wired From
DeviceID	Device ID	2928	0	
Port	Port number	2930	7808	
Password	Remote Device Management password	21582	100	
BBMDStatus	BBMD status	2932	Off (0)	
BBMDIPAddress1	1st Byte of BBMD IP address	2933	0	
BBMDIPAddress2	2nd Byte of BBMD IP address	2934	0	
BBMDIPAddress3	3rd Byte of BBMD IP address	2935	0	
BBMDIPAddress4	4th Byte of BBMD IP address	2936	0	
BBMDPort	BBMD port number	2937	7808	
BBMDTTL	BBMD TTL in seconds	2907	0	
ResetCounts	Reset BACnet counts	2944	No (0)	
RxCount	BACnet receive count	2941	0	
TxCount	BACnet transmit count	2942	0	

Comms.Option.BACnet - 13 parameters

Der Gerätename wird durch den Instrumenttyp-Parameter festgelegt, siehe "Informationen-Untermenü (INFO)" auf Seite 227.

Lese-/Schreibzugriff auf interne Modbus-Register

Lese-/Schreibzugriff auf alle internen Modbus-Register erfolgt über BACnet-Objektpaare, die als „User Parameters“ (Benutzerparameter) bezeichnet werden, wie unten gezeigt.

Es werden 30 Benutzerparameter (Nr. 1 bis 30) unterstützt.

Mithilfe dieser Funktion kann der BACnet-Benutzer auf beliebige interne Parameter zugreifen, die im Standard-Modbus-Adressenraum zur Verfügung stehen. Wertpaare wie in der oben aufgeführten Tabelle werden als zwei BACnet-Analogwertobjekte implementiert. Der BACnet Client (in der Regel ein BMS) schreibt den ersten Wert mit der Modbus-Adresse für den benötigten Datenparameter, wie in der Abbildung unten dargestellt. Der Benutzer kann die Modbus-Adresse über iTools erhalten.



Der BMS Client kann dann die Daten, auf die über die Adresse Bezug genommen wird, lesen oder schreiben.

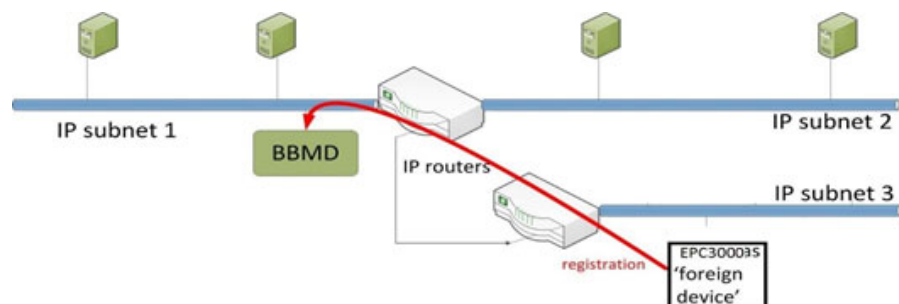


Anmerkung: Der Datenwert wird über BACnet immer als Fließkommawert dargestellt, auch wenn die internen Quelldaten ein anderes Format haben (z. B. boolesch). Sequenzen sind über diesen Mechanismus nicht zugänglich.

Anmerkung: Werte, die über BACnet an Geräteparameter geschrieben werden, können bei entsprechender Gerätekonfiguration intern durch die Geräte-Firmware mit anderen Werten überschrieben werden. Daher kann es passieren, dass, wenn die Werte der BACnet-Objekte zurückgelesen werden, sie von dem über den vorhergehenden BACnet-Schreibbefehl angeforderten Wert abweichen.

Registrierung von Fremdgeräten

Ein „Fremdgerät“ hat eine andere Subnetzadresse als die Geräte im BACnet-Netzwerk, mit denen es sich verbinden will. Das Gerät muss sich bei einem BBMD (BACnet Broadcast Management Device) registrieren, welches dann gesendete Mitteilungen weiterleitet und die umfassende Teilnahme am BACnet-Netzwerk ermöglicht.



Modbus Master

Übersicht

Die Modbus Master-Funktion ist über die serielle Schnittstelle (Modbus RTU) und über Ethernet (Modbus TCP) verfügbar. Über Ethernet schließen sich Modbus Master und EtherNet/IP gegenseitig aus; Modbus Master ist jedoch zusammen mit Modbus TCP Slave verfügbar.

Modbus TCP Master ist durch die Funktionssicherheit geschützt.

Slave-Profile für Eurotherm Produkte (EPCx (generische EPC3000 und EPC2000)), EPack und EPower werden unterstützt, um die Konfiguration zu vereinfachen.

Es können maximal drei Modbus Slave-Geräte mit Zeitsperren und Wiederholungsversuchen je Slave konfiguriert werden. Die Slaves können 3x Modbus TCP Slaves, 3x RTU Slaves oder jede beliebige Kombination aus RTU und TCP Modbus Slaves sein.

Die drei Slave-Geräten können maximal 32 Datenpunkte gemeinsam haben. Diese Datenpunkte können so konfiguriert werden, dass sie an einen konfigurierten Modbus Slave schreiben oder von diesem lesen.

Modbus Master-Konfiguration

Modbus Master kann über die EPC3000 HMI oder über einen PC mit iTools Software konfiguriert werden.

Sobald die Modbus Master-Funktion über die Funktionssicherheit aktiviert wurde, muss „Comms.Option.Main.Protocol“ auf „ModMstAndSlv(15)“ und/oder „Comms.Fixed.Main.Protocol“ auf „ModbusMaster(3)“ gesetzt werden. Anschließend muss das Gerät neu gestartet werden, um die Comms-Einstellungen neu zu initialisieren und den ModbusMaster-Funktionsblock verfügbar zu machen.

Die Modbus Master-Konfiguration ist in zwei Teile unterteilt:

- Einrichten des/der Modbus Master Slave(s)
- Definition der benötigten Slave-Daten, die von den konfigurierten Slaves gelesen oder an die Slaves geschrieben werden.

Anmerkungen:

1. Einige Eurotherm Regler unterstützen Slave-Profile. Dies vereinfacht die Konfiguration und minimiert die Notwendigkeit, detaillierte Dateninformationen zu kennen, z. B. die Modbus-Adresse, den Datentyp und die Auflösung häufig genutzter Parameter.
2. Die Netzwerkkonfiguration des Modbus TCP Masters ist wie beim Modbus TCP Slave und ist unter „Comms.Option.Network“ zu finden. Vergewissern Sie sich, dass die IP-Adresse und die Subnetzmaske korrekt konfiguriert sind, um mit Modbus Slave-Geräten innerhalb des Subnetzes zu kommunizieren. Falls sich das Slave-Gerät außerhalb des Subnetzes befindet, muss „Comms.Option.Network.DefaultGateway“ korrekt konfiguriert werden.

The screenshot shows the iTools software interface. On the left is a project tree with a hierarchy: Comms > ModbusMaster > Slave1 > Main > [Parameters]. The parameters listed under 'Main' include Descriptor, Network, Online, CommsFailure, IPAddress1-4, UnitId, SearchDevice, Profile, Retries, SearchResult, Timeout, MaxBlockSize, HighPriority, MediumPriority, and LowPriority. Below 'Main' are folders for Slave2, Slave3, and a folder '1' containing a 'Data' folder with parameters: Descriptor, SlaveDevice, ParameterList, PV, Status, Number, and Priority.

Two 'Parameter Explorer' windows are open on the right. The top window is titled '3004.192-168-111-224-502-ID255-EPC3004 - Parameter Explorer (Modbus...)' and shows a table of parameters for 'ModbusMaster.Slave1.Main'. The bottom window is titled '3004.192-168-111-224-502-ID255-EPC3004 - Parameter Explorer (Modbus...)' and shows a table of parameters for 'ModbusMaster.1.Data'. Both tables have columns for Name, Description, Address, Value, and Wired From.

Name	Description	Address	Value	Wired From
Descriptor	Device descriptor	21605		Fur1
Network	Network comms connection	3217	Ethernet (0)	
Online	Allows communications to a	3200	Off (0)	
CommsFailure	Indicates a device communic	3215	No (0)	
IPAddress1	1st byte of slave device IP A	3201	192	
IPAddress2	2nd byte of slave device IP A	3202	168	
IPAddress3	3rd byte of slave device IP A	3203	111	
IPAddress4	4th byte of slave device IP A	3204	221	
UnitId	Unit id for a slave device	3205	255	
SearchDevice	Determines a slave device ty	3209	No (0)	
Profile	A profile that defines the dev	3214	Min8 (1)	
Retries	Transaction retries	3206	3	
SearchResult	Current search status	3210	Unavailable (2)	
Timeout	Time in milliseconds the mast	3207	338.00	
MaxBlockSize	Maximum amount of data in	3208	124	
HighPriority	High priority rate in seconds	3211	PRIORITY_1HOURL (15)	
MediumPriority	Medium priority rate in secon	3212	PRIORITY_1SEC (3)	
LowPriority	Low priority rate in seconds	3213	PRIORITY_2SEC (4)	

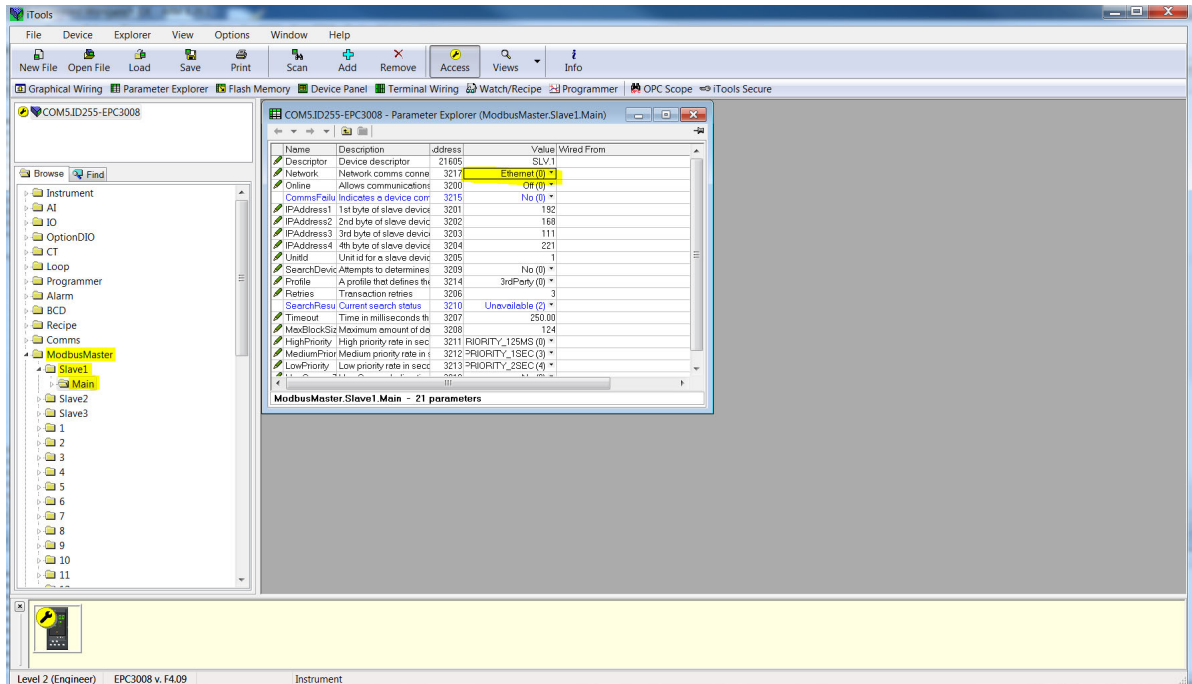
Name	Description	Address	Value	Wired From
Descriptor	Description for this data item	21617		DT.1
SlaveDevice	Slave device to communicat	3263	Slave1 (0)	
ParameterList	Parameter list for a specific sl	3273	TargetSetpoint (15)	
PV	Process value received from	3264	0.00	
Status	Transaction status	3272	Idle (12)	
Number	Used for multiple instance pa	3274	1	
Priority	Frequency at which the data	3268	Medium (1)	

Konfiguration der Modbus Slaves

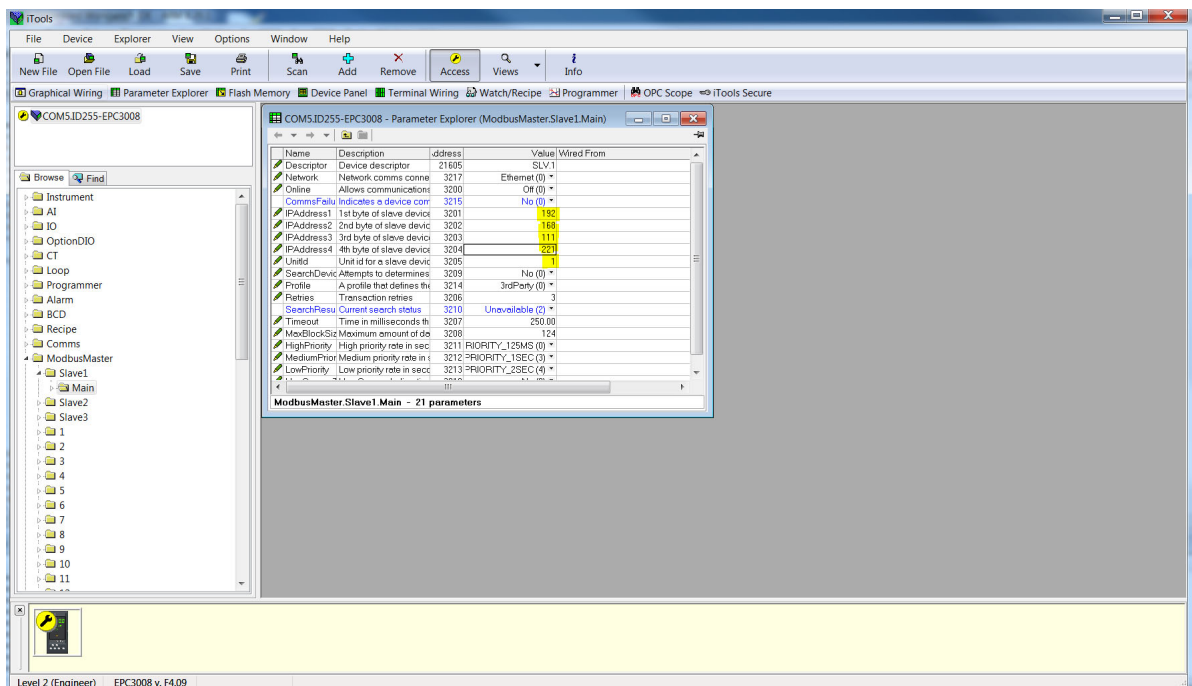
Um die Kommunikation mit Modbus Slaves zu konfigurieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Setzen Sie das Gerät über iTools in den Konfigurationsmodus und öffnen Sie „ModbusMaster>Slave1>Main“, um den ersten Slave zu konfigurieren. Vergewissern Sie sich, dass der Netzwerkparameter auf „Ethernet(1)“ gesetzt ist, weil über die Comms-Ethernet-Schnittstelle mit dem Slave kommuniziert werden soll.

Auch „Serial(2)“ ist möglich, wenn die Kommunikation mit dem Slave über eine serielle Schnittstelle erfolgen soll.

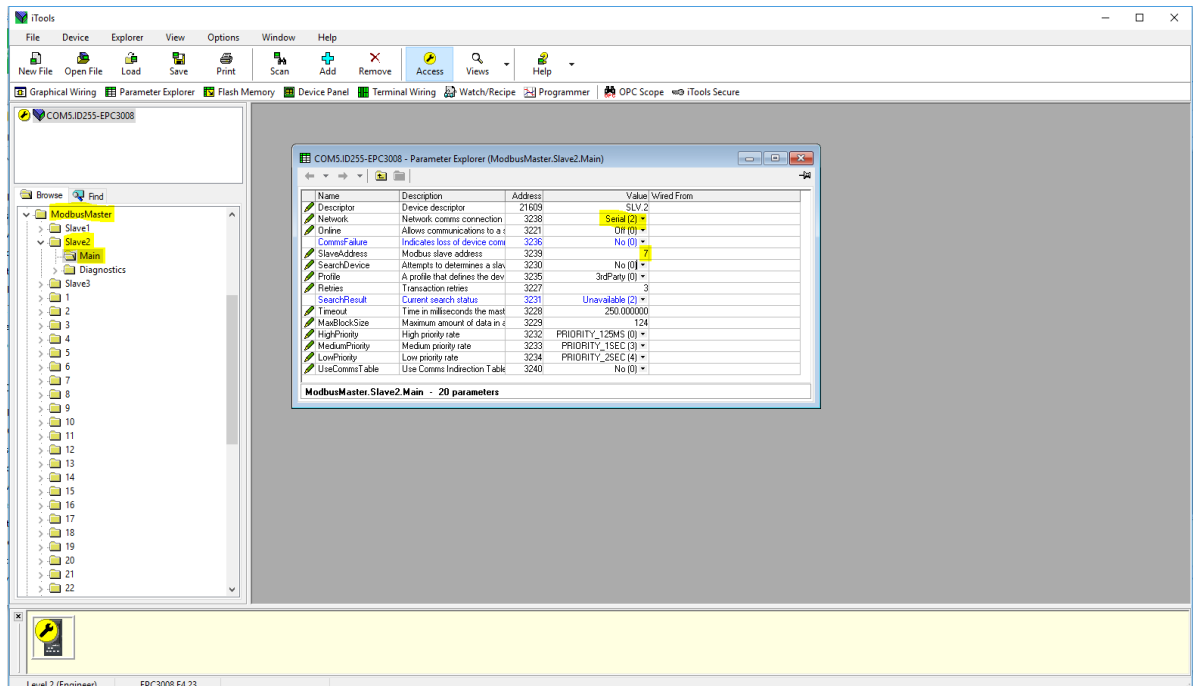


2. Konfigurieren Sie die IP-Adresse und die Geräte-ID des Slave.

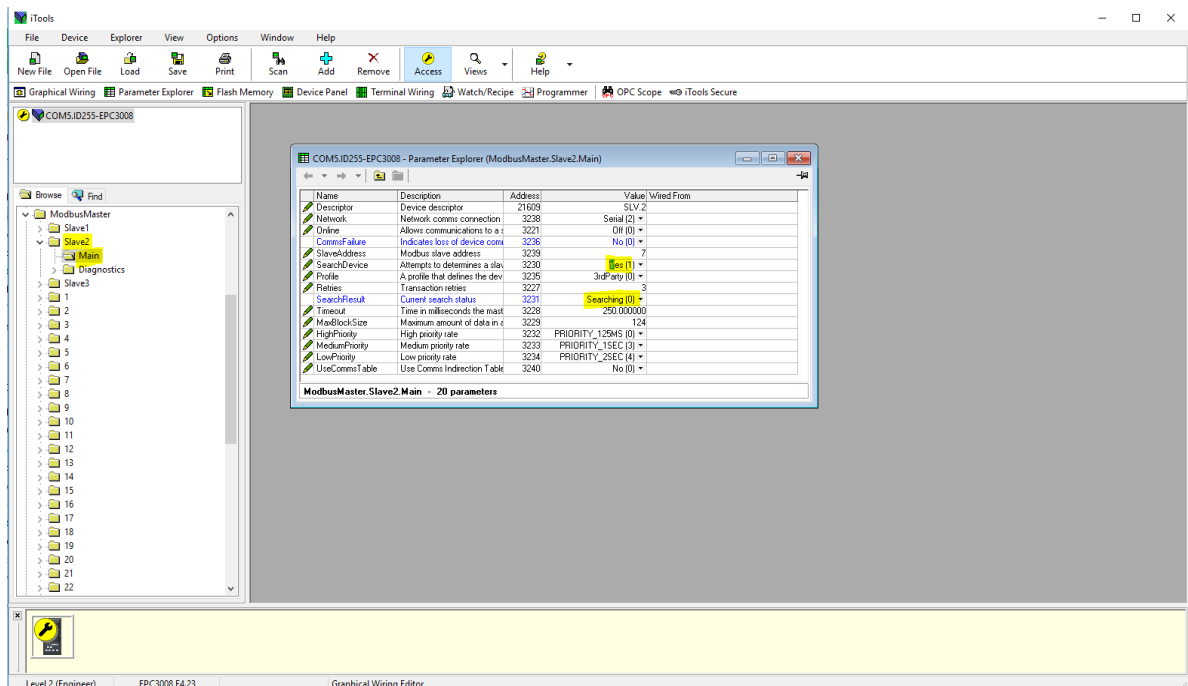


5. Jetzt wird ein zweite Slave konfiguriert, dieses Mal allerdings über die „Fixed Comms“ serielle Schnittstelle. Dazu wird der Netzwerkparameter auf „Serial(2)“ gesetzt und die korrekte Modbus Slave-Adresse eingestellt.

Anmerkung: „Serial(2)“ kann nur ausgewählt werden, wenn „Comms.Fixed.Main.Protocol“ auf „ModbusMaster(3)“ gesetzt ist.

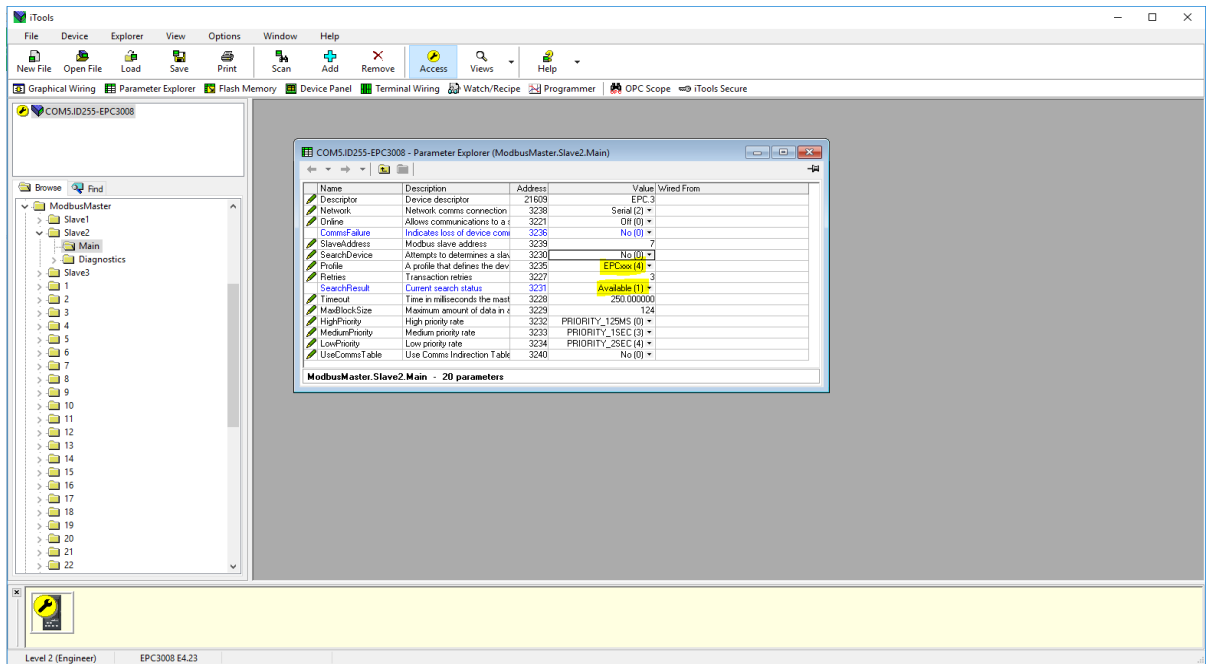


6. Sie können nun nachsehen, ob das Gerät online ist, indem Sie den „Search device“-Parameter (Gerät suchen) auf „Yes“ (Ja) setzen. Der Suchstatus sollte „Searching(0)“ (Suche läuft) lauten.

