

# Prozessregler der Serie 3500

(Firmwareversion V4.0+)

## Bedienungsanleitung





# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>15</b>
Wichtige Informationen .....	15
<b>Sicherheit und EMV .....</b>	<b>17</b>
Ordnungsgemäßer Gebrauch und Verantwortlichkeit .....	17
Zur Beachtung.....	17
Qualifiziertes Fachpersonal.....	18
Vorgesehene Verwendung .....	18
Symbole .....	22
Gefahrstoffe .....	23
<b>Cybersicherheit .....</b>	<b>25</b>
Einleitung .....	25
Bewährte Verfahrensweisen in Bezug auf die Cybersicherheit.....	25
Sicherheitsfunktionen.....	25
Sicherheitsprinzip „Security by Default“ .....	26
Automatische Erkennung über Bonjour ist standardmäßig deaktiviert	26
Verwendung der Anschlüsse .....	26
HMI-Zugriffsebene und Comms-Konfigurationsmodus .....	26
HMI-Passwörter .....	27
Passwort für die Konfigurationssperre .....	27
Passwort für die Comms-Konfigurationsebene.....	27
Comms im eingeschränkten Modus .....	28
Ethernet-Sicherheitsfunktionen.....	28
Sicherung der Ethernet-Geschwindigkeit .....	28
Schutz vor Broadcast-Überlastung .....	29
Kommunikations-Watchdog .....	29
Konfigurationsbackup und -wiederherstellung .....	29
Benutzersitzungen .....	29
Speicher-/Datenintegrität .....	30
Integrität des Flash-Speichers .....	30
Integrität der nichtflüchtigen Daten .....	30
Datenverschlüsselung.....	30
Achilles® Kommunikationszertifizierung.....	30
Außerbetriebnahme .....	31
<b>Rechtliche Informationen .....</b>	<b>33</b>
<b>Änderungen in 3500 V4.0+ .....</b>	<b>35</b>
<b>Installation und Betrieb .....</b>	<b>37</b>
Welches Gerät besitze ich? .....	37
Packungsinhalt.....	37
Regler 3508 oder 3504 im Gehäuse.....	37
Halteklammern.....	37
Zubehör .....	37
Installationsanleitung .....	38
Bestellbares Zubehör.....	38
Wie Sie den Regler installieren .....	39
Abmessungen .....	39
Einbau des Reglers.....	40
Schalttafelausschnitt.....	40
Benötigte Mindestabstände .....	40
Ausbau des Reglers.....	40
Elektrische Anschlüsse .....	41
Regler 3508 – Klemmenbelegung auf der Rückseite .....	41
Regler 3504 – Klemmenbelegung auf der Rückseite .....	42

Kabelquerschnitt .....	43
Standard-Verbindungen .....	43
PV-Eingang (Messeingang) .....	43
Thermoelement- oder Pyrometer-Eingang .....	43
RTD-Eingang .....	43
Lineareingang V, mV und Hochimpedanz V .....	44
Lineareingang mA .....	44
Digital-E/A .....	44
Logikeingänge .....	44
Schließkontakteingänge .....	44
Digitale (logische) Ausgänge .....	44
Digitale (Logik-)Ausgänge zur Versorgung eines externen 2-Leiter-Transmitters .....	45
Digitale (Logik-)Ausgänge zur Versorgung eines externen 3-Leiter-Transmitters .....	45
Digitale (Logik-)Ausgänge zur Versorgung eines externen 4-Leiter-Transmitters .....	45
Relais-Ausgang .....	46
Allgemeine Hinweise bzgl. induktiver Lasten .....	46
Versorgungsanschlüsse .....	46
Einsteckbare E/A-Modulanschlüsse .....	47
Relais (2-polig) und Doppelrelaismodul .....	47
Schaltrelais .....	47
Triple-Logik- und isolierter Einzel-Logikausgang .....	48
Triac und Doppeltriac .....	48
DC-Regelung .....	48
DC-Rückübertragung .....	48
Dualer DC-Ausgang .....	49
Triple-Logikeingang .....	49
Triple-Kontakteingang .....	49
24 V Transmitter-Versorgung .....	49
Potentiometereingang .....	49
Stromversorgung, Wandler .....	50
Analogeingang (T/C, RTD, V, mA, mV) .....	51
Analogeingang (Zirkoniasonde) .....	51
Aufbau der Zirkoniasonde .....	52
Anschlüsse für die Abschirmung der Zirkoniasonde .....	52
Digitale Kommunikationsverbindungen .....	53
MODBUS (H- oder J-Modul), EI-BISYNCH, Broadcast und MODBUS Client 54	
DeviceNet-Verdrahtung .....	55
Beispiel einer DeviceNet-Verdrahtung .....	56
E/A-Erweiterung .....	57
Anschlüsse für E/A-Erweiterung .....	58
Verdrahtungsbeispiel .....	59
RC-Glieder .....	59
<b>Das Gerät starten .....</b>	<b>61</b>
Schnellstart – neuer Regler (unkonfiguriert) .....	62
So konfigurieren Sie Parameter im Schnellstartmodus .....	62
Quick-Start-Parameter .....	63
Module .....	64
Alarm .....	66
So rufen Sie den Schnellstartmodus wieder auf .....	67
Einschalten nach Schnellstartkonfiguration .....	67
Einschalten nach vollständiger Konfiguration .....	68
Normalbetrieb .....	68
Beschreibung der Anzeigen .....	69
Bedientasten .....	69
Einstellung der benötigten Temperatur (Sollwert) .....	70
Automatik- oder Handbetrieb auswählen .....	71
Stoßfreie Umschaltung .....	72
Alarmanzeige .....	72

Quittieren eines Alarms .....	72
Fühlerbruchanzeige .....	73
Meldungen .....	73
Übersichtseiten .....	73
Regelkreisübersicht .....	73
Programmstatus .....	74
Programm ändern .....	74
Alarmübersicht .....	74
Alarminstellungen .....	75
Regelung .....	75
Wandler .....	75
Parameter ändern .....	75
Programmstatus-Seite .....	76
Einen Parameter auswählen .....	76
Programmauswahl und -start .....	77
Programmbearbeitungsseite .....	78
Regelübersichtsseite .....	81
<b>Zugriff auf weitere Parameter .....</b>	<b>82</b>
Ebene 3 .....	82
Konfigurationsebene .....	82
Auswahl einer anderen Zugriffsebene .....	83
Access-Parametermenü .....	84
<b>Funktionsblöcke .....</b>	<b>86</b>
Zugriff auf einen Funktionsblock .....	87
Unterordner .....	87
Auf einen Parameter in einem Funktionsblock zugreifen .....	87
Ändern eines Parameterwerts .....	88
Analoge Parameter .....	88
Aufzählungsparameter .....	88
Zeitparameter .....	88
Boolesche Parameter .....	89
Digitale Darstellung .....	89
Navigationsdiagramm .....	90
<b>Funktionsblockverknüpfung .....</b>	<b>91</b>
Verknüpfungen (Soft Wiring) .....	92
Verknüpfungsbeispiel .....	93
Verknüpfen über die Fronttasten .....	94
Eine Verknüpfung entfernen .....	95
Einen Parameter mit mehreren Eingängen verknüpfen .....	96
Fließkommawerte mit Statusinformationen verknüpfen .....	97
Flankenverknüpfungen .....	99
Arbeiten mit booleschen Werten und Runden von Werten .....	100
Verknüpfung von Parametern verschiedener Arten .....	100
<b>Logic OR-Menü .....</b>	<b>101</b>
<b>Recipe-Menü .....</b>	<b>102</b>
Rezepte speichern .....	103
Ein Rezept laden .....	103
<b>Remote Input-Menü .....</b>	<b>104</b>
<b>Gerätekonfiguration .....</b>	<b>105</b>
Was ist die Gerätekonfiguration? .....	105
Auswahl der Gerätekonfiguration .....	105
Funktionsblock-Optionen .....	105
Funktionspasswörter .....	105
Geräteinformationen .....	106
Geräteoptionen .....	106
Anzeigeformat .....	107
Benutzerspezifische Anzeige .....	107

Bargraph (nur 3504).....	108
Gerätesicherheit.....	109
Gerätediagnose.....	111
Gerätemodule .....	114
Parameter für die Konfigurationssperre .....	114
<b>Prozesseingang .....</b>	<b>115</b>
Auswahl des PV-Eingangs .....	115
Prozesseingangsparameter .....	115
Eingangsarten und Bereiche.....	118
CJC-Typ .....	119
Interne Kompensation.....	119
Gefrierpunkt .....	119
Hot Box .....	120
Isotherme Systeme .....	120
CJC-Optionen in Geräten der Serie 3500.....	120
Anzeigeeinheiten .....	120
Fühlerbruchwert .....	121
Fallback.....	121
PV-Eingangsskalierung.....	121
Beispiel: Skalierung eines linearen Eingangs:.....	122
PV-Offset.....	123
Beispiel: Umschalten eines Offsets:.....	123
Zwei-Punkt-Offset .....	124
Beispiel: Um einen Zwei-Punkt-Offset aufzuschalten, gehen Sie folgendermaßen vor:.....	124
<b>Logikeingang/-ausgang .....</b>	<b>125</b>
Auswahl des Logic-IO-Menüs .....	125
Logik-E/A-Parameter.....	125
Ausgangszustand, wenn der Regler im Standby ist .....	127
Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit .....	129
Beispiel: Konfiguration eines zeitproportionalen Logikausgangs .....	130
Beispiel: Kalibrierung eines VP-Ausgangs.....	130
Logikausgangsskalierung .....	131
Beispiel: Skalieren eines proportionalen Logikausgangs.....	131
<b>AA-Relaisausgang .....</b>	<b>132</b>
Auswahl der AA-Relais-Liste.....	132
AA-Relais-Parameter .....	132
Beispiel: Verknüpfung des AA-Relais mit einem Alarm .....	134
Skalierung eines Relaisausgangs .....	134
<b>Modulkonfiguration .....</b>	<b>135</b>
Einsetzen eines neuen Moduls .....	136
Modulidentifikation .....	136
Modularten .....	137
Relais-, Logik- oder Triac-Ausgänge.....	137
Isolierter Einzel-Logikausgang .....	139
DC-Regelungs-, Dual-DC-Regelungs- oder DC-Rückübertragungsausgang 142	
Analogeingang .....	143
Eingangsarten und Bereiche.....	145
Anzeigeeinheiten .....	146
Triple-Logikeingang und Triple-Kontakteingang.....	146
Potentiometereingang .....	146
Transmitterversorgung .....	148
Wandler-Versorgung .....	148
Modulskalierung .....	148
Analogeingangsskalierung und Offset .....	149
Anpassung (Zwei-Punkt-Offset).....	150
Skalierung von Relais-, Logik- oder Triac-Ausgängen.....	150
Skalierung eines Analogausgangs.....	151

Skalierung eines Potentiometereingangs .....	151
<b>E/A-Erweiterung .....</b>	<b>152</b>
Konfiguration der E/A-Erweiterung.....	153
E/A-Erweiterung, Parameter .....	153
<b>Alarmer .....</b>	<b>154</b>
Weitere Alarmdefinitionen .....	154
Analogalarmer .....	155
Analogalarmtypen .....	155
Digitalalarmer .....	157
Digitalalarmtypen .....	157
Gradientenalarmer .....	157
Positiver Gradientenalarm .....	157
Negativer Gradientenalarm.....	158
Alarm Relaisausgang.....	158
Alarmanzeige .....	159
Quittieren eines Alarms.....	159
Alarmparameter .....	160
Beispiel: Alarm 1 konfigurieren .....	162
<b>BCD-Eingang .....</b>	<b>163</b>
BCD-Parameter.....	163
Beispiel: Verknüpfung eines BCD-Eingangs.....	164
<b>Digitale Kommunikation .....</b>	<b>165</b>
Serielle Kommunikation .....	166
EIA232 .....	166
EIA485 .....	166
Konfigurationsports .....	167
IR-Clip .....	167
CFG-Clip .....	168
USB CPI-Clip .....	168
Klonen der Einstellungen der Konfigurationsschnittstelle .....	168
Serielle Kommunikationsparameter .....	169
Kommunikationsidentität.....	170
Protokoll .....	170
MODBUS (Jbus)-Protokoll .....	170
DeviceNet-Protokoll.....	171
EI-Bisynch-Protokoll .....	171
Ethernet (MODBUS TCP).....	171
MODBUS Client (MBUS_M) .....	171
Baudrate .....	172
Parität.....	172
Kommunikationsadresse.....	172
Beispiel: Einstellen einer Geräteadresse .....	172
Comms-Verzögerung .....	173
Ethernet-Kommunikationsparameter .....	174
Geräte-Setup .....	177
DeviceNet-Protokoll .....	177
Comms Indirection-Tabelle.....	178
Broadcast-Kommunikation .....	179
Broadcast-Parameter.....	179
3500 Broadcast Client.....	180
Anschlüsse – Broadcast-Kommunikation .....	181
Beispiel: Senden des SP vom Client zum SP des Servers.....	181
MODBUS Client-Kommunikation .....	182
Übersicht.....	182
MODBUS Client-Konfiguration.....	182
Konfiguration der MODBUS-Server .....	184
Datenkonfiguration für zyklische Lese-/Schreibvorgänge.....	188
Datenkonfiguration für azyklische Datenschreibvorgänge.....	191
Zugriff auf MODBUS Client-Daten aus der MODBUS Indirection-Tabelle .....	

193	
Packbit .....	196
Packbit-Parameter .....	196
Unpackbit .....	197
Unpackbit-Parameter .....	197
<b>Zähler, Timer Summierer .....</b>	<b>198</b>
Zähler .....	198
Zählerparameter .....	199
Timer .....	200
Timer-Typen .....	200
Impulstimer .....	200
Verögerungstimer .....	201
„One Shot“ Timer .....	202
Kompressor oder Mindesteinschaltzeit-Timer .....	203
Timer-Parameter .....	204
Summierer .....	204
Summierer-Parameter .....	205
<b>Spezifische Anwendungen .....</b>	<b>207</b>
Feuchteregelung .....	207
Beispiel für ein Anschlussschema eines Feuchtereglers .....	207
Temperaturregelung einer Klimakammer .....	208
Feuchteregelung einer Klimakammer .....	208
Feuchteparameter .....	208
Zirkonia (C-Pegel)-Regelung .....	209
Temperaturregelung .....	209
C-Pegel-Regelung .....	209
Rußalarm .....	209
Automatische Sondenspülung .....	210
Endothermische Gaskorrektur .....	210
Zirkoniaparameter .....	210
Zirkonia Haupt .....	210
Zirkoniakonfiguration .....	212
Zirkonia spülen .....	213
<b>Eingangsmonitor .....</b>	<b>215</b>
Maximalwert erkennen .....	215
Minimalwert erkennen .....	215
Zeit über Grenzwert .....	215
Eingangsüberwachungs-Parameter .....	215
<b>Logik-, Mathe- und Multi-Operatoren .....</b>	<b>217</b>
Logik-Operatoren .....	217
Logik 8 .....	217
Logik-Operationen .....	218
Parameter für Logik-Operatoren .....	219
Logik-Operatoren mit acht Eingängen .....	220
Parameter für Acht-Eingang-Logikoperatoren .....	220
Mathematische Operatoren .....	220
Mathe-Operationen .....	221
Parameter für mathematische Operatoren .....	222
Abtasten und Halten .....	224
Analog-Multiplexer mit acht Eingängen .....	225
Mehrfacheingang-Operator-Parameter .....	225
Fallback .....	225
Mehrfach-Eingang-Operator .....	226
Num In .....	226
Input Status .....	227
Num Valid Inputs .....	227
Kaskadierte Operation .....	227
Fallback-Strategie für Mehrfach-Eingang-Block .....	227
Clip Good .....	227



Clip Bad .....	228
Fall Good .....	228
Fall Bad.....	228
Mehrfach-Operator-Parameter.....	228
<b>Eingangsbestimmung .....</b>	<b>230</b>
Eingangslinearisierung.....	230
Benutzerdefinierte Linearisierung .....	230
Beispiel 1: Benutzerdefinierte Linearisierung – steigende Kurve.....	231
Einrichten der Parameter .....	232
Beispiel 2: Benutzerdefinierte Linearisierung – Kurve mit übersprungenen Punkten.....	233
Beispiel 3: Benutzerdefinierte Linearisierung – fallende Kurve.....	235
Anpassung der Prozessvariablen .....	236
Eingangslinearisierungs-Parameter .....	238
Polynomial.....	239
<b>Regelkreiseinstellung .....</b>	<b>242</b>
Was ist ein Regelkreis?.....	242
Regelkreis-Funktionsblöcke .....	242
Main-Funktionsblock .....	243
Regelkreisparameter – Main .....	243
Automatik-/Handbetrieb .....	244
Funktionsblock „Loop Set Up“ .....	245
Regelkreisarten.....	246
Ein/Aus-Regelung .....	246
PID-Regelung .....	246
Dreipunkt-Schrittregelung .....	246
Dreipunkt-Schrittregelung im Handbetrieb.....	247
Verknüpfungen bei Dreipunkt-Schrittregelung .....	247
Regelkreisparameter – Setup .....	248
PID-Funktionsblock.....	249
Loop-Parameter – PID .....	249
Proportionalband.....	251
Integralanteil .....	252
Differentialanteil .....	253
Relative Kühlverstärkung .....	254
Cutback Hoch und Cutback Tief .....	254
Manueller Reset.....	255
Integral Hold.....	255
Integriertes Entprellen .....	255
Regelkreisbruch.....	256
Regelkreisbruch und Selbstoptimierung .....	256
Gain Scheduling.....	257
Optimierungsfunktionsblock .....	258
Regelkreisantwort .....	259
Erste Einstellungen .....	260
Selbstoptimierung .....	261
Loop-Parameter – Selbstoptimierung .....	262
Selbstoptimierung eines Regelkreises – Grundeinstellungen.....	262
Selbstoptimierung starten .....	263
Selbstoptimierung und Fühlerbruch .....	263
Selbstoptimierung und Sperre oder Handbetrieb.....	263
Selbstoptimierung und Gain Scheduling .....	264
Selbstoptimierung von unterhalb des Sollwerts – Heizen/Kühlen.....	265
Selbstoptimierung von unterhalb des SP– nur Heizen .....	267
Selbstoptimierung am Sollwert – Heizen/Kühlen .....	268
Fehlermodi .....	269
Relative Kühlverstärkung in verzögerten Prozessen .....	270
Tune R2G = R2GPD, Selbstoptimierung von unterhalb des Sollwerts.....	270
Manuelle Optimierung.....	272
Manuelles Einstellen der relativen Kühlverstärkung .....	273
Manuelle Einstellung der Cutback-Werte.....	274

Sollwert-Funktionsblock .....	274
Loop-Parameter – Setpoint .....	276
Sollwertgrenzen .....	278
Sollwert-Rampensteigung .....	278
Sollwert Folgen .....	279
Manuell Folgen .....	280
Ausgangsfunktionsblock .....	280
Loop-Parameter – Ausgang .....	281
Ausgangsgrenzen .....	285
Ausgangsrampensteigung .....	287
Fühlerbruchmodus .....	287
Zwangsausgang .....	288
Power Feedforward .....	288
Kühlalgorithmus .....	289
Ölkühlung .....	289
Wasserkühlung .....	289
Lüfterkühlung .....	289
Feedforward .....	290
Nudge Raise/Lower .....	291
Auswirkungen von Regelaktion, Hysterese und Totband .....	292
Diagnose-Funktionsblock .....	293
<b>Sollwert-Programmgeber .....</b>	<b>295</b>
Dual-Programmgeber-Modi .....	296
SyncStart-Programmgeber .....	296
SyncAll-Programmgeber .....	296
Einzelkanal-Programmgeber .....	296
Programmgeber-Typen .....	297
Zeit-zum-Ziel-Programmgeber .....	297
Rampensteigungs-Programmgeber .....	297
Segmenttypen .....	298
Rampe .....	298
Haltezeit .....	298
Sprung .....	298
Zeit .....	298
GoBack .....	298
Warten .....	299
Call .....	300
Ende .....	301
Ereignisgänge .....	302
PV-Ereignis .....	302
Zeitereignis .....	302
User-Werte .....	305
Holdback .....	305
Garantierte Haltezeit .....	306
PID-Auswahl .....	306
Sync-Punkt – „GoBack“-Interaktion .....	307
PrgIn1 und PrgIn2 .....	308
Programmzyklen .....	308
Servo .....	308
Netzausfallstrategie .....	308
Rampe (Netzausfall während eines eines Haltezeit Segments) .....	309
Rampe (Netzausfall während eines Rampen-Segments) .....	309
Rampe (Netzausfall während eines Zeit-zum-Ziel-Segments) .....	309
Wiederherstellung nach Fühlerbruch .....	310
Programm starten, stoppen oder rücksetzen .....	311
Run .....	311
Reset .....	311
Hold .....	311
Skip Segment .....	311
Advance Segment .....	311
Fast .....	311
Digitaleingänge starten/stoppen/zurücksetzen .....	312

Run/Reset.....	312
Run/Hold.....	312
Hold/Run.....	312
PV Start.....	313
Beispiel: Ein Programm starten/stoppen/zurücksetzen .....	313
Program Set Up .....	315
Programm ändern .....	319
Ändern eines SyncAll-Programmgebers .....	319
Ändern eines Syncstart-Programmgebers .....	322
Übersicht der Parameter der unterschiedlichen Segmentarten. ....	326
Ändern eines Einzelkanal-Programmgebers .....	327
Beispiele für die Einstellung und Ausführung eines Dual-Programmgebers..	330
Beispiel 1: Konfiguration einer Rampe, gefolgt von einem	
Haltezeit-Segment .....	330
Beispiel 2: Konfiguration von Segment 3 als „Warten auf Digitaleingang	
LA“ .....	331
Beispiel 3: Wiederholung eines Programmabschnitts .....	333
Beispiel 4: Start eines Dual-Programmgebers.....	333
Alternative Methoden zur Änderung eines Programms .....	334
Einzel-Programmgeber früherer Versionen.....	335
Einzelprogramm erstellen oder ändern.....	335
Sync-Modus .....	337
<b>Umschalten .....</b>	<b>338</b>
Beispiel: Einstellen der Umschaltbereiche .....	338
Umschaltparameter.....	339
<b>Wandlerskalierung .....</b>	<b>340</b>
Automatische Nulleinstellung .....	341
Wandler-Übersicht .....	342
Automatische Nulleinstellung .....	342
Dehnungsmessstreifen .....	343
Kalibrierung unter Verwendung des eingebauten Kalibrierwiderstands..	343
Physikalische Verdrahtung .....	343
Konfiguration der Parameter für die Dehnungsmessstreifen-Kalibrierung	344
Konfigurationsbeispiele.....	344
Freigabe eines Wandler-Funktionsblocks.....	345
Konfiguration des Eingangs.....	345
Konfiguration des Wandler-Versorgungsmoduls.....	345
Wandlerwerte.....	346
Interne (Soft-) Verknüpfung .....	346
Dehnungsmessstreifen-Kalibrierung .....	347
Kalibrierung mit dem internen Kalibrierwiderstand .....	348
Kraftmessdose .....	349
Kalibrierung einer Kraftmessdose .....	349
Physikalische Verdrahtung .....	350
Konfigurationsparameter.....	350
Konfigurationsbeispiele.....	351
Konfiguration des Eingangs.....	351
Konfiguration des Wandler-Versorgungsmoduls.....	351
Wandlerwerte.....	351
Kraftmessdosen-Kalibrierung.....	352
Offsets.....	353
Vergleichskalibrierung .....	354
Physikalische Verdrahtung.....	354
Konfigurationsparameter.....	354
Vergleichskalibrierung .....	355
Wandlerskalierungsparameter .....	356
Parameteranmerkungen .....	357
<b>User-Werte .....</b>	<b>358</b>
User-Wert-Parameter .....	358

<b>User-Text .....</b>	<b>360</b>
<b>Kalibrierung .....</b>	<b>361</b>
Überprüfung der Eingangskalibrierung .....	361
Vorsichtsmaßnahmen .....	361
Überprüfung der mV-Eingangskalibrierung .....	362
Überprüfen der Thermoelement-Eingangskalibrierung .....	362
Überprüfen der RTD-Eingangskalibrierung .....	363
Eingangskalibrierung .....	363
Vorsichtsmaßnahmen .....	363
Kalibrierung des mV-Bereichs .....	364
Speichern der neuen Kalibrierdaten .....	365
Werkskalibrierung wiederherstellen .....	365
Thermoelement-Kalibrierung .....	366
RTD-Kalibrierung .....	366
Kalibrierparameter .....	368
Schrittregelungsausgang kalibrieren .....	369
DC-Ausgang und Signalausgang kalibrieren .....	370
<b>Konfigurationssperre .....</b>	<b>371</b>
Einleitung .....	371
Konfigurationssperre verwenden .....	371
Config Lock-Konfigurationsmenü .....	372
Config Lock-Bedienmenü .....	373
Wirkung des „ConfigLockParamList“-Parameters .....	373
„ConfigLockParamLists“ ON .....	374
Regler im Konfigurationsmodus .....	374
Regler im Bedienermodus .....	374
„ConfigLockParaLists“ OFF .....	374
Regler im Konfigurationsmodus .....	374
Regler im Bedienermodus .....	374
<b>User Switches .....</b>	<b>375</b>
User-Switch-Parameter .....	375
Konfiguration von User Switches .....	375
<b>Modbus SCADA-Tabelle .....</b>	<b>376</b>
SCADA-Adressen .....	376
SCADA-Tabelle .....	376
Dual-Programmgeber über SCADA Comms .....	377
Parametertabellen .....	377
Beispiel für Programmgeber 1/2 Setup-Parameter .....	378
Adresszuweisung der Programmgebersegmente .....	379
In jedem Programmgebersegment verfügbare Parameter .....	382
Beispiel: Programmgeber 1/2 Segment 1 Parameter .....	383
Synchrone Programmgeber .....	383
Asynchrone Programmgeber .....	384
<b>EI-Bisynch-Parameter .....</b>	<b>387</b>
(SW) Statuswort .....	389
(OS) Optionales Statuswort .....	389
(XS) Erweitertes Statuswort .....	390
Digitaler Ausgang – Statuswort1 (01) .....	390
Digitaler Ausgang – Statuswort2 (02) .....	390
Digitaler Ausgang – Statuswort3 (03) .....	391
Digitaler Ausgang – Statuswort4 (04) .....	391
Digitaler Ausgang – Statuswort5 (05) .....	391
Digitaler Ausgang – Statuswort6 (06) .....	392
Weitere Mnemonik, für 2400 typisch .....	392
<b>Anhang – Technische Daten .....</b>	<b>397</b>

**MITGELTENDE DOKUMENTE**

HA033839	Installationsanleitung
HA029045	Datenblatt
HA025464	EMV-Broschüre
HA026230	Handbuch für die digitale Kommunikation
HA027506	DeviceNet® Communications Handbook
HA026893	E/A-Erweiterung
HA028838	iTools Hilfehandbuch

**Anmerkung:**

Diese Dokumente können Sie von der Website [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com) herunterladen.

**Anmerkung:** Mit dem Symbol ☺ sind nützliche Hinweise gekennzeichnet.



# 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/HINWEIS** wird verwendet, um auf Tätigkeiten hinzuweisen, bei denen keine Verletzungsgefahr besteht. Das Gefahrenzeichen darf in diesem Signalwort nicht vorkommen.

#### **Anmerkungen:**

1. Elektrische Anlagen dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert, betrieben, gewartet und instandgehalten werden. Eurotherm Limited und deren angeschlossene Unternehmen oder Tochtergesellschaften übernehmen 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**

Schalten Sie vor Beginn sämtlicher Arbeiten für Installation, Ausbau, Verkabelung, Wartung oder Inspektion des Produkts alle Geräte aus.

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 Nennspannung 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 alle Anstrengungen unternommen wurden, um die Richtigkeit der Informationen zu gewährleisten, kann Ihr Lieferant nicht für hierin enthaltene Fehler haftbar gemacht werden.

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 und deren angeschlossene Unternehmen oder Tochtergesellschaften übernehmen 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 Parametrisierung, 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 Regler der Serie 3500. 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 müssen Sie eine Risikobewertung der geplanten Anwendung ausführen. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse müssen Sie geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen.

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 Originalzubehör 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 Sie die Stromversorgung für das Gerät und sämtliche E/A-Schaltungen (Alarmfunktionen, Regelungs-E/A usw.) vollständig abschalten.

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.

Sie dürfen dieses Produkt nur gemäß den geltenden Normen und/oder Installationsvorschriften installieren, anschließen und betreiben. Wird das Produkt nicht gemäß den Herstelleranweisungen verwendet, kann die durch das Gerät bereitgestellte Schutzfunktion beeinträchtigt werden.

Der Regler ist so konstruiert, dass der Temperatursfühler direkt mit einem elektrischen Heizelement verbunden werden kann. Der PV-Eingang ist nicht von den Logikausgängen und Digitaleingängen LA und LB isoliert. Daher könnte an diesen Klemmen Netzpotenzial anliegen. Es liegt in Ihrer Verantwortung dafür zu sorgen, dass Wartungspersonal nicht an unter Spannung stehende Elemente gelangen kann.

Bei einem stromführenden Sensor müssen alle Kabel, Stecker und Schalter für den Anschluss des Sensors für 230 VAC +15% CATII ausgelegt sein.

Stecken Sie nichts durch die Öffnungen des Gehäuses.

Sie dürfen ein eingebautes Ethernet-Kommunikationsmodul nicht aus einem Gerät der Serie 3500 ausbauen, wenn Sie es nicht mehr benötigen, da ansonsten die IP-Schutzklasse der Anschlussklemmen auf der Rückseite beeinträchtigt wird und eine erhöhte Stromschlaggefahr besteht.

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.

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.

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

**⚠️ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER BETRIEB**

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 Sie angemessene Sicherheitsverriegelungen einsetzen.

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 Kommunikationsmeldungen 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**

### **UNBEABSICHTIGTER BETRIEB**

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.  
Der Regler darf beim Ausführen eines Kaltstarts nicht an die Anlage angeschlossen sein.

Reinigung. Isopropylalkohol kann für die Reinigung benutzt werden. Sonstige Produktoberflächen können mit einer milden Seifenlösung gereinigt werden.

In Regler der Serie 3500 dürfen keine nicht isolierten Module eingebaut werden. Nicht isolierte Module werden NICHT unterstützt.

Um bei der Kommunikation über ein Netzwerk oder bei der Steuerung über einen externen Client (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.

C 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 in der China-RoHS-Erklärung Blei als enthalten deklariert.

Die kalifornische Gesetzgebung erfordert folgenden Hinweis:

**WARNUNG** Dieses Produkt kann Sie Chemikalien aussetzen, einschließlich Blei und Bleiverbindungen, die dem US-Bundesstaat Kalifornien als krebserregend, geburtsschädigend oder fortpflanzungsgefährdend bekannt sind. Für weitere Informationen besuchen Sie bitte die Seite: <https://www.P65Warnings.ca.gov>





# Cybersicherheit

## Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt werden einige bewährte Verfahrensweisen in Bezug auf die Cybersicherheit im Zusammenhang mit den Reglern der Serie 3500 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 Client (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 3500 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 physische Zugriff (über das Bedienfeld oder die Benutzerschnittstelle) als auch der elektronische Zugriff (über Netzwerkverbindungen und digitale Kommunikation).

## 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“ (Bestellnummer HA032968). Diesen können Sie von der Internetseite [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com) herunterladen.

Unter normalen Umständen sollten Sie einen industriellen Regler wie den 3500 und die dazugehörigen 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 3500.

## Sicherheitsprinzip „Security by Default“

Einige der Funktionen der digitalen Kommunikation der Regler der Serie 3500 sorgen für größere Benutzerfreundlichkeit und einfachere Anwendung, insbesondere was die Erstkonfiguration betrifft. Diese können den Regler potenziell aber auch anfälliger für Angriffe von außen machen. Aus diesem Grund sind diese Funktionen standardmäßig deaktiviert:

### Automatische Erkennung über Bonjour ist standardmäßig deaktiviert

Ethernet-Konnektivität steht Ihnen bei den Reglern der Serie 3500 als Option zur Verfügung (siehe [Ethernet-Kommunikationsparameter](#)). Über Bonjour kann der Regler von anderen Geräten im Netzwerk ohne manuelles Eingreifen automatisch erkannt werden. Aus Gründen der Cybersicherheit ist diese Funktion jedoch per Systemvorgabe gesperrt, um unbefugten Zugriff zu verhindern.

### Verwendung der Anschlüsse

Die folgenden Anschlüsse werden verwendet:

Port	Protokoll
502 TCP	MODBUS (Client und Server)
5353 UDP	Zeroconf

Bei den-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 ist nur offen, wenn der „Comms.H.Network.AutoDiscovery“-Parameter „ON“ ist.)

### HMI-Zugriffsebene und Comms-Konfigurationsmodus

Wie in Abschnitt [Zugriff auf weitere Parameter](#) beschrieben sind die Funktionen des 3500 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. Sie 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. Durch Passwort geschützter Zugriff auf diese Parameter ist ebenfalls über digitale Kommunikation möglich. Dazu nutzen Sie die iTools Software von Eurotherm. Weitere Informationen finden Sie in der integrierten Online-Hilfe von iTools.

Ebenso können Sie in der Konfigurationsebene die anderen Ebenen den eigenen Anforderungen entsprechend anpassen und festlegen, dass bestimmte Parameter nur auf höheren Ebenen oder auf niedrigeren Ebenen verfügbar sind. 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:

- Die Passwordeingabe wird nach drei ungültigen Versuchen gesperrt. Wie lange die Eingabe gesperrt bleibt, können Sie konfigurieren (Systemvorgabe: 30 Minuten). 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 Passwortstufe. Es wird empfohlen, diese Diagnose in regelmäßigen Abständen durchzugehen, da dies dazu beitragen kann, unbefugten Zugriff auf den Regler festzustellen.

## Passwort für die Konfigurationssperre

Die optionale Konfigurationssperre schützt OEMs (Original Equipment Manufacturers) gegen den Diebstahl ihres geistigen Eigentums und soll unbefugtes Klonen 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 für die 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 finden Sie in der integrierten Online-Hilfe der iTools Software):

- Für die Comms-Konfigurationsebene gibt es kein vom System vorgegebenes Passwort.
- Sie müssen bei der ersten Verbindung über iTools ein Kommunikationskonfigurationspasswort einrichten.
- Wenn kein Passwort eingerichtet wird, befindet sich die Ethernet-Kommunikation im eingeschränkten Modus (siehe unten).
- Das Comms-Konfigurationspasswort wird vor der Übermittlung über die Kommunikationsschnittstelle verschlüsselt.

- Passwörter werden vor dem Speichern durch Salting und Hashing geschützt. Beim Passwort-Salting werden dem Passwort zufällig generierte Daten hinzugefügt, bevor es den Hashing-Algorithmus durchläuft. Damit ist es einmalig und schwieriger zu knacken. Gemeinsam stellen Hashing und Salting sicher, dass für den Fall, dass zwei Nutzer dasselbe Passwort wählen, dem Passwort bei der Eingabe zufällig generierte Zeichen hinzugefügt werden.
- Bei der Eingabe des Passworts sind fünf Versuche zulässig. Bei mehr als fünf ungültigen Eingabeversuchen wird die Passwordeingabe gesperrt.
- iTools erzwingt eine Passwortlänge von mindestens acht Zeichen und die Erfüllung bestimmter Kriterien.  
Passwörter müssen mindestens 8 Zeichen umfassen und aus einer Kombination aus Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen bestehen. Dies erhöht die Sicherheit und erhöht den Schutz vor unbefugtem Zugriff.

## Comms im eingeschränkten Modus

Im eingeschränkten Modus kann über die Ethernet-Kommunikation nur eine begrenzte Anzahl an Parametern gelesen/geschrieben werden, siehe folgende Tabelle. Config Clip, IR und Serial-Comms-Module sowie HMI sind davon nicht betroffen.

Tabelle 1: Im eingeschränkten Comms-Modus zugängliche Parameter

Parameter	MODBUS Adresse	Access	String-Länge
CNOMO Manufacturing ID	0x0079(121)	Schreibgeschützt	-
CNOMO Instrument ID	0x007A(122)	Schreibgeschützt	-
Geräte-Firmwareversion	0x006B(107)	Schreibgeschützt	-
CommsPasswordIsSet	0x0081(129)	Schreibgeschützt	-
KeyExchange	0x53F4(21492)	Lesen/Schreiben	35
CommsPassword	0x5621(22049)	Schreibgeschützt	96

## Ethernet-Sicherheitsfunktionen

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 3500 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 „ON“ gestellt.

## 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 3500 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“ gestellt.

## Kommunikations-Watchdog

Regler der Serie 3500 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. Siehe vier Watchdog-Parameter. Über diese Parameter können Sie festlegen, wie verfahren werden soll, wenn die digitale Kommunikation des Reglers durch gezielte böswillige Aktionen unterbrochen wird.

## Konfigurationsbackup und -wiederherstellung

Mithilfe der von Eurotherm entwickelten Software iTools können Sie einen Regler der Serie 3500 „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. Nähere Informationen finden Sie in der integrierten Online-Hilfe der iTools Software.

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

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

Eine Klondatei kann nicht angelegt oder geladen werden, wenn die Konfigurationssperre 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 3500 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 3500 wird automatisch eine Integritätsprüfung des gesamten Inhalts des internen Flash-Speichers durchgeführt. Wird bei einer Integritätsprüfung eine Abweichung zum erwarteten Inhalt erkannt, stoppt der Regler und zeigt die Meldung „Firmware invalid. Recovery Required“ an.

Um das Gerät wiederherzustellen, können Sie mit dem seriellen Upgrade-Tool von Eurotherm gültige Firmware in das Gerät laden. Dieses Tool können Sie von Eurotherm beziehen. Eine Anleitung zum Gebrauch ist im Tool enthalten.

### Integrität der nichtflüchtigen Daten

Beim Starten eines Reglers der Serie 3500 wird automatisch eine Integritätsprüfung des Inhalts des internen nicht-flüchtigen Speichergeräts durchgeführt. Weitere Integritätsprüfungen erfolgen während der normalen Laufzeit und wenn nichtflüchtige Daten geschrieben werden. Wird bei einer Integritätsprüfung eine Abweichung zum erwarteten Inhalt erkannt, geht der Regler in den Standby.

### Datenverschlüsselung

Die 3500 V4.0+ Firmware wird durch eine kryptografische Signatur validiert, bevor sie startet. Sollte der Bootloader aus irgendeinem Grund zu dem Ergebnis gelangen, dass die Firmware ungültig ist, erscheint Meldung „Firmware invalid. Recovery Required“ in der Anzeige.

Um das Gerät wiederherzustellen, können Sie mit dem seriellen Upgrade-Tool von Eurotherm gültige Firmware in das Gerät laden. Dieses Tool können Sie von Eurotherm beziehen. Eine Anleitung zum Gebrauch ist im Tool enthalten.

In den folgenden Bereichen werden Daten verschlüsselt:

- ROM-Integritätsprüfung beim Hochfahren
- Klondateien
- Kunden-Linearisierungstabellen
- Firmware-Upgrade-Signaturen

## Achilles<sup>®</sup> Kommunikationszertifizierung

Die Regler der Serie 3500 sind gemäß Achilles<sup>®</sup> „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 3500 am Ende seines Lebenszyklus außer Betrieb genommen werden soll, empfiehlt Eurotherm, sämtliche Parameter auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen (siehe „Speicher löschen“ im Abschnitt [Gerätesicherheit](#)). 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. Sie sind 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 Sie alle geltenden staatlichen, regionalen und lokalen Sicherheitsvorschriften beachten. Aus Gründen der Sicherheit und um zur Einhaltung dokumentierter Systemdaten beizutragen, dürfen Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller ausgeführt werden.

Wenn Sie das Gerät für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen einsetzen, müssen Sie die relevanten Anweisungen beachten.

Wenn Sie für Geräte von Eurotherm keine von Eurotherm zugelassene Software verwenden, 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.

© 2024 Eurotherm Limited. Alle Rechte vorbehalten.



# Änderungen in 3500 V4.0+

Bereich	Änderungen
<b>Access</b>	<p>Zugriff Block wird nicht mehr unterstützt; Parameter wurden entfernt oder an neue Positionen verschoben</p> <p>Gehe zu Parameter ist nicht mehr abrufbar</p> <p>IRFreigabe, Tastensperre, AutoManFunction, RunHoldFunction und Tastensimulationsparameter wurden in Instrument.Zugriff verschoben.</p> <p>L2Passcode, L3Passcode, ConfPasscode und ClearMemory-Parameter wurden in Instrument.Sicherheit verschoben</p> <p>CustomerID und AppName wurden in Instrument.Info verschoben</p> <p>Standby (jetzt ZwangsStandby) wurde in Instrument.Diagnose verschoben</p>
<b>Alarm</b>	<p>Analog- und Digitalalarmblöcke wurden durch einen generischen Alarmblock ersetzt, der sowohl Analog- als auch Digitalfunktionen ausführen kann</p> <p>Sperrern (falls freigegeben) wird immer dann angewendet, wenn sich der Referenzwert bei Abweichungsalarmen ändert</p> <p>Sperrern (falls freigegeben) wird immer dann angewendet, wenn sich der Abweichungswert bei Abweichungsalarmen ändert</p> <p>Sperrern (falls freigegeben) wird immer dann angewendet, wenn sich der Grenzwert bei Absolut Hoch- und Absolut Tief-Alarmen ändert</p> <p>Neuer Alarm bleibt im Konfigurationsmodus aktiv, während bei älteren 3500-Modellen der neue Alarm bei Aufrufen des Konfigurationsmodus gelöscht wird</p> <p>Alarm-Übersicht-Block wird nicht mehr unterstützt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einzelalarm-Status und Quittierungsparameter befinden sich jetzt im Alarmblock selbst</li> <li>- Alarmstatusparameter wurden umbenannt und in Instrument.Diagnose verschoben</li> </ul>
<b>Comms (Kommunikation)</b>	<p>Die Comms-Funktionsblöcke wurden überarbeitet</p> <p>Protokolle sind per Systemvorgabe deaktiviert, um die Anforderungen des „California Connected Devices Law“ zu erfüllen</p> <p>Die Protokollauswahl ist abhängig vom installierten Modul eingeschränkt.</p> <p>Parameter sind in Unterklassen sortiert und werden verborgen, wenn sie für das aktuelle Protokoll nicht gelten</p> <p>Natives Ethernet erfordert die Verwendung des neuen Ethernet-Moduls; das alte Ethernet-Modul mit offenem Kabelende (flying lead) wird nicht mehr unterstützt</p> <p>Profibus wird nicht unterstützt</p>
<b>EA</b>	<p>Die „IO.PV.Status“- und „IO.Mod.x.Status“-Parameteranzahlungen haben sich geändert</p> <p>Die Werte sind jetzt im gesamten Produkt einheitlich: - 0=Gut, 1=KanalAus, 2=ÜberBereich, 3=Unterbereich, 4=HardwareStatusUngültig, 5=Einstellung, 6=Überlauf, 7=Schlecht, 8=HWÜberschritten, 9=KeineDaten</p>
<b>LIN16</b>	<p>Nicht mehr unterstützt; durch neuen LIN32-Block ersetzt</p> <p>Parameter auf die SCADA-Region der MODBUS-Adressierung abgestimmt</p>
<b>Mastercomms</b>	<p>Nicht mehr unterstützt</p> <p>Durch ModbusMaster-Block ersetzt</p>
<b>Echtzeituhr</b>	<p>Echtzeituhr wird nicht mehr unterstützt</p> <p>Das Produkt enthält keine Backup-Batterie für die Uhrzeit mehr; daher gibt es die Echtzeituhrenfunktion nicht mehr.</p>

Bereich	Änderungen
<b>Verknüpfung</b>	Bei Bestellung von 250 Verknüpfungen liefert das Gerät 270 Verknüpfungen. Bei allen anderen Optionen wird die erwartete Anzahl an Verknüpfungen bereitgestellt.
<b>Zirconia (Zirkonia)</b>	Vollständige Überarbeitung des Funktionsblocks und der zugrunde liegenden Algorithmen Parameter auf die SCADA-Region der MODBUS-Adressierung abgestimmt
<b>HMI</b>	Comms-Protokoll-Auswahl zum Anfang der Quickcode-Einstellungen hinzugefügt, um die Anforderungen des „California Connected Devices Law“ zu erfüllen
<b>UsrTxt (benutzerdefinierte Aufzählungen)</b>	Entspricht in alten 3500-Versionen der UsrTxt-Eingangswert NICHT einem der konfigurierten Enum-Werte, wird der UsrTxt-Ausgangsparameter NICHT aktualisiert (und der Ausgangstext bleibt auf dem letzten bekannten Wert). Bei der neuen 3500-Version wird der Text des UsrTxt-Ausgangsparameters auf „frei/leer“ gezwungen, wenn der Eingangswert NICHT einem der konfigurierten Enum-Werte entspricht.
<b>MODBUS</b>	MODBUS hat „Master-Slave“ durch „Client-Server“ ersetzt; diese Terminologie wird in dieser Bedienungsanleitung übernommen. Es ist jedoch möglich, dass die veralteten Begriffe vereinzelt noch in der HMI des Geräts und in iTools verwendet werden; dies wird in zukünftigen Firmware-Updates geändert.

# Installation und Betrieb

## Welches Gerät besitze ich?

Vielen Dank, dass Sie sich für diesen Regler entschieden haben.

Der Regler 3508 steht Ihnen in der Standardgröße 1/8 DIN (48 x 96 mm), der Regler 3504 in der Standardgröße 1/4 DIN (96 x 96 mm) zur Verfügung. Die Regler sind für den festen Einbau in eine Schalttafel nur im Innenbereich vorgesehen, bei der das Gehäuse, die Klemmen und die rückseitige Verdrahtung geschützt sind. Die Geräte können Sie zur Regelung von industriellen Prozessen oder in Laboraufbauten verwenden. Als Eingang dient ein Fühler; die Ausgänge werden zur Regelung des Prozesses auf Stellglieder gegeben.

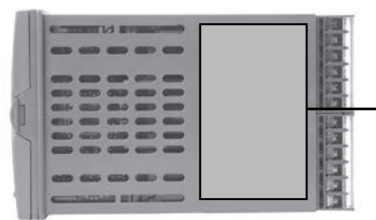
## Packungsinhalt

Überprüfen Sie beim Auspacken des Reglers die Verpackung auf folgenden Inhalt.

## Regler 3508 oder 3504 im Gehäuse

Der 3504 kann bis zu sechs, der 3508 bis zu drei Steckmodule enthalten. Zusätzlich kann der Regler noch mit Kommunikationsmodulen auf zwei Steckplätzen ausgestattet sein.

Die Module bieten eine Schnittstelle zu einer Vielzahl von Anlagenbauteilen. Welche Modularten in Ihrem Regler vorhanden sind, können Sie dem Bestellcode auf dem seitlich am Gehäuse angebrachten Geräteaufkleber entnehmen. Vergewissern Sie sich anhand der in der Installationsanleitung (HA033839) angegebenen Beschreibung des Codes, dass der Regler die richtigen Module für Ihre Anwendung enthält. Der Bestellcode definiert ebenso die grundlegende Funktion des Reglers:



Angaben  
auf dem  
Geräteauf-  
kleber:  
Bestellcodi-  
erung des  
Geräts

- Nur Regler
- Programmgeber und Regler
- Regelart – Standard PID, Dreipunkt-Schrittregler
- Art der digitalen Kommunikation
- Optionen

## Halteklammern

Zur Befestigung des Gehäuses im Schalttafel Ausschnitt benötigen Sie zwei Halteklammern, die am Gehäuse angebracht sind.

## Zubehör

Für jeden Eingang wird ein 2,49  $\Omega$  Widerstand für mA-Messung mitgeliefert. Diesen müssen Sie mit den entsprechenden Eingangsklemmen verbinden.

## Installationsanleitung

Die Installationsanleitung beschreibt:

- Die Installation des Reglers
- Die physische Verdrahtung mit Anlagenbauteilen
- Das erste Einschalten
- Die grundsätzliche Bedienung über die Fronttasten

## Bestellbares Zubehör

Bestellcodes entnehmen Sie bitte der Installationsanleitung des 3500 (HA033839).

Sie können das folgende Zubehör bestellen:

Benutzerhandbuch (kann auch unter <a href="http://www.eurotherm.com">www.eurotherm.com</a> heruntergeladen werden)	HA033837
2,9 Ω Präzisionswiderstand	SUB35/ACCESS/249R.1
IR-Konfigurationsclip	ITools/None/30000IR
Konfigurationsclip	ITools/None/30000CK
10Ein, 10Aus E/A-Erweiterung	2000IO/VL/10LR/XXXX
20Ein, 20Aus E/A-Erweiterung	2000IO/VL/10LR/10LR

## Wie Sie den Regler installieren

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

Wählen Sie einen Ort an dem möglichst wenig Vibrationen auftreten und die Umgebungstemperatur zwischen 0 und 50 °C liegt.

Das Gerät können Sie in eine Schalttafel mit einer maximalen Dicke von 15 mm einbauen.

Um die Schutzart IP65 und NEMA 12 an der Vorderseite zu gewährleisten, verwenden Sie eine Platte mit glatter Oberfläche.

Bitte lesen Sie die Sicherheitshinweise am Ende dieser Bedienungsanleitung, bevor Sie beginnen, und beachten Sie die EMV-Broschüre, Artikelnummer HA025464. Das Handbuch und andere einschlägige Anleitungen können Sie von der Website [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com) herunterladen.

## Abmessungen

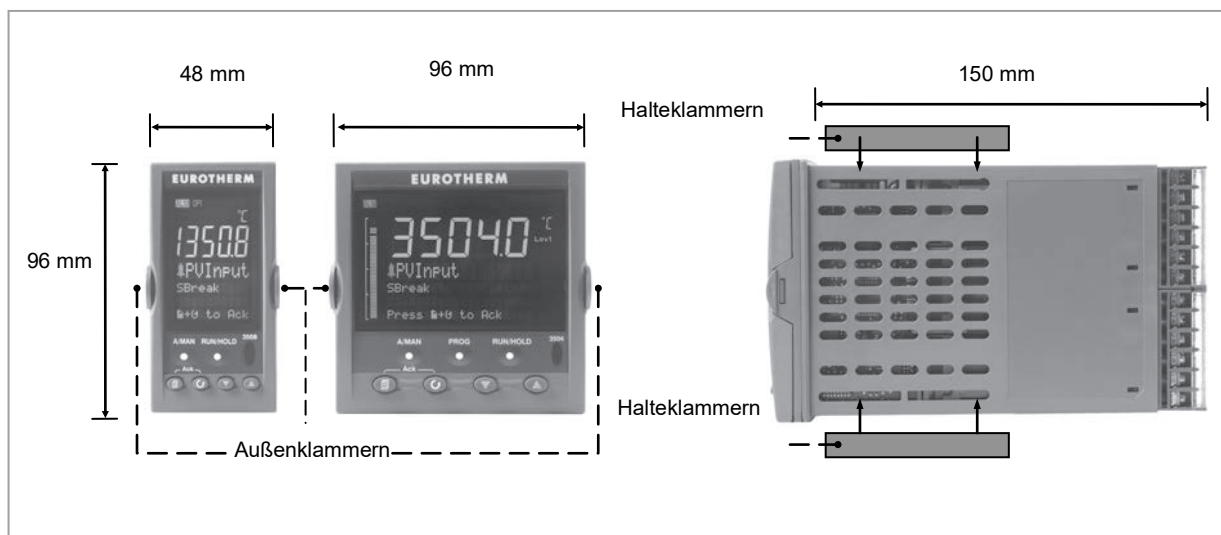


Abbildung 1: Abmessungen des Reglers

## Einbau des Reglers

### Schalttafelausschnitt

1. Bereiten Sie den Schalttafelausschnitt wie im Diagramm gemäß...
2. Stecken Sie den Regler in den Schalttafelausschnitt.
3. Bringen Sie die Halteklammern an ihren Platz. Zum Sichern des Reglers halten Sie das Gerät in Position und schieben Sie beide Klammern gegen den Schalttafelausschnitt.
4. Lösen Sie die Schutzfolie von der Anzeige.

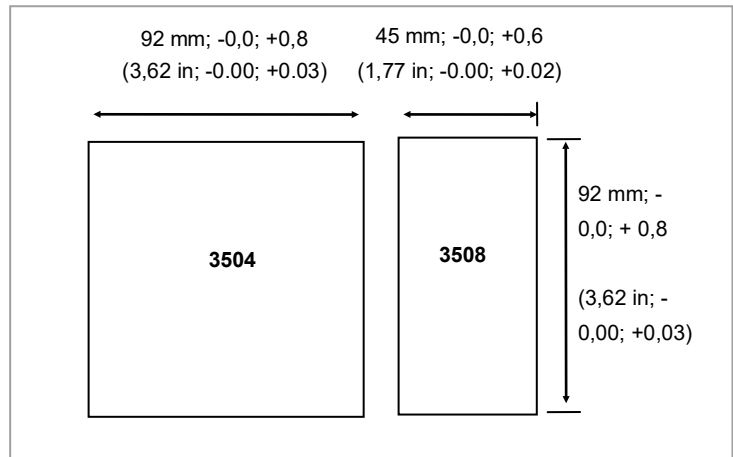


Abbildung 2: Abmessungen für Schalttafelausschnitt

### Benötigte Mindestabstände

Die hier gezeigten Mindestabstände zwischen den Reglern dürfen nicht unterschritten werden, um den natürlichen Luftfluss nicht zu beeinträchtigen.

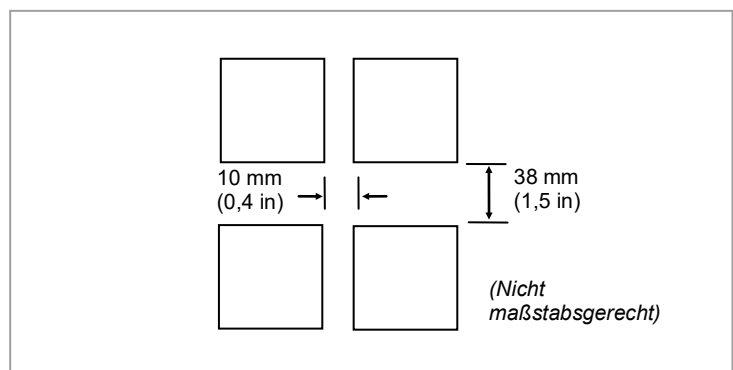


Abbildung 3: Mindestabstände zwischen den Reglern

## Ausbau des Reglers

Achten Sie bei der Ethernet-Version darauf, die Ethernet-Kabel von der Rückseite des Reglers zu trennen. Trennen Sie das Gerät zuvor von der Netzversorgung.

Drücken Sie die Außenklammern vorsichtig nach außen und ziehen den Regler nach vorne aus dem Gehäuse heraus. Wenn Sie das Gerät zurück in das Gehäuse stecken, stellen Sie sicher, dass die Außenklammern einrasten.



# Elektrische Anschlüsse

## Regler 3508 – Klemmenbelegung auf der Rückseite

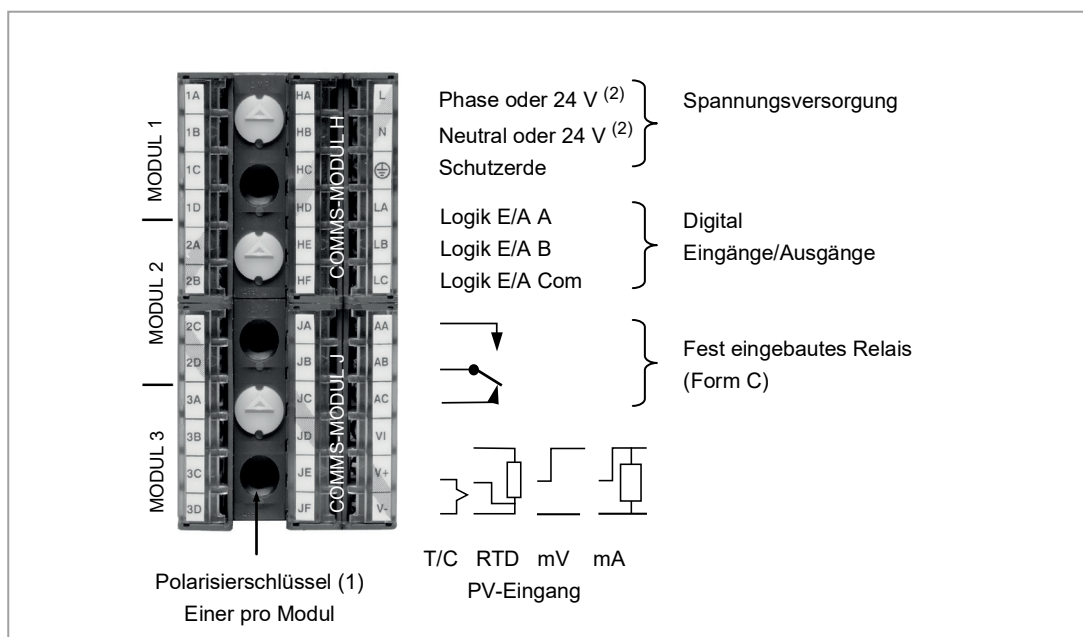


Abbildung 4: Klemmenbelegung auf der Rückseite (mit serieller Schnittstelle oder DeviceNet) – Regler 3508

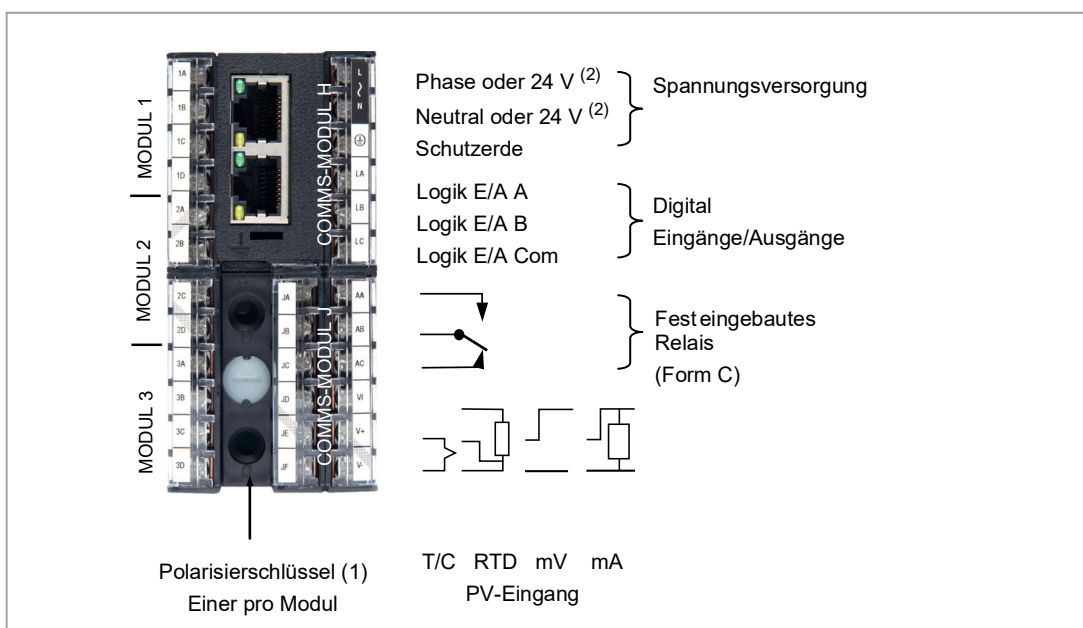


Abbildung 5: Klemmenbelegung auf der Rückseite (mit Ethernet) – Regler 3508

### Regler 3504 – Klemmenbelegung auf der Rückseite

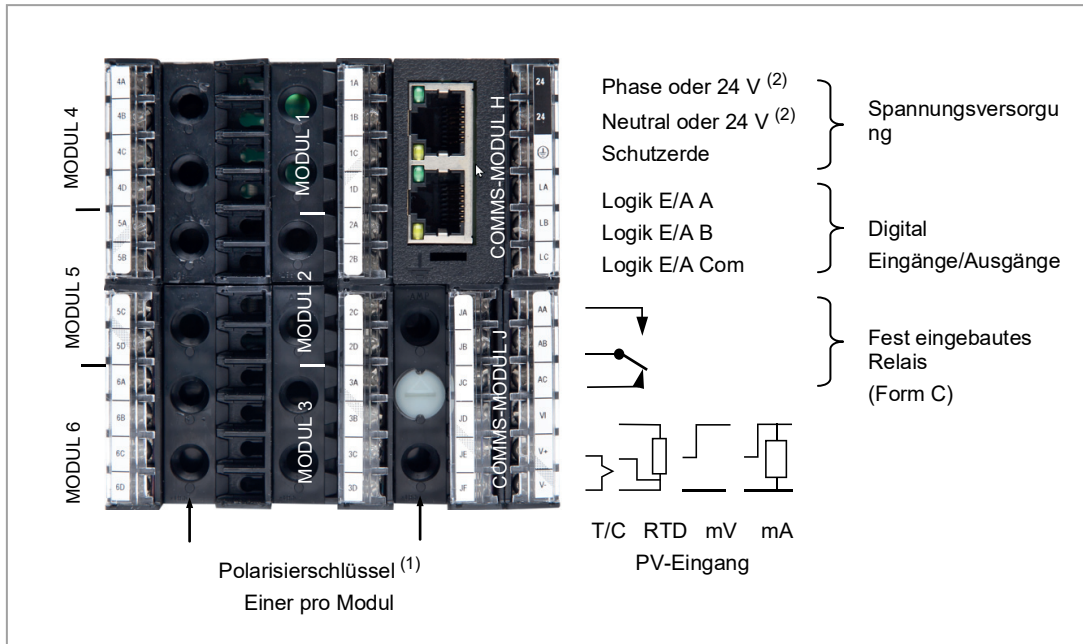


Abbildung 6: Klemmenbelegung auf der Rückseite (mit serieller Schnittstelle oder DeviceNet) – Regler 3504

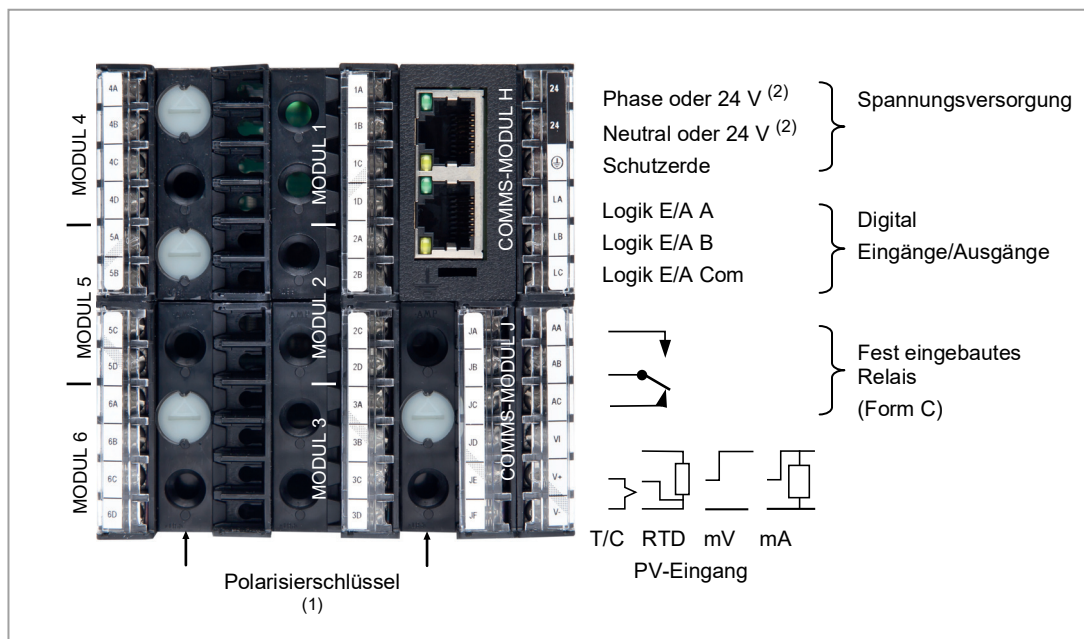



Abbildung 7: Klemmenbelegung auf der Rückseite (mit Ethernet) – Regler 3504

(1) Die Polarisierschlüssel sollen verhindern, dass Module, die von diesem Regler nicht unterstützt werden, in den Regler eingeschoben werden, zum Beispiel ein unisoliertes Modul (rotes Gehäuse) aus der Reglerserie 2400. Im oben abgebildeten Beispiel zeigt der Pfeil des Polarisierschlüssels nach oben. Somit können Sie kein Gerät mit nicht isolierten Modulen in dieses Gehäuse stecken, das für isolierte Module verdrahtet ist.

(2) Sie können bei der Bestellung zwischen Hochspannungs- oder Kleinspannungsversionen wählen. Vergewissern Sie sich, dass Sie die korrekte Version haben.


GEFAHR

**STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR**

Sie dürfen ein eingebautes Ethernet-Kommunikationsmodul nicht aus einem Gerät der Serie 3500 ausbauen, wenn Sie es nicht mehr benötigen, da ansonsten die IP-Schutzklasse der Anschlussklemmen auf der Rückseite beeinträchtigt wird und eine erhöhte Stromschlaggefahr besteht.

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

### Kabelquerschnitt

Die Schraubklemmen auf der Geräterückseite sind für Kabelquerschnitte von 0,5 bis 1,5 mm vorgesehen (16 bis 22 AWG). Die Klemmenleisten sind jeweils mit einer Kunststoffabdeckung zum Schutz vor Berührung versehen. Die hinteren Schraubklemmen sollten auf ein Drehmoment von 0,4 Nm angezogen werden.

### Standard-Verbindungen

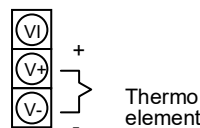
Es handelt sich um Anschlüsse, die für alle Geräte der Serie gleich sind.

#### PV-Eingang (Messeingang)

ANMERKUNG

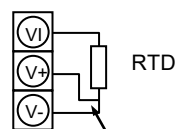
1. Verlegen Sie die Eingangskabel nicht zusammen mit Versorgungskabeln.
2. Wenn Sie abgeschirmte Leitungen verwenden, erden Sie diese nur an einem Ende.
3. Externe Komponenten (wie z. B. Zener-Dioden etc.) zwischen Fühler und Eingangsklemmen können aufgrund von erhöhten und/oder unsymmetrischen Leitungswiderständen oder möglichen Leckströmen Messfehler verursachen.
4. Nicht von Logik-E/A A und Logik-E/A B isoliert.

#### Thermoelement- oder Pyrometer-Eingang



- Verwenden Sie das passende Thermoelement-Ausgleichskabel, vorzugsweise abgeschirmt, um die Verkabelung zu verlängern.
- Es empfiehlt sich nicht, zwei oder mehr Instrumente an ein Thermoelement anzuschließen.

#### RTD-Eingang



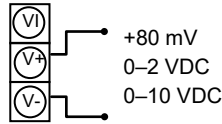
Für 2-Leiter ist dies eine lokale Verknüpfung

- Der Widerstand aller drei Leitungen muss gleich sein.
- Ein Leitungswiderstand, der größer als 22 Ω ist, kann Fehler verursachen.

ANMERKUNG

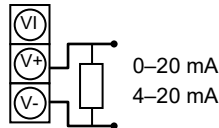
Die RTD-Verdrahtung unterscheidet sich von der Verdrahtung der Geräte der Serie 2400. Sie entspricht der Verdrahtung der Serie 2600/2700.

## Lineareingang V, mV und Hochimpedanz V



- mV-Bereich  $\pm 40$  mV /  $\pm 80$  mV
- Hoher Bereich 0–10 VDC
- Mittlerer Bereich mit hoher Impedanz 0–2 VDC
- Ein Leitungswiderstand für Spannungseingänge kann Messfehler verursachen.

## Lineareingang mA



- Schließen Sie den mitgelieferten Lastwiderstand an, der 2,49  $\Omega$  für den mA-Eingang entspricht.
- Der mitgelieferte Widerstand hat eine Genauigkeit von 1%, 50 ppm.

Einen Widerstand mit einer Genauigkeit von 0,1% und 15 ppm können Sie separat bestellen.

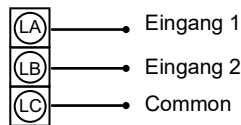
## Digital-E/A

Diese Klemmen können Sie als Logikeingänge, Kontakteingänge oder Logikausgänge in beliebiger Kombination konfigurieren. Jeder Kanal kann mit einem Eingang und einem Ausgang belegt werden.

**⚠️ WARNUNG**

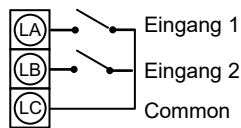
Der Digital-E/A ist nicht vom PV-Eingang isoliert.

## Logikeingänge



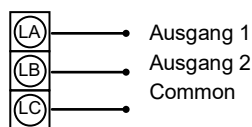
- Spannungspegel-Logikeingänge, 12 VDC, 5-40 mA
- Aktiv > 10,8 VDC
- Inaktiv < 7.3 VDC

## Schließkontakteingänge



- Kontakt offen > 1200  $\Omega$
- Kontakt geschlossen < 480  $\Omega$

## Digitale (logische) Ausgänge



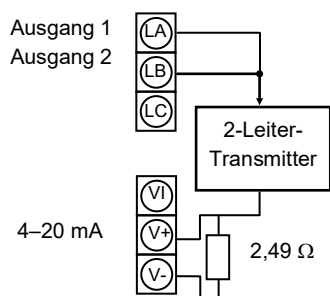
- Die Logikausgänge können SSR oder Thyristoren mit bis zu 9 mA und 18 VDC ansteuern. Sie können die beiden Ausgänge parallel schalten, um 18 mA, 18 VDC zu erhalten.

**⚠️ WARNUNG**

Die Digital-E/A-Klemmen sind nicht vom PV- isoliert.

Die festen Digital-Logikausgänge können zur Versorgung von 2-Leiter-Transmittern verwendet werden. Die festen Digital-E/A sind jedoch nicht vom PV-Eingangskreis isoliert, sodass die Verwendung von 3- oder 4-Leiter-Transmittern nicht möglich ist. Für die 3- und 4-Leiter-Typen muss ein isoliertes Modul verwendet werden.

### Digitale (Logik-)Ausgänge zur Versorgung eines externen 2-Leiter-Transmitters

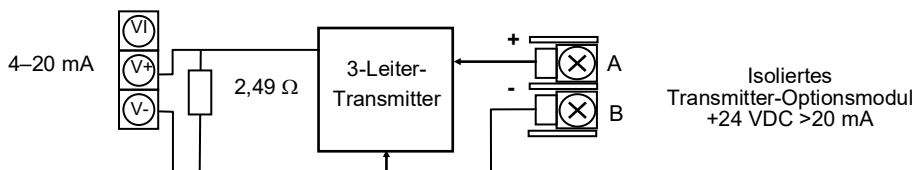


- Die parallelen Logikausgänge liefern >20 mA, 18 VDC.
- Schließen Sie den mitgelieferten Lastwiderstand von 2,49 Ω für mA-Eingänge an.

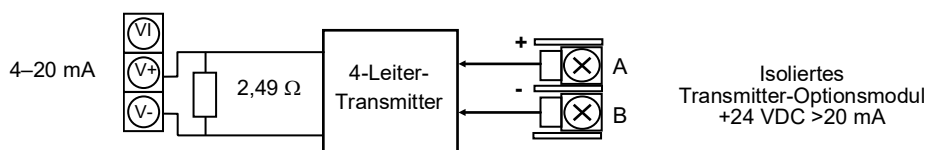
**⚠️ WARNUNG**

Die Digital-E/A-Klemmen sind nicht vom PV- isoliert.

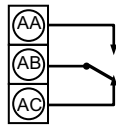
### Digitale (Logik-)Ausgänge zur Versorgung eines externen 3-Leiter-Transmitters



### Digitale (Logik-)Ausgänge zur Versorgung eines externen 4-Leiter-Transmitters



## Relais-Ausgang



- Relay-Werte, min.: 1 V, 1 mADC. Max.: 264 VAC, 2 A Widerstand
- Relais im stromlosen Zustand
- Isolierter Ausgang 240 VAC CATII

## Allgemeine Hinweise bzgl. induktiver Lasten

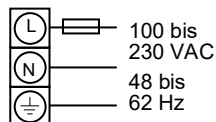
Beim Schalten von induktiven Lasten, wie z. B. einige Leiter oder Magnetventile, kann es zu Störspitzen im Hochspannungsbereich kommen.

Für diese Lastart benötigen Sie ein RC-Glied über dem schaltenden Relaiskontakt. Das RC-Glied besteht in der Regel aus einem 15nF-Kondensator in Serie mit einem 100-Ω-Widerstand. Das RC-Glied erhöht außerdem die Lebensdauer der Relaiskontakte.

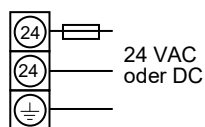
### **⚠️ WARNUNG**

Bei geöffnetem Relaiskontakt mit angeschlossener Last fließen über den RC-Kreis 0,6 mA bei 110 VAC und 1,2 mA bei 240 VAC. Achten Sie darauf, dass dieser Strom keine elektrischen Lasten anzieht. Arbeiten Sie mit solchen Lasten, sollten Sie das RC-Glied nicht installieren.  
Siehe auch Abschnitt [RC-Glieder](#).

## Versorgungsanschlüsse



1. Bevor Sie das Gerät an die Versorgungsspannung anschließen, überprüfen Sie, dass die Netzspannung der Gerätespannung (siehe Geräteaufkleber) entspricht.
2. Verwenden Sie für die Netzanschlüsse mindestens 16 AWG Kabel, die für mindestens 75 °C zugelassen sind.
3. Verwenden Sie ausschließlich Kupferleiter.
4. Bei 24 VAC/DC spielt die Polarität keine Rolle.
5. Bauen Sie eine externe Sicherung oder einen Unterbrechungskontakt ein.



Für 24 VAC/DC Sicherung Typ T, 4 A 250 V

Für 100/240 VAC Sicherung Typ T, 1 A 250 V

Sicherheitsanforderungen für fest installierte Bauteile:

- Bauen Sie einen Schalter oder einen Unterbrechungskontakt ein.
- Achten Sie darauf, dass dieser Schalter nahe bei dem Bauteil und für den Bediener leicht zu erreichen ist.
- Kennzeichnen Sie den Schalter als Abschaltvorrichtung für die Anlage.

**ANMERKUNG**

Ein einzelner Schalter oder Unterbrechungskontakt kann für mehrere Geräte verwendet werden.

### Einsteckbare E/A-Modulanschlüsse

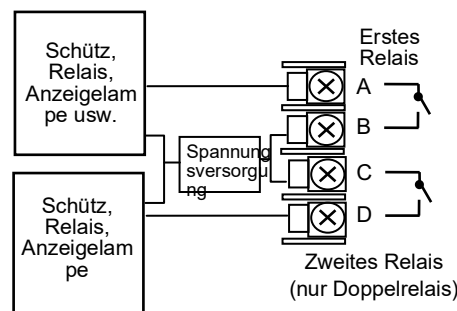
Steckbare E/A-Module können für die Serie 3508 an drei Steckplätzen und für die Serie 3504 an sechs Steckplätzen angebracht werden. Die Steckplätze sind mit Modul 1, 2, 3, 4, 5, 6 gekennzeichnet. Außer dem Analogeingangsmodule können Sie alle hier genannten Module auf alle Steckplätze setzen. Wenn Sie herausfinden wollen, welche Module bereits eingebaut sind, überprüfen Sie die auf dem Etikett seitlich auf dem Gerät angezeigten Bestellcodes. Falls Module hinzugefügt, entfernt oder verändert wurden, empfehlen wir, dass Sie dies auf dem Geräte-Codierungsetikett vermerken.

Die Funktion der Anschlüsse ist unterschiedlich und hängt von der jeweils eingebauten Modulart ab, wie unten dargestellt. Alle Module sind isoliert.

**ANMERKUNG**

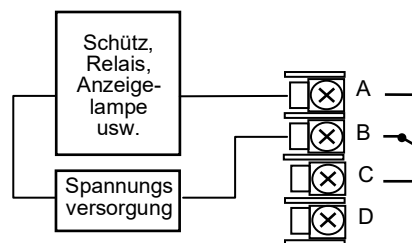
Der Bestellcode und die Klemmennummer haben als Präfix die Modulnummer. Zum Beispiel wird Modul 1 an die Klemmen 1A, 1B, 1C, 1D angeschlossen; Modul 2 an 2A, 2B, 2C, 2D usw.

### Relais (2-polig) und Doppelrelaismodul



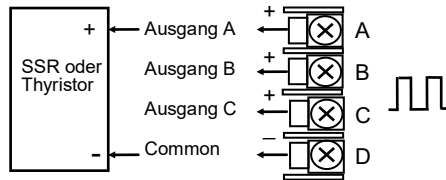
- Hardware-Code: R2 und RR
- Relais-Nennwerte: 2 A, 264 VAC max. oder 10 mA / 12 VDC min.
- Typischer Einsatzbereich: Heizen, Kühlen, Alarm, Programmereignis, Ventil öffnen, Ventil schließen
- Isolierter Ausgang 240 VAC CATII

### Schaltrelais



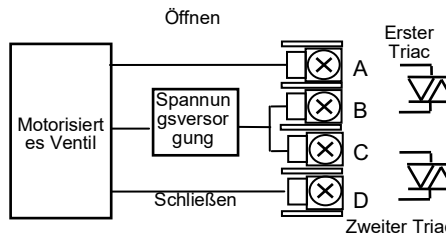
- Hardware-Code: R4
- Relaisbemessung: 2 A, 264 VAC max. oder 10 mA / 12 VDC min.
- Typischer Einsatzbereich: Heizen, Kühlen, Alarm, Programmereignis, Ventil öffnen, Ventil schließen.
- Isolierter Ausgang 240 VAC CATII

### Triple-Logik- und isolierter Einzel-Logikausgang



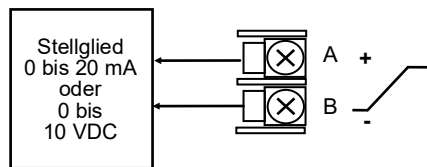
- Hardware-Code: TP und LO
- Ausgangsnennwerte – Einzel: 12 VDC bei 24 mA max.
- Ausgangsnennwerte – Triple: 12 VDC bei 9 mA max.
- Typischer Einsatzbereich: Heizen, Kühlen, Programmereignisse.  
Keine Kanalisolierung. 264 VAC Isolierung zu anderen Modulen und zum System
- Einzellogikausgangs-Anschlüsse:  
D – Common  
A – Logikausgang

### Triac und Doppeltriac



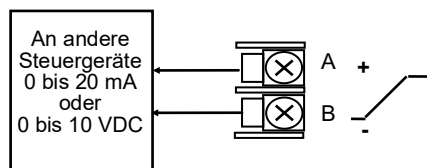
- Hardware-Code: T2 und TT
- Kombinierte Ausgangsleistung: 0,7 A, 30–264 VAC
- Typischer Einsatzbereich: Heizen, Kühlen, Ventil öffnen, Ventil schließen.
- Isolierter Ausgang 240 VAC CATII
- Duale Relaismodule können anstelle von dualen Triacs verwendet werden.
- **Die kombinierte Stromstärke für die beiden Triacs darf 0,7 A nicht überschreiten.**

### DC-Regelung



- Hardware-Code: D4
- Ausgangsleistung: (10 VDC, 20 mA max.)
- Typischer Einsatzbereich: Heizen, Kühlen, z. B. zu einem 4–20 mA Stellglied  
Isolierter Ausgang 240 V AC CATII

### DC-Rückübertragung

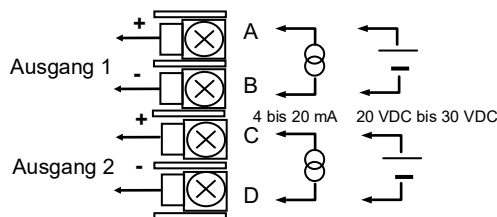


- Hardware-Code: D6
- Ausgangsleistung: (10 VDC, 20 mA max.)
- Typischer Einsatzbereich: Erfassen von PV, SP, Ausgangsleistung usw. (0 bis 10 VDC oder 0 bis 20 mA).  
Isolierter Ausgang 240 VAC CATII



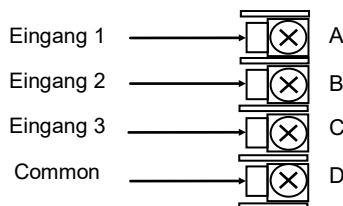
## Dualer DC-Ausgang

Nur Steckplatz 1, 2 und 4



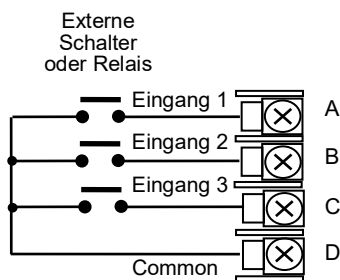
- Hardware-Code: DO
- Ausgangsnennwert: Jeder Kanal kann 4–20 mA oder 24 VDC (nominal) sein.
- Typischer Einsatzbereich: Regelausgang mit 12 Bit Auflösung

## Triple-Logikeingang



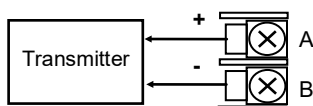
- Hardware-Code: TL
- Eingangswerte: Logikeingänge <5 VDC AUS >10,8 VDC EIN; Grenzen: -3 VDC, +30 VDC
- Typischer Einsatzbereich: Ereignisse, z. B. Programm Start, Reset, Halten
- Isolierter Ausgang 240 V AC CATII

## Triple-Kontakteingang



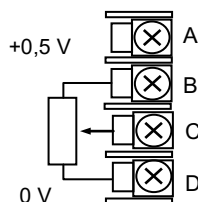
- Hardware-Code: TK
- Eingangswerte: Logikeingänge >28 KΩ AUS <100 Ω EIN
- Typischer Einsatzbereich: Ereignisse, z. B. Programm Start, Reset, Halten
- Isolierter Ausgang 240 V AC CATII

## 24 V Transmitter-Versorgung



- Hardware-Code: MS
- Ausgangsleistung: 24 V DC, 20 mA
- Typischer Einsatzbereich: Für die Versorgung eines externen Transmitters
- Isolierter Ausgang 240 V AC CATII

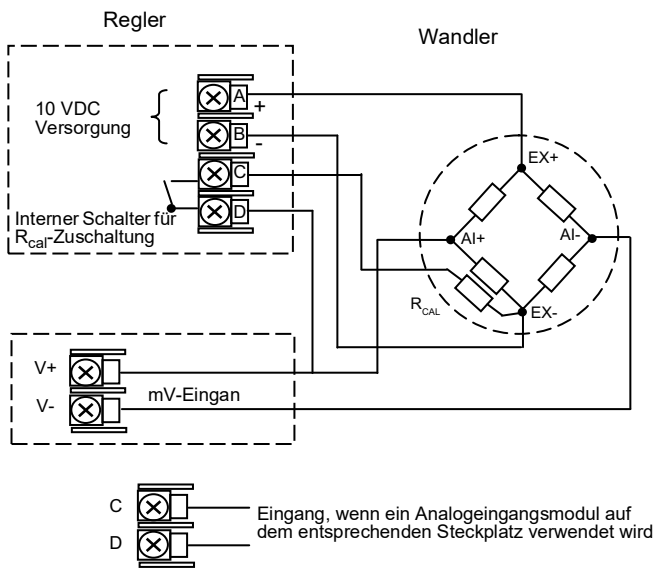
## Potentiometereingang



- Hardware-Code: VU
- Nennwert: 100 Ω bis 15 KΩ
- Typischer Einsatzbereich: Ventilpositionsrückführung externer Sollwert
- Isolierter Ausgang 240 V AC CATII

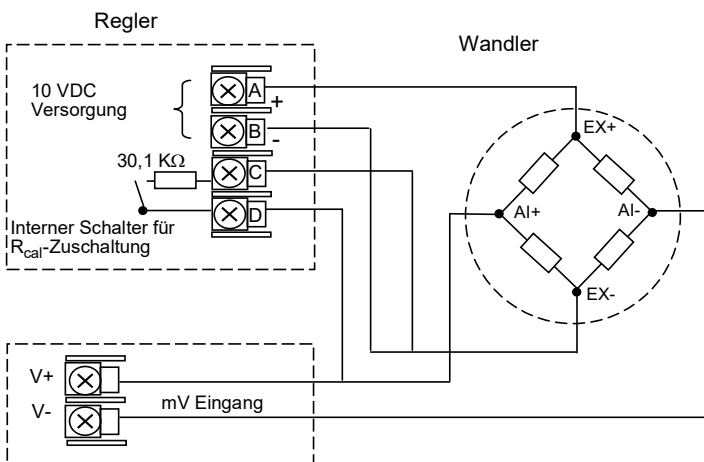
## Stromversorgung, Wandler

### Wandler mit internem Kalibrierwiderstand



- Hardware-Code: G3
- Nennwert: Konfigurierbar 5 VDC oder 10 VDC. Minimaler Lastwiderstand 300  $\Omega$
- Typischer Einsatzbereich: Dehnungsmessstreifen für Wandler-Versorgung und -messung
- Isolierter Ausgang 240 VAC CATII

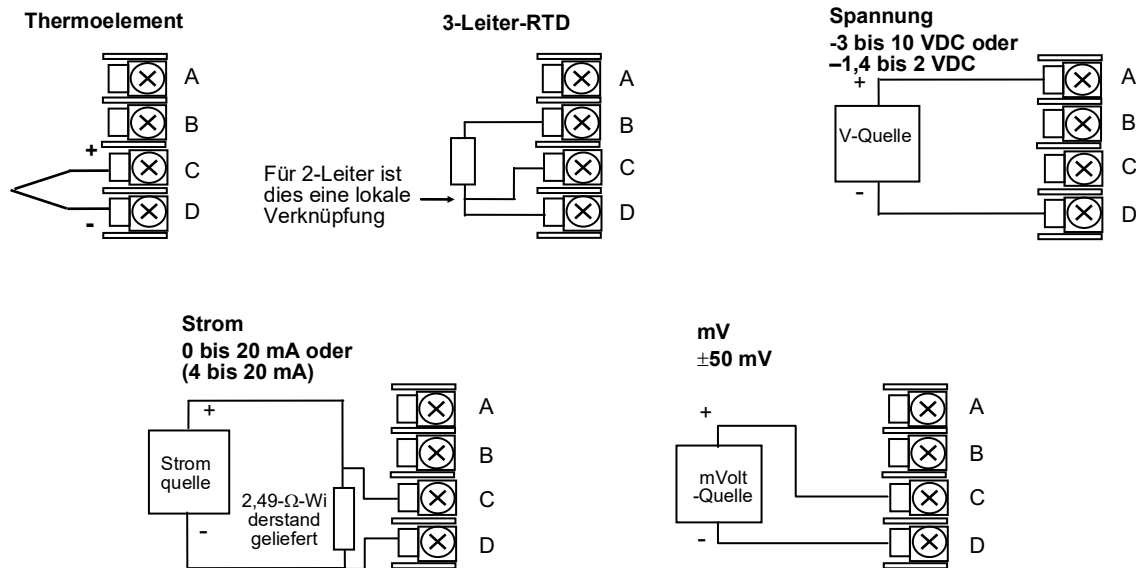
### Wandler mit externem Kalibrierwiderstand



## Analogeingang (T/C, RTD, V, mA, mV)

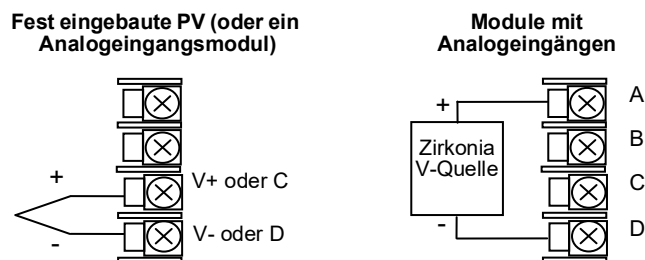
Nur Steckplatz 1, 3, 4 und 6

- Hardware-Code: AM
- Typischer Einsatzbereich: Zweiter PV-Eingang, externer Sollwert
- Isoliert 240 VAC CATII



## Analogeingang (Zirkoniasonde)

- Der Temperaturfühler der Zirkoniasonde kann mit dem festen PV- Eingang, Klemmen V+ und V- oder mit einem Analogeingangsmodule, Klemmen C und D verbunden werden. Die Spannungsquelle der Zirkoniasonde wird mit dem Analogeingangsmodule, Klemmen A und D verbunden.



## Aufbau der Zirkoniasonde

Verwenden Sie die Zirkoniasonde in einer Umgebung mit hohen Interferenzen, sollten Sie abgeschirmte Leitungen verwenden. Verbinden Sie die Leitungen der Zirkoniasonde mit der äußeren Elektrode.

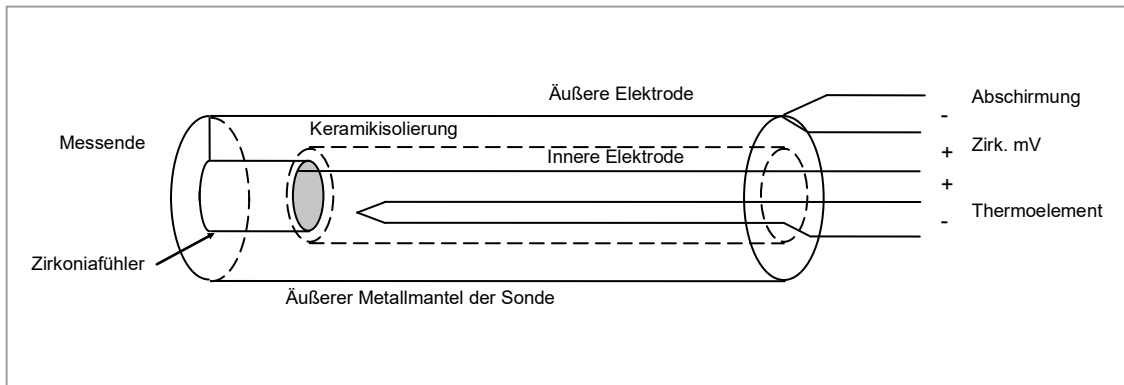


Abbildung 8: Zirkonia-Verdrahtung

## Anschlüsse für die Abschirmung der Zirkoniasonde

Verwenden Sie die Zirkoniasonde in einer Umgebung mit hohen Interferenzen, sollten Sie abgeschirmte Leitungen verwenden. Verbinden Sie die Leitungen der Zirkoniasonde mit der äußeren Elektrode.

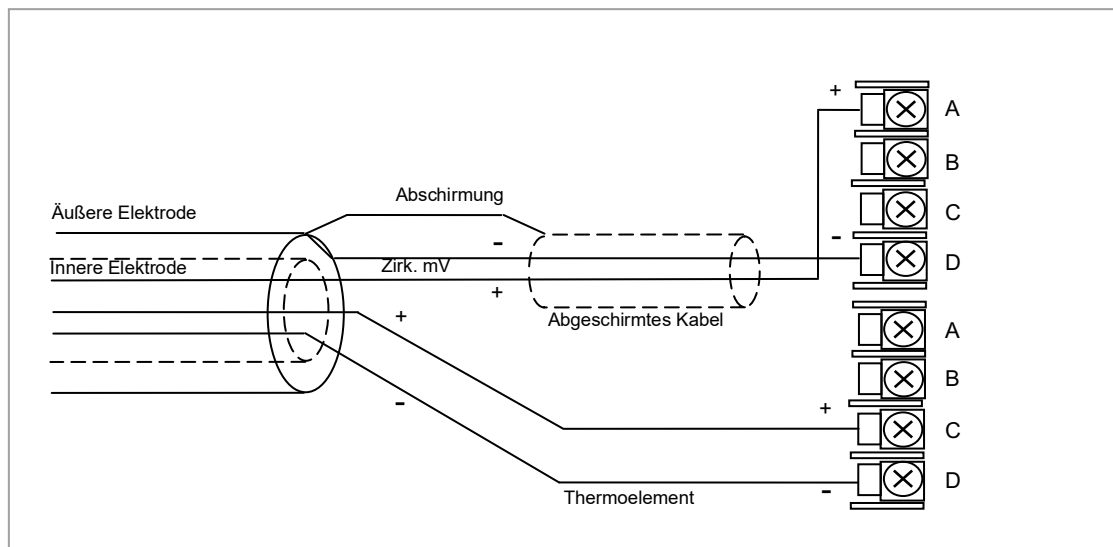


Abbildung 9: Zirkonia-Verdrahtung

## Digitale Kommunikationsverbindungen

Digitale Kommunikationsmodule können bei den Reglern 3508 und 3504 in zwei Positionen eingebaut werden. Die verfügbaren Anschlüsse sind von HA bis HF und JA bis JF, je nachdem, an welchem Steckplatz das Modul gesteckt ist. Sie können beide Steckplätze verwenden, wenn Sie z. B. mit der Konfigurationssoftware iTools und mit einer PC-Überwachungsstation kommunizieren möchten. Als Kommunikationsprotokoll können Sie zwischen MODBUS, EI-Bisynch, DeviceNet oder MODBUS TCP wählen.

### ANMERKUNG

1. Um die Auswirkungen hochfrequenter Störungen zu verringern, sollten Sie die Übertragungsleitung an beiden Enden des abgeschirmten Kabels erden. Achten Sie dabei darauf, dass die Potentiale an beiden Enden gleich sind, damit kein Strom fließen kann, da dies Gleichtaktsignale induzieren kann. Sind Sie sich dessen nicht sicher, sollten Sie die Abschirmung nur an einer Stelle im Netzwerk erden. In den nachfolgenden Diagrammen ist diese Art der Erdung verwendet.
2. RS „Recommended Standard“ (z. B. RS232) wird auch mit EIA „Electronic Industries Alliance“ (z. B. EIA232) bezeichnet. 3-Leiter und 5-Leiter werden auch als 2-Leiter und 4-Leiter bezeichnet.

# MODBUS (H- oder J-Modul), EI-BISYNCH, Broadcast und MODBUS Client

Weitere Informationen zur Verdrahtung von Broadcast und Modbus Client siehe Abschnitt [Anschlüsse – Broadcast-Kommunikation](#).

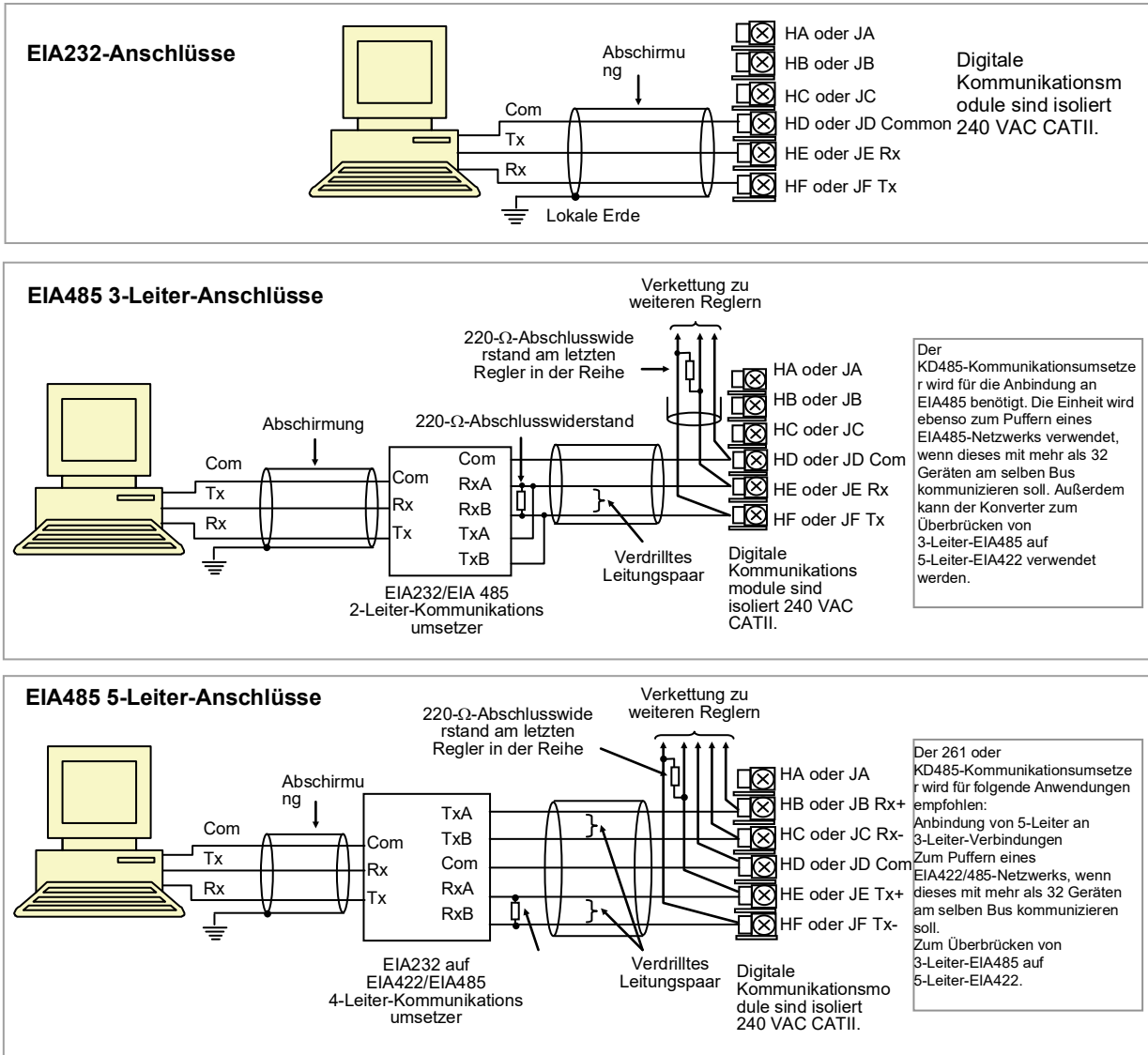


Abbildung 10: EIA232- und EIA485-Anschlüsse

## DeviceNet-Verdrahtung

Die Beschreibung des DeviceNet-Standards ist nicht Teil dieses Handbuchs. Detaillierte Informationen über diesen Kommunikationsstandard finden Sie unter [www.odva.org](http://www.odva.org).

In diesem Handbuch wird vorausgesetzt, dass Regler der Serie 3500 an ein bereits vorhandenes DeviceNet-Netzwerk angeschlossen werden. Daher enthält dieser Abschnitt nur allgemeine Informationen zum Anschluss eines Reglers der Serie 3500. Weitere Informationen finden Sie im DeviceNet-Kommunikationshandbuch, Bestell-Nr. HA027506, das Sie von [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com) herunterladen können.

Dem DeviceNet-Standard gemäß können zwei Arten von Kabel benutzt werden. Diese werden als Thick Trunk und Thin Trunk bezeichnet. Für lange Verbindungsleitungen werden i. d. R. Thick-Trunk-Kabel benutzt. Für Stichleitungen sind normalerweise Thin-Trunk-Kabel besser, da sie leichter zu installieren sind. Die Tabelle unten veranschaulicht das Verhältnis zwischen Kabeltyp, Kabellänge und Baudrate.

Netzwerklänge	Unterschiedlich je nach Geschwindigkeit. Bis zu 400 m möglich mit Repeatern		
Baud Rate Mb/s	125	250	500
Thick Trunk	500 m	200 m	75 m
Thin Trunk	100 m	100 m	100 m

Klemme	CAN Label	Kabelfarbe	Beschreibung
HA	V+	Rot	Plusklemme der DeviceNet-Netzwerk-Stromversorgung. Roten Leiter des DeviceNet-Kabels hier anschließen. Falls die Stromversorgung nicht über das DeviceNet-Netzwerk erfolgt, schließen Sie den Pluspol einer externen 11–25-VDC-Versorgung an.
HB	CAN_H	Weiß	DeviceNet CAN_H Datenbusklemme. Weißen Leiter des DeviceNet-Kabels hier anschließen.
HC	SCHIRM	Keine	Schirm/Ablauf-Verknüpfung. DeviceNet-Kabelabschirmung hier anschließen. Um Erdschleifen zu verhindern, sollte das DeviceNet-Netzwerk nur an einer Stelle geerdet sein.
HD	CAN_L	Blau	DeviceNet CAN_L Datenbusklemme. Blauen Leiter des DeviceNet-Kabels hier anschließen.
HE	V-	Schwarz	Minusklemme der DeviceNet-Netzwerk-Stromversorgung. Schwarzen Draht des DeviceNet-Kabels hier anschließen. Falls die Stromversorgung nicht über das DeviceNet-Netzwerk erfolgt, schließen Sie den Minuspol einer externen 11–25-VDC-Versorgung an.
HF			Mit Geräteerde verbinden

## Beispiel einer DeviceNet-Verdrahtung

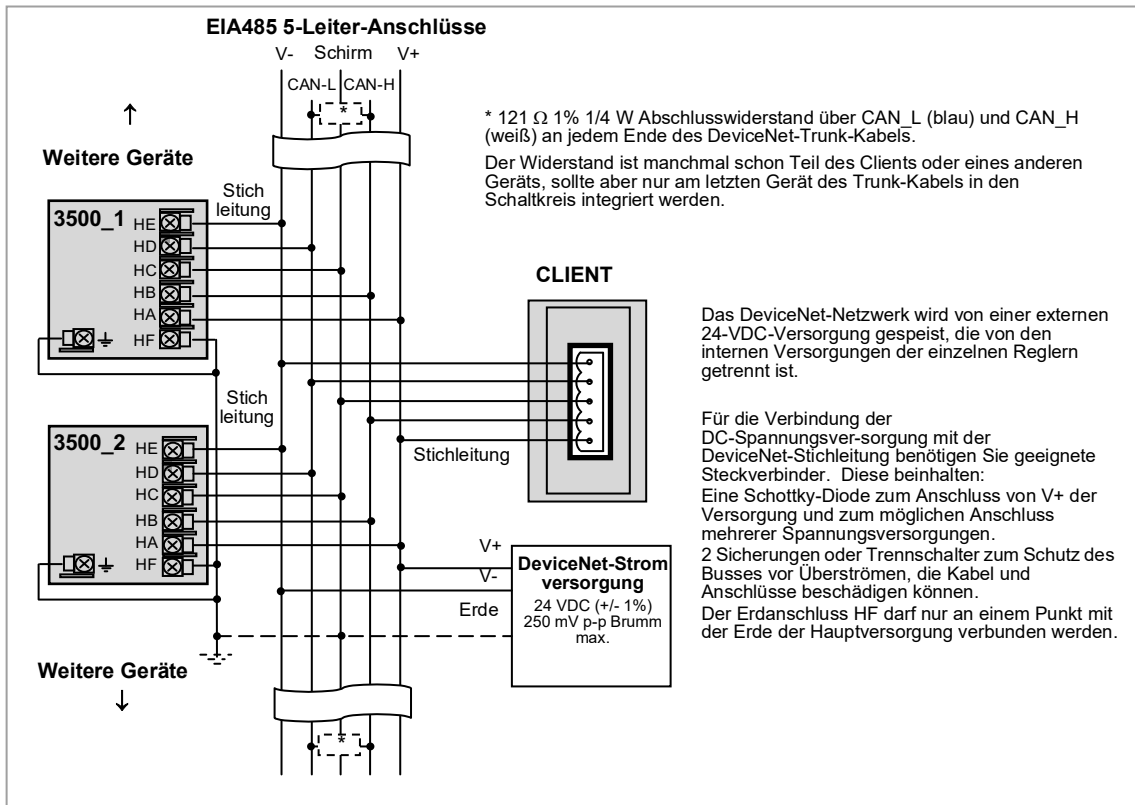
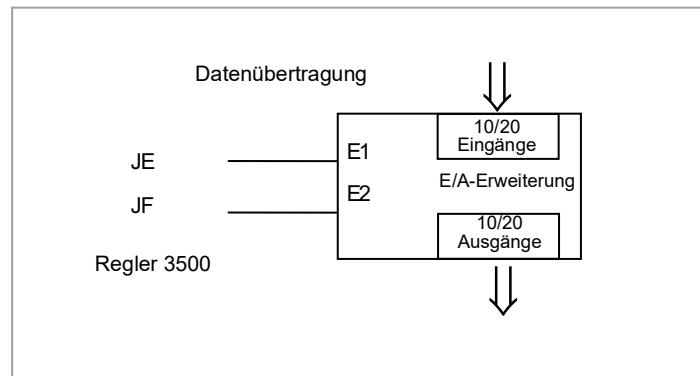


Abbildung 11: Beispiel einer DeviceNet-Verdrahtung



## E/A-Erweiterung

Eine E/A-Erweiterung (Modell-Nr. 2000IO) kann für Regler der Serie 3500 eingesetzt werden, sodass die Anzahl der E/A-Punkte um bis zu 10 bzw. 20 weitere Digitaleingänge und 10 bzw. 20 Digitalausgänge erhöht werden kann. Der Datenaustausch findet seriell über ein 2-Leiter-Schnittstellenmodul statt. Dieses Modul schließen Sie an Steckplatz J für die digitale Kommunikation an (Option EX in Bestellcode-Feld 16).



**Abbildung 12: Datenaustausch zwischen E/A-Erweiterung und Regler**

Eine Beschreibung der Erweiterung finden Sie im Handbuch HA026893, das Sie von <https://www.eurotherm.com> herunterladen können.

Die Anschlüsse für dieses Gerät sind unten angegeben.

# Anschlüsse für E/A-Erweiterung

## E/A-Erweiterung für 10 Eingänge / 10 Ausgänge

## E/A-Erweiterung für 20 Eingänge / 20 Ausgänge

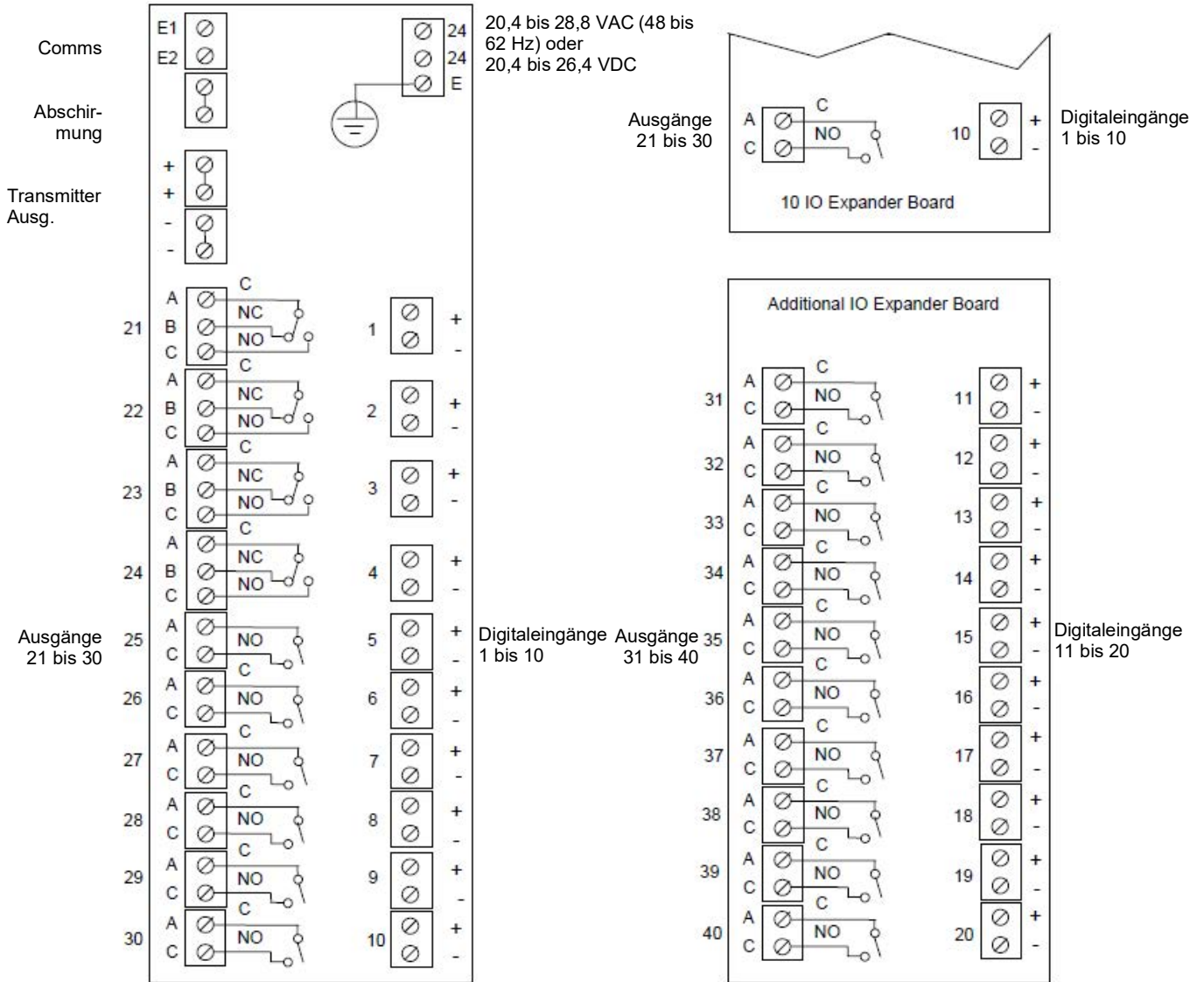
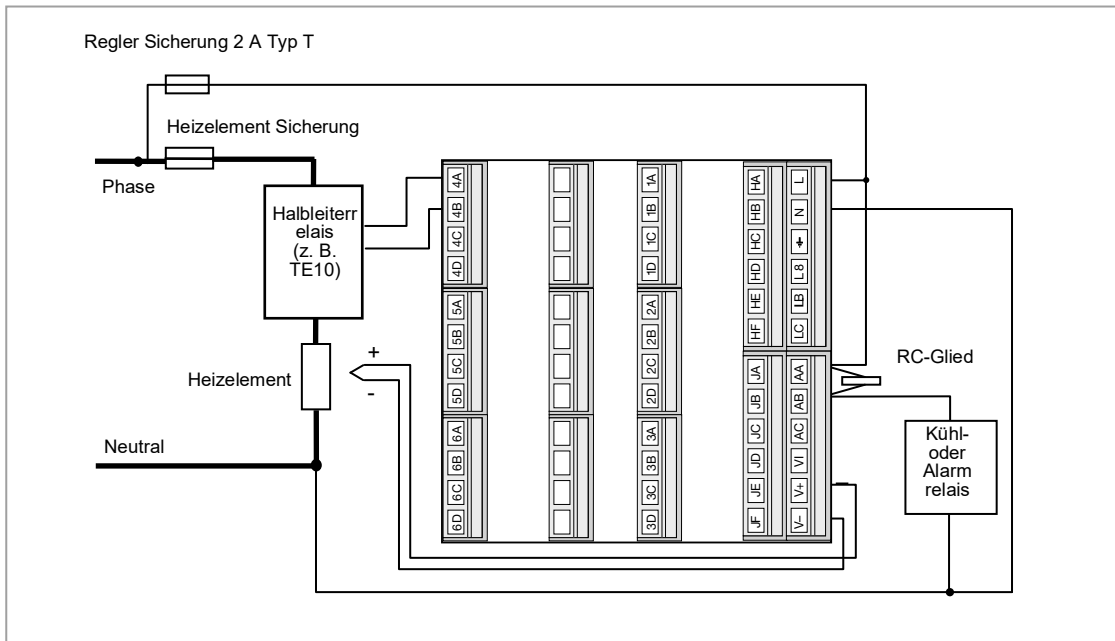


Abbildung 13: Klemmen für E/A-Erweiterung

## Verdrahtungsbeispiel



**Abbildung 14: Verdrahtungsbeispiel**

Bitte informieren Sie sich anhand der Broschüre „EMV Installationshinweise“, Bestellnummer HA025464 über Details der Verdrahtung. Diese können Sie auch unter [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com) herunterladen.

## RC-Glieder

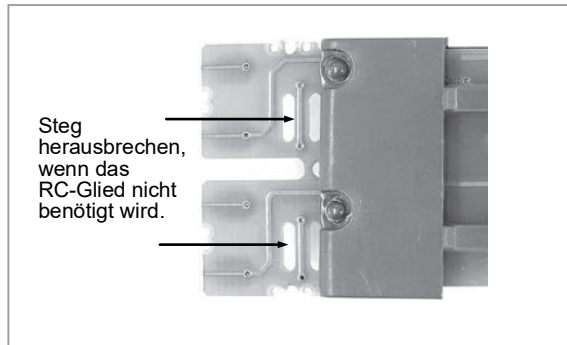
RC-Glieder verlängern die Lebensdauer von Relaiskontakten und verhindern Interferenzen beim Schalten induktiver Lasten wie z. B. Schaltschütze und Magnetventile. Das feste Relais (Klemmen AA/ AA/AB) ist intern nicht mit einem RC-Glied ausgestattet. Schließen Sie daher extern ein RC-Glied an, wie im Verdrahtungsbeispiel dargestellt. Falls das Relais für die Schaltung eines Bauteils mit Hochimpedanzeingang verwendet wird, ist kein RC-Glied erforderlich.

Sämtliche Relaismodule sind mit einem internen RC-Glied ausgestattet, da dies zum Schalten induktiver Lasten erforderlich ist. Allerdings lassen RC-Glieder einen Stromfluss von 0,6 mA bei 110 V bzw. 1,2 mA bei 230 VAC zu, was evtl. ausreicht, um Lasten mit hoher Impedanz anzuziehen. In diesem Fall sollten Sie das RC-Glied aus dem Relaiskreis entfernen.

Das RC-Glied können Sie wie folgt aus dem Relaismodul entfernen:

1. Ziehen Sie den Regler aus dem Gehäuse.
2. Entfernen Sie das Relaismodul.

- Benutzen Sie einen Schraubendreher oder Ähnliches, um den Steg herauszubrechen. Die Abbildung unten zeigt ein Doppelrelais-Ausgangsmodul.



**Abbildung 15: Entfernen des RC-Glieds**

# Das Gerät starten

Das Gerät startet mit einem Selbsttest, bei dem alle Anzeigeelemente angesprochen werden und die Softwareversion angezeigt wird. Was nach diesem Test kommt, ist von drei Bedingungen abhängig:

1. Starten direkt aus der Verpackung: Starten Sie den Regler zum ersten Mal ohne vorgegebene Konfiguration, erscheint das Fenster „Comms Configuration“, in dem Sie Folgendes konfigurieren können (je nachdem, welche Kommunikationsmodule auf Steckplatz H und J gesetzt sind):
  - Comms H Protokoll
  - Comms J Protokoll
  - Comms H Automatische Erkennung (nur für Ethernet-Comms verfügbar)



**Abbildung 16: Comms-Konfigurationsfenster**

2. Schnellstart-Modus „Quick Start“: Ein intuitives Tool zur Konfiguration des Reglers, das nachfolgend in Abschnitt [Schnellstart – neuer Regler \(unkonfiguriert\)](#) beschrieben wird.
3. Der Regler wurde schon einmal eingeschaltet und ist bereits konfiguriert. In diesem Fall gehen Sie zu Abschnitt [Normalbetrieb](#).

## Schnellstart – neuer Regler (unkonfiguriert)

Der Schnellstart dient Ihnen als Werkzeug zur Anpassung des Reglers an die meisten Prozesse, ohne dass Sie die später in dieser Anleitung beschriebene Konfigurationsebene aufrufen müssen.




**Abbildung 17: Start-Anzeige**

Im Schnellstart-Modus wird immer Handbetrieb ([Automatik- oder Handbetrieb auswählen](#)) gewählt, da der Regler bei der Auswahl von Quick Start auf Kaltstart zurückgesetzt wird.


### **⚠️ WARNUNG**

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




## So konfigurieren Sie Parameter im Schnellstartmodus







Drücken Sie bei ausgewähltem „Quick Start“ die Taste , um durch eine Liste von Parametern zu blättern.

Bearbeiten Sie die Parameter mit  oder .

Drücken Sie  erneut, erscheint der nächste Parameter.










Die Vorgehensweise ist im folgenden Beispiel dargestellt: (Die Abbildung zeigt Ansichten des 3504 Reglers.)

 Aus der oben dargestellten Startanzeige rufen Sie den Konfigurationsmodus mit  oder  auf. Die vollständige Konfiguration des Reglers wird in dieser Bedienungsanleitung an späterer Stelle noch beschrieben.

 Backscroll: Um vorhergehende Parameter aufzurufen, drücken und halten Sie  und drücken , um die Liste der Parameter durchzugehen. Sie können auch  +  drücken und halten, um vorzublättern, ebenso .

### Beispiel

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
--------	---------	-------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drücken Sie im Startfenster </li> <li>2. Wählen Sie  oder , um die Einheit zu ändern.</li> <li>3. Mit jeder Betätigung von  wählen Sie einen anderen Parameter aus.</li> </ol>		<p>Der erste zu konfigurierende Parameter ist „Units“, mit dem Sie die Einheit einstellen. Diesen finden Sie im „PV Input“-Menü, da er mit der Prozessvariablen verknüpft ist. Wenn die gewünschte Auswahl getroffen wurde, zeigt ein kurzes Blinken der Anzeige an, dass sie akzeptiert wurde.</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Fahren Sie mit dem Einrichten der angezeigten Parameter fort, bis „Finished“ angezeigt wird.</li> <li>5. Wenn Sie alle Parameter wie gewünscht eingestellt haben, drücken Sie  oder , um „Yes“ auszuwählen.</li> </ol>		<p>Wenn Sie die Parameter erneut durchgehen möchten, wählen Sie nicht „Yes“, sondern drücken Sie weiterhin . Wenn Sie mit den Einstellungen zufrieden sind, wählen Sie „Yes“. Die Hauptanzeige <b>Normalbetrieb</b> erscheint.</p>

In der folgenden Tabelle sind alle Parameter aufgeführt, die auf die oben erklärte Weise eingestellt werden können.

### Quick-Start-Parameter

Vom System vorgegebene Parameter sind **fett gedruckt**.

Gruppe	Parameter	Wert	Zugriff
LP1 PV-Eingang	Units Auswahl der technischen Einheiten der PV (Die Optionen C, F, K ändern ebenfalls die angezeigte Einheit.)	<b>C</b> , F, K V. mV, A, mA, pH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohms, PSIG, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, mBar/Pa/T, sec, min, hrs, None	Immer
LP1 PV-Eingang	Auflösung Auswahl der Dezimalpunktposition für die PV	<b>XXXXX</b> , XXXX.X, XXX.XX, XX.XXX, X.XXXX	Immer
LP1 PV-Eingang	Range Type Auswahl des Linearisierungsalgorithmus und des Eingangssensors	Thermocouple: J, <b>K</b> , L, R, B, N, T, S, PL2, C, CustC1(2&3) RTD: Pt100 Linear: 0-50mV, 0-5V, 1-5V, 0-10V, 2-10V, 0-20mA, 4-20mA	Immer
LP1 PV-Eingang	IO Type Wird nur angezeigt, wenn die benutzerdefinierte Kurve ausgewählt ist	Thermocpl, RTD, Pyrometer, mV40, mV80, mA, Volts, HIZVolts, Log10	
LP1 PV-Eingang	Range High/Low Konfiguration des maximalen/minimalen Anzeigebereichs und der SP-Grenzen	Hängt vom gewählten Bereichstyp ab. Voreinstellung <b>1372/-200</b>	Immer
LP1 Regelkreis	Control Channel 1. Regelart für Kanal 1 (normalerweise Heizen)	<b>PID</b> , VPU, VPB, Off, OnOff	Immer
LP1 Regelkreis	Control Channel 2. Regelart für Kanal 2 (normalerweise Kühlen)	PID, VPU, VPB, <b>Off</b> , OnOff	Immer
LP2 PV-Eingang	Quelle Legt fest, wohin der PV-Eingang für Regelkreis 2 verdrahtet wird.	<b>None</b> , Fixed PV, Modul 1 bis 6 (nur verfügbar, wenn ein Analogeingangsmodule installiert ist)	Bei Zweikreisreglern

Die oben aufgeführten LP1-Parameter werden für LP2 wiederholt, wenn Sie den LP2-PV-Eingang konfiguriert haben.