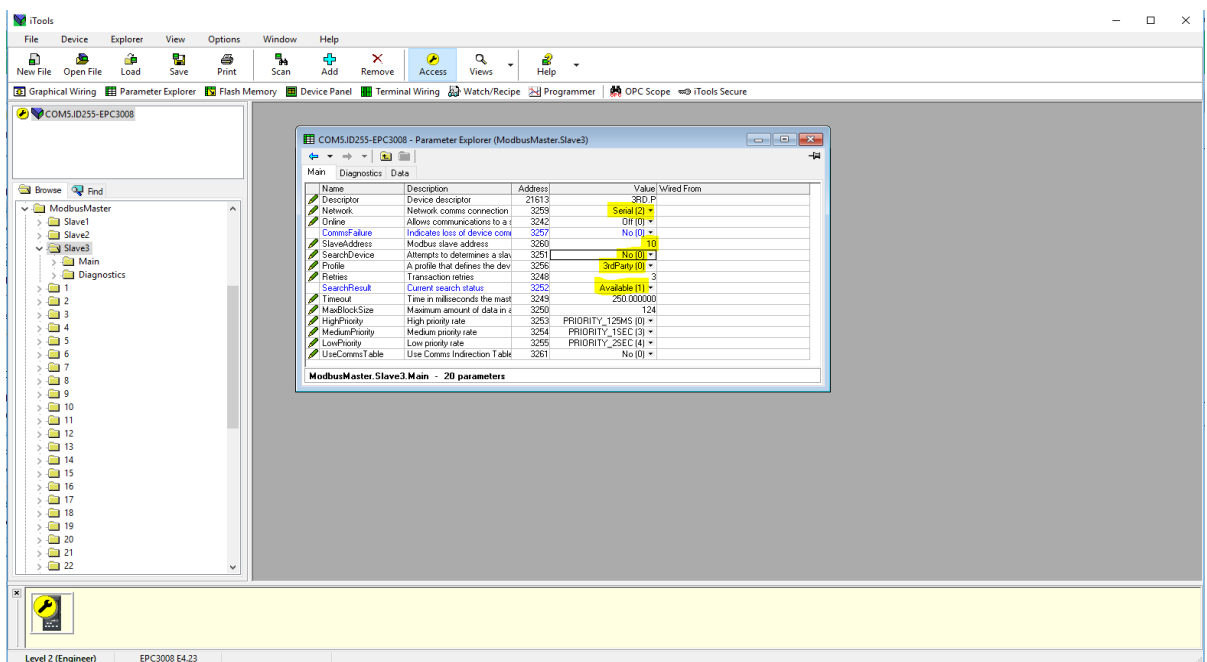


7. Falls der Modbus Slave online ist, lautet das Suchergebnis „Available(1)“ (Verfügbar), ansonsten lautet das Ergebnis „Unreachable(3)“ (Nicht erreichbar). Falls es sich um ein Eurotherm Gerät mit unterstütztem Profil handelt, zeigt der „Profile“-Parameter das Profil des Modbus Slave an, ansonsten zeigt er „3rdParty(0)“ (Drittanbieter) an.

Anmerkung: Bei Änderungen am Slave-Profil werden die vorher konfigurierten Daten als Standard vom Slave gelesen oder an den Slave geschrieben.



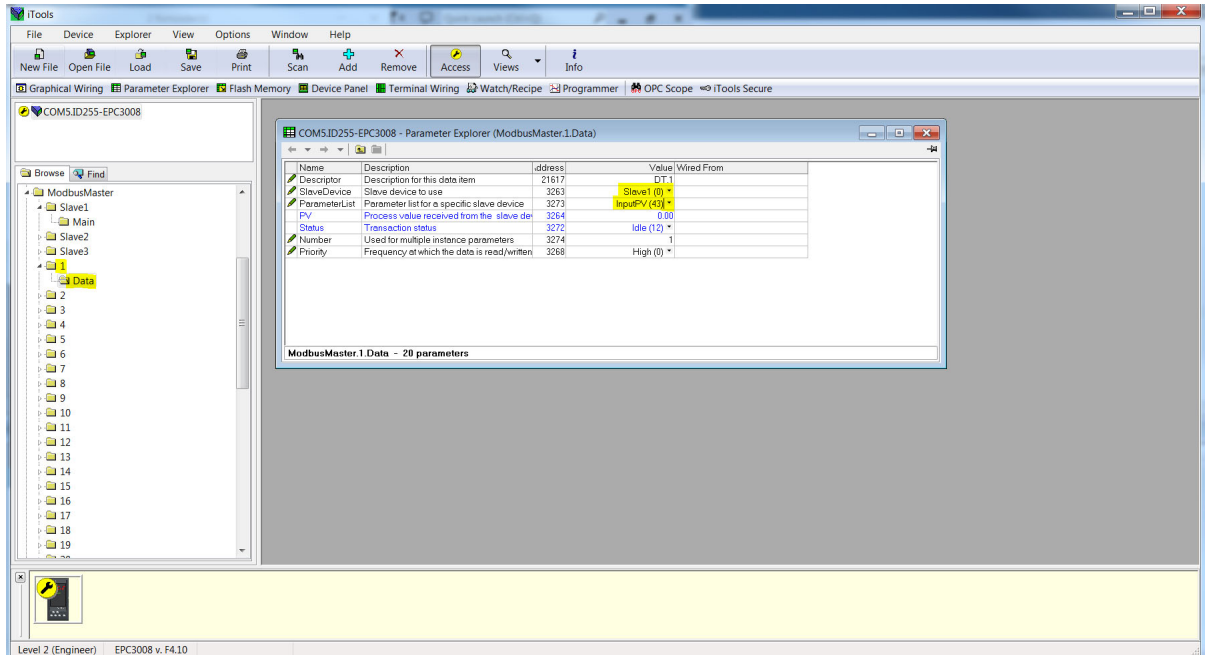
8. Als dritten Slave kann ein serielle Slave mit einem nicht unterstützten Profil konfiguriert werden. Dazu wird zunächst die Modbus Slave-Adresse konfiguriert und dann über „SearchDevice“ die Gerätesuche gestartet.



Datenkonfiguration für zyklische Lese-/Schreibvorgänge

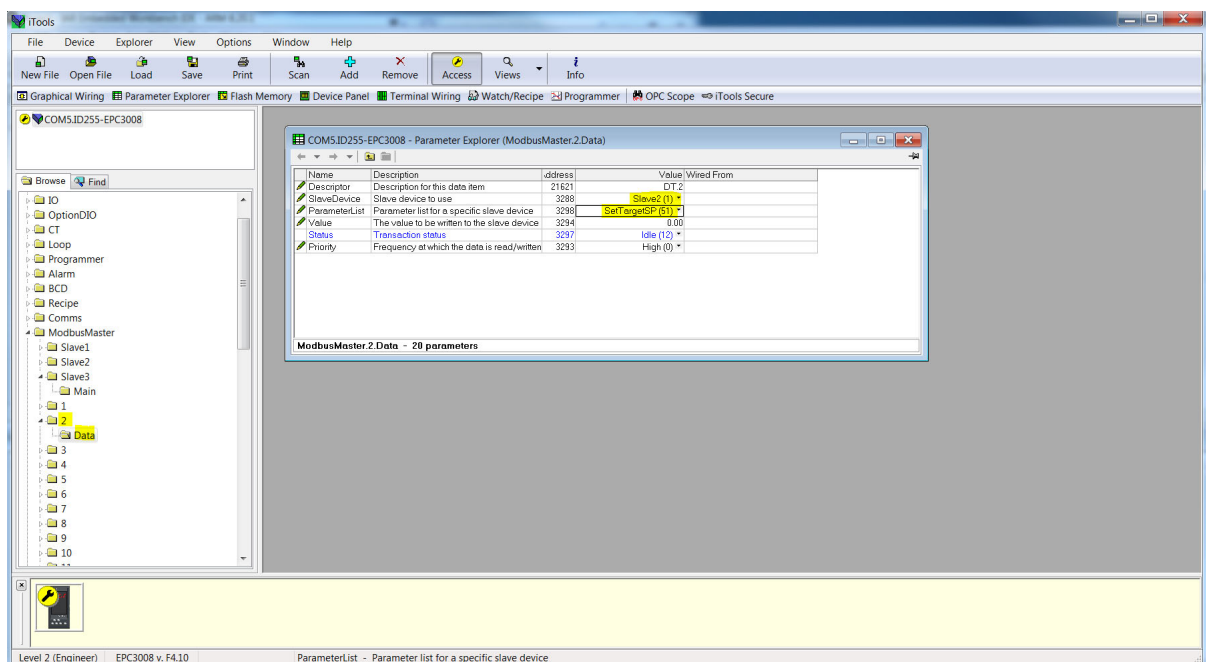
Um Daten für zyklische Lese-/Schreibvorgänge zu konfigurieren:

1. Es können maximal 32 Datenpunkte konfiguriert werden. Diese Datenpunkte können von den drei Slaves gemeinsam oder nur für einen Slave genutzt werden.
2. Für einen Slave mit bekanntem Profil kann ein Datenlesevorgang konfiguriert werden, indem der Slave ausgewählt und dann der gewünschte Parameter aus dem Drop-down-Feld des Parametermenüs ausgewählt wird. Registeradresse, Funktionscode, Datentyp und Priorität des Parameters werden automatisch konfiguriert. Sie können die empfohlene Priorität gegebenenfalls ändern.

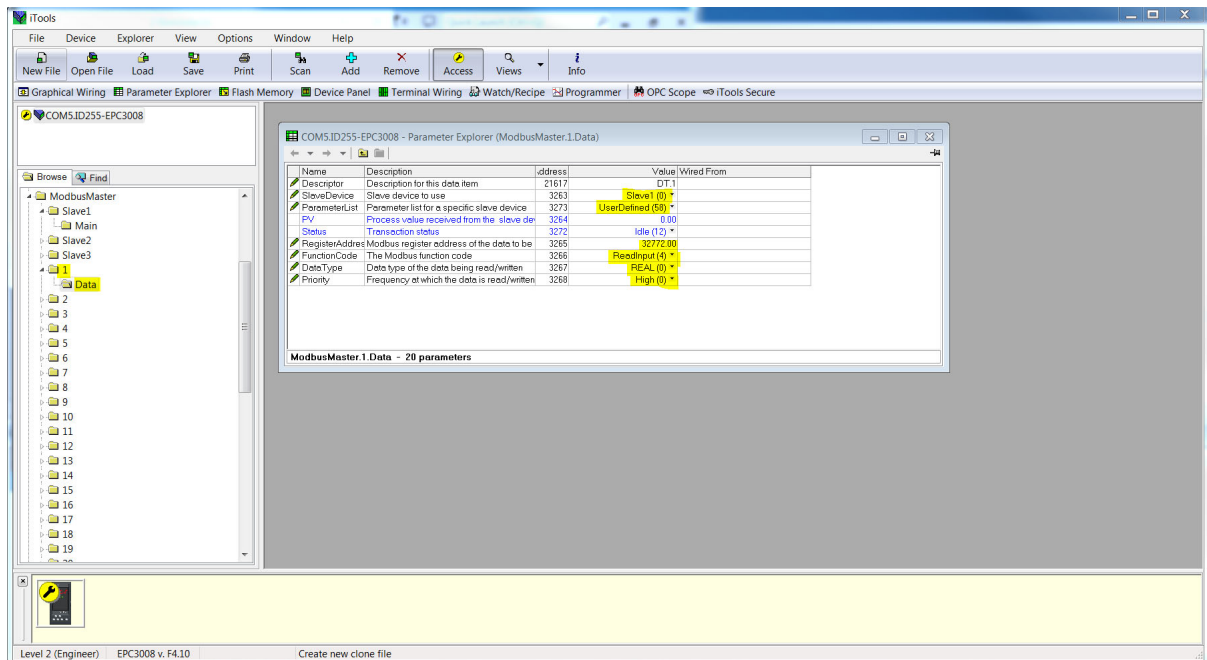


3. Um einen Schreibvorgang für ein bekanntes Profil zu konfigurieren, wählen Sie einen Parameter aus der Drop-down-Parameterliste.

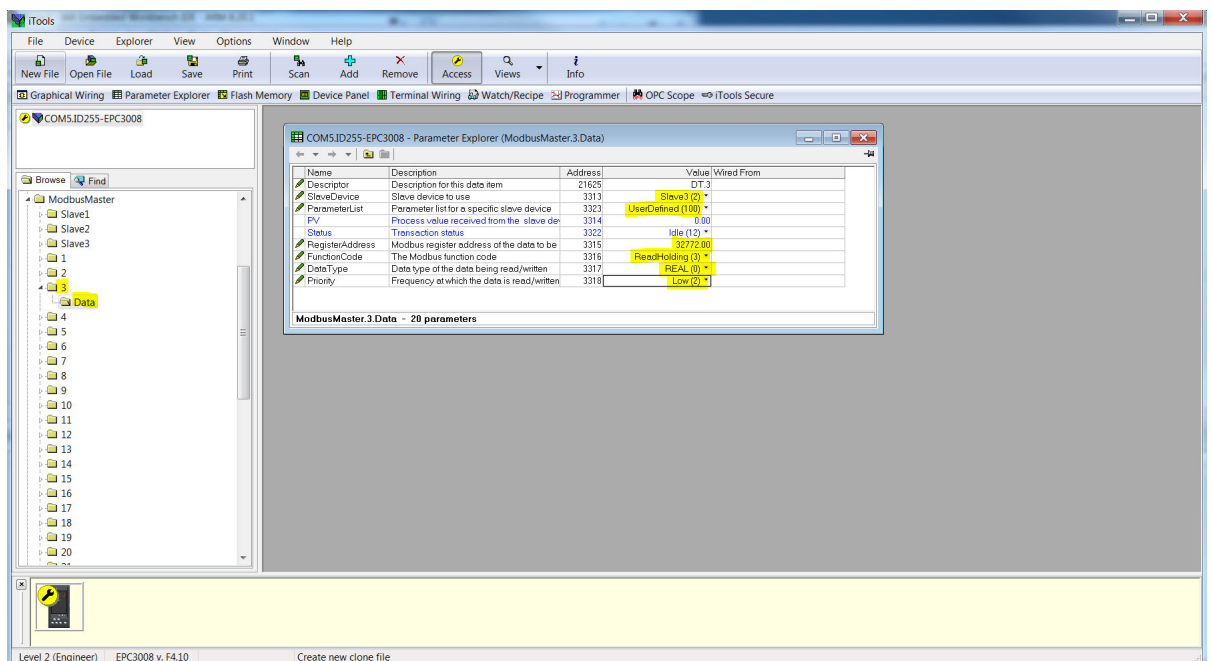
Anmerkung: Der „Value“-Parameter wird normalerweise vom Quellparameter der an den Slave zu schreibenden Werte verknüpft.



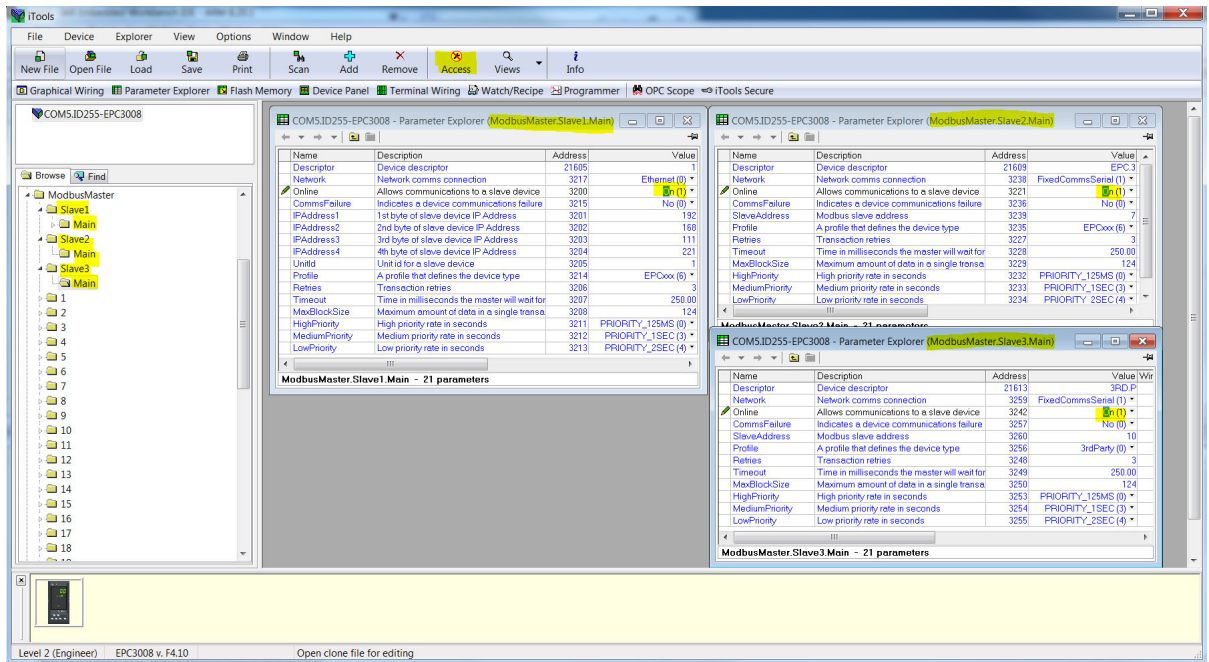
- Für einen Parameter, der nicht im Parametermenü ist. Die Datenkonfiguration muss manuell vorgenommen werden. Wählen Sie „UserDefined“ (benutzerdefiniert) aus der Parameterliste und konfigurieren Sie Registeradresse, Funktionscode, Datentyp und Priorität der Lese-/Schreibvorgänge.



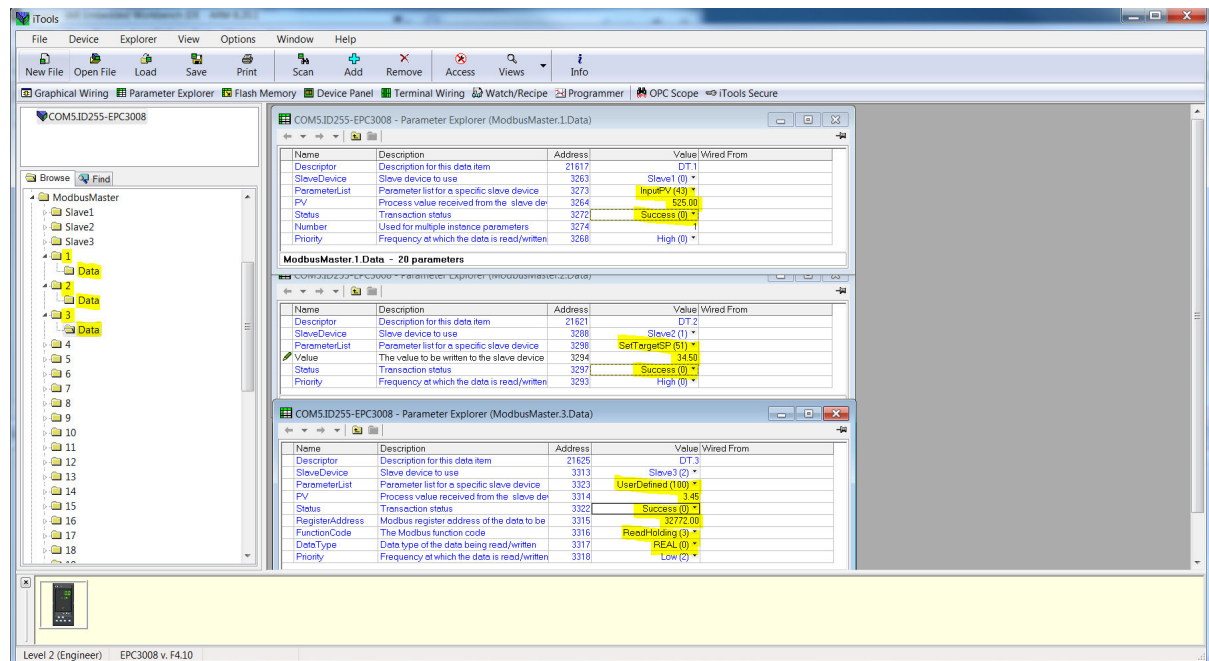
- Bei einem Slave eines Drittanbieters (nicht unterstütztes Profil) wählen Sie „UserDefined“ (Benutzerdefiniert) aus der Parameterliste und konfigurieren Sie Registeradresse, Funktionscode, Datentyp und Priorität der Lese-/Schreibvorgänge.



6. Zum Starten der zyklischen Kommunikation mit den Slaves: Nehmen Sie das Modbus Master-Gerät aus dem Konfigurationsmodus und stellen Sie den Onlineparameter für jeden der Slaves ein.



7. Der Datenlese- und Schreibstatus sollte erfolgreich sein, wenn die Verkabelung, die Kommunikationskonfiguration, die Slave-Konfiguration und die Datenkonfiguration korrekt sind. Die gelesene PV wird im „Data PV“-Parameter angezeigt.



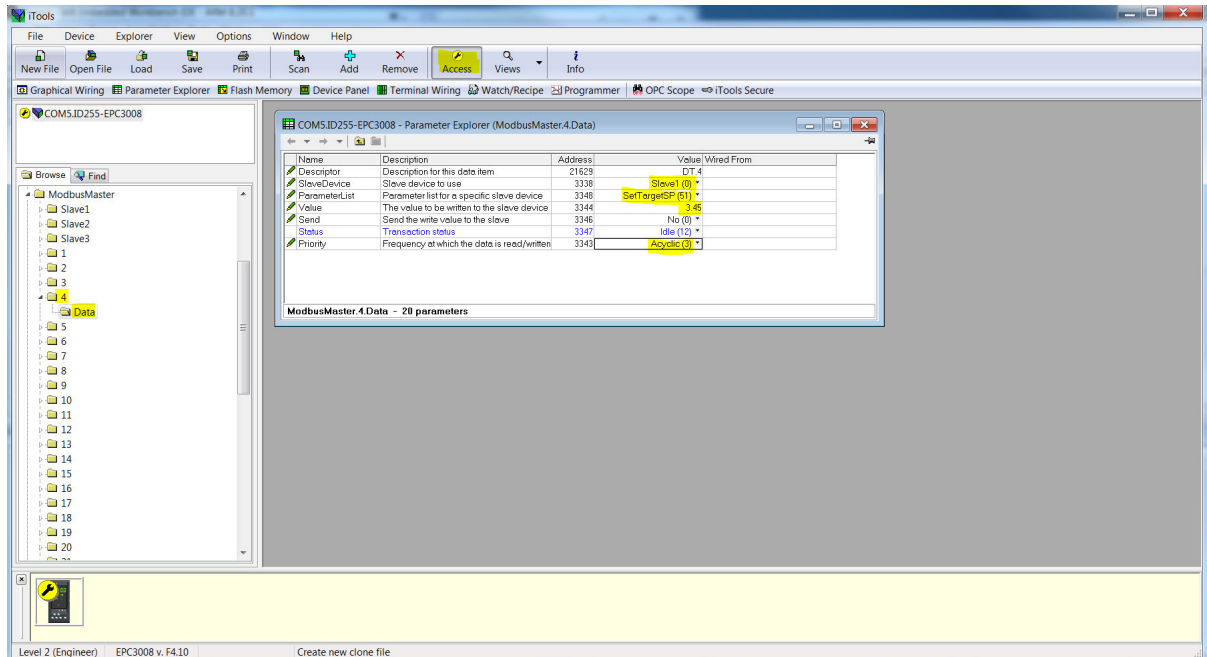
Datenkonfiguration für azyklische Datenschreibvorgänge

Um Daten für azyklische Datenschreibvorgänge zu konfigurieren:

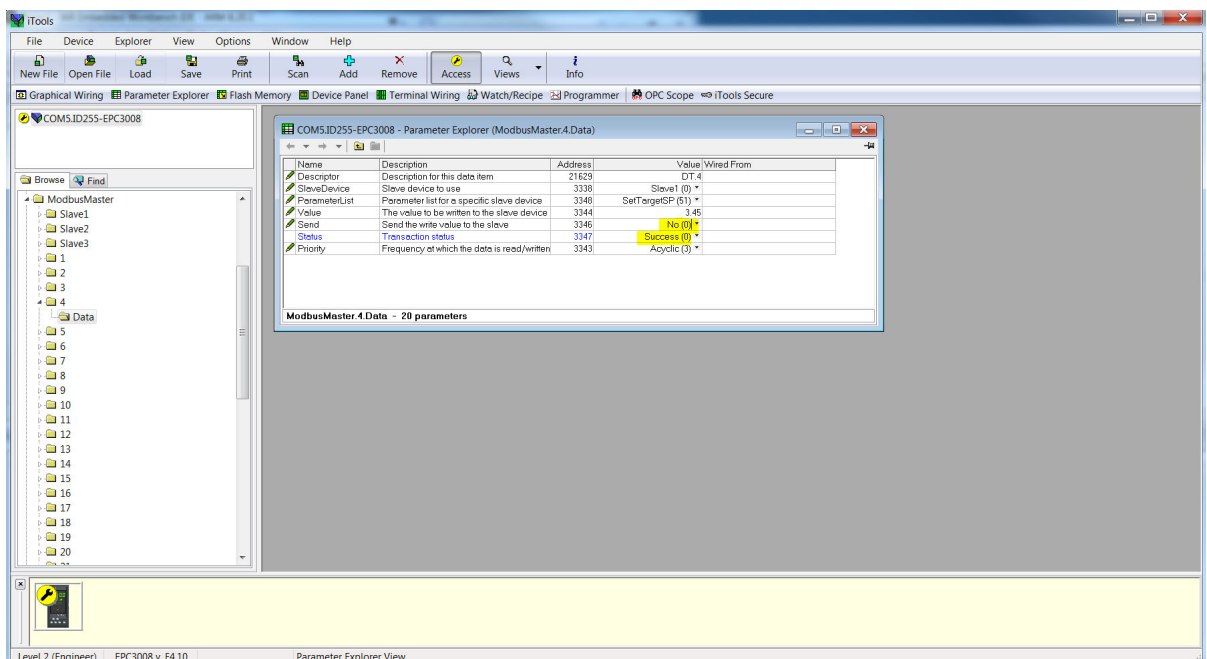
1. Versetzen Sie das Modbus Master-Gerät in den Konfigurationsmodus.