Gruppe	Parameter	Wert	Zugriff
Init LgcIO LA	Logic function (Eingang oder Ausgang) Der LA Logik-I/O-Port kann ein Ausgang oder ein Eingang sein kann. Dieser Parameter legt die Funktion fest.	<b>Not Used</b> , Lp1 Ch1, Lp1 Ch2, Lp2 Ch1, Lp2 Ch2, Alarm 1 to 8, Any Alarm, New Alarm, ProgEvt1 to 8, LP1SBrkOP, LP2SBrkOP*, LPsSBrk*, (Ausgänge) LP1 A-M, LP1 SPsel, LP2 A-M, LP2 SPsel, AlarmAck, ProgRun, ProgReset, ProgHold (Eingänge)	<a href="#">[Anmerkung 1]</a> <a href="#">[Anmerkung 2]</a> * LP2 und LPs (beide Regelkreise) werden nur angezeigt, wenn der zweite Regelkreis konfiguriert wurde. Programmgeber-Optionen sind nur verfügbar, wenn der Regler ein Programmgeber/Regler ist.
Init LgcIO LA	Min On Time Gilt sowohl für LA- als auch für LB-Eingänge.	<b>Auto</b> 0,01 bis 150,00	<a href="#">[Anmerkung 2]</a> <a href="#">[Anmerkung 3]</a>

Die beiden obigen Parameter werden für die LB Logic I/O (LgclO LB) wiederholt.			
Init RlyOP AA	Relay function Dieses Relais ist immer eingebaut.	<b>Not Used</b> , Lp1 Ch1, Lp1 Ch2, Lp2 Ch1, Lp2 Ch2, Alarm 1 to 8, Any Alarm, New Alarm, ProgEvtnt1 to 8, LP1SBrkOP, LP2SBrkOP*, LPsSBrk*.	Immer. [Anmerkung 4] [Anmerkung 5] Programmgeber-Optionen sind nur verfügbar, wenn der Regler ein Programmgeber/Regler ist.
Init RlyOP AA	Min On Time	<b>Auto</b> 0,01 bis 150,00	[Anmerkung 2] [Anmerkung 3]

### ANMERKUNG

1. Die Parameter erscheinen nur, wenn Sie die entsprechende Funktion freigegeben haben, z. B. wenn „Control Channel 1“ = „Off“ ist, erscheint „Chan 1“ nicht in dieser Liste. Wenn ein Regelkanal für die Schrittregelung konfiguriert ist, arbeiten LgclO LA und LgclO LB als komplementäres Paar. Ist z. B. Chan 1 mit LgclO LA (Ventil öffnen) verbunden, wird LgclO LB automatisch auf Chan 1 (Ventil schließen) gesetzt. Dadurch wird sichergestellt, dass das Ventil niemals gleichzeitig geöffnet und geschlossen wird.
2. Das gleiche komplementäre Verhalten gilt auch für Dualausgangsmodule und die Kanäle A und C von Triple-Ausgangsmodulen.
3. Wenn eine Eingangsfunktion, z. B. Chan 1, mit einem anderen Eingang verbunden ist, erscheint sie nicht in dieser Liste.
4. Verfügbar, wenn der Regelkanal nicht Ein/Aus ist und dem LA-, LB- bzw. AA-Ausgang zugewiesen ist.
5. Bei der Schrittregelung erscheinen Chan 1 oder Chan 2 nicht in dieser Liste. Schrittregelausgänge können nur Dualausgänge wie LA und LB oder Dualrelais/Triac-Ausgangsmodule sein.

## Module

Mit den folgenden Parametern konfigurieren Sie die E/A-Steckmodule. E/A-Module können Sie auf jeden vorhandenen Steckplatz im Gerät setzen (6 Steckplätze beim 3504, 3 beim 3508). Der Regler zeigt automatisch die Parameter an, die für das eingesetzte Modul gelten – haben Sie einen Steckplatz nicht belegt, erscheint er nicht in der Liste.

Jedes Modul kann bis zu drei Eingänge oder Ausgänge haben. Diese sind mit A, B oder C hinter der Modulnummer angegeben und entsprechen den Klemmennummern auf der Rückseite des Geräts. Wenn es sich um einen einzelnen E/A handelt, erscheint nur A. Bei einem Dualmodul erscheinen A und C, bei einem Triplemodul A, B und C.

### ANMERKUNG

1. Haben Sie ein Dual-DC-Ausgangsmodule eingebaut, können Sie dieses nicht über den Schnellstart konfigurieren. Die Konfiguration dieses Moduls ist in [DC-Regelungs-](#), [Dual-DC-Regelungs-](#) oder [DC-Rückübertragungsausgang](#) beschrieben.
2. Wird ein falsches Modul eingebaut, so erscheint die Meldung „Bad Ident“.



Modultyp	Parameter	Wert		Zugriff
Wechsler (R4) 2-Pol-Relais(R2) Triac-Ausgang (T2)	Relais (Triac)-Funktion	Nicht verwendet Alle Parameter wie bei RlyOP AA, einschließlich Min OnTime, wenn der OP ein Relais ist		Immer (wenn das Modul eingebaut ist)
	Dualrelais (RR) Dual-Triac-Ausgang (TT)			
Einzelner Logikausgang (LO) Triple-Logikausgang (TP)	Relay (Triac) function	Nicht verwendet Alle Parameter sind die gleichen wie bei RlyOP AA		Immer (wenn das Modul eingebaut ist)
	Relay function			
DC-Ausgang (D4) DC-Rückübertragung (D6)	DC Output function	Nicht verwendet	Modul installiert, aber nicht konfiguriert	Immer (wenn das Modul eingebaut ist)
		LP1 Ch1OP	Regelkreis 1 Kanal 1 Regelausgang	
		LP1 Ch2OP	Regelkreis 1 Kanal 2 Regelausgang	
		LP2 Ch1OP	Regelkreis 2 Kanal 1 Regelausgang	
		LP2 Ch2OP	Regelkreis 2 Kanal 2 Regelausgang	
		LP1 SP Tx	Regelkreis 1 Sollwert-Rückübertragung	
		LP1 PV Tx	Regelkreis 1 PV-Rückübertragung	
		LP1 ErrTx	Regelkreis 1 Fehler Rückübertragung	
		LP1 PwrTx	Regelkreis 1 Ausgang Rückübertragung	
		LP2 SP Tx	Regelkreis 2 Sollwert-Rückübertragung	
		LP2 PV Tx	Regelkreis 2 PV-Rückübertragung	
		LP2 ErrTx	Regelkreis 2 Fehler Rückübertragung	
		LP2 PwrTx	Regelkreis 2 Ausgang Rückübertragung	
		Range Type	0-5V, 1-5V, 1-10V, 2-10V, 0-29mA, 4-20mA	
Display High	100,0			
Display Low	0			
Dreifacher Logikeingang (TL) Dreifach-Kontakteingang (TK)	Logic In-Funktion	Nicht verwendet	Modul installiert, aber nicht konfiguriert	Eine Funktion kann nur einem Eingang zugewiesen werden. Konfigurieren Sie z. B. AlarmAck auf X*A, erscheint sie nicht mehr für andere Eingänge. * = Modulnummer. LP2 wird nicht angezeigt, wenn Regelkreis 2 nicht konfiguriert ist.
		LP1 A-M	Regelkreis 1 Auto/Hand	
		LP1 SPsel	Regelkreis 1 SP wählen	
		LP1 AltSP	Regelkreis 1 Alternativen SP wählen	
		LP2 A-M	Regelkreis 2 Auto/Hand	
		LP2 SPsel	Regelkreis 2 SP wählen	
		LP2 AltSP	Regelkreis 2 Alternativen SP wählen	
		AlarmAck	Alarmquittierung	
		ProgRun	Programmgeber Start	
		ProgReset	Programmgeber Reset	
ProgHold	Programmgeber Halten			

Modultyp	Parameter	Wert	Zugriff	
Analogeingang (AM)	Analogue IP function	Nicht verwendet	Modul installiert, aber nicht konfiguriert	LP1 V1Pos und LP1 V2Pos erscheinen nur, wenn Regelkanal 1 oder 2 auf VPB eingestellt sind. Externer SP steht bei der Programmgerberoption nicht zur Verfügung. LP2 wird nicht angezeigt, wenn Regelkreis 2 nicht konfiguriert ist.
		LP1 AltSP	Regelkreis 1 alternativer Sollwert	
		LP1 OPH	Regelkreis 1 ext. Ausgangsleistung max.	
		LP1 OPL	Regelkreis 1 ext. Ausgangsleistung min.	
		LP2 AltSP	Regelkreis 2 alternativer Sollwert	
		LP2 OPH	Regelkreis 2 ext. Ausgangsleistung max.	
		LP2 OPL	Regelkreis 2 ext. Ausgangsleistung min.	
		LP1 V1Pos LP1 V2Pos	Zum Ablesen der Ventilstellung aus dem Rückführpotentiometer Regelkreis 1	
	LP2 V1Pos LP2 V2Pos	Zum Ablesen der Ventilstellung aus dem Rückführpotentiometer Regelkreis 2		
Bereichstyp	Thermocouple: J, K, L, R, B, N, T, S, PL2, C. RTD: Pt100 Linear: 0-50mV, 0-5V, 1-5V, 0-10V, 2-10V, 0-20mA, 4-20mA	Nicht angezeigt, wenn analoge IP-Funktion nicht verwendet wird		
Display High	100,0	Diese Parameter erscheinen nur bei Linear Range		
Display Low	0,0			
Potentiometer-Eingang (VU)	Pot Input function	Nicht verwendet	Modul installiert, aber nicht konfiguriert	Ch1VlvPos/Ch2VlvPos erscheinen nur, wenn der Kanal = VPB Externer SP steht bei der Programmgerberoption nicht zur Verfügung. LP2 wird nicht angezeigt, wenn Regelkreis 2 nicht konfiguriert ist.
		LP1 AltSP	Regelkreis 1 alternativer Sollwert	
		LP1 OPH	Regelkreis 1 Ausgangsleistung maximal	
		LP1 OPL	Regelkreis 1 Ausgangsleistung minimal	
		LP2 AltSP	Regelkreis 2 alternativer Sollwert	
		LP2 OPH	Regelkreis 2 Ausgangsleistung maximal	
		LP2 OPL	Regelkreis 2 Ausgangsleistung minimal	
		LP1 V1Pos LP1 V2Pos	Zum Ablesen der Ventilstellung aus dem Rückführpotentiometer Regelkreis 1	
		LP2 V1Pos LP2 V2Pos	Zum Ablesen der Ventilstellung aus dem Rückführpotentiometer Regelkreis 2	
Stromversorgung, Wandler (G3)	TdcrPSU-Funktion	5 Volt 10 Volt	Immer (wenn das Modul eingebaut ist)	
Stromversorgung, Transmitter (MS)	Keine Parameter. Dient zur Anzeige der ID des Moduls, sofern installiert			

## Alarm





Gruppe	Parameter	Wert	Verfügbarkeit	
Init Alarm 1 bis 8	Typ	Keine	Kein Alarmtyp konfiguriert	Immer
		Abs High	Absolut Hoch	
		Abs Low	Absolut Tief	
		Dev High	Abweichung Hoch	
		Dev Low	Abweichung Tief	
		Dev Band	Abweichungsband	

Init Alarm 1 bis 8	Source	<b>None</b>	Nicht verknüpft	Immer, wenn Typ ≠ None PV Input und ModX Ip erscheinen nicht, wenn Typ = Abweichung
		PV-Eingang	Mit aktueller Prozessvariable verknüpft. Erscheint nicht, wenn Alarmtyp = Abweichung	
		LP1 PV	Mit Prozessvariable Regelkreis 1 verknüpft	
		LP2 PV	Mit Prozessvariable Regelkreis 2 verknüpft	
		Module1 bis Module6	Angeschlossen an ein Analogeingangsmodul und nur der Alarmtyp ist kein Abweichungsalarm	
Init Alarm 1 bis 8	Setpoint	Zum Einstellen der Alarmschwelle innerhalb des Bereichs der Quelle.		Immer, wenn Typ ≠ Keine
Init Alarm 1 bis 8	Latch	<b>None</b>	Ohne Alarmspeicherung.	Immer, wenn Typ ≠ Keine
		Auto	Automatische Speicherung, siehe <a href="#">Quittieren eines Alarms</a> .	
		Manual	Manuelle Speicherung, siehe <a href="#">Quittieren eines Alarms</a> .	
		Event	Die Alarmleuchte leuchtet nicht auf, aber alle mit dem Ereignis verbundenen Ausgänge werden aktiviert und eine Laufschrift wird angezeigt.	
Finished	Beenden	<b>No</b>	Zurück zur Schnellkonfigurationsliste.	
		Yes	Zurück zum Normalbetrieb. Der/Die Regelkreis(e) wird/werden beim Verlassen des Schnellstartmodus auf Auto gesetzt und der Regler startet erneut in Ebene 2.	

## So rufen Sie den Schnellstartmodus wieder auf

Wenn Sie den Schnellstartmodus verlassen haben (indem Sie den Parameter „Finished“ mit „Yes“ bestätigen) und weitere Änderungen vornehmen möchten, können Sie den Schnellstartmodus jederzeit wieder aufrufen. Die Aktion hängt wie folgt von einer der zwei vorherigen Bedingungen ab:

### Einschalten nach Schnellstartkonfiguration

1. Vergewissern Sie sich, dass das Gerät vollständig ausgeschaltet ist.
2. Halten Sie  gedrückt und schalten Sie den Regler ein. Halten Sie die Taste gedrückt, bis die Schnellstartansicht wie in Abschnitt [Schnellstart – neuer Regler \(unkonfiguriert\)](#) angezeigt wird.
3. Drücken Sie , um die Schnellstartliste aufzurufen. Sie werden dann aufgefordert, einen Passcode einzugeben.
4. Geben Sie mit  oder  den Passcode ein – Systemvorgabe ist 4. Dies ist derselbe Passcode wie für die Konfigurationsebene. Wird ein falscher Code eingegeben, kehrt die Anzeige zur Schnellstartansicht zurück, siehe Abschnitt [Schnellstart – neuer Regler \(unkonfiguriert\)](#).

Anschließend können Sie die Schnellkonfiguration wie zuvor beschrieben wiederholen.

Die in Abschnitt [Schnellstart – neuer Regler \(unkonfiguriert\)](#) dargestellte Schnellstartansicht enthält jetzt den zusätzlichen Parameter „**Cancel**“. Dieser ist jetzt nach jedem Einschalten verfügbar. Sie gelangen damit zum Normalbetrieb zurück, siehe Abschnitt [Normalbetrieb](#).

## Einschalten nach vollständiger Konfiguration

Wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritte 1, 2 und 3.

Bei einer vollständigen Konfiguration stehen Ihnen mehr Parameter in einer tieferen Zugriffsebene zur Verfügung. Diese werden Ihnen in diesem Handbuch an späterer Stelle erklärt.

Haben Sie den Regler in dieser Ebene neu konfiguriert, erscheint die **WARNUNG „Delete config?“** - Wählen Sie „No“, um zu löschen, „Yes“, um nicht zu löschen. Wenn Sie „No“ wählen, geht die Anzeige zum „GoTo“-Bildschirm zurück.

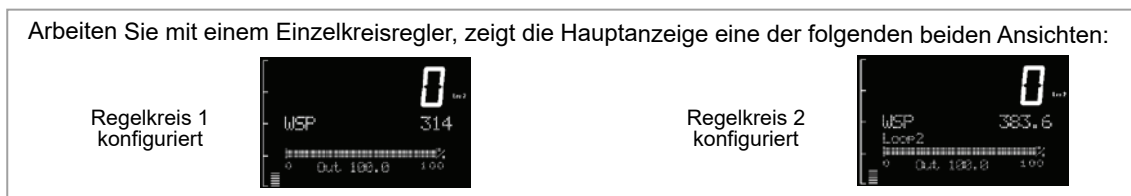
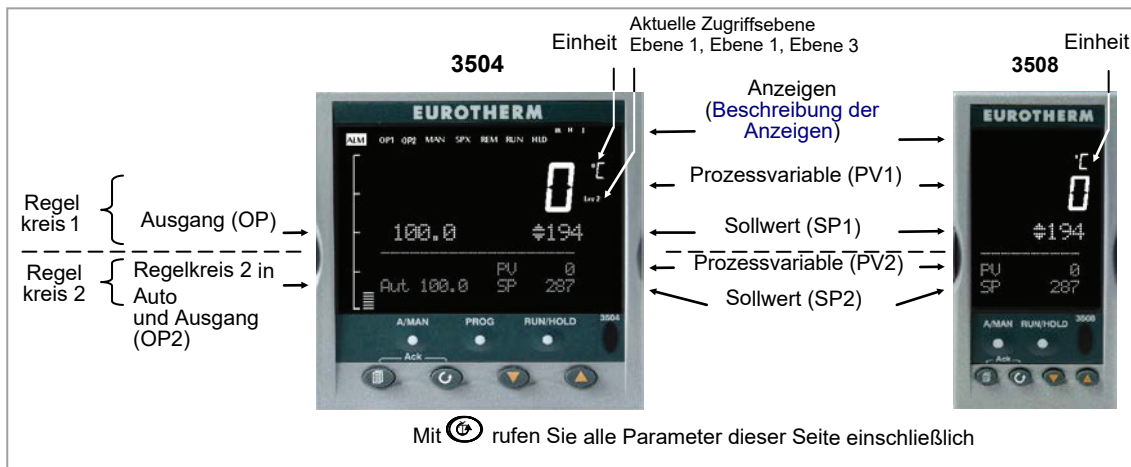
1. Mit oder wählen Sie „Yes“.
2. Mit bestätigen Sie den Vorgang, mit brechen Sie den Vorgang ab. (Drücken Sie 10 Sekunden lang keine Taste, springt das Display des Reglers wieder zur WARNUNG zurück.)

Wenn Sie „Yes“ wählen, werden die **Quick-Start-Systemvorgaben** erneut geladen. **Alle** Quick-Start-Parameter müssen dann neu eingestellt werden.

## Normalbetrieb

Schalten Sie den Regler ein. Nach einem kurzen Selbsttest startet der Regler im Automatikbetrieb (siehe [Automatik- oder Handbetrieb auswählen](#)) in Bedienebene 2 (nach einem Quick Start).



Arbeiten Sie mit einem Dualregelkreis-Gerät, zeigt der Start-Bildschirm eine Übersicht der beiden Regelkreise. Dies ist die Hauptanzeige.



**Abbildung 18: Hauptanzeige**

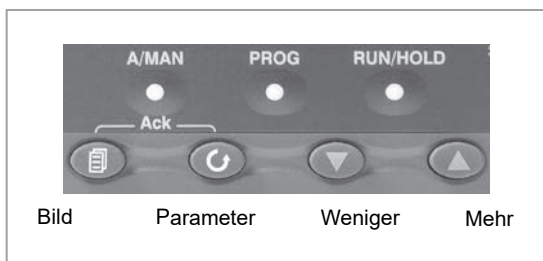
Sie haben die Möglichkeit, eine andere Ansicht als Hauptanzeige zu konfigurieren oder weitere Übersichten mit aufzurufen. Siehe [Meldungen](#).





## Beschreibung der Anzeigen

<b>OP1 OP2</b>	In einem Einzelkreis-Regler zeigen OP1 und OP2, ob die entsprechenden Ausgänge (Kanäle) des konfigurierten Regelkreises aktiv sind. In einem Dualregelkreis-Regler beziehen sich OP1 und OP2 auf die Ausgänge von Regelkreis 1 Kanal 1 bzw. 2, wenn eine Übersichtsseite ( <b>Meldungen</b> ) angezeigt wird, außer die Übersichtsseite bezieht sich auf Regelkreis 2. Bezieht sich die Übersichtsseite auf Regelkreis 2, beziehen sich OP1 und OP2 auf die Kanalausgänge von Regelkreis 2. Diese Parameter können Sie auch verknüpfen, siehe Parameter „OP1 Beacon“ und „OP2 Beacon“ unter „Inst“ „Dis“, Abschnitt <b>Anzeigeformat</b> .
<b>MAN</b>	Leuchtet, wenn der Handbetrieb aktiv ist. Wird auf der Hauptanzeige die Dualregelkreis-Übersicht angezeigt, leuchtet MAN, wenn Regelkreis 1 im Handbetrieb ist. Werden Regelkreis-1- oder Regelkreis-2-Übersichten angezeigt, bezieht sich MAN auf den jeweils angezeigten Regelkreis.
<b>REM</b>	Leuchtet, wenn der externe Sollwert aktiv ist.
<b>SPX</b>	Leuchtet, wenn der alternative Sollwert aktiv ist.
<b>ALM</b>	Falls ein Alarm auftritt, blinkt die rote Anzeige. Gleichzeitig erscheint eine Nachricht, aus der die Alarmursache hervorgeht, z. B. „Boiler overheating“. Zur Bestätigung drücken Sie  und  . Die Meldung verschwindet. Falls der Alarm immer noch ansteht, leuchtet die Anzeige durchgehend. Endet die Alarmbedingung, erlischt die Anzeige. In Abschnitt <b>Alarmanzeige</b> ist der Alarmbetrieb beschrieben.
<b>RUN</b>	Leuchtet, wenn der Programmgeber läuft. Am Ende des Vorgangs blinkt die Anzeige.
<b>HLD</b>	Leuchtet, wenn der Programmgeber angehalten wird.
<b>J</b>	Blinkt, wenn Kanal-J-Kommunikation aktiv ist
<b>H</b>	Blinkt, wenn Kanal-H-Kommunikation aktiv ist.
<b>IR</b>	Blinkt wenn Infrarot-Kommunikation aktiv ist.

In dieser Bedienungsanleitung werden hauptsächlich die Anzeigen des 3504 dargestellt. Die Ansicht des 3508 enthält dieselbe Information, nur aufgrund des kleineren Bildschirms teilweise in der Länge begrenzt.

## Bedientasten



<b>A/MAN</b> Diese Taste kann gesperrt werden.	Wechselt beim gewählten Regelkreis zwischen Automatik- und Handbetrieb. Die Aktion der Taste ist in Abschnitt <b>Automatik- oder Handbetrieb auswählen</b> beschrieben. Handbetrieb bedeutet, dass die Ausgangsleistung des Reglers vom Bediener angepasst wird. Der Eingangsfühler ist weiterhin angeschlossen und liefert die PV, der Regelkreis ist aber offen. Automatikbetrieb bedeutet, dass der Regler automatisch den Ausgang justiert, um die Regelung zu erhalten. Der Regelkreis ist geschlossen. Im Handbetrieb leuchtet MAN. Wird der Regler im Handbetrieb ausgeschaltet, startet er beim erneuten Einschalten ebenfalls im Handbetrieb.
<b>PROG</b>	Auswahl der Programmgeber-Übersichtsseite
<b>RUN/HOLD</b> Diese Taste kann gesperrt werden.	Zum Starten des Programms einmal drücken. RUN leuchtet. Erneut drücken, um das Programm anzuhalten. HLD leuchtet. Halten Sie die Taste mindestens zwei Sekunden gedrückt, um das Programm zurückzusetzen. RUN blinkt am Ende eines Programms. HLD blinkt beim Holdback. Eine umfassende Beschreibung des Programmgebers finden Sie in Kapitel <b>Sollwert-Programmgeber</b> der Bedienungsanleitung.
	Auswahl einer neuen SEITEN-Überschrift.
	Auswahl eines Parameters auf der Seite.
	Verringerung eines Analogwerts oder Statusänderung eines Digitalwerts.
	Erhöhung eines Analogwerts oder Statusänderung eines Digitalwerts.

Tastenkombinationen	
Seitenrücklauf	Drücken Sie  gefolgt von . Halten Sie die Bild-Taste gedrückt und drücken Sie weiterhin , um die Seitenüberschriften rückwärts durchlaufen zu lassen. (Wenn Sie  gedrückt halten, können Sie mit  vorblättern. Sie erzielen das gleiche Ergebnis, wie wenn Sie nur  drücken.)
Parameterrücklauf	Wenn Sie in einem Parametermenü sind, drücken Sie  gefolgt von . Halten Sie  gedrückt und drücken Sie weiterhin , um die Parameter rückwärts durchlaufen zu lassen. (Wenn Sie  gedrückt halten, können Sie mit  vorblättern. Sie erzielen das gleiche Ergebnis, wie wenn Sie nur  drücken.)
Zurück zur Hauptanzeige	Drücken Sie  +
Alarm bestätigen/zurücksetzen	Drücken Sie  und , wenn die Hauptanzeige angezeigt wird, um zur Seite „Acknowledge All alarms“ zu springen. Mit  bestätigen Sie Alarmer, die bestätigt werden können, siehe <a href="#">Quittieren eines Alarms</a> . Mit  brechen Sie den Vorgang ab.

## Einstellung der benötigten Temperatur (Sollwert)

Einen Parameter können Sie nur ändern, wenn das Zeichen vorangestellt ist. Im folgenden Beispiel ist das SP1, der Sollwert für Regelkreis 1.

Um den Wert zu ändern, drücken Sie oder . In der Hauptanzeige erscheint anstelle des Ausgangswerts nun die Quelle des Sollwerts, hier im Beispiel ist dies SP1.

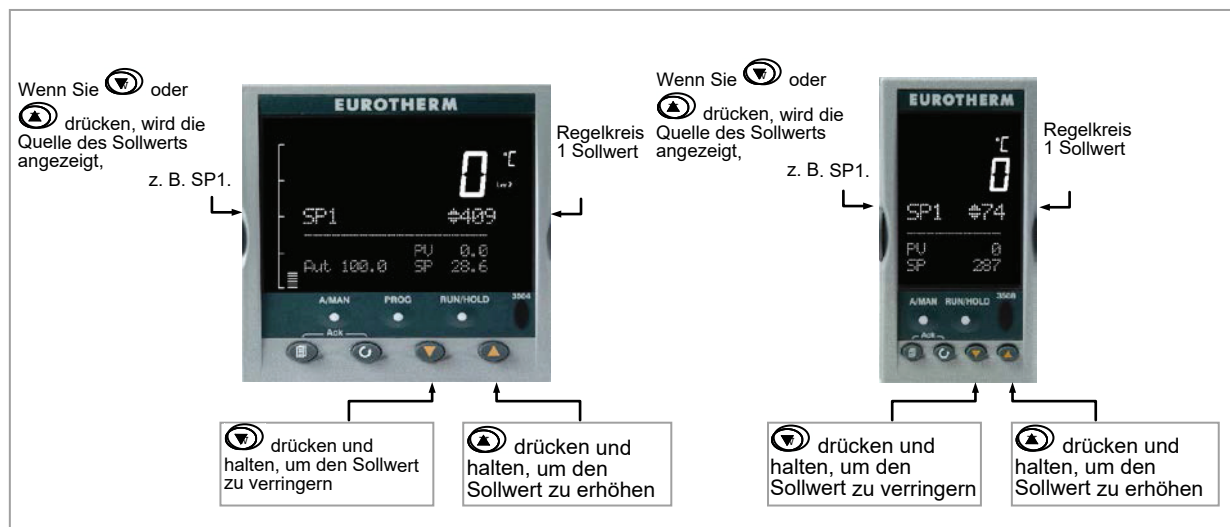


Abbildung 19: Einstellung der Temperatur

Um den Sollwert von Regelkreis 2 zu ändern, drücken Sie .

Dem Sollwert von Regelkreis 2 ist vorangestellt.



Wählen Sie oder , um den Wert zu ändern.

Die Vorgehensweise ist wie bei Regelkreis 1.



Durch kurzen Tastendruck wird der aktuelle Sollwert angezeigt, z. B. SP1.



Der neue Sollwert wird übernommen, sobald Sie die Taste loslassen. Dies wird durch ein kurzes Blinken der Sollwertanzeige angezeigt.


Über den Parameter „ImmSP?“ können Sie den Sollwert so einstellen, dass er direkt übernommen wird (siehe [Geräteoptionen](#)).

Wenn Sie einen Einzelregelkreis konfigurieren (oder die Einzelregelkreis-Übersicht auswählen – siehe [Übersichtsseiten](#)), können Sie mit  oder  den Sollwert wie oben beschrieben ändern.

## Automatik- oder Handbetrieb auswählen



Drücken Sie  (A/MAN). Sind zwei Regelkreise freigegeben, erscheint die Dualregelkreis-Übersicht, in der Sie durch Drücken der A/MAN-Taste für Regelkreis 1 zwischen Auto- und Handbetrieb umschalten können. MAN leuchtet, und der angezeigten Ausgangsleistung wird  vorangestellt.

Drücken und halten Sie  oder , um die Ausgangsleistung zu verringern oder zu erhöhen.






MAN leuchtet



Die SP-Zeile wechselt zur Ausgangsanforderung.

Die Ausgangsleistung ändert sich kontinuierlich, solange Sie  oder  drücken.

---

Möchten Sie für Regelkreis 2 zwischen Automatik und Handbetrieb wechseln, gehen Sie mit  zum Regelkreis-2-Bereich und drücken A/MAN.





**Abbildung 20: Auswahl Auto/Hand**


Wird die Regelkreis-1-Übersicht angezeigt, drücken Sie die A/MAN-Taste, um Regelkreis 1 zwischen Auto- und Handbetrieb umzuschalten.


Wird die Regelkreis-2-Übersicht angezeigt, drücken Sie die A/MAN-Taste, um Regelkreis 2 zwischen Auto- und Handbetrieb umzuschalten.

Wird eine andere Übersicht angezeigt, erscheint beim ersten Drücken von A/MAN die Dualregelkreis-Übersicht. Gehen Sie wie oben beschrieben vor.

 Übersichtsseiten können gesperrt werden – siehe [Anzeigeformat](#).

- Bei einem Dualregelkreisregler können Sie Auto/Hand nicht auswählen.
- Ist Regelkreis 1 freigegeben und Regelkreis 2 gesperrt, wechseln Sie durch Drücken von A/MAN zwischen Auto/Hand für Regelkreis 1.
- Ist Regelkreis 2 freigegeben und Regelkreis 1 gesperrt, wechseln Sie durch Drücken von A/MAN zwischen Auto/Hand für Regelkreis 2.

 Bei einem Einzelregelkreisregler erscheint Auto/Hand, unabhängig davon, ob Übersichtsseiten freigegeben sind oder nicht.

 Wenn Sie den Regler ausschalten, startet er beim Wiedereinschalten in der zuletzt eingestellten Betriebsart.

HA033837 Ausgabe 3

71

## Stoßfreie Umschaltung


Wenn Sie von Automatik- in Handbetrieb umschalten, bleibt die Ausgangsleistung auf dem Wert, der vor der Umschaltung aktuell war. Die Ausgangsleistung können Sie wie oben beschrieben erhöhen oder verringern.

Wechseln Sie vom Automatik- zum Handbetrieb, findet aufgrund der integrierten Entprellfunktion keine sprunghafte Änderung der Ausgangsleistung statt (siehe [Integriertes Entprellen](#)). Die Ausgangsleistung geht langsam auf den vom Regler angeforderten Wert.

## Alarmanzeige

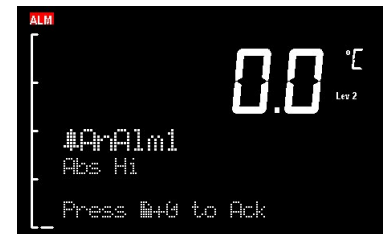
Falls ein Alarm auftritt, wird dies wie folgt angezeigt:

Die rote Alarmanzeige (ALM) in der oberen linken Bildschirmecke blinkt.



Die Alarmnummer wird zusammen mit einem blinkenden Symbol  angezeigt.

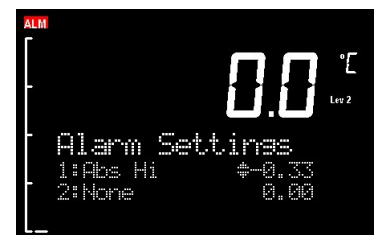
Eine Fehleranzeige oder zuvor von Ihnen programmierte Meldung Nachricht erscheint, aus der die Alarmquelle ablesbar ist.

Aufforderung, den neuen Alarm zu bestätigen.



## Quittieren eines Alarms

Um einen Alarm zu bestätigen, drücken Sie  und  (Ack) zusammen. Die jetzt durchgeführte Funktion hängt davon ab, welche Signalspeicherart Sie konfiguriert haben.



### Nicht gespeicherte Alarmer

Wenn der Alarmzustand besteht, während der Alarm bestätigt wird, leuchtet die Alarmanzeige stetig weiter. Dies wird fortgesetzt, solange der Alarmzustand anhält. Sobald der Alarmzustand vorüber ist, erlischt die Anzeige.

Haben Sie ein Relais mit dem Alarmausgang verknüpft, ist dieses im Alarmfall stromlos. Es verbleibt in diesem Zustand, bis Sie den Alarm bestätigt haben **UND** die Alarmbedingung nicht mehr ansteht.

Wenn der Alarmzustand verschwindet, bevor der Alarm bestätigt wurde, erlischt die Alarmanzeige mit dem Verschwinden des Alarms.

### Automatisches Rücksetzen

Der Alarm ist so lange aktiv, bis der Alarmzustand behoben **UND** der Alarm quittiert wurde. Die Quittierung kann erfolgen, **BEVOR** der Zustand, der den Alarm ausgelöst hat, beseitigt wurde.

### Manuelles Rücksetzen

Der Alarm ist so lange aktiv, bis der Alarmzustand behoben **UND** der Alarm quittiert wurde. Die Quittierung kann erst erfolgen, **NACHDEM** der Zustand, der den Alarm ausgelöst hat, beseitigt wurde.



## Fühlerbruchanzeige

Sobald der Regler einen Leerlauf in der Fühlerverdrahtung oder dem Fühler selbst oder eine Bereichsüberschreitung des Eingangs erkennt, erscheint eine Alarmmeldung (S.Br) im mittleren Bereich der Anzeige zusammen mit der Quelle der Fühlerverbindung. Diese kann „PVInput“ oder, im Falle eines Analogeingangsmoduls, „Modx“ sein.

Bei einem Widerstandsthermometer wird ein Fühlerbruch angezeigt, wenn mindestens einer der drei Leiter unterbrochen ist.


Bei einem mA-Eingang wird ein Fühlerbruch aufgrund des über die Eingangsklemmen angeschlossenen Lastwiderstands nicht erkannt.

Bei einem Volt-Eingang wird ein Fühlerbruch unter Umständen aufgrund des über die Eingangsklemmen angeschlossenen Spannungsteilers nicht erkannt.

## Meldungen

Der untere Teil der Hauptanzeige beinhaltet verschiedene alphanumerische Meldungen. Diese Meldungen sind je nach Reglerart und Betriebsart unterschiedlich. Sie sind in Übersichtsseiten gruppiert. Der Regler 3504 zeigt mehr Informationen an als der 3508, und normalerweise sind die Parameterbeschreibungen länger, da das Display größer ist.

## Übersichtsseiten

Drücken Sie . Bei jedem Tastendruck erscheint eine Reihe von vordefinierten Übersichtsseiten; die folgenden Ansichten sind Beispiele. Normalerweise sind diese für Programmgeber, Regelkreise und Alarm. Sie können außerdem acht weitere Seiten offline über die iTools Software programmieren. Die Ebene, in der die Übersichtsseiten angezeigt werden, können Sie ebenfalls in iTools festlegen.




Haben Sie die Selbstoptimierung freigegeben, zeigt der Bildschirm abwechselnd den zu optimierenden Regelkreis und den Status der Optimierung, z. B. „Loop1 Auto-Tune/ToSP“.

## Regelkreisübersicht

Haben Sie zwei Regelkreise konfiguriert, erscheint die in [Normalbetrieb](#) beschriebene Ansicht.



Mit  rufen Sie eine Übersicht für Regelkreis 1 auf, mit einer erneuten Betätigung der Taste Regelkreis 2.

Der horizontale Bargraph zeigt die Ausgangsanforderung für den Regelkreis an. Der unten dargestellte Bargraph für **Heizen/Kühlen** ist bidirektional (+ 100%):

Bei der Schrittregelung erscheinen entweder nur die „Heizen“- oder die „Heizen/Kühlen“-Übersichtsseiten.

Sie können den Timeout für die Dualregelkreis-Übersicht in der Konfigurationsebene ändern, siehe „Home Timeout“-Parameter in Abschnitt [Benutzerspezifische Anzeige](#).

## Programmstatus

Diese Anzeige erscheint nur, wenn Sie die Programmgeber-Option freigegeben haben.

SyncAll- und  
Single-Programmgeber

```

Program Status
Program          #1
Segment         1:Time
Sea Time Lef 0:00:21
    
```

```

ProgStat
Status
#Reset
    
```

SyncStart-Programmgeber

```

Program Status
Prs#1           Ch2
Segment         1:Time
Sea Time Lef 5:33:58
    
```

```

ProgStat
Prs#1 Ch2
Segment 1
0:43:00
    
```

## Programm ändern

Hier können Sie Programme erstellen oder bearbeiten.

SyncAll- und  
Single-Programmgeber

```

Program Edit
Program          #1
Segments Used    1
ChHoldBkVal     0
    
```

```

ProgEdit
Program
#1
    
```

SyncStart-Programmgeber

```

Program Edit
Prs#1           Ch1
Segments Used    2
Holdback Value   0
    
```

```


ProgEdit
Prs#1 Ch1
    
```

Die vollständige Parameterliste finden Sie in Abschnitt [Programmstatus-Seite](#).

### ANMERKUNG

Bei einem SyncStart-Programmgeber können Sie zwischen Kanal 1 und Kanal 2 wählen.

## Alarmübersicht

Drücken Sie , um die Alarme nacheinander aufzurufen.

„New Alarm“ geht auf „Yes“, wenn ein neuer Alarm aktiv wird. Diesen Parameter können Sie zum Schalten eines Relaisausgangs verwenden, damit ein Alarm optisch oder akustisch angezeigt wird.

```


Alarm Summary
New Alarm       #No
Any Alarm       No
    
```

```

Alm Smry
New Alarm
#No
    
```

## Alarmeinstellungen

Alle konfigurierten Alarme (bis zu acht) werden aufgeführt.

Drücken Sie , um die Alarme nacheinander aufzurufen.

Drücken Sie  bzw. , um die Grenzwerte einzustellen.

```
Alarm Settings
1:Abs Hi      #365.00
2:Abs Lo      -9.00
3:Dev Hi       6.00
```

```
Alm Sets
1: #365.00
2: -9.00
3: 6.00
```

## Regelung

Einstellung von Parametern, die den Betrieb der Regelkreise definieren.

Die vollständige Parameterliste finden Sie in Abschnitt

[Regelübersichtsseite](#).

```
Control Page
SP Select      SP1
SP1            #156.0
SP2            0.0
```

```
Control
SP            #SP1
SP1          155.6
SP2           0.0
```

## Wandler

Diese Anzeige erscheint nur, wenn Sie die Wandleroption freigegeben haben.

Weitere Informationen siehe Abschnitt [Wandlerskalierung](#).


Sie können acht weitere Seiten offline über die iTools Software programmieren.




Weitere Informationen finden Sie in der integrierten Online-Hilfe der iTools Software.

```
Txdri
0.0 0.0 1000.0
Start Tare No
Start Cal #No
```

```
Txdri
Start
Tare #No
```

## Parameter ändern




Auf den oben beschriebenen Übersichtsseiten drücken Sie , um gegebenenfalls weitere Parameter aufzurufen.

Drücken Sie  oder , um den Wert des ausgewählten Parameters zu ändern. Jeder Parameter, dem ein  vorangestellt ist, kann verändert werden, vorausgesetzt das System ist in einem sicherem Zustand. So kann z. B. die „Programmnummer“ nicht geändert werden, wenn das Programm gerade läuft – es muss sich in der Betriebsart „Reset“ bzw. „Hold“ befinden. Wenn Sie trotzdem versuchen, den Parameter zu ändern, wird dieser kurzzeitig durch die Anzeige „---“ ersetzt, und der vorherige Wert bleibt bestehen.

Einige Parameter können Sie nur in einer höheren Ebene aufrufen (z. B. Ebene 2) ändern. In diesem Fall müssen Sie erst die Zugriffsebene wählen, z. B. Ebene 2.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:


```
Access
Goto #Level1
IR Mode Off
```

1. Drücken und halten Sie , bis folgende Ansicht erscheint:
2. Drücken Sie , um Ebene 2 auszuwählen.
3. Drücken Sie  erneut, um einen Sicherheitscode einzugeben. Die Systemvorgabe ist 2. Falls ein falscher Code eingegeben wird, kehrt das Display zu der in Abbildung 1 gezeigten Anzeige zurück. Falls der Vorgabewert 2 von Ihrem Regler nicht akzeptiert wird, heißt das, dass der Wert auf Ihrem Regler geändert wurde.
4. „Pass“ wird kurzzeitig angezeigt. Sie sind jetzt in Ebene 2.

## Programmstatus-Seite

Vorausgesetzt, Sie haben diese Funktion bei uns bestellt und freigegeben, können die Regler der Serie 3500 die Sollwertgeschwindigkeit programmieren. Dafür stehen Ihnen zwei Programmkanäle zur Verfügung, die entweder als einzelne Programmgeber oder als Paar arbeiten können. Bis zu 50 Programme und bis zu maximal 500 Segmente können gespeichert und abgerufen werden. Weitere Informationen zur Sollwertprogrammierung finden Sie in Abschnitt [Sollwert-Programmgeber](#).

### Einen Parameter auswählen

Drücken Sie , um die Liste der Parameter durchzugehen. In der hier angezeigten „Programmgeber-Übersicht“ können Sie auf folgende Parameter zugreifen:

```

Program Status
Program          #1
Segment         1:Time
Seg Time Left  0:00:21
  
```

Parametername (engl.)	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
Program	Programmnummer (und -name, wenn Sie diesen konfiguriert haben)	1 bis zur max. Anzahl der Programme		1	Ebene 1; kann geändert werden, wenn sich das Programm im Reset befindet.
Segment	Segmentnummer (und -typ bei 3504) Erscheint nur, wenn der Programmgeber läuft.	1 bis zur max. Anzahl der Segmente		1	Ebene 1
Seg Time Left	Verbleibende Segmentzeit Erscheint nur, wenn der Programmgeber läuft.	hrs:mins:secs		Schreibgeschützt	Ebene 1
Delayed Start	Das Programm startet nach Ablauf der eingestellten Zeit	0:00 bis 499:99		0:00	Ebene 1, falls konfiguriert
Status	Program Status	End Run Hold Holdback	Prog. beendet Prog. läuft Prog. angehalten In Holdback Siehe Anmerkung unten.		Ebene 1
Ch1 PSP (oder PSP)	Profil-Sollwert Kanal 1	Kann im Haltemodus geändert werden.			Ebene 1
Ch2 PSP	Profil-Sollwert Kanal 2	Kann im Haltemodus geändert werden.			Ebene 1
Fast Run	Das Programm wird in höherer Geschwindigkeit abgearbeitet. Dient zum Testen von Programmen und kann nur vor Programmstart gewählt werden.	No/Yes		No	
Rst UsrVal	Dieser User-Wert wird im Reset verwendet. Er definiert den Wert für „UsrValOP“. In Segmenten mit eingestelltem „PVEvent“ wird „UsrValOP“ auf diesen Wert gesetzt. Erscheint nur, wenn das Programm im Reset ist.				
Ch1 Seg Target (oder Segment Target)	Angeforderter Sollwert am Ende des Segments				
Ch2 Seg Target					
Seg. Duration (oder Segment Rate)	Segmentzeit – Zeit-zum-Ziel-Programmgeber Änderungsrate des SP – Rampensteigungsprogrammgeber				
Cur. Seg Type	Nur Einzelkreis-Programmgeber				




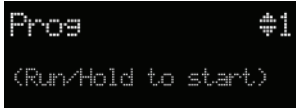


Parametername (engl.)	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff
Cycles Left	Anzahl der noch zu fahrenden Wiederholungszyklen Kann nur im Hold- bzw. Reset-Betriebsmodus geändert werden.	1 bis max. Anzahl der Wiederholungen		Ebene 1 R/O in Run
Events oder Rst Events	Status der Ereignisausgänge, wenn das Programm läuft oder zurückgesetzt wird.	<input type="checkbox"/> Ereignis inaktiv <input checked="" type="checkbox"/> Ereignis aktiv		Ebene 1
PrgTimeLeft	Verbleibende Zeit bis zum Ende des gewählten Programms	hrs:mins:secs		Ebene 1
GoBackCyclesLeft	Anzahl der verbleibenden Zyklen, wenn „Go Back“ konfiguriert und aktiv ist	1 bis max. Anzahl der eingestellten Zyklen		






**ANMERKUNG**




Holdback friert das Programm ein, wenn die Prozessvariable (PV) vom Sollwert (SP) um einen von Ihnen bestimmten Wert abweicht. Das Programm bleibt im HOLDBACK, bis die PV den Sollwert (+/- zulässige Abweichung) erreicht hat. Während dieser Zeit blinkt die HOLD-Anzeige. Während einer Rampe zeigt HOLD, dass die PV um mehr als die festgelegte Abweichung vom SP abweicht, und das Programm wartet, bis die PV wieder aufgeholt hat. Während einer Haltezeit friert der Programmgeber die Zeit ein, sobald die PV um den eingestellten Wert vom SP abweicht. In beiden Fällen wird die verlangte Haltezeit für das Produkt eingehalten. Siehe auch Abschnitt [Holdback](#). Zusätzlich zum normalen PV Holdback wird der Programmgeber während der Synchronisation in Holdback gesetzt. Bei einem SyncAll-Programmgeber tritt dies auf, wenn Holdback einen PSP anhält, während der andere PSP das Segment beendet. Für einen SyncStart-Programmgeber tritt Holdback ein, wenn Kanal 1/2 auf den anderen Kanal wartet. In beiden Modellen tritt Holdback ein, wenn Sie ein Warten-Segment konfiguriert haben und dieses aktiv ist. Hat ein Kanal das Ende des ersten Zyklus erreicht, wartet er, bis der andere Kanal seinen ersten Zyklus beendet hat. Beide Kanäle starten den jeweils zweiten Zyklus erst, wenn beide den ersten Zyklus beendet haben. (D. h., am Ende jedes Zyklus gibt es einen Synchronisationspunkt.)


### Programmauswahl und -start



In diesem Anwendungsbeispiel wird vorausgesetzt, dass Sie das zu fahrende Programm bereits eingegeben haben. Weitere Informationen zur Sollwertprogrammierung finden Sie in Abschnitt [Sollwert-Programmgeber](#).



Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Drücken Sie  2. Mit  oder  wählen Sie die Nummer des zu fahrenden Programms,		in diesem Beispiel Programmnummer 1. Das Programm kann auch einen benutzerdefinierten Namen haben. Beim 3504 können Sie Programmnamen offline über die iTools Software eingeben.
3. Drücken Sie erneut  .		Haben Sie eine Startverzögerung konfiguriert, startet das Programm nach Ablauf der Verzögerungszeit. Oben in der Anzeige leuchtet RUN. Die hier gezeigte Ansicht zeigt, dass das Programm läuft, die Segmentnummer, den Segmenttyp und die verbleibende Segmentzeit.

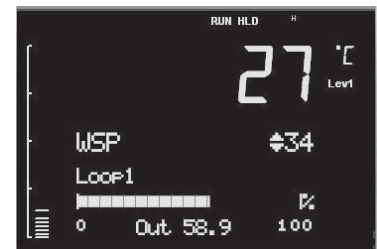
<p>4. Durch wiederholtes Drücken von  rufen Sie nacheinander die Parameter für das laufende Programm auf. Die Parameter finden Sie in der zuvor aufgeführten Tabelle.</p>		<p>Dies zeigt den aktuellen Wert des Kanal-1-Sollwerts und den aktuellen Wert des Kanal-2-Sollwerts. Der Zielwert von Kanal 1 wird ebenfalls angezeigt.</p>
<p>5. Um ein Programm anzuhalten, drücken Sie </p>		<p>Drücken Sie erneut , um das Programm fortzusetzen. Wenn das Programm abgeschlossen ist, blinkt RUN.</p>
<p>6. Um ein Programm zurückzusetzen, drücken und halten Sie  mindestens 3 Sekunden lang.</p>		<p>RUN erlischt, und der Regler kehrt zur in Abschnitt <a href="#">Normalbetrieb</a> gezeigten Hauptanzeige zurück.</p>

Alternativ können Sie mit  „Program Status“ aufrufen und mit  oder  „Run“, „Hold“ oder „Reset“ auswählen.

Mit der Taste  (nur 3504) haben Sie in jeder Übersicht Schnellzugriff auf die Programmstatus-Seite.



Wenn der Programmgeber läuft, können Sie die Reglerübersicht anzeigen, indem Sie  und  gleichzeitig drücken.

WSP ist der Arbeitssollwert und der aktuell vom Programmgeber ermittelte Sollwert. Möchten Sie den WSP ändern, müssen Sie das Programm erst anhalten (Hold). Dann können Sie mit  oder  den Wert ändern. Der neue Wert wird übernommen, sobald Sie die Taste loslassen. Dies wird durch ein kurzes Blinken des Werts angezeigt.



Eine Option ermöglicht es Ihnen, den Wert kontinuierlich einzugeben, indem Sie die Mehr- oder Weniger-Tasten drücken. Diese Option (ImmSP) wählen Sie in der Konfigurationsebene, siehe Abschnitt [Geräteoptionen](#).

## Programmbearbeitungsseite

Ein Programm können Sie in jeder Ebene bearbeiten. Im Folgenden sehen Sie eine Übersicht der Bearbeitungsseite. Die vollständige Beschreibung finden Sie in Abschnitt [Sollwert-Programmgeber](#). Ein Programm können Sie nur bearbeiten, wenn es sich im Reset oder Hold befindet. Drücken Sie , bis die Programmbearbeitungsseite angezeigt wird. Rufen Sie dann mit  eine Liste der in der folgenden Tabelle aufgeführten Parameter auf. Parameter erscheinen nur dann in dieser Tabelle, wenn Sie die betreffende Option konfiguriert haben:

Parametername	Parameterbeschreibung	Wert	
Program	Programmnummer (und -name, wenn Sie diesen konfiguriert haben)	1 bis zur max. Anzahl der Programme	
Segments Used	Anzahl der im Programm verwendeten Segmente. Dieser Wert erhöht sich automatisch, sobald ein neues Segment hinzugefügt wird.	1 bis zur max. Anzahl der Segmente	
Cycles	Anzahl der Programmwiederholungen	Cont 1 bis 999	Unendlich 1 bis 999 Wiederholungen

Parametername	Parameterbeschreibung	Wert	
Segment	Auswahl der Segmentnummer	1 bis 50	
Segment Type	Definiert die Art des Segments. Die Segmentart hängt davon ab, ob es sich um ein Single-, SyncAll- oder SyncStart-Programm handelt. Call steht Ihnen nur bei Einzel-Programmgebern zur Verfügung. Rate, Dwell, Step stehen bei SyncAll-Programmgebern nicht zur Verfügung.	Rate	Rampensteigung des SP
		Time	Zeit zum Ziel
		Dwell	Zeit auf konstantem SP
		Step	Sprung auf den neuen SP
		Wait	Warten auf Bedingung
		GoBack	Vorherige Segmente wiederholen
		Call	Neues Programm einfügen
End	Letztes Segment		
Target SP	Wert des SP am Ende des Segments	Reglerbereich	
Ramp Rate	Rampensteigung des SP	Einheit/sec, min oder hour	
Holdback Type	Der Abweichungswert zwischen SP und PV, ab dem das Programm eingefroren werden soll, bis die PV aufgeholt hat. Erscheint nur, wenn konfiguriert.	Off	Kein Holdback
		Low	PV < SP
		High	PV > SP
		Band	PV <> SP
PV Event	Einstellen des analogen PV-Ereignisses im ausgewählten Segment. Falls PV Event ≠ None, folgt der Parameter „PV Threshold“, bei dem Sie festlegen, bei welchem Wert das Ereignis aktiv wird. Erscheint nur, wenn konfiguriert.	None	Kein PV-Ereignis
		Abs Hi	Absolut Hoch
		Abs Lo	Absolut Tief
		Dev Hi	Abweichung Hoch
		Dev Lo	Abweichung Tief
Dev Band	Abweichungsband		
Time Event	Für den ersten Programm-Ereignisausgang kann eine Ein- und eine Auszeit definiert werden. Ist „Event1“ markiert, erscheinen die Parameter „On time“ und „Off time“. Erscheint nur, wenn konfiguriert.	Off Event1	
UsrVal	Setzt den Wert für ein analoges Signal, das im Segment verwendet werden kann. Erscheint nur, wenn konfiguriert. Über die iTools Software können Sie diesem Parameter einen 8 Zeichen langen Namen geben.	Bereich	
PID Set	Auswahl des für das Segment gültigen PID-Satzes. Erscheint nur, wenn konfiguriert.	Set1, Set2, Set3	
Event Outs	Definiert den Status der bis zu 8 Digitalausgänge. 1 bis 8 kann konfiguriert werden.	□□□□□□□□ bis ■■■■■■■■ oder T□□□□□□□□ bis ■■■■■■■■ T = Zeitereignis: □ = Ereignis aus; ■ = Ereignis ein	
Duration	Zeit für ein Haltezeit- oder Zeitsegment	0:00:00 bis 500.00 Sekunden, Minuten oder Stunden	
GSoak Type	Garantierte Haltezeit für ein Haltezeitsegment. Siehe auch Abschnitte <a href="#">Garantierte Haltezeit</a> , <a href="#">Ändern eines Syncstart-Programmgebers</a> und <a href="#">Ändern eines Einzelkanal-Programmgebers</a> . Wenn dieser Parameter konfiguriert ist, folgt der Parameter „G.Soak Value“.	Off	
		Low	
		High	
		Band	
End Type	Definiert die Aktion am Programmende	Dwell	Weiter auf aktuellem SP
		SafeOP	Geht auf einen sicheren Wert
		Reset	Zurück zum Start des Programms
Wait For	Erscheint nur, wenn ein Warten-Segment definiert ist. Definiert die Bedingung, auf die das Programm warten soll.	PrgIn1	Die ersten vier Parameter sind digitale Werte, die Sie mit geeigneten Quellen verknüpfen können.
		PrgIn2	
		PrgIn1n2	
		PrgIn1or2	
		PVWaitIP	Analoger Warten-Wert
Ch2Sync	Ch2-Segmenteingang		

Parametername	Parameterbeschreibung	Wert	
PV Wait	Erscheint nur, wenn Sie „PVWaitIP“ konfiguriert haben. Definiert die angewendete Alarmart. Ist dieser Parameter konfiguriert, folgt „Wait Val“, mit dem der Schaltwert festgelegt wird, bei dem die Bedingung WAHR wird.	None	Nicht warten
		Abs Hi	Absolut Hoch
		Abs Lo	Absolut Tief
		Dev Hi	Abweichung Hoch
		Dev Lo	Abweichung Tief
		Dev Band	Abweichungsband
GoBack Seg	Erscheint nur bei Segmentart „GoBack“. Definiert das Segment, ab dem das Programm wiederholt werden soll.	1 bis zur Anzahl der definierten Segmente	
GoBack Cycles	Legt fest, wie oft der gewählte Programmteil wiederholt werden soll.	1 bis 999	
Call Program	Nur für Einzelprogramme und nur bei Segmentart „Call“. Eingabe der Programmnummer, die aufgerufen werden soll.	Bis zu 50 (aktuelle Programmnummer ausgenommen)	
Call Cycles	Anzahl der Wiederholungen des aufgerufenen Programms	Cont 1 bis 999	Kontinuierlich 1 bis 999 Wiederholungen



## Regelübersichtsseite

Auf der Regelübersichtsseite stehen Ihnen die folgenden Parameter zur Verfügung:

Parametername	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff
SP Select	Um SP1 oder SP2 (Sollwert 1 bzw. 2) auszuwählen	Zwischen den Bereichsgrenzwerten, Einstellung erfolgt auf höheren Zugriffsebenen.	Gemäß Bestellcode	Ebene 1
SP1	Auswahl von SP1			Ebene 1
SP2	Auswahl von SP2			Ebene 1
SP Rate	Einstellung der Sollwertänderungsgeschwindigkeit			Ebene 1, änderbar in Ebene 2
Tune*	Startet die Selbstoptimierung	Off, On	Off	
PB*	Einstellung des Proportionalbands	0 bis 99999		* Parameter erscheint nicht bei Ein/Aus-Regelung
Ti*	Einstellung der Integralzeit	Aus bis 99999		
Td*	Einstellung der Differentialzeit	Aus bis 99999		
R2G*	Einstellung der relativen Kühlverstärkung	0,1 bis 10,0		
CBH*	Einstellung von Cutback Hoch	Auto bis 99999		
CBL*	Einstellung von Cutback Tief	Auto bis 99999		
Output Hi	Einstellung des oberen Grenzwerts für den Regelausgang	-100,0 bis 100,0 %	100,0	
Output Lo	Einstellung des unteren Grenzwerts für den Regelausgang	-100,0 bis 100,0 %	0,0	
Ch1 OnOff Hyst	Kanal 1 Hysterese (nur falls konfiguriert, und nur für Ein/Aus-Regelung)	0,0 bis 200,0		Ebene 1, änderbar in Ebene 2
Ch2 OnOff Hyst	Kanal 2 Hysterese (nur falls konfiguriert, und nur für Ein/Aus-Regelung)	0,0 bis 200,0		
Ch2 DeadB	Kanal 2 Totband. Die Periode, in der kein Kanal aktiv ist. (Erscheint nicht, wenn Kanal 2 nicht konfiguriert wurde.)	Off bis 100,0		
Ch1 TravelT	Motorlaufzeit, wenn Schrittregelung auf Kanal 1 liegt	0.0 bis 1000.0 s		
Ch1 TravelT	Motorlaufzeit, wenn Schrittregelung auf Kanal 1 liegt	0.0 bis 1000.0 s		
Safe OP	Ausgangswert bei Fühlerbruch	-100,0 bis 100,0%	0,0	

# Zugriff auf weitere Parameter

Parameter stehen Ihnen in verschiedenen Sicherheitsebenen zur Verfügung. Die einzelnen Ebenen sind mit Ebene 1, Ebene 2, Ebene 3 und Konfigurationsebene bezeichnet. Für Ebene 1 benötigen Sie kein Passwort, da diese nur die für die tägliche Bedienung wichtigsten Parameter enthält. In Ebene 2 können Sie die für die Inbetriebnahme wichtigen Parameter einstellen. Auf die Parameter der Ebene 3 und der Konfigurationsebene können Sie wie folgt zugreifen:

## Ebene 3

In Ebene 3 sind alle Betriebsparameter verfügbar und änderbar (sofern nicht schreibgeschützt).

Beispiele:

Bereichsgrenzen, Einstellung von Alarmstufen, Kommunikationsadressen.

In Ebene 1, 2 oder 3 regelt das Gerät weiter.

## Konfigurationsebene

In dieser Ebene stehen Ihnen sowohl die Konfigurations- als auch die Bedienparameter zur Verfügung, sodass Sie nicht zwischen den Ebenen umschalten müssen. Diese Ebene gibt Ihnen die Möglichkeit, die grundlegende Charakteristik des Geräts an den Prozess anzupassen.

Beispiele:

Eingang (nur Thermoelementtyp), Alarmtyp, Kommunikationsart.


















### **WARNUNG**

In der Konfigurationsebene haben Sie Zugriff auf zahlreiche Parameter, die den Regler an den Prozess anpassen. Eine falsche Konfiguration kann zur Beschädigung der Anlage und Verletzungsgefahr für Personen führen. Es liegt in Ihrer Verantwortung als Inbetriebnehmer sicherzustellen, dass die Konfiguration korrekt ist.





In der Konfigurationsebene wird der Prozess nicht durch den Regler gesteuert und es sind keine Alarmer aktiv. Im laufenden Betrieb dürfen Sie die Konfigurationsebene nicht aufrufen.

Bedienebene	Hauptanzeige	Volle Bedienung	Konfiguration	Regelung
Ebene 1	✓			Ja
Ebene 2	✓			Ja
Ebene 3	✓	✓		Ja
Konfiguration	✓	✓	✓	Nein

# Auswahl einer anderen Zugriffsebene

Aktion	Anzeige	Anmerkungen								
1. Drücken und halten Sie von einer beliebigen Anzeige aus 		Nach einigen Sekunden erscheint im Display „Goto vLevel 1“. Drücken Sie 2 Minuten keine Taste, erscheint wieder die Hauptanzeige. Hier ist eine Ansicht aus dem 3504 dargestellt, die weitere Parameter erhält. Der 3508 zeigt jeweils nur einen Parameter. In beiden Reglern können Sie mit  nacheinander die Parametermenüs aufrufen.								
2. Rufen Sie mit  oder  die verschiedenen Zugriffsebenen auf.	 ↓ 	Wählen Sie zwischen folgenden Optionen: Ebene 1 Ebene 2 Ebene 3 Konfiguration								
3. Geben Sie mit  oder  das Passwort für die gewählte Ebene ein.	 ↓ 	Vorgegebene Passwörter sind: <table border="1" data-bbox="986 913 1273 1055"> <tr> <td>Ebene 1</td> <td>Keines</td> </tr> <tr> <td>Ebene 2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Ebene 3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Konfiguration</td> <td>4</td> </tr> </table> Wird ein falsches Passwort eingegeben, kehrt die Anzeige zur vorherigen Ansicht zurück.	Ebene 1	Keines	Ebene 2	2	Ebene 3	3	Konfiguration	4
Ebene 1	Keines									
Ebene 2	2									
Ebene 3	3									
Konfiguration	4									
4. In diesem Beispiel ist der Regler nun in der Konfigurationsebene.		Mit  können Sie die Menüüberschriften in der gewählten Ebene aufrufen, angefangen mit dem Access-Menü. Eine vollständige Liste der Menüüberschriften finden Sie im Navigationsdiagramm in Abschnitt <a href="#">Navigationsdiagramm</a> .								
5. Um zu einer tieferen Ebene zurückzukehren, drücken und halten Sie  , bis wieder die Zugriff-Seite erscheint. 6. Wählen Sie mit  oder  die Ebene.		Es ist nicht erforderlich, ein Passwort einzugeben, wenn Sie von einer höheren Ebene auf eine niedrigere wechseln. Wenn Sie Ebene 1 auswählen, erscheint wieder die Hauptanzeige. Schalten Sie den Regler nicht aus, während er die Ebenen wechselt. Wird der Regler in dieser Zeit vom Netz genommen, erscheint eine Fehlermeldung.								

**ANMERKUNG**

- Ein Sonderfall liegt vor, wenn Sie das Passwort als „0“ konfiguriert haben. In diesem Fall muss kein Code eingegeben werden und der Regler wechselt direkt zur gewählten Ebene.
- Befindet sich der Regler in der Konfigurationsebene, können Sie das ACCESS-Menü immer aufrufen, indem Sie  und  gleichzeitig betätigen.
- Alternativ können Sie die Konfigurationsebene auch aufrufen, indem Sie beim Start des Geräts  und  gedrückt halten. Sie werden dann aufgefordert, das Passwort für die Konfigurationsebene einzugeben.

## Access-Parametermenü

In der folgenden Tabelle sind die im Access-Menü verfügbaren Parameter aufgeführt.

Menüüberschrift: Access		Unterordner: Keine			
Name ⊕ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▲ oder ▼ drücken.		Vorgabe	Zugriff
Goto	Zur Auswahl der gewünschten Zugriffsebene. Passwörter verhindern Änderungen durch unbefugte Personen.	Lev.1 Lev.2 Lev.3 Config	Bedienebene 1 Bedienebene 2 Bedienebene 3 Konfigurationsebene	Lev.1	Ebene 1
Level2 Code *	Passwort für Ebene 2	0 bis 9999		2	Konf
Level3 Code *	Passwort für Ebene 3	0 bis 9999		3	Konf
Config Code *	Passwort für Konfigurationsebene	0 bis 9999		4	Konf
IR Mode	Aktivierung/Deaktivierung der Infrarotschnittstelle an der Gerätefront. Normalerweise deaktiviert. Über die IR-Schnittstelle kann der Regler mit einem PC verbunden und über iTools konfiguriert werden, wenn keine Comms-Schnittstelle verfügbar ist. Zur Anbindung benötigen Sie einen IR-Clip, den Sie von Eurotherm beziehen können.	Off On	Inaktiv Aktiv	Off	Konf
Customer ID	Einstellung der Identifikationsnummer für diesen Regler.	0 bis 9999		0	Konf
A/Man Func	Freigabe oder Sperren der A/MAN-Taste an der Gerätefront.	On Off	Freigabe Gesperrt	On	Konf
Run/Hold Func	Freigabe oder Sperren der RUN/HOLD-Taste an der Gerätefront.	On Off	Freigabe Gesperrt	On	Konf
Keylock	Bei „All“ sind alle Fronttasten gesperrt. So schützen Sie das Gerät gegen versehentliches Verstellen im Normalbetrieb. Um den Zugriff auf die Tasten in den Bedienebenen wiederherzustellen, starten Sie das Gerät neu und halten Sie dabei die Tasten ▲ und ▼ gedrückt. In der so geöffneten Konfigurationsebene können Sie (nach Passwordeingabe) die Tastensperre zurücksetzen.	None All	Fronttasten aktiv Änderungen und Navigation sind nicht möglich.	None	Konf
Standby	Mit „Yes“ setzen Sie das Gerät in den Standby. Im Standby werden alle Regelausgänge auf null gesetzt. In der Konfiguration und in den ersten Sekunden nach dem Einschalten geht der Regler automatisch in den Standby.	No Yes		No	Konf

### ACHTUNG

\* Wenn Sie Passwörter ändern, notieren Sie sich die Änderung.

Menüüberschrift: Access		Unterordner: Keine			
Name ⤵ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert ⬆ Zum Ändern ⬇ oder drücken		Vorgabe	Zugriff
Clear Memory	Dieser Parameter erscheint nur bei Config Code = 0. Siehe nachstehende Warnung.	No	Gesperrt	No	Konf
		AllMemory	Initialisiert den gesamten Speicher bis auf Linearisierungstabellen nach einem Firmware-Upgrade.		
		Programs	Löscht alle Programme		
Mehr-Taste	Diese Parameter ermöglichen das Verknüpfen der Tasten z. B. zu Digitaleingängen, damit eine externe Steuerung der Funktion möglich ist.	Off	Zeigt den aktuellen Zustand der Funktion		Konf
Weniger-Taste		On			
Bild-Taste					
Parameter-Taste					
Auto/Man-Taste					
Run/Hold-Taste					
Prog-Taste					

**WARNUNG**

Verwenden Sie „Clear Memory“ mit Vorsicht.  
Wenn Sie diese Funktion auswählen, wird der Regler auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Diese Tabellenform finden Sie im gesamten Handbuch, um die Parameter der einzelnen Menüs zu erklären.

Der Titel der Tabelle zeigt die Menüüberschrift.

Spalte 1 zeigt die Mnemonik (die Bezeichnung) des Parameters, wie er in der Anzeige erscheint.

Spalte 2 beschreibt die Bedeutung bzw. den Zweck des Parameters.

Spalte 3 zeigt Ihnen die möglichen Werte des Parameters.

Spalte 4 enthält eine Beschreibung der Aufzählungen.

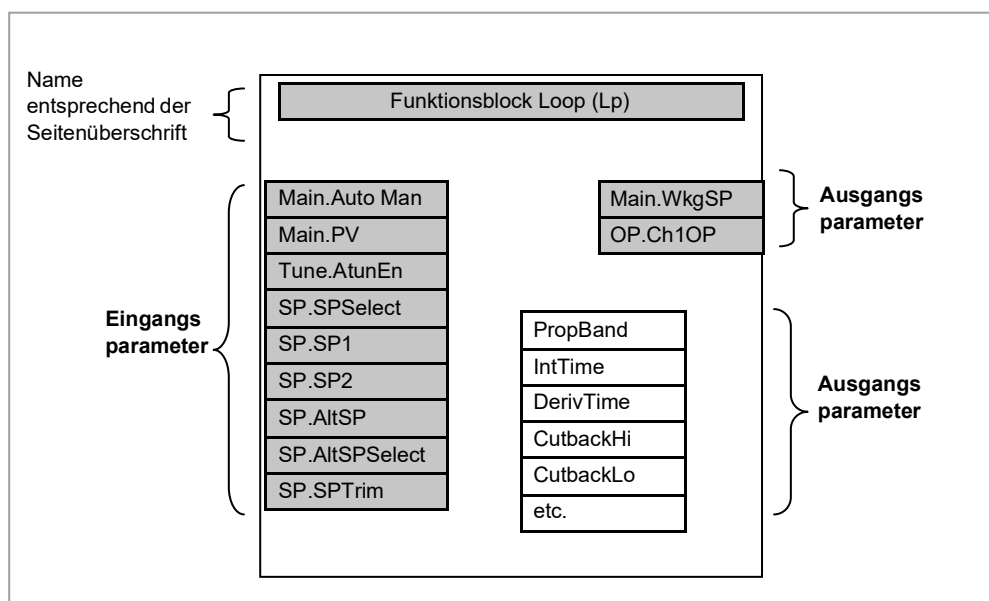
Spalte 5 zeigt die Systemvorgabe des Werts bei Auslieferung.

Spalte 6 gibt die Zugriffsebene für den Parameter an. Befindet sich der Regler in einer niedrigeren Ebene, erscheint dieser Parameter nicht.

# Funktionsblöcke

Die Reglersoftware besteht aus einer Anzahl von Funktionsblöcken. Ein Funktionsblock ist ein Softwareelement, das eine bestimmte Aufgabe innerhalb des Reglers ausführt. Ein Funktionsblock wird als Rechteck dargestellt, in das auf der einen Seite Daten hineinkommen (als Eingänge), die Daten intern bearbeitet werden (unter Verwendung interner Parameterwerte) und die Ergebnisse als „Ausgang“ aus der anderen Seite ausgegeben werden. Einige dieser Parameter können durch den Benutzer auf die spezifischen Eigenschaften des zu steuernden Prozesses angepasst werden.

Unten ist ein Funktionsblock dargestellt.




**Abbildung 21: Beispiel eines Funktionsblocks**

Im Regler sind die Parameter in einfachen Menüs organisiert. Oben im Menü erscheint die Menüüberschrift. Diese entspricht dem Namen des Funktionsblocks, im Allgemeinen alphabetisch sortiert. Der Name bezeichnet die allgemeine Funktion des Parameters im Menü. Beispielsweise beinhaltet das Menü mit der Bezeichnung „Alarm“ Parameter, über die Sie Alarmbedingungen einrichten können.

In dieser Anleitung sind die Parameter in Tabellen angeordnet, ähnlich wie in Abschnitt [Access-Parametermenü](#) dargestellt. Die Tabellen enthalten alle Parameter, die in diesem Block möglich sind. Im Regler selbst erscheinen jedoch nur die Parameter, die der Konfiguration Ihres Reglers entsprechen.

# Zugriff auf einen Funktionsblock

Drücken Sie die Bild-Taste , bis der Name des Funktionsblocks erscheint.

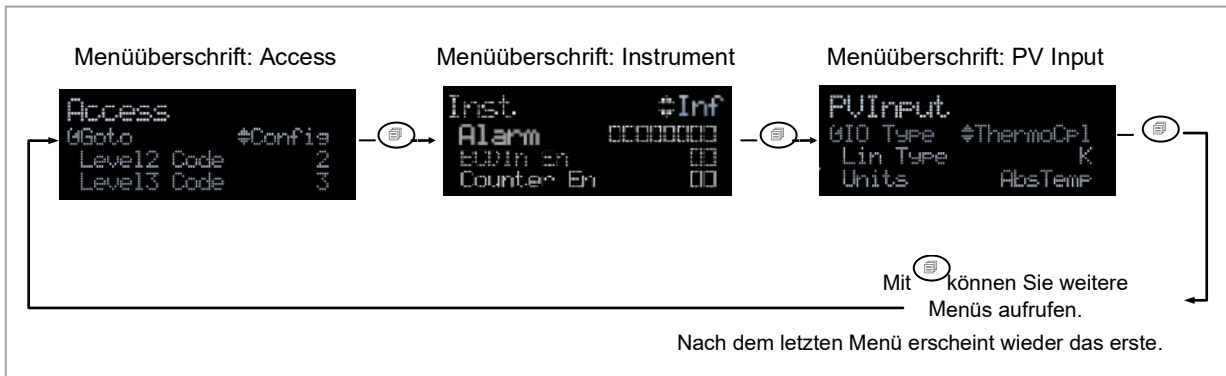





Abbildung 22: Parameter-Menüüberschriften

## Unterordner

Einige Menüs enthalten Unterordner, um einen besseren Überblick zu gewährleisten. Ein Beispiel dafür ist das Instrument-Menü. Den Namen des Unterordners sehen Sie in der rechten oberen Ecke ( Inf im Diagramm). Um einen anderen Unterordner auszuwählen, betätigen Sie  oder .

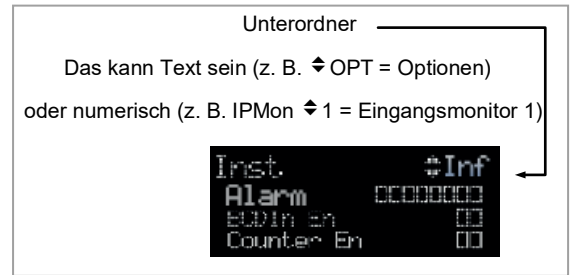



Abbildung 23: Unterordner

## Auf einen Parameter in einem Funktionsblock zugreifen

Drücken Sie die Parameter-Taste , bis Sie den gewünschten Parameter gefunden haben.

Bei jedem Druck auf diese Taste wird nacheinander jeder Parameter aufgerufen. Im folgenden Beispiel sehen Sie, wie Sie die ersten zwei Parameter des Alarm-Menüs aufrufen können. Alle Parameter in den Menüs erscheinen im gleichen Format.

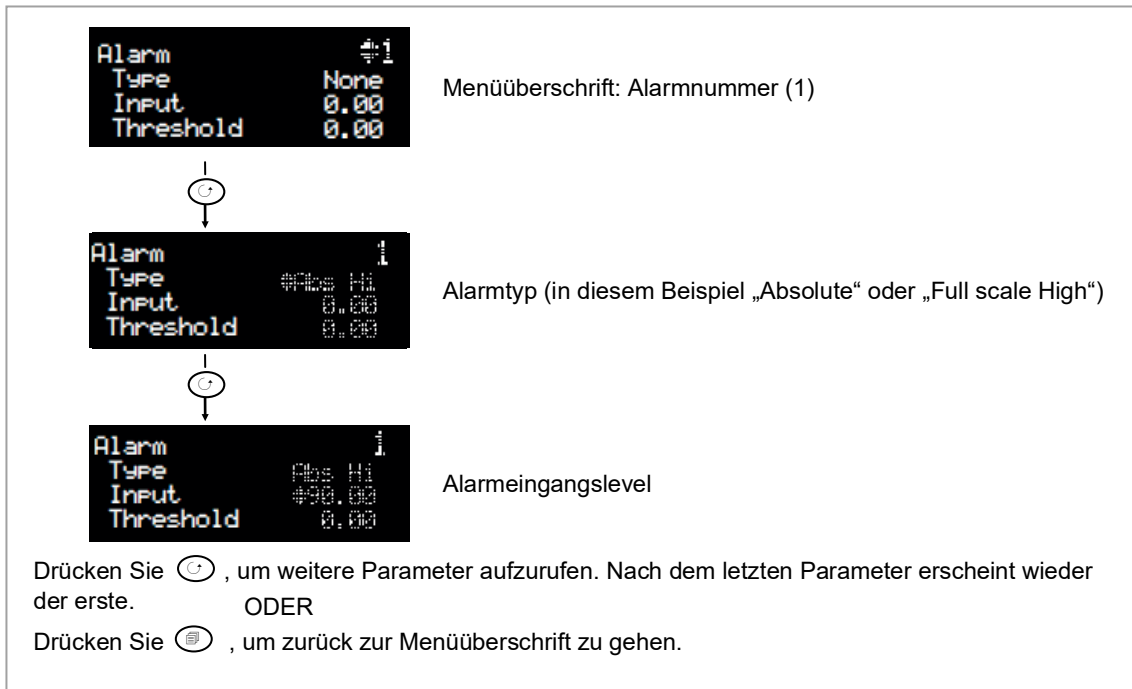


Abbildung 24: Parameter

## Ändern eines Parameterwerts

Mit oder können Sie den Wert eines analogen (numerischen) Parameters erhöhen oder senken oder die Auswahl aus einer Aufzählung verändern.

Jeder Parameter, dem ein vorangestellt ist, kann verändert werden, vorausgesetzt, das System ist in einem sicherem Zustand. So kann z. B. die „Programmnummer“ nicht geändert werden, wenn das Programm gerade läuft – es muss sich in der Betriebsart „Reset“ bzw. „Hold“ befinden. Sollte der Versuch unternommen werden, den Parameter zu ändern, wird dieser sofort durch die Anzeige '---' ersetzt, und es wird kein Wert angezeigt.

## Analoge Parameter

Drücken Sie das erste Mal die Mehr- oder Weniger-Taste, verändert sich das letzte Digit des Werts. Halten Sie eine der Tasten gedrückt, ändert sich der Wert mit steigender Geschwindigkeit.

## Aufzählungsparameter

Drücken Sie die Mehr- oder Weniger-Taste, ändert sich der Zustand des Parameters. Halten Sie eine der Tasten gedrückt, laufen nacheinander alle Aufzählungen mit gleichbleibender Geschwindigkeit durch. Ist die Aufzählung durchgelaufen, beginnt sie von vorne.

## Zeitparameter

Zeitparameter beginnen mit einer Auflösung von 0,1 Sekunden mm:ss.s0:00.0 bis 59:59.9.

Ist 59:59.9 erreicht, wechselt die Auflösung zu 1 Sekunde hh:mm:ss 1:00:00 bis 99:59:59.



Ist diese Grenze erreicht, wechselt die Auflösung zu 1 Minute hh:mm 100:00 bis 500:00.

## Boolesche Parameter

Diese ähneln den Aufzählungsparametern, es gibt jedoch nur zwei Zustände. Mit den Mehr/Weniger-Tasten wechseln Sie zwischen diesen zwei Zuständen.

## Digitale Darstellung


Parameter, deren Werte digital verwendet werden (z. B. Bitfelder), werden wie folgt dargestellt:

■ - Ein-Status oder

□ - Aus-Status

Ein Parameter kann durch eine Anzahl von 1 bis max. 16 Bits dargestellt werden. Durch Drücken der Parameter-Taste wählen Sie das erste Bit von links aus, mit weiteren Betätigungen der Taste wählen Sie jeweils das nächste. Mit Backscroll können Sie die Markierung wieder nach links verschieben. Mit den Mehr/Weniger-Tasten schalten Sie das Bit ein bzw. aus.

# Navigationsdiagramm

Im folgenden Diagramm sehen Sie alle im 3500 vorhandenen Funktionsblöcke in der Konfigurationsebene. Ein Funktionsblock erscheint nur, wenn er freigegeben bzw. bestellt wurde. Wählen Sie die Funktionsblöcke mit :

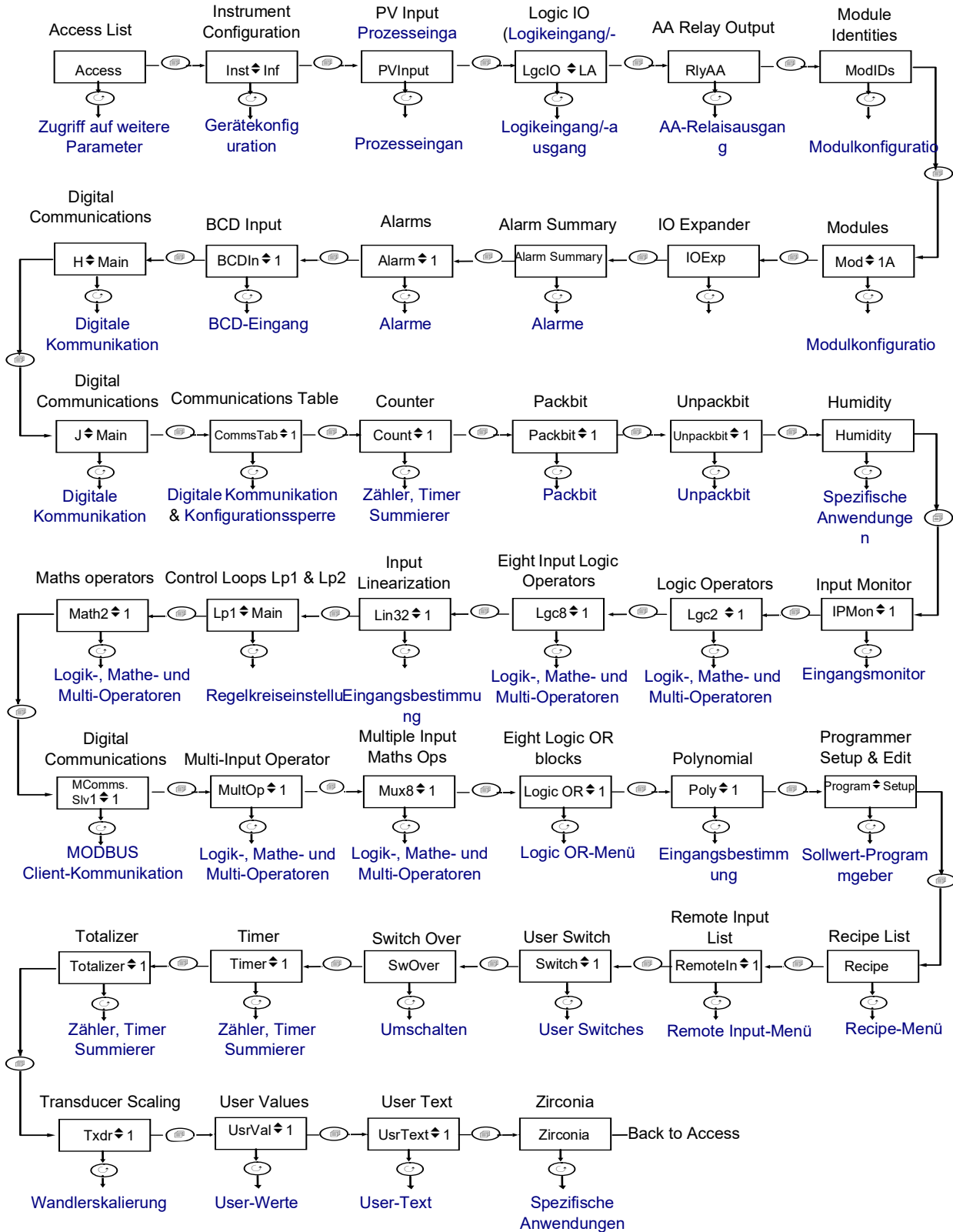


Abbildung 25: Navigationsdiagramm

# Funktionsblockverknüpfung

Eingangs- und Ausgangsparameter von Funktionsblöcken werden über Software verknüpft, um ein bestimmtes Gerät bzw. eine bestimmte Funktion innerhalb des Geräts zu erstellen. Unten sehen Sie eine vereinfachte Übersicht über die Verknüpfungen für einen einfachen Regelkreis.

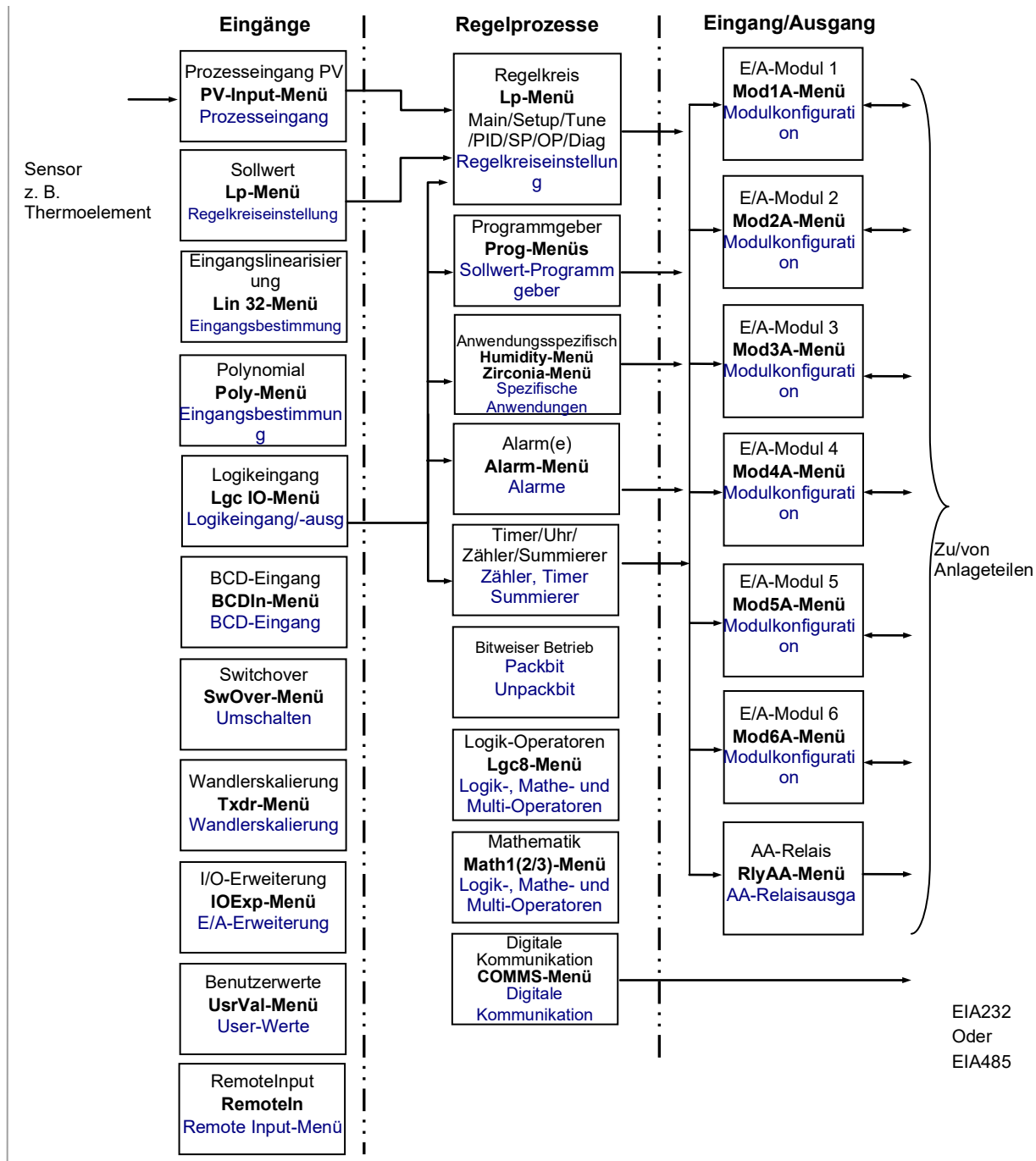


Abbildung 26: Regler-Beispiel

Die Funktionsblöcke können Sie über Quick Start und/oder im Konfigurationsmodus (per Software) verknüpfen. Im Regler-Beispiel hier wird die Prozessvariable (PV) vom Fühler gemessen und mit einem vom Bediener eingestellten Sollwert (SP) verglichen.

Zweck des Reglerblocks ist es, die Differenz zwischen SP und PV (das Fehlersignal) auf null zu reduzieren, indem er über den Ausgang ein Kompensationssignal auf die Anlage gibt.

Die Timer-, Programmgeber- und Alarmblöcke können Sie für verschiedene Parameter innerhalb des Reglers verwenden. Über digitale Kommunikation steht Ihnen eine Schnittstelle für die Datenerfassung und Regelung zur Verfügung.

Sie können den Regler über Verknüpfungen zwischen den Funktionsblöcken an Ihre Anwendung anpassen. Die unterschiedlichen Methoden finden Sie in den folgenden Abschnitten beschrieben.

## Verknüpfungen (Soft Wiring)

Die Verknüpfungen (auch als Soft Wiring oder User Wiring bezeichnet) sind Software-Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken. Verknüpfungen können Sie über die Bedienschnittstelle des Geräts herstellen. Dieses Vorgehen finden Sie im nächsten Abschnitt beschrieben, wenden Sie es aber nur bei kleineren Änderungen an den Verknüpfungen an, z. B. während der Inbetriebnahme.

Bei der Erstellung von Verknüpfungen bietet Ihnen die iTools Konfigurationssoftware eine schnellere und einfachere Methode. Weitere Informationen finden Sie in der integrierten Online-Hilfe der iTools Software.

## Verknüpfungsbeispiel

Im Allgemeinen hat jeder Funktionsblock mindestens einen Eingang und einen Ausgang. Mit den Eingangsparametern legen Sie fest, woher der Funktionsblock seine Eingangsdaten liest (die Eingangsquelle). Die Eingangsquelle ist meistens mit dem Ausgang eines vorangegangenen Funktionsblocks verknüpft. Ausgangsparameter werden in der Regel mit der Eingangsquelle eines nachfolgenden Blocks verknüpft.

Den Wert eines nicht verknüpften Parameters können Sie über die Fronttasten einstellen, wenn kein Schreibschutz (R/O) vorliegt und Sie die entsprechende Zugriffsebene gewählt haben.

Alle im Funktionsblock-Diagramm gezeigten Parameter finden Sie auch in den Parametertabellen in den entsprechenden Kapiteln, in der Reihenfolge, wie sie im Regler erscheinen (alphabetisch).

Abbildung 27 zeigt ein Beispiel für die Verknüpfung des Kanal 1 (Heizen)-Ausgangs des PID-Blocks mit dem Logikausgang, der auf den Klemmen LA/LC liegt.

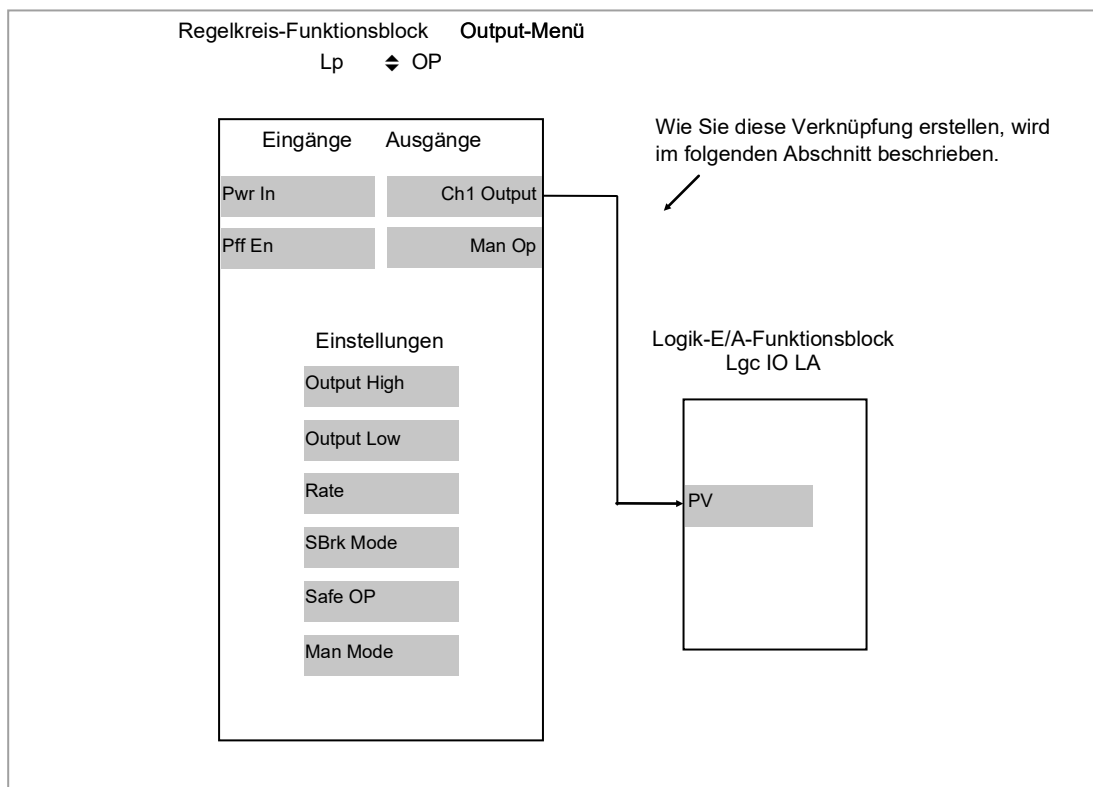








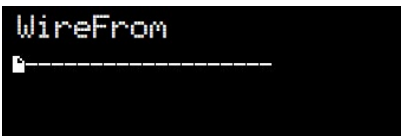

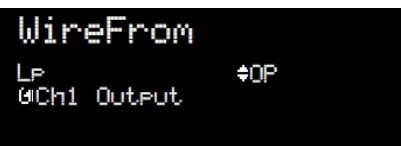




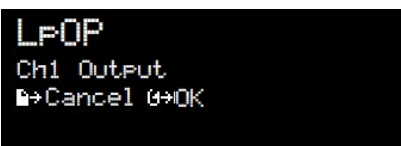

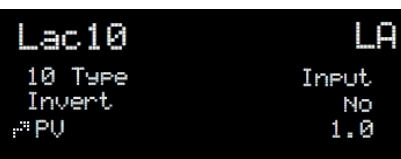


Abbildung 27: Funktionsblockverknüpfung

## Verknüpfen über die Fronttasten

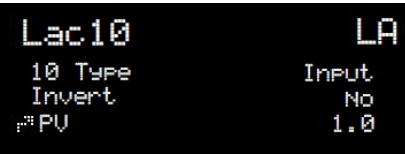

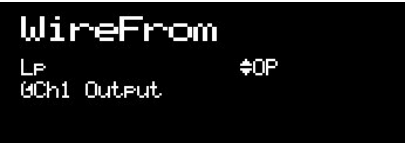
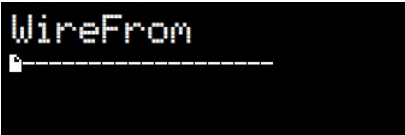


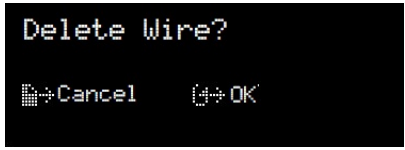

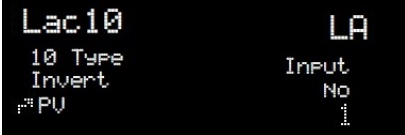
Konfiguriert wird das Beispiel aus dem vorangegangenen Abschnitt.

Rufen Sie die Konfigurationsebene auf, wie in Abschnitt [Auswahl einer anderen Zugriffsebene](#) beschrieben.

Anschließend:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
<p>1. Drücken Sie von einem beliebigen Fenster , um die Seite aufzurufen, die den Parameter beinhaltet, in diesem Beispiel „Lgc10“.</p> <p>2. Mit  oder  rufen Sie gegebenenfalls einen Unterordner auf, in diesem Beispiel „LA“.</p> <p>3. Gehen Sie mit  zum Parameter, ZU dem Sie verknüpfen möchten, in diesem Beispiel „PV“.</p>	 <p>↑ Zeigt den gewählten Parameter.</p>	<p>Dies ist der Parameter, ZU dem verknüpft werden soll.</p>
<p>4. Wählen Sie mit  „WireFrom“.</p>		<p>In der Konfigurationsebene legen Sie Verknüpfungen mit der A/MAN-Taste.</p>
<p>5. Drücken Sie  (gemäß Aufforderung), um das Menü auszuwählen, das den Parameter beinhaltet, VON dem verknüpft werden soll.</p>		<p>Mit  oder  können Sie gegebenenfalls einen Unterordner auswählen und mit  den Parameter aufrufen, in diesem Beispiel „Ch1 Output“ in der „Lp OP“-Seite.</p>
<p>6. Drücken Sie .</p>		<p>Kopiert den Parameter, VON dem verknüpft werden soll.</p>
<p>7. Drücken Sie zur Bestätigung .</p>	 <p>↑ Zeigt an, dass der Parameter verknüpft wurde.</p> <p>Zur Überprüfung können Sie  drücken.</p> <p>Drücken Sie erneut , um zum obigen Fenster zurückzukehren.</p>	<p>Damit fügen Sie den Parameter bei „PV“ ein.</p>

## Eine Verknüpfung entfernen

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Wählen Sie den verknüpften Parameter aus, im Beispiel oben „LgcIO PV“.		
2. Drücken Sie 		Dies ist der Parameter, ZU dem verknüpft werden soll.
3. Mit „Ack“, entfernen Sie die Verknüpfung.		Dies ist der schnellste Weg zur Auswahl der zur löschenden Verknüpfung. Alternativ können Sie mehrfach  betätigen.
4. Drücken Sie 		
5. Drücken Sie  , um den Vorgang zu bestätigen.		

## Einen Parameter mit mehreren Eingängen verknüpfen

Sie können das in Abschnitt [Verknüpfen über die Fronttasten](#) beschriebene Vorgehen wiederholen oder einen Parameter „kopieren“ und „einfügen“. In der Konfigurationsebene hat die RUN/HOLD Taste zusätzlich eine Kopierfunktion. Im folgenden Beispiel wird Kanal 1 Ausgang mit den LA und LB PV-Eingängen verknüpft.

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Wählen Sie „Ch1 Output“.		
2. Drücken Sie RUN/HOLD.		Kopiert Kanal 1 Ausgang.
3. Wählen Sie den Parameter, zu dem verknüpft werden soll, in diesem Beispiel „LgcIO LA PV“		
4. Drücken Sie		
5. Drücken Sie RUN/HOLD.		
6. Drücken Sie		
7. Drücken Sie  , um den Vorgang zu bestätigen.		
8. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 8 für "LgcIO LB".		



## Fließkommawerte mit Statusinformationen verknüpfen

Es existieren von einem Eingang berechnete Werte, welche fehlerhaft werden können (z. B. durch Fühlerbruch, Bereichsüberschreitung usw.). Diese Werte enthalten eine Statusinformation, die automatisch durch die Verknüpfungen mitübertragen wird. Der folgenden Liste können Sie die Parameter mit zugewiesener Statusinformation entnehmen:

Block	Eingangsparameter	Ausgangsparameter
Loop.Main	PV	PV
Loop.SP		TrackPV
Loop.OP	CH1PotPosition	
	CH2PotPosition	
Math2	In1	
	In2	
		Out
Programmer.Setup	PVIn	
Poly	In	
		Out
Lin32	In	
		Out
Txdr	InVal	
		OutVal
IPMonitor	In	
SwitchOver	In1	
	In2	
		Out
Total	In	
Mux8	In1..8	
		Out
Lgc2	In1	
	In2	
UsrVal	Val	Val
Humidity		RelHumid
		DewPoint
	WetTemp	
	DryTemp	
	PsychroConst	
	Pressure	
IO.MOD	A.PV, B.PV, C.PV	A.PV, B.PV, C.PV
IO.PV	PV	PV
MultiOper	CasIn	SumOut
	In1 bis 8	MaxOut
		MinOut
		AvOut
Alarm	Input, Threshold, Reference, Rate, ThresholdLow	
MODBUS Master	ValueToWrite	PV
RemotInput		Output
Zirconia	ProbIn, TemperatureIn, SaturationLimit.	CarbonPotential, DewPoint, Oxygen
Packbit	In1-16	Output
Unpackbit	Input	

Ein Parameter erscheint in beiden Menüs, wenn er je nach Konfiguration als Eingang oder Ausgang verwendet werden kann. Die Aktion des Blocks bei Erkennung eines „schlechten“ Eingangs (BAD) hängt vom Block ab. Zum Beispiel behandelt der Regelkreis einen „schlechten“ Eingang (BAD) als Fühlerbruch und reagiert entsprechend. Der Mux8 legt einfach den Status des gewählten Eingangs auf den Ausgang und so weiter.

Die Blöcke Poly, Lin32, SwitchOver, Mux8, Multi-Operator, IO.Mod und IO.PV können Sie so konfigurieren, dass sie auf unterschiedliche Weise auf einen „schlechten“ Status (BAD) reagieren. Die folgenden Optionen sind möglich:

#### **0: Clip Bad**

Der Messwert wird auf den erreichten Grenzwert begrenzt und sein Status wird auf „BAD“ gesetzt. So kann jeder Funktionsblock, der diesen Messwert verwendet, seine eigene Rücksetzstrategie anwenden. Zum Beispiel kann der Regelkreis seinen aktuellen Wert beibehalten.

#### **1: Clip Good**

Der Messwert wird auf den erreichten Grenzwert begrenzt und sein Status wird auf „GOOD“ gesetzt. So können alle Funktionsblöcke, die diesen Messwert verwenden, die Berechnungen fortsetzen, ohne die eigene Rücksetzstrategie anwenden zu müssen.

#### **2: Fallback Bad**

Der Messwert wird auf den konfigurierten Rücksetzwert gesetzt, der vom Benutzer festgelegt wurde. Darüber hinaus wird der Status des Messwerts auf „BAD“ gesetzt, sodass jeder Funktionsblock, der diesen Messwert verwendet, seine eigene Rücksetzstrategie anwenden kann. Zum Beispiel kann der Regelkreis seinen aktuellen Wert beibehalten.

#### **3: Fallback Good**

Der Messwert wird auf den konfigurierten Rücksetzwert gesetzt, der vom Benutzer festgelegt wurde. Darüber hinaus wird der Status des Messwerts auf „GOOD“ gesetzt, sodass alle Funktionsblöcke, die diesen Messwert verwenden, die Berechnungen fortsetzen können, ohne die eigene Rücksetzstrategie anwenden zu müssen.

#### **4: Up Scale**

Der Messwert wird auf seinen oberen Grenzwert gezwungen. Das entspricht einem ohmschen Pull-up im Eingangskreis. Darüber hinaus wird der Status des Messwerts auf „BAD“ gesetzt, sodass jeder Funktionsblock, der diesen Messwert verwendet, seine eigene Rücksetzstrategie anwenden kann. Zum Beispiel kann der Regelkreis seinen aktuellen Wert beibehalten.

#### **5: Down Scale**

Der Messwert wird auf seinen unteren Grenzwert gezwungen. Das entspricht einem ohmschen Pull-down im Eingangskreis. Darüber hinaus wird der Status des Messwerts auf „BAD“ gesetzt, sodass jeder Funktionsblock, der diesen Messwert verwendet, seine eigene Rücksetzstrategie anwenden kann. Zum Beispiel kann der Regelkreis seinen aktuellen Wert beibehalten.

## Flankenverknüpfungen

Verknüpfen Sie den Loop.Main.AutoMan-Parameter in herkömmlicher Weise mit einem Logikeingang, können Sie den Regler über die Fronttasten nicht mehr auf Handbetrieb umschalten. Andere Parameter benötigen neben den Verknüpfungen die Möglichkeit, durch andere Aktionen geändert zu werden, z. B. Alarmbestätigung. Aus diesem Grund können Sie einige boolesche Variablen in anderer Weise verknüpfen. Diese sind im Folgenden aufgeführt:

### **SET DOMINANT (Dominante)**

Ist der ankommende Verknüpfungswert 1, wird der Parameter stetig aktualisiert. Dadurch werden alle über die Fronttasten oder die digitale Kommunikation vorgenommenen Änderungen sofort überschrieben. Wechselt der ankommende Verknüpfungswert auf 0, wird der Parameter auf 0 gesetzt und nicht aktualisiert. Dadurch kommen Änderungen, die über die Fronttasten oder die digitale Kommunikation erfolgen, zum Tragen.

Loop.Main.AutoMan  
 Programmer.Setup.ProgHold  
 Instrument.Diagnostics.ForceStandby  
 Zirconia.Clean.Start  
 Zirconia.Clean.Abort

### **RISING EDGE (positive Flanke)**

Wechselt der ankommende Verknüpfungswert von 0 auf 1, wird eine 1 zum Parameter geschrieben. Zu jeder anderen Zeit hat die Verknüpfung keinen Einfluss auf den Verdrahtung. Diese Art von Verknüpfung können Sie für Parameter verwenden, die eine Aktion starten und nach Beendigung vom Block zurückgesetzt werden. Wenn diese Verknüpfungen definiert sind, können die Parameter weiterhin über die die Fronttasten oder die digitale Kommunikation bedient werden.

Programmer.Setup.ProgRun  
 Programmer.Run.AdvSeg  
 Programmer.Run.SkipSeg  
 Alarm.Ack  
 Instrument.Diagnostics.GlobalAck  
 ModbusMaster.Data1-100.Send  
 Zirconia.Clean.MsgReset  
 Txdr.ClearCal  
 Txdr.StartCal  
 Txdr.StartHighCal  
 Txdr.StartTare  
 IPMonitor.Reset

### **BOTH EDGE (beide Flanken)**

Diese Art verwenden Sie für Parameter, die sowohl über die Verknüpfungen als auch über die Fronttasten oder die digitale Kommunikation gesteuert werden müssen. Wechselt der ankommende Verknüpfungswert, wird der neue Wert über die Verknüpfung zum Parameter geschrieben. Zu jeder anderen Zeit kann der Parameter frei über die Fronttasten oder die digitale Kommunikation geändert werden.

Regelkreis.SP.GeschwindigkeitDeakt  
 Loop.OP.RateDisable  
 Loop.Tune.AutotuneEnable  
 Programmer.Setup.RunHold  
 Programmer.Setup.RunReset

## Arbeiten mit booleschen Werten und Runden von Werten

### Verknüpfung von Parametern verschiedener Arten

Die Parameter der Funktionsblöcke sind von einer der nachfolgend aufgeführten Arten. Verknüpfen Sie Parameter unterschiedlicher Arten miteinander, kommt es zu einer Artumwandlung. Die verknüpften Werte können je nach Art oder Grenzen auch abgewiesen oder begrenzt werden.

#### **BOOLESCHE WERTE (einschließlich Flanken)**

Jeder mit einem booleschen Parameter (oder einer Flanke) verknüpfte Wert, der größer gleich 0,5 ist, wird als WAHR angesehen. Verknüpfen Sie einen booleschen Parameter mit einem Parameter anderer Art, wird nur 0 oder 1 gesendet.

#### **INTEGER**

Werte außerhalb der Grenzen des Integer-Parameters werden auf die Grenzen beschnitten.

#### **AUFGEZÄHLTER INTEGER**

Werte außerhalb der Grenzen des Aufzählungsparameters oder Werte ohne definierte Aufzählung werden nicht geschrieben.

#### **BINÄRER INTEGER (PIANO KEYS)**

Ein Wert, der die Anzahl der für den Parameter verwendeten Bits übersteigt, wird abgewiesen.

#### **FLIESSKOMMAWERTE**

Werte außerhalb der Grenzen eines Fließkommawertes werden auf die Grenzen beschnitten. Wird ein Fließkommawert zu einem Parameter anderer Art geschrieben, wird der Wert auf den nächsten Integerwert gerundet. Ab einer Dezimalstelle von 0,5 wird auf den nächsthöheren Absolutwert aufgerundet. Z. B. wird -3,5 auf -4 und +3,5 auf +4 gerundet.

#### **ZEIT**

Zeitparameter können Sie nur mit anderen Zeit- oder Fließkommawerten verknüpfen. Bei Fließkommawerten wird der Wert in Sekunden angegeben.




#### **TEXTE (String)**

Texte können nicht verknüpft werden.

# Logic OR-Menü

Über den Funktionsblock „Logic OR“ lassen sich mehrere Parameter mit einem einzelnen booleschen Parameter verknüpfen, ohne Toolkit-Blöcke für die Funktionen LGC2 bzw. LGC8 OR freigeben zu müssen. Es gibt 8 Logic OR-Blöcke.




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

Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Access
Zur Auswahl jeweils  drücken.	Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
INPUT 1	OFF	0	Eingang 1 für den OR-Block.	R/O
	On	1		
INPUT 2	OFF	0	Eingang 2 für den OR-Block.	
	On	1		
INPUT 3	OFF	0	Eingang 3 für den OR-Block.	
	On	1		
INPUT 4	OFF	0	Eingang 4 für den OR-Block.	
	On	1		
INPUT 5	OFF	0	Eingang 5 für den OR-Block.	
	On	1		
INPUT 6	OFF	0	Eingang 6 für den OR-Block.	
	On	1		
INPUT 7	OFF	0	Eingang 7 für den OR-Block.	
	On	1		
INPUT 8	OFF	0	Eingang 8 für den OR-Block.	
	On	1		
OUTPUT	OFF	0	Ausgang.	
	On	1		

# Recipe-Menü

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 auf Bedienebene in einem einzigen Arbeitsschritt zu ändern.

Es werden maximal 8 über ihren Namen identifizierbare Datensätze unterstützt, denen standardmäßig die Datensatznummern 1 bis 8 zugeordnet werden.

Parametername (engl.)	Wert		Beschreibung	Access
Zur Auswahl jeweils  drücken.	Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
dataset to load (Aktuelle Rezeptnummer)	NONE	0	Legt fest, welcher Rezeptdatensatz geladen werden soll. Wenn dies ausgewählt wurde, werden die aktiven Parameter mit den im Datensatz gespeicherten Werten überschrieben. <b>Vorgabe: None</b>	
	1 bis 8		Datensatz 1 bis 8.	
	DONE	101	Ladevorgang erfolgreich abgeschlossen.	
	u.suc	102	Datensatzauswahl fehlgeschlagen.	
dataset to save (Rezept sichern als)	NONE	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 8		Datensatz 1 bis 8.	
	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.	
Enable alterability checks (Freigabe Änderbarkeitstest)	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. <b>Vorgabe: Yes</b>	
	No	0	Gesperrt. Wenn dieser Parameter auf NO steht, werden alle Parameter unabhängig ihres „Config Only“-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 mit der Meldung „REC.S - INCOMPLETE RECIPE LOAD“ an, dass das Rezept unvollständig geladen wurde. 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 Serie 3500 gibt es kein Standard-Parametermenü. Die für ein Rezept erforderlichen Parameter werden über iTools festgelegt.

## Rezepte speichern

1. Fügen Sie die gewünschten Parameter in das Menü „Recipe Definition“ ein.
2. Passen Sie die Parameter des oben genannten Menüs (oder des eigenen benutzerdefinierten Menüs) ggf. im Regler für bestimmte Prozesse oder Chargen an.
3. Blättern Sie bis zum Menü „Recipe“ durch und wählen Sie die Option „Dataset to save“.
4. Wählen Sie eine Rezeptnummer (1 bis 8), unter der die aktuellen Parameterwerte gespeichert werden sollen. Nachdem die aktuellen Werte erfolgreich gespeichert wurden, wird auf dem Display der Text **dONE** 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 „Dataset to load“.
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 erfolgt in iTools.
2. Rezepte lassen sich auch in iTools speichern und wieder aufrufen.

# Remote Input-Menü

Mithilfe dieses Menüs lässt sich, wie in folgender Tabelle angegeben, der externe Eingang konfigurieren.

Parametername (engl.)	Wert	Beschreibung	Access	
Zur Auswahl jeweils  drücken.	Drücken Sie  oder  , um Werte zu ändern (bei Schreib-/Lesezugriff (R/W)).			
remote input (Externer Eingang)		Dieser Parameter kann über einen externen Client überschrieben werden.	Konf. R/W Ebene 3 R/W	
range high		Maximalwert des Eingangs. <b>Vorgabe: 100</b>	Konf. R/W Ebene 3 R/O	
range low		Minimalwert des Eingangs. <b>Vorgabe: 0</b>	Konf. R/W Ebene 3 R/O	
scale high		Der Maximalwert des skalierten Ausgangs-PV. <b>Vorgabe: 100</b>	Konf. R/W Ebene 3 R/O	
Scale lo		Der Minimalwert des skalierten Ausgangs-PV. <b>Vorgabe: 0</b>	Konf. R/W Ebene 3 R/O	
timeout		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. <b>Vorgabe: 1s</b>	Konf. R/W Ebene 3 R/O	
resolution	nnnnn	0	Die Auflösung der Eingangs/Ausgangs. Keine Nachkommastellen	Konf. R/W Ebene 3 R/O
	nnnn.n	1	Eine Dezimalstelle <b>Standard: nnnn.n</b>	
	nnn.nn	2	Zwei Dezimalstellen	
	nn.nnn	3	Drei Dezimalstellen	
	n.nnnn	4	Vier Dezimalstellen	
units		Mithilfe dieses Menüs lässt sich, wie in folgender Tabelle angegeben, der externe Eingang konfigurieren. Unter <a href="#">Anzeigeeinheiten</a> finden Sie eine Liste mit den insgesamt verwendeten Einheiten. <b>Vorgabe: AbsTemp</b>		
pv		Der Ausgangs-PV, der linear mit „Range High“ auf „Scale High“ und „Range Low“ auf „Scale Low“ skaliert wurde.	Konf. R/O	
Status		Status des Ausgangs-PV	Konf. R/O	



# Gerätekonfiguration

## Was ist die Gerätekonfiguration?

Mit der Gerätekonfiguration können Sie:

1. Die Anzeige Ihren Anforderungen anpassen
2. Informationen über den Regler auslesen
3. Interne Diagnosen auslesen

## Auswahl der Gerätekonfiguration

Rufen Sie die Konfigurationsebene auf, wie in Abschnitt [Zugriff auf weitere Parameter](#) beschrieben.

Im Access-Menü drücken Sie . In der ersten Anzeige sehen Sie die Menüüberschrift „Inst“ mit dem Unterordner „◆ Inf“.



In diesem Menü können Sie Optionen im Gerät freigeben oder sperren. Das Symbol „◆“ zeigt, dass noch weitere Unterordner vorhanden sind, die Sie mit  oder  auswählen können.



Abbildung 28: Gerätekonfigurationsanzeige

## Funktionsblock-Optionen

Siehe [Funktionsblöcke](#). Alle Funktionsblöcke sind per Systemvorgabe freigegeben. Im [Navigationsdiagramm](#) sehen Sie alle Funktionsblöcke als Menüüberschriften in der Konfigurationsebene.

Funktionsblöcke, die durch Funktionspasswörter geschützt sind, sind verborgen und erscheinen nur, wenn Sie die entsprechende Funktion bestellt haben, siehe [Funktionspasswörter](#), unten.

## Funktionspasswörter

Funktionspasswörter werden benötigt, um kostenpflichtige Funktionen zu aktivieren. Diese können auch nach dem Kauf des Geräts noch hinzugefügt werden. Kostenpflichtige Funktionen sind beispielsweise Anzahl der Regelkreise, Anzahl der Programme, Anzahl der Verknüpfungen, Toolkit-Blöcke, digitale Kommunikationsprotokolle und Konfigurationssperre usw. Diese Passwörter können nur über iTools hinzugefügt werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der iTools Bedienungsanleitung.

## Geräteinformationen

Diese Menü liefert folgende Informationen über den Regler:

Menüüberschrift: Inst		Unterordner: Inf			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken.			
Language	Die Sprache der Bedienoberfläche des Geräts	0	Englisch	Englisch	Konfig. RW
		1	Französisch		
		2	Deutsch		
		4	Spanisch		
Units	Konfiguriert die Temperatureinheit des Geräts. Wird die Temperatureinheit geändert, werden alle Parameter, die als Temperaturtyp markiert sind (absolute oder relative Temperatur), automatisch auf die neue Temperatureinheit umgestellt und die Werte umgerechnet.	0	C (° Celsius)	C	Konfig. RW
		1	F (° Fahrenheit)		
		2	K (° Kelvin)		
Inst Number	Eindeutige Seriennummer des Geräts. Es handelt sich um einen vom Hersteller vorgegebenen Wert, der nicht geändert werden kann.				RO
Inst Type	Gerätetyp (z. B. 3504), kann über den Kommunikationsbefehl aufgerufen werden, um festzustellen, mit welchem Gerät kommuniziert wird.		3504 3508		RO
PSU-Typ	Verwendete Netzversorgung. Hier wird LV PSU angezeigt, wenn die Versorgung über den CPI-Clip erfolgt.		LV HV		RO
Version Num	Version der Gerätesoftware. Dient der Identifikation der verwendeten Software und der verfügbaren Funktionen.				RO
Company ID	Eurotherm zugewiesener MODBUS-Code			1280	RO
Customer ID	Ein nicht-flüchtiger Wert für die Nutzung durch den Kunden: wirkt sich nicht auf die Funktionalität des Geräts aus			0	Konfig. RW

## Geräteoptionen

Hier können Sie die in der folgenden Tabelle aufgeführten Optionen einstellen:

Menüüberschrift: Inst		Unterordner: Opt (Options)			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken.			
ProgMode	Auswahl der Art des Programmgebers.  Vergewissern Sie sich, dass zwei Programmgeber freigegeben sind (siehe vorherigen Abschnitt), da Sie ansonsten nur „SingleChn“ auswählen können.	SingleChn	Einzelkanal (zwei unabhängige Kanäle)	SyncAll	Konf
		SyncAll	Alle Segmente von zwei Programmgeberblöcken werden synchronisiert.		
		SyncStart	Zwei Programmgeber werden synchronisiert, wenn sie RUN starten.		
PVStart?	Freigabe von PV Start. Siehe Programmgeber, Abschnitt <a href="#">PV Start</a> .	No Yes	Gesperrt Freigabe	Gesperrt	Konf

Menüüberschrift: Inst		Unterordner: Opt (Options)			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken.			
ImmSP?	Bei Freigabe werden Änderungen am Arbeitssollwert (WSP) sofort übernommen, wenn die Einstellung über die Fronttasten  oder  erfolgt. (Beachten Sie, dass Änderungen, die über die Kommunikation erfolgen, immer sofort übernommen werden.) Der Arbeitssollwert kann von folgenden Quellen bezogen werden: SP1, SP2 oder Programmgeber-Sollwert – PSP*.  Änderungen am aktiven Sollwert werden normalerweise erst übernommen, wenn Sie die Mehr/Weniger-Taste loslassen. Bei manchen Anwendungen (z. B. Kristallwachstum) kann es von Vorteil sein, diese Verzögerung zu eliminieren.  Die Auswirkung sehen Sie auf den Übersichtsseiten, den User-Seiten (wenn WSP promotet ist) und in der Programmstatusseite (wenn Sie PSP in Hold ändern).  *Wird der Arbeitssollwert vom Programmgeber bezogen, erscheint der Parameter „ImmPSP“ im Programmer Run-Menü nur in iTools. Diesen Parameter können Sie verbergen, indem Sie den Parameter „EnableImmPSP“ im Programmer Setup-Menü in iTools sperren. In der Anzeige des 3500 erscheinen diese Parameter nicht.	No	Gesperrt. In der Bedienebene wird der neue Sollwert erst übernommen, wenn Sie die Mehr/Weniger-Taste loslassen und die Anzeige kurz blinkt.	Gesperrt	Konf
		Yes	Freigegeben. In der Bedienebene wird der Sollwert kontinuierlich aktualisiert. Die Anzeige blinkt nicht.		

## Anzeigeformat

Sie können die Anzeige der Bedienebenen 1 bis 3 an Ihre Anforderungen anpassen.

Dies erreichen Sie im „Inst“-Konfigurationsmenü im Unterordner „Dis“.

### Benutzerspezifische Anzeige

Setzen Sie den Regler in die Konfigurationsebene.

Anschließend:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Betätigen Sie , bis „Inst“ angezeigt wird. 2. Wählen Sie mit  oder , „Dis“.		Wird noch ein Parameter aus der vorherigen Ansicht angezeigt, drücken Sie die Taste um zurück zur Menüüberschrift zurückzukehren.
3. Drücken Sie , bis der erste Parameter „Home Page“ erscheint. 4. Wählen Sie  oder , um die Auswahl zu ändern.		In der Bedienebene erscheinen per Systemvorgabe die „Loop“-Parameter in der Hauptanzeige. Als Hauptanzeige können Sie ebenfalls wählen: Program Programmgeber-Parameter Custx Bis zu 8 benutzerspezifische Ansichten können erstellt werden. Mit Cust1 wählen Sie die erste Ansicht. Access Zugriff-Parameter
		In der folgenden Tabelle sehen Sie die vollständige Parameterliste für die Anpassung der Anzeige.  <div style="text-align: center;"> </div>

Menüüberschrift: Inst		Unterordner: Dis (Display)			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken.			
Home Page	Konfiguriert, welcher Parametersatz in der Meldungsansicht der Hauptanzeige angezeigt wird, wenn sich der Regler in der Bedienebene befindet.	Loop Program Custom 1 bis 8 Access	Regelkreisübersicht Programmübersicht Benutzerdefinierte Anzeige Access	Loop	Konf
Home Timeout	Ist in einer Bedienebene ein anderes Menü ausgewählt, kehrt der Regler nach der hier eingestellten Zeit wieder zur Hauptanzeige zurück.	Aus bis 0:01 bis 1:00 hr	Aus = Der Regler kehrt nicht in die Hauptanzeige zurück.	0:01 (1 min)	Konf
Loop Summary	Im Meldungszenrum wird eine Übersicht über die Regelkreisparameter (Abschnitt <a href="#">Übersichtseiten</a> ) in der gewählten Bedienebene angezeigt.	On Off	Freigabe Gesperrt	On	Konf
Loop 1 Summary	Eine Übersicht über die Parameter von Regelkreis 1.	On Off	Freigabe Gesperrt	Ein	Konf
Loop 2 Summary	Eine Übersicht über die Parameter von Regelkreis 2.	On Off	Freigabe Gesperrt	On	Konf
Prog Edit	Definiert, in welcher Ebene ein Programm geändert werden kann.	Ebene 1 Ebene 2 Ebene 3		Ebene 1	Konf
Prog Status	Im Meldungszenrum wird eine Übersicht über die Programmstatus-Parameter (Abschnitt <a href="#">Übersichtseiten</a> ) in der gewählten Bedienebene angezeigt.	Ebene 1 Ebene 2 Ebene 3 Off		Ebene 1	Konf
Bar Scale Max	Oberer Grenzwert für die Skala des vertikalen Bargraphs	-99999 bis 99999		1372	Konf
Bar Scale Min	Unterer Grenzwert für die Skala des vertikalen Bargraphs	-99999 bis 99999		-200	Konf
Main Bar Val	Hauptwert des Bargraphs	Kann mit jedem Parameter verknüpft werden. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Bargraph (nur 3504)</a> .			Ebene 3
Aux1 Bar Val	Erster Aux-Wert des Bargraphs				Ebene 3
Aux2 Bar Val	Zweiter Aux-Wert des Bargraphs				Ebene 3
Control1 Page	Definiert, in welcher Ebene die Regel-1-Seite erscheint.	Off Ebene 1 Ebene 2		Level1	Konf
Control2 Page	Definiert, in welcher Ebene die Regel-2-Seite erscheint.				
Alarm Page	Definiert, in welcher Ebene die Alarmseite erscheint.				
Alarm Summary	Freigabe/Sperren der Alarm-Übersichtseiten in den Bedienebenen	On Off	Freigabe Gesperrt	On	Konf
OP1 Beacon	Standardmäßig sind die OP-Anzeigen so verknüpft, dass sie leuchten, wenn Kanal 1 oder Kanal 2 des gewählten Regelkreises aktiv ist. Sie können die Anzeigen auch jedem anderen Parameter zuweisen.	Off	Anzeige AUS		R/O
		On	Anzeige EIN		
OP2 Beacon		Off	Anzeige AUS		R/O
		On	Anzeige EIN		
Txdr1 Page	Definiert, in welcher Ebene die Wandler-1-Skalierungsseite erscheint.	Ebene 1 Ebene 2 Ebene 3		Ebene 1	Konf
Txdr2 Page	Definiert, in welcher Ebene die Wandler-2-Skalierungsseite erscheint.	Ebene 1 Ebene 2 Ebene 3		Ebene 1	Konf

## Bargraph (nur 3504)

Den auf der linken Seite erscheinenden Bargraph können Sie mit jedem analogen Parameter verknüpfen.