Anmerkung: Im Konfigurationsmodus werden alle zyklischen Kommunikationsvorgänge zu allen Slaves angehalten. Der Onlineparameter für den Slave kann nur im Bedienmodus eingestellt werden.

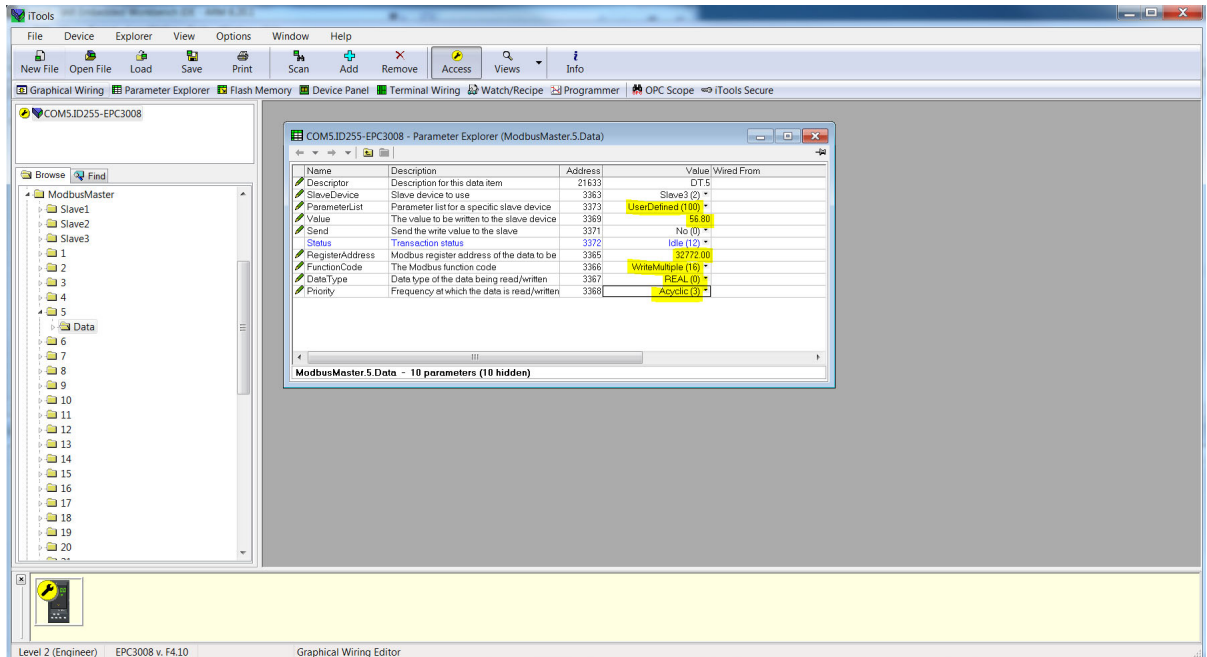
2. Bei einem unterstützten Slave-Profil wählen Sie den Slave und den gewünschten Parameter sowie den zu schreibenden Wert und setzen Sie die Priorität auf „Acyclic(3)“.



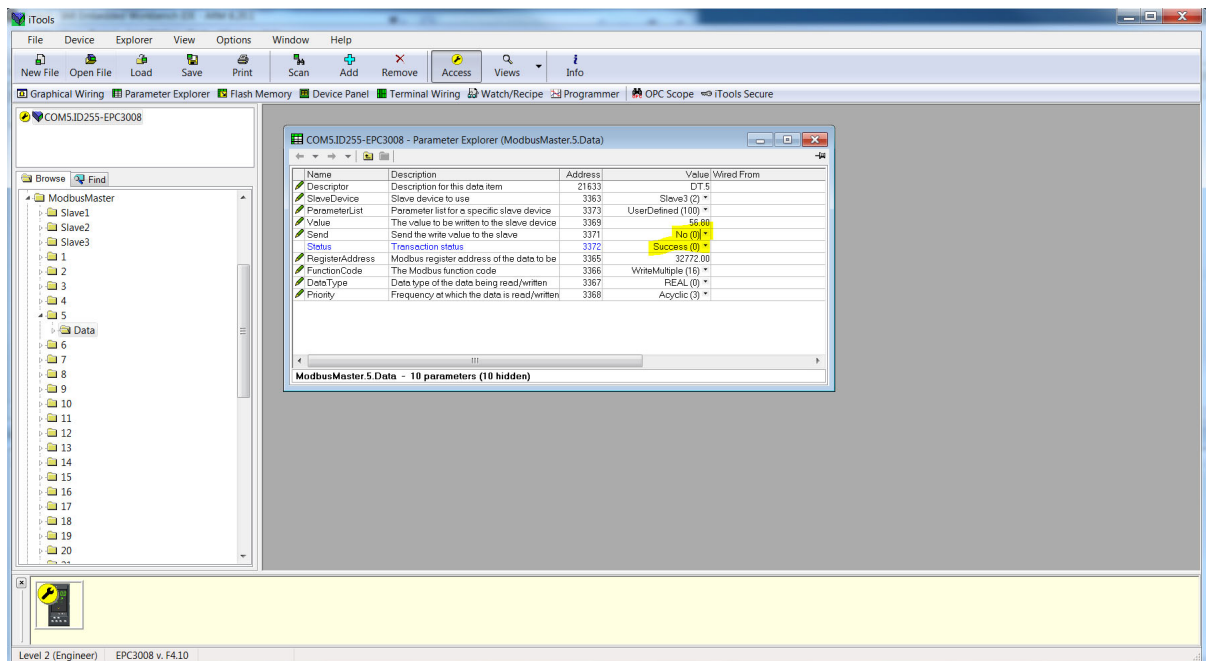
3. Um die Schreibanfrage zu senden, setzen Sie den „Send“-Parameter (Senden). Der Status lautet jetzt zunächst kurz „Pending(13)“ (ausstehend) und wechselt dann zu „Success“ (erfolgreich), wenn der Parameter geschrieben wurde. Falls der Schreibvorgang fehlgeschlagen ist, erscheint im Status der Grund für das Fehlschlagen.



- Bei einem nicht unterstützten Slave-Profil (Drittanbieter) wählen Sie den Slave, wählen „UserDefined“ (benutzerdefiniert) aus der Parameterliste und konfigurieren die Registeradresse, den Funktionscode (muss Schreiben sein), den Datentyp und den Wert, der geschrieben werden soll, und setzen dann die Priorität auf „Acyclic(3)“.



- Um die Schreibanfrage zu senden, setzen Sie den „Send“-Parameter (Senden). Der Status lautet jetzt zunächst kurz „Pending(13)“ (ausstehend) und wechselt dann zu „Success“ (erfolgreich), wenn der Parameter geschrieben wurde. Falls der Schreibvorgang fehlgeschlagen ist, erscheint im Status der Grund für das Fehlschlagen.

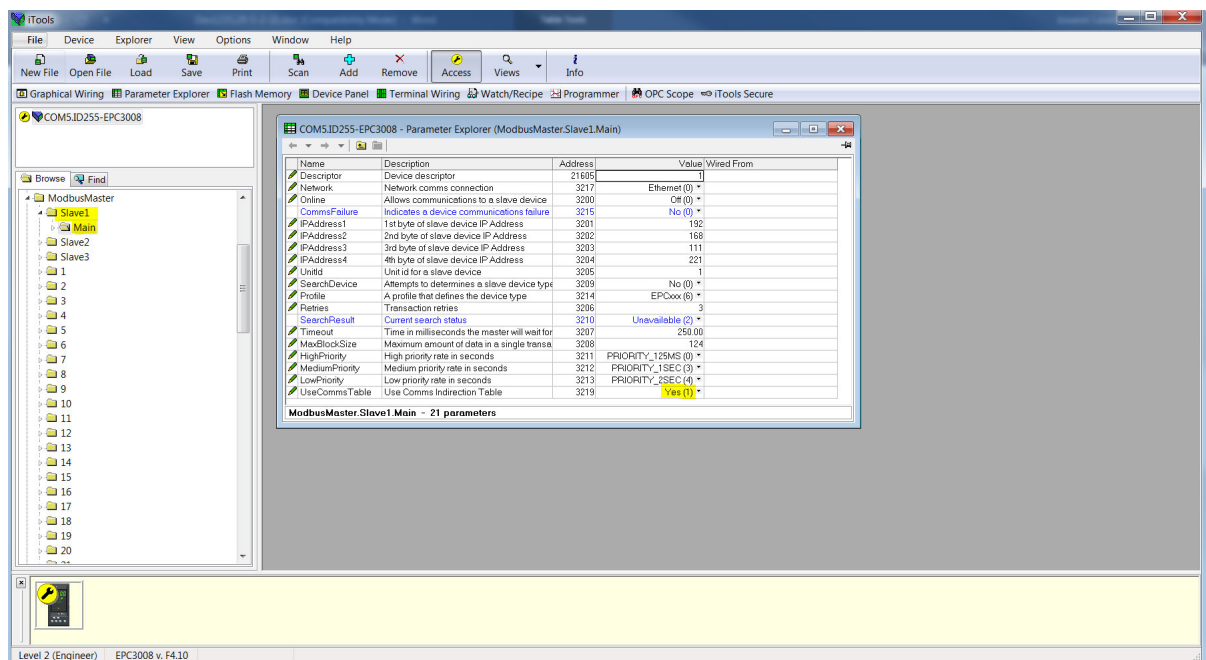


Zugriff auf Modbus Master-Daten aus der Modbus Indirection Tabelle

Um effiziente Lese- und Schreibvorgänge mit Modbus Master-Daten zu ermöglichen, kann der CommsTab-Funktionsblock verwendet werden, um die Modbus Master-Daten in einem zusammenhängenden Block von Modbus-Adresen im folgenden Bereich abzubilden:

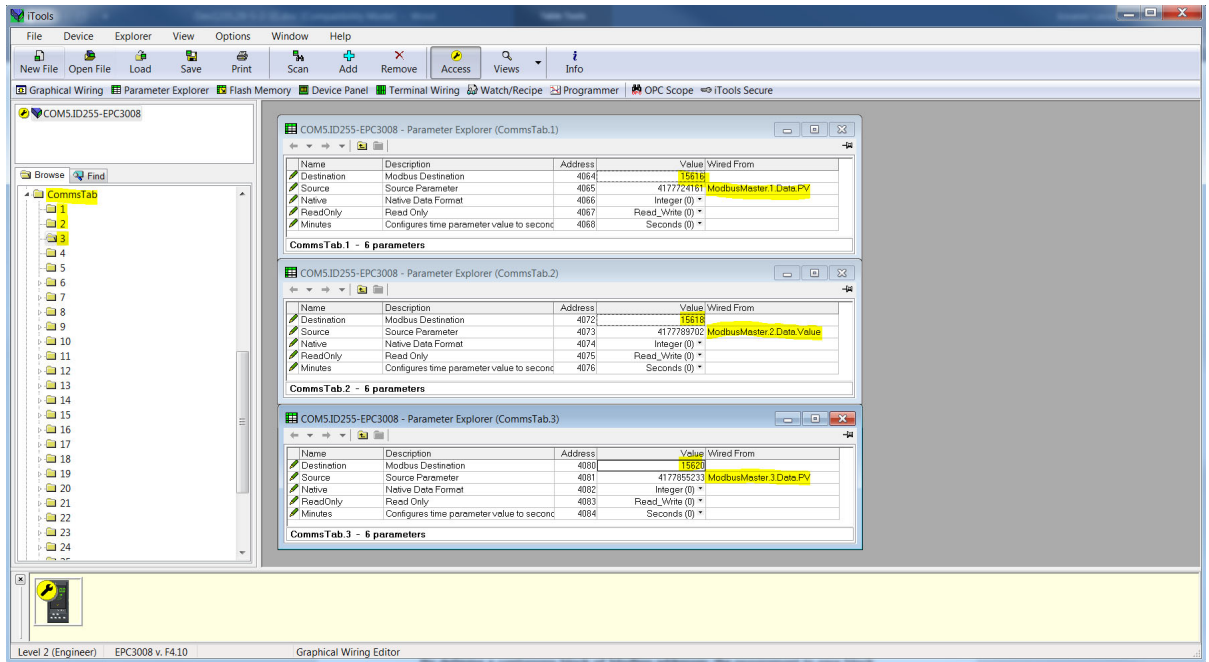
15360(0x3C00) bis 15615(0x3CFF)

1. Modbus Master-Daten können automatisch so konfiguriert werden, dass sie über die Modbus Indirection Tabelle zugänglich sind. Dazu das Modbus Master-Gerät in den Konfigurationsmodus setzen und den UseCommsTable-Parameter in einem der Slave-Konfigurationsfenster einstellen und dann das Modbus Master-Gerät aus dem Konfigurationsmodus nehmen, um die CommsTab-Funktionsblockeinstellungen zu initialisieren.



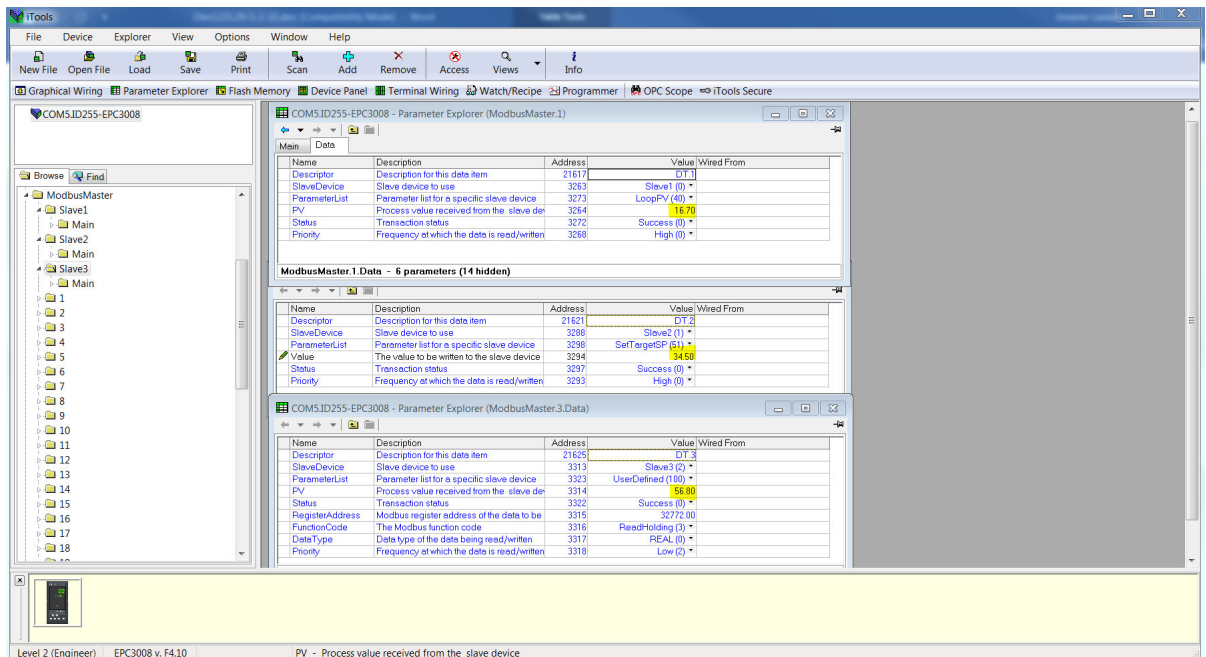
2. Im Bedienmodus sollte der CommsTab-Funktionsblock nun alle konfigurierten Modbus Master-Daten anzeigen. Der Benutzer kann dann die Parameter Native, ReadOnly (schreibgeschützt) und Minutes (Minuten)

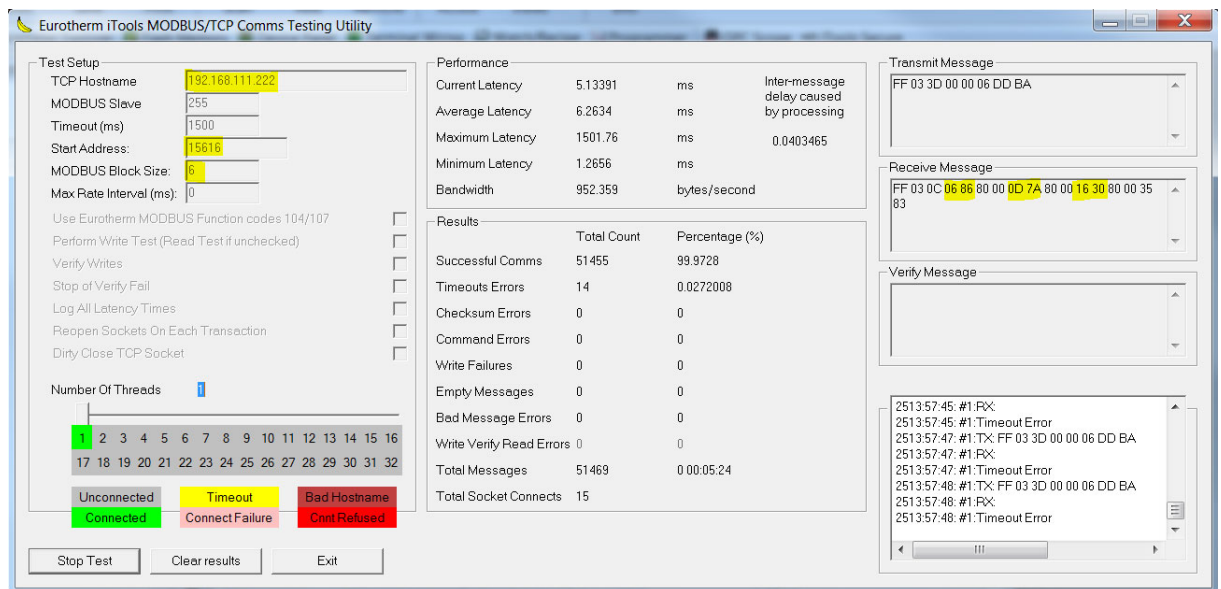
standardmäßig ändern, um zu konfigurieren, wie die Daten aus der Modbus Indirection Tabelle dargestellt werden.



3. Die folgenden Screenshots zeigen Modbus Master-Daten, die automatisch so konfiguriert wurden, dass sie in der Modbus Indirection Tabelle erscheinen und die Werte durch einen Modbus Master eines Drittanbieters von einem Eurotherm Modbus Master-Gerät gelesen werden:

Von einem Modbus TCP Master eines Drittanbieters gelesene Daten	Modbus Master-Gerätedaten
0x0686	16,70
0x0D7A	34,50
0x1630	56,80





Anmerkung: Im CommsTab-Funktionsblock stehen entsprechend den Modbus Master-Daten 32 Parameter zur Konfiguration zur Verfügung. Der Benutzer kann die Modbus Indirection Tabelle für Lese- und Schreibzugriffe partitionieren, um einen effizienten Datenzugriff zu gewährleisten.

Comms-Umleitungstabelle

EPC3000 Regler machen einen festen Parametersatz über digitale Kommunikation über Modbus-Adressen verfügbar. Dies wird als SCADA-Tabelle bezeichnet. Der SCADA Modbus-Adressbereich ist 0 bis 16111 (3EEFH).

Der CommsTab-Funktionsblock ermöglicht es, dass ein Quellparameterwert (Lesen/Schreiben) von einer Modbus-Zieladresse aus verfügbar ist.

Die folgenden Parameter können jedoch nicht als Ziel-Modbus-Adresse eingestellt werden:

- Gerätenummer
- Instrumenttyp
- Instrument Firmware Version
- Company ID
- Funktionssicherheitswörter

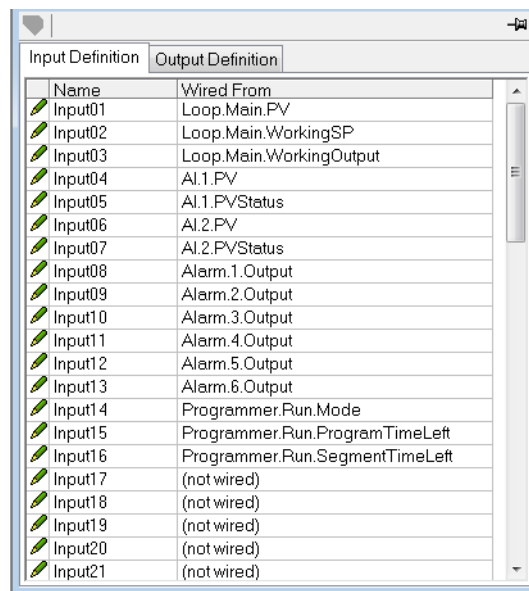
Die folgenden zusammenhängenden Modbus-Adressen sind für den CommsTab-Funktionsblock reserviert. Per Systemvorgabe haben die Adressen keine zugeordneten Parameter:

Modbus-Bereich (dezimal)	Modbus-Bereich (hex)
15360 bis 15615	3C00 bis 3CFF

Fieldbus E/A Gateway

Der EPC3000 Regler enthält eine Vielzahl von Parametern, und für manche Protokolle wie z. B. EtherNet/IP müssen wenige ausgewählte Parameter konfiguriert werden, um Eingangs- und Ausgangsdaten über ein Netzwerk auszutauschen. Das in iTools verfügbare Fieldbus-I/O-Tool ermöglicht die Konfiguration einer Eingangs- und Ausgangstabelle, die vom jeweiligen Protokoll für die I/O-Kommunikation verwendet werden kann.

Wählen Sie in der unteren Symbolleiste das Tool „Fieldbus-I/O-Gateway“ aus und ein Editor-Bildschirm wird ähnlich wie unten dargestellt:



Input Definition		Output Definition	
Name	Wired From		
Input01	Loop.Main.PV		
Input02	Loop.Main.WorkingSP		
Input03	Loop.Main.WorkingOutput		
Input04	AI.1.PV		
Input05	AI.1.PVStatus		
Input06	AI.2.PV		
Input07	AI.2.PVStatus		
Input08	Alarm.1.Output		
Input09	Alarm.2.Output		
Input10	Alarm.3.Output		
Input11	Alarm.4.Output		
Input12	Alarm.5.Output		
Input13	Alarm.6.Output		
Input14	Programmer.Run.Mode		
Input15	Programmer.Run.ProgramTimeLeft		
Input16	Programmer.Run.SegmentTimeLeft		
Input17	(not wired)		
Input18	(not wired)		
Input19	(not wired)		
Input20	(not wired)		
Input21	(not wired)		

Per Systemvorgabe sind die Eingangs- und Ausgangsdefinitionstabellen mit den am häufigsten verwendeten Parametern konfiguriert.

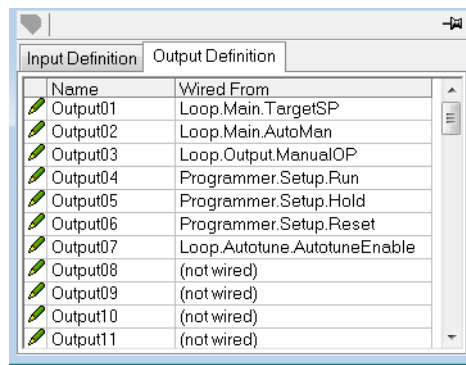
Der Editor enthält zwei Registerkarten; die eine für die Definition der Eingänge, die andere für Ausgänge. Die Eingänge sind Werte, die vom EPC3000 Regler gelesen und an den EtherNet/IP-Scanner (Master) gesendet werden, z. B.

Alarmstatusinformationen oder Messwerte, d. h. es handelt sich um lesbare Werte.

Anmerkung: Eingangs- und Ausgangspuffer dürfen nicht leer sein. Mindestens ein Parameter muss ausgewählt werden, sodass der zyklische Datenaustausch korrekt funktioniert.

Ausgänge sind Werte, die vom Master empfangen und an den Regler geschrieben werden, z. B. vom Master an den Regler geschriebene Sollwerte. Eingangs- und Ausgangsparameterwerte werden zyklisch gelesen und geschrieben. Die Frequenz des E/A-Datenaustausches wird vom Requested Packet Interval (RPI) bestimmt, das vom EtherNet/IP-Master festgelegt wird.

Der EPC3000 Regler EtherNet/IP-Adapter (Slave) unterstützt einen RPI-Bereich von 50 bis 3200 Millisekunden. Das Verfahren zur Variablenauswahl und -ersetzung ist für die Registerkarten „Eingang/Ausgang“ gleich. Klicken Sie die nächste zu bearbeitende Zeile in den Eingangs- oder Ausgangsdaten doppelt an und wählen die Variable aus, die ihr zugeordnet werden soll. Über ein Pop-up-Fenster erscheint ein Browser, über den eine Parameterliste ausgewählt werden kann. Doppelklicken Sie auf den Parameter, der der ausgewählten Zeile zugewiesen werden soll. Beachten Sie, dass Sie stets angrenzende Eingänge und Ausgänge zuordnen sollten, da die Liste sonst mit einem Vermerk „nicht verknüpft“ beendet wird, auch wenn noch Zuordnungen folgen.