Sie haben die Möglichkeit, den Bargraph mit Markierungen für Minimum und Maximum zu versehen. Diese Markierungen legen Sie mit den Parametern „Aux1 Bar Val“ bzw. „Aux2 Bar Val“ fest. Lassen Sie diese beiden Parameter unverknüpft und geben einen analogen Wert ein, bleiben die Markierungen fest auf ihrer Position. Alternativ können Sie die Parameter auch verknüpfen. Im folgenden Beispiel sind sie mit oberen und unteren Alarmpunkten verknüpft.

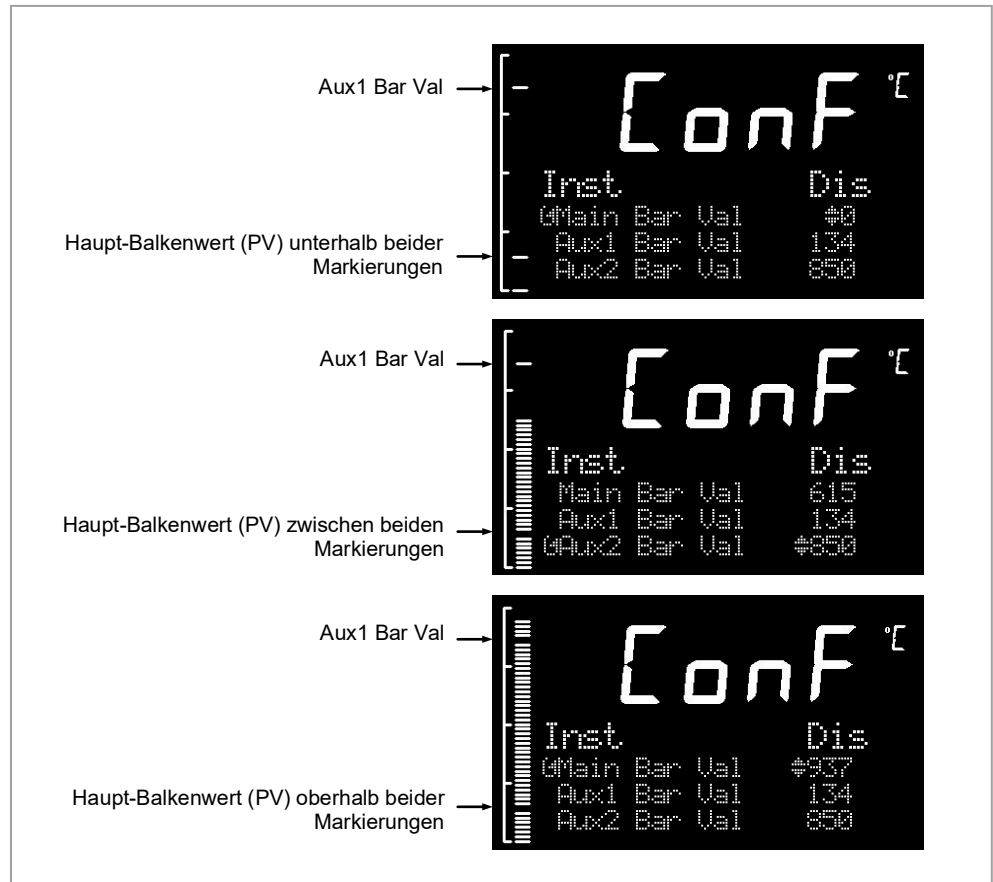



Abbildung 29: Bargraph-Markierungen

## Gerätesicherheit

Dieses Menü liefert Ihnen folgende Sicherheitsinformationen:


Menüüberschrift: Inst	Unterordner: Security
Name	Parameterbeschreibung
⌚ Auswahl mit	
Level2 Code	Die Passwörter für die jeweilige Zugriffsebene über die Bedienoberfläche
Level3 Code	
Config Code	
Comms Expiry	Definiert, wie viele Tage nach Erstellung eines Comms-Passworts die Benachrichtigung „Comms Password Expired“ erscheint. Stellen Sie hier 0 ein, erfolgt keine Benachrichtigung.
Password Lock Time	Die maximale Anzahl an ungültigen Eingabeversuchen, nach der die Passwordeingabe gesperrt wird. Diese Sperfrist betrifft die Passwörter für alle Ebenen sowie die Comms-Konfiguration. Anmerkung: Mit einem Wert von 0 wird der Spermechanismus deaktiviert.
Clear Memory	Setzt das Gerät auf die Werkseinstellungen zurück. Kann auch dazu verwendet werden, nur Programme oder Segmente auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.
Comms Security	Wenn dieser Parameter eingestellt wurde, ist ein String-Parameter über die Kommunikationsschnittstelle verfügbar, damit Klartextpasswörter eingegeben werden können, um in den Konfigurationsmodus zu gelangen.
Clear Comms Password	Zum Löschen des Comms-Konfigurationspassworts

<b>Menüüberschrift: Inst</b>	<b>Unterordner: Security</b>
<b>Name</b>	<b>Parameterbeschreibung</b>
 Auswahl mit	
Http Enable	Einstellung durch Eurotherm Firmware Management Tools zur Durchführung des Firmware-Upgrades
Upgrade Mode	Einstellung durch Eurotherm Firmware Management Tools zur Durchführung des Firmware-Upgrades

# Gerätediagnose

Dieses Menü liefert Ihnen folgende Diagnoseinformationen:

<b>Menüüberschrift: Inst</b>	<b>Unterordner: Diag</b>	
<b>Name</b> ⌚ Auswahl mit	<b>Parameterbeschreibung</b>	
Notification Status	Bit-map-Informationen über den Gerätestatus	
	Bit Nr.	Beschreibung
	0	Kein Comms-Passwort eingerichtet
	1	Passwort ist abgelaufen
	2	Zugriff auf Ebene 2 der Benutzerschnittstelle wurde gesperrt.
	3	Zugriff auf Ebene 3 der Benutzerschnittstelle wurde gesperrt.
	4	Konfig-Zugriff über die Bedienschnittstelle wurde gesperrt.
	5	Comms-Konfigurationszugriff wurde gesperrt.
	6	Nicht verwendet
	7	Nicht verwendet
	8	Comms im Konfigurationsmodus.
	9	Nicht verwendet
	10	Config Lock-Passwort gesperrt.
	11	Nicht verwendet
	12	Nicht verwendet
	13	Nicht verwendet
	14	Nicht verwendet
	15	Nicht verwendet
Standby Condition Status	Bit-map-Informationen über den Geräte-Standby	
	Bit Nr.	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 nicht erwarteter Tastaturzustand erkannt.
	9	Gerät wurde im Konfigurationsmodus ausgeschaltet.
	10	Laden des Rezepts ist fehlgeschlagen.
	11	Nicht verwendet
	12	Nicht verwendet
	13	Nicht verwendet
	14	Nicht verwendet
	15	Nicht verwendet
Alarm Status 1	Eine Zusammenfassung der Alarme in einem Wort in Bits dargestellt.	
Alarm Status 2		
SBreak Alarm	Eine Zusammenfassung der Fühlerbruchalarme in einem Wort in Bits dargestellt.	

Menüüberschrift: Inst	Unterordner: Diag
Name  Auswahl mit	Parameterbeschreibung
New Alarm	Flag zur Benachrichtigung über einen neuen aktiven Alarm
Any Alarm	Flag zur Benachrichtigung über einen beliebigen aktiven Alarm
Global Ack	Zur Quittierung aller Gerätealarme
Sample Time	Ausführungszeitraum
Line Voltage	Messwert der Geräte-Netzspannung Power Feedforward geben Sie frei, indem Sie den Parameter „Pff En“ im „Loop Output“-Menü (Abschnitt <a href="#">Loop-Parameter – Ausgang</a> ) auf „Yes“ setzen. Stellt den Parameter für den PFF-Wert so ein, dass der Regelalgorithmus Schwankungen in der Netzspannung kompensiert, wenn Regler und Heizelement an dieselbe Phase angeschlossen sind.
L2 Pass Unsuccess	Anzahl der erfolgreichen oder fehlgeschlagenen Anmeldeversuche über das Bedienfeld oder Comms-Zugriff
L2 Pass Success	
L3 Pass Unsuccess	
L3 Pass Success	
Config Pass Unsuccess	
Config Pass Success	
Comms Pass Unsuccess	
Comms Pass Success	
Time Format	Von CPI und IR-Comms-Verbindungen verwendetes Zeitformat (ms, s, min, hour)
Time DP	Skalierungsfaktor für die von den CPI und IR-Comms-Verbindungen verwendeten skalierten Zeitparameter
Force Standby	Zwingt das Gerät in den Standby und stoppt die E/A-Operationen
Exec Status	Zeigt den Ausführungsstatus an (Running, Standby, Startup)
PowerFail Count	Gibt an, wie oft das Gerät zurückgesetzt wurde (Aus- und Wiedereinschalten, Ausschalten in der Konfigurationsebene, unerwarteter Software-Reset). Den Zähler können Sie löschen, indem Sie 0 eingeben oder einen Kaltstart ausführen.
Error Count	Anzahl der seit letztem Löschvorgang registrierten Fehler. <b>Anmerkung:</b> Falls ein Fehler mehrfach auftritt, wird nur das erste Auftreten protokolliert. Bei jedem weiteren Ereignis wird nur der Zähler erhöht.
Error 1 bis Error 8	Die ersten 8 Fehler, die auftreten   Optionen siehe Anmerkung unten.
Clear Log	Löscht Error 1 bis Error 8 und die Zählung
A/Man Key	Diese Parameter ermöglichen das Verknüpfen der Tasten z. B. zu Digitaleingängen, damit die Funktion über eine externe Quelle gesteuert werden kann.
Prog-Taste	
Run/Hold-Taste	
Bild-Taste	
Parameter-Taste	
Weniger-Taste	
Mehr-Taste	
Max Segments	Maximale Anzahl an Programmsegmenten – 500 (schreibgeschützt)
Max Segs per Prog	Maximale Anzahl der verfügbaren Segmente im Programm – 50 (schreibgeschützt)
Segments Left	Anzahl der verfügbaren Programmsegmente – zeigt die Anzahl der nicht verwendeten Programmsegmente. Immer wenn ein Segment einem Programm zugeordnet wird, reduziert sich dieser Wert um eins.




**ANMERKUNG**

Die Parameter Error 1 bis Error 8 können einen der folgenden Werte haben:

- 0: Kein Fehler
- 1: Falsche oder nicht erkannte Modul-ID. Ein neu gestecktes Modul ist falsch oder wird vom Gerät nicht erkannt. Entweder ist das Modul defekt oder es wird nicht unterstützt.
- 3: Falsche Werkskalibrierungsdaten. Die Werkskalibrierungsdaten wurden von einem E/A-Modul eingelesen und haben den Prüfsummentest nicht bestanden. Entweder ist das Modul beschädigt oder es wurde nicht initialisiert.
- 4: Modul wurde gegen einen anderen Typ ausgetauscht. Die Konfiguration ist jetzt evtl. falsch.
- 5: E/A-Chip, DFC1-Kommunikationsfehler. Der generische E/A-Chip DFC1 auf der Leiterplatte kommuniziert nicht. Dies könnte ein Hinweis auf einen Baufehler im Gerät sein.
- 6: E/A-Chip, DFC2-Kommunikationsfehler. Der generische E/A-Chip DFC2 auf der Leiterplatte kommuniziert nicht. Dies könnte ein Hinweis auf einen Baufehler im Gerät sein.
- 7: E/A-Chip, DFC3-Kommunikationsfehler. Der generische E/A-Chip DFC3 auf der Leiterplatte kommuniziert nicht. Dies könnte ein Hinweis auf einen Baufehler im Gerät sein.
- 10: Kalibrierdaten-Schreibfehler. Fehler trat auf, als versucht wurde, die Kalibrierdaten auf das EE eines E/A-Moduls zurückzuschreiben.
- 11: Kalibrierdaten-Schreibfehler. Fehler trat auf, als versucht wurde, die Kalibrierdaten vom EE zu einem E/A-Modul auszulesen.
- 13: Fehler des festen PV-Eingangs. Ein Fehler trat während des Einlesens der Daten vom EE des festen PV-Eingangs auf.
- 18: Prüfsummenfehler. Die Prüfsumme des NVol RAM ist fehlerhaft. Das NVol scheint defekt zu sein, die Gerätekonfiguration kann ungenau sein.
- 20: Ohmscher Identifizierfehler. Beim Lesen des Ohmschen Identifizierers vom E/A-Modul ist ein Fehler aufgetreten. Das Modul ist evtl. defekt.
- 21: Die ID des festen PV-Eingangs wurde geändert. Eventuell wurde eine neue Versorgungsplatine installiert.
- 22: Modul 1 wurde gegen einen anderen Typ ausgetauscht. Die Konfiguration ist jetzt evtl. falsch.
- 23: Modul 2 wurde gegen einen anderen Typ ausgetauscht. Die Konfiguration ist jetzt evtl. falsch.
- 24: Modul 3 wurde gegen einen anderen Typ ausgetauscht. Die Konfiguration ist jetzt evtl. falsch.
- 25: Modul 4 wurde gegen einen anderen Typ ausgetauscht. Die Konfiguration ist jetzt evtl. falsch.
- 26: Modul 5 wurde gegen einen anderen Typ ausgetauscht. Die Konfiguration ist jetzt evtl. falsch.
- 27: Modul 6 wurde gegen einen anderen Typ ausgetauscht. Die Konfiguration ist jetzt evtl. falsch.
- 28: H-Modul wurde gegen einen anderen Typ ausgetauscht. Die Konfiguration ist jetzt evtl. falsch.
- 29: J-Modul wurde gegen einen anderen Typ ausgetauscht. Die Konfiguration ist jetzt evtl. falsch.
- 43: Ungültige Kundenlinearisierungstabelle. Eine der Kundenlinearisierungstabellen ist ungültig. Entweder wurde der Prüfsummentest nicht bestanden oder die zum Gerät heruntergeladene Tabelle ist ungültig.
- 55: Geräteanschluss nicht ordnungsgemäß oder beschädigt.
- 56: Non Vol/RAM-Schreiben fehlgeschlagen. Es wurde versucht, einen Prüfsummen-NonVol zu einer Adresse ohne Prüfsumme zu schreiben.
- 58: Fehler beim Laden eines Rezepts. Das ausgewählte Rezept konnte nicht geladen werden.
- 62: Max. Anzahl an Verknüpfungen erreicht. Bei der Verwendung von Quick Start wurde die maximal zulässige Anzahl von Verknüpfungen erreicht.
- 78: Defekte User-Seite. Es wurde eine Beschädigung an mindestens einer konfigurieren User-Seite erkannt.

## Gerätemodule

Dieses Menü liefert Ihnen folgende Modulinformationen:

Menüüberschrift: Inst	Unterordner: Module
Name	Parameterbeschreibung
 Auswahl mit	
IO1 bis IO6 Fitted	Das zurzeit am E/A-Steckplatz gesteckte Modul gemäß IO.ModID-Parameter
IO1 bis IO6 Expected	Das aufgrund der aktuellen Konfiguration am Steckplatz erwartete Modul. Stimmt dies nicht mit dem zugehörigen „Fitted“-Parameter überein, bleibt das Gerät im Standby, bis der Parameter geändert und die Konfiguration aktualisiert wurde.
H/J Comms Fitted	Das zurzeit am Comms-Steckplatz gesteckte Modul gemäß Comms.Ident-Parameter
H/J Comms Expected	Das aufgrund der aktuellen Konfiguration am Steckplatz erwartete Comms-Modul. Stimmt dies nicht mit dem zugehörigen „Fitted“-Parameter überein, bleibt das Gerät im Standby und Comms läuft nicht, bis der Parameter geändert und die Konfiguration aktualisiert wurde.

## Parameter für die Konfigurationssperre

### Konfig-Parametermenü

- Wenn das Gerät durch die Konfigurationssperre gesperrt und passwortgeschützt ist, um eine Änderung der Parameter zu verhindern, können Sie nur die in dieser Liste aufgeführten Konfigurationsparameter ändern, wenn sich das Gerät in der Konfigurationsebene befindet. Bitte beachten Sie, dass in Bediener Ebene änderbare Parameter in der Bediener Ebene weiterhin geändert werden können.

### Bediener-Parametermenü

- Wenn das Gerät durch die Konfigurationssperre gesperrt und passwortgeschützt ist, um eine Änderung der Parameter zu verhindern, werden die in dieser Liste aufgeführten Konfigurationsparameter, die normalerweise in der Bediener Ebene änderbar sind, sowohl in der Bediener- als auch in der Konfigurationsebene schreibgeschützt.


# Prozesseingang

Im Prozesseingang-Menü wird das Signal vom Eingangsfühler charakterisiert und dessen Bereich festgelegt. Die Prozesseingangsparameter bieten Ihnen folgende Funktionen:

Eingangsart und Linearisierung	Thermoelement (TC) und 3-Leiter-Widerstandsthermometer (RTD)- Temperaturdetektoren Volt, mV oder mA-Eingang über externen Shunt oder Spannungsteiler, verfügbar mit linearer, Quadratwurzel- oder kundeneigener Linearisierung In Abschnitt <a href="#">Eingangsarten und Bereiche</a> finden Sie eine Tabelle der verfügbaren Eingangsarten.
Anzeigeeinheiten und Auflösung	Eine Änderung der Anzeigeeinheiten und Auflösung wird auf alle mit der Prozessvariablen zusammenhängenden Parameter angewendet.
Eingangsfilter	Filter erster Ordnung zur Dämpfung des Eingangssignals. Dies kann nötig sein, um die Auswirkungen von starkem Rauschen auf den PV-Eingang zu mindern, um eine gute Regelung und Anzeige zu garantieren. Wird häufig bei linearen Prozesseingängen verwendet.
Fehlererkennung	Fühlerbruch wird mit der Alarmmeldung „Sbr“ angezeigt Bei Thermoelementen wird Fühlerbruch erkannt, wenn die Impedanz einen voreingestellten Wert überschreitet. Bei RTD wird Fühlerbruch erkannt, wenn der Widerstand kleiner als 12 $\Omega$ ist.
Benutzerkalibrierung	Entweder einfacher Offset oder durch Verschiebung und Verstärkung. Weitere Details siehe Abschnitt <a href="#">PV-Eingangsskalierung</a> .
Über/Unter Bereich	Über- oder unterschreitet das Eingangssignal den Eingangsbereich um mehr als 5%, erscheint die PV als „HHHHH“ oder „LLLLL“. Die Überprüfung wird zweimal durchgeführt, d. h. vor und nach der Benutzerkalibrierung und Offset-Justage. Die gleiche Anzeige erscheint, wenn die PV nicht angezeigt werden kann, beispielsweise wenn der Eingang 9999,9 °C mit Dezimalpunkt überschreitet.

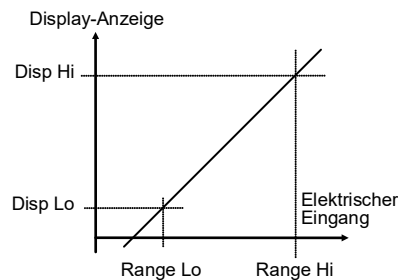
## Auswahl des PV-Eingangs


Rufen Sie Ebene 3 oder die Konfigurationsebene auf, wie in Abschnitt [Zugriff auf weitere Parameter](#) beschrieben.

Betätigen Sie , bis „PVInput“ angezeigt wird.

## Prozesseingangsparameter

Menüüberschrift – PV Input		Unterordner: Keine				
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken.		Vorgabe	Zugriff	
IO Type	PV-Eingangstyp. Wählt die Einganglinearisierung und den Bereich	ThermoCpl	Thermoelemente			Konf R/O Ebene 3
		RTD	Platinwiderstandsthermometer			
		Log10	Logarithmisch.			
		HZ Volts	Spannungseingang mit hoher Impedanz (normalerweise für Zirkoniasonde)			
		Volts	Spannung			
		mA	Milliampere			
		80mV	80 Millivolt			
		40mV	40 Millivolt			
		Pyrometer	Pyrometer			
Lin Type	Eingangslinearisierung	siehe Abschnitt <a href="#">Eingangsarten und Bereiche.</a>			Konf R/O Ebene 3	
Units	Anzeigeeinheiten, wird für die Umrechnung der Einheiten benötigt	siehe Abschnitt <a href="#">Anzeigeeinheiten.</a>			Konf	
Res'n	Auflösung	XXXXX bis X.XXXX			Konf	
CJC Type	Auswahl der Vergleichsstellenkompensation Erscheint nur, wenn IO Type = Shunt	Internal 0 °C 45 °C 50 °C External Off	Weitere Details siehe <a href="#">CJC-Typ.</a>		Internal	Konf
AlarmAck	Fühlerbruchalarm Bestätigung	No			Ebene 1	
		Yes				
SBrk Type	Fühlerbruchart	Low	Fühlerbruch wird erkannt, wenn die Impedanz größer als der „Low“-Wert ist			Konf
		High	Fühlerbruch wird erkannt, wenn die Impedanz größer als der „High“-Wert ist			
		Off	Kein Fühlerbruch			
SBrk Alarm	Alarmaktion bei Erkennen eines Fühlerbruchs	ManLatch	Manuell gehalten	siehe auch <a href="#">Alarmer</a>		Ebene 3
		NonLatch	Ohne Alarmspeicherung.			
		Off	Kein Fühlerbruchalarm			
SBrk Out	Fühlerbruch-Alarmstatus	Off oder On				Ebene 3 R/O
Disp Hi	Konfiguriert die maximal mögliche Anzeigelänge.	Siehe auch Abschnitt <a href="#">PV-Eingangsskalierung.</a> Diese Parameter erscheinen nur für V, mV und mA-Eingangstypen				Ebene 3
Disp Lo	Minimal mögliche Anzeige					Ebene 3
Range Hi	Maximales elektrisches Eingangssignal.					Ebene 3
Range Lo	Minimales (elektrisches) Eingangssignal.					Ebene 3



Menüüberschrift – PV Input		Unterordner: Keine			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken.			
Fallback	Fallbackstrategie Siehe auch Abschnitt <a href="#">Fallback</a> .	Downscale	Messwert = Input Range Lo - 5% des vom PV-Eingang empfangenen mV-Signals.		Konf
		Upscale	Meas Value = Input range Hi + 5% des vom PV-Eingang empfangenen mV-Signals.		
		Fall Good	Meas Value = Fallback PV		
		Fall Bad	Meas Value = Fallback PV		
		Clip Good	Meas Value = Input range Hi/Lo +/- 5%		
		Clip Bad	Meas Value = Input range Hi/Lo +/- 5%		
Fallback PV	Fallback-Wert. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Fallback</a> .	Instrument range			Konf
Filter Time	Eingangsfilterszeit. Der Eingangsfilter dämpft das Eingangssignal. Dies kann nötig sein, um die Auswirkungen von starkem Rauschen auf den PV-Eingang zu mindern.	Off bis 500:00 (hhh:mm) m:ss.s bis hh:mm:ss bis hhh:mm		0:01.6	Ebene 3
Emiss	Emission. Erscheint nur, wenn der Eingang als Pyrometer konfiguriert ist. Dient der Kompensation der unterschiedlichen Reflexionsvermögen durch verschiedene Oberflächenarten.	Off; 0,1 bis 1.0		1,0	Ebene 3
Meas Value	Der aktuelle elektrische Wert des PV-Eingangs				R/O
PV	Der aktuelle Wert des PV-Eingangs nach der Linearisierung	Instrument range			R/O
Offset	Addiert eine Offset-Konstante zur PV, siehe Abschnitt <a href="#">PV-Offset</a>	Gerät Bereich			Ebene 3
Lo Point	Ermöglicht eine Anpassung (Zwei-Punkt-Offset) zur Kompensation von Fühler- oder Verdrahtungsungenauigkeiten zwischen Fühler und Eingang zum Regler. Weitere Details siehe Abschnitt <a href="#">Zwei-Punkt-Offset</a> .	Instrument range			Ebene 3
Lo Offset					
Hi Point					
Hi Offset					
CJC Temp	Temperatur an den Klemmen des Thermoelementanschlusses Erscheint nur, wenn IO Type = Shunt				Ebene 3 R/O
SBrk Value	Fühlerbruchwert Nur für Diagnosezwecke. Zeigt den Schaltwert des Fühlerbruchs				R/O
Lead Res	Gemessener Leitungswiderstand am RTD Erscheint nur, wenn IO Type = RTD				R/O
Cal State	Die Kalibrierung des PV- Eingang ist in Abschnitt <a href="#">Kalibrierung</a> beschrieben.	Frei			Konf Ebene 3 R/O

Menüüberschrift – PV Input		Unterordner: Keine			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
☺ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken.			
Status	PV-Status Aktueller Status der PV	Good (0)	Normalbetrieb		R/O
		Channel Off (1)	Kanal ist per Konfiguration ausgeschaltet.		
		Over Range (2)	Eingangssignal überschreitet die konfigurierte Höchstgrenze		
		Under Range (3)	Eingangssignal unterschreitet die konfigurierte Tiefstgrenze		
		Hardware Status Invalid (4)	Status der Eingangshardware ungültig		
		Ranging (5)	Die Eingangshardware wird entsprechend der Hardwarekonfiguration eingestellt.		
		Overflow (6)	Prozessvariablenüberlauf, möglicherweise aufgrund des Versuchs, eine kleine Zahl zu einer relativ großen Zahl hinzuzuaddieren.		
		Bad (7)	Die Prozessvariable ist nicht in Ordnung und sollte nicht verwendet werden.		
		Hardware exceeded (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 12 V gehen kann.		
		No Data (9)	Nicht genügend Eingangsabtastungen, um die Berechnung durchzuführen.		
		No Calibration (13)	Kalibrierdaten fehlerhaft oder nicht vorhanden		
		Saturated input (14)	Eingang gesättigt. Kann auftreten, wenn PV-Eingang, CJC-Eingang oder RTD-Leitungsabgleichseingang außerhalb des Arbeitsbereichs der Hardware liegen.		

## Eingangsarten und Bereiche

Wählen Sie hier den Linearisierungsalgorithmus, den der von Ihnen verwendete Fühler benötigt.

Ihnen steht eine Auswahl von voreingestellten Linearisierungen für Thermoelemente/RTDs und Pyrometer im Gerät zur Verfügung.

Haben Sie eine lineare Linearisierung gewählt, wird das Verhältnis  $y=mx+c$  zwischen DisplayHigh/DisplayLow und RangeHigh/RangeLow angewendet.

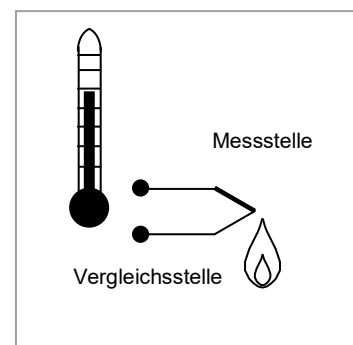
Sie können auch eine der drei Kundenlinearisierungen verwenden, indem Sie eine entsprechende Tabelle aus der Linearisierungsbibliothek herunterladen.

Eingangssignal		Min. Bereich	Max. Bereich	Einheiten	Min. Bereich	Max. Bereich	Einheiten
J	Thermoelement Typ J	-210	1200	°C	-346	2192	°F
K	Thermoelement Typ K	-200	1372	°C	-328	2502	°F
L	Thermoelement Typ L	-200	900	°C	-328	1652	°F
R	Thermoelement Typ R	-50	1768	°C	-58	3214	°F
B	Thermoelement Typ B	0	1820	°C	32	3308	°F
N	Thermoelement Typ N	-200	1300	°C	-328	2372	°F
T	Thermoelement Typ T	-200	400	°C	-328	752	°F
S	Thermoelement Typ S	-50	1768	°C	-58	3214	°F
PL2	Platin	0	1369	°C	32	2496	°F

Eingangssignal		Min. Bereich	Max. Bereich	Einheiten	Min. Bereich	Max. Bereich	Einheiten
C	Thermoelement Typ C	1650	2315	°C	3000	4200	°F
PT100	Pt100 Widerstandsthermometer	-200	850	°C	-328	1562	°F
Linear	mV oder mA-Lineareingang	-10,00	80,00				
SqRoot	Quadratwurzel						
Tbl 1	Kundenlinearisierungstabelle 1						
Tbl 2	Kundenlinearisierungstabelle 2						
Tbl 3	Kundenlinearisierungstabelle 3						

## CJC-Typ

Ein Thermoelement misst die Temperaturdifferenz zwischen der Messstelle und der Vergleichsstelle. Entweder muss die Referenzstelle auf einer bekannten Temperatur gehalten werden oder für jede Temperaturabweichung an der Stelle muss eine genaue Kompensation verwendet werden.



## Interne Kompensation

Der Regler ist mit einem temperaturempfindlichen Bauteil ausgestattet, das die Temperatur am Verbindungspunkt von Thermoelement und Kupferverdrahtung des Geräts prüft und ein Korrektursignal zur Verfügung stellt.

Benötigen Sie für Ihre Anlage eine sehr hohe Genauigkeit oder arbeiten Sie mit mehreren Thermoelementen, sollten Sie größere Referenzeinheiten verwenden, die eine Genauigkeit von  $\pm 0,1$  °C oder besser erreichen. Für die Verdrahtung dieser Einheiten können Sie Kupferkabel verwenden. Die Referenzeinheiten können i. d. Regel in weniger als drei technischen Kategorien zusammengefasst werden: Gefrierpunkt, Hot Box und Isotherme.

## Gefrierpunkt

Normalerweise gibt es zwei Arten, die EMK vom Thermoelement zur Messeinrichtung über die Gefrierpunktreferenz zu übertragen. Balgtyp und Temperaturfühlertyp.

Der Balgtyp liefert den genauen Volumenanstieg, der auftritt, wenn reines Wasser vom flüssigen in den festen Zustand wechselt. Ein Präzisionszylinder aktiviert den Faltenbalg, der die Leistung eines thermoelektrischen Kühlgerätes regelt. Der Temperaturfühlertyp verwendet einen Metallblock mit hoher thermischer Leitfähigkeit und Masse, der thermisch von der Umgebung isoliert ist. Die Blocktemperatur wird durch ein Kühlelement auf 0 °C abgesenkt und durch ein temperaturempfindliches Bauteil auf dieser Temperatur gehalten.

Für die Überprüfung der 0 °C Referenzeinheiten stehen Ihnen spezielle Thermometer zur Verfügung. Außerdem können Alarmer eingebaut werden, die jegliche Abweichung von der Nullposition anzeigen.

## Hot Box

Thermoelemente werden in Abhängigkeiten von EMK, generiert von der Messstelle, relativ zur Vergleichsstelle bei 0 °C kalibriert. Unterschiedliche Referenzpunkte erzeugen unterschiedliche Thermoelementcharakteristiken. Deshalb führt die Verwendung einer anderen Referenztemperatur zu Problemen. Da die Hot Box aber für extreme Umgebungstemperaturen geeignet ist und zuverlässig arbeitet, wird sie immer mehr verwendet. Die Einheit kann aus einem thermisch isolierten soliden Aluminiumblock bestehen, in den die Vergleichsstelle eingebettet ist.

Die Blocktemperatur wird über einen geschlossenen Regelkreis geregelt. Ein Heizelement wird für den Einschaltvorgang als Verstärker verwendet. Dieser Verstärker wird ausgeschaltet, bevor die Referenztemperatur, normalerweise zwischen 55 °C und 65 °C erreicht wird. Die Stabilität der Hot-Box-Temperatur ist jedoch jetzt relevant. Messungen können erst vorgenommen werden, wenn die Hot Box ihre korrekte Temperatur erreicht hat.

## Isotherme Systeme

Die benötigten Thermoelementübergänge befinden sich in einem thermisch stark isolierten Block. Die Anschlüsse können die Umgebungstemperatur annehmen, die sich nur langsam ändert. Diese Änderungen werden elektronisch genau gemessen, und das entsprechende Signal wird an die angeschlossenen Geräte weitergeleitet. Aufgrund der hohen Zuverlässigkeit wird diese Methode für die Langzeitüberwachung bevorzugt.

## CJC-Optionen in Geräten der Serie 3500

- 0: CJC-Messung an Geräteklappen
- 1: CJC basierend auf externen Vergleichsstellen bei 0 °C (Gefrierpunkt)
- 2: CJC basierend auf externen Vergleichsstellen bei 45 °C (Hot Box)
- 3: CJC basierend auf externen Vergleichsstellen bei 50 °C (Hot Box)
- 4: CJC basiert auf unabhängiger externer Messung
- 5: CJC ausgeschaltet

## Anzeigeeinheiten

Keine

Abs Temp °C/°F/°K,

V, mV, A, mA,

PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohm, PSIG, %O<sub>2</sub>, PPM, %CO<sub>2</sub>, %CP, %/sec,

RelTemp °C/°F/°K(rel)\*,

Vakuum

sec, min, hrs,

---

\* RelTemp (Relative Temperature) können Sie verwenden, wenn Differentialtemperaturen gemessen werden. Die Einstellung informiert den Regler, dass dieser beim Wechsel von °C zu °F nicht 32 addiert oder subtrahiert.



## Fühlerbruchwert

Der Regler überwacht ständig die Impedanz eines an einen Analogeingang angeschlossenen Wandlers oder Fühlers (einschließlich Steckmodule). Diese Impedanz, dargestellt als Prozentsatz, ist ein Parameter mit Namen „SBrk Trip Imp“, welcher das Fühlerbruch-Flag setzt. Sie finden ihn in den Menüs für analoge Standard- und Moduleingänge.

Die nachstehende Tabelle zeigt die typischen Impedanzwerte, die bei den verschiedenen Eingangstypen einen Fühlerbruch auslösen, und die maximalen und minimalen 'SBrk'-Impedanzeinstellungen. Die Impedanzwerte sind Näherungswerte (+25%), da sie im Werk nicht kalibriert werden.

<b>PV-Eingang (gilt auch für Analogeingangsmodule)</b>			
<b>mV-Eingang (+40 mV oder ±80 mV)</b>		<b>Volt (±10 V)</b>	
SBrk Impedance – High	ca. 12 KΩ		
SBrk Impedance – Low	ca. 3 KΩ		
<b>Volt-Eingang (-3 V bis +10 V) und HZ-Volt-Eingang (-1,5 bis 2 V)</b>			
SBrk Impedance – High	ca. 20 KΩ		
SBrk Impedance – Low	ca. 5 KΩ		

## Fallback

Die Fallbackstrategie können Sie verwenden, um im Fehlerfall für die PV einen Vorgabewert zu konfigurieren. Der Fehler kann aufgrund einer Bereichsüber- bzw. -unterschreitung, eines Fühlerbruchs, mangelnder Kalibrierung oder eines gesättigten Eingangs auftreten.

Der Statusparameter beschreibt den Fehler genauer und kann zur Diagnose herangezogen werden.

Für Fallback stehen Ihnen mehrere Modi zur Verfügung, die mit dem Fallback-PV-Parameter verknüpft werden können.

Über den Fallback-PV-Parameter können Sie den PV-Wert im Fehlerfall konfigurieren. Der Vorgabewert (Fallback) sollte entsprechend konfiguriert werden.

Der Fallback-Parameter kann so konfiguriert werden, dass während des Betriebs der Status „Good“ oder „Bad“ erzwungen wird. Damit können Sie entscheiden, ob Sie Probleme umgehen möchten oder zulassen, dass diese Einfluss auf den Prozess nehmen.

## PV-Eingangsskalierung

Die PV-Eingangsskalierung können Sie nur bei linearen mV-Eingängen verwenden. Dazu konfigurieren Sie Parameter „IO Type“ auf 40 mV, 80 mV, mA, Volt oder HZVolt. Wenn Sie einen externen Widerstand mit 2,49 Ω verwenden, ist der Regler 4–20 mA von einer Stromquelle ausgelegt. Bei der PV-Eingangsskalierung wird der angezeigte Wert an das elektrische Eingangssignal vom Wandler angepasst. Die PV-Eingangsskalierung können Sie nur in der Konfigurationsebene ausführen. Für direkte Thermoelement-, Pyrometer- oder RTD-Eingänge steht Ihnen diese Funktion nicht zur Verfügung.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel einer Eingangsskalierung, wobei 75,0 angezeigt werden soll wenn das Eingangssignal 4 mV beträgt, und 500,0 angezeigt werden soll, wenn das Signal 20 mV beträgt.

Übersteigt der Eingang die Einstellungen von Range Lo oder Range Hi um +5%, wird Fühlerbruch angezeigt.

Für mA-Eingänge

4-20 mA = 9,96-49,8 mV mit 2,49 Ω Lastwiderstand

0-20 mA = 0-49,8 mV mit 2,49 Ω Lastwiderstand

Der mA-Eingang erkennt Fühlerbruch, wenn mA < 3 mA.

Verwenden Sie eine Stromquelle, um Fehler des Shunt-Resistors zu entfernen.

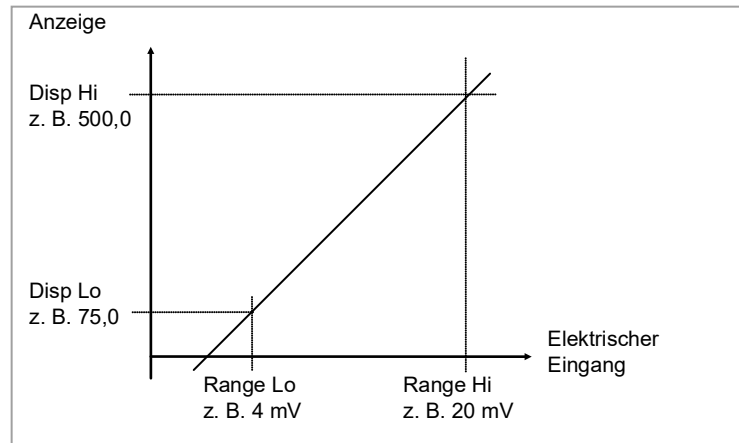


Abbildung 30: PV-Eingangsskalierung

### Beispiel: Skalierung eines linearen Eingangs:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Öffnen Sie die Konfigurationsebene, wie in Zugriff auf weitere Parameter beschrieben. Rufen Sie mit  „PVInput“ auf.	<pre>PVInput @IO Type      #mA Lin Type      Linear Units         None</pre>	
2. Rufen Sie mit  „IO Type“ auf. 3. Rufen Sie mit  oder  „mA“, „Volts“ oder „mV“ auf.	<pre>PVInput IO Type       mA @Lin Type     #Linear Units         None</pre>	Stellen Sie den Linearisierungstyp und die Auflösung ebenfalls entsprechend ein.
4. Rufen Sie mit  „Disp Hi“ auf. 5. Rufen Sie mit  oder  „500.00“ auf.	<pre>PVInput SBrk Type     Low SBrk Alarm    NonLatch @Disp Hi      #500.0</pre>	In diesem Beispiel ist die Auflösung auf XXXX.X eingestellt.
6. Gehen Sie mit  auf „Disp Lo“. 7. Rufen Sie mit  oder  „75.00“ auf.	<pre>PVInput SBrk Alarm    NonLatch Disp Hi       500.0 @Disp Lo      #75.0</pre>	
8. Rufen Sie mit  „Range Hi“ auf. 9. Rufen Sie mit  oder  „20.000“ auf.	<pre>PVInput Disp Hi       500.0 Disp Lo       75.0 @Range Hi     #20.000</pre>	Bei einem mA-Eingang von 20,00 zeigt der Regler 500,00 an.
10. Gehen Sie mit  auf „Range Lo“. 11. Rufen Sie mit  oder  „4.000“ auf.	<pre>PVInput Disp Lo       75.0 Range Hi      20.000 @Range Lo     #4.000</pre>	Bei einem mA-Eingang von 4,00 zeigt der Regler 75,00 an.

## PV-Offset

Alle Reglerbereiche wurden anhand nachvollziehbarer Referenzstandards kalibriert. Das bedeutet, dass bei einem Wechsel der Eingangsart keine neue Kalibrierung erforderlich ist. Bei manchen Anwendungen ist es jedoch nötig, der Kalibrierung einen Offset aufzuschalten, um bekannte Fehler innerhalb des Prozesses zu eliminieren (z. B. bekannte Fühlerfehler oder bekannte Fehler aufgrund der Platzierung des Fühlers). In diesem Fall müssen Sie nicht die Kalibrierung des Geräts ändern, sondern nur einen Offset aufschalten.

Ebenso können Sie eine Anpassung (2-Punkt-Offset) vornehmen, wie sie im nächsten Abschnitt beschrieben wird.

Mit dem PV-Offset schalten Sie einen einzelnen Offset über den gesamten Anzeigebereich auf. Die Einstellung erfolgt in der Bedienebene. Damit wird die gesamte Kurve angehoben oder abgesenkt.

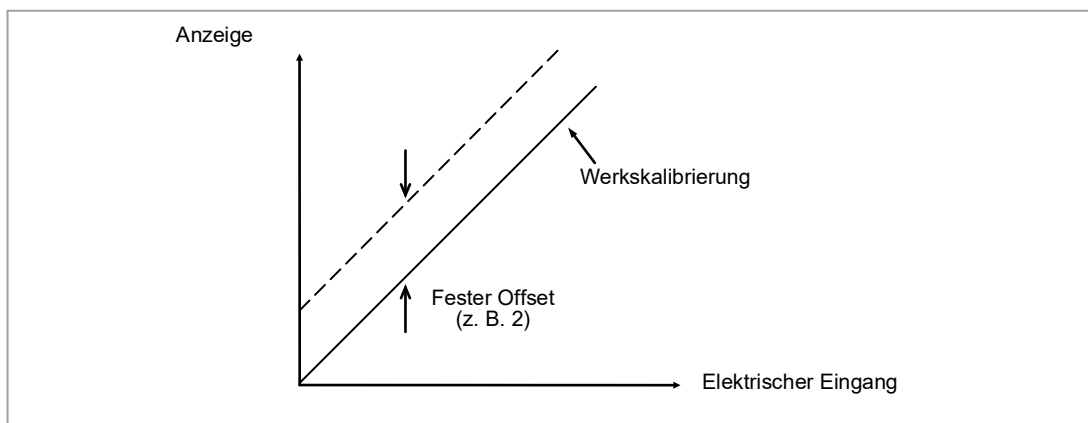


Abbildung 31: PV-Offset

### Beispiel: Aufschalten eines Offsets:

- Verbinden Sie den Reglereingang mit der Gerätequelle, auf die Sie kalibrieren.
- Stellen Sie die Quelle auf den gewünschten Kalibrierwert ein.
- Der Regler zeigt den aktuellen Messwert.
- Ist der Display korrekt, ist der Regler richtig kalibriert und Sie müssen nichts weiter tun. Möchten Sie den Wert verändern, gehen Sie wie folgt vor:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Rufen Sie Ebene 3 oder die Konfigurationsebene auf, wie in Abschnitt <a href="#">Zugriff auf weitere Parameter</a> beschrieben. Rufen Sie mit  „PVInput“ auf.		
2. Rufen Sie mit  „Offset“ auf. 3. Betätigen Sie  oder , um den Offset auf den benötigten Wert anzupassen.		In diesem Fall wird ein Offset von 2,0 Einheiten aufgeschaltet.

## 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.

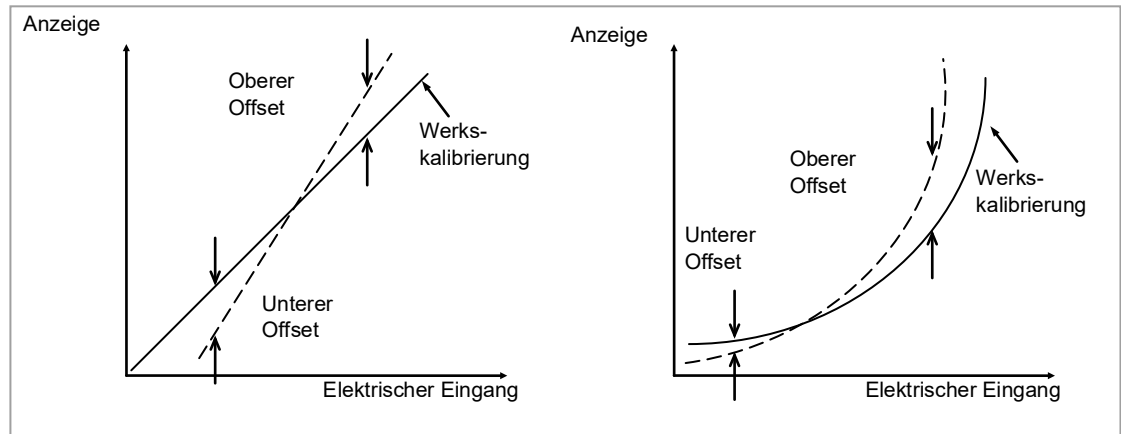


Abbildung 32: Zwei-Punkt-Offset

### Beispiel: Um einen Zwei-Punkt-Offset aufzuschalten, gehen Sie folgendermaßen vor:

In diesem Beispiel gehen wir davon aus, dass ein Eingangssignal von 0,0 mV eine Anzeige von 0,0 generiert und ein Eingangssignal von 80,0 mV eine Anzeige von 1000,0 generiert.

- Verbinden Sie den Reglereingang mit der Gerätequelle, auf die Sie kalibrieren.
- Stellen Sie die Quelle auf den unteren Ausgang ein und setzen Sie „Lo Point“ auf 0. Damit definieren Sie den unteren Punkt, an dem Sie den Fühler an den Regler anpassen. Stellen Sie „Lo Offset“ so ein, dass der gewünschte Anzeigewert erscheint.
- Stellen Sie die Quelle auf den oberen Ausgang ein und setzen Sie „Hi Point“ auf 1000. Damit definieren Sie den oberen Punkt, an dem Sie den Fühler an den Regler anpassen. Stellen Sie „Hi Offset“ so ein, dass der gewünschte Anzeigewert erscheint.

# Logikeingang/-ausgang

Alle Geräte haben zwei Logik-E/A-Kanäle als Standard, die Sie unabhängig voneinander als Eingänge oder Ausgänge konfigurieren können. Angeschlossen werden diese Kanäle an die Klemmen LA und LB mit LC als gemeinsamem Common. Über die Parameter im „LgcIO“-Menü und der Unterordner LA und LB können Sie jeden E/A separat konfigurieren.

<b>⚠️ WARNUNG</b>
Die beiden E/A sind nicht voneinander isoliert, da sie eine gemeinsame Common-Klemme haben.




Die Logik-E/A-Kanäle können Sie als Transmitterversorgung verwenden, siehe Abschnitt [Digital-E/A](#).

## Auswahl des Logic-IO-Menüs

Rufen Sie Ebene 3 oder die Konfigurationsebene auf, wie in Abschnitt [Zugriff auf weitere Parameter](#) beschrieben.

Betätigen Sie , bis „LgcIO“ angezeigt wird.

## Logik-E/A-Parameter

Menüüberschrift: LgcIO		Unterordner: LA und LB			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken.			
IO Type	Auswahl zwischen Eingang und Ausgang	Input	Logikeingang	Input	Konf R/O Ebene 3
		ContactCl	Schließkontakteingang		
		OnOff	Ein/Aus-Ausgang		
		Time Prop	Zeitproportionaler Ausgang		
		ValvRais Siehe Anmerkung	Schrittregelausgang – Öffnen nur auf LA		

<b>ANMERKUNG</b>
LA und LB arbeiten bei Schrittregelung (VP) komplementär. Wenn Sie LA auf ValvRais setzen, wird LB automatisch auf ValvLowr gesetzt. IOType für LB ist in VP-Anwendungen NICHT änderbar. Für LA vorgenommene Konfigurationseinstellungen werden automatisch auf LB angewendet.

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter für verschiedene „IO Type“-Eingangs- oder Ausgangskonfigurationen:

Input	ContactCl	OnOff	Time Prop	ValvRais
Invert	Invert	Invert	Cycle Time	Min OnTime
PV	PV	SbyAct	Min OnTime	

Input	ContactCl	OnOff	Time Prop	ValvRais
		Meas Val	Res'n	SbyAct
		PV	Disp Hi	Meas Val
			Disp Lo	PV
			Range Hi	Inertia
			Range Lo	Backlash
			SbyAct	Cal State
			Meas Val	
			PV	

**Erklärung der Logik-E/A-Parameter:**

Menüüberschrift: LgcIO		Unterordner: LA und LB			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken.			
PV	Wenn als Ausgang konfiguriert, ist dies der benötigte Ausgangswert.	0 bis 100			Ebene 3
	Wenn als Eingang konfiguriert, wird der aktuelle Status des Digitaleingangs angezeigt.	0 bis 1 (EinAus)			
Invert	Legt die Richtung des Logikeingangs oder EinAus-Ausgangs fest. Erscheint nicht bei „IO Type“ = „Time Prop“ oder „ValvRais“.	No	Nicht invertiert. Ausgang aus (logisch 0), wenn PID-Anforderung aus ist. Für die Steuerung ist dies der Fall, wenn PV>SP. Ausgang ein (logisch 1), wenn PID-Anforderung aus ist. Für die Regelung heißt dies, wenn PV < SP. Dies ist für die Steuerung die normale Einstellung.	No	Konf
		Yes	Invertiert. Ausgang aus (logisch 0). Für einen Alarm heißt das, wenn der Alarm aktiv ist. Ausgang ein (logisch 1). Für einen Alarm heißt das, wenn der Alarm inaktiv ist. Dies ist für Alarmer die normale Einstellung.		

Die folgenden sechs Parameter erscheinen nur, wenn Sie „IO Type“ = „Time Prop“ gewählt haben.

Zykluszeit	Der Ausgang kann innerhalb der eingestellten Zeit ein- und ausgeschaltet werden. Gilt nur bei „Output Type“ = „Time Prop“.	Off oder 0,01 bis 60,00 Sekunden	Bei Off läuft der MinOnTime-Algorithmus. Bei einem anderen Wert läuft der CycleTime-Algorithmus.	Off	Ebene 3	
Siehe auch Abschnitt <a href="#">Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit.</a>						
Min OnTime	Minimale Zeit (in Sekunden), in der das Relais ein oder aus ist. Gilt nur bei „Output Type“ = „Time Prop“ oder „ValvRais“ und ist nur verfügbar bei „Cycle Time“ = Off	Auto 0,01 bis 150,00 Sekunden	Bei Einstellung Auto beträgt die Mindesteinschaltzeit 110 ms. Wird der Logikausgang zum Schalten eines externen Relais verwendet, sollte die Zeit größer 10 Sekunden gesetzt werden, damit das Relais nicht zu oft schaltet.	Auto	Ebene 3	
Siehe auch Abschnitt <a href="#">Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit.</a>						
Res'n	Auflösung der Anzeige Legt die Anzahl der Dezimalstellen der Parameter „Disp Hi“ und „Disp Lo“ fest.	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX	Keine Dezimalstellen Eine Dezimalstelle Zwei Dezimalstellen Drei Dezimalstellen Vier Dezimalstellen	XXXXX	Konf	
Disp Hi	Maximal mögliche Anzeige	0,000 bis 100,000	Diese Parameter ermöglichen die Anwendung von Höchst- und Tiefstgrenzen auf den Ausgang gegenüber einer festen Grenze des Ausgangsanforderungssignals vom PID-Regelkreis. Weitere Informationen siehe auch <a href="#">Relais-, Logik- oder Triac-Ausgänge.</a>	100,00	Ebene 3	
Disp Lo	Minimal mögliche Anzeige	0,000 bis 100,000		0,00	Ebene 3	
Range Hi	Maximaler (elektrischer) Eingang/Ausgang	0,00 bis 100,00				Ebene 3
Range Lo	Minimaler (elektrischer) Eingang/Ausgang	0,00 bis 100,00				Ebene 3

Menüüberschrift: LgcIO		Unterordner: LA und LB			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
☺ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken.			
SbyAct  Siehe auch Abschnitt <a href="#">Ausgangszustand</a> , wenn der Regler im Standby ist.	Standby-Aktion. Bestimmt die Aktion des Ausgangs, wenn sich das Gerät im Standby befindet.	Off	Der Ausgang wird auf den elektrischen „Tief“-Wert gefahren. Invert wird nicht beachtet.	Off	Konf R/O Ebene 3
		On	Der Ausgang wird auf den elektrischen „Hoch“-Wert gefahren. Invert wird nicht beachtet.		
		Cont	Der Ausgang übernimmt den zuletzt gefahrenen Status.		
		Optionen für Schrittregeausgänge:			
		Frz	Einfrieren. Wird nur angezeigt, wenn der Ausgang für Dreipunkt-Schrittregelung konfiguriert ist.		
		Cont	Weiter. Wird nur angezeigt, wenn der Ausgang für Dreipunkt-Schrittregelung konfiguriert ist.		
MessWert	Aktueller Wert des Ausgabeanforderungssignals	0 1	On (es sei denn, Invert = Yes) Off (es sei denn, Invert = Yes)		Ebene 3 R/O
Die folgenden Parameter erscheinen zusätzlich, wenn „IO Type“ = „ValvRais“					
Inertia	Ermöglicht die Anpassung an die Verzögerungszeit des Motors	0,0 bis 9999,9 s	0,0		Ebene 3
Backlash	Kompensiert die Nachlaufzeit, die in den Verknüpfungen auftreten kann	0,0 bis 9999,9 s	0,0		Ebene 3
Cal State Siehe auch Abschnitt <a href="#">Beispiel: Kalibrierung eines VP-Ausgangs</a> .	Kalibrierstatus Gilt nur für Schrittregeausgänge.	Idle Raise Lower			Ebene 3

Die PV kann zum Ausgang eines Funktionsblocks verknüpft werden. Verwenden Sie die PV beispielsweise zur Regelung, können Sie sie vom Regelkreisausgang (Ch1 Output) verknüpfen, siehe Beispiel in Abschnitt [Verknüpfungsbeispiel](#).

## Ausgangszustand, wenn der Regler im Standby ist

Die Ausgangsstrategie **aller Digitalausgänge** können Sie über den Parameter „SbyAct“ festlegen. Die Strategie ist abhängig von der Konfiguration des Ausgangs. Ist der Ausgang z. B. als Alarm konfiguriert, sollte der Ausgang im Standby-Modus eingeschaltet sein bzw. im Normalbetrieb weiterarbeiten. Ein Regelausgang kann im Standby Modus auch ausgeschaltet sein.

Es gibt drei Möglichkeiten:

**Off:** Der Ausgang wird auf den elektrischen „Tief“-Wert gefahren. Invert wird nicht beachtet.

**On:** Der Ausgang wird auf den elektrischen „Hoch“-Wert gefahren. Invert wird nicht beachtet.

**Continue:** Der Ausgang übernimmt den zuletzt gefahrenen Status.

- Wenn lokal verknüpft, wird der Ausgang weiterhin von der Verknüpfung angesteuert.
- Ohne Verknüpfung oder über die Kommunikation gesteuert, übernimmt der Ausgang den zuletzt geschriebenen Wert.
- Ohne Verknüpfung, jedoch über die Kommunikation geschrieben, wird der Ausgang weiterhin über Kommunikationsmeldungen gesteuert. In diesem Fall müssen Sie Vorkehrungen gegen einen eventuell auftretenden Kommunikationsausfall treffen.

Optionen für Schrittregelausgänge:

**Freeze:** Beide Schrittregelausgänge stoppen im Standby.

**Continue:** Die Ausgänge übernehmen den zuletzt gefahrenen Status.

- Wenn lokal verknüpft, wird der Ausgang weiterhin von der Verknüpfung angesteuert.
- Ohne Verknüpfung oder über die Kommunikation gesteuert, übernimmt der Ausgang den zuletzt geschriebenen Wert.
- Ohne Verknüpfung, jedoch über die Kommunikation geschrieben, wird der Ausgang weiterhin über Kommunikationsmeldungen gesteuert. In diesem Fall sollten Sie einen eventuell auftretenden Kommunikationsausfall berücksichtigen.



## 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. Der Parameter „Min OnTime“ wird nur angezeigt, wenn „Cycle Time“ = „Off“.

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 wäre der Ausgang 15 Sekunden lang ein und 5 Sekunden lang aus.

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

Der „Min EinZeit“-Algorithmus ermöglicht Ihnen das Aufschalten einer Begrenzung der Schaltzeit, damit Schaltgeräte für eine bestimmte Zeit ein- oder ausgeschaltet bleiben. Setzen Sie diesen Parameter auf Auto, liegt die kürzeste mögliche Impulszeit bei 110 ms. In diesem Fall wird eine sehr niedrige Leistungsanforderung durch einen kurzen Ein-Impuls von 110 ms dargestellt, gefolgt von einer entsprechend langen Aus-Zeit. Steigt die Leistungsanforderung, wird die Ein-Zeit länger und die Aus-Zeit entsprechend kürzer. Bei 50% Leistungsanforderung sind beide Impulse mit jeweils 220 ms gleichlang. Die Einstellung Auto können Sie für Triac- oder Logikausgänge wählen. Für mechanische Bauteile ist diese Einstellung nicht zu empfehlen.

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 zehn Sekunden dargestellt:

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

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, siehe auch Abschnitt [Nudge Raise/Lower](#).

## Beispiel: Konfiguration eines zeitproportionalen Logikausgangs










Rufen Sie die Konfigurationsebene auf, wie in Abschnitt [Auswahl einer anderen Zugriffsebene](#) beschrieben.

Anschließend:

Aktion	Anzeige	Zusätzliche Hinweise
1. Betätigen Sie in einem beliebigen Bildschirm  , bis „LgcIO“ erscheint. 2. Wählen Sie mit  oder  „LA“ oder „LB“. 3. Rufen Sie mit  , „IO Type“ auf. 4. Rufen Sie mit  oder  „Time Prop“ auf.		

## Beispiel: Kalibrierung eines VP-Ausgangs

Über den Parameter „Cal State“ in diesem Menü können Sie das Ventil vollständig öffnen oder schließen, um ein Rückführpotentiometer für eine geschlossene Schrittregelung zu kalibrieren.

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Gehen Sie in der „LA“-Seite des „LgcIO“-Menüs mit  auf „Cal State“. 2. Wählen Sie mit  oder  „Raise“.  3. Wählen Sie jetzt die Seite, die das Potentiometeringangsmodul beinhaltet.  4. Gehen Sie mit  auf „Cal State“ im <b>Potentiometer-Menü</b> – Abschnitt <a href="#">Potentiometeringang</a> .  5. Wählen Sie mit  oder  „Hi“ und dann „Confirm“. Der Regler kalibriert automatisch auf diese Potentiometerposition. Währenddessen werden die Meldungen „Go“ und „Busy“ angezeigt. Bei Erfolg wird „Passed“ angezeigt, bei Fehlschlagen „Failed“. Ein Fehler kann auftreten, wenn der Messeingang außerhalb der Grenzwerte liegt. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Skalierung eines Potentiometeringangs</a> .  6. Bringen Sie das Ventil mit „Lower“ in der „LgcIO“-Seite in die vollständig geschlossene Position. Wiederholen Sie dann die Schritt 3, 4 und 5 für den unteren Kalibrierpunkt „Lo“.	  	Der Regelkreis wird vorübergehend unterbrochen, damit das Ventil vollständig geöffnet werden kann.

## Logikausgangsskalierung

Haben Sie den Ausgang für zeitproportionale Regelung konfiguriert, können Sie ihn so skalieren, dass die oberen und unteren Grenzwerte des PID-Anforderungssignals den Ausgangswert begrenzen.

Die Werkseinstellung liegt bei 0% Leistungsanforderung für vollständig AUS und 100% Leistungsanforderung für vollständig EIN. Bei 50% Leistungsanforderung sind die Ein/Aus-Zeiten gleich. Sie können diese Werte an Ihren Prozess anpassen. Achten Sie in jedem Fall darauf, dass Sie sichere Werte für Ihren Prozess wählen. Zum Beispiel kann es bei einem Heizprozess nötig sein, eine bestimmte minimale Temperatur aufrechtzuerhalten. Dies können Sie erreichen, indem Sie der 0% Leistungsanforderung einen Offset aufschalten, damit der Heizausgang für eine bestimmte Zeit eingeschaltet bleibt. Achten Sie aber darauf, dass diese minimale Ein-Zeit keine Überhitzung des Prozesses hervorruft.

Setzen Sie Range Hi auf einen Wert <100%, schaltet der zeitproportionale Ausgang entsprechend dieser Einstellung. Er schaltet nie vollständig ein.