Name	Wired From
Output01	Loop.Main.TargetSP
Output02	Loop.Main.AutoMan
Output03	Loop.Output.ManualOP
Output04	Programmer.Setup.Run
Output05	Programmer.Setup.Hold
Output06	Programmer.Setup.Reset
Output07	Loop.Autotune.AutotuneEnable
Output08	(not wired)
Output09	(not wired)
Output10	(not wired)
Output11	(not wired)

Wenn die von Ihnen gewünschten Variablen in den Definitionstabellen sind, notieren Sie sich, wie viele „verknüpfte“ Einträge in den Ein- und Ausgangsbereichen enthalten sind, da diese Information bei der Einstellung des EtherNet/IP-Scanners (Masters) benötigt wird. Eingangs- und Ausgangsparameter sind jeweils 16 Bit (2 Bytes). Im Beispiel oben sind es 16 Eingangsparameter (32 Byte) und 7 Ausgangsparameter (14 Byte), insgesamt also 46 Byte an Daten. Notieren Sie sich diese Zahl, da diese Information für die Einstellung der E/A-Länge bei der Konfiguration des EtherNet/IP-Scanners (Masters) benötigt wird. Anmerkung: 32-Bit-Fließkomma- und 32-Bit-Zeitparameter können ebenfalls in den Eingangs- und Ausgangstabellen konfiguriert werden, indem Sie den gleichen Parameter in aufeinanderfolgende Zeilen eingeben.

Anmerkung: Alle Parameter in der Eingangstabelle gelten als lesbar, die in der Ausgangstabelle als schreibbar. Wenn beim Durchlauf der Eingangs-/Ausgangstabellen bei der E/A-Kommunikation ein Parameter nicht lesbar/schreibbar ist, wird der Lese-/Schreibvorgang abgebrochen. Leseparameter werden mit 0-Werten für die nicht gelesenen Parameter gesendet. Falls der Tabellen-Lese- oder -Schreibvorgang abgebrochen wird, zeigt der EtherNet/IP-Diagnoseparameter „Comms>Option>EtherNetIP>EIP_ModuleStatus“ den Wert „ErrorDetected(3)“ an.

Sobald die Eingangs- und Ausgangsdefinitionen geändert wurden, müssen sie zum EPC3000 Regler heruntergeladen werden.



Dies erfolgt über die mit  markierte Schaltfläche oben links im Fieldbus E/A Gateway Editor.

Anmerkung: iTools kann den EPC3000 Regler in den Konfigurationsmodus versetzen und wieder herausnehmen, während die Fieldbus E/A Gateway-Änderungen heruntergeladen werden.

Einganglinearisierung (LIN16)

Der Linearisierungsblock wandelt einen Analogeingang mittels einer benutzerdefinierten Tabelle in einen Analogausgang um. Diese Linearisierungstabelle umfasst eine Serie von 16 Punkten, die von Eingangshaltepunkten (In1 bis In16) und Ausgangswerten (Out1 bis Out16) definiert werden. Anders ausgedrückt implementiert der Linearisierungsblock eine stückweise lineare Kurve (eine verbundene Sequenz von Liniensegmenten), definiert durch eine Serie von Eingangskordinaten (In1 bis In16) und damit assoziierten Ausgangskordinaten (Out1 bis Out16).

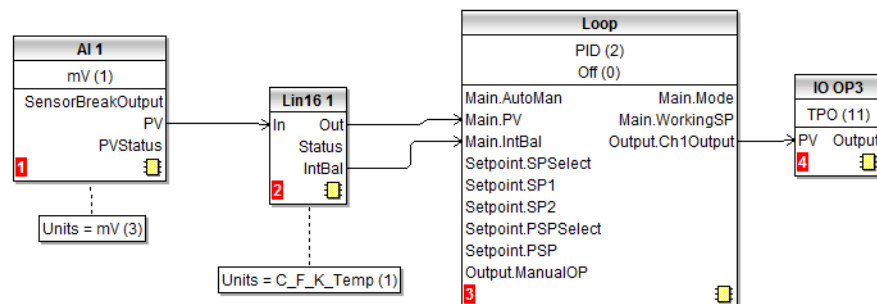
Zwei typische Anwendungen für den LIN16-Funktionsblock sind:

1. Benutzerdefinierte Linearisierung eines Fühlereingangs
2. Anpassung der Prozessvariablen zur Berücksichtigung der vom Gesamtmesssystem verursachten Differenzen oder zur Ableitung einer anderen Prozessvariable

Benutzerdefinierte Linearisierung

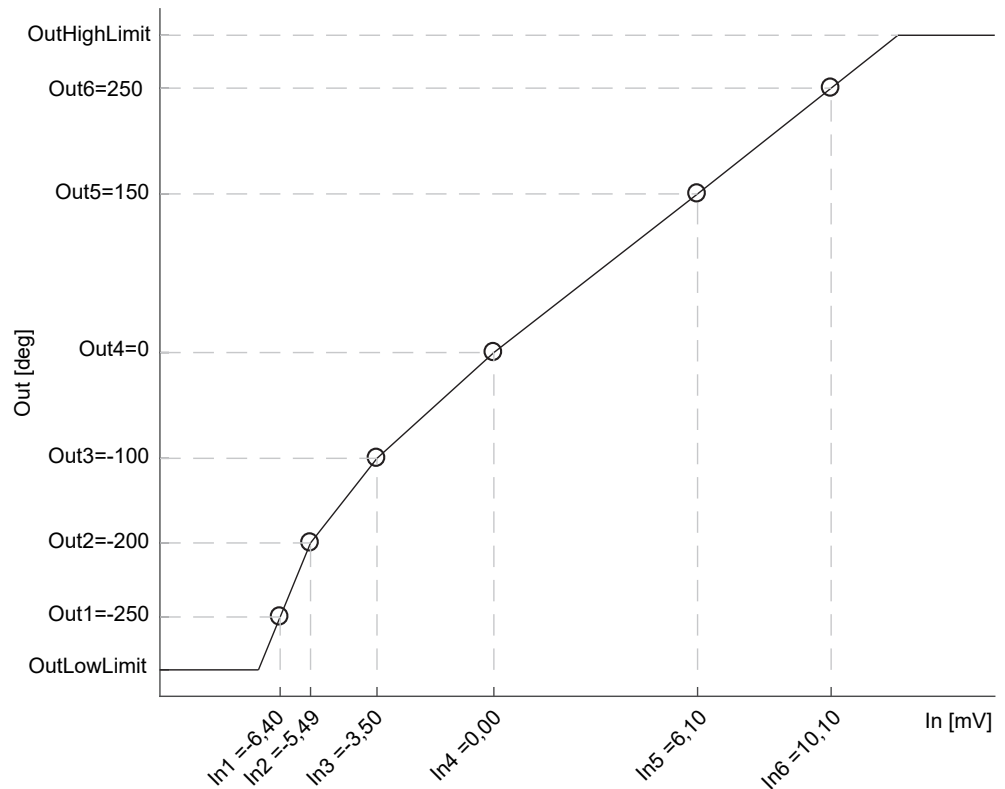
Diese Anwendung ermöglicht dem Benutzer, eine eigene Linearisierungstabelle anzulegen.

Im folgenden Beispiel wird der LIN16-Block zwischen den Regelkreisblock und einen auf linear gestellten Analogeingang platziert, der Linearisierungstyp ist auf mV, V, mA, Ohm etc. gestellt. Im folgenden Beispiel ist der AI-Block auf mV gestellt.



Der folgenden Graph zeigt eine typische steigende Linearisierungskurve. Die Entscheidung über die tatsächliche Anzahl von Punkten hängt von der nötigen Genauigkeit bei der Umwandlung der des elektrischen Eingangssignals in den erforderlichen Ausgangswert ab. Je mehr Punkte, umso höher ist die Genauigkeit, die erreicht werden kann; andererseits ist bei einer geringeren Anzahl von Punkten weniger Zeit für die Konfiguration des Funktionsblocks erforderlich. Bei weniger als 16 Punkten stellen Sie den „NumPoints“-Parameter auf die gewünschte Zahl. Nicht ausgewählte Punkte werden dann ignoriert, die Kurve wird in gerader Linie anhand der unter „OutHighLimit“ oder „OutLowLimit“ festgelegten Werte fortgeführt und der „CurveForm“-Ausgang ist „Increasing“ (steigend).

Beispiel 1: Benutzerdefinierte Linearisierung – steigende Kurve



Einrichten der Parameter

1. Stellen Sie die jeweilige Rücksetzart und den Rücksetzwert, die Ausgangseinheiten und die Auflösung ein (nur im Konfigurationsmodus zu ändern); die Einheiten und die Auflösung des Eingangs sowie die Eingangs-Haltepunkte werden von der mit „In“ verknüpften Quelle abgeleitet.
2. Legen Sie die Höchst- und Tiefstgrenzen („OutHighLimit“ und „OutLowLimit“) fest, um den Ausgang der Linearisierungskurve zu beschränken. „OutHighLimit“ muss größer als „OutLowLimit“ sein.
3. Stellen Sie die „NumPoints“ (in diesem Beispiel sechs) auf die für die Linearisierungstabelle erforderliche Punktezahl ein. Dieser Schritt ist wichtig und notwendig. Wie es sich auswirkt, wenn er übersprungen wird, ist Beispiel 2 zu entnehmen.
4. Geben Sie Werte für den ersten Eingangs-Haltepunkt „In1“ und den Ausgangswert „Out1“ ein.
5. Fahren Sie mit den restlichen Eingangs-Haltepunkten und Ausgangswerten fort.
6. Verknüpfen Sie den „IntBal“-Parameter mit dem „Loop.Main.IntBal“-Parameter. Auf diese Weise werden Proportionalwert- oder Differentialwertsprünge im Reglerausgang vermieden, wenn LIN16-Konfigurationsparameter geändert werden.

Die Punkte der Linearisierungskurve können aus Referenztabelle abgeleitet oder durch Zuordnung der Messwerte einer externen Bezugsgröße (z. B. Temperatur in Grad Celsius) zu den elektrischen AI-Messwerten (z. B. mV oder mA) gefunden werden.

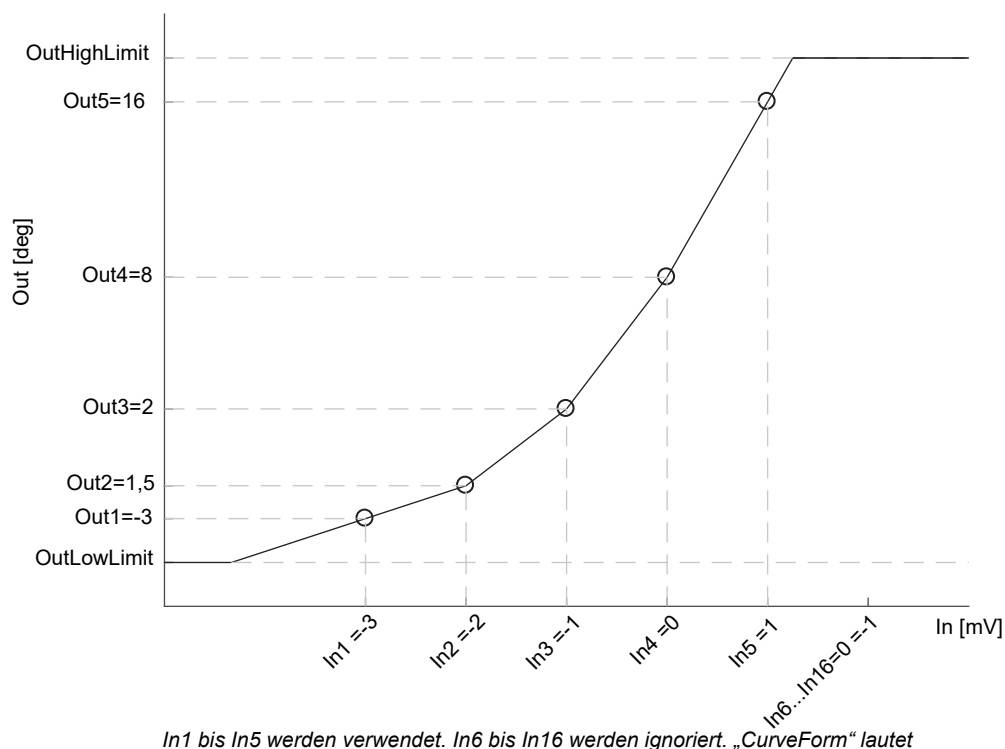
Die nachstehende iTools Ansicht zeigt, wie die Parameter im LIN-Block 1 für das oben angegebene Beispiel eingestellt werden. Die Liste entspricht den in iTools angezeigten Parametern, siehe Abschnitt "Linearisierungsblockparameter" auf Seite 243. Durch Rechtsklick auf den Parameter in der iTools Liste kann die Parameter-Hilfe aufgerufen werden.

Name	Description	.ddress	Value	Wi
In	Input Measurement to Linearize	3075	0.00	
Out	Linearization Result	3076	0.00	
Status	Status of the Block	3077	Good (0)	
CurveForm	Linearization Table Curve Form	3074	Increasing (1)	
Units	Output Units	3072	None (0)	
Resolution	Output Resolution	3073	XX (1)	
FallbackType	Fallback Type	3078	ClipBad (0)	
FallbackValue	Fallback Value	3079	0.00	
IntBal	Integral Balance request	3084	No (0)	
OutLowLimit	Output Low Limit	3080	-300.00	
OutHighLimit	Output High Limit	3081	300.00	
NumPoints	Number of Selected Points	3082	6	
EditPoint	Insert or Delete Point	3083	0	
In1	Input Point 1	3085	-6.40	
Out1	Output Point 1	3086	-250.00	
In2	Input Point 2	3087	-5.49	
Out2	Output Point 2	3088	-200.00	
In3	Input Point 3	3089	-3.50	
Out3	Output Point 3	3090	-100.00	
In4	Input Point 4	3091	0.00	
Out4	Output Point 4	3092	0.00	
In5	Input Point 5	3093	6.10	
Out5	Output Point 5	3094	150.00	
In6	Input Point 6	3095	10.10	
Out6	Output Point 6	3096	250.00	
In7	Input Point 7	3097	0.00	
Out7	Output Point 7	3098	0.00	
In8	Input Point 8	3099	0.00	

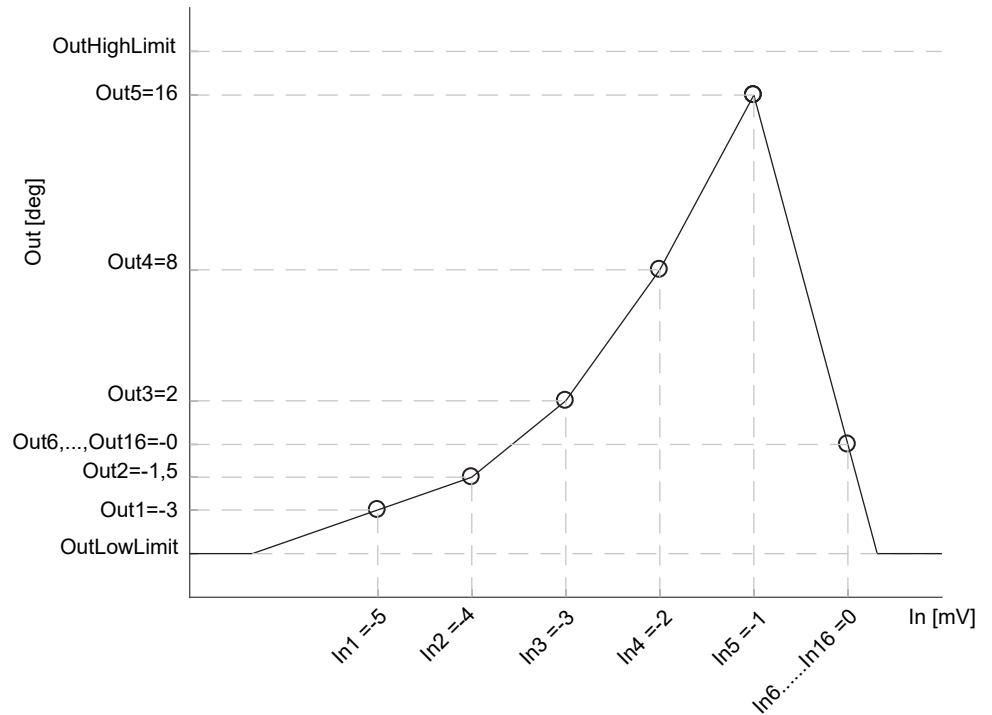
Der Funktionsblock überspringt automatisch Punkte, die der strikt monoton ansteigenden Reihenfolge der „In“-Koordinaten nicht entsprechen. Wenn mindestens ein Punkt übersprungen wurde, zeigt der „CurveForm“-Parameter „SkippedPoints“ (übersprungene Punkte) an. Wenn kein gültiges Intervall gefunden wird, zeigt der „CurveForm“-Parameter „NoForm“ an und die Rücksetzstrategie wird angewendet. Andere Bedingungen, bei denen die Rücksetzstrategie angewendet wird, sind Status „Bad“ (schlecht) der Eingangsquelle (beispielsweise bei Fühlerbruch oder Fühler-Bereichsüberschreitung) und errechnete LIN16-Ausgang-Bereichsüberschreitung (d. h. weniger als OutLowLimit oder größer als InHighLimit).

Beispiel 2: Benutzerdefinierte Linearisierung – Kurve mit übersprungenen Punkten

Wenn per Werksvoreinstellung auf 0 gesetzte Punkte nicht durch Verringerung von „NumPoints“ deaktiviert wurden – UND vorausgesetzt, mindestens einer der vorigen Eingangs-Haltepunkte ist positiv (siehe Kurve, unten) – werden diese Punkte automatisch übersprungen. Die Ausgangseigenschaften sind die gleichen wie diejenigen, die man erhält, wenn man die per Werksvoreinstellung auf 0 gesetzten Punkte deaktiviert, jedoch lautet die Kurvenform „SkippedPoints“ (übersprungene Punkte).



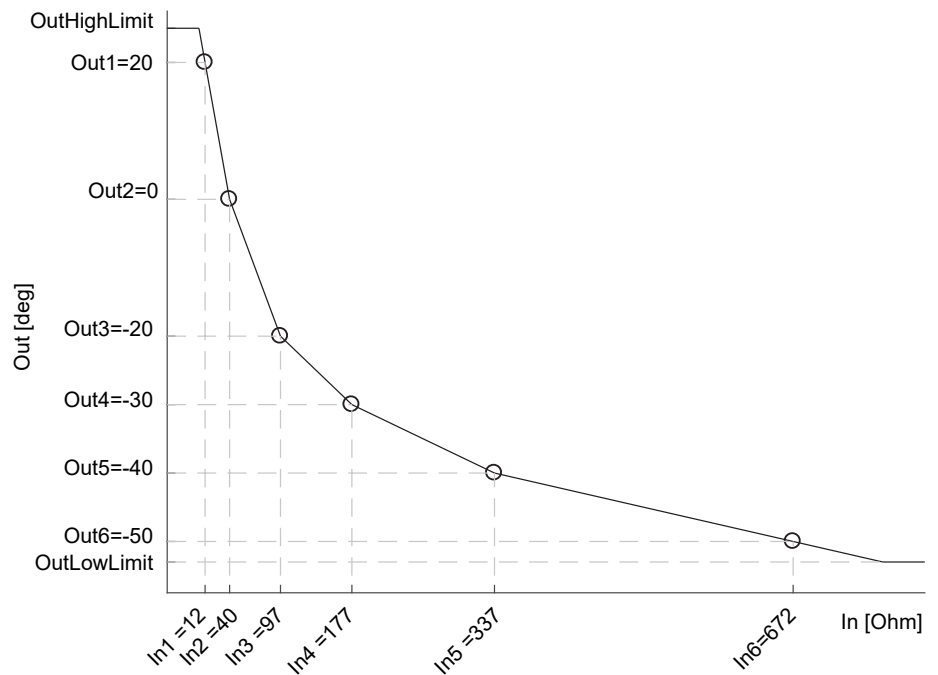
Wenn „CurveForm“-Parameter jedoch „SkippedPoints“ (übersprungene Punkte) ist (da die Anzahl der Punkte nicht auf den erforderlichen Wert verringert wurde), ist nicht garantiert, dass die Ausgangseigenschaften steigend oder fallend sein werden. Falls beispielsweise sämtliche Eingangs-Haltepunkte negativ und die Endpunkte 0 sind, fließt der erste Null-Punkt in die Eigenschaften mit ein – siehe folgende Kurve. Daher müssen Sie „NumPoints“ immer auf den erforderlichen Wert einstellen, um den erwarteten Fühlerlinearisierungskurventyp – steigend, fallend oder Freiform – zu erhalten.



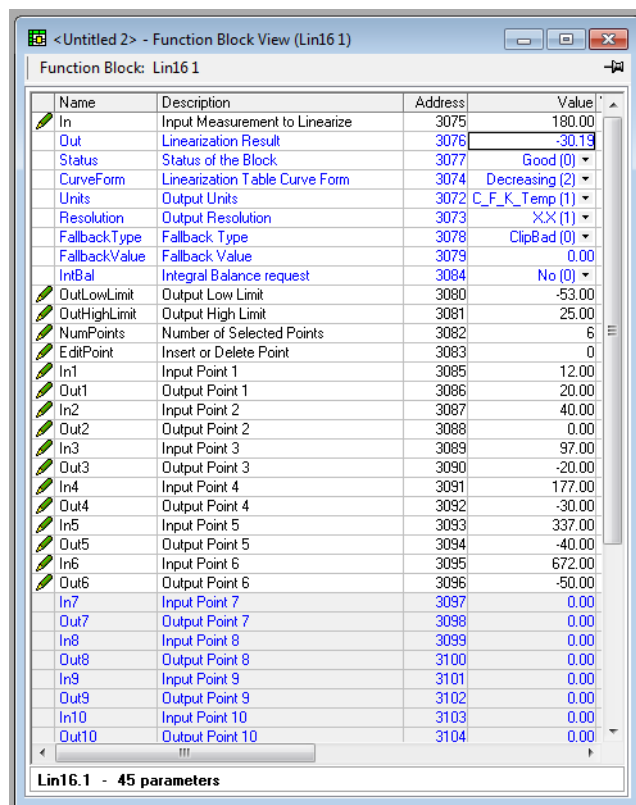
In1 bis In5 sowie In6 werden verwendet und führen möglicherweise zu einer unerwarteten Kurve. In7 bis In16 werden ignoriert. „CurveForm“ ist „SkippedPoints“ (übersprungene Punkte).

Beispiel 3: Benutzerdefinierte Linearisierung – fallende Kurve

Die Kurve kann auch eine fallende Form haben, wie unten dargestellt.



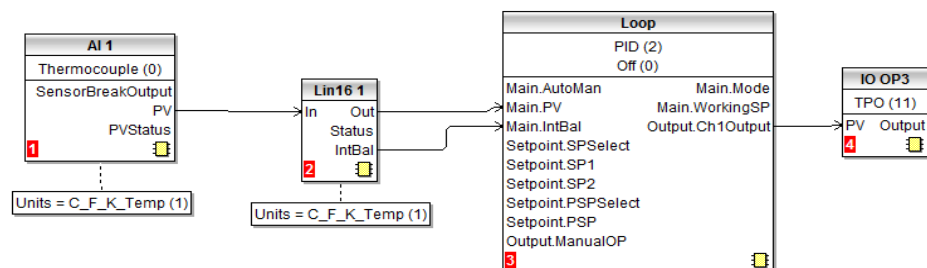
Die Vorgehensweise bei der Einrichtung der Parameter ist wie im vorigen Beispiel.



Anpassung der Prozessvariablen

Diese Anwendung ermöglicht es dem Benutzer, bekannte Ungenauigkeiten aus dem gesamten Messsystem zu kompensieren. Dazu zählt nicht nur der Fühler, sondern die gesamte Messkette. Außerdem kann die Anwendung zur Ableitung einer anderen Prozessvariablen verwendet werden, z. B. für eine Temperatur, die an einem anderen Ort als der tatsächlichen Fühlerposition gemessen wird. Die Anpassung wird direkt beim Wert und in den Einheiten der vom Regler gemessenen Prozessvariablen vorgenommen.