Setzen Sie entsprechend Range Lo auf einen Wert >0%, schaltet der Ausgang nie vollständig ab.

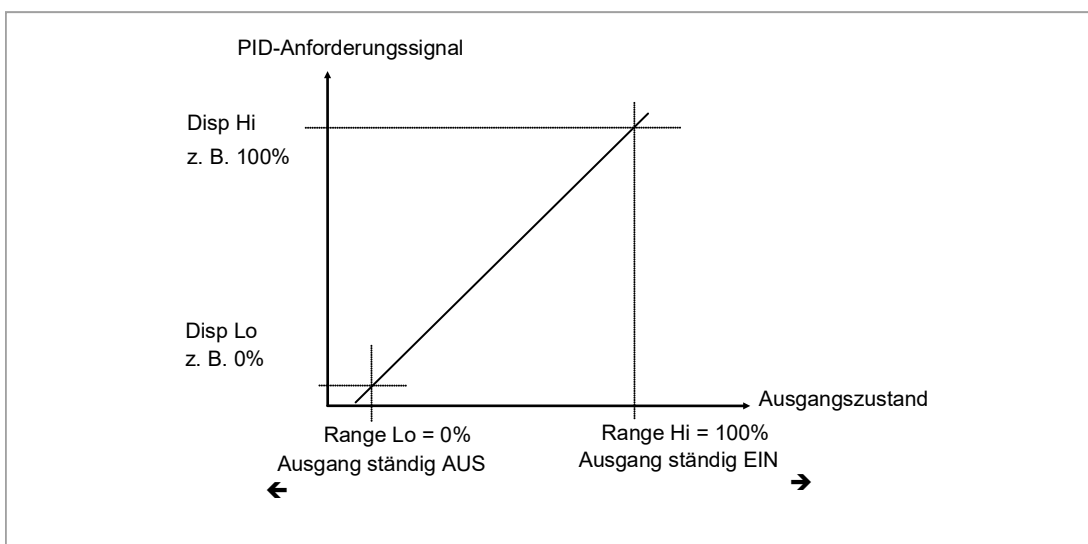


Abbildung 33: Skalieren eines Logikausgangs

### Beispiel: Skalieren eines proportionalen Logikausgangs

Rufen Sie Ebene 3 oder die Konfigurationsebene auf, wie in Abschnitt [Zugriff auf weitere Parameter](#) beschrieben.

Anschließend:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Gehen Sie in der „LgcIO“- eite mit  auf „Disp Hi“. 2. Drücken Sie  bzw. , um die Grenzen der PID-Anforderung einzustellen. Dieser Wert wird normalerweise auf 100% gestellt. 3. Wiederholen Sie dies für „Disp Lo“. Dieser Wert wird normalerweise auf 0 gestellt.		
4. Rufen Sie mit  „Range Hi“ auf. 5. Drücken Sie  bzw. , um die obere Ausgangsgrenze einzustellen. 6. Wiederholen Sie den Vorgang für „Range Lo“, um die untere Schaltgrenze einzustellen.		In diesem Beispiel schaltet der Ausgang für 8% der Zeit ein, wenn das PID-Anforderungssignal auf 0% ist. Bei 100% Anforderung schaltet der Ausgang für 90% der Zeit ein.

# AA-Relaisausgang

Ein Wechsler-Relais ist bei allen Reglern der Serie 3500 Standard an den Klemmen AA (Schließer), AB (Common) und AC (Öffner).




Über die Parameter in der „**RlyAA**“-Liste können Sie die Relaisfunktionen festlegen.

## Auswahl der AA-Relais-Liste




Rufen Sie Ebene 3 oder die Konfigurationsebene auf, wie in Abschnitt [Zugriff auf weitere Parameter](#) beschrieben.

Betätigen Sie , bis „RlyAA“ angezeigt wird.

## AA-Relais-Parameter

Menüüberschrift: RlyAA		Keine Unterordner			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken.			
IO-Typ	Konfiguration der Relaisfunktion	OnOff	Ein/Aus-Ausgang		Konf R/O Ebene 3
		Time Prop	Zeitproportionaler Ausgang		

**Verfügbare Parameter, wenn „IO Type“ als „Time Proportioning“ konfiguriert wurde.**

Menüüberschrift: RlyAA		Keine Unterordner			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken.			
Zykluszeit Siehe auch Abschnitt <a href="#">Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit.</a>	Der Ausgang kann innerhalb der eingestellten Zeit ein- und ausgeschaltet werden.	Off oder 0,01 bis 60,00 Sekunden	Bei Off läuft der MinOnTime-Algorithmus. Bei einem anderen Wert läuft der CycleTime-Algorithmus.	Off	Ebene 3
Min OnTime Nur verfügbar, wenn „Cycle Time“ = „Off“ Siehe auch Abschnitt <a href="#">Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit.</a>	Minimale Zeit (in Sekunden), in der das Relais ein oder aus ist.	Auto 0,01 bis 150.00 Sekunden	Bei Einstellung 0-Auto beträgt die Mindesteinschaltzeit 110 ms. Bei einem Relaisausgang sollte die Zeit größer 10 s gesetzt werden, damit das Relais nicht zu oft schaltet.	Auto	Ebene 3
Res'n	Auflösung der Anzeige Legt die Anzahl der Dezimalstellen der Parameter „Disp Hi“ und „Disp Lo“ fest.	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX	Keine Dezimalstellen Eine Dezimalstelle Zwei Dezimalstellen Drei Dezimalstellen Vier Dezimalstellen	XXXXX	Konf
Disp Hi	Maximal mögliche Anzeige	0,00 bis 100,000	Diese Parameter ermöglichen die Anwendung von Höchst- und Tiefstgrenzen auf den Ausgang gegenüber einer festen Grenze des Ausgangsanforderungssignals vom PID-Regelkreis. Weitere Informationen siehe auch <a href="#">Skalierung von Relais-, Logik- oder Triac-Ausgängen.</a>	100,00	Ebene 3
Disp Lo	Minimal mögliche Anzeige	0,00 bis 100,000		0,00	Ebene 3
Range Hi	Maximaler (elektrischer) Eingang/Ausgang	0,00 bis 100,00		Ebene 3	
Range Lo	Minimaler (elektrischer) Eingang/Ausgang	0,00 bis 100,00		Ebene 3	

Menüüberschrift: RlyAA		Keine Unterordner			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
☺ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken.			
SbyAct	Standby-Aktion. Bestimmt die Aktion des Ausgangs, wenn sich das Gerät im Standby befindet. Siehe Abschnitt <a href="#">Ausgangszustand, wenn der Regler im Standby ist.</a>	Off	Der Ausgang wird auf den elektrischen „Tief“-Wert gefahren. Invert wird nicht beachtet.	Off	Konf R/O Ebene 3
		On	Der Ausgang wird auf den elektrischen „Hoch“-Wert gefahren. Invert wird nicht beachtet.		
		Cont	Der Ausgang übernimmt den zuletzt gefahrenen Status.		
MessWert	Status des Digitalausgangs.	0 1	Ein (es sei denn, Invert = Yes) Aus (es sei denn, Invert = Yes)		Ebene 3 R/O
PV	Gibt den aktuellen (analogen) Wert des Ausgangs an.	0 bis 100			Ebene 3 R/O Ebene 3

**Verfügbare Parameter, wenn „IO Type“ als „OnOff“ konfiguriert wurde**

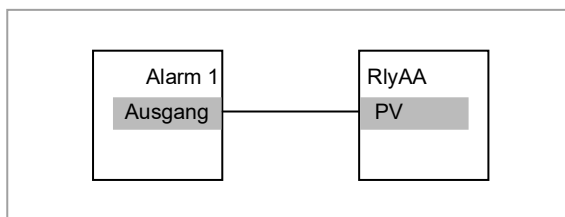
Menüüberschrift: RlyAA		Keine Unterordner			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
☺ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken.			
Invert	Invertiert den normalen Betriebsstatus des Relais.	No	Relais ist stromlos, wenn die Ausgangsanforderung OFF ist. Relais ist stromführend, wenn die Ausgangsanforderung ON ist (normale Einstellung, wenn Sie das Relais zur Regelung verwenden).		Konf R/O Ebene 3
		Yes	Relais ist stromführend, wenn die Ausgangsanforderung OFF ist. Relais ist stromlos, wenn die Ausgangsanforderung ON ist (normale Einstellung, wenn Sie das Relais für einen Alarm verwenden).		
SbyAct	Standby-Aktion. Bestimmt die Aktion des Ausgangs, wenn sich das Gerät im Standby befindet. Siehe Abschnitt <a href="#">Ausgangszustand, wenn der Regler im Standby ist.</a>	Aus	Der Ausgang wird auf den elektrischen „Tief“-Wert gefahren. Invert wird nicht beachtet.	Off	Konf R/O Ebene 3
		On	Der Ausgang wird auf den elektrischen „Hoch“-Wert gefahren. Invert wird nicht beachtet.		
		Cont	Der Ausgang übernimmt den zuletzt gefahrenen Status.		
Meas Val	Aktueller Wert des Ausgabeanforderungssignals	0 1	Ein (es sei denn, Invert = Yes) Aus (es sei denn, Invert = Yes)		Ebene 3 R/O
PV	Gibt den aktuellen (digitalen) Wert des Ausgangs an.	0	On		Ebene 3 R/O Ebene 3
		1	Off		

Die PV kann zum Ausgang eines Funktionsblocks verknüpft werden. Verwenden Sie die PV beispielsweise zur Regelung, können Sie sie vom Regelkreisausgang (Ch1 Output) verknüpfen, siehe Beispiel in Abschnitt [Verknüpfungsbeispiel](#).

Verwenden Sie die PV für einen Alarm, können Sie sie mit dem Ausgangsparameter in einem Alarm-Menü verknüpfen.












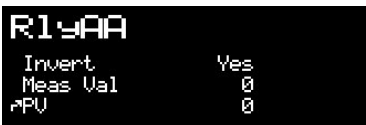
## Beispiel: Verknüpfung des AA-Relais mit einem Alarm

In diesem Beispiel arbeitet das Relais, wenn Analogalarm 1 auftritt.



Rufen Sie die Konfigurationsebene auf, wie in Abschnitt [Auswahl einer anderen Zugriffsebene](#) beschrieben.

Anschließend:

Aktion	Anzeige	Zusätzliche Hinweise
1. Betätigen Sie in einem beliebigen Bildschirm  , bis „RlyAA“ erscheint. 2. Rufen Sie mit  , „PV“ auf.		Stellen Sie „IO Type“ auf „OnOff“. Setzen Sie „Invert“ auf „Yes“. Lokalisiert den Parameter, zu dem verknüpft werden soll.
3. Betätigen Sie <b>A/MAN</b> , bis „WireFrom“ angezeigt wird.		Ist der Parameter bereits verknüpft, erscheint die nachfolgend gezeigte Ansicht.
4. Betätigen Sie wiederholt  , bis „Alarm“ erscheint. 5. Wählen Sie mit  oder  , „1“. 6. Rufen Sie mit  , „Output“ auf.		Wählt Alarm 1 aus. Das Relais kann auch mit einem oder mehreren Alarmen verknüpft werden. Kopiert die Parameter, von denen verknüpft werden soll.
7. Drücken Sie <b>A/MAN</b> .		Damit fügen Sie den Parameter bei „PV“ ein.
8. Drücken Sie zur Bestätigung  .		Der Pfeil neben dem Parameter zeigt, dass dieser verknüpft wurde.

### ANMERKUNG

Wie Sie eine Verknüpfung entfernen können, wird in Abschnitt [Eine Verknüpfung entfernen](#) erklärt.

## Skalierung eines Relaisausgangs

Haben Sie den Ausgang für zeitproportionale Regelung konfiguriert, können Sie ihn so skalieren, dass die oberen und unteren Grenzwerte des PID-Anforderungssignals den Ausgangswert begrenzen.

Die Vorgehensweise ist dieselbe wie in Abschnitt [Logikausgangsskalierung](#) für Logikausgänge beschrieben.

# Modulkonfiguration

Mit den steckbaren E/A-Modulen stehen Ihnen weitere Analog- und Digitalein- und -ausgänge zur Verfügung. Diese Module können Sie auf alle sechs Steckplätze setzen. Die Anschlüsse finden Sie in Kapitel [Installation und Betrieb](#) beschrieben.

Art und Position der eingesteckten Module können Sie der Bestellcodierung auf dem Geräteaufkleber entnehmen. Vergleichen Sie die Kürzel mit der Bestellcodierung in Kapitel [Installation und Betrieb](#).

Die Teilenummer des Moduls finden Sie auf der Seite des Modulgehäuses aufgedruckt.

Möchten Sie Ersatzmodule bestellen, wenden Sie sich bitte an den Eurotherm Support/Service und geben Sie die SUB-Bestellnummer an. Im Folgenden sehen Sie eine Tabelle mit den verfügbaren Modulen und den Bestellnummern.

Alle eingebauten Module werden im Regler unter der Seitenüberschrift „ModIDs“ und „Instrument.Module“ identifiziert.

Die Module stehen Ihnen mit einem, zwei oder drei Kanälen zur Verfügung:



Modul	Bestellcode des Geräts	Angezeigte ID	Anzahl der Kanäle	Modul-Teilenummer	SUB-Bestellnummer
Kein Modul	XX	No Module			
Wechsler	R4	COvrRelay	1	AH025408U002	SUB35/R4
2-Pol-Relais	R2	Form A Relay	1	AH025245U002	SUB35/R2
Doppelrelais	RR	DualRelay	2	AH025246U002	SUB35/RR
Triple-Logikausgang	TP	TriLogic	3	AH025735U002	SUB35/TP
Isolierter Einzel-Logikausgang	LO	SinLogic	1	AH025735U003	SUB35/LO
TRIAC	T2	TRIAC	1	AH025253U002	SUB35/T2
Dual Triac	TT	DualTriac	2	AH025409U002	SUB35/TT
DC Control	D4	DC Output	1	AH025728U003	SUB35/D4
DC-Rückübertragung	D6	DCRetran	1	AH025728U002	SUB35/D6
Analogeingangsmodule	AM	DCInput	1	AH025686U004	SUB35/AM
Triple-Logikeingang	TL	TriLogIP	3	AH025317U002	SUB35/TL
Triple-Kontakteingang	TK	TriConIP	3	AH025861U002	SUB35/TK
Potentiometereingang	VU	PotIP	1	AH025864U002	SUB35/VU
24 VDC Transmitter-Versorgung	MS	TXPSU	1	AH025862U002	SUB35/MS
5 VDC oder 10 VDC Wandler-Versorgung	G3	TransPSU	1	AH026306U002	SUB35/G3
Dualer DC-Regelausgang	DO	DualDCOut	2	AH027249U002	SUB35/DO

**Tabelle 10: E/A-Module**

<b>ANMERKUNG</b>
<p>Wird ein falsches Modul eingebaut (z. B. ein Modul aus der Reglerserie 2000), so erscheint die Meldung „Bad Ident“.</p> <p>Die Parameter für die oben aufgeführten Module, wie z. B. Eingang-/Ausgangsgrenzen, Filterzeiten und Skalierungen können Sie in den Modul-EA-Seiten einstellen.</p>

## Einsetzen eines neuen Moduls

Die E/A-Module können Sie auf alle sechs Steckplätze des 3504 bzw. auf alle drei Steckplätze des 3508 setzen. Für die Kommunikationsmodule stehen Ihnen zwei Steckplätze zur Verfügung. Eine Liste aller verfügbaren E/A-Module finden Sie in [Tabelle 10: E/A-Module](#). Diese Module können Sie einsetzen, indem Sie sie in die gewünschte Steckplatzposition schieben, siehe unten.

Wenn Sie den Regler nach einem Modulwechsel wieder einschalten, erscheint die Meldung: '!:Error **M(X) Changed**'. Dabei steht (X) für die Modulnummer. Bestätigen Sie diese Meldung durch gleichzeitiges Drücken der Tasten  und . Melden Sie sich dann auf Konfigurationsebene an, um sicherzustellen, dass die „Instrument.Modules Fitted and Expected“-Parameter übereinstimmen.

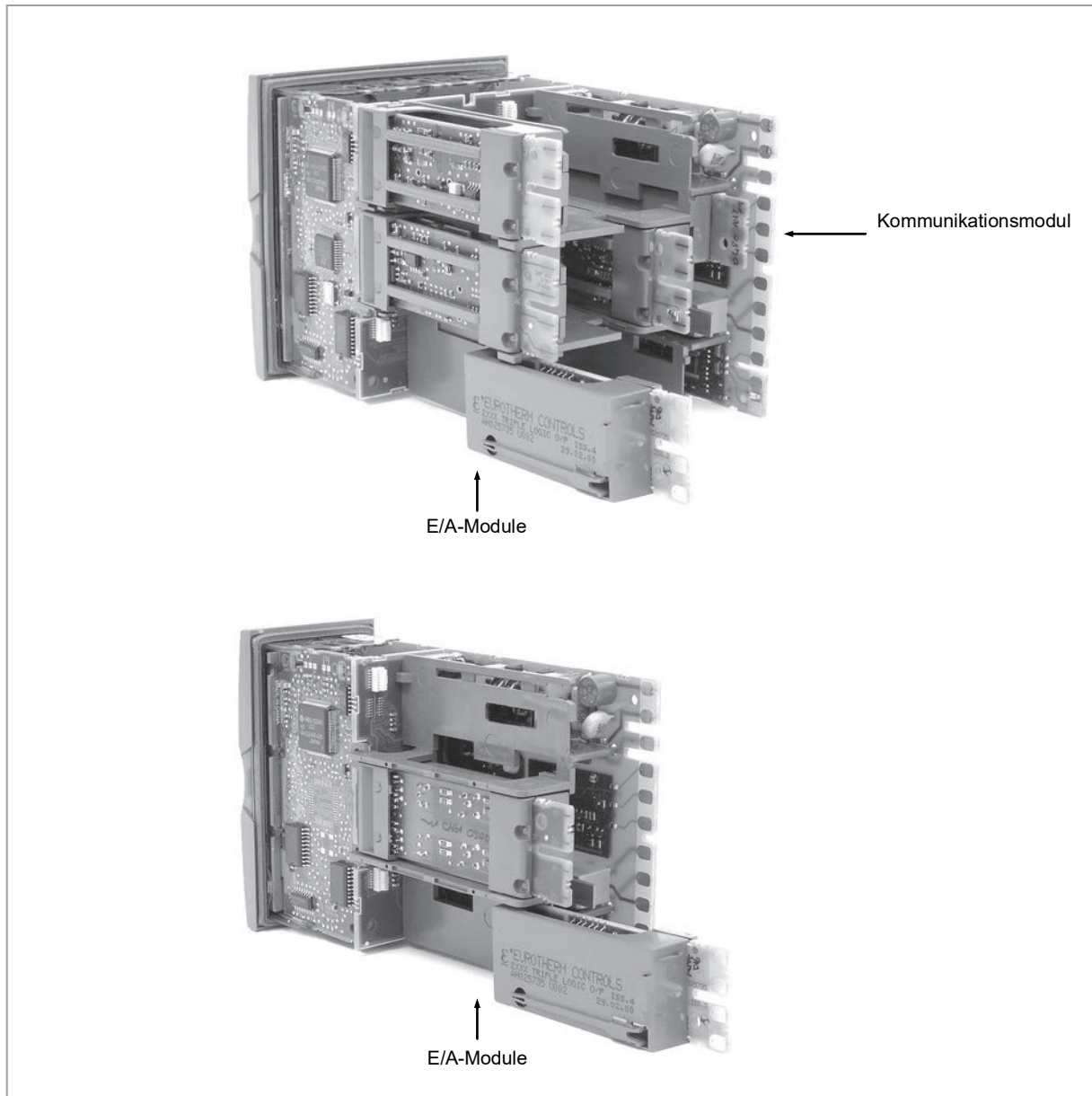



Abbildung 34: Ansicht der einsteckbaren Module

## Modulidentifikation

Drücken Sie , bis das Menü „ModIDs“ angezeigt wird. In der Liste sehen Sie die Art der max. sechs (bzw. drei bei 3508) eingesteckten Module. Vergleichen Sie die Kürzel mit den Beschreibungen in [Tabelle 10: E/A-Module](#).



# Modularten

In den Tabellen auf den folgenden Seiten sind die Parameter für die einzelnen Module aufgeführt.

## Relais-, Logik- oder Triac-Ausgänge

Diese Module liefern einen Ausgang z. B. für Schütze, SSRs, Schrittmotoren usw.

Menüüberschrift – Mod		Unterordner: xA (Triac, Wechsler oder 2-Pol-); xA und xC (Doppelrelais, Doppel-Triac); xA, xB, xC (Triple-Logik) x = Nummer des Steckplatzes			
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Ident	Kanalart	Relais LogAus Triac	Jeder Relaisausgang Logikausgang Triac oder Doppel-Triac-Ausgang		Ebene 3 R/O
IO Type	Konfiguration der Relaisfunktion	EinAus	Ein/Aus-Ausgang		Konf R/O Ebene 3
		ZeitProp	Zeitproportionaler Ausgang		
		Öffnen	Klappe öffnen. Siehe Anmerkung unten:		

**ANMERKUNG**

Für Dreipunkt-Schrittregelung können Sie einen Triple-Logikausgang, einen Doppelrelais-Ausgang oder einen Doppel-Triac-Ausgang verwenden. Haben Sie für Kanal A Schrittregelung (Öffnen) konfiguriert, wird für Kanal C automatisch Schrittregelung (Schließen) festgelegt. Bei dem Dreifachmodul ist Kanal B nur als Ein/Aus oder zeitproportionaler Ausgang verfügbar. Klappe öffnen/schließen steht Ihnen bei einem Einzel-Logikausgang nicht zur Verfügung.

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter für verschiedene Ausgangskonfigurationen:

EinAus	ZeitProp	Öffnen
Invert	Cycle Time	Min OnTime
SbyAct	MinEinZeit	
Meas Val	Res'n	SbyAct
PV	Disp Hi	Meas Val
	Disp Lo	PV
	Range Hi	Inertia
	Range Lo	Backlash
	SbyAct	Cal State
	Meas Val	
	PV	

Erklärung der Relais-, Logik-, Triac-Ausgangsmodulparameter

Menüüberschrift – Mod		Unterordner: xA (Triac, Wechsler oder 2-Pol-); xA und xC (Doppelrelais, Doppel-Triac); xA, xB, xC (Triple-Logik) x = Nummer des Steckplatzes			
Name ⊙ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Invert	Invertiert den normalen Betriebsstatus des Relais. Erscheint nur, wenn der Ausgang für EinAus konfiguriert ist.	No	Relais stromlos, wenn Ausgangsanforderung aus. Relais stromführend, wenn Ausgangsanforderung ein. Normale Einstellung für Regelung.		Konf R/O Ebene 3
		Yes	Relais stromführend, wenn Ausgangsanforderung aus. Relais stromlos, wenn Ausgangsanforderung ein. Normale Einstellung für Alarm.		
SbyAct	Standby-Aktion. Bestimmt die Aktion des Ausgangs, wenn sich das Gerät im Standby befindet.	Off	Der Ausgang wird auf den elektrischen „Tief“-Wert gefahren. Invert wird nicht beachtet.	Off	Konf R/O Ebene 3
Siehe auch <a href="#">Ausgangszustand</a> , wenn der Regler im Standby ist.		On	Der Ausgang wird auf den elektrischen „Hoch“-Wert gefahren. Invert wird nicht beachtet.		
		Cont	Der Ausgang übernimmt den zuletzt gefahrenen Status.		
		Optionen für Schrittregelausgänge:			
		Frz	Einfrieren. Wird nur angezeigt, wenn der Ausgang für Dreipunkt-Schrittregelung konfiguriert ist.		
		Cont	Weiter. Wird nur angezeigt, wenn der Ausgang für Dreipunkt-Schrittregelung konfiguriert ist.		
Meas Value	Aktueller Status des Ausgangs	0 1	Off (falls „Invert“ = „No“) On (falls „Invert“ = ‘No’)		E3 R/O
PV	Normalerweise mit dem Ausgang eines Funktionsblocks, z. B. PID-Ausgang zum Regeln eines Stellglieds, verknüpft	0 1	Anforderung für Ausgang aus (wenn „Invert“ = „No“) Anforderung für Ausgang ein (wenn „Invert“ = „No“)		Conf R/O Ebene 3 änderbar, wenn nicht verknüpft
Die folgenden sieben Parameter erscheinen nur, wenn Sie „IO Type“ = „Time Prop“ gewählt haben.					
Cycle Time	Der Ausgang kann innerhalb der eingestellten Zeit ein- und ausgeschaltet werden. Gilt nur bei Ausgangsart = Zeitproportional.	Off oder 0,01 bis 60,00 Sekunden	Bei Off läuft der MinOnTime-Algorithmus. Bei einem anderen Wert läuft der CycleTime-Algorithmus.	Off	Ebene 3
Siehe auch <a href="#">Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit.</a>					
Min OnTime	Minimale Zeit (in Sekunden), in der das Relais ein oder aus ist. Gilt nur bei Ausgangsart = Zeitproportional und ist nur verfügbar bei „Cycle Time“ = Off	Auto 0,01 bis 150.00 Sekunden	Bei Einstellung 0-Auto beträgt die Mindesteinschaltzeit 110 ms. Bei einem Relaisausgang sollte die Zeit größer 10 s gesetzt werden, damit das Relais nicht zu oft schaltet.	Auto	Ebene 3
Siehe auch <a href="#">Zykluszeit und Algorithmen für minimale Einschaltzeit.</a>					
Res'n	Auflösung der Anzeige Legt die Anzahl der Dezimalstellen der Parameter „Disp Hi“ und „Disp Lo“ fest.	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX	Keine Dezimalstellen Eine Dezimalstelle Zwei Dezimalstellen Drei Dezimalstellen Vier Dezimalstellen	XXXXX	Conf
Disp Hi	Maximal anzeigbarer Wert	0,000 bis 100,000	Diese Parameter ermöglichen die Anwendung von Höchst- und Tiefstgrenzen auf den Ausgang gegenüber einer festen Grenze des Ausgangsanforderungssignals vom PID-Regelkreis. Weitere Informationen siehe auch <a href="#">Skalierung von Relais-, Logik- oder Triac-Ausgängen.</a>	100,00	Ebene 3
Disp Lo	Minimal anzeigbarer Wert	0,000 bis 100,000		0,00	Ebene 3
Range Hi	Maximaler (elektrischer) Eingangs-/Ausgangswert	0,00 bis 100,00		Ebene 3	
Range Lo	Minimaler (elektrischer) Eingangs-/Ausgangswert	0,00 bis 100,00		Ebene 3	
Die folgenden Parameter erscheinen zusätzlich, wenn „IO Type“ = „ValvRais“					

Menüüberschrift – Mod		Unterordner: xA (Triac, Wechsler oder 2-Pol-); xA und xC (Doppelrelais, Doppel-Triac); xA, xB, xC (Triple-Logik) x = Nummer des Steckplatzes		
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken	Vorgabe	Zugriff
Inertia	Ermöglicht die Anpassung an die Verzögerungszeit des Motors	0,0 bis 9999,9 s	0,0	Ebene 3
Backlash	Kompensiert die Nachlaufzeit, die in den Verknüpfungen auftreten kann	0,0 bis 9999,9 s	0,0	Ebene 3
Cal State	Kalibrierstatus	Idle Raise Lower	Weitere Details siehe auch <a href="#">Kalibrierparameter</a> .	Ebene 3
Status	Modulstatus	Good (0) – Normalbetrieb Channel Off (1) – Kanal ist auf „Aus“ konfiguriert Over Range (2) – Eingangssignal überschreitet die konfigurierte Höchstgrenze Under Range (3) – Eingangssignal unterschreitet die konfigurierte Tiefstgrenze Hardware Status Invalid (4) – Eingangsstatus der Hardware ungültig Ranging (5) – Eingangshardware wird entsprechend der Hardwarekonfiguration eingestellt. Overflow (6) – Prozessvariablenüberlauf, möglicherweise aufgrund des Versuchs, eine kleine Zahl zu einer relativ großen Zahl hinzuzuaddieren Bad (7) – Die Prozesswert ist nicht in Ordnung und sollte nicht verwendet werden Hardware exceeded (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 No Data (9) – Nicht genügend Eingangsprobewerte, um die Berechnung durchzuführen No Calibration (13) – Kalibrierdaten fehlerhaft oder nicht vorhanden Saturated input (14) – Eingang ist gesättigt. Kann auftreten, wenn PV-Eingang, CJC-Eingang oder RTD-Leitungsabgleichseingang außerhalb des Arbeitsbereichs der Hardware liegen		R/O

## Isolierter Einzel-Logikausgang

Bietet eine Isolation von anderen EA und sollte beispielsweise in Anwendungen verwendet werden, in denen Fühler und Ausgangsgerät am Versorgungspotenzial sein können. Nur als zeitproportionaler Ausgang oder Ein/Aus-Ausgang verfügbar.

Menüüberschrift – Mod		Unterordner: xA		
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken	Vorgabe	Zugriff
Ident	Kanalart	Logic Out	Logikausgang	Ebene 3 R/O
IO Type	Konfiguration der Relaisfunktion	OnOff	Ein/Aus-Ausgang	Konf R/O Ebene 3
		Time Prop	Zeitproportionaler Ausgang	

Invert	Legt die Richtung des Logikausgangs fest. Erscheint nur, wenn der Ausgang für EinAus konfiguriert ist.	No	Nicht invertiert. Ausgang aus (logisch 0), wenn PID-Anforderung aus ist. Für die Regelung heißt dies, wenn $PV > SP$ . Ausgang ein (logisch 1), wenn PID-Anforderung aus ist. Für die Regelung heißt dies, wenn $PV < SP$ . Einstellung für normale Regelung.		Konf R/O Ebene 3
		Yes	Invertiert. Ausgang aus (logisch 0). Für einen Alarm heißt das, wenn der Alarm aktiv ist. Ausgang ein (logisch 1). Für einen Alarm heißt das, wenn der Alarm inaktiv ist. Dies ist die normale Einstellung für Alarme.		
SbyAct  Siehe auch <a href="#">Ausgangszustand</a> , wenn der Regler im Standby ist.	Standby-Aktion. Bestimmt die Aktion des Ausgangs, wenn sich das Gerät im Standby befindet.	Off	Der Ausgang wird auf den elektrischen „Tief“-Wert gefahren. Invert wird nicht beachtet.	Off	Conf R/O Ebene 3
		On	Der Ausgang wird auf den elektrischen „Hoch“-Wert gefahren. Invert wird nicht beachtet.		
		Cont	Der Ausgang übernimmt den zuletzt gefahrenen Status.		
Meas Value	Aktueller Status des Ausgangs	0 1	Off (falls „Invert“ = „No“) On (falls „Invert“ = „No“)		Ebene 3 R/O
PV	Normalerweise mit dem Ausgang eines Funktionsblocks, z. B. PI- Ausgang zum Regeln eines Stellglieds, verknüpft	0 1	Ausgang aus (falls „Invert“ = „No“) Ausgang ein (falls „Invert“ = „No“) Änderbar, wenn nicht verknüpft		Conf R/O Ebene 3
Status	Modulstatus	<p>Good (0) – Normalbetrieb</p> <p>Channel Off (1) – Kanal ist auf „Aus“ konfiguriert</p> <p>Over Range (2) – Eingangssignal überschreitet die konfigurierte Höchstgrenze</p> <p>Under Range (3) – Eingangssignal unterschreitet die konfigurierte Tiefstgrenze</p> <p>Hardware Status Invalid (4) – Eingangsstatus der Hardware ungültig</p> <p>Ranging (5) – Eingangshardware wird entsprechend der Hardwarekonfiguration</p> <p>Overflow (6) – Prozessvariablenüberlauf, möglicherweise aufgrund des Versuchs, eine kleine Zahl zu einer relativ großen Zahl hinzuzuaddieren</p> <p>Bad (7) – Die Prozesswert ist nicht in Ordnung und sollte nicht verwendet werden</p> <p>Hardware exceeded (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</p> <p>No Data (9) – Nicht genügend Eingangsprobewerte, um die Berechnung durchzuführen</p> <p>No Calibration (13) – Kalibrierdaten fehlerhaft oder nicht vorhanden</p> <p>Saturated input (14) – Eingang ist gesättigt. Kann auftreten, wenn PV-Eingang, CJC-Eingang oder RTD-Leitungsabgleichseingang außerhalb des Arbeitsbereichs der Hardware liegen</p>			R/O
Die folgenden sechs Parameter erscheinen nur, wenn Sie „IO Type“ = „Time Prop“ gewählt haben.					
CycleTime  Siehe auch <a href="#">Zykluszeit</a> und <a href="#">Algorithmen für minimale Einschaltzeit</a> .	Schaltet den Ausgang innerhalb der festgelegten Zeitspanne ein und aus. Gilt nur für zeitproportionale Ausgänge.	Off oder 0,01 bis 60,00 Sekunden	Bei Off läuft der MinOnTime-Algorithmus. Bei einem anderen Wert läuft der CycleTime-Algorithmus.	Aus	Ebene 3
Min OnTime  Siehe auch <a href="#">Zykluszeit</a> und <a href="#">Algorithmen für minimale Einschaltzeit</a> .	Minimale Zeit (in Sekunden), in der der Logikausgang ein oder aus ist. Gilt nur bei Ausgangsart = Zeitproportional und ist nur verfügbar bei „Cycle Time“ = Off	Auto 0,01 bis 150.00 Sekunden	Bei Einstellung Auto beträgt die Mindesteinschaltzeit 110 ms. Wird der Logikausgang zum Schalten eines externen Relais verwendet, sollte die Zeit größer 10 Sekunden gesetzt werden, damit das Relais nicht zu oft schaltet.	Auto	Ebene 3

Res'n	Auflösung der Anzeige Legt die Anzahl der Dezimalstellen der Parameter „Disp Hi“ und „Disp Lo“ fest.	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX	Keine Dezimalstellen Eine Dezimalstelle Zwei Dezimalstellen Drei Dezimalstellen Vier Dezimalstellen	XXXXX	Conf
Disp Hi/Lo	Max./Min. Ausgangsanforderungssignal	0,00 bis 100,00	Diese Parameter ermöglichen die Anwendung von Höchst- und Tiefstgrenzen auf den Ausgang gegenüber einer festen Grenze des Ausgangsanforderungssignals vom PID-Regelkreis. Siehe auch <a href="#">Skalierung von Relais-, Logik- oder Triac-Ausgängen</a> .	100,00	Ebene 3
Range Hi/Lo	Max./Min. elektrischer Ausgang	0,00 bis 100,00			Ebene 3
Meas Value	Aktueller Status des Digitalausgangs.	0 1	Ein (es sei denn, Invert = Yes) Aus (es sei denn, Invert = Yes)		Ebene 3 R/O Ebene 3

## DC-Regelungs-, Dual-DC-Regelungs- oder DC-Rückübertragungsausgang

Verwenden Sie das DC-Ausgangsmodul als Regelausgang zur Ansteuerung eines analogen Bauteils, wie z. B. einer Klappensteuerung oder eines Thyristors. Das Dual-DC-Ausgangsmodul verwendet zwei Kanäle, xA und xC.

Das DC-Rückübertragungsmodul liefert ein analoges Ausgangssignal proportional zum Messwert. Sie können es für Chart-Aufzeichnungen oder zur Weiterführung des Signals an einen anderen Regler verwenden. Diese Funktion wird jedoch meist von der digitalen Kommunikation übernommen, wenn eine höhere Genauigkeit nötig ist.

Menüüberschrift – Mod		Unterordner: xA (DC-Regelung und DC-Rückübertragung) xA und xC (Dual-DC-Regelung) x = Nummer des Steckplatzes			
Name ⊙ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Ident	Kanalart	DC Out DCRetran	DC-Ausgang (Einzel- oder dualer Ausgang) DC-Rückübertragung		Ebene 3 R/O
IO Type	Zur Konfiguration des Ausgangssteuersignals	Volt	Volt DC Bei Einstellung „Volt“ kann der Dual-DC-Ausgang als Wandlerversorgung genutzt werden.	Gemäß Bestellcode	Konf. Ebene 3 R/O
		mA	Milliampere DC		
Res'n	Auflösung der Anzeige	XXXXX bis X.XXXX	Keine Dezimalstellen bis vier Dezimalstellen		Conf
Disp Hi	Oberer Anzeigewert	-99999 bis 99999, die Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab HHHHH = Bereichsüberschreitung LLLLL = Bereichsunterschreitung		100	Ebene 3
Disp Lo	Unterer Anzeigewert			0	Ebene 3
Range Hi	Oberer elektrischer Eingangswert	0 bis 10		10	Ebene 3
Range Lo	Unterer elektrischer Eingangswert			0	Ebene 3
Meas Value	Aktueller Ausgangswert				R/O
PV					Ebene 3
Cal State	Kalibrierstatus	Idle Lo Hi Confirm Go Abort Busy Passed Failed Accept	Kein Kalibrierzustand Kalibrierung am unteren Punkt Kalibrierung am oberen Punkt Bestätigung des zu kalibrierenden Punkts Kalibrierung starten. Kalibrierung abbrechen Regler kalibriert automatisch Kalibrierung OK Kalibrierung fehlerhaft Speicherung der neuen Werte	Idle	Conf

Die oben aufgeführten 8 Parameter stehen Ihnen bei einem für IO Type = Volt konfigurierten Dual-DC-Ausgangsmodul nicht zur Verfügung.

Status	Betriebszustand des Moduls	<p>Good (0) – Normalbetrieb</p> <p>Channel Off (1) – Kanal ist auf „Aus“ konfiguriert</p> <p>Over Range (2) – Eingangssignal überschreitet die konfigurierte Höchstgrenze</p> <p>Under Range (3) – Eingangssignal unterschreitet die konfigurierte Tiefstgrenze</p> <p>Hardware Status Invalid (4) – Eingangsstatus der Hardware ungültig</p> <p>Ranging (5) – Eingangshardware wird entsprechend der Hardwarekonfiguration konfiguration</p> <p>Overflow (6) – Prozessvariablenüberlauf, möglicherweise aufgrund des Versuchs, eine kleine Zahl zu einer relativ großen Zahl hinzuzuaddieren</p> <p>Bad (7) – Die Prozesswert ist nicht in Ordnung und sollte nicht verwendet werden</p> <p>Hardware exceeded (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</p> <p>No Data (9) – Nicht genügend Eingangsprobewerte, um die Berechnung durchzuführen</p> <p>No Calibration (13) – Kalibrierdaten fehlerhaft oder nicht vorhanden</p> <p>Saturated input (14) – Eingang ist gesättigt. Kann auftreten, wenn PV-Eingang, CJC-Eingang oder RTD-Leitungsabgleichseingang außerhalb des Arbeitsbereichs der Hardware liegen</p>		R/O
--------	----------------------------	---	--	-----

## Analogeingang

Das Analogeingangsmodul liefert weitere Analogeingänge für Regler mit mehreren Regelkreisen oder andere Mehreingangsmessungen.

Menüüberschrift – Mod		Unterordner: xA x = Nummer des Steckplatzes			
Name ⊕ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Ident	Kanalart	Analog IP			Ebene 3 R/O
IO Type	PV-Eingangstyp. Wählt Einganglinearisierung und Bereich	ThermoCpl	Thermoelement		Conf Ebene 3 R/O
		RTD	Platinwiderstandsthermometer		
		Log10	Logarithmisch.		
		HiZV	Spannungseingang mit hoher Impedanz (normalerweise für Zirkoniasonde)		
		V	Spannung		
		mA	Milliampere		
		80 mV	80 Millivolt		
		40 mV	40 Millivolt		
	Pyrometer	Pyrometer			
Lin Type	Einganglinearisierung	Siehe <a href="#">Eingangsarten und Bereiche</a>			Ebene 3 R/O
Einheiten	Regler Einheiten	Siehe <a href="#">Anzeigeeinheiten</a>			Conf
Res'n	Auflösung	XXXXX bis X.XXXX	Keine Dezimalstellen bis vier Dezimalstellen		Conf
CJC Type	Auswahl der Vergleichsstellenmethode	Internal 0 °C 45 °C 50 °C External Off	Weitere Details siehe <a href="#">CJC-Typ.</a>	Internal	Conf

Menüüberschrift – Mod		Unterordner: xA x = Nummer des Steckplatzes				
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ⏴ oder ⏵ drücken		Vorgabe	Zugriff	
SBrk Type	Fühlerbruchart	Low	Fühlerbruch wird erkannt, wenn die Impedanz größer als der „Low“-Wert ist			Conf
		High	Fühlerbruch wird erkannt, wenn die Impedanz größer als der „High“-Wert ist			
		Off	Kein Fühlerbruch			
SBrk Alarm	Alarmaktion bei Erkennen eines Fühlerbruchs	ManLatch	Manuell gehalten	Siehe auch <a href="#">Alarmer</a>		Ebene 3
		NonLatch	Ohne Alarmspeicherung.			
		Off	Kein Fühlerbruchalarm			
SBrk Out	Status des Fühlerbruchalarms	Off oder On				Ebene 3
AlarmAck	Fühlerbruchalarm Bestätigung	No				Ebene 1
		Yes				
Disp Hi	Maximaler Anzeigewert	Siehe <a href="#">Analogeingangsskalierung und Offset</a>				Ebene 3
Disp Lo	Minimaler Anzeigewert					Ebene 3
Range Hi	Maximaler Eingangswert					Ebene 3
Range Lo	Minimaler Eingangswert					Ebene 3
Fallback	Konfiguriert den Vorgabewert für den Fall, dass ein Fehler auftritt. Der Fehler kann aufgrund einer Bereichsüber- bzw. -unterschreitung, eines Fühlerbruchs, mangelnder Kalibrierung oder eines gesättigten Eingangs auftreten. Der Statusparameter würde den Fehler genauer beschreiben und könnte für die Problemdiagnose eingesetzt werden. Für Fallback stehen Ihnen mehrere Modi zur Verfügung, die mit dem Fallback-PV-Parameter verknüpft werden können.	Downscale	Wie PV-Eingang			Conf
		Upscale				
		Fall Good				
		Fall Bad				
		Clip Good				
		Clip Bad				
Fallback PV	Einstellung des PV-Werts bei Fühlerbruch	Gerätebereich			Conf	
Filter Time	Eingangsfilterszeit. Der Eingangsfilter dämpft das Eingangssignal. Dies kann nötig sein, um die Auswirkungen von starkem Rauschen auf den PV-Eingang zu mindern.	Off bis 500:00 (m:ss.s) (hh:mm:ss) oder (hh:mm)		0:00.4	Ebene 3	
Emiss	Emission. Dieser Parameter erscheint nur, wenn der Eingang als Pyrometer konfiguriert ist. Er dient der Kompensation der unterschiedlichen Reflexionsvermögen durch verschiedene Oberflächenarten.	Off; 0,1 bis 1.0		1,0	Ebene 3	
Meas Value	Der aktuelle elektrische Wert des PV-Eingangs				Ebene 3 R/O	
PV	Der aktuelle Wert des PV-Eingangs in technischen Einheiten	Gerätebereich			Ebene 3 R/O	
Offset	Addiert eine Konstante zum Eingang	Gerätebereich			Ebene 3	
Lo Point	Ermöglicht eine Anpassung (2-Punkt-Offset) zur Kompensation von Fühler- oder Verdrahtungsungenauigkeiten zwischen Fühler und Eingang zum Regler. Weitere Einzelheiten siehe <a href="#">Zwei-Punkt-Offset</a>	Gerätebereich			Ebene 3	
Lo Offset						
Hi Point						
Hi Offset						
CJC Temp	Temperatur an den Klemmen des Thermoelementanschlusses				Konf R/O	
SBrk Value	Nur für Diagnosezwecke. Zeigt den Fühlerbruch-Schaltwert.				Ebene 3 R/O	
Lead Res	Gemessener Leitungswiderstand am RTD				Ebene 3 R/O	



Menüüberschrift – Mod		Unterordner: xA x = Nummer des Steckplatzes				
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff	
Cal State	Kalibrierstatus	Idle	Kein Kalibrierzustand			Conf
		Lo	Kalibrierung am unteren Punkt			
		Hi	Kalibrierung am oberen Punkt			
		Confirm	Bestätigung des zu kalibrierenden Punkts			
		Go	Kalibrierung starten.			
		Abort	Kalibrierung abbrechen			
		Busy	Regler kalibriert automatisch			
		Passed	Kalibrierung OK			
		Failed	Kalibrierung fehlerhaft			
		Accept	Speicherung der neuen Werte			
Status	Aktueller Status des Kanals.	Good (0) – Normalbetrieb Channel Off (1) – Kanal ist auf „Aus“ konfiguriert Over Range (2) – Eingangssignal überschreitet die konfigurierte Höchstgrenze Under Range (3) – Eingangssignal unterschreitet die konfigurierte Tiefstgrenze Hardware Status Invalid (4) – Eingangsstatus der Hardware ungültig Ranging (5) – Eingangshardware wird entsprechend der Hardwarekonfiguration konfiguration Overflow (6) – Prozessvariablenüberlauf, möglicherweise aufgrund des Versuchs, eine kleine Zahl zu einer relativ großen Zahl hinzuzuaddieren Bad (7) – Die Prozesswert ist nicht in Ordnung und sollte nicht verwendet werden Hardware exceeded (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 No Data (9) – Nicht genügend Eingangsprobewerte, um die Berechnung durchzuführen No Calibration (13) – Kalibrierdaten fehlerhaft oder nicht vorhanden Saturated input (14) – Eingang ist gesättigt. Kann auftreten, wenn PV-Eingang, CJC-Eingang oder RTD-Leitungsabgleichseingang außerhalb des Arbeitsbereichs der Hardware liegen				Ebene 3 R/O

## Eingangsarten und Bereiche

Eingangssignal		Min. Bereich	Max. Bereich	Einheit	Min. Bereich	Max. Bereich	Einheit
J	Thermoelement Typ J	-210	1200	°C	-346	2192	°F
K	Thermoelement Typ K	-200	1372	°C	-328	2502	°F
L	Thermoelement Typ L	-200	900	°C	-328	1652	°F
R	Thermoelement Typ R	-50	1700	°C	-58	3092	°F
B	Thermoelement Typ B	0	1820	°C	32	3308	°F
N	Thermoelement Typ N	-200	1300	°C	-328	2372	°F
T	Thermoelement Typ T	-200	400	°C	-328	752	°F
S	Thermoelement Typ S	-50	1768	°C	-58	3214	°F
PL2	Thermoelement Platinel II	0	1369	°C	32	2496	°F
C	Thermoelement Typ C	1650	2315	°C	3000	4200	°F
PT100	Pt100 Widerstandsthermometer	-200	850	°C	-328	1562	°F
Linear	mV oder mA-Lineareingang	-10,00	80,00				
SqRoot	Quadratwurzel						
Custom	Kundenlinearisierungstabellen						

## Anzeigeeinheiten

Keine

Abs Temp oC/oF/oK,

V, mV, A, mA,

PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohm, PSIG, %O<sub>2</sub>, PPM, %CO<sub>2</sub>, %CP, %/sec,

RelTemp oC/oF/oK(rel),

Custom 1, Custom 2, Custom 3

sec, min, hrs,

## Triple-Logikeingang und Triple-Kontakteingang

Dieses Modul liefert weitere Logikeingänge.

Menüüberschrift – Mod		Unterordner: xA, xB, xC x = Nummer des Steckplatzes			
Name ⊕ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Ident	Kanalart	Logic In	Logikeingang oder Kontakteingang		Ebene 3 R/O
IO Type	Funktion des Moduls	Input			Ebene 3 R/O
PV	Status des gemessenen Eingangs	0 1	Anforderung für Ausgang aus Anforderung für Ausgang ein		Conf R/O Ebene 3
Status Siehe Relais-, Logik- oder Triac-Ausgänge	Modulstatus	OK	Normalbetrieb		R/O

## Potentiometereingang

Dieses Modul können Sie mit einem Rückführ-Potentiometer bei Schrittregelung verbinden. Auch können Sie über dieses Modul dem Regler den Messwert von einem anderen Potentiometereingang zwischen 100 Ω und 15 kΩ zuführen. Die Erregungsspannung beträgt 0,5 VDC.

Menüüberschrift – Mod		Unterordner: xA x = Nummer des Steckplatzes			
Name ⊕ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Ident	Kanalart	Pot Input	Potentiometereingang		Ebene 3 R/O
Units	Technische Einheiten	None			Conf
Res'n	Anzeige Auflösung	XXXXX bis X.XXXX	Keine Dezimalstellen bis vier Dezimalstellen		Conf
SBrk type	Hier können Sie eine von drei Strategien für die Anzeige eines Fühlerbruchs konfigurieren. Wie für Analogeingang	Low	Fühlerbruch wird erkannt, wenn die Impedanz größer als der „Low“-Wert ist		Conf
		High	Fühlerbruch wird erkannt, wenn die Impedanz größer als der „High“-Wert ist		Conf
		Off	Kein Fühlerbruch		Conf
SBrk Alarm	Aktion bei Fühlerbruch, falls die Verbindung zum Potentiometer unterbrochen wird	Off NonLatch ManLatch	Kein Fühlerbruchalarm Nicht gespeicherter Fühlerbruchalarm Manuell gespeicherter Fühlerbruchalarm		Ebene 3

Menüüberschrift – Mod		Unterordner: xA x = Nummer des Steckplatzes			
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ⏴ oder ⏵ drücken		Vorgabe	Zugriff
Fallback	Übernommener Zustand, wenn „Status“-Parameter ≠ OK	Clip Bad (angleichen, „Bad“). Clip Good (angleichen, „Good“). Fall Bad Fall Good Upscale Skala Ti			Conf
Fallback PV		-99999 bis 99999			Conf
Filter Time	Eingangsfilterszeit. Der Eingangsfiler reduziert die Auswirkung von Rauschen auf das Eingangssignal.	Off oder 0:00,1 bis 500:00		00:00:04	Ebene 3
Meas Value	Aktueller Anzeigewert in technischen Einheiten				Ebene 3 R/O
PV	Angeforderter Ausgang/aktuelles Eingangssignal (nach angewendeter Linearisierung).				Ebene 3 R/O
SBrk Value	Nur für Diagnosezwecke. Zeigt den Fühlerbruch-Schaltwert.				Ebene 3 R/O
Cal State	Mit diesem Parameter kann der Regler auf die Endstellungen des Potentiometers kalibriert werden. Für die Minimalposition wählen Sie „Lo“ und bestätigen Sie. Der Regler kalibriert automatisch auf diese Position. Wiederholen Sie den Vorgang für die Maximalposition, indem Sie „Hi2“ wählen. Ist das Potentiometer Teil eines Schrittregelmotors, kann die Justierung schwierig sein. In diesem Fall lesen Sie Abschnitt <a href="#">Beispiel: Kalibrierung eines VP-Ausgangs</a> .	Idle	Kein Kalibrierzustand	Idle	Conf Ebene 3 R/O
		Lo	Kalibrierung am unteren Punkt		
		Hi	Kalibrierung am oberen Punkt		
		Confirm	Bestätigung des zu kalibrierenden Punkts		
		Go	Kalibrierung starten.		
		Abort	Kalibrierung anhalten.		
		Busy	Regler kalibriert automatisch		
		Passed	Kalibrierung OK		
		Failed	Kalibrierung fehlerhaft		
		Accept	Speicherung der neuen Werte		
		Save User	Speichern der neuen Werte im EE-Speicher (für User-Kalibrierung)		
		Save Fact	Speichern der neuen Werte im EE-Speicher (für Werkskalibrierung: mit Passwortschutz)		
Load Fact	Werkskalibrierung laden („Save User“ für die dauerhafte Nutzung der Werkskalibrierung erforderlich).				
Status Siehe <a href="#">Relais-</a> , <a href="#">Logik-</a> oder <a href="#">Triac-Ausgänge</a>	Betriebszustand des Moduls	OK Sbreak	Potentiometerbruch		R/O

## Transmitterversorgung

Dieses Modul liefert 24 VDC zur Versorgung eines externen Transmitters.

Menüüberschrift – Mod		Unterordner: xA, xB, xC x = Nummer des Steckplatzes			
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Ident	Kanalart	TxPSU	Wandler-Versorgung		Ebene 3 R/O
Status Siehe Relais-, Logik- oder Triac-Ausgänge	Modulstatus	OK	Normalbetrieb		R/O

## Wandler-Versorgung

Über die Wandler-Versorgung können Sie einen externen Wandler versorgen, der eine Ansteuerspannung von 5 VDC oder 10 VDC benötigt. Für die Kalibrierung des Wandlers hat das Modul einen internen Widerstand. Bei der Kalibrierung einer 350-Ω-Brücke beträgt der Widerstand 30,1 kΩ +0,25%.

Menüüberschrift – PV Input		Unterordner: xA x = Nummer des Steckplatzes			
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Ident	Kanalart	TransPSU	Wandler-Versorgung		R/O
Meas Value	Aktueller Ausgangswert				R/O
PV	Angeforderter Ausgang/aktuelles Eingangssignal (nach angewendeter Linearisierung). Normalerweise verknüpft				
Status Siehe Relais-, Logik- oder Triac-Ausgänge	Aktueller Status des Kanals.	OK	Normaler Betrieb		R/O
Shunt		External Internal	Externer Kalibrierwiderstand Interner Kalibrierwiderstand 30,1 kΩ	External	Konf
Voltage	Auswahl der Ausgangsspannung	10 Volt 5 Volt	10 Volt 5 Volt		Konf

## Modulskalierung

Der Regler wird im Werk nach bekannten Referenzstandards kalibriert. Mithilfe der Anpassung können Sie der Werkskalibrierung jedoch einen Offset hinzufügen, um:

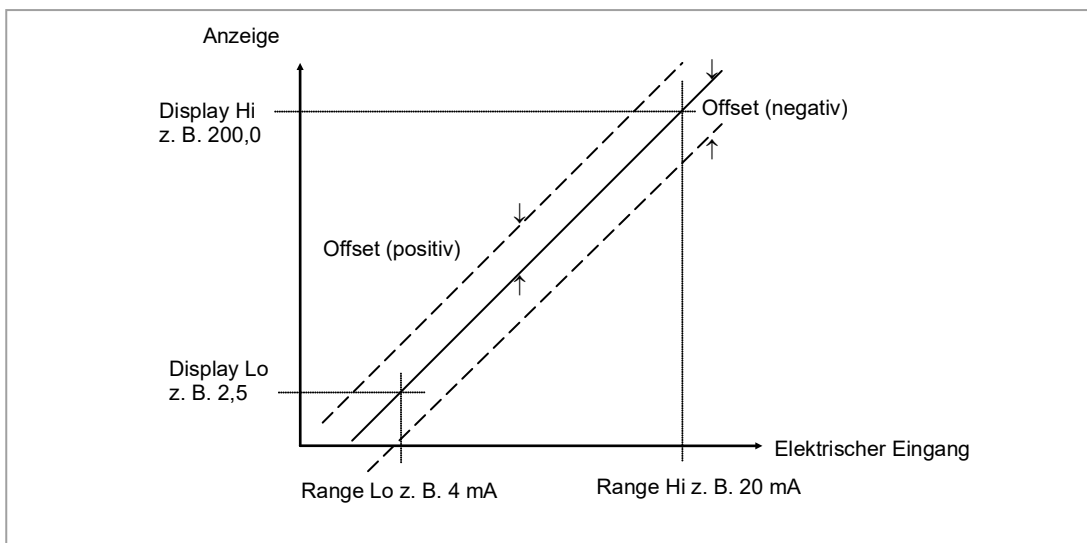
1. den Regler auf Ihre Referenzstandards zu kalibrieren;
2. die Kalibrierung des Reglers an den von Ihnen verwendeten Wandler oder Fühler anzupassen;
3. bekannte Offsets im Prozess zu kompensieren.

## Analogeingangsskalierung und Offset

Bei der Skalierung eines Analogeingangs führen Sie die für den PV-Eingang (**Prozesseingang**) beschriebene Prozedur durch. Diese Skalierung ist nur bei linearen Prozesseingängen, z. B. linearisierten Wandlern, möglich, bei denen die Anzeige an das elektrische Eingangssignal vom Wandler angepasst werden muss. Die PV-Eingangsskalierung steht Ihnen nicht für direkte Thermoelement- oder RTD-Eingänge zur Verfügung.

















**Abbildung 35** zeigt ein Beispiel einer Eingangsskalierung. Der elektrische Eingang von 4–20 mA benötigt eine Anzeige von 2,5 bis 200,0 Einheiten.

Beim Offset wird die gesamte Kurve wie in **Abbildung 10-2** gezeigt um einen Mittelpunkt angehoben oder abgesenkt. Den „Offset“-Parameter finden Sie im „Mod“-Menü unter der Steckplatznummer des Analogeingangsmoduls.



**Abbildung 35: Eingangsskalierung (Standard-E/A)**

Um einen mA-Analogeingang wie im oben gezeigten Beispiel (oder einen V- oder mV-Eingang) zu skalieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die Konfigurationsebene, wie in [Zugriff auf weitere Parameter](#) beschrieben. Drücken Sie , um das Menü des gewünschten Analogeingangsmoduls auszuwählen.
2. Rufen Sie mit  „Disp Hi“ auf. Geben Sie dann mit  oder  „200,0“ ein.
3. Gehen Sie mit  auf „Disp Lo“. Geben Sie dann mit  oder  „2,5“ ein.
4. Rufen Sie mit  „Range Hi“ auf. Geben Sie dann mit  oder  „20,0“ ein.
5. Gehen Sie mit  auf „Range Lo“. Geben Sie dann mit  oder  „4,00“ ein.
6. Rufen Sie mit  „Offset“ auf. Stellen Sie mit  oder  den Offset positiv oder negativ ein.

## Anpassung (Zwei-Punkt-Offset)

Die Anpassung bei einem Zwei-Punkt-Offset gilt für Analogeingangsmodule genauso wie für den PV-Eingang. Die Vorgehensweise ist in Abschnitt [Zwei-Punkt-Offset](#) beschrieben.

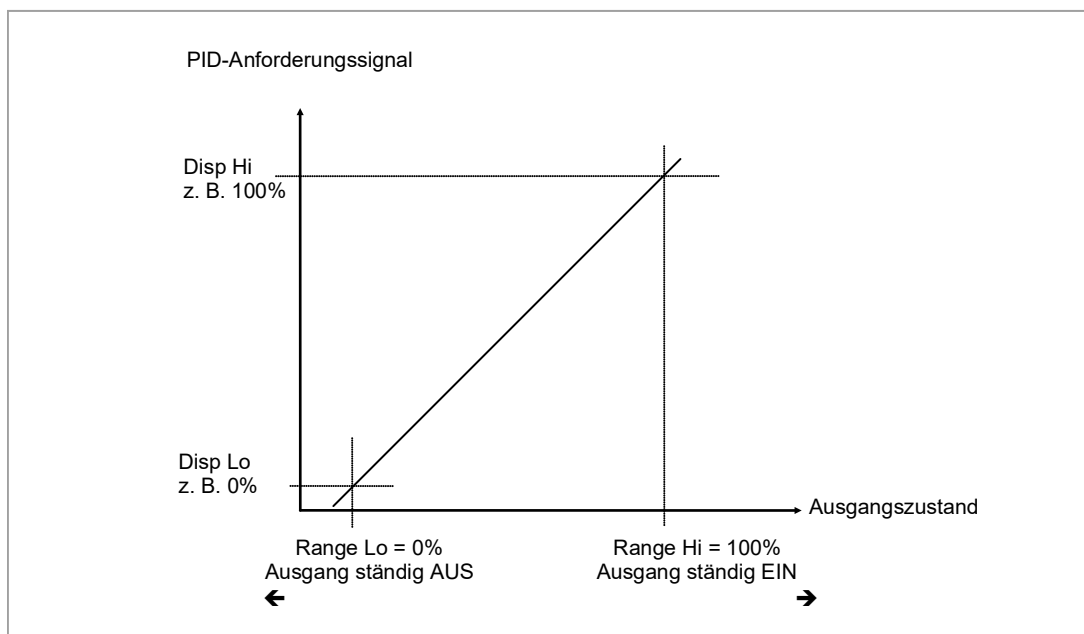
## Skalierung von Relais-, Logik- oder Triac-Ausgängen

Haben Sie den Ausgang für zeitproportionale Regelung konfiguriert, können Sie ihn so skalieren, dass die oberen und unteren Grenzwerte des PID-Anforderungssignals den Ausgangswert begrenzen.

Die Werkseinstellung liegt bei 0% Leistungsanforderung für vollständig AUS und 100% Leistungsanforderung für vollständig EIN. Bei 50% Leistungsanforderung sind die Ein/Aus-Zeiten gleich. Sie können diese Werte an Ihren Prozess anpassen. Achten Sie in jedem Fall darauf, dass Sie sichere Werte für Ihren Prozess wählen. Zum Beispiel kann es bei einem Heizprozess nötig sein, eine bestimmte minimale Temperatur aufrechtzuerhalten. Dies können Sie erreichen, indem Sie der 0% Leistungsanforderung einen Offset aufschalten, damit der Heizausgang für eine bestimmte Zeit eingeschaltet bleibt. Achten Sie aber darauf, dass diese minimale Ein-Zeit keine Überhitzung des Prozesses hervorruft.