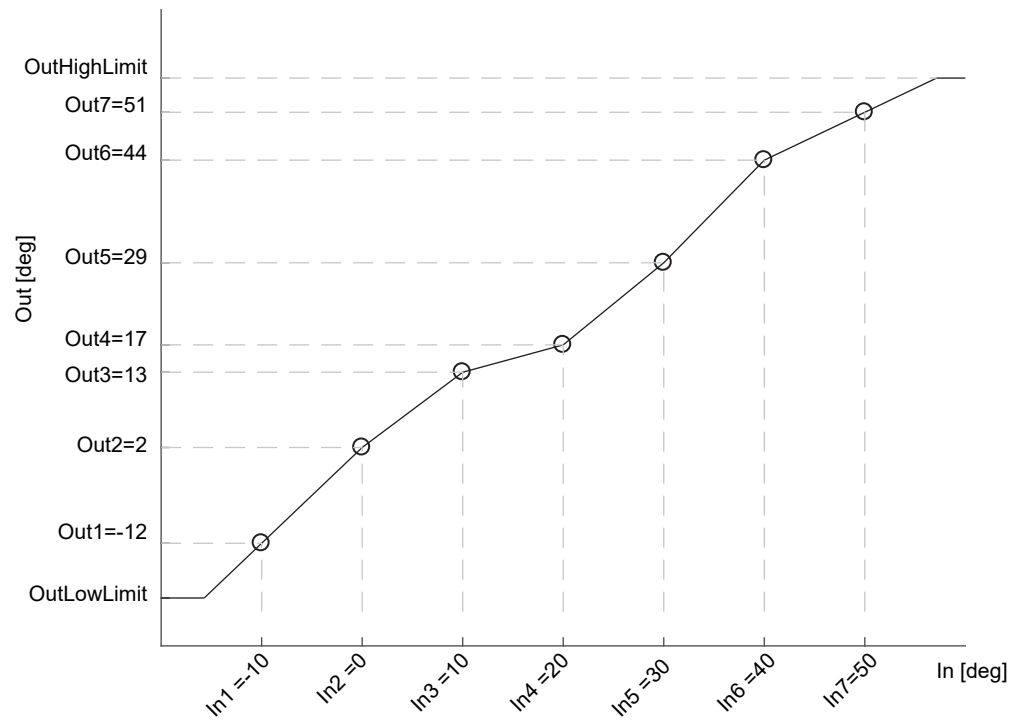
Die Prozesswert kann unter verschiedenen Betriebsbedingungen (z. B. bei unterschiedlichen Temperaturen) mithilfe der LIN16-Mehrpunkt-Anpassungskurve justiert werden. Dies erweitert die einfache PV-Offset-Funktion im AI-Block, die unter allen Betriebsbedingungen lediglich einen einzelnen Wert zum gemessenen PV hinzufügt bzw. davon abzieht.



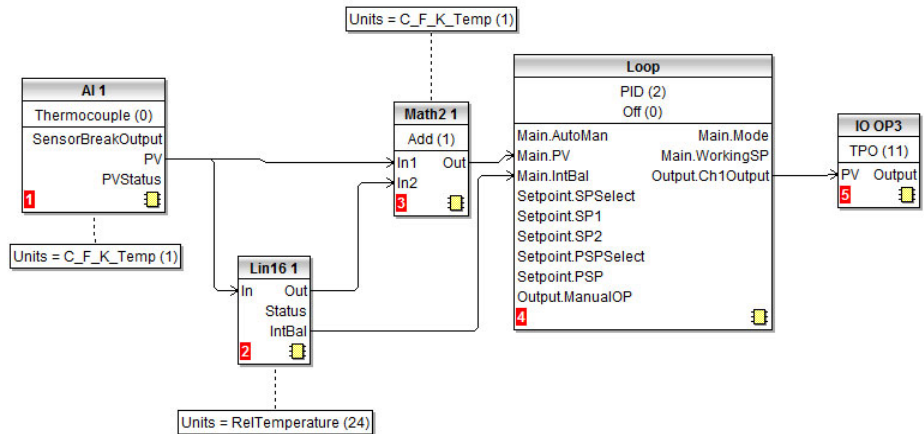
Es können zwei alternative Konfigurationen verwendet werden:

Im ersten Fall enthält die LIN16-Tabelle die vom Regler gemessenen Prozessvariablenwerte „In1“ bis „In16“ sowie die von einer externen Bezugsgröße gemessenen Referenzwerte „Out1“ bis „Out16“.

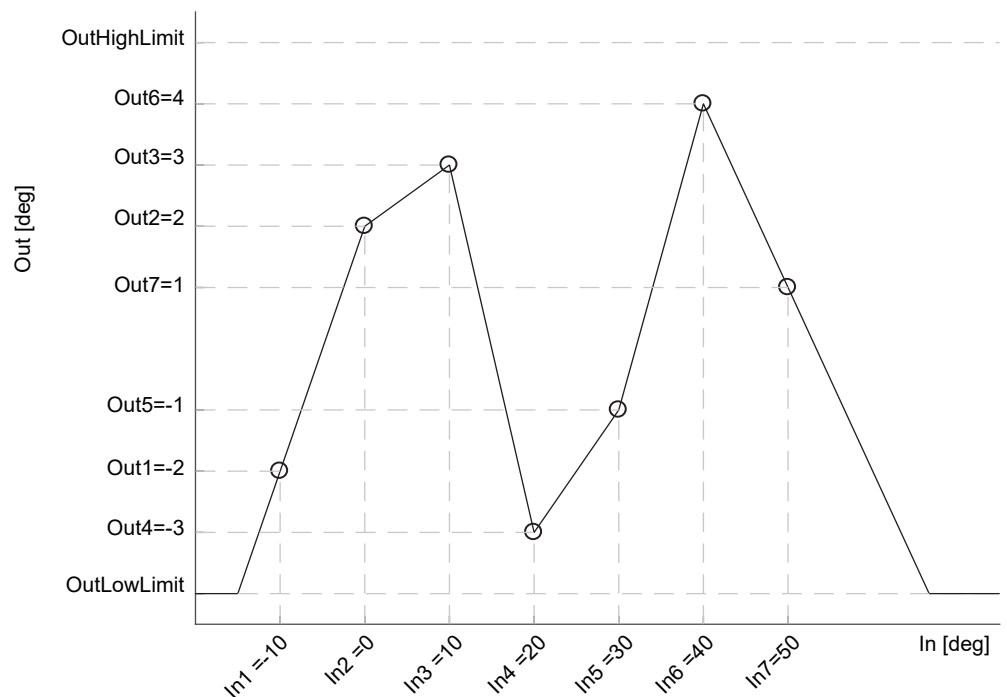
Ein Beispiel ist unten dargestellt. Bei der Einrichtung gilt die gleiche Vorgehensweise wie vorher beschrieben, abgesehen von der unterschiedlichen Konfiguration des AI-Blocks. Wie im Graph und im Verknüpfungsdiagramm dargestellt sind die Einheiten der Ein- und Ausgangswerte von LIN16 absolute Temperaturen.



Im zweiten Fall speichert die LIN16-Tabelle für die gleiche Anwendung die Offsets zwischen den im Regler gemessenen Werten der Prozessvariablen und einem auf „Addieren“ gestellten Matheblock zwischen Analogeingang (AI) und dem Regelkreis-Block. Die Anpassung erfolgt, indem der vom LIN16-Block errechnete Offset auf die gemessene Prozessvariable angewendet wird. Im Falle einer Temperaturanpassung (und abweichend vom vorigen Fall) sollten die Ausgabeeinheiten von LIN16 auf die relative Temperatur eingestellt werden. So wird die richtige Umrechnungsgleichung gewählt, wenn geänderte Temperatureinheiten auf die Offsets angewendet werden (z. B. von Grad Celsius auf Fahrenheit).



Da Offsets im Allgemeinen keinem kontinuierlich steigenden oder fallenden Trend folgen, ist der „CurveForm“-Parameter „FreeForm“, „Increasing“ oder „Decreasing“ (Freiform, steigend oder fallend), je nach den Werten. Der nachstehende Graph ist ein Beispiel für eine Offset-Kurve in Freiform.



Beide oben aufgeführten Konfigurationen stellen dem Regelkreis-Funktionsblock die gleiche bereinigte PV bereit. Die Werte sind für die beiden Beispiele in der Tabelle aufgeführt. Die hohen Werte der Offsets dienen in den Abbildungen nur dazu, die Aktion der Anpassung zu akzentuieren.

Eingangs- Haltepunkte	Ausgangswerte: absolute Temperatur	Alternative Ausgangswerte: relative Temperatur
-10 Grad	-12 Grad	-2 Grad
0 Grad	2 Grad	2 Grad
10 Grad	13 Grad	3 Grad
20 Grad	17 Grad	-3 Grad
30 Grad	29 Grad	-1 Grad
40 Grad	44 Grad	4 Grad
50 Grad	51 Grad	1 Grad

Benutzerkalibrierung

Der Regler wird ab Werk mit nachverfolgbaren Standardwerten für die einzelnen Eingangsbereiche kalibriert. Daher ist es nicht erforderlich, den Regler zu kalibrieren, wenn Sie Bereiche ändern. Darüber hinaus sorgt die Verwendung einer kontinuierlichen automatischen Nullpunkt Korrektur des Eingangs dafür, dass die Kalibrierung des Gerätes im Normalbetrieb optimiert wird.

Um gesetzliche Verfahrensvorgaben wie die Wärmebehandlungsrichtwerte gemäß AMS2750 einhalten zu können, können Sie die Kalibrierung des Geräts bei Bedarf gemäß den Anweisungen in diesem Kapitel überprüfen und neu kalibrieren.

So gibt die Richtlinie AMS2759 zum Beispiel Folgendes vor: „Anweisungen für die Kalibrierung und Nachkalibrierung von ‚Feldversuchsgeräten‘ und ‚Geräte zur Steuerungsüberwachung und -aufzeichnung‘ laut Definition der NADCAP Luftfahrt-Werkstoffspezifikationen für Temperaturmessverfahren AMS2750E, Abschnitt 3.3.1 (3.2.5.3 und untergeordnete Abschnitte)“, einschließlich Anweisungen für die Anwendung und Entfernung von Verschiebungen (Offsets), wie im Abschnitt 3.2.4 definiert.

Über die Benutzerkalibrierung können Sie den Regler an jeder Stelle seines Messbereichs kalibrieren (nicht nur für die Messspanne und den Nullpunkt) und feste Messwertverschiebungen wie Sensortoleranzen definieren.

Anmerkung: Aufgrund der Rückwärtskompatibilität kann das RSP-Optionsmodul im EPC3016 nur an den oberen und unteren Punkten (4 mA, 20 mA, 0 V, 10 V) kalibriert werden. Eine Kalibrierung an anderen Werten kann fehlschlagen, sodass sich das RSP-Modul auf die Werkskalibrierung zurücksetzt.

Die werkseitige Kalibrierung ist im Regler fest gespeichert und lässt sich jederzeit wieder zurücksetzen.

In einigen Fällen muss lediglich der Regler selbst kalibriert werden. Oft ist es jedoch erforderlich, die Toleranzwerte im Sensor sowie dessen Anschlüsse anzupassen. Dies gilt insbesondere für Temperaturmessungen, für die typischerweise ein Thermoelement bzw. PRT-Sensoren verwendet werden. Für Letzteres kann dies durch den Einsatz einer Eiszellen- oder Heißbad- oder Trockenblock-Kalibriereinheit erfolgen. Die unterschiedlichen Methoden finden Sie in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Reglerkalibrierung

Den Analogeingang kalibrieren

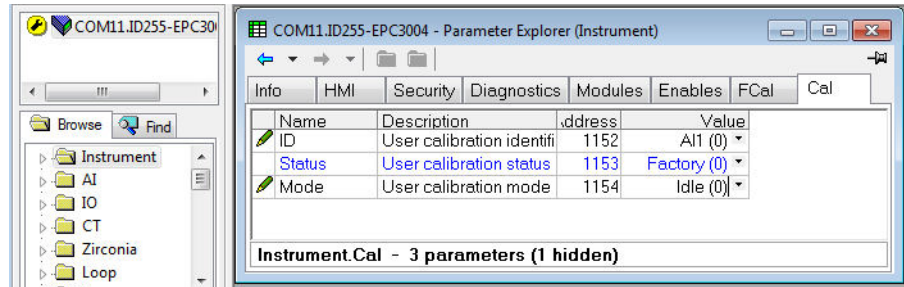
Dies kann über die Benutzerschnittstelle oder mithilfe von iTools erfolgen. Beachten Sie dabei folgende Punkte:

- Setzen Sie den Regler in Bedienebene 3 (bzw. Konfigurationsebene).
- Warten Sie nach dem Einschalten mindestens zehn Minuten, bis sich der Regler stabilisiert hat.
- Verbinden Sie den Reglereingang mit einer Millivoltquelle. Haben Sie den Regler für ein Thermoelement konfiguriert, müssen Sie sicherstellen, dass die Millivoltquelle auf die richtige CJC-Kompensation für das Thermoelement eingestellt ist und dass Sie das richtige Kompensationskabel verwenden.

- Wenn das zu kalibrierende Eingangssignal mV, mA oder Volt ist, erfolgt eine lineare mV-, mA- bzw. Volt-Messung. Bei einer Thermoelement- bzw. RTD-Konfiguration wird das Messergebnis in Grad gemäß der Gerätekonfiguration ausgegeben.

iTools verwenden

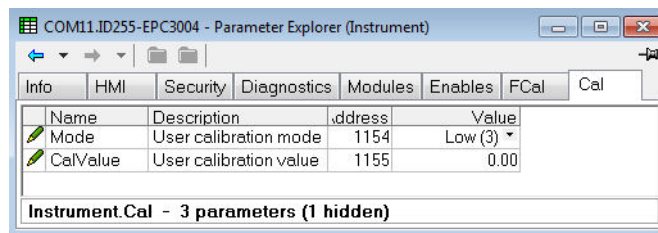
Öffnen Sie das Menü „Instrument“ und wählen Sie die Registerkarte „Cal“.



Als Status wird dort „Factory“ angezeigt, sofern Sie zuvor noch keine Kalibrierung durchgeführt haben.

Benutzerkalibrierung starten

Klicken Sie auf den Parameter „Mode“ und wählen Sie „Start“.



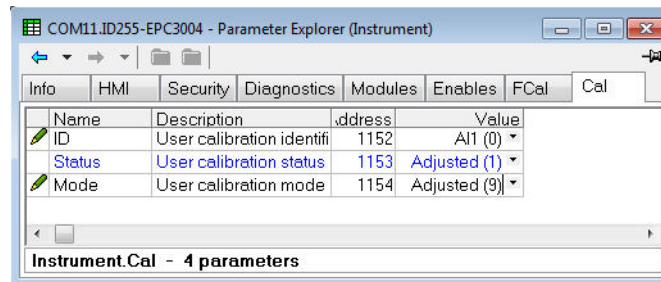
Der Modus wird daraufhin auf „Low“ geändert.

1. Geben Sie unter „CalValue“ den erforderlichen untersten Messwert für die Regleranzeige ein, in diesem Fall 0,00.
2. Stellen Sie die Millivoltquelle auf 0,00 mV. Wenn es sich beim Eingang um ein Thermoelement handelt, müssen Sie sicherstellen, dass die Millivoltquelle so eingestellt ist, dass die Art des konfigurierten Thermoelements kompensiert wird. Eine Kalibrierung anderer Thermoelementarten ist nicht erforderlich.
3. Wählen Sie unter „Mode“ die Option „SetLow“. Dadurch wird der Regler auf den gewählten mV-Eingangswert (0,00) kalibriert. Durch Wahl der Option „Discard“ wird die werkseitig voreingestellte Kalibrierung wiederhergestellt.

Der Modus wird daraufhin auf „High“ geändert.

1. Geben Sie unter „CalValue“ den erforderlichen obersten Messwert für die Regleranzeige ein, in diesem Fall 300,00.
2. Stellen Sie die mV-Quelle auf den richtigen Eingangswert ein. Wenn der Eingangswert von einem Thermoelement kommt, ist dies die Entsprechung von 300,00 °C in mV. Eine Kalibrierung anderer Thermoelementarten ist nicht erforderlich.
3. Wählen Sie unter „Mode“ die Option „SetHigh“. Dadurch wird der Regler auf den gewählten mV-Eingangswert kalibriert. Durch Wahl der Option „Discard“ wird die werkseitig voreingestellte Kalibrierung wiederhergestellt.

„Status“ und „Mode“ werden dann als „AdJ.d“ (justiert) angezeigt, was bedeutet, dass der Regler durch den Benutzer kalibriert wurde.



Es kann eventuell von Nutzen sein, während der Kalibrierung das AI1-Auswahlmenü zu öffnen, um den PV direkt während des Kalibriervorgangs auszulesen. Dadurch können Sie außerdem während des Kalibrierprozesses sehen, wie der Eingangsmesswert einschwingt.

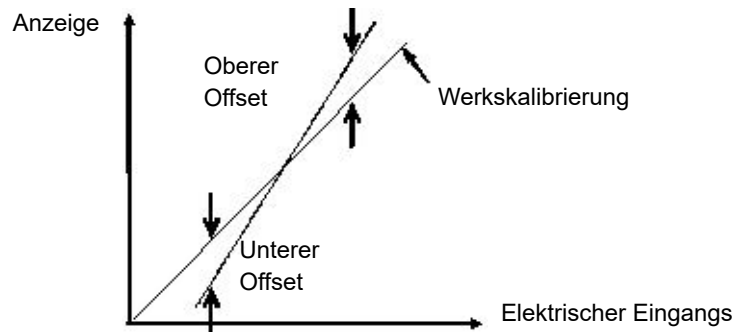
Anmerkung: Wenn der Kalibriervorgang fehlschlägt, übernimmt das System nach Abschluss des Kalibrierversuchs wieder die Werkeinstellung und zeigt unter „Mode“ das Ergebnis (*U.S.U.C.*) (fehlgeschlagen) an.

Werkskalibrierung wiederherstellen

Wählen Sie in der Drop-down-Liste unter „Mode“ die Option „Discard“ (verwerfen).

Anpassung (Zwei-Punkt-Offset)

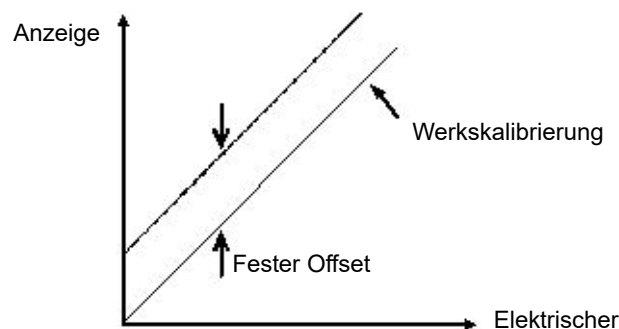
Über eine Anpassung können Sie die Regleranzeige im unteren und im oberen Bereich der Skala um unterschiedliche Werte anpassen. Die Grundkalibrierung des Reglers bleibt davon unberührt. Vielmehr lassen sich durch den Zwei-Punkt-Offset Sensor- und Verbindungsfehler kompensieren. In den grafischen Darstellungen weiter unten können Sie erkennen, dass zwischen unterem und oberem Offsetwert eine Linie gezogen wird. Alle Messwerte ober- und unterhalb dieser Kalibrierpunkte würden als Verlängerung dieser Linie dargestellt. Aus diesem Grund sollten Sie die Kalibrierpunkte möglichst weit auseinanderliegend wählen.



Das Verfahren ist genau dasselbe, wie im vorherigen Abschnitt. Stellen Sie unter „CalValue“ den Mindesteingang auf den Wert ein, der auf dem Reglerdisplay angezeigt werden soll, wie im unteren Offset in der grafischen Darstellung weiter oben dargestellt.

Stellen Sie auf die gleiche Weise den maximalen Eingang unter „CalValue“ auf den Wert ein, der auf dem Regler angezeigt werden soll, wie im oberen Offset in der grafischen Darstellung weiter oben dargestellt.





















Anmerkung: Der Parameter „PvOffset“ im Menü „Analogue Input“ bietet Ihnen die Möglichkeit, einen festen Wert einzugeben, der auf die Prozessvariable aufgerechnet bzw. von dieser abgezogen wird. Dies ist nicht Teil der Benutzerkalibrierung, sondern wendet einen einzigen Offsetwert über den gesamten Anzeigebereich des Reglers an und kann in Ebene 3 angepasst werden. Damit wird die gesamte Kurve angehoben oder abgesenkt.








Die Benutzerschnittstelle des Reglers benutzen

Das Verfahren ist das gleiche wie mit iTools. Beachten Sie die unter "Den Analogeingang kalibrieren" auf Seite 436 aufgeführten besonderen Hinweise.

Im folgenden Beispiel wird die Verwendung der Benutzerschnittstelle des Reglers Schritt für Schritt erklärt. In diesem Beispiel wird eine Anpassung verwendet.

Aktion	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
Wählen Sie in Ebene 3 bzw. Konfigurationsebene das Instrument Menü und anschließend CAL S.LIST			
Wählen Sie den Analogeingang A I.1.	1. Drücken Sie  bis der „Mode“-Parameter angezeigt wird		Wird für den Modus „Adj.d“ (angepasst) angezeigt, wählen Sie „diSC“ (verwerfen). Dadurch wird der Regler auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.
Start wählen	2. Zum Auswählen  oder  drücken	 	Auf der Anzeige erscheint „Lo“.
Stellen Sie die mV-Quelle auf den Eingangswert, der den erforderlichen Offset darstellt. In diesem Beispiel wäre das +1,80 mV.			
Geben Sie den Wert ein, der auf dem Reglerdisplay für einen Eingangswert von 1,80 mV angezeigt werden soll.	3. Wählen Sie mit  C.VAL 4. Geben Sie mit  oder  den Wert ein.		In diesem Beispiel wird auf dem Reglerdisplay für einen Eingangswert von +1,80 mV der Wert 0,00 angezeigt
Zurück zu „Lo“ blättern	5. Gehen Sie mit  zurück zu „Lo“. 6. Wählen Sie mit  oder  „Set.L“	 	Es wird der untere Kalibrierpunkt eingegeben und der angezeigte Text wird in „Hi“ geändert
Stellen Sie die mV-Quelle auf 17,327 ein. Dies ist der Offsetwert (+1,00 mV) bei dem ein Thermoelement vom Typ J (in diesem Beispiel) den Wert 300,0 anzeigen muss.			
Geben Sie den Wert ein, der auf dem Reglerdisplay für einen Eingangswert von 17,327 mV angezeigt werden soll.	7. Wählen Sie mit  C.VAL 8. Geben Sie mit  oder  den Wert ein.		Auf dem Display wird daraufhin 300 °C für den Eingangswert 17,327 mV angezeigt (ein Offset von +1,000 mV)

Aktion	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
Zurück zu „Hi“ blättern.	9. Gehen Sie mit  zurück zu „Hi“ . 10. Wählen Sie mit  oder  „SEt.H“ .	 	Nach Eingabe des oberen Kalibrierpunkts erscheint auf der Anzeige „AdJ.d“ (angepasst) , was bedeutet, dass der Regler durch den Benutzer kalibriert wurde.
<p>Um die Kalibrierung des Reglers auf die Werkeinstellungen zurückzusetzen, wählen Sie statt „AdJ.d“ „diSc“ (verwerfen) .</p> <p>Wenn die Kalibrierung fehlschlägt, werden für die Kalibrierung des Reglers die Werkeinstellungen wiederhergestellt.</p>			

Kalibrierung unter Verwendung eines Trockenblocks oder einer entsprechenden Einrichtung

Ein Trockenblock, eine Eiszelle oder ein Heißbad werden auf eine bestimmte Temperatur erwärmt oder heruntergekühlt und genau auf dieser Temperatur gehalten. Kalibrierung ist der Vergleich zwischen zwei Vorrichtungen. Die erste Vorrichtung ist die zu kalibrierende Einheit, die oft als die zu prüfende Einheit bezeichnet wird. Die zweite Vorrichtung gibt den Standardwert vor, dessen Präzision bekannt ist. Der Standardwert wird als Richtwert verwendet und die zu prüfende Einheit solange eingestellt, bis beide Einheiten dasselbe Ergebnis anzeigen, wenn sie derselben Temperatur ausgesetzt sind. Bei Verwendung dieser Methode werden die Toleranz für den Temperatursensor, CJC usw. im Kalibriervorgang berücksichtigt.

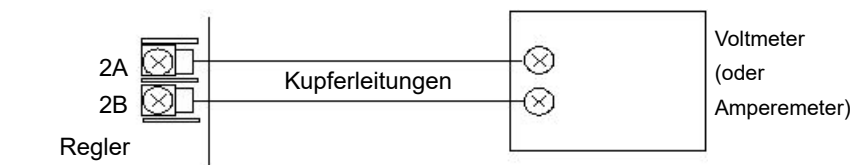
Das Verfahren ist im Wesentlichen identisch mit dem bereits beschriebenen, aber die Millivoltquelle wird durch den geprüften Temperatursensor ersetzt.

Einen analogen Spannungs- oder Stromstärkeausgang kalibrieren










Die Benutzerschnittstelle des Reglers benutzen

Die Vorgehensweise ist im Wesentlichen identisch mit der für den analogen Eingang, außer dass der Ausgang an ein Spannungs- bzw. Stromstärkenmessgerät angeschlossen werden muss.

In diesem Beispiel ist der zu kalibrierende Ausgang OP2.



Aktion	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
Wählen Sie in Ebene 3 bzw. Konfigurationsebene das Instrument Menü und anschließend <i>CAL 5.LIST</i>			
Wählen Sie den Analogausgang DC.1 (2 oder 3),	1. Drücken Sie bis der „Mode“-Parameter angezeigt wird.		Wenn für den Modus „Adj.d“ (justiert) angezeigt wird, wählen Sie „diSC“ (verwerfen). Dadurch wird die Kalibrierung des Reglers auf die Werkeinstellungen zurückgesetzt.
Start wählen	2. Zum Auswählen oder drücken	 	Auf der Anzeige erscheint „Lo“.
Lesen Sie den DC-Ausgang auf dem Messgerät ab. Für einen Spannungsausgang sollte dieser Wert bei 2,00 V liegen. (Für einen Stromstärkeausgang sollte dieser Wert bei 4,00 mA liegen). Wenn der Spannungswert beispielsweise bei 1,90 V liegt, geben Sie diesen Wert ein – das Gerät berechnet im Rahmen des Kalibriervorgangs die entsprechende Differenz.			
Geben Sie den Wert vom Messgerät ein, z. B. 1,9 V.	3. Wählen Sie mit <i>C.VAL</i> . 4. Geben Sie mit oder den Wert ein.		In diesem Beispiel wird für den Ausgang des durch den Benutzer kalibrierten Werts 2V anstatt 1,9V ausgegeben.
Zurück zu „Lo“ blättern	5. Gehen Sie mit zurück zu „Lo“. 6. Wählen Sie mit oder „SEt.L“	 	Es wird der untere Kalibrierpunkt eingegeben und der angezeigte Text wird in „Hi“ geändert
DC-Ausgang, wie oben, auf dem Messgerät auslesen. Für einen Spannungsausgang sollte dieser Wert bei 10,00 V liegen. (Für einen Stromstärkeausgang sollte dieser Wert bei 20,00mA liegen). Wenn der gemessene Spannungswert bei 9,80 V liegt, geben Sie diesen Wert, wie unten dargestellt, für den C.VAL-Parameter ein.			

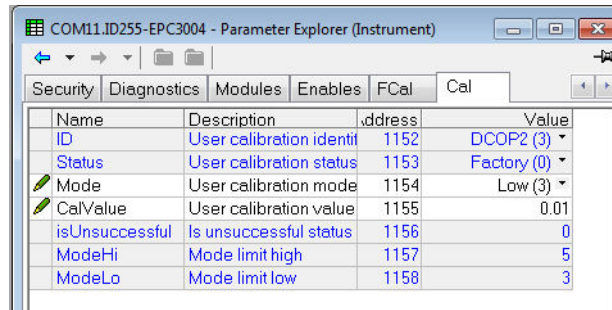
Aktion	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
Geben Sie den Wert vom Messgerät ein, z. B. 9,80V	7. Wählen Sie mit  C.VAL . 8. Geben Sie mit  oder  den Wert ein.		In diesem Beispiel wird für den Ausgang des durch den Benutzer kalibrierten Werts 10V anstatt 9,8V ausgegeben.
Zurück zu „Hi“ blättern.	9. Gehen Sie mit  zurück zu „Hi“ . 10. Wählen Sie mit  oder  „SEt.Hi“ .		Es wird der obere Kalibrierpunkt eingegeben und der angezeigte Text wird in „Adj.d“ (angepasst) geändert. 
Um die Kalibrierung des Reglers auf die Werkeinstellungen zurückzusetzen, wählen Sie statt „Adj.d“ „diSc“ (verwerfen) . Wenn die Kalibrierung fehlschlägt, werden für die Kalibrierung des Reglers die Werkeinstellungen wiederhergestellt.			

iTools verwenden

Öffnen Sie das Menü „Instrument“ und wählen Sie die Registerkarte „Cal“.

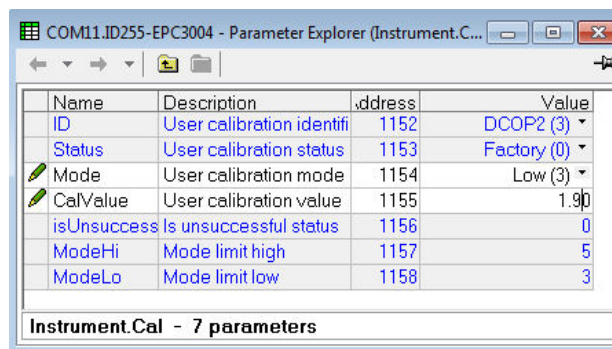
Angenommen, es wurde noch keine Benutzerkalibrierung durchgeführt, wird der Status mit „Factory“ angezeigt

Unter „Mode“ die Option „Start“ wählen. Der Parameter „Mode“ wird daraufhin auf „Low“ geändert.



Name	Description	.ddress	Value
ID	User calibration identifi	1152	DCOP2 (3)
Status	User calibration status	1153	Factory (0)
Mode	User calibration mode	1154	Low (3)
CalValue	User calibration value	1155	0.01
isUnsuccessful	Is unsuccessful status	1156	0
ModeHi	Mode limit high	1157	5
ModeLo	Mode limit low	1158	3

1. Lesen Sie den DC-Ausgang auf dem Messgerät au. Für einen Spannungsausgang sollte dieser Wert bei 2,00 V liegen. (Für einen Stromstärkeausgang sollte dieser Wert bei 4,00 mA liegen). Wenn der gemessene Spannungswert bei 1,90 V liegt, geben Sie diesen Wert, wie unten dargestellt, für den C.VAL-Parameter ein.



Name	Description	.ddress	Value
ID	User calibration identifi	1152	DCOP2 (3)
Status	User calibration status	1153	Factory (0)
Mode	User calibration mode	1154	Low (3)
CalValue	User calibration value	1155	1.90
isUnsuccessful	Is unsuccessful status	1156	0
ModeHi	Mode limit high	1157	5
ModeLo	Mode limit low	1158	3

Instrument.Cal - 7 parameters

2. Ändern Sie „Mode“ auf „SetLo“. Der neue Kalibrierwert wird gespeichert und unter „Mode“ wird jetzt „High“ angezeigt.

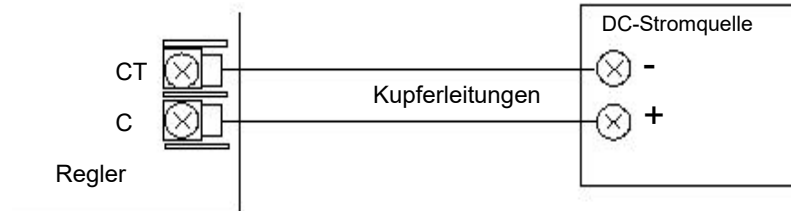
Wiederholen Sie Schritt 1 weiter oben für den oberen Kalibrierpunkt und geben Sie den entsprechenden Messwert für den oberen Kalibrierpunkt ein.

Unter dem Parameter „Mode“ wird jetzt „Adj.d“ (justiert) angezeigt, was bedeutet, dass die Kalibrierung durch den Benutzer angepasst wurde.

Stromwandler kalibrieren

Die Vorgehensweise ist ähnlich wie die Kalibrierung des Analogeingangs, wie im Abschnitt "iTools verwenden" auf Seite 437 beschrieben.

Es empfiehlt sich, eine wie im Diagramm dargestellt angeschlossene DC-Stromquelle zu nutzen. D. h. die positive Klemme der Quelle wird an „C“ angeschlossen, die negative Klemme der Quelle an „CT“.



1. Schließen Sie eine Stromquelle an die Klemmen C und CT des Stromwandlers an.
2. Stellen Sie den Wert „Instrument Cal“ Menü auf „CT“.

Name	Description	.ddress	Value
ID	User calibration identi	1152	CT (5)
Status	User calibration status	1153	Factory (0)
Mode	User calibration mode	1154	Low (3)
CalValue	User calibration value	1155	0.00
isUnsuccess	Is unsuccessful status	1156	0
ModeHi	Mode limit high	1157	5
ModeLo	Mode limit low	1158	3

Instrument.Cal - 7 parameters

3. „Mode“-Parameter auf „Low“ ändern.
4. Speisen Sie einen Strom als Stromquelle ein, z. B. 35 mA.
5. Geben Sie für den Parameter „CalValue“ 35,00 ein.
6. Ändern Sie „Mode“-Parameter auf „SetLow“.
7. Der untere Kalibrierpunkt für den Stromwandler wird gespeichert und für den „Mode“-Parameter wird jetzt „High“ angezeigt.
8. Speisen Sie einen Strom als Stromquelle ein, z. B. 70mA.
9. Geben Sie für den Parameter „CalValue“ 70,00 ein.
10. „Mode“-Parameter auf „SetHigh“ ändern.
11. Bei erfolgreicher Kalibrierung wird der „Mode“-Parameter wie in den vorherigen Beispielen auf „Adj.d“ (justiert) geändert.

Benachrichtigungen

Benachrichtigungen informieren Sie über spezifische Zustände im Regler oder den angeschlossenen Geräten.

Folgende Meldungen können je nach Wert, Benachrichtigungen oder Standby-Bedingungen angezeigt werden:

Anmerkung: Durchlaufende Meldungen können Sie mithilfe der iTools Software anpassen (siehe "Benutzerdefinierte Meldungen" auf Seite 276). Daher weichen sie eventuell von den in der folgenden Tabelle angegebenen Texten ab.

Mnemonik	Durchlaufende Meldungen	Beschreibung der Benachrichtigung / nicht vorhergesehener Zustand	Mögliche Lösungen
HHHH	--	Parameterwert ist größer als die Anzeigeobergrenze.	
LLLL	--	Parameterwert ist kleiner als die Anzeigeuntergrenze.	
S.brk	INPUT SENSOR BROKEN	Befindet sich der Sensor im Leelauf erscheint in der oberen Zeile eine Meldung, die zwischen S.brk und bAd hin- und herwechselt. Der Regler wird in den Handbetrieb versetzt. Durch die untere Anzeige läuft die Meldung „Input Sensor Broken“ (Eingangsfühler beschädigt). Diese Meldung können Sie über iTools anpassen. Entnehmen Sie den tatsächlichen Text der Meldung der Standardmeldungstabelle. Sie können den Parameter Fühlerbruchausgang mit einem Prozessalarm verknüpfen, um Alarmspeicherungsstrategien nutzen zu können.	Dieser Alarm wird in der Regel durch das Trennen der Verbindung zwischen Gerät und Sensor oder eine erkannte Beschädigung des Sensors hervorgerufen. itself.??? Sensor tauschen und Verknüpfung und Anschlüsse prüfen.
S.RNG O.RNG	INPUT SENSOR OUT OF RANGE	Ein Sensor liegt außerhalb des gültigen Messbereichs. Steigt der PV auf mehr als 5 % über den Eingangsbereich, werden Alarmmeldungen angezeigt. Es werden abwechselnd die Meldung O.RNG (oberhalb des Bereichs, in grün) und S.RNG (Sensor außerhalb des Bereichs, in rot) angezeigt und der Regler wird in den Handbetrieb versetzt. Die in der Standardmeldungstabelle angegebene Nachricht läuft über den Bildschirm.	Den Parameter „Bereich Hoch“ im Analogeingangsmenü gemäß den Anforderungen der Anwendung neu konfigurieren.
S.RNG u.RNG	INPUT SENSOR OUT OF RANGE	Ein Sensor liegt außerhalb des gültigen Messbereichs. Fällt der PV auf mehr als 5 % unter den Eingangsbereich, werden Alarmmeldungen angezeigt. Es werden abwechselnd die Meldung u.RNG (unterhalb des Bereichs, in grün) und S.RNG (Sensor außerhalb des Bereichs, in rot) angezeigt und der Regler wird in den Handbetrieb versetzt. Die in der Standardmeldungstabelle angegebene Nachricht läuft über den Bildschirm.	Den Parameter „Bereich Tief“ im Analogeingangsmenü gemäß den Anforderungen der Anwendung neu konfigurieren.
EUNE	--	Die Zeitvorgabe für die Selbstoptimierung des Regelkreises wurde überschritten, ohne dass diese abgeschlossen wurde.	Starten Sie den Optimierungsvorgang ein weiteres Mal oder öffnen Sie die Konfigurationsebene und verlassen Sie diese wieder, um den Alarm zu löschen.

	PLEASE SET COMMS PASSWORD VIA ITOOLS (Comms-Passwort über iTools einrichten)	Ein Comms-Konfigurationspasswort muss eingerichtet werden. Für Fixed Comms und Option Comms ist der Lese-/Schreibzugriff eingeschränkt, bis das Comms-Passwort konfiguriert worden ist.	Konfigurieren Sie den Parameter „Instrument>Security>CommsPassword“ in iTools.
	COMMS CONFIG PASSWORD EXPIRE (COMMS-KONFIG-Passwort ABGELAUFEN)	Das Gerät enthält „User Comms“ (fest verbaut und/oder optional) und das Comms-Konfiguration-Passwort ist nicht mehr gültig.	
	HMI LEVEL 2 LOCKED. TOO MANY INCORRECT PASSWORD ATTEMPTS (HMI EBENE 2 GESPERRT. ZU VIELE UNGUELTIGE Passwort-EINGABEVERSUCHE)	Der Zugriff auf Ebene 2 der Benutzerschnittstelle wurde gesperrt, da das Passwort zu häufig falsch eingegeben wurde.	Zum Entsperren wechseln Sie auf Ebene 3 bzw. Konfigurationsebene oder warten Sieso lange, bis die Sperrzeit abgelaufen ist.
	HMI LEVEL 3 LOCKED. TOO MANY INCORRECT PASSWORD ATTEMPTS (HMI EBENE 3 GESPERRT. ZU VIELE UNGUELTIGE Passwort-EINGABEVERSUCHE)	Der Zugriff auf Ebene 3 der Benutzerschnittstelle wurde gesperrt, da das Passwort zu häufig falsch eingegeben wurde.	Zum Entsperren wechseln Sie auf die Konfigurationsebene oder warten Sie so lange, bis die Sperrzeit abgelaufen ist.
	HMI CONF LEVEL LOCKED. TOO MANY INCORRECT PASSWORD ATTEMPTS (HMI KONFIG GESPERRT. ZU VIELE UNGUELTIGE Passwort-EINGABEVERSUCHE)	Der Zugriff auf die Konfigurationsebene der Benutzerschnittstelle wurde gesperrt, da das Passwort zu häufig falsch eingegeben wurde.	Config Clip (Konfigurationsstecker) verwenden und den Timer auf 0 zurücksetzen, um diesen zu löschen. Anschließend können Sie wieder die gewünschte Timeout-Dauer einstellen.
	COMMS CONF LEVEL LOCKED. TOO MANY INCORRECT PASSWORD ATTEMPTS (COMMS KONF EBENE GESPERRT. ZU VIELE UNGUELTIGE Passwort-EINGABEVERSUCHE)	Der Zugriff auf die Kommunikationskonfiguration wurde gesperrt, da das Passwort zu häufig falsch eingegeben wurde.	Oder so lange warten, bis die Sperrzeit abgelaufen ist.
	LOOP DEMO MODE (KREIS DEMO MODUS)	Regelkreis befindet sich im Demonstrationsmodus (Regelung einer simulierten Last).	
	AUTO TUNE ACTIVE (SELBSTOPTIMIERUNG AKTIV)	Die Selbstoptimierung des Regelkreises ist aktiv.	
	AUTOTUNE TRIGGERED BUT CANNOT RUN (SELBSTOPTIMIERUNG GETRIGGERT ABER NICHT GESTARTET)	Die Selbstoptimierung für den Regelkreis wurde angefordert, kann aber nicht ausgeführt werden.	Setzen Sie den regelkreis in Automatikbetrieb.
	COMMS CONFIG ACTIVE (COMMS KONFIG AKTIV)	Das Gerät ist über Comms im Konfigurationsmodus. Dies wird in der Regel dann angezeigt, wenn der Regler über iTools in den Konfigurationsmodus gestellt wurde. Der Regler ist im Standby.	Trennen Sie die Comms-Quelle oder beenden Sie den Konfigurationsmodus am Regler (bei Verwendung von iTools).
OFF		Kanal ist ausgeschaltet.	
HwE		Hardwarefehler erkannt.	
TrG		Eingangsbereich	
OFLw		Überlauf am Eingang	
bAd		Ungültiger Eingangswert.	

HwL		Hardware überschritten	
NDAE		Der PV enthält keine Daten.	
RAMS	INVALID RAM IMAGE OF NVOL (UNGÜELTIGES RAM BILD AUF NVOL)	Bei der routinemäßigen Überprüfung des nicht-flüchtigen Speichers wurde eine Beschädigung festgestellt. In diesem Zustand wird das Gerät in den Standby-Modus versetzt.	Öffnen Sie den Konfigurationsmodus und verlassen Sie diesen wieder, um diese Meldung zu löschen. Wenn das Problem weiterhin besteht, stellen Sie die Werkeinstellung wieder her.
OPEL	OPTION NVOL LOAD OR STORE WAS UNSUCCESSFUL (Laden/Speichern der Option NVOL nicht erfolgreich)	Das Laden oder Speichern des nicht-flüchtigen Speichers im Optionsmodul ist fehlgeschlagen.	Schicken Sie das Gerät an den Hersteller.
PAS	NVOL PARAMETER DATABASE LOAD OR STORE WAS UNSUCCESSFUL (Laden/Speichern der NVOL Parameter Datenbasis nicht erfolgreich)	Das Laden oder Speichern des nicht-flüchtigen Speichers im Optionsmodul ist fehlgeschlagen.	Schicken Sie das Gerät an den Hersteller.
REGS	NVOL REGION LOAD OR STORE WAS UNSUCCESSFUL (Laden/Speichern der NVOL Region nicht erfolgreich)	Das Laden oder Speichern des nicht-flüchtigen Speichers im Optionsmodul ist fehlgeschlagen.	Schicken Sie das Gerät an den Hersteller.
CALS	FACTORY CALIBRATION NOT DETECTED (Werkskalibrierung nicht erkannt)	Analogeingang- oder EA-Modul werden nicht erkannt oder Kalibrierbereich wurde verlassen.	Senden Sie das Gerät zur Kalibrierung an den Hersteller.
CPUS	UNEXPECTED CPU CONDITION (Unerwartete CPU Bedingung)	Nicht erwartete interne CPU-Sicherungseinstellungen.	Schicken Sie das Gerät an den Hersteller.
IDS	HARDWARE IDENT UNKNOWN (Hardware Ident unbekannt)	Nicht unterstützte Hardware erkannt.	Schicken Sie das Gerät an den Hersteller.
Hwds	FITTED HARDWARE DIFFERS FROM EXPECTED HARDWARE (Gesteckte Hardware unterscheidet sich von der erwarteten)	Die erkannte Hardware entspricht nicht der Hardware, die erwartet wurde.	Stellen Sie im Menü Instrument.Modules sicher, dass die erkannte und die erwartete Hardware identisch sind, um diese Meldung zu löschen.
KEYS	UNEXPECTED KEYBOARD CONDITION (UNERWARTETE TASTATUR BEDINGUNG)	Beim Hochfahren wurde ein nicht erwarteter Tastaturzustand erkannt.	Aus- und Wiedereinschalten, um die Meldung zu löschen. Wenn das Problem weiterhin besteht, stellen Sie die Werkeinstellung wieder her.
PLNF	POWERED DOWN WHILST IN CONFIG MODE (ABSCHALTUNG IM KONFIG MODUS)	Die Stromversorgung des Geräts wurde unterbrochen, während es sich im Konfigurationsmodus befand.	Zum Löschen der Meldung, den Konfigurationsmodus öffnen und wieder verlassen.
RECS	INCOMPLETE RECIPE LOAD (Rezept laden unvollständig)	Wenn der Ladevorgang für ein Rezept aus irgendeinem Grund nicht abgeschlossen werden kann (ungültige Werte, Werte außerhalb des gültigen Bereichs), wird das Gerät nur teilweise konfiguriert. Das Gerät wird in den Standby versetzt.	Zum Löschen der Meldung den Konfigurationsmodus öffnen und erneut die Bedienebene öffnen.
FLER		Die Firmware läuft nicht. Wird nur beim Hochfahren angezeigt.	Gerät an den Hersteller zurücksenden

OEM-Sicherheit

Die OEM-Sicherheit wurde ab Firmware-Version V.3.01 als bestellbare Option eingeführt, die durch Funktionssicherheit geschützt ist ("Teilliste Sicherheit (SEC)" auf Seite 231).

Mit OEM-Sicherheit können Benutzer, typischerweise OEMs oder Fachhändler, ihr geistiges Eigentum schützen und das unbefugte Einsehen, Rückentwickeln oder Klonen von Reglerkonfigurationen verhindern. Dieser Schutz umfasst anwendungsspezifische interne (Software-)Verknüpfungen und beschränkt den Zugriff auf bestimmte Parameter der Konfigurations- und Bediener Ebene entweder über Comms (durch iTools oder ein Kommunikationspaket eines Drittanbieters) oder über die HMI des Geräts.

Wenn die OEM-Sicherheit aktiviert ist, können Benutzer nicht von einer beliebigen Quelle auf die Software-Verknüpfungen zugreifen, und es ist nicht möglich, die Konfiguration des Geräts über iTools oder die Save/Restore-Funktion zu laden oder zu speichern.

Auch die Änderung der Konfigurations- und/oder Bedienerparameter über die HMI oder Comms kann bei aktivierter OEM-Sicherheit eingeschränkt sein.

Wenn die Sicherheitsfunktion für eine bestimmte Anwendung eingerichtet wurde, kann sie ohne weitere Konfiguration in jede andere identische Anwendung geklont werden.

Implementierung

Wenn OEM-Sicherheit im Lieferumfang enthalten ist, werden vier OEM-Parameter im „Instrument - Security“-Menü angezeigt. Diese Parameter stehen nur in iTools zur Verfügung. An der HMI des Reglers werden sie nicht angezeigt.

Name	Description	.ddress	Value
L2Passcode	Level2 Passcode	1056	2
L3Passcode	Level3 Passcode	514	3
ConfigPasscode	Configuration Passcode	515	4
IM	Instrument Mode	199	2
MaxIM	Max instrument mode (iTools use only)	1057	2
CommsConfigPasscode	Comms Config Passcode	1058	1234567890
CommsPasscode	Comms Passcode	1059	0
ConfigAccess	Indication that config mode can be accessed	1060	1
CommsPasscodeDefault	Comms Passcode Default Notification	1061	Yes (1) ▾
CommsPasscodeExpiry	Comms Passcode Expiry Days	1062	90 ▾
PassLockTime	Passcode lockout time	1063	30m ...
FeaturePasscode1	Feature Passcode 1	1064	29042
FeaturePasscode2	Feature Passcode 2	1065	40019
ClearMemory	Clear Memory	1066	No (0) ▾
OEMPassword	OEM Password	21402
OEMEntry	OEM Password Entry	21447
OEMStatus	OEM Status	1067	Locked (1) ▾
OEMParamLists	OEM Parameter Lists	1068	Off (0) ▾
IMGlobal	Comms config locked (iTools use only)	1069	2
FeaturePasscode3	Feature Passcode 3	1070	7657
FeaturePasscode4	Feature Passcode 4	1071	819
FeaturePasscode5	Feature Passcode 5	2880	52986

Instrument.Security - 22 parameters

OEMPassword

Dieses Passwort wird vom OEM ausgewählt. Es kann eine beliebige alphanumerische Kombination ausgewählt werden, und das Feld kann bearbeitet werden, wenn der OEM-Status „Unlocked“ ist. Das Passwort sollte mindestens acht Zeichen lang sein. Es ist nicht möglich,

das OEM-Sicherheitspasswort zu klonen. (Komplette Zeile vor der Eingabe hervorheben.)