Setzen Sie Range Hi auf einen Wert <100%, schaltet der zeitproportionale Ausgang entsprechend dieser Einstellung. Er schaltet nie vollständig ein.

Setzen Sie entsprechend Range Lo auf einen Wert >0%, schaltet der Ausgang nie vollständig ab.



**Abbildung 36: Zeitproportionaler Ausgang**






Justieren Sie die diese Parameter ist wie im vorigen Abschnitt beschrieben.

## Skalierung eines Analogausgangs

Analoge Regel- oder Rückübertragungsausgänge werden wie oben beschrieben skaliert. Bei diesen Ausgängen entsprechen Range Lo und Range Hi jedoch dem elektrischen Ausgang (0 bis 10 V, 4 bis 20 mA usw.). Bei einem analogen Rückübertragungsausgang entsprechen Disp Lo und Disp Hi den Werten der Anzeige. Bei einem Analogausgang entsprechen Disp Lo und Disp Hi dem PID-Anforderungsausgangssignal des Regelblocks.

## Skalierung eines Potentiometereingangs

Verwenden Sie den Regler in einer geschlossenen Schrittregelung, muss das Rückführ-Potentiometer kalibriert werden, damit es die richtige Ventilposition erkennt. Die minimale Position des Potentiometers entspricht einem Messwert von 0, die maximale Position entspricht einem Messwert von 100. Führen Sie die Skalierung in Ebene 3 durch:

1. Justieren Sie das Potentiometer für die kleinste benötigte Position. Dies muss nicht unbedingt die Endposition sein.
2. Gehen Sie mit  auf „**Cal State**“. Wählen Sie mit  oder  „**Lo**“ und „**Confirm**“. In der Anzeige erscheint „**Go**“ gefolgt von „**Busy**“, während der Regler automatisch die Minimalposition kalibriert. Ist der Vorgang abgeschlossen, sollte „**Passed**“ angezeigt werden. Wird „**Failed**“ angezeigt, können beispielsweise die Potentiometerwerte außerhalb des zulässigen Bereich für den Eingang liegen.
3. Justieren Sie das Potentiometer für die maximal benötigte Position. Dies muss nicht unbedingt die Endposition sein.
4. Wiederholen Sie den Schritt 2, oben, für die „Hi“-Position.
5. Der Regler verwendet die so erhaltenen Werte bis zum nächsten Abschalten. Möchten Sie diese Werte speichern (Normalfall), wählen Sie mit  oder  „**Accept**“. Der Regler speichert die Werte für den weiteren Gebrauch.

## E/A-Erweiterung

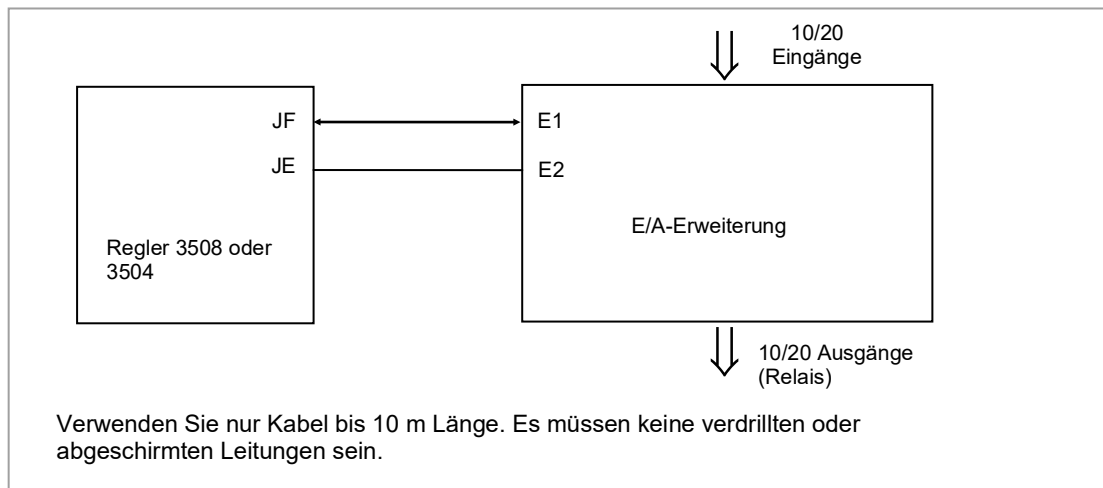
Die EA-Erweiterung können Sie zusammen mit den Geräten der Serie 3500 verwenden, um die Anzahl der E/A-Punkte zu erweitern. Zwei Versionen stehen Ihnen zur Verfügung:

10 Eingänge und 10 Ausgänge

20 Eingänge und 20 Ausgänge

Jeder Eingang ist voll isoliert und spannungs- oder stromgesteuert. Die Ausgänge sind ebenfalls isoliert und bestehen aus vier Wechslern und sechs Schließern in der Version mit 10 Ein- und Ausgängen bzw. vier Wechslern und sechzehn Schließern in der Version mit 20 Ein- und Ausgängen.

Der Datenaustausch findet seriell über ein E/A-Erweiterungsmodul statt, das Sie auf Steckplatz J (serielle Kommunikation) setzen. Im „Comms J“-Parametermenü (siehe Kapitel [Digitale Kommunikation](#)) wird dieses Modul als „IOExp“ bezeichnet. Beachten Sie, dass bei Verwendung dieses Moduls auf Steckplatz J die weiteren Parameter des „Comms J“-Menüs nicht verwendet werden.








**Abbildung 37: E/A-Erweiterung, Datenübertragung**

Verkabelung der Anschlüsse und weitere Einzelheiten zur E/A-Erweiterung finden Sie in der entsprechenden Bedienungsanleitung mit der Bestellnummer HA026893.

Wenn Sie mit der E/A-Erweiterung arbeiten, müssen Sie zuvor die entsprechenden Parameter in Ebene 3 oder der Konfigurationsebene einstellen.



# Konfiguration der E/A-Erweiterung







Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Drücken Sie in einem beliebigen Bildschirm  , bis „IOExp“ erscheint.		
2. Rufen Sie mit  , „Type“ auf. 3. Wählen Sie mit  oder  , „10In10Out“.		Hiermit konfigurieren Sie eine E/A-Erweiterung mit 10 Eingängen und 10 Ausgängen. Alternativ können Sie „20In20Out“ wählen.

Auf weitere Parameter in diesem Menü können Sie auf die gleiche Weise zugreifen.



Folgende Parameter können Sie einstellen:

## E/A-Erweiterung, Parameter

Menüüberschrift: IOExp		Unterordner: Keine		
Parametername (engl.)	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriffsebene
Art der Erweiterung	Art der Erweiterung	None 10In 10Out 20In 20Out	Keine 10 Eingänge, 10 Ausgänge 20 Eingänge, 20 Ausgänge	Konf
Status	Status der E/A-Erweiterung	Good COMM FAIL	OK Keine Kommunikation	E3 R/O
In 1-10	Status der ersten 10 Digitaleingänge □□□□□□□□ bis ■■■■■■■■	□ = Aus ■ = Ein		E3 R/O
In 11-20	Status der zweiten 10 Digitaleingänge □□□□□□□□ bis ■■■■■■■■	□ = Aus ■ = Ein		E3 R/O
Out21-30	Status der ersten 10 Digitalausgänge. Mit  können Sie die Ausgänge nacheinander auswählen. Der blinkende, unterstrichene Ausgang kann mit den  ,  ,  ,  ausgewählt werden. ◆ □□□□□□□□ bis ◆ ■■■■■■■■	□ = Aus ■ = Ein		E3
Out31-40	Status der zweiten 10 Digitalausgänge. Mit  können Sie die Ausgänge nacheinander auswählen. Der blinkende, unterstrichene Ausgang kann mit den v-Tasten geändert werden. ◆ □□□□□□□□ bis ◆ ■■■■■■■■	□ = Aus ■ = Ein		E3
Inv21-30	Richtungsänderung der ersten 10 Ausgänge.	□ = Direkt ■ = Invertiert		E3
Inv31-40	Richtungsänderung der zweiten 10 Ausgänge.	□ = Direkt ■ = Invertiert		E3
In1 bis In 20	Zustand jedes konfigurierten Eingangs.	0 oder 1	Normalerweise mit einer digitalen Quelle verknüpft. Wenn nicht verknüpft, kann der Zustand hier geändert werden.	E3
Out21 bis Out40	Zustand jedes konfigurierten Ausgangs.	0 oder 1	Off oder On	E3

# Alarmer

Alarmer warnen Sie, wenn ein voreingestellter Wert überschritten wird. Sobald ein Alarm eintritt, erscheint eine Meldung im Meldunqszentrum und die rote ALM-Anzeige (**Alarmanzeige**) blinkt. Sie können Alarmer außerdem zum Schalten eines Ausgangs verwenden – in der Regel ist das ein Relais (siehe Abschnitt **Alarm Relaisausgang**) –, um im Alarmfall ein externes Bauteil zu aktivieren.

Die Alarmer werden generell in drei Arten unterteilt. Diese sind:

- Analogalarmer – sind aktiv, wenn ein überwachter Analogwert wie z. B. der Prozesswert mit einem eingestellten Grenzwert verglichen wird.
- Digitalalarmer – sind aktiv, wenn sich der Status einer booleschen Variable ändert, beispielsweise bei einem Fühlerbruch.
- Gradientenalarmer – sind aktiv, wenn die Geschwindigkeit, in der der Eingang schneller steigt (positiver Gradientenalarm) oder fällt (negativer Gradientenalarm) als durch den jeweiligen Höchstwert festgelegt (im Verhältnis zur Änderunqszeit). Die Alarmer bleiben so lange aktiv, bis die Geschwindigkeit des Eingangs wieder unter den konfigurierten Wert der Änderungsgeschwindigkeit fällt.

Anzahl der Alarmer – Sie können bis zu 16 Alarmer konfigurieren.

## Weitere Alarmdefinitionen

**Hysterese** Die Differenz zwischen dem Punkt, an dem der Alarm auf EIN springt, und dem Punkt, an dem der Alarm auf AUS springt. Durch die Hysterese wird eine eindeutige Anzeige der Alarmbedingungen ermöglicht und ein ständiges Schalten des Alarmrelais vermieden.

**Alarmspeicherung** Wird verwendet, um die Alarmbedingung aktiv zu halten, wenn ein Alarm festgestellt wurde. Die Alarmspeicherung kann wie folgt konfiguriert werden:

**None (Nicht speichern)**

Ein nicht gespeicherter Alarm setzt sich selbst automatisch zurück, wenn die Alarmbedingung aufgelöst wurde.

**Auto (Automatisch)**

Ein Alarm mit automatischer Alarmspeicherung muss zuerst quittiert werden, bevor er zurückgesetzt wird. Die Quittierung kann erfolgen, **BEVOR** der Zustand, der den Alarm ausgelöst hat, beseitigt wurde.

**Manual**

Der Alarm ist so lange aktiv, bis der Alarmzustand behoben UND der Alarm quittiert wurde. Der Alarm kann erst quittiert werden, **NACHDEM** der Zustand, der den Alarm ausgelöst hat, beseitigt wurde.

**Event**

Der Alarmausgang wird aktiviert.

**Block**

Der Alarm wird beim Hochfahren unterdrückt. Dadurch wird die Aktivierung des Alarms unterdrückt, bis der Prozess einen stabilen Zustand erreicht hat. Dies wird beispielsweise verwendet, um die Bedingungen bei Gerätestart zu ignorieren, die für die Betriebsbedingungen nicht repräsentativ sind. Bei einer Sollwertänderung wird ein unterdrückter Alarm nicht erneut initiiert.

**Delay**

Für jeden Alarm kann eine kurze Zeit eingestellt werden, in der verhindert wird, dass der Ausgang in den Alarmzustand übergeht. Der Alarm wird weiterhin sofort beim Auftreten erkannt. Erlischt die Alarmbedingung jedoch innerhalb der Verzögerungszeit, wird kein Ausgang getriggert. Der Timer für die Verzögerung wird dann wieder zurückgesetzt. Der Timer wird auch zurückgesetzt, wenn ein Alarm von unterdrückt zu freigegeben wechselt.

**Anmerkung:** Wenn Sie eine neue Alarmgrenze einstellen, wird je nach Speichereinstellung eine der folgenden Reaktionen ausgelöst:

- Keine Speicherung: Die Alarmbedingung wird neu bewertet und kann sich ändern.
- Speicherung: Die Alarmbedingung bleibt bestehen, bis der Alarm quittiert wird.
- Die Sperre beginnt nach der Quittierung (bei speichernden Alarmen) und nach dem Sollwertschreiben (bei nichtspeichernden Alarmen).

## Analogalarmer

Analogalarmer beziehen sich auf Variablen wie PV, Ausgangslevel usw. Sie können die Alarmer Ihrem Prozess entsprechend mit diesen Variablen verknüpfen.

### Analogalarmtypen

<b>Absolute High</b>	Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die PV eine Obergrenze erreicht.
<b>Absolute Low</b>	Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die PV eine Untergrenze erreicht.
<b>Deviation High</b>	Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die PV den Sollwert um einen eingestellten Wert überschreitet.
<b>Deviation Low</b>	Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die PV den Sollwert um einen eingestellten Wert unterschreitet.
<b>Deviation Band</b>	Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die PV den Sollwert um einen eingestellten Wert über- oder unterschreitet.

Die Alarmer sehen Sie unten grafisch dargestellt (PV-Änderung über Zeit, Hysterese ist null).

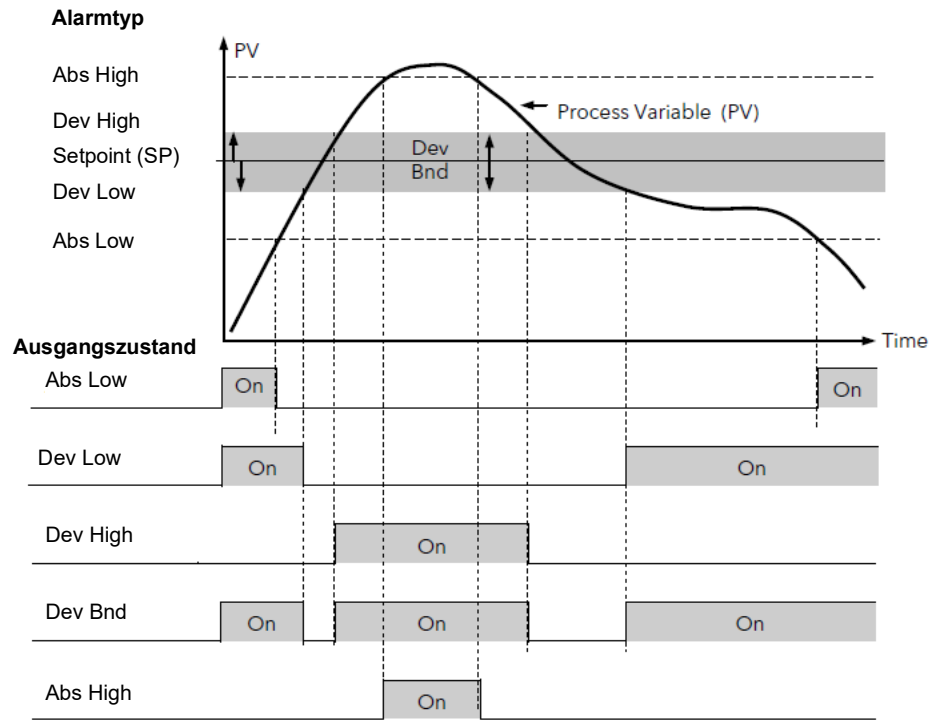


Abbildung 38 Analogalarmtypen

# Digitalalarmer

Digitalalarmer beziehen sich auf boolesche Variablen. Sie können die Alarmer mit jedem geeigneten booleschen Parameter verknüpfen, z. B. mit Digitalein- oder -ausgängen.

## Digitalalarmtypen

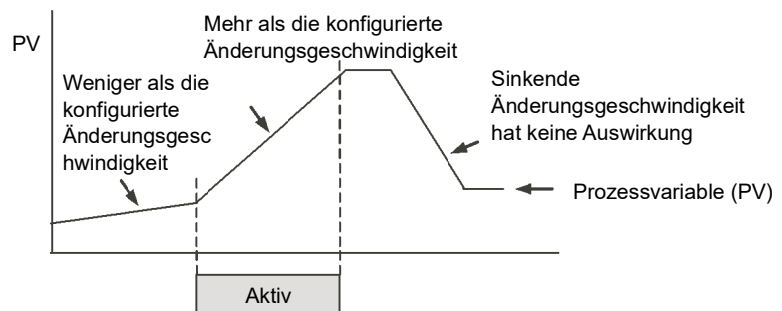
<b>Pos Edge</b>	Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingang von Tief auf Hoch wechselt.
<b>Neg Edge</b>	Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingang von Hoch auf Tief wechselt.
<b>Edge</b>	Der Alarm wird bei jedem Zustandswechsel des Eingangs ausgelöst.
<b>High</b>	Der Alarm wird ausgelöst, wenn das Eingangssignal hoch ist.
<b>Low</b>	Der Alarm wird ausgelöst, wenn das Eingangssignal tief ist.

## Gradientenalarmer

Gradientenalarmer sind aktiv, wenn die Geschwindigkeit, in der der Eingang steigt oder fällt, schneller ist als durch den jeweiligen Höchstwert festgelegt (d. h. positiver oder negativer Gradientenalarm, im Verhältnis zur Änderungszeit).

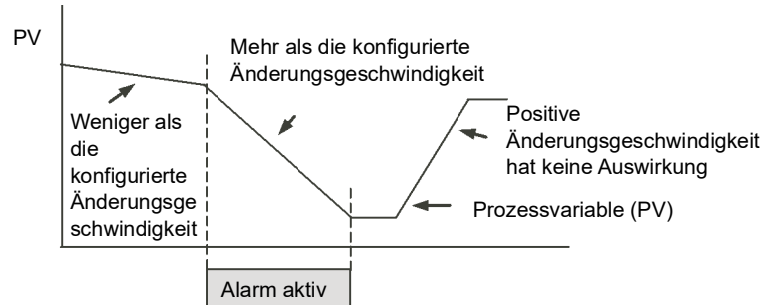
### Positiver Gradientenalarm

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.



## Alarm Relaisausgang

Alarmer können einen bestimmten Ausgang ansteuern (normalerweise ein Relais). Sie können jedem einzelnen Alarm einen einzelnen Ausgang zuweisen oder bis zu vier Alarmer auf einem Ausgang zusammenfassen. Diese Zuweisung ist entweder (laut Bestellcode) vorkonfiguriert oder Sie können sie in der Konfigurationsebene selbst festlegen.

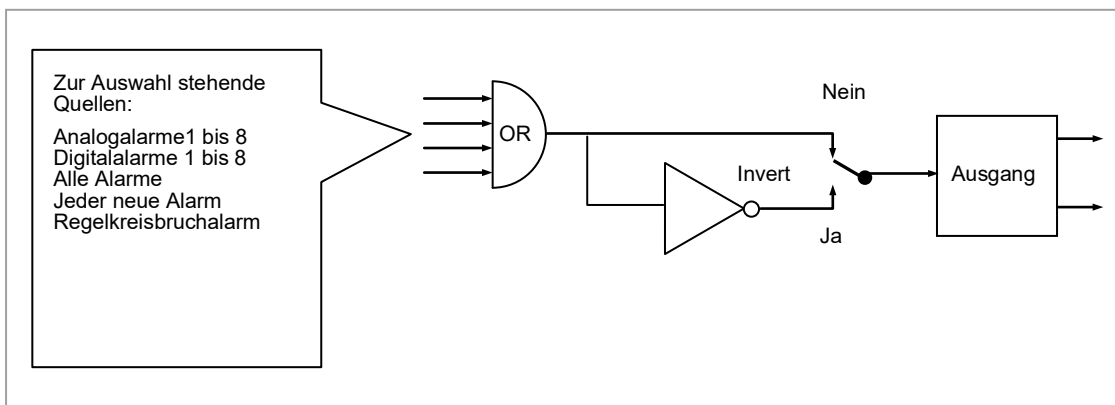


Abbildung 39 Zuweisung eines Alarms zu einem Ausgang



## Alarmanzeige

- ALM-Anzeige blinkt rot = neuer Alarm (unbestätigt)
- Gleichzeitig erscheint eine Alarmanzeige. Eine typische Anzeige zeigt die Alarmquelle und die Alarmart, zum Beispiel ist „AnAlm 1“ die vorgegebene Anzeige für Analogalarm 1.
- Mit der Eurotherm Konfigurationssoftware iTools können Sie eigene Alarmanzeigen erstellen und herunterladen. Beispiel: „Process Too Hot“ für einen Analogalarm oder „Vent open“ für einen Digitalalarm. Weitere Informationen finden Sie in der integrierten Online-Hilfe von iTools.
- Sind mehrere Alarmer aktiv, erscheinen diese in der Alarmübersicht unter „AlmSmry“.

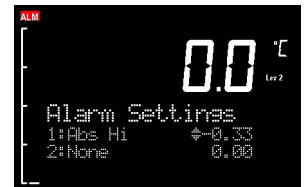
ALM-Anzeige leuchtet stetig = Alarm wurde quittiert.

Weitere Informationen zur Alarmanzeige finden Sie in [Alarmanzeige](#).

## Quittieren eines Alarms

Drücken Sie gleichzeitig  und  (**Ack**) gemäß Aufforderung im Display.

Die jetzt durchgeführte Funktion hängt davon ab, welche Speicherart Sie konfiguriert haben.



### Nicht gespeicherte Alarmer

Wie oben beschrieben wird ein eintretender Alarm durch eine rot blinkende Alarmanzeige und eine Alarmanzeige angezeigt. Haben Sie ein Relais für den Alarm konfiguriert (siehe Abschnitt [Alarm Relaisausgang](#)), fällt dieses ab, wenn der Alarm auftritt (Zustand für Alarmrelaisausgänge). Dieser Zustand bleibt bestehen, solange die Alarmbedingung anhält.

Entfällt die Alarmbedingung, bevor Sie den Alarm bestätigt haben, entfallen alle Alarmanzeigen und das Relais zieht wieder an.

Bestätigen Sie den Alarm bei weiterhin anstehender Alarmbedingung, leuchtet die rote Alarmanzeige stetig, die Anzeige erlischt und das Relais bleibt weiterhin im Alarmzustand. Sobald die Alarmbedingung erlischt, werden Anzeige und Relais zurückgesetzt.

### ANMERKUNG

Haben Sie den „Invert“-Parameter im Output-Menü auf „No“ gesetzt, zieht das Relais im Alarmfall an und fällt ohne Alarmbedingung wieder ab. Die vorgegebene Einstellung ist „Yes“.

### Automatisch gespeicherte Alarmer

Der Alarm ist so lange aktiv, bis der Alarmzustand behoben UND der Alarm quittiert wurde. Die Quittierung kann erfolgen, **BEVOR** der Zustand, der den Alarm ausgelöst hat, beseitigt wurde.

### Manuell gespeicherte Alarmer

Der Alarm ist so lange aktiv, bis der Alarmzustand behoben UND der Alarm quittiert wurde. Die Quittierung kann erst erfolgen, **NACHDEM** der Zustand, der den Alarm ausgelöst hat, beseitigt wurde.

# Alarmparameter

Es stehen Ihnen vier Gruppen mit je acht Alarmen zur Verfügung. Der folgenden Tabelle können Sie die Parameter für die Konfiguration und Einstellung der Alarme entnehmen.

Block: Alarm-Unterblöcke: 1 bis 16					
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriffsebene
Typ	Auswahl des Alarmtyps	0 Aus	Alarm nicht konfiguriert	Aus (0)	Conf
		1 Abs Hi	Volle Skala hoch		
		2 Abs Lo	Volle Skala niedrig		
		3 Dev Hi	Abweichungsalarm Übersollwert		
		4 Dev Lo	Abweichungsalarm Untersollwert		
		5 DevBnd	Abweichungsbandalarm		
		6 RRoC	Positiver Gradientenalarm		
		7 FRoC	Negativer Gradientenalarm		
		8 DigHi	Digital Hoch (1)		
		9 DigLo	Digital Tief (0)		
		10 DigPosEdge	Positive Flanke		
		11 DigNegEdge	Negative Flanke		
		12 DigEdge	Bei Änderung		
		13 AbsHiLo	Volle Skala Hoch oder Tief		
In	Dieser Parameter wird überwacht und gemäß Alarmtyp verglichen, um zu ermitteln, ob ein Alarmzustand eingetreten ist.	0 bis 1			Oper
Out	Der Ausgang zeigt an, ob der Alarm ein- oder ausgeschaltet ist, abhängig vom Alarmzustand, Speichertyp, Bestätigung, Unterdrückung und Sperrung.	Off	Alarmausgang deaktiviert		Schreibgeschützt
		On	Alarmausgang aktiviert		
Inhibit	Die Sperrung ist ein Eingang zur Alarmfunktion, mit dem der Alarm ausgeschaltet werden kann. Die Sperrung ist normalerweise an einen Digitaleingang oder ein Ereignis gebunden, sodass während einer Prozessphase die Alarme nicht aktiv werden. Wenn die Tür zu einem Ofen beispielsweise geöffnet ist, können die Alarme so lange gesperrt werden, bis die Tür wieder geschlossen ist.	No Yes	Alarm nicht gesperrt Sperrung aktiv		Oper
Latch	Festlegung der Speicherart. Bei der automatischen Speicherung kann der Alarm auch bei noch bestehender Alarmbedingung bestätigt werden. Bei manueller Speicherung muss zuerst die Alarmbedingung entfallen, bevor der Alarm bestätigt werden kann. Siehe Beschreibungen am Anfang dieses Kapitels.	None	Keine Speicherung		Oper
		Auto	Automatisch		
		Manual	Hand		
		Event	Ereignis		
Ack	Wird in Verbindung mit dem „Latch“-Parameter verwendet. Wird gesetzt, sobald der Benutzer auf einen Alarm reagiert.	No Yes	Nicht bestätigt Bestätigt		Oper






















Block: Alarm-Unterblöcke: 1 bis 16					
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriffsebene
Block	Mit der Alarmunterdrückung wird verhindert, dass Alarmer während des Starts aktiv werden. In manchen Anwendungen ist während des Starts eine Alarmbedingung aktiv, bis das System sich eingeregelt hat. Durch die Unterdrückung wird der Alarm ignoriert, bis das System unter Kontrolle ist (sicherer Bereich). Danach triggert jede Abweichung den Alarm.	No Yes	Keine Unterdrückung Unterdrückung		Oper
Delay	Festlegung einer kleinen Verzögerung zwischen Auftreten und Anzeigen eines Alarms. Entfällt in dieser Zeit die Alarmbedingung, wird der Alarm nicht angezeigt und der Timer für die Verzögerung wird zurückgesetzt. Eignet sich für rauschanfällige Systeme.	0:00.0 bis 500 mm:ss.s hh:mm:ss hhh:mm		0:00.0	Oper

## Beispiel: Alarm 1 konfigurieren

Rufen Sie die Konfigurationsebene wie beschrieben auf.

Anschließend:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Drücken Sie  , bis „Alarm“ erscheint.		Es können bis 8 Alarme ausgewählt werden mit  oder  .
2. Rufen Sie mit  „Type“ auf. 3. Wählen Sie mit  oder  die gewünschte Alarmart aus.		Auswahl: None Alarm nicht konfiguriert Abs Hi Maximalalarm Abs Lo Minimalalarm Dev Hi Abweichungsalarm Übersollwert Dev Lo Abweichungsalarm Untersollwert Dv Bnd Abweichungsbandalarm
4. Rufen Sie mit  „Threshold“ auf. 5. Stellen Sie mit  oder  den Alarmsollwert ein.		Dies ist der Alarmgrenzwert. In diesem Beispiel wird ein Maximalalarm aktiv, wenn der Messwert 100,00 überschreitet. Der aktuelle Messwert beträgt 50,00 laut „Input“-Parameter. Diesen Parameter verknüpfen Sie normalerweise mit einer internen Quelle, z. B. mit der PV.
6. Rufen Sie mit  „Hyst“ auf. 7. Geben Sie mit  oder  die Hysterese ein.		In diesem Beispiel wird der Alarm inaktiv, wenn der Messwert um 2 Einheiten unter den Alarmsollwert fällt (98 Einheiten).

Mit  können Sie weitere Parameter auswählen. Die Einstellung erfolgt über  oder .

# BCD-Eingang

Der BCD (Binary Coded Decimal)-Eingangsfunktionsblock kombiniert mehrere Digitaleingänge und bildet daraus einen numerischen Wert. Eine übliche Verwendung für diese Funktion ist die Programmauswahl über schalttafelmontierte BCD-Dekadenschalter.

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 Block kann vier Ergebnisse ausgeben:

1. Einer-Wert: Der BCD-Wert aus den ersten vier Bits (Bereich 0 bis 9)
2. Zehner-Wert: Der BCD-Wert aus den zweiten vier Bits (Bereich 0 bis 9)
3. BCD-Wert: Der kombinierte BCD-Wert aus allen acht Bits (Bereich 0 bis 99)

Die folgende Tabelle zeigt, wie aus den Eingangs-Bits die Ausgangswerte kombiniert werden.

Eingang 1	Einer-Wert (0 – 9)	BCD-Wert (0 – 99)
Eingang 2		
Eingang 3		
Eingang 4		
Eingang 5	Zehner-Wert (0 – 9)	
Eingang 6		
Eingang 7		
Eingang 8		

Da nicht alle Eingänge gleichzeitig geändert werden können, wird der Ausgang erst aktualisiert, wenn alle Eingänge bei zwei Abfragen stabil sind.

## BCD-Parameter






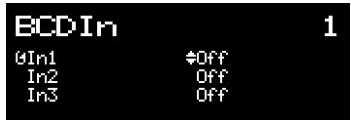









Menüüberschrift: BCDIn		Unterordner: 1 und 2			
Name Ⓞ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken	Vorgabe	Zugriffsebene	
In 1	Digitaleingang 1	Ein oder Aus	Über die Bedienoberflächen änderbar, falls nicht verknüpft	Aus	Ebene 3
In 2	Digitaleingang 2	Ein oder Aus		Aus	E3
In 3	Digitaleingang 3	Ein oder Aus		Aus	E3
In 4	Digitaleingang 4	Ein oder Aus		Aus	Ebene 3
In 5	Digitaleingang 5	Ein oder Aus		Aus	E3
In 6	Digitaleingang 6	Ein oder Aus		Aus	E3
In 7	Digitaleingang 7	Ein oder Aus		Aus	Ebene 3
In 8	Digitaleingang 8	Ein oder Aus		Aus	Ebene 3
BCD Value	Liest den Wert (in BCD) des Schalters aus, wie dieser auf den Digitaleingängen erscheint	0 – 99	Siehe Beispiele unten		
BcdSettleTime	Wartezeit zwischen dem Wechsel der Eingänge und der Aktualisierung des BCD-Wert-Parameters	0,0 – 10,0		1,0	Conf

In 1	In 2	In 3	In 4	In 5	In 6	In 7	In 8	BCD
1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	0	0	9
0	0	0	0	1	1	1	1	90
1	1	1	1	1	1	1	1	99

## Beispiel: Verknüpfung eines BCD-Eingangs

Die BCD-Digitaleingangsparameter können mit Digitaleingangsanschlüssen des Reglers verknüpft werden.

Sie können neben den Standard-Digitaleingangsklemmen (LA und LB) zusätzlich ein Triple-Digitaleingangsmodul verwenden. Die Verknüpfung erfolgt genauso, wie im folgenden Beispiel für die Verknüpfung des BCD-Eingangs 1 mit LA beschrieben.

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Drücken Sie in einem beliebigen Bildschirm  , bis „BCDIn“ erscheint.		In diesem Beispiel wird BCD-Block 1 verwendet.
2. Wählen Sie mit  oder  „1“ oder „2“.		
3. Rufen Sie mit  „In1“ auf.		
4. Wählen Sie mit  , „WireFrom“.		
5. Wählen Sie mit  und  den Parameter, von dem Sie verknüpfen möchten, in diesem Beispiel Logikeingang LA.		PV ist der benötigte Parameter. Mit dieser Vorgehensweise „kopieren“ Sie den Parameter, von dem verknüpft wird.
6. Drücken Sie  .		
7. Bestätigen Sie mit  .		Damit fügen Sie den Parameter bei „In1“ ein. Der Pfeil neben dem Parameter zeigt, dass dieser verknüpft wurde.

# Digitale Kommunikation

Digitale Kommunikation (oder „Comms“) ermöglicht es dem Regler, mit einem PC, einem vernetzten Computersystem oder jeder Art von Kommunikations-Client zu kommunizieren, der das ausgegebene Protokoll verwendet. 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, Klonen zum Speichern von Geräteeinstellungen für zukünftige Erweiterungen der Anlage oder zur Wiederherstellung nach Störungen.

Dieses Produkt unterstützt die folgenden Protokolle:

Protokoll	Vollständige Beschreibungen der einzelnen Protokolle finden Sie in den entsprechenden veröffentlichten Standards. Diese finden Sie hier:
MODBUS RTU ®	Series Communications Handbook, Bestellnummer HA026230: Eine vollständige Beschreibung finden Sie unter <a href="http://www.modbus.org">www.modbus.org</a> .
DeviceNet	DeviceNet Communications Handbook, Bestellnummer HA027506; Abschnitt <b>Protokoll</b> dieser Bedienungsanleitung
MODBUS TCP	Abschnitt <b>Ethernet-Kommunikationsparameter</b> dieser Bedienungsanleitung. Eine vollständige Beschreibung des MODBUS-TCP-Protokolls finden Sie unter <a href="http://www.modbus.org">www.modbus.org</a> .

Das Gerät hat zwei Kommunikationsschnittstellen, die mit „H“ und „J“ gekennzeichnet sind und als Kommunikationsserver dienen. Sie können verschiedene Kommunikationsmodule, die jeweils unterschiedliche Protokolle unterstützen, wie folgt an die Schnittstellen (Ports) anschließen:

Port	MODBUS	DeviceNet	Ethernet
H	4	4	4
J	4	Ξ	Ξ

Die Anschlussbelegung für die einzelnen Protokolle finden Sie in [Digitale Kommunikationsverbindungen](#).

## Serielle Kommunikation

MODBUS RTU verwendet die serielle EIA232, EIA485 2-Leiter- und EIA422 4-Leiter-Kommunikation. Die Anschlussbelegung für diese und die anderen Protokolle finden Sie in Kapitel [Digitale Kommunikationsverbindungen](#).

### EIA232

EIA232 verwendet ein 3-Leiter-Kabel (Tx, Rx, Gnd). Es gibt je eine Leitung für Senden und eine für Empfangen. Damit ist EIA232 in industriellen Umgebungen empfindlicher für Rauschen. EIA232 können Sie nur mit einem Gerät verwenden. Um EIA232 nutzen zu können, benötigen Sie einen EIA232-Port am PC, üblicherweise COM 1.

Verwenden Sie für den EIA232-Betrieb ein abgeschirmtes dreiadriges Kabel.

Die Klemmenbelegung für die digitale EIA232-Kommunikation ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Einige PCs arbeiten mit einem 25-poligen Stecker, die Regel sind jedoch 9-polige Stecker.

Standardkabel Farbe	PC-Buchse Pin-Nr.		PC-Funktion*	Geräte- klemme	Gerät Funktion
	9-polig	25-polig			
Weiß	2	3	Empfangen (RX)	HF oder JF	Senden (TX)
Schwarz	3	2	Senden (TX)	HE oder JE	Empfangen (RX)
Rot	5	7	Common	HD oder JD	Common
Verbinden	1 4 6	6 8 11	Rec'd line sig. detect Data terminal ready Data set ready		
Verbinden	7 8	4 5	Sendeanfrage Bereit zum Senden		
Abschirmung		1	Erde		

★ Diese Funktionen sind den Polen der Buchsen normalerweise zugewiesen. Bitte überprüfen Sie dies anhand des PC-Handbuchs.

### EIA485

Mit dem EIA485-Standard können Sie ein oder mehrere Instrumente mittels einer 2-Leiter-Verbindung mit einer Kabellänge von weniger als 1200 m miteinander verbinden (multi-dropped). 31 Geräte und ein Client können auf diese Weise miteinander verbunden werden. Die ausbalancierte Differentialsignalübertragung ist weniger stör anfällig und ist somit in verrauschten Umgebungen EIA232 vorzuziehen. EIA485 können Sie mit Halb-Duplex-Kommunikation wie MODBUS RTU verwenden.

Zur Benutzung von EIA485 muss die EIA232-Schnittstelle des PCs mit einem geeigneten EIA232/EIA485-Konverter gepuffert werden. Wir empfehlen zu diesem Zweck den Eurotherm KD485-Kommunikationsadapter. Die Benutzung einer in den PC eingebauten EIA485-Karte wird nicht empfohlen, da diese ggf. nicht isoliert ist und zu Problemen mit Rauschen oder Beschädigung des PCs führen kann. Außerdem sind die RX-Terminals u. U. nicht richtig stabilisiert für diese Anwendung.

Verwenden Sie für den EIA485-Betrieb ein abgeschirmtes EIA485 Twisted-Pair-Kabel mit separatem Leiter für Common. Auch wenn Common oder Abschirmung nicht unbedingt erforderlich sind, können Sie damit die Rauschempfindlichkeit verringern.

Die Klemmenbelegung für die digitale EIA485-Kommunikation ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Standardkabelfarbe	PC-Funktion*	Geräteklemme	Instrumentenfunktion
Weiß	Empfangen (RX+)	HF oder JF (B) oder (B+)	Übertragen (TX)
Rot	Senden (TX+)	HE oder JE (A) oder (A+)	Empfangen (RX)
Grün	Common	HD oder JD	Common
Abschirmung	Erde		

\* Diese Funktionen sind den Polen der Buchsen normalerweise zugewiesen. Bitte überprüfen Sie dies anhand des PC-Handbuchs.

## Konfigurationsports

Zusätzlich zu der oben beschriebenen Kommunikation unterstützt die Serie 3500 Infrarot- (IR-Clip) und Konfigurationskommunikation (CFG-Clip). Diese Schnittstellen haben immer die folgenden vorgegebenen Einstellungen:

- MODBUS-Protokoll
- Geräteadresse 255
- Baudrate 19K2
- Keine Parität

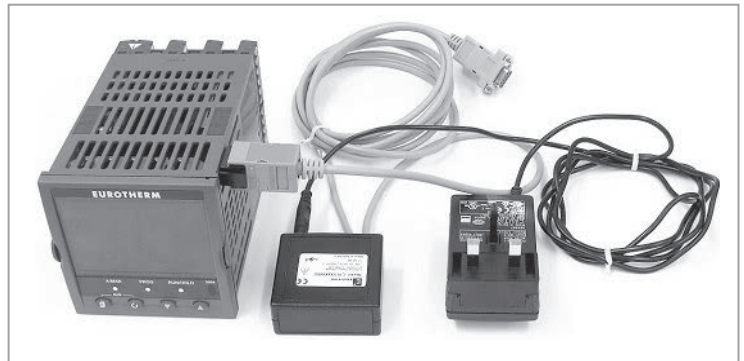
## IR-Clip

Sie können von Eurotherm einen IR-Clip beziehen, der wie abgebildet auf die Reglerfront gesteckt werden kann. Er wird über den „IR Mode“-Parameter im Access-Menü des Geräts freigegeben/gesperrt.



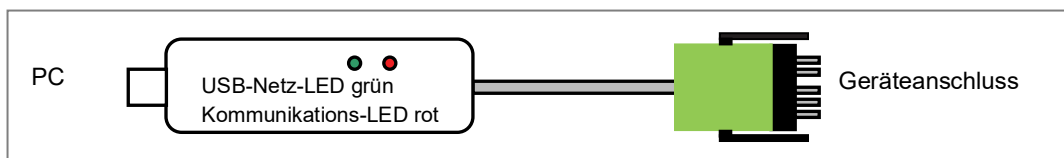
## CFG-Clip

Sie können von Eurotherm auch einen Konfigurationsclip beziehen, der direkt in die Hauptplatine des Reglers gesteckt wird. Der Regler sich dabei innerhalb oder außerhalb seines Gehäuses befinden.



## USB CPI-Clip

Im Mai 2013 wurde der oben beschriebene Clip durch einen USB-Clip ersetzt. Dieser wird wie oben beschrieben auf die Seite des Reglers aufgesteckt. Für die Verwendung muss der Regler nicht unbedingt an die Spannungsversorgung angeschlossen sein und kann sich innerhalb oder außerhalb seines Gehäuses befinden. Verwenden Sie den Clip mit der Eurotherm Konfigurationssoftware iTools. Die Bestellnummer des USB-Clips lautet ITOOLS/NONE/USB.



## Klonen der Einstellungen der Konfigurationsschnittstelle

Das vollständige Klonen des Geräts wird über den CFG-Clip unterstützt, ohne dass Sie das Gerät ans Netz legen müssen. Dabei können Fehler durch E/A-Moduleinstellungen angezeigt werden, da die Module unversorgt sind, sodass die heruntergeladenen Einstellungen nicht bestätigt werden können. Wird der IR-Port während des Klonens verwendet, werden sowohl die dem J- als auch die dem H-Port zugehörigen Parameter geklont.

Wenn Sie den H- oder der J-Port verwenden, werden die Einstellungen der H- und J-Schnittstellen nicht geklont.



# Serielle Kommunikationsparameter

Die Parameter für die serielle Kommunikation finden Sie im „Comms“-Menü. Kommunikationsmodule können auf Steckplatz H oder J gesetzt werden. In der folgenden Tabelle sind die Parameter für beide Steckplätze aufgeführt.

Menüüberschrift: „Comms.H“ und „Comms.J“		Unterordner: Main			
Name Ⓞ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern Ⓞ oder Ⓞ drücken	Vorgabe	Zugriff	
Interface	Erkennt, dass sich das Kommunikationsmodul auf Steckplatz H befindet	None	Kein Modul installiert		RO
		IOExp	E/A-Erweiterung (nur Steckplatz J)		
		Comms (Kommunikation)	Seriell kommunikationsmodul installiert		
		Ethernet	Ethernet-Kommunikationsmodul installiert (Ethernet-Kommunikationsparameter)		
Protokoll	Digitalkommunikationsprotokoll	None	Kein Kommunikationsprotokoll ausgewählt	None	Konfig. RW
		ModbusRTU	MODBUS-RTU		
		EI-Bisynch	In Firmware V4.15+ verfügbar		
		Modbus Master	MODBUS RTU Client (Master)		
		DeviceNet	DeviceNet-Protokoll		
Status	Status des Netzwerks – nur DeviceNet	Running	DeviceNet-Netzwerk ist verbunden und kommuniziert aktiv		RO
		Init	DeviceNet-Netzwerk wird initialisiert		
		Betriebsbereit	DeviceNet-Netzwerk ist verbunden		
		Offline	DeviceNet-Netzwerk ist offline		
WDTimeout	Netzwerk-Watchdog Timeout Greift die Netzwerkkommunikation länger als diese Zeit nicht auf das Gerät zu, wird das Watchdog Flag aktiv.	0,0 bis 60.0 Sekunden	Der Wert 0 sperrt den Watchdog	0,0	Konfig. RW
WDAction	Netzwerk-Watchdog Aktion Das Watchdog Flag kann automatisch durch Empfang einer gültigen Meldung oder manuell über Parameter-Schreiben oder einen verknüpften Wert zurückgesetzt werden.	Manual	Manuelle Wiederherstellung Das Watchdog Flag muss manuell zurückgesetzt werden – entweder durch Parameter-Schreiben oder einen verknüpften Wert.	Hand	Ebene 3 RW
		Auto	Automatische Wiederherstellung Das Watchdog Flag wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Netzwerkkommunikation wieder aufgenommen wird – entsprechend dem Wert im Recovery Timer.		
WDRcovery	Netzwerk-Watchdog Wiederherstellung Wird nur angezeigt, wenn die Watchdog-Aktion auf „Auto“ eingestellt ist. Dieser Timer legt die Verzögerungszeit fest, d. h. wie lange nach Erhalt gültiger Nachrichten das Watchdog Flag gelöscht wird.	0,0 bis 60.0 Sekunden	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.	0,0	Konfig. RW
WDFlag	Netzwerk-Watchdog Flag Dieses Flag ist EIN, wenn die Netzwerkkommunikation für länger als die Timeoutperiode nicht auf das Gerät zugegriffen hat. Es wird vom Watchdog-Prozess gesetzt und kann automatisch oder manuell gelöscht werden, je nach Wert des Watchdog-Aktionsparameters.	Aus			RO
		Ein			

Menüüberschrift: „Comms.H“ und „Comms.J“		Unterordner: Main			
Name Ⓞ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Delay	Fügt zwischen Rx und Tx eine Verzögerung ein, um sicherzustellen, dass die Treiber, die von den intelligenten EIA232/EIA485-Konvertern verwendet werden, genügend Zeit zum Umschalten haben.	Aus	Keine Verzögerung	No	Konfig. RW
		Ein	Verzögerung freigegeben		
TimeFormat	Wird zur Einstellung der Zeitparameter in diesem Comms-Kanal verwendet, wenn über skalierte Integer-Comms gelesen oder geschrieben wird.	ms	Millisekunden	ms	Konfig. RW
		sec	Sekunden		
		min	Minuten		
		hour	Stunden		

Menüüberschrift: „Comms.H“ und „Comms.J“		Unterordner: Netzwerk				
Name Ⓞ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff	
Baud	Baudrate der Kommunikation	4800	Nur EI-Bisynch	MODBUS: 19200 EI-Bisynch: 9600	Konf RW	
		9600	Nur MODBUS und EI-Bisynch			
		19200	Nur MODBUS und EI-Bisynch			
		125 K	Nur DeviceNet			DeviceNet: 125 K
		250 K	Nur DeviceNet			
		500 K	Nur DeviceNet			
Parität	MODBUS Paritätseinstellung – nur von MODBUS RTU verwendet	None	Keine Parität	None	Konf RW	
		Even	Gerade Parität			
		Odd	Ungerade Parität			
Address	Geräteadresse	ModbusRTU: 1 - 254		1	Konf RW	
		DeviceNet: 0 - 63				
		EI-Bisynch: 0 - 99				

## Kommunikationsidentität

Die Identität „id“ zeigt an, ob eine Kommunikationsplatine installiert ist.

## Protokoll

### MODBUS (Jbus)-Protokoll

MODBUS definiert, dass ein digitales Kommunikationsnetzwerk nur ein CLIENT- und ein oder mehrere Servergeräte haben darf. Es ist entweder ein Einzel- oder Multi-Drop-Netzwerk möglich. Alle Nachrichtentransaktionen werden durch den CLIENT initiiert. Eurotherm-Geräte kommunizieren über das binäre MODBUS RTU-Protokoll.

Das JBUS-Protokoll ist mit MODBUS identisch, abgesehen davon, dass dem MODBUS-Protokoll-Parameter oder der Registeradresse eine „1“ hinzugefügt wird. Beide Protokolle verwenden einen numerischen Index, wobei JBUS bei „0“ und MODBUS bei „1“ beginnt.

MODBUS ist für Module auf Steckplatz „H“ oder „J“ verfügbar. Geräte der Serie 3500 haben eine feste Adressentabelle (SCADA-Tabelle), die speziell für die Verwendung mit SCADA- oder SPS-Paketen entwickelt wurde. Auf jeden Parameter kann der iTools OPC-Server über den OPC-Namen zugreifen.

## DeviceNet-Protokoll

DeviceNet ist eine kosteneffektive Kommunikationsverbindung, die entwickelt wurde, um festverdrahtete E/A-Verbindungen zwischen Industriegeräten zu ersetzen.

Durch die Anwendung effektiver Software-Konfigurationstools und einfacher Verdrahtungspläne ist DeviceNet einfach in der Anwendung. Verdrahtungskosten und Planungszeiten sowie Konfiguration und Inbetriebnahme einer DeviceNet-Installation sind deutlich geringer als für vergleichbare Netzwerke. DeviceNet ist ein offener Standard und wird heute von vielen Anbietern verwendet. Allgemeine Definitionen von einfachen Geräten ermöglichen eine Austauschbarkeit und ermöglichen die Verbindung komplexerer Geräte. Über dieses Protokoll haben Sie schnellen Zugriff auf Prozessvariablen, wie z. B. Prozesstemperaturen, Alarmstatus sowie Systemdiagnosestatus.

Die DeviceNet-Kommunikationsverbindung basiert auf dem Broadcast-orientierten Kommunikationsprotokoll des „Controller Area Network“ (CAN).

Für die Verwendung mit einem Gerät der Serie 3500 benötigen Sie eine DeviceNet Kommunikationsmodul-Software ab Revision 1.6. Diese erkennen Sie an der Modul Bestellnummer AH027179U003.

## EI-Bisynch-Protokoll

Bei EI-Bisynch handelt es sich um ein Eurotherm-eigenes Protokoll, das auf dem Standard ANSI X3.28-2.5 A4 für Message Framing basiert. 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-Bisynch identifiziert Parameter innerhalb des Geräts über dessen „Mnemonic“. Diese besteht in der Regel aus zwei Zeichen, die eine Abkürzung des Parameters darstellen, z. B. PV für Prozessvariable, OP für Ausgang (Output) oder SP für Sollwert (Setpoint) usw.

Die EI-Bisynch Kommunikation in Geräten der Serie 3500 ermöglicht das Lesen/Schreiben mehrerer Parameter über EIA232 oder EIA485 unter Verwendung der Parameter-Mnemonic als Referenz und das 818 & 902/3/4 EI-Bisynch Kommunikationsprotokoll. Dies beinhaltet nicht die Regler der Serie 900EPC.

EI-Bisynch können Sie für die Module auf den Steckplätzen H oder J verwenden. Das Protokoll wurde zugunsten der Rückwärtskompatibilität in dieses Gerät integriert. Bei Konflikten der Mnemonic hat die 818-Mnemonic Vorrang. Die Mnemonic ist die Gleiche wie bei den Reglern 818 und 902/3/4.

## Ethernet (MODBUS TCP)

Siehe Abschnitt [Ethernet-Kommunikationsparameter](#).

## MODBUS Client (MBUS\_M)

Siehe Abschnitt [MODBUS Client-Kommunikation](#).

## Baudrate

Die Baudrate des Kommunikationsnetzwerks gibt die Geschwindigkeit an, mit der Informationen zwischen Gerät und Client 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 zwischem 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. Die Parität ist die geringste Form der Integrität in der Meldung. Dabei wird sichergestellt, dass ein Byte entweder eine gerade oder eine ungerade Anzahl von 0 oder 1 in den Daten enthält.







In Industrieprotokollen gibt es in der Regel Prüfschichten, um sicher zu gehen, dass das erste übertragene Byte fehlerfrei ist. MODBUS wendet einen CRC (Cyclic Redundancy Check) auf die Daten an, um sicherzustellen, dass das Datenpaket einwandfrei ist.

## Kommunikationsadresse

Befinden sich mehrere Geräte in einem Netzwerkverbund, dient die Adresse dazu, ein bestimmtes Gerät zu spezifizieren. Daher muss jedes Gerät in einem Netzwerk eine eindeutig diesem Gerät zuzuordnende Adresse haben. Die Adresse 255 ist für den Werksgebrauch reserviert.

### Beispiel: Einstellen einer Geräteadresse

Dies kann auf Ebene 3 erfolgen:

Aktion	Anzeige	Zusätzliche Hinweise
1. Drücken Sie  , bis „Comms“ erscheint.		
2. Rufen Sie mit  „Address“ auf. 3. Wählen Sie mit  oder  die Adresse des Reglers aus.		<p>Sie können eine Adresse bis 254 wählen. Achten sie darauf, dass maximal 31 Geräte an eine EIA485-Verbindung angeschlossen werden können.</p> <p>Weitere Informationen finden Sie im 2000 Series Communications Handbook, Bestellnummer HA026230, das auf der Website <a href="http://www.eurotherm.com">www.eurotherm.com</a> verfügbar ist.</p>

## Comms-Verzögerung

In manchen Systemen ist eine Verzögerung zwischen dem Empfang einer Meldung am Gerät und dem Senden einer Antwort nötig, da verwendete Kommunikationskonverter oft eine Übertragungspause für die Umschaltung zwischen Senden und Empfangen benötigen.

## Ethernet-Kommunikationsparameter

Wenn „Protocol“ auf „Ethernet“ eingestellt ist, stehen Ihnen die folgenden Parameter zur Verfügung.

Menüüberschrift: nur „Comms.H“		Unterordner: Main			
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Interface	Erkennt, dass sich das Kommunikationsmodul auf Steckplatz H oder J befindet	None	Kein Modul installiert		RO
		Ethernet	Ethernet-Kommunikationsmodul installiert		
Protokoll	Digitalkommunikationsprotokoll	None	Kein Kommunikationsprotokoll ausgewählt	None	Konfig. RO
		ModbusSlave	MODBUS TCP Client (Server)		
		EtherNetPAndModbus	In einem zukünftigen Firmware-Release verfügbar		
		ModMstAndModSlv	MODBUS TCP Client/Server		
Status					
WDTimeout	<p>Netzwerk-Watchdog Timeout</p> <p>Greift die Netzwerkkommunikation länger als diese Zeit nicht auf das Gerät zu, wird das Watchdog Flag aktiv.</p> <p>HINWEIS: Diese Funktionalität kann mit Ethernet-Kommunikation unzuverlässig sein, je nach verwendeter Verbindungsart. Wird bei MODBUS TCP die Buchse nicht abgeklemmt, wird der Watchdog nicht ausgelöst. In diesem Fall sollten Sie unbedingt sicherstellen, dass kritische Parameter-Schreibvorgänge stattdessen zu einem RemoteInput-Funktionsblock erfolgen. Mit dem grafischen Verknüpfungseditor erstellen Sie dann eine Verknüpfung zwischen dem RemoteInput-Timeout und der Regelstrategie anstelle von WDFlag.</p>	0,0 bis 60.0 Sekunden	Der Wert 0 sperrt den Watchdog	0,0	Konfig. RO
WDAction	<p>Netzwerk-Watchdog Aktion</p> <p>Das Watchdog Flag kann automatisch durch Empfang einer gültigen Meldung oder manuell über Parameter-Schreiben oder einen verknüpften Wert zurückgesetzt werden.</p>	Hand	<p>Manuelle Wiederherstellung</p> <p>Das Watchdog Flag muss manuell zurückgesetzt werden – entweder durch Parameter-Schreiben oder einen verknüpften Wert.</p>	Hand	Ebene 3 RW
		Auto	<p>Automatische Wiederherstellung</p> <p>Das Watchdog Flag wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Netzwerkkommunikation wieder aufgenommen wird – entsprechend dem Wert im Recovery Timer.</p>		
WDRcovery	<p>Netzwerk-Watchdog Wiederherstellung</p> <p>Wird nur angezeigt, wenn die Watchdog-Aktion auf „Auto“ eingestellt ist. Dieser Timer legt die Verzögerungszeit fest, d. h. wie lange nach Erhalt gültiger Nachrichten das Watchdog Flag gelöscht wird.</p>	0,0 bis 60.0 Sekunden	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.	0,0	Konfig. RW

WDFlag	Netzwerk-Watchdog Flag Dieses Flag ist EIN, wenn die Netzwerkkommunikation für länger als die Timeoutperiode nicht auf das Gerät zugegriffen hat. Es wird vom Watchdog-Prozess gesetzt und kann automatisch oder manuell gelöscht werden, je nach Wert des Watchdog-Aktionsparameters.	Aus		Aus	Konfig. RW
		Ein			
TimeFormat	Wird zur Einstellung der Zeitparameter in diesem Comms-Kanal verwendet, wenn über skalierte Ganzzahl-Comms gelesen oder geschrieben wird.	ms	Millisekunden	ms	Konfig. RW
		sec	Sekunden		
		min	Minuten		
		Stunde	Stunden		

Menüüberschrift: nur „Comms.H“		Unterordner: Netzwerk			
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
AutoDiscovery	Sowohl Regler der Serie 3500 als auch die iTools Software unterstützen die automatische Erkennung von MODBUS TCP-fähigen Geräten. Um diese Funktion freizugeben, setzen Sie diesen Parameter auf EIN.	None	Kein Modul installiert		Konfig. RW
		Ethernet	Ethernet-Kommunikationsmodul installiert		
IPMode	Wählen Sie, ob IP-Adresse, Subnetzmaske usw. wie konfiguriert sind (statisch) oder von einem DHCP-Server bereitgestellt werden (dynamisch). Klären Sie mit Ihrem Netzwerkadministrator, ob die IP-Adressen für die Geräte statisch oder durch einen DHCP-Server dynamisch zugewiesen werden sollen. Sollen die IP-Adressen dynamisch zugewiesen werden, müssen Sie dem Netzwerkadministrator alle MAC-Adressen mitteilen. Bei festen IP-Adressen stellt der Netzwerkadministrator die IP-Adresse und Subnetzmaske bereit. Diese müssen Sie bei der Einrichtung im „Comms“-Menü im Gerät konfigurieren. Denken Sie daran, sich die zugewiesenen Adressen zu notieren.	Static	IP-Adresse und Subnetzmaske werden manuell konfiguriert	Static	Konfig. RW
		DHCP	IP-Adresse und Subnetzmaske werden automatisch zugewiesen		
IPAddress1 bis IPAddress4	Zur Einstellung der IP-Adresse dieses Geräts, sofern „IPMode“ auf „Static“ eingestellt ist. Ist „IPMode“ auf „DHCP“ gesetzt, werden die IP-Adressparameter gemäß der über den DHCP-Server bezogenen IP-Adresse aktualisiert. Dies kann bis zu 30 Sekunden dauern. Anmerkung: Wenn die DHCP-Lease abläuft und nicht verlängert wird, springt die IP-Adresse auf 0.0.0.0.	0.0.0.0 bis 255.255.255.255		19216811 1222	Konfig. RW
SubnetMask1 bis SubnetMask4	Zur Einstellung der Subnetzmaske dieses Geräts, sofern „IPMode“ auf „Static“ eingestellt ist. Ist „IPMode“ auf „DHCP“ gesetzt, werden die Subnetzmasken-Parameter gemäß der über den DHCP-Server bezogenen Subnetzmaske aktualisiert. Dies kann bis zu 30 Sekunden dauern.	0.0.0.0 bis 255.255.255.255		255.255.2 55.0	Konfig. RW

DefaultGateway1 bis DefaultGateway4	Hier stellen Sie das Default Gateway ein, damit das Gerät außerhalb des lokalen Subnetzes kommunizieren kann. Ist „IPMode“ auf „DHCP“ gesetzt, werden die Default-Gateway-Parameter gemäß dem über den DHCP-Server bezogenen Default Gateway aktualisiert. Dies kann bis zu 30 Sekunden dauern.	0.0.0.0 bis 255.255.255.255			Konfig. RW
MAC2 bis MAC6	Die diesem Ethernet-Kommunikationsmodul zugewiesene eindeutige MAC-Adresse. Bei den Reglern der Serie 3500 wird die MAC-Adresse durch 6 separate Hexadezimalwerte im Format aa-bb-cc-dd-ee-ff dargestellt.				RO
BroadcastStormActive	Der „Broadcast Storm“-Schutz 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. Hat das Gerät einen Broadcast Storm erkannt, springt dieser Parameter auf „Yes“.	No	Kein Broadcast Storm erkannt		RO
		Yes	Broadcast-Pakete werden abgeworfen		
RateProtectionActive	Bestimmte Netzwerküberlastungen können bei eingebetteten Produkten potenziell die Prozessorverfügbarkeit beeinträchtigen. Dies kann so weit gehen, dass die Regelfunktion verloren geht und das Produkt sich neu startet, weil keine Prozessorkapazitäten mehr zur Verfügung stehen, um das Watchdog-Überwachungstool zu betreiben.  Die Regler der Serie 3500 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. Ist Ethernet Rate Protection aktiv, springt dieser Parameter auf „Yes“.	No	Ethernet-Datenpakete werden normal verarbeitet		RO
		Yes	Die vorrangige Verarbeitung von Ethernet-Paketen ist reduziert		
PrefMasterIP1 bis PrefMasterIP4	3500 Ethernet unterstützt eine Reihe gleichzeitiger Verbindungen. Möchten Sie eine Verbindung für eine bestimmte IP-Adresse reservieren, können Sie diese hier eingeben. Ein typischer Anwendungsfall ist eine SPS, die einen Sollwert an den 3500 sendet, oder ein Aufzeichnungsgerät wie Eurotherm Nanodac oder 6000.	0.0.0.0 bis 255.255.255.255		192168111111	Konfig. RW



## Geräte-Setup

### ANMERKUNG

1. Wir empfehlen Ihnen, die Kommunikationseinstellungen für jedes Gerät vorzunehmen, bevor Sie es mit einem Ethernet-Netzwerk verbinden. Dies ist zwar nicht zwingend notwendig, doch mitunter kann es zu Konflikten zwischen Standardeinstellungen und Geräten, die sich bereits im Netzwerk befinden, kommen. Standardmäßig sind die Geräte auf die feste IP-Adresse 192.168.111.222 mit einer Subnetzmasken-Einstellung von 255.255.255.0 eingestellt.
2. 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.