OEMEntry	<p>Geben Sie das OEM-Sicherheitspasswort ein, um die OEM-Sicherheit zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Der Regler muss sich in der Konfigurationsebene befinden, damit das Passwort eingegeben werden kann. Wenn das richtige Passwort eingegeben wurde, ändert sich der OEM-Status von „Locked“ auf „Unlocked“ bzw. umgekehrt. (Komplette Zeile vor der Eingabe hervorheben.) Nach drei fehlgeschlagenen Eingabeversuchen wird die Passwordeingabe für 90 Minuten gesperrt.</p>
OEMStatus	<p>Schreibgeschützter Wert, der „Locked“ oder „Unlocked“ anzeigt.</p> <p>Bei Status „Unlocked“ (entsperrt) sind zwei Menüs verfügbar, über die ein OEM einschränken kann, welche Parameter geändert werden können, wenn der Regler sich auf Bedien- bzw. Konfigurationsebene befindet.</p> <p>Zu „OEMConfigList“ hinzugefügte Parameter SIND für den Bediener verfügbar, wenn der Regler sich auf Konfigurationsebene befindet. Nicht in die Liste aufgenommene Parameter sind für den Bediener nicht verfügbar.</p> <p>Der „OEMOperList“ hinzugefügte Parameter sind für den Bediener NICHT verfügbar, wenn sich der Regler auf Bedienebene befindet.</p> <p>Bei „OEMStatus“ = „Locked“ werden diese beiden Menüs nicht angezeigt. Die Reglerkonfiguration kann nicht geklont werden, und die internen Verknüpfungen können nicht über Comms abgerufen werden.</p>
OEMParameterLists	<p>Dieser Parameter kann nur überschrieben werden, wenn „OEM Status“ = „Unlocked“ (entsperrt).</p> <p>Wenn „Off“ (Aus) können Bedienerparameter auf der Bedienebene und Konfigurationsparameter auf der Konfigurationsebene bearbeitet werden (jeweils innerhalb bestehender Min- und Max-Grenzen). Dies gilt sowohl für die HMI als auch für Comms.</p> <p>Wenn „On“ (Ein), sind zur OEMConfigList hinzugefügte Parameter für den Bediener verfügbar, wenn der Regler sich in der Konfigurationsebene befindet. Nicht in die Liste aufgenommene Parameter sind für den Bediener nicht verfügbar. Der OEMOperList hinzugefügte Parameter sind für den Bediener NICHT verfügbar, wenn sich der Regler in der Bedienebene befindet.</p> <p>Die Tabelle am Ende dieses Abschnitts zeigt als Beispiel die zwei Parameter „Alarm 1 Type“ (Konfigurationsparameter) und „Alarm 1 Threshold“ (Bedienerparameter).</p>

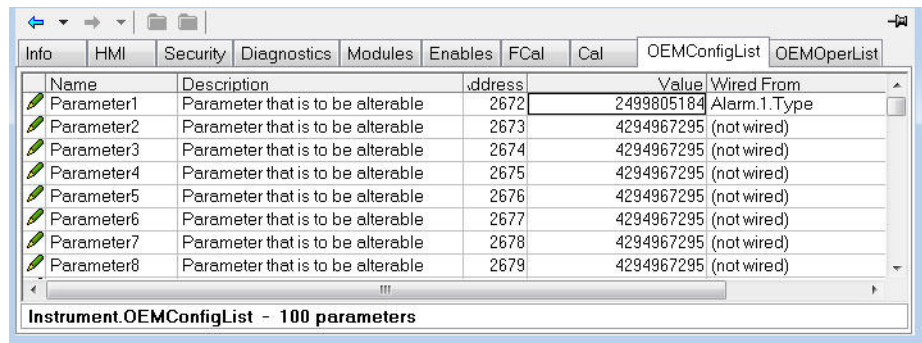
Anmerkung: Beim Aufrufen oder Beenden der OEM-Sicherheit benötigt iTools einige Sekunden für die Synchronisierung.

OEM-Konfigurationsmenü

Unter „OEMConfigList“ kann der OEM bis zu 100 Konfigurationsparameter auswählen, für die auf Konfigurationsebene Lese-/Schreib-Zugriff bestehen soll, während die OEM-Sicherheit aktiviert ist („Locked“). Darüber hinaus können die folgenden Parameter im Konfigurationsmodus immer überschrieben werden:

Eingabe des Passworts für die OEM-Sicherheit, Passwort für HMI Ebene 2, Passwort für HMI Ebene 3, Passwort für HMI Konfigurationsebene, Passwort für Comms-Konfiguration, Regler-Kaltstart.

Die erforderlichen Parameter können im Browsermenü (links) angeklickt und in das „Wired From“-Feld in der „OEMConfigList“ gezogen werden. Alternativ klicken Sie das „WiredFrom“-Feld doppelt an und wählen Sie den Parameter aus der Pop-up-Liste. Diese Parameter wurden vom OEM als diejenigen ausgewählt, die bei aktivierter OEM-Sicherheit in der Konfigurationsebene geändert werden können.

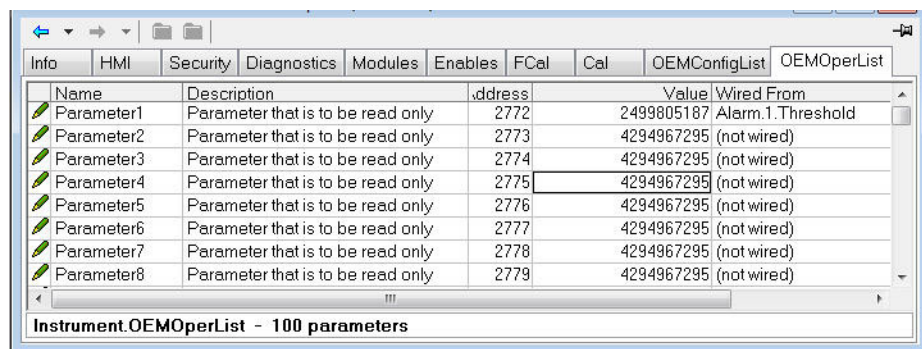


Die Ansicht zeigt die ersten acht Parameter, von denen Parameter 1 mit einem Konfigurationsparameter belegt wurde (Alarm 1 Typ). Beispiele für Konfigurationsparameter sind Alarmtypen, Eingangsarten, Bereich Hoch/Tief, erwartete Module etc.

Wenn der OEM-Status „Locked“ ist, wird dieses Menü nicht angezeigt.

OEM-Bedienermenü

Das OEM-Bedienermenü funktioniert auf die gleiche Weise wie das OEM-Konfigurationsmenü, abgesehen davon, dass die ausgewählten Parameter diejenigen sind, die in der Bedienebene verfügbar sind. Beispiele sind Programmgebermodus, Alarmeinstellungsparameter etc. Das Beispiel unten zeigt den Parameter „Alarm 1 Threshold“, der auf Bedienebene schreibgeschützt ist.



Das Beispiel zeigt die ersten 8 von 100 Parametern, von denen der erste als „Alarm 1 Threshold“ ausgewählt wurde. Dieser Parameter ist bei aktivierter OEM-Sicherheit schreibgeschützt, wenn der Regler sich im Bedienmodus befindet.

Wenn der OEM-Status „Locked“ ist, wird dieses Menü nicht angezeigt.

Wirkung des „OEM ParamList“-Parameters

Die nachstehende Tabelle zeigt die Verfügbarkeit der zwei „Alarm 1“-Parameter, die in den vorigen Seiten eingestellt wurden, wenn der „OEMParamList“-Parameter ein- oder ausgeschaltet ist.

„Alarm 2“ dient als Beispiel für alle Parameter, die nicht in der OEM-Sicherheit enthalten sind.

„OEMParamLists“	Parameter	Regler in Konfigurationsebene		Regler in Bedienebene	
		Änderbar	Nicht änderbar	Änderbar	Nicht änderbar
Ein	A1 Type	✓			✓
	A2 Type		✓		✓
	A1 Threshold		✓		✓
	A2 Threshold	✓		✓	
Aus	A1 Type	✓			✓
	A2 Type	✓			✓
	A1 Threshold	✓		✓	
	A2 Threshold	✓		✓	

Die iTools-Ansichten auf der nächsten Seite zeigen an, wie dieses Beispiel im iTools-Browser dargestellt wird:

„OEMParamLists“ eingeschaltet (On)

Die folgenden iTools-Ansichten zeigen die Veränderbarkeit der in den vorigen Beispielen verwendeten Alarmparameter. Alarm 1 wurde in der OEM-Sicherheit eingestellt. Alarm 2 dient als Beispiel für Parameter, die nicht in der OEM-Sicherheit eingestellt wurden.

Schwarz dargestellter Text steht für veränderbare Parameter. Blau dargestellter Text kann nicht verändert werden.

Regler im Konfigurationsmodus

„Alarm 1 Type“ ist veränderbar
 „Alarm 1 Threshold“ ist nicht veränder-

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.ddress	Value!		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1) ▾		
Status	Alarm status	2113	Off (0) ▾		
Input	Input to be evaluated	2114	47.50		
Threshold	Threshold	13	999.70		
Hysteresis	Hysteresis	47	2.30		

„Alarm 2 Type“ ist nicht veränderbar
 „Alarm 2 Threshold“ ist veränderbar

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.ddress	Value!		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2) ▾		
Status	Alarm status	2137	Off (0) ▾		
Input	Input to be evaluated	2138	47.49		
Threshold	Threshold	14	-10.00		
Hysteresis	Hysteresis	68	1.00		

Regler im Bedienermodus

„Alarm 1Type“ ist nicht veränderbar
 „Alarm 1 Threshold“ ist nicht veränder-

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.ddress	Value!		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1) ▾		
Status	Alarm status	2113	Off (0) ▾		
Input	Input to be evaluated	2114	47.48		
Threshold	Threshold	13	999.70		
Hysteresis	Hysteresis	47	2.30		

„Alarm 2 Type“ ist nicht veränderbar
 „Alarm 2 Threshold“ ist veränderbar

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.ddress	Value!		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2) ▾		
Status	Alarm status	2137	Off (0) ▾		
Input	Input to be evaluated	2138	47.45		
Threshold	Threshold	14	-10.00		
Hysteresis	Hysteresis	68	1.00		

„OEMParamLists“ ausgeschaltet (Off)

Regler im Konfigurationsmodus

„Alarm 1 Type“ ist veränderbar
 „Alarm 1 Threshold“ ist veränderbar

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.ddress	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1) ▾		
Status	Alarm status	2113	Off (0) ▾		
Input	Input to be evaluated	2114	47.46		
Threshold	Threshold	13	999.70		

„Alarm 2 Type“ ist veränderbar
 „Alarm 2 Threshold“ ist veränderbar

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.ddress	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2) ▾		
Status	Alarm status	2137	Off (0) ▾		
Input	Input to be evaluated	2138	47.47		
Threshold	Threshold	14	-10.00		

Regler im Bedienermodus

„Alarm 1 Type“ ist nicht veränderbar
 „Alarm 1 Threshold“ ist veränderbar

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.ddress	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1) ▾		
Status	Alarm status	2113	Off (0) ▾		
Input	Input to be evaluated	2114	47.56		
Threshold	Threshold	13	999.70		

„Alarm 2 Type“ ist nicht veränderbar
 „Alarm 2 Threshold“ ist veränderbar

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.ddress	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2) ▾		
Status	Alarm status	2137	Off (0) ▾		
Input	Input to be evaluated	2138	47.50		
Threshold	Threshold	14	-10.00		

Anmerkungen:

1. Parameter können innerhalb festgelegter Grenzen verändert werden.
2. Die Verfügbarkeit gilt bei Zugriff sowohl über die HMI des Reglers als auch über Comms.

Technische Daten

Allgemein

Funktion des Reglers	<ul style="list-style-type: none"> • PID-Regler als Einbaugerät mit einem Regelkreis. Mit Selbstoptimierung, EIN/AUS, Dreipunkt-Schrittregelung (ohne Rückführpotentiometer). • Zirkoniasonde zur Atmosphärenregelung • Profil/Programm für Einzelkreis • AC-Netzspannungs- und 24-VDC-Optionen
Messeingänge	<ul style="list-style-type: none"> • 1 oder 2 Eingänge. Genauigkeit von $\pm 0,1$ % des Messwerts (detaillierte Spezifikationen vorhanden)
PID Regelung	<ul style="list-style-type: none"> • Als Standard sind zwei PID-Sätze verfügbar, als optionale Erweiterung acht. Jeder PID-Satz hat getrennte Proportionalbänder für Heizen und Kühlen. • Verbesserte Selbstoptimierung mit Cutback zur Minimierung von Überschwingen und Oszillation. Schnell reagierende Regelung bei Sollwertänderungen oder nach Prozessstörungen • Verbesserter Algorithmus für offene Dreipunkt-Schrittregelung • Dank Gain Scheduling lässt sich für eine breite Palette an Betriebssituationen der passende PID Satz wählen. Dazu zählen Abweichung vom Sollwert, absolute Temperatur, Ausgangspegel und weitere • Netzspannungsüberwachung für Feedforward. PV- und SP-Feedforwardfunktionen
Sollwertprogramm/Profilgeber	<ul style="list-style-type: none"> • Optionen: 20 Profile à acht Schritte (20x8), 10x24, 1x24 und 1x8 • Holdback (Segmentarten „Garantierte Haltezeit“, „Ereignisgänge“, „Zeit zum Ziel“, „Rampensteigung“, „Haltezeit“, „Sprung“ und „Aufruf“) • Mit Eurotherm 2400-Programmgebern kompatible Kommunikation • Zusätzliche Timer-Funktionen sind verfügbar
Verknüpfungen des Benutzer-Funktionsblocks	<ul style="list-style-type: none"> • Optionaler Summierer • Mathe • Logik und Multiplexing • BCD-Umrechnung • Zähler/Timer und viele weitere Sonderfunktionsblöcke sind verfügbar, einschließlich 16-Punkt-Linearisierung, Zirkoniasonde und duale Eingangsumschaltung
Zusatzfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale und analoge Rückübertragungsfunktionen • Stromwandlereingang – Überwachung von Teillastausfall, offenem Lastregelkreis und Regelkreis Kurzschluss. Dual-Eingangsfunktionen wie Umschalter, redundanter Sensor, Mittelwert, Min., Max., Zirkoniasonde • Sechs frei konfigurierbare Alarmer mit verschiedenen Typen (manuell, automatisch, ohne Alarmspeicherung, Ereignis-basiert), plus Alarmverzögerungsfunktion und Unterdrückung • Alarmer können im Standby-Modus gesperrt werden • Fünf Rezepte mit 40 frei wählbaren Parametern umschaltbar vom Bedienfeld oder über den Digitaleingang • Hilfmeldungen für Parameter und Benutzermeldungen werden bei Ereignissen per Bildlauf auf dem Display angezeigt • USB-Backup-Kabel und kostenlose Konfigurationssoftware
Backup- und Konfigurations-Tools	<ul style="list-style-type: none"> • Kostenloses iTools Softwarepaket von Eurotherm für Datensicherung und Konfiguration • Das mitgelieferte USB-Backup-Kabel ermöglicht die einfache Konfiguration und Sicherung (Kabel für mit separate Stromversorgung für den Regler) • iTools kann auch über Ethernet Modbus TCP oder ein serielles Modbus-RTU angeschlossen werden
OEM-Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • Schützt die Gerätekonfigurationen vor unbefugtem Einsehen, Klonen und Rückentwickeln.

Verfügbare Funktionsblöcke

Funktionsblöcke	Funktion	Standard*	Standard-Toolkit-Blöcke*	Erweiterte Toolkit-Blöcke*
Instrument	Schnittstelle zu den Geräteeinstellungen	1	-	-
Kreis	Erweiterter Eurotherm PID-Regelkreis	1	-	-
Programmgeber	Rampe/Haltezeit-Programmgeber	1	-	-
BCD	BCD-Umrechnung	1	-	-
Alarm	Allzweck- Analog-Alarmüberwachung	6	-	-
Rezept	Allzweck-Rezeptfunktion	1	-	-
Comms	Schnittstelle für serielle und Ethernet-Kommunikation	2	-	-
AI	Schnittstelle zum Haupt-Analogeingang	2	-	-
IP-Monitor	Eingabe-Überwachung (Min., Max. und andere Funktionen)	2	-	-
IO	Schnittstelle für Eingänge und Ausgänge	6	-	-
Modbus Master	Maximal drei Modbus Slaves und 32 Datenpunkte	35		
Option DIO	Digitale E/A-Optionen	8	-	-
Externer Eingang	Schnittstelle zum externen (Kommunikations-)Eingang	1	-	-
ODER	Acht Eingänge mit logischer „ODER“-Operation	8	-	-
Commstab	Konfiguration der Comms Indirection Tabelle	32		
CT	Stromwandler	1	-	-
Zirkonia	Zirkonia-Eingang	1	-	-
Verknüpfungen	Verknüpfungen durch den Benutzer	50	200	200
Math2	Zwei Eingänge mit mathematische Funktionen	-	4	8
Lgc2	Zwei Eingänge mit logischen Operationen	-	4	8
Lgc8	Acht Eingänge mit logischen Operationen	-	2	4
Timer	Timer-basierte Funktionen	-	1	2
Umschaltung	Eingangsumschaltung	-	1	1
Mux8	Multiplexer mit acht Eingängen	-	3	4
Total (Summierer)	Summierer	-	1	1
Counter (Zähler)	Zählerblock (32-Bit)	-	1	2
UseVal (Benutzerwert)	Benutzerwerte (können frei zugeordnet werden)	-	4	12
Lin16	16-Punkt-Linearisierung	-	2	2

* Abhängig vom bestellten Gerät/den bestellten Optionen

Umweltbezogene Angaben, Normen, Zulassungen und Zertifizierungen

Betriebstemperatur		0 °C bis 55 °C
Lagerungstemperatur		-20 °C to 70 °C
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb/Lagerung		5% bis 90% rel. Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
Atmosphäre		Nicht korrosiv, nicht explosionsfähig
Höhe		<2000 Meter
Erschütterung / Stöße		EN61131-2 (5 bis 11,9 Hz bei 7 mm Spitze-Spitze-Verschiebung, 11,9 bis 150 Hz bei 2 g, 0,5 Oktave/Min.). EN60068-2-6 Prüfung Fc, Schwingen. EN60068-2-27 Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken.
Schutz der Frontdichtung		Standardblende: EN60529 IP65, UL50E Typ 12 (entspricht NEMA12). Abwaschbare Blende: EN60529 IP66, UL50E Typ 4X (für die Verwendung im Innenbereich) (entspricht NEMA4X)
Schutz der Bedienfeld-Rückseite		EN60529 IP10
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Störaussendung	Hochspannungsnetzanschlussgerät gemäß EN61326-1 Klasse B – Leichtindustrie Niederspannungsnetzanschlussgerät gemäß EN61326-1 Klasse A – Schwerindustrie
	Störfestigkeit	EN61326-1 Industrie
Zulassungen und Zertifizierungen	Europa	CE (EN61326), RoHS (EN50581), REACH, WEEE, Typzulassung
	USA, Kanada	UL, cUL
	Russland	EAC (CUTR) (angemeldet)
	China	RoHS, CCC: Ausgenommen (das Produkt wird nicht in der Liste der Produkte geführt, für die in China eine Zertifizierung vorgeschrieben ist)
	Global	Wenn eine Kalibrierung vor Ort erforderlich ist, können von Eurotherm hergestellte Regler der Serie EPC3000 in Nadcap-Anwendungen in allen Ofenklassen eingesetzt werden, wie unter AMS2750E, Ziffer 3.3.1 festgelegt. Erfüllt die Genauigkeitsanforderungen der CQI-9 Cybersicherheitsbeurteilung gemäß Achilles® Level 1 CRT
Elektrische Sicherheit		EN61010-1: 2010 und UL 61010-1: 2012. Verschmutzungsgrad 2 Überspannungskategorie II

Erklärung zur Bewertung nach EN ISO 13849

Der EPC3000 wurde anhand folgender Normen bewertet:

- EN ISO 13849-1:2015 – Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- EN ISO 13849-2:2012 – Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Wichtige Sicherheitswerte	Wert	Standard
Performance Level (PL) ¹	c	EN ISO 13849-1
Diagnosedeckungsgrad _{avg}	None	
Mittlere Zeit bis zum gefährlichen Ausfall (Mean Time to Dangerous Failure, MTTFd)	100 Jahre ³	
Kategorie ²	1	
Maximale Betriebszeit	10 Jahre	
1. Das Performance Level wird für die Sicherheitsfunktion des EPC3000 definiert. Ein Prozess kann über die PV-Eingänge überwacht werden. Falls ein gelesener Wert außerhalb des zulässigen Bandes liegt, wird das Alarmrelais aktiviert. 2. Das EN ISO 13849-1 Performance Level (PL) und die Sicherheitskategorie (Cat) des Gesamtsystems hängen von mehreren Faktoren ab, unter anderem von den ausgewählten Modulen, den Verknüpfungspraktiken, der physischen Umgebung und der Applikation. 3. Für den Bewertungsgrad sind 100 Jahre die maximale akzeptable MTTFd, die von allen modularen Versionen des EPC3000 übertroffen wird.		

Mechanik

Abmessungen

Angabe der Abmessungen in folgender Form: Breite (Toleranz -x,xx; +x,xx) × Höhe (Toleranz -x,xx; +x,xx).

EPC3004 ¼ DIN	Ausschnitt	92 (-0,0; +0,8) mm x 92 (-0,0; +0,8) mm 3,62 (-0,0, +0,03) Zoll x 3,62 (-0,0, +0,03) Zoll
	Frontplatte	96 (-0,0; +1,0) x 96 (-0,0; +2,0) mm 3,78 (-0,0, +0,05) Zoll x 3,78 (-0,0, +0,05) Zoll
EPC3008 ⅛ DIN	Ausschnitt	45 (-0,0; +0,6) x 92 mm (-0,0; +0,8) mm 1,77 (-0,0, +0,02) Zoll x 3,62 (-0,0, +0,03) Zoll
	Frontplatte	48 (-0,0, +1,0) mm x 96 (-0,0, +1,0) mm 1,89 (-0,0, +0,04) Zoll x 3,78 (-0,0, +0,04) Zoll
EPC3016 1/16 DIN	Ausschnitt	45 (-0,0; +0,6) x 45 (-0,0; +0,6) mm 1,77 (-0,0, +0,02) Zoll x 1,77 (-0,0, +0,02) Zoll
	Frontplatte	48 (-0,0; +1,0) mm x 48 (-0,0; +1,0) mm 1,89 (-0,0, +0,04) Zoll x 1,89 (-0,0, +0,04) Zoll

Tiefe hinter dem Bedienfeld (alle Regler) 90 mm

Gesamttiefe (alle Regler) 101 mm

Gewicht

EPC3004	420 Gramm
EPC3008	350 Gramm
EPC3016	250 Gramm

Eingang und Ausgänge

EA und Kommunikationsarten

EA und Comms	EPC3016	EPC3008/3004
Analogeingänge	1 Universaleingang 20 Hz 1 zusätzlicher Eingang 4-20 mA, 0-10 V, 4 Hz (optional)	1 oder 2 (optional) Universaleingänge 20 Hz
Optionale EA-Module	Bis zu 2, frei wählbar: <ul style="list-style-type: none"> • Typ-A Relaisausgang • Logik EA • DC-Analogausgang • Triacausgang 	Bis zu 3, frei wählbar: <ul style="list-style-type: none"> • Typ-A Relaisausgang • Logik EA • DC-Analogausgang • Triacausgang
Typ-C Relaisausgang	1	1
Schließkontakt-Logikeingang	1 (optional)	2
Logik EA (offener Kollektor)	-	4 oder 8 (optional)
Stromwandler	1 (optional)	1
24-V-Messwandler Netzanschlussgerät	-	1
Kommunikation	1 der folgenden Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • EIA-485 • EIA-422 • EIA-232 • Modbus RTU Slave (EI Bisynch über serielle Kommunikation verfügbar) • Modbus TCP Slave • Modbus TCP Slave + EtherNet/IP Server oder Modbus TCP Slave + BACnet Slave 	2 der folgenden Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • EIA-485 Modbus (oder EI Bisynch) und Modbus TCP • Modbus TCP Slave + EtherNet/IP Server oder Modbus TCP Slave + BACnet Slave

EA-Spezifikationen

Eingangsarten	Thermoelemente, Pt100/Pt1000 Widerstandsthermometer (RTD), 4-20 mA, 0-20 mA, 10 V, 2 V, 0,8 V, 80 mV, 40 mV, Zirkoniasonde (Sauerstoffsonde), Pyrometer. Für andere Eingangsarten wenden Sie sich bitte an Ihren Eurotherm Fachhändler. Genauigkeit $\pm 0,1$ % des Messwerts. Wenn eine Kalibrierung vor Ort erforderlich ist, können von Eurotherm hergestellte Regler der Serie EPC3000 in Nadcap-Anwendungen in Ofenklassen eingesetzt werden, wie unter AMS2750E, Ziffer 3.3.1 festgelegt.
Abtastzeit	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesseingänge: 50 ms (20 Hz) • Thermoelement: 62,5 ms (16 Hz) • Widerstandsthermometer (RTD): Automatische Zykluszeitauswahl 100 ms (10 Hz) • Automatische Zykluszeitauswahl
Netzunterdrückung (48 bis -62 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> • Gegentaktunterdrückung: >80 dB • Gleichtaktunterdrückung: > 150 dB
Fühlerbruch	Wechselstromfühlerbruch, im schlimmsten Fall innerhalb von 3 Sekunden erkannt.
Eingangsfiler	AUS bis 60 Sekunden der Filterzeitkonstante.
Benutzerkalibrierung	Benutzerdefinierte 2-Punkt-Justage (Offset/Gradient), Wandlerskalierung
Thermoelement	<ul style="list-style-type: none"> • K, J, N, R, S, B, L, T als Standard, plus 2 herunterladbare benutzerdefinierte Kurven. • Linearisierungsgenauigkeit: • Kalibrierungsgenauigkeit der Vergleichsstelle (CJ): $\pm 1,0$ °C bei 25 °C Umgebungstemperatur. • Vergleichsstellen-Umgebungsluft-Empfindlichkeit: besser als 40:1 ab 25 °C Umgebungstemperatur • Externe Vergleichsstelle wählbar als 0, 45, 50 °C oder messbar für EPC3004/EPC3008

Ein- und Ausgänge

Eingangsbereiche		40mV	80mV	0,8V	2V	10V	RTD (Pt100/ Pt1000)	mA
Bereich	Min	-40mV	-80mV	-800mV	-2V	-10V	0 Ω (-200 °C)	-32mA
	Max	+40mV	+80mV	+800mV	+2V	+10V	400Ω/4000Ω (850 °C)	+32mA
Thermische Stabilität ab 25 °C Umgebungstemperatur.		±0,4 µV/°C ±13 ppm/° C	±0,4 µV/°C ±13 ppm/° C	±0,4 µV/°C ±13 ppm/° C	±0,4 µV/°C ±13 ppm/° C	±0,8 µV/°C ±70 ppm/°C	±0,01 °C/°C ±25 ppm/°C	±0,16 µA/°C ±113 ppm/°C
Auflösung		1,0 µV ungefiltert	1,6µV	16 µV	41µV	250 µV	0,05°C (0,09°F)	0,6µA
Elektrisches Rauschen (Spitze-Spitze mit 1,6-Sekunden-Eingangsf ilter)		0,8 µV	3,2 µV	32 µV	82 µV	250 µV	0,05°C (0,09°F)	1,3 µA
Linearitätsgenauigkeit (am besten passende Gerade)		0,003%	0,003%	0,003%	0,003%	0,007%	0,033%	0,003%
Kalibrierengenauigkeit bei 25 °C Umgebungstemperatur		±4,6 µV ±0,053%	±7,5 µV ±0,052%	±75 µV ±0,052%	±420 µV ±0,044%	±1,5mV ±0,063%	±0,31 °C ±0,023%	±3 µA ±1,052%
Eingangswiderstand		100 MΩ	100 MΩ	100 MΩ	100 MΩ	57 kΩ	-	2,49 Ω (1 % Shunt)
Sensorstrom							190µA/180µA	

Externer Sollwert (Aux) Analogeingang (nur bei EPC3016)

Bereich	0 bis 10 V und 4 bis 20 mA. Max. Bereiche -1 V bis 11 V und 3,36 mA bis 20,96 mA.
Genauigkeit	±0,25 % des Messwerts ±1 der niederwertigsten Stelle, 14 Bits.
Erfassungsgeschwindigkeit	4 Hz (250 ms).
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Externer Sollwerteingang • Zusätzlicher Analogeingang
Thermische Stabilität	100 ppm (typisch) < 150 ppm (im schlimmsten Fall).
Netzunterdrückung	Gleichtakt (48-62 Hz) >120 dB. Gegentakt > 90 dB.
Eingangswiderstand	Spannung 223 kΩ. Strom 2,49 Ω.

Stromwandler-eingang

Eingangsbereich	<ul style="list-style-type: none"> • 0 – 50 mA Effektivwert 48 bis 62 Hz • Im Modul verbauter 10Ω-Lastwiderstand
Messskalierung	10, 25, 50 oder 100 A
Kalibrierengenauigkeit	<1 % des Messwerts (typisch), <4 % des Messwerts (im schlimmsten Fall)
Eingangsfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Teillastausfall. SSR offen oder Kurzschluss • Weitere Funktionen per Software-Verknüpfung (Soft Wiring), wie die Summierung des Gesamtleistungsverbrauchs

Schließkontakteingänge LA und LB

Grenzwerte	Offen > 400 Ω , geschlossen < 100 Ω
Eingangsfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl Auto/Man • Auswahl SP2 • Integral Halt • Regelkreis unterdrücken • Programmausführungsfunktionen • Tastensperre • Auswahl Rezept • PID Auswahl • BCD Bit • Start Selbstoptimierung • Standby • PV Wahl plus andere Funktionen über Software-Verknüpfung (Soft Wiring)

Logik EA-Module

Ausgangsleistung	EIN 12 V DC, 44 mA max. Minimale Regel-Zykluszeit 50 mS (Auto).
Ausgangsfunktionen	Zeitproportionales Heizen, zeitproportionales Kühlen. SSR Drive Alarm und Ereignisausgänge, Sperrausgänge und weitere Funktionen per Software-Verknüpfung (Soft Wiring).
Schließkontakt (Eingang)	Offen > 500 Ω . Geschlossen < 150 Ω .
Eingangsfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl Auto/Man • Auswahl SP2 • Integral Halt • Regelkreis unterdrücken • Programmausführungsfunktionen • Tastensperre • Auswahl Rezept • PID Auswahl • BCD Bit • Start Selbstoptimierung • Standby • PV-Wahl plus andere Funktionen über Software-Verknüpfung (Soft Wiring)

Logischer EA (Typ offener Kollektor z. B. unabhängiger Zonenregler) (nur EPC3008/3004 Regler)

Ausgangsleistung	15 bis 35 VDC
Ausgangsgrenzwert	Maximal stromziehend 40 mA
Ausgangsfunktionen	Alarm und Ereignisausgänge, Sperrausgänge und weitere Funktionen per Software-Verknüpfung (Soft Wiring) verfügbar. Kann nicht als Regelausgang verwendet werden.
Spannungsmesseingang	AUS < 1 V, EIN > 4 V. Max. 35 V, Min. -1 V.
Schließkontakt (Eingang)	AUS > 28 k Ω EIN < 100 Ω
Eingangsfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl Auto/Man • Auswahl SP2 • Integral Halt • Regelkreis unterdrücken • Programmausführungsfunktionen • Tastensperre • Auswahl Rezept • PID Auswahl • BCD Bit • Start Selbstoptimierung • Standby • PV-Wahl plus andere Funktionen über Software-Verknüpfung (Soft Wiring) verfügbar

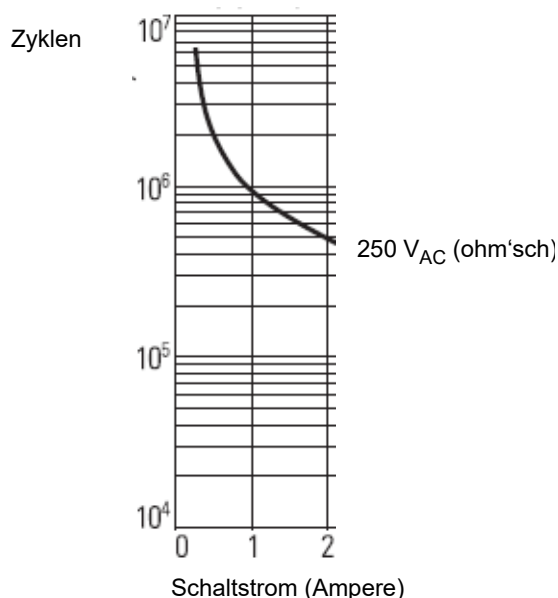
Relais (Typ-A-Module und Typ-C fest verbaut)

Typen	Form A (Schließer) Form C (Wechsler)
Ausgangsfunktionen	Zeitproportionales Heizen, zeitproportionales Kühlen. SSR Drive. Direktes Öffnen/Schließen des Ventils. Alarm und Ereignisgänge, Sperrgänge und weitere Funktionen per Software-Verknüpfung (Soft Wiring).
Nennstrom	Min. 100 mA bei 12 V, max. 2 A bei 264 VAC ohm'sch. Es wird die Verwendung eines externen RC-Glieds empfohlen.

Elektrische Lebensdauer des Relais

Die Anzahl der Schaltvorgänge, die ein Relais überstehen sollte, ist wie in dem folgenden Graphen dargestellt begrenzt. In der Regel liegt diese Zahl bei einer Last von 2 A, 250 VAC (ohmsch) bei 23 °C bei 500.000 Schaltvorgängen – siehe unten. Unterschiede in Laststrom, Umgebungstemperatur, Lastart und Schaltfrequenz wirken sich auf die Anzahl der Vorgänge aus.

Elektrische Lebensdauer



TRIAC-Modul

Nennstrom	Min. 40 mA, 30 Veff Max. 0,75 A :@ 264 V, AC (ohmsch)
Ausgangsfunktionen	Zeitproportionales Heizen, zeitproportionales Kühlen. SSR Drive. Alarm und Ereignisgänge, Sperrgänge und weitere Funktionen per Software-Verknüpfung (Soft Wiring).
Nenndaten Überspannungsschutz	Max. Stromstoß 30 A (< 10 ms). Max. Dauerspannung im Betrieb 540 V Spitze, 385 V Effektivwert. Max. Stoßspannung 800 V Spitze, 565 V Effektivwert (< 10 ms).

Isoliertes DC-Ausgangsmodul

	Stromausgang	Spannungsausgang
Bereich	0 bis 20 mA	0-10V
Lastwiderstand	< 550 Ω	> 450 Ω
Kalibriergenauigkeit	±(0,5 % des Messwerts + 100 µA Offset)	±(0,5 % des Messwerts + 50 mV Offset)
Auflösung	13,5-Bit-Auflösung	
Ausgangsfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerbarer Gleichrichter (SCR)/Leistungssteuerungsantrieb • Proportionalventil • Rückübertragung auf Schreiber oder andere Vorrichtungen. • Andere Funktionen über Software-Verknüpfung (Soft Wiring) 	
Digitaleingang (DI), wo konfiguriert	Das DC-Ausgangsmodul kann als Schließkontakteingang konfiguriert werden, siehe "EA-Liste (io)" auf Seite 123. In diesem Fall: <ul style="list-style-type: none"> • Offen > 365 Ω • Geschlossen < 135 Ω 	

Stromversorgung und Transmitterversorgung

Netzspannung des Reglers	100-230 VAC +/- 15%, 48 bis 62 Hz oder 24 V _{AC} +10/-15%, 48 bis 62 Hz 24 V _{DC} , +20/-15% max. 5% Brummspannung
Nominale Stromversorgung	EPC3016 Regler 6 W EPC3008/3004 Regler 9 W
Leistungsmessung	Nur verfügbar bei Geräten mit 100-V AC- bis 230-V-AC-Spannungsversorgung. Misst direkt am Netzanschlussgerät (keine zusätzlichen Anschlüsse). Nicht kalibriert. Elektrisches Rauschen 0,5 V (gefiltert), von der PID-Funktion für den Power Feedforward verwendet.
Transmitterversorgung	24Vdc. 2 bis 28 mA Last. Vom System isoliert (300-VAC-Isolierung) (nur Regler EPC3008, EPC3004)

Kommunikation

Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • Geschirmte, geerdete RJ45-Buchse mit 10/100Base-T-Autonegationsunterstützung. • Protokolle: Modbus/TCP, BACNet und EtherNet/IP • Feste IP-Adresse oder DHCP • Bonjour Auto-Discovery • Gemäß Achilles® „Communications Robustness Testing“ Stufe 1 zertifiziert.
Seriell	<ul style="list-style-type: none"> • EIA-485 Halbduplex. • EIA-422/EIA-232 Vollduplex. • Baudrate 4800 (nur EI-Bisynch), 9600, 19200 • Modbus RTU, 8 Datenbits, wählbare Einstellung: ungerade/gerade/keine Parität. • EI-Bisynch, 7 Datenbits, gerade Parität, fix

Bedienoberfläche

Typ	LCD mit Hintergrundbeleuchtung. Flache „abwaschbare“ Membranblende mit exzellenter Bedienfelddichtung oder passgenaue Blende mit vollständig berührungsempfindlichen Tasten.
Tastatur	100.000 Betätigungen typisch.
HauptPV	Alle – zweifarbig (Grün/Rot) (Rot bei Alarm); EPC3016 4 Stellen, 3 Dezimalstellen. EPC3008 4,5 Stellen, 4 Dezimalstellen. EPC3004 5 Stellen, 4 Dezimalstellen.
Zweite Zeile	5 Zeichen, 16-Segment-Text oder Zahlenwert.
Dritte Zeile (nur an EPC3004/3008)	Anzeige eines 16-Segment-Bildlauftexts oder Zahlenwerts.
Zeichensätze (Text)	Lateinisch, vereinfachtes Kyrillisch.
Zusätzliche Display-Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Programm-Statusanzeige (steigende Rampe, fallende Rampe oder Haltezeit) • Ausgangsanzeigen • Alarmanzeige • Einheit • Balkendiagramm (nur EPC3004, EPC3008) • Kommunikation-Aktivitätsanzeige
Funktionen der Benutzerschnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurierbare Display-Inhalte • Konfigurierbare Listen zum Durchblättern für Bediener/Supervisor • Konfigurierbare durchlaufende Ereignismeldungen • Passwortschutz für Bedienebenen mit Sperrzeit • Zwei programmierbare Funktionstasten (nur EPC3004, EPC3008)

Anhang EI-BISYNCH-Parameter

Die folgende Tabelle enthält eine Liste der EI-Bisynch-Parameter, die von Reglern der Serie EPC3000 unterstützt werden.

Parameter	Kurzbezeichnungen
Loop.Main.PV(Please don't change this table. Leave it in English)	PV
Loop.OP.ManualOP	Ausgang
Loop.Main.TargetSP	SL
Loop.Main.AutoMan	mA
CurrentTransformer.LoadCurrent	LI
Instrument.Info.CustomerID	ID
Loop.Main.WorkingSP	SP
Loop.Main.WorkingOutput	OO
Loop.OP.ManualOP	VM
Loop.Main.WorkingOutput	VP
Programmer.Run.ProgramNumber	PN
Programmer.Run.ProgramMode	PC
Programmer.Run.ProgramSetpoint	PS
Programmer.Run.ProgramCyclesLeft	CL
Programmer.Run.SegmentNumber	SN
Programmer.Run.SegmentType	CS
Programmer.Run.SegmentTimeLeft	TS
Programmer.Run.TargetSetpoint	CT
Programmer.Run.RampRate	CR
Programmer.Run.ProgramTimeLeft	TP
Programmer.Run.Event1	z1
Programmer.Run.Event2	z2
Programmer.Run.Event3	z3
Programmer.Run.Event4	z4
Programmer.Run.Event5	z5
Programmer.Run.Event6	z6
Programmer.Run.Event7	z7
Programmer.Run.Event8	z8
Alarm.1.Threshold	A1
Alarm.2.Threshold	A2
Alarm.3.Threshold	A3
Alarm.4.Threshold	A4
Alarm.1.Hysteresis	n5
Alarm.2.Hysteresis	n6
Alarm.3.Hysteresis	n7
Alarm.4.Hysteresis	n8
Loop.Diags.LoopBreakTime	lt
Loop.Atune.AutotuneEnable	AT
Loop.PID.Boundary	GS
Loop.PID.ActiveSet	Gn
Loop.PID.Ch1PropBand	XP
Loop.PID.IntegralTime	TI
Loop.PID.DerivativeTime	TD
Loop.PID.ManualReset	MR
Loop.PID.CutbackHigh	HB
Loop.PID.CutbackLow	LB

Parameter	Kurzbezeichnungen
Loop.PID.Ch2PropBand	RG
Loop.PID.Ch1PropBand2	P2
Loop.PID.IntegralTime2	I2
Loop.PID.DerivativeTime2	D2
Loop.PID.ManualReset2	M2
Loop.PID.CutbackHigh2	hb
Loop.PID.CutbackLow2	lb
Loop.PID.Ch2PropBand2	G2
Loop.FF.FFGain	FP
Loop.FF.FFOffset	FO
Loop.FF.PIDTrimLimit	FD
Loop.PID.Ch1OnOffHyst	HH
Loop.PID.Ch2OnOffHyst	hc
Loop.OP.Ch2Deadband	HC
Loop.OP.SafeValue	BO
Loop.OP.Ch1TravelTime	TT
Loop.OP.SafeValue	VS
Loop.SP.SPSelect	SS
Loop.Main.RemoteLoc	rE
Loop.SP.SP1	S1
Loop.SP.SP2	S2
Loop.SP.RSP	uq
Loop.SP.RSP	ur
Loop.SP.SPTrim	LT
Loop.SP.SPLowLimit	LS
Loop.SP.SPHighLimit	HS
Loop.SP.SPLowLimit	L2
Loop.SP.SPHighLimit	H2
Loop.SP.SPTrimLowLimit	TL
Loop.SP.SPTrimHighLimit	TH
Loop.SP.SPRateUp	RR
AI.1.MVIn	VA
AI.2.MVIn	VD
AI.1.CJCTemp	t5
AI.2.CJCTemp	t6
AI.1.PV	QY
AI.2.PV	QZ
Loop.OP.OutputLowLimit	LO
Loop.OP.OutputHighLimit	HO
Loop.OP.RemoteOPLow	RC
Loop.OP.RemoteOPHigh	RH
Loop.OP.OPRateUp	ODER
Loop.OP.ManualStepValue	FM
IO.1.CycleTime	CH
IO.1.MinOnTime	MH
IO.2.CycleTime	C2
IO.2.MinOnTime	MC
Loop.OP.SafeValue	BP
Comms.Network.Address	Ad
Instrument.HMI.HomeDisplay	WC
Loop.Main.WorkingOutput	WO
Loop.FF.FFOutput	FN
Loop.Diags.ProportionalOP	Xp
Loop.Diags.IntegralOP	xI

Parameter	Kurzbezeichnungen
Loop.Diags.DerivativeOP	xD
Loop.OP.Ch1 Output	Vv
RemotInput.input	RI
Loop.Diags.Deviation	ER
Instrument.Info.NativeVersion	V0 (Hex-Format)
Instrument.Info.NativeType	II (Hex-Format)
Instrument.Security.InstrumentMode	IM
Programmer.Set.EditProgram	EP
Loop.Main.Hold	FC
AI.1.SensorBreakOutput	sb
Loop.Diags.LoopBreak	Lb
Loop.Main.IntegralHold	IH
Instrument.Diagnostics.GlobalAck	AK
Loop.SP.SPRateDone	Rc
Instrument.HMI.Keylock	DK
RemotInput.RemStatus	RF
AI.2.SensorBreakOutput	IF
Loop.SP.RangeHigh	QL
Loop.SP.RangeLow	QM
Instrument.Diagnostics.InstrumentStatus	SO (Hex-Format)
Loop.Setup.Ch1 ControlType	Q0
Loop.Setup.ControlAction	CA
Loop.OP.NonLinearCooling	Q9
Loop.Setup.DerivativeType	Qe
Loop.OP.PowerFeedforward	Pe
Loop.FF.FFType	QO
Loop.OP.SafeValue	QP
Loop.OP.ManualStepValue	QR
BCD.BcdOP	BF
Loop.PID.GainScheduler	QW
Instrument.Info.TemperatureUnits	Q1
Loop.SP.SPTracksRSP	QE
Loop.SP.SPTracksPV	QF
Loop.SP.SPTracksPSP	QG
Loop.SP.SPRateUnits	QJ
Loop.SP.RSPTType	QA
*WorkingProgram.HoldbackType	\$0
*WorkingProgram.HoldbackValue	s0
*WorkingProgram.RampUnits	d0
*WorkingProgram.DwellUnits	p0
*WorkingProgram.ProgramCycles	o0
*WorkingSegment.1.SegmentType	1 \$
*WorkingSegment.1.TargetSetpoint	s1
*WorkingSegment.1.Duration/RampRate/RampTime	d1
*WorkingSegment.1.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p1
*WorkingSegment.1.EventOutput/CallCycle	o1 (Hex-Format)
*WorkingSegment.2.SegmentType	2 \$
*WorkingSegment.2.TargetSetpoint	s2
*WorkingSegment.2.Duration/RampRate/RampTime	d2
*WorkingSegment.2.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p2
*WorkingSegment.2.EventOutput/CallCycle	o2 (Hex-Format)
*WorkingSegment.3.SegmentType	3 \$
*WorkingSegment.3.TargetSetpoint	s3
*WorkingSegment.3.Duration/RampRate/RampTime	d3

Parameter	Kurzbezeichnungen
*WorkingSegment.3.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p3
*WorkingSegment.3.EventOutput/CallCycle	o3 (Hex-Format)
*WorkingSegment.4.SegmentType	4 \$
*WorkingSegment.4.TargetSetpoint	s4
*WorkingSegment.4.Duration/RampRate/RampTime	d4
*WorkingSegment.4.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p4
*WorkingSegment.4.EventOutput/CallCycle	o4 (Hex-Format)
*WorkingSegment.5.SegmentType	5 \$
*WorkingSegment.5.TargetSetpoint	s5
*WorkingSegment.5.Duration/RampRate/RampTime	d5
*WorkingSegment.5.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p5
*WorkingSegment.5.EventOutput/CallCycle	o5 (Hex-Format)
*WorkingSegment.6.SegmentType	6 \$
*WorkingSegment.6.TargetSetpoint	s6
*WorkingSegment.6.Duration/RampRate/RampTime	d6
*WorkingSegment.6.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p6
*WorkingSegment.6.EventOutput/CallCycle	o6 (Hex-Format)
*WorkingSegment.7.SegmentType	7 \$
*WorkingSegment.7.TargetSetpoint	s7
*WorkingSegment.7.Duration/RampRate/RampTime	d7
*WorkingSegment.7.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p7
*WorkingSegment.7.EventOutput/CallCycle	o7 (Hex-Format)
*WorkingSegment.8.SegmentType	8 \$
*WorkingSegment.8.TargetSetpoint	s8
*WorkingSegment.8.Duration/RampRate/RampTime	d8
*WorkingSegment.8.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p8
*WorkingSegment.8.EventOutput/CallCycle	o8 (Hex-Format)
*WorkingSegment.9.SegmentType	9 \$
*WorkingSegment.9.TargetSetpoint	s9
*WorkingSegment.9.Duration/RampRate/RampTime	d9
*WorkingSegment.9.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p9
*WorkingSegment.9.EventOutput/CallCycle	o9 (Hex-Format)
*WorkingSegment.10.SegmentType	\$:
*WorkingSegment.10.TargetSetpoint	s:
*WorkingSegment.10.Duration/RampRate/RampTime	d:
*WorkingSegment.10.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p:
*WorkingSegment.10.EventOutput/CallCycle	o: (Hex-Format)
*WorkingSegment.11.SegmentType	\$;
*WorkingSegment.11.TargetSetpoint	s;
*WorkingSegment.11.Duration/RampRate/RampTime	d;
*WorkingSegment.11.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p;
*WorkingSegment.11.EventOutput/CallCycle	o; (Hex-Format)
*WorkingSegment.12.SegmentType	\$<
*WorkingSegment.12.TargetSetpoint	s<
*WorkingSegment.12.Duration/RampRate/RampTime	d<
*WorkingSegment.12.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p<
*WorkingSegment.12.EventOutput/CallCycle	o< (Hex-Format)
*WorkingSegment.13.SegmentType	\$=
*WorkingSegment.13.TargetSetpoint	s=
*WorkingSegment.13.Duration/RampRate/RampTime	d=
*WorkingSegment.13.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p=
*WorkingSegment.13.EventOutput/CallCycle	o= (Hex-Format)
*WorkingSegment.14.SegmentType	\$>
*WorkingSegment.14.TargetSetpoint	s>


Parameter	Kurzbezeichnungen
*WorkingSegment.14.Duration/RampRate/RampTime	d>
*WorkingSegment.14.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p>
*WorkingSegment.14.EventOutput/CallCycle	o> (Hex-Format)
*WorkingSegment.15.SegmentType	\$?
*WorkingSegment.15.TargetSetpoint	s?
*WorkingSegment.15.Duration/RampRate/RampTime	d?
*WorkingSegment.15.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p?
*WorkingSegment.15.EventOutput/CallCycle	o? (Hex-Format)
*WorkingSegment.16.SegmentType	\$@
*WorkingSegment.16.TargetSetpoint	s@
*WorkingSegment.16.Duration/RampRate/RampTime	d@
*WorkingSegment.16.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p@
*WorkingSegment.16.EventOutput/CallCycle	o@ (Hex-Format)

Eurotherm Ltd

Faraday Close, Durrington,
Worthing, West Sussex,
BN13 3PL United Kingdom
Telefon: +44 (0) 1903 263333

www.eurotherm.com

HA032842GER Ausgabe 6

Watlow, W & Design (W in Diamond) , ADAPTIVE THERMAL SYSTEMS, ASPYRE, ASSURANT, ATS and Design (Signaling Pulse), COM-POSER, Chessell, DIN-A-MITE, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, ECO-HEAT, EHG, E-SAFE, EXACTSENSE, EX-STREAM, EZ-ZONE, EZ-LINK, F4T, FIREBAR, FIREROD, FLUENT, FREEFLEX, HELIMAX, HYDROSAFE, MINICHEF, MULTICELL, Mini8, nanodac, OPTIMAX, piccolo, PM LEGACY, PM PLUS, POWERED BY POSSIBILITY, POWERGLIDE, POWERSAFE, RAYMAX, SELECT, SERV-RITE, SERIES EHG, STREAMLINE, STRETCH-TO-LENGTH, SURETEMP, TRU-TUNE, ULTRAMIC, versadac, VISUAL DESIGNER, WATCONNECT, Watlow.com, XACTPAK, are all trademarks and property of Watlow Electric Manufacturing Company, its subsidiaries and affiliated companies. All other trademarks are the property of their respective owners.

Hier scannen für lokale Kontaktadressen