„IP address 1“ bezieht sich auf den ersten Satz mit drei Digits, „IP address 2“ auf den zweiten Satz mit drei Digits und so weiter. Dies gilt ebenfalls für Subnetzmaske, Default Gateway und Preferred Client IP-Adresse.

## DeviceNet-Protokoll

DeviceNet ist ein Low-Level-Netzwerk zur Kommunikation zwischen PLCs und Geräten, wie Schaltern und E/A-Geräten. Jedes Gerät und/oder jeder Regler ist ein Knoten im Netzwerk. Regler der Serie 3500 können über das auf Steckplatz H gesetzte DeviceNet-Schnittstellenmodul in eine DeviceNet-Installation eingefügt werden. Wie Sie Regler der Serie 3500 für ein DeviceNet-Netzwerk konfigurieren, entnehmen Sie bitte dem DeviceNet Communications Handbook HA027506, das Sie von der Website [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com) herunterladen können.

Die Beschreibung des DeviceNet-Standards sprengt den Umfang dieses Handbuchs, daher beziehen Sie sich bitte auf die DeviceNet-Spezifikation, die unter [www.odva.org](http://www.odva.org) zu finden ist.

## Comms Indirection-Tabelle

Die Regler der Serie 3500 stellen unter Verwendung der MODBUS-Adressen einen festen Parametersatz über die digitale Kommunikation zur Verfügung. Dieser Parametersatz wird als SCADA-Tabelle bezeichnet. Der SCADA MODBUS-Adressbereich liegt zwischen 0 und 16064 3EC0 (HEX). Es sind drei Adressen reserviert, damit iTools das Gerät erkennen kann: 107, 121 und 122 – diese können nicht als Zielwert angegeben werden.

Die folgenden 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 8192 (2000 Hex) bis 10175 (27BF Hex) innerhalb der SCADA-Tabelle wird nicht unterstützt.

Wird der Parameter hier aufgerufen, kann er als skalierte Integer, Minuten oder im Grundformat präsentiert und als schreibgeschützt markiert werden.

Die Comms-Tabelle können Sie verwenden, um zusätzliche Parameter, die nicht in der SCADA-Tabelle enthalten sind, für bestimmte Anwendungen verfügbar zu machen. Verwenden Sie zur Einrichtung der Tabelle iTools wie in Kapitel [Modbus SCADA-Tabelle](#) gezeigt.

Folgende Parameter stehen Ihnen in der Comms-Tabelle zur Verfügung:

Menüüberschrift: Commstab		Unterordner: 1 bis 250		
Name	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff
Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken		
Dest	MODBUS-Zieladresse	Die MODBUS-Adresse, an der der ausgewählte Parameter im Bereich der SCADA-Tabelle erscheint. Wertebereich zwischen 0 und 16111. Wert -1 wird nicht benutzt.	Nicht verwendet	Conf
Quelle	Quellparameter	Dieser Parameter, wird unter der MODBUS-Zieladresse abgebildet. 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.		Conf
Native	Natives Datenformat	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 im Grundformat. Anmerkung: Falls ein 32-Bit-Wert zurückgesendet wird, verwendet dieser zwei benachbarte 16-Bit- MODBUS-Adressen.	Integer	Konf
ReadOnly	Schreibgeschützt Lesen/Schreiben ist nur möglich, wenn die Quelle nicht schreibgeschützt ist.	Mit diesem Parameter kann die normale Änderbarkeitsregel für den Parameter umgangen und der Parameter auf schreibgeschützt gezwungen werden. Wird dieser Wert auf „Read/Write“ eingestellt, sind die Standardeinstellungen für Änderbarkeit aktiv.  0 Read/Write – An der ausgewählten MODBUS-Adresse wird die normale Änderbarkeitsregel des Parameters angewendet 1 Read-Only – An der MODBUS-Adresse wird die normale Änderbarkeitsregel des Parameters umgangen und dieser schreibgeschützt dargestellt.		Konf
Minutes	Auflösung des Zeitparameters.	Auf diese Weise können Zeitparameter in unterschiedlichen Auflösungen dargestellt werden, z. B. Zehntelminuten oder Zehntelsekunden.  0 Sekunden – Der Zeitparameter wird als „sss.s“ dargestellt. 1 Minuten – Der Zeitparameter wird als „mmm.m“ dargestellt.	Seconds	Konf

## Broadcast-Kommunikation




Die Broadcast-Kommunikation ermöglicht es Reglern der Serie 3500, über die Broadcast-Adresse 0 mit dem MODBUS Broadcast-Funktionscode 6 (einzelnen Wert schreiben) einen einzelnen Wert von einem Client an eine Reihe von Servergeräten zu senden. Dies gibt Ihnen die Möglichkeit, den Regler 3500 über die digitale Kommunikation mit anderen Geräten zu verbinden, ohne dass Sie einen übergeordneten PC benötigen. Auf diese Weise können Sie eine kleine Systemlösung erstellen.

Beispiele hierfür sind Anwendungen im Bereich von Mehrzonen-Profileschleifenanlagen oder Kaskadenregelung mit einem zweiten Regler. Diese Funktion bietet Ihnen eine einfache und genaue Alternative zur analogen Rückübertragung.

<b>! WARNUNG</b>	
<p>Beachten Sie bei der Verwendung der Broadcast-Kommunikation, dass mehrmals pro Sekunde aktualisierte Werte übertragen werden. Überprüfen Sie vor der Verwendung dieser Funktion, ob das Gerät, zu dem geschrieben werden soll, das kontinuierliche Schreiben akzeptiert. Die meisten günstigeren Geräte von Drittherstellern, sowie die Eurotherm Geräte der Serien 2200 und 3200 vor Version 1.10 akzeptieren kein permanentes Schreiben zum Temperatursollwert. Verwenden Sie die Broadcast-Funktion bei solchen Geräten, kann es zu Beschädigungen am internen nichtflüchtigen Speicher kommen. Wenn Sie nicht sicher sind, ob Sie diese Funktion bei Ihrem Gerät verwenden dürfen, wenden Sie sich an den Hersteller.</p> <p>Arbeiten Sie mit einem 3200 ab Softwareversion 1.10, verwenden Sie den externen Sollwert mit der MODBUS-Adresse 26, wenn Sie über die Broadcast-Funktion zu einem Temperatursollwert schreiben möchten. Dieser hat keine Schreibbeschränkungen und kann ebenso mit einem lokalen Trimm versehen werden. Die Geräte der Serien 2400 oder 3500 haben keine Schreibbeschränkungen.</p>	

## Broadcast-Parameter

Die folgenden Parameter stehen Ihnen zur Verfügung:

Menüüberschrift: Commstab		Unterordner: 1 bis 250		
Name	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken		
Enable	Gibt die MODBUS Broadcast-Funktion für das Senden eines einzelnen Werts frei. Diese Funktion steht Ihnen nur zur Verfügung, wenn ein serielles Kommunikationsmodul installiert und das Protokoll auf ModbusRTU eingestellt ist.	No – Broadcast gesperrt Yes – Broadcast freigegeben	No	Konf RW
Destination	Diese Adresse ist das Ziel-Register für das Senden des Werts.	0 - 32767	0	Konf RW

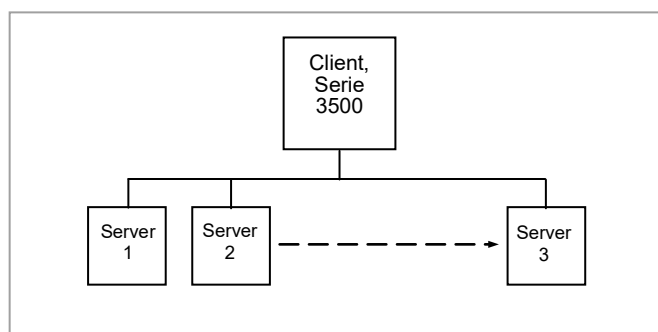
Broadcast-Wert	Dieser Wert wird an die Servergeräte gesendet, nachdem er in einen „skalierten Integer“-16-Bit-Wert umgewandelt wurde. Um diese Funktion zu verwenden, geben Sie Broadcast über BroadcastEnable frei und verknüpfen die gewünschten Gerätewerte mit diesem Parameter.		0,0	Ebene 3 RW
----------------	---	--	-----	------------

### 3500 Broadcast Client

Solange Sie keine Segment-Repeater verwenden, können Sie den 3500 Broadcast-Client mit bis zu 31 Servern verbinden. Verwenden Sie Repeater, um eine größere Anzahl von Segmenten nutzen zu können, sind in jedem neuen Segment bis zu 32 Server zulässig. Konfigurieren Sie den Client, indem Sie die MODBUS-Registeradresse wählen, an die der Wert gesendet werden soll, und verknüpfen Sie diesen Wert mit dem Broadcast-Wert. Sobald Sie die Funktion freigeben, sendet das Gerät in jedem Regelzyklus (110 ms) diesen Wert über die Kommunikationsverbindung.

<b>ANMERKUNG</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der gesendete Parameter muss die gleiche Dezimalpunkteinstellung haben wie die Client- und Servergeräte.</li> <li>2. Verbinden Sie iTools oder einen anderen MODBUS-Client mit der für die Broadcast-Kommunikation freigegebene Schnittstelle, wird die Broadcast-Kommunikation zeitweise unterdrückt. 30 Sekunden, nachdem Sie iTools entfernt haben, wird die Kommunikation wieder aufgenommen. Dadurch können Sie das Gerät über iTools neu konfigurieren, auch wenn die Broadcast-Kommunikation läuft.</li> </ol>

Ein typisches Beispiel ist eine Mehrzonenanwendung, wobei der Sollwert jeder Zone dem Sollwert eines Clients mit digitaler Genauigkeit folgen soll.



**Abbildung 40: Broadcast Comms**

## Anschlüsse – Broadcast-Kommunikation

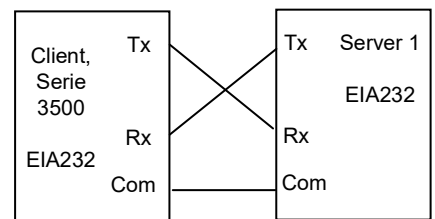
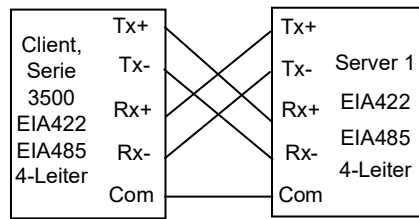
Das digitale Kommunikationsmodul für den Client können Sie auf den Comms-Steckplatz H oder J setzen. Schließen Sie die Klemmen HA bis HF bzw. JA bis JF an.

Das digitale Kommunikationsmodul für den Server können Sie auf Steckplatz J oder H setzen.

Beachten Sie die Anschlüsse und Vorsichtsmaßnahmen in [Digitale Kommunikationsverbindungen](#).

**⚠ ACHTUNG**

EIA422, EIA485 4-Draht oder EIA232  
 Verbinden Sie die Rx-Anschlüsse des Clients mit den Tx-Anschlüssen des Servers.  
 Verbinden Sie die Tx-Anschlüsse des Clients mit den Rx-Anschlüssen des Servers.



Klemmenfunktion	Klemmennummer
Tx+ (TxA)	HE oder JE
Tx- (TxB)	HF oder JF
Rx+ (RxA)	HB oder JB
Rx- (RxB)	HC oder JC
Common	HD oder JD

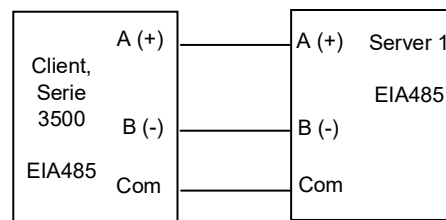
Klemmenfunktion	Klemmennummer
Tx	HE oder JE
Rx	HF oder JF
Common	HD oder JD

**Abbildung 41: Rx/Tx-Anschlüsse für EIA422, EIA485 5-Leiter, EIA232**

**⚠ ACHTUNG**

EIA485 2-Leiter  
 Verbinden Sie A (+) des Clients mit A (+) des Servers.  
 Verbinden Sie B (-) des Clients mit B (-) des Servers.

Dies ist nachstehend in Form eines Diagramms dargestellt.



Klemmenfunktion	Klemmennummer
B (-) (Tx)	HE oder JE
A (+) (Rx)	HF oder JF
Common	HD oder JD

**Abbildung 42: 11: Rx/Tx-Anschlüsse EIA485 3-Leiter**

### Beispiel: Senden des SP vom Client zum SP des Servers

Verknüpfen Sie den Sollwert im Client mit „**Bcast Val**“. Die Vorgehensweise ist in Abschnitt [Verknüpfungen \(Soft Wiring\)](#) beschrieben (oder verwenden Sie iTools). Setzen Sie „**Dest Addr**“ im Client auf „2“. 2 ist der MODBUS-Wert für „**Target SP**“. Der Wert des Client-Sollwerts erscheint in der unteren Anzeige des Servers (vorausgesetzt Sie haben den Server so konfiguriert, dass er den Sollwert in der unteren Anzeige zeigt).

# MODBUS Client-Kommunikation

## Übersicht

Die MODBUS Client-Funktion ist über die serielle Schnittstelle (MODBUS RTU) und über Ethernet (MODBUS TCP) verfügbar. MODBUS TCP Client ist durch die Funktionssicherheit geschützt.

Server-Profile für die Eurotherm Produkte der Serien EPC3000, EPC2000, 3200, ePack und ePower werden unterstützt, um die Konfiguration zu vereinfachen.

Es können maximal drei MODBUS-Servergeräte mit Zeitsperren und Wiederholungsversuchen je Server konfiguriert werden. Die Server können 3x Modbus TCP-Server, 3x RTU-Server oder jede beliebige Kombination aus RTU und TCP MODBUS-Servern sein.

Die drei Servergeräte können maximal 32 Datenpunkte gemeinsam haben. Diese Datenpunkte können so konfiguriert werden, dass sie an einen konfigurierten MODBUS-Server schreiben oder von diesem lesen.

## MODBUS Client-Konfiguration

MODBUS Client kann über die 3500 HMI oder über einen PC mit der iTools Software konfiguriert werden.

Wenn Sie die MODBUS Client-Funktion über die Funktionssicherheit freigegeben haben, setzen Sie „Comms.Option.Main.Protocol“ auf „ModMstAndSlv(15)“ und/oder „Comms.Fixed.Main.Protocol“ auf „ModbusMaster(3)“. Anschließend müssen Sie das Gerät neu starten, um die Comms-Einstellungen neu zu initialisieren und den ModbusMaster-Funktionsblock verfügbar zu machen.

Die MODBUS Client-Konfiguration ist in zwei Teile unterteilt:

- Einrichten des/der MODBUS Client-Server(s)
- Definition der benötigten Serverdaten, die von den konfigurierten Slaves gelesen oder an die Slaves geschrieben werden.

### Anmerkungen:

1. Einige Eurotherm Regler unterstützen Serverprofile. 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-Clients ist wie beim MODBUS TCP-Server und ist unter „Comms.Option.Network“ zu finden. Vergewissern Sie sich, dass die IP-Adresse und die Subnetzmaske korrekt konfiguriert sind, um mit MODBUS-Servergeräten innerhalb des Subnetzes zu kommunizieren. Falls sich das Servergerät außerhalb des Subnetzes befindet, müssen Sie „Comms.Option.Network.DefaultGateway“ korrekt konfigurieren.

The screenshot shows the iTools software interface for configuring a ModbusMaster. The left pane displays a hierarchical tree structure. The 'ModbusMaster' folder is expanded to show 'Slave1', which contains a 'Main' folder and a 'Data' folder. The 'Main' folder lists various parameters such as Descriptor, Network, Online, CommsFailure, IPAddresses, SearchDevice, Profile, Retries, Timeout, MaxBlockSize, HighPriority, MediumPriority, LowPriority, and UseCommsTable. The 'Data' folder lists Descriptor, SlaveDevice, ParameterList, PV, Status, Number, Scaling, and Priority. Two parameter explorer windows are open on the right. The top window, titled '<Untitled 1> - Parameter Explorer (ModbusMaster.Slave1)', shows a table of 22 parameters for the 'Main' folder. The bottom window, titled '<Untitled 1> - Parameter Explorer (ModbusMaster.1)', shows a table of 3 parameters for the 'Data' folder, with 18 parameters hidden.

Name	Description	Address	Value	Wired From
Descriptor	Device descriptor		SLV.1	
Network	Network comms connection		Ethernet (1)	
Online	Allows communications to a s		Off (0)	
CommsFailure	Indicates a device communic		No (0)	
IPAddress1	Internet Protocol (IP) address		192	
IPAddress2	Internet Protocol (IP) address		168	
IPAddress3	Internet Protocol (IP) address		111	
IPAddress4	Internet Protocol (IP) address		221	
SearchDevice	Determines a slave device ty		No (0)	
Profile	A profile that defines the dev		500 (6)	
Retries	Transaction retries		3	
Timeout	Time in milliseconds the mast		250	
MaxBlockSize	Maximum amount of data in a		124	
HighPriority	High priority rate in seconds	PRIORITY_125MS (0)		
MediumPriority	Medium priority rate in secon	PRIORITY_1SEC (3)		
LowPriority	Low priority rate in seconds	PRIORITY_2SEC (4)		
UseCommsTabl	Use Comms Indirection Table		No (0)	

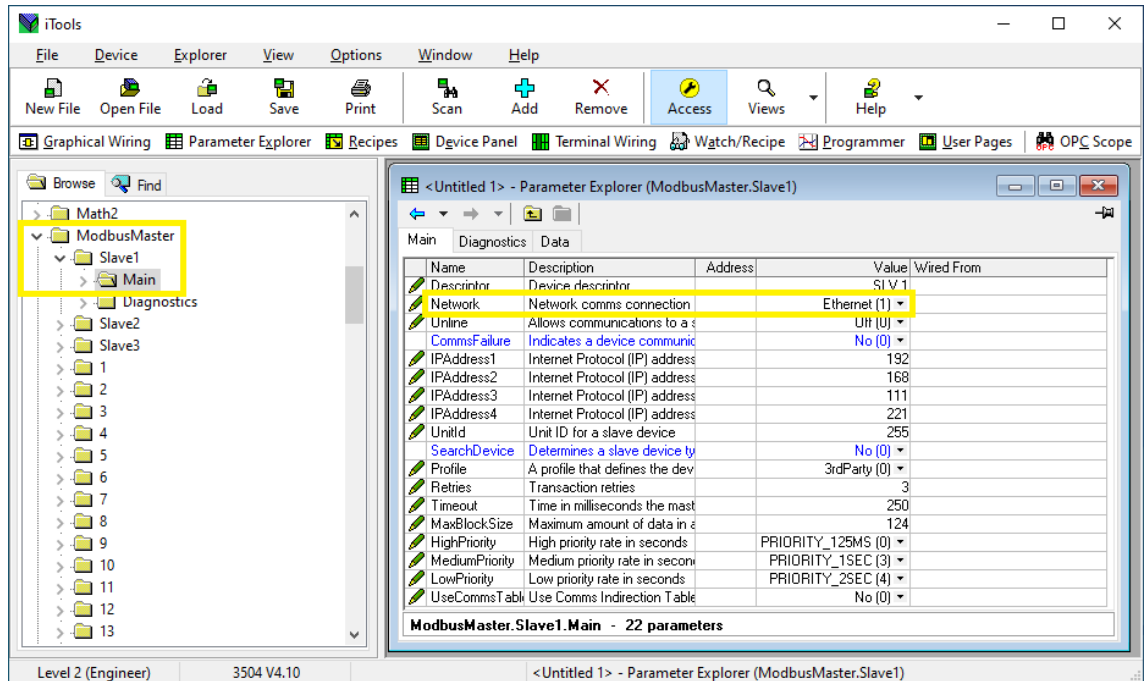
  

Name	Description	Address	Value	Wired From
Descriptor	Description for this data item		DT.1	
SlaveDevice	Slave device to communicat		Slave1 (0)	
ParameterList	Parameter list for a specific sl		targetSetpoint (4)	
PV	Process value received from		0.00	
Status	Transaction status		Idle (12)	
Number	Used for multiple instance pa		1	
Scaling	Scaling in decimal places for		X (0)	
Priority	Frequency at which the data		Medium (1)	

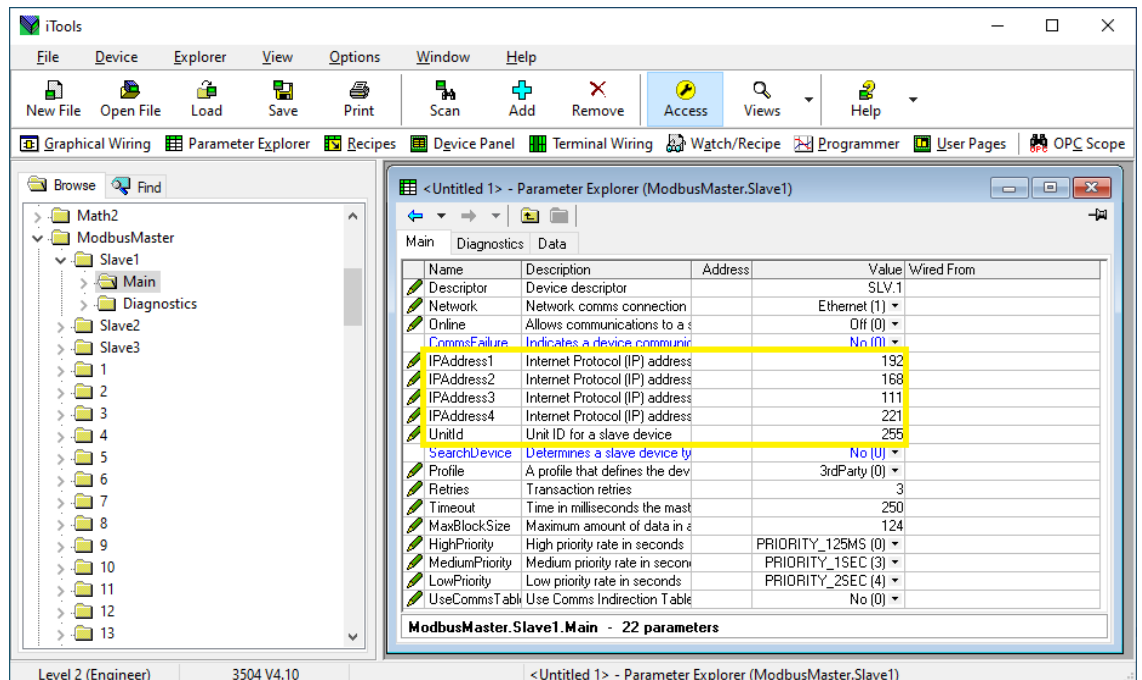
# Konfiguration der MODBUS-Server

Um die Kommunikation mit MODBUS-Servern 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 Server zu konfigurieren. Vergewissern Sie sich, dass der Netzwerkparameter auf Ethernet (1) steht, weil Sie mit dem Server über die Ethernet-Kommunikationsschnittstelle kommunizieren wollen. Wenn Sie mit einem Server über eine serielle Schnittstelle kommunizieren wollen, kann der Parameter auf Serial (2) gestellt sein.

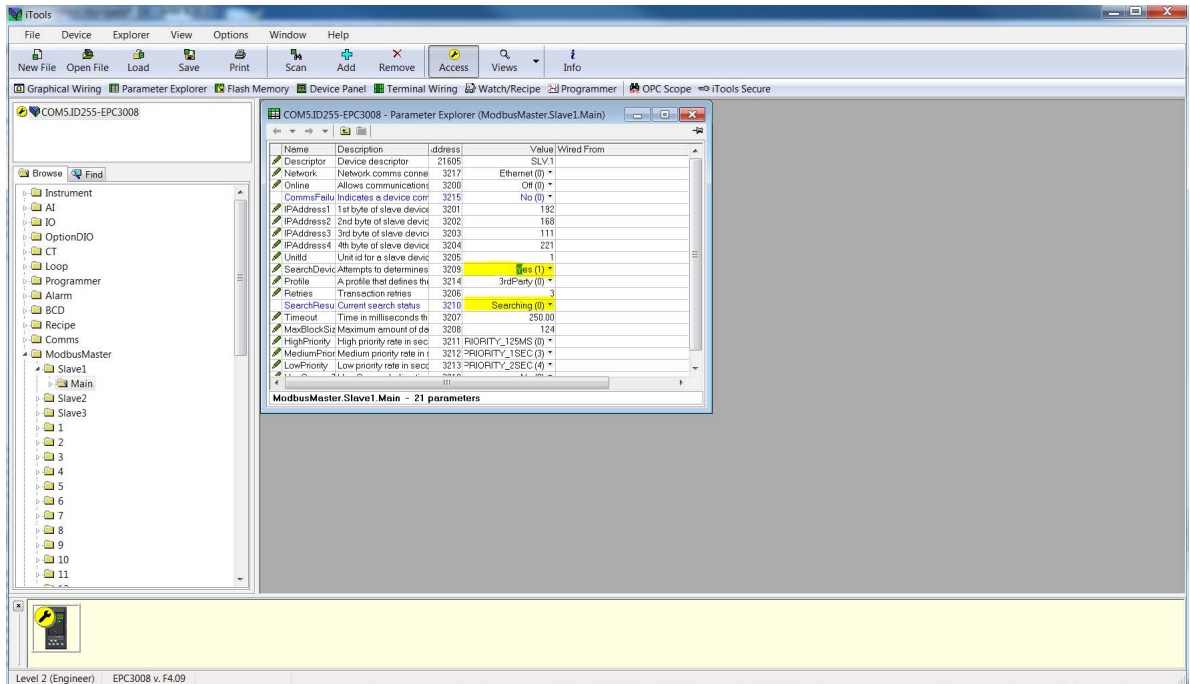


2. Konfigurieren Sie die IP-Adresse und die Geräte-ID.

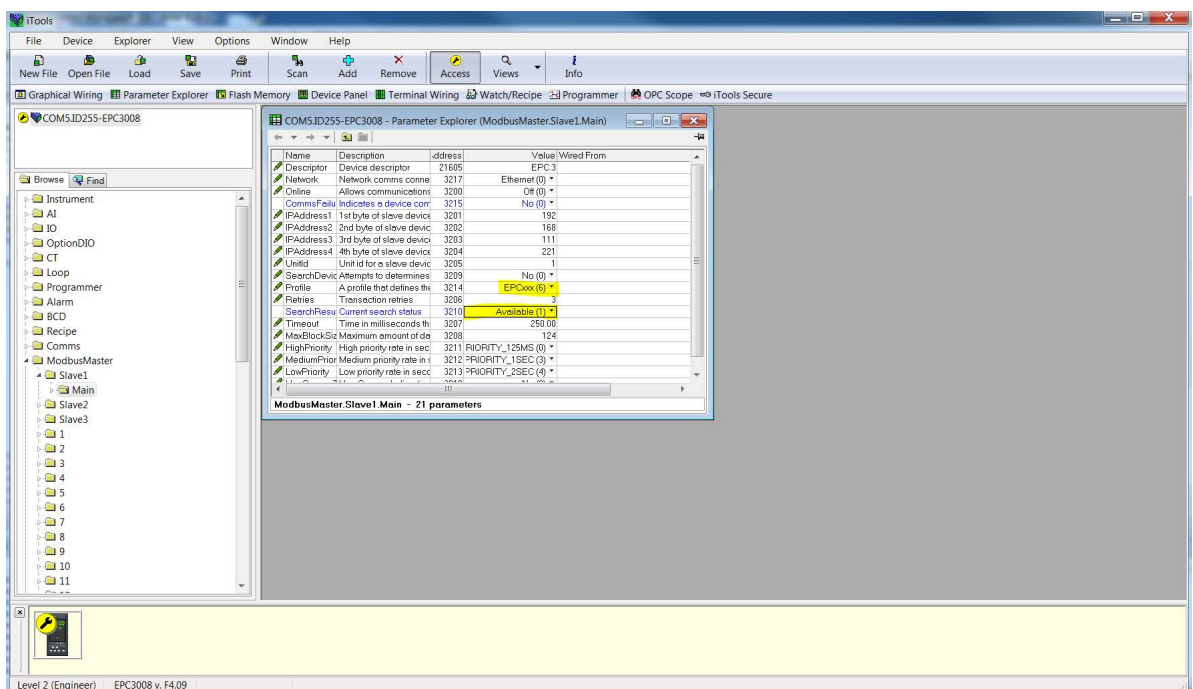




- Sie können nun nachsehen, ob das Gerät online ist, indem Sie den „Search device“-Parameter (Gerät suchen) auf „Yes“ (Ja) setzen. Der Suchstatus sollte „Searching(0)“ (Suche läuft) lauten.

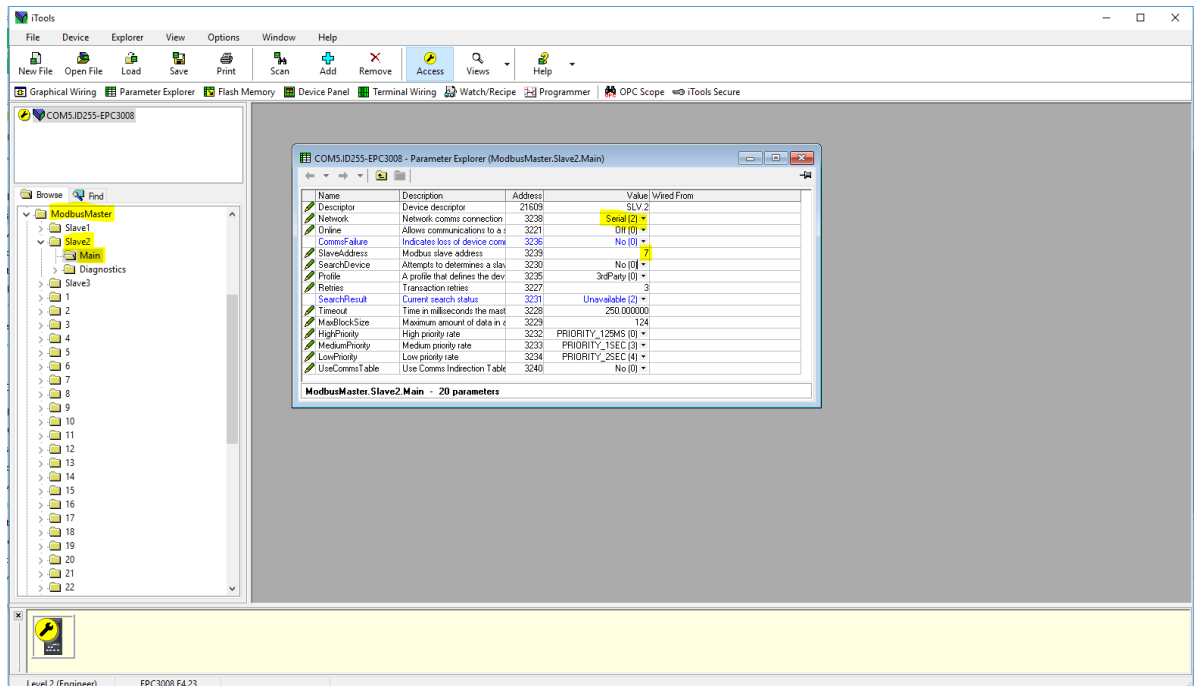


- Falls der MODBUS-Server online ist, lautet das Suchergebnis „Available(1)“ (Verfügbar), ansonsten lautet das Ergebnis „Unreachable(3)“ (Nicht erreichbar). Falls es sich um ein Eurotherm Gerät mit unterstütztem Profil handelt, zeigt der „Profile“-Parameter das Profil des MODBUS-Servers an, ansonsten zeigt er „3rdParty(0)“ (Drittanbieter) an.

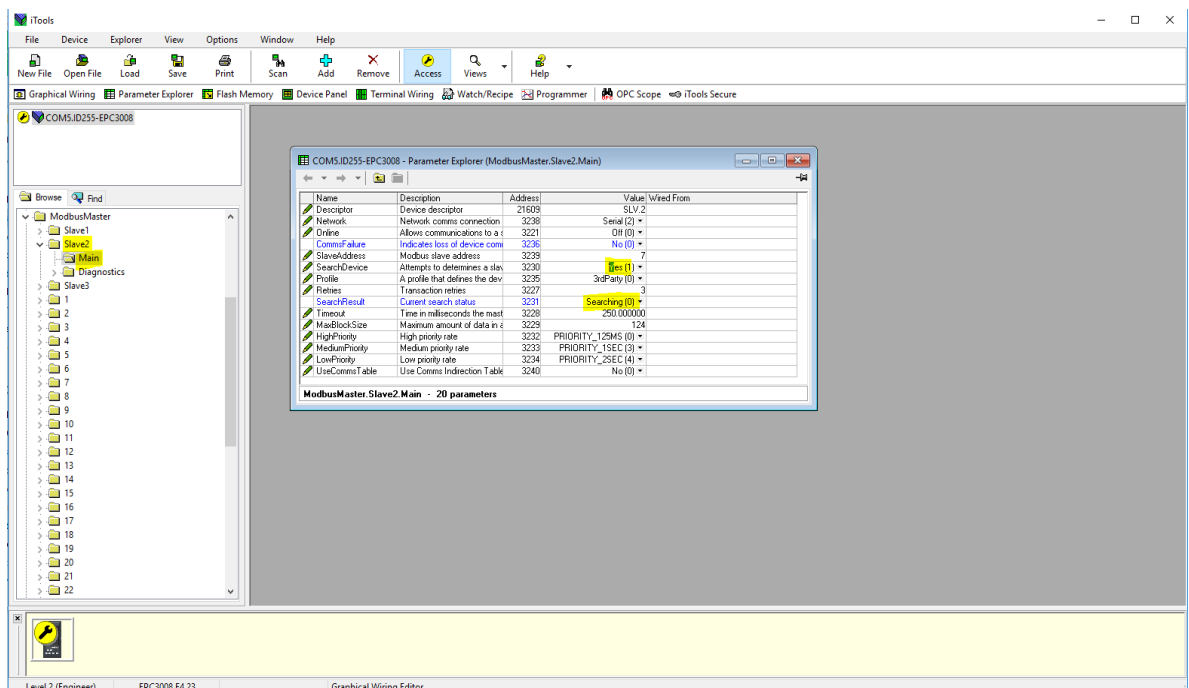


- Jetzt wird ein zweiter Server konfiguriert, dieses Mal allerdings über die „Fixed Comms“ serielle Schnittstelle. Dazu wird der Netzwerkparameter auf „Serial(2)“ gesetzt und die korrekte MODBUS Serveradresse eingestellt.

**Anmerkung:** „Serial(2)“ kann nur ausgewählt werden, wenn „Comms.Fixed.Main.Protocol“ auf „ModbusMaster(3)“ gesetzt ist.

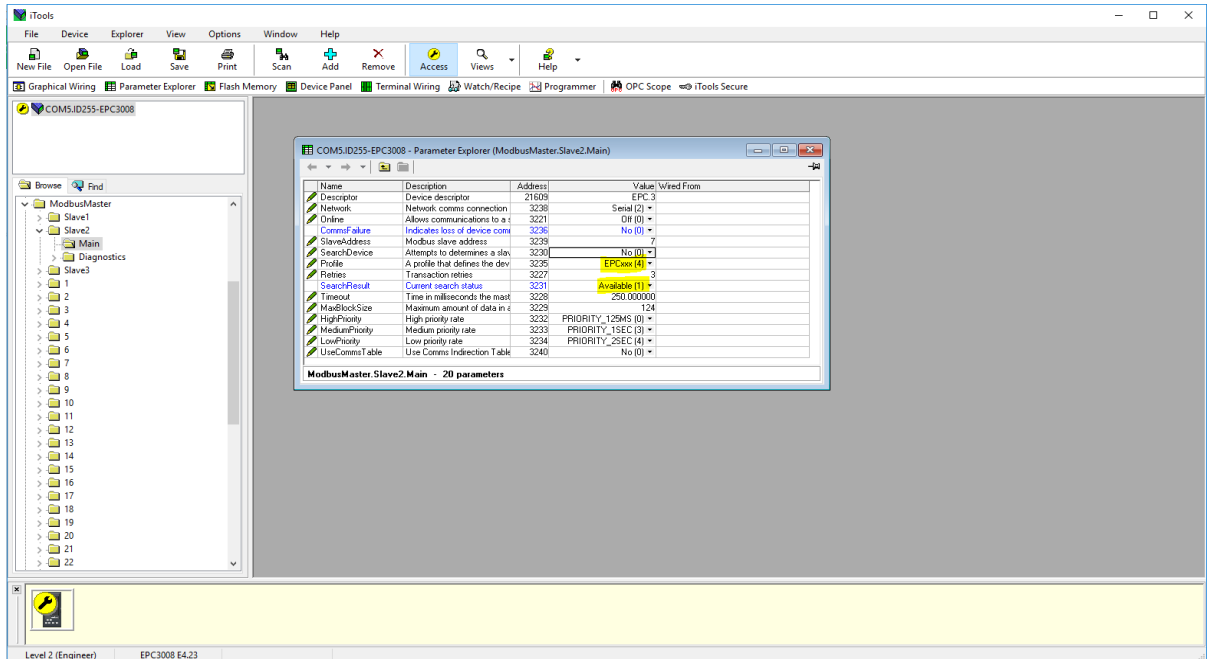


- Sie können nun nachsehen, ob das Gerät online ist, indem Sie den „Search device“-Parameter (Gerät suchen) auf „Yes“ (Ja) setzen. Der Suchstatus sollte „Searching(0)“ (Suche läuft) lauten.

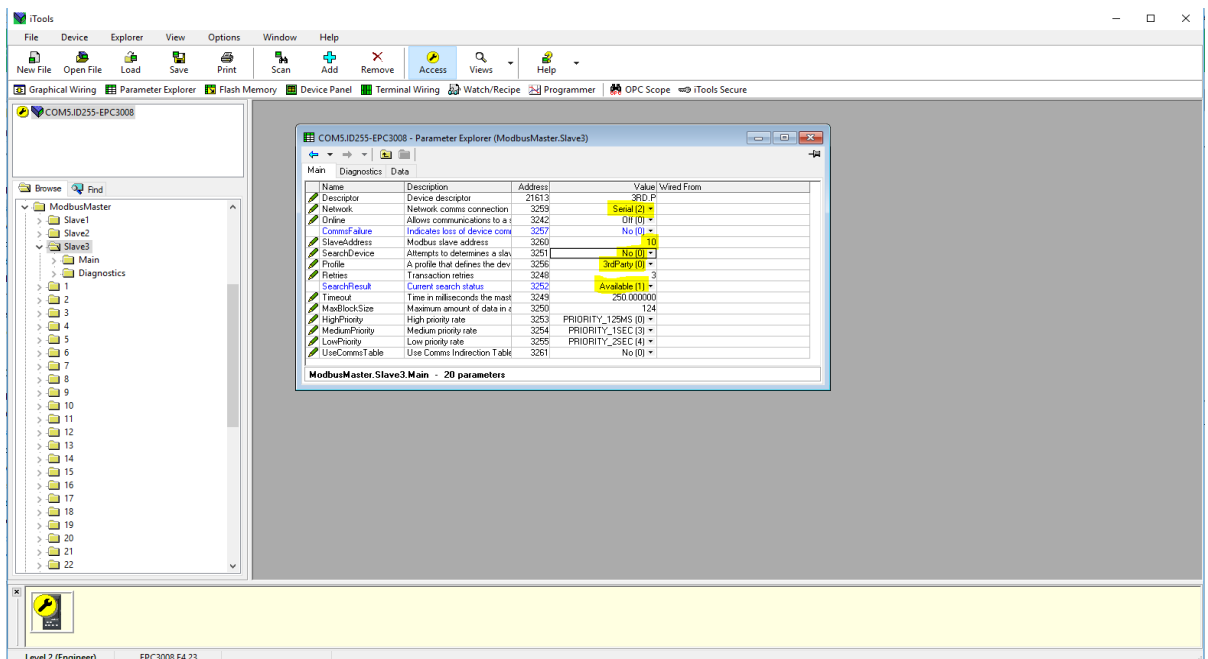


- Falls der MODBUS-Server online ist, lautet das Suchergebnis „Available(1)“ (Verfügbar), ansonsten lautet das Ergebnis „Unreachable(3)“ (Nicht erreichbar). Falls es sich um ein Eurotherm Gerät mit unterstütztem Profil handelt, zeigt der „Profile“-Parameter das Profil des MODBUS-Servers an, ansonsten zeigt er „3rdParty(0)“ (Drittanbieter) an.

**Anmerkung:** Bei Änderungen am Serverprofil werden die vorher konfigurierten Daten als Standard vom Server gelesen oder an den Server geschrieben.



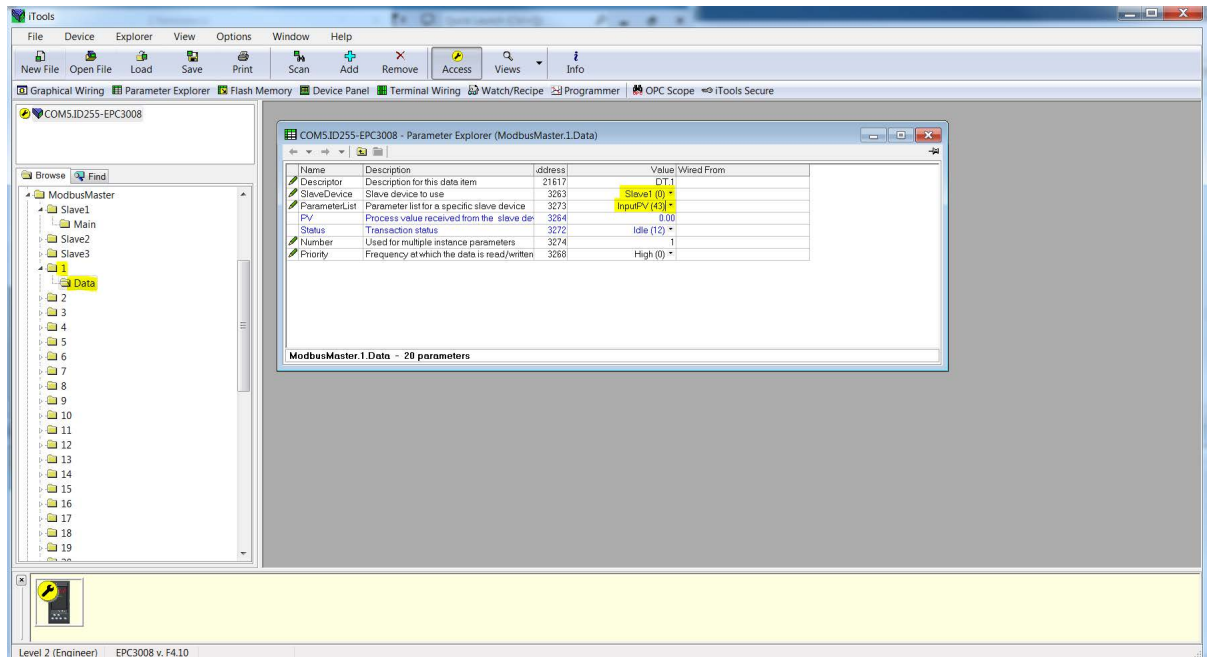
8. Als dritten Server (ModbusMaster>Slave3>Main) kann ein serieller Server mit einem nicht unterstützten Profil konfiguriert werden. Dazu wird zunächst die MODBUS-Serveradresse konfiguriert und dann über „SearchDevice“ die Gerätesuche gestartet.



## Datenkonfiguration für zyklische Lese-/Schreibvorgänge

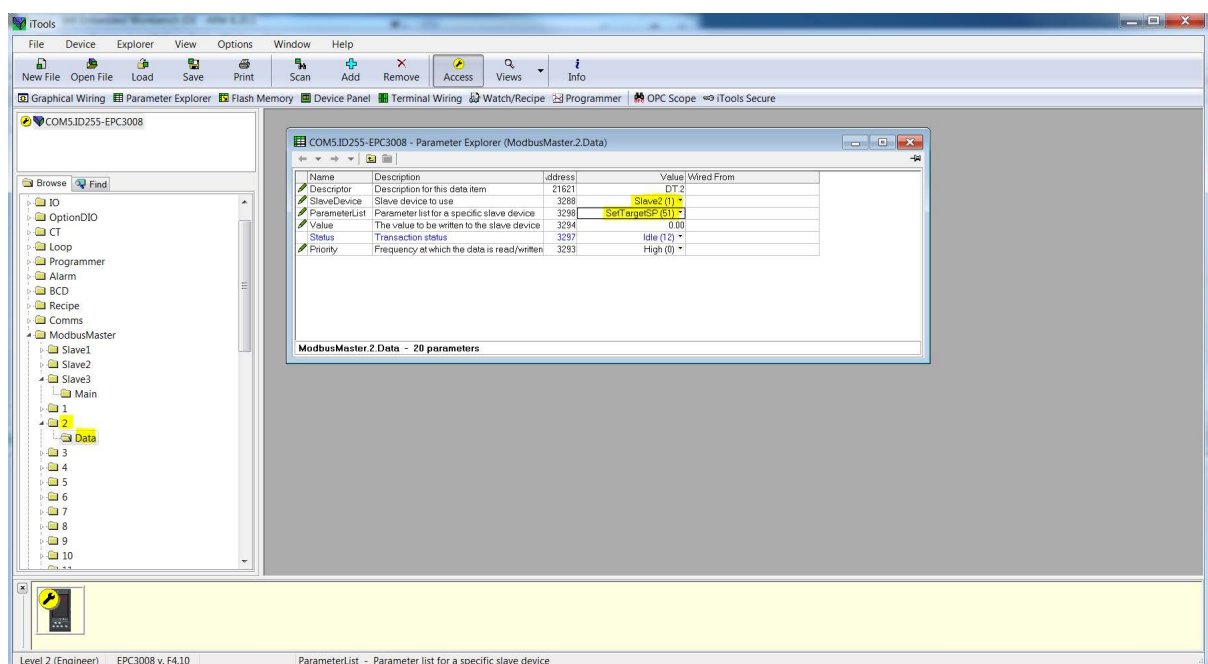
Um Daten für zyklische Lese-/Schreibvorgänge zu konfigurieren:

1. Es können maximal 32 Datenpunkte konfiguriert werden. Diese Datenpunkte können von den drei Servern gemeinsam oder nur für einen Server genutzt werden.
2. Für einen Server mit bekanntem Profil kann ein Datenlesevorgang konfiguriert werden, indem der Server 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.

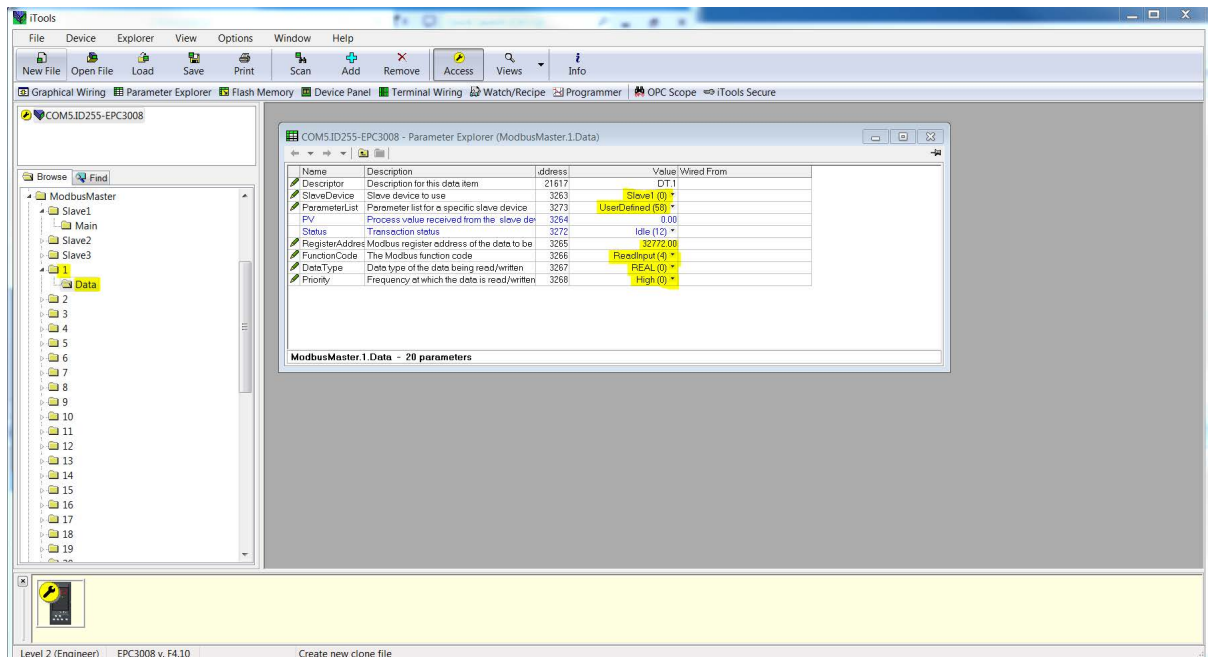


3. Um einen Schreibvorgang für ein bekanntes Profil zu konfigurieren, wählen Sie einen Parameter aus der Drop-down-Parameterliste.

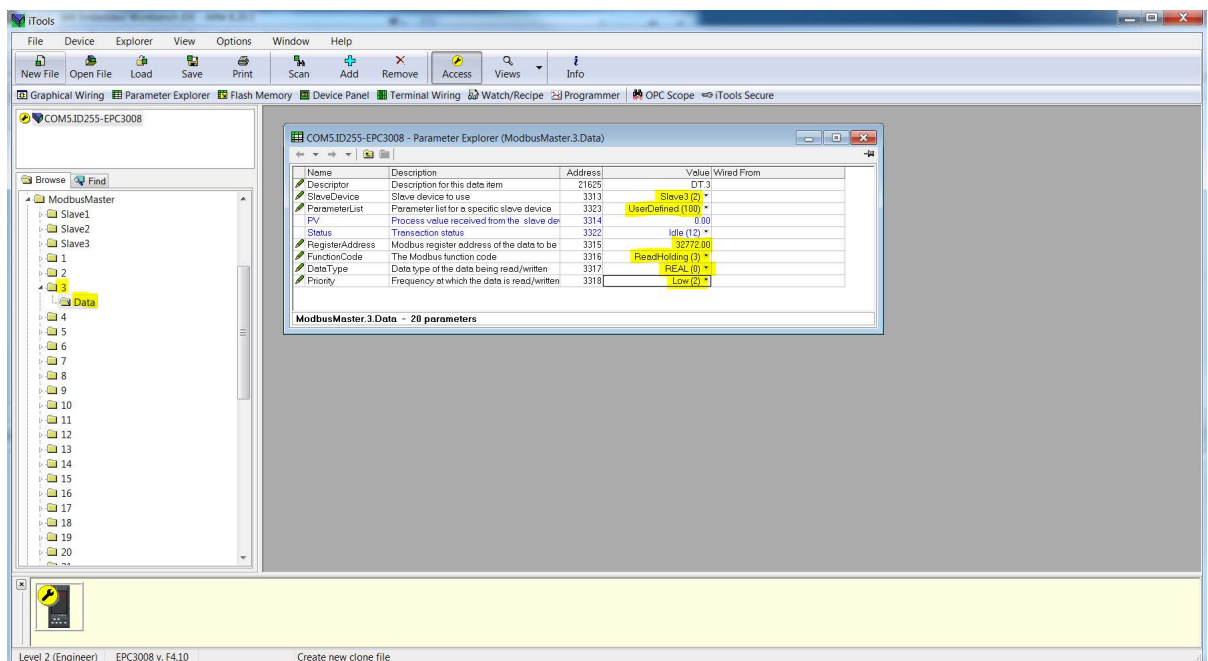
**Anmerkung:** Der „Value“-Parameter wird normalerweise vom Quellparameter der an den Server zu schreibenden Werte verknüpft.



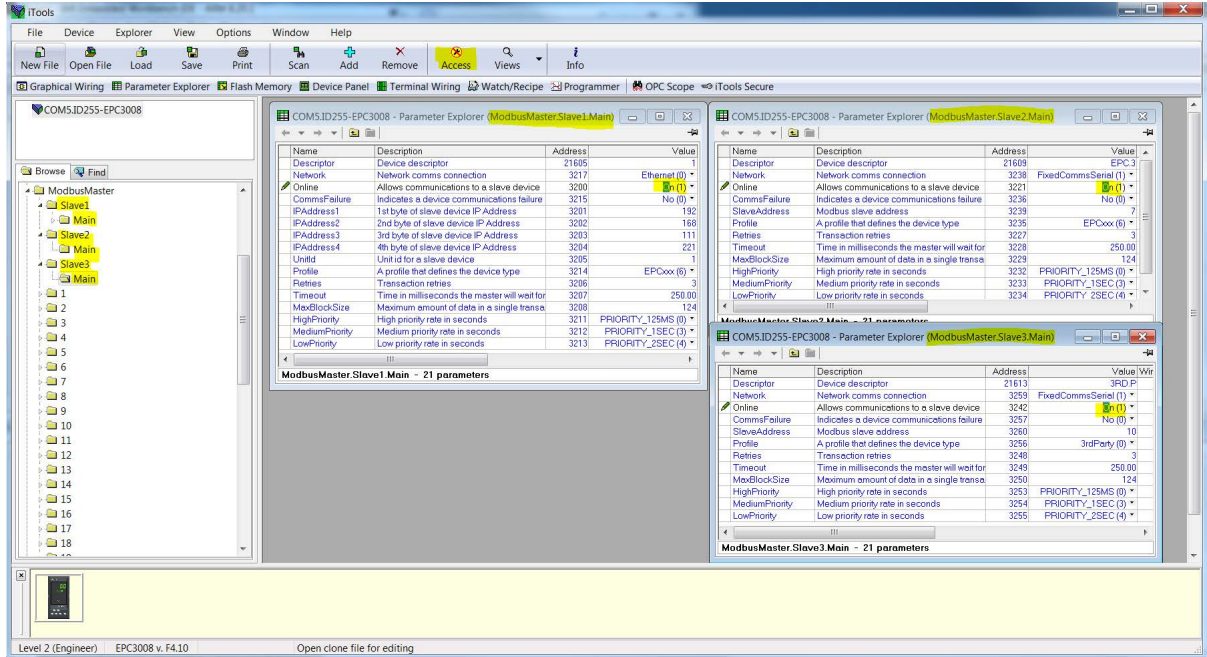
- Für einen Parameter, der nicht im Parametermenü ist: Die Datenkonfiguration muss manuell vorgenommen werden. Wählen Sie „UserDefined“ (benutzerdefiniert) aus der Parameterliste und konfigurieren Sie Registeradresse, Funktionscode, Datentyp und Priorität der Lese-/Schreibvorgänge.



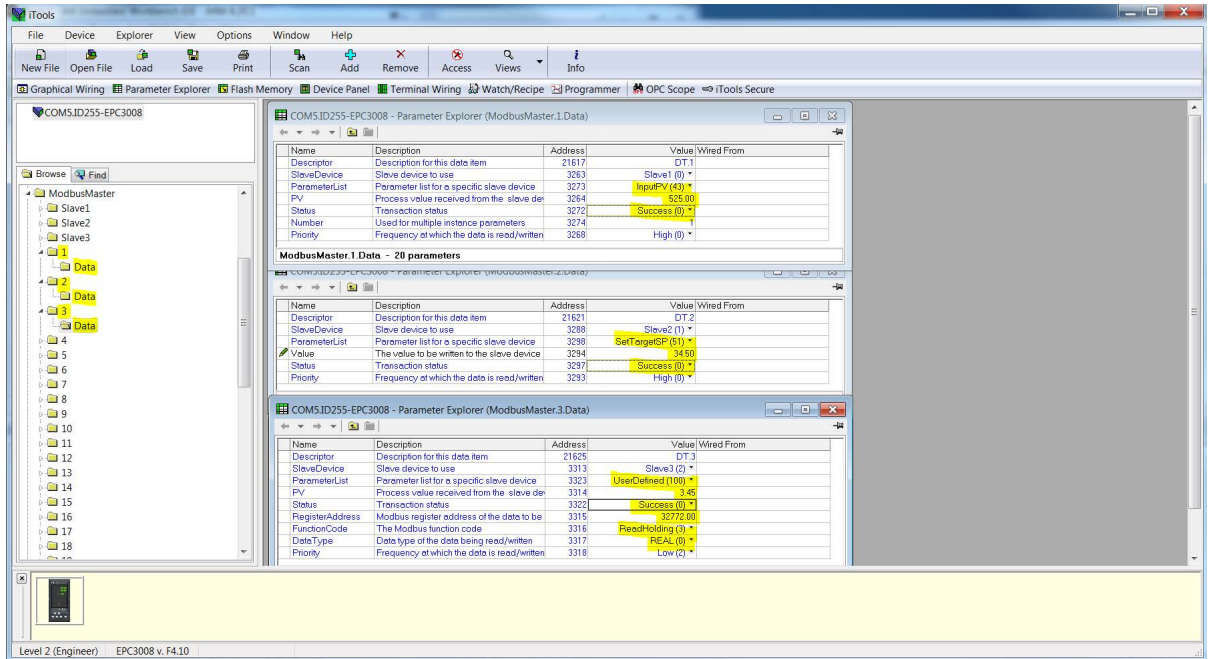
- Bei einem Server eines Drittanbieters (nicht unterstütztes Profil) wählen Sie „UserDefined“ (benutzerdefiniert) aus der Parameterliste und konfigurieren Sie Registeradresse, Funktionscode, Datentyp und Priorität der Lese-/Schreibvorgänge.



6. Zum Starten der zyklischen Kommunikation mit den Servern: Nehmen Sie das MODBUS Client-Gerät aus dem Konfigurationsmodus und stellen Sie den Onlineparameter für jeden der Server ein.



7. Der Datenlese- und Schreibstatus sollte erfolgreich sein, wenn die Verkabelung, die Kommunikationskonfiguration, die Serverkonfiguration und die Datenkonfiguration korrekt sind. Die Anzeige der PV wird im Parameter „Data PV“ angezeigt.



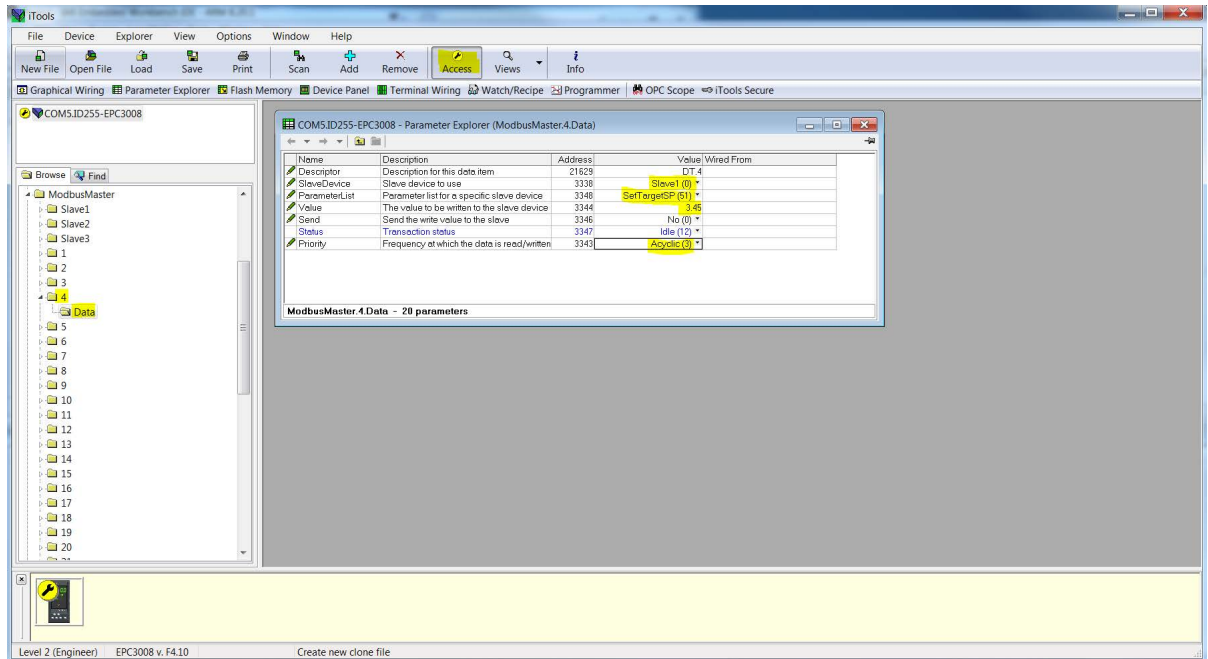
## Datenkonfiguration für azyklische Datenschreibvorgänge

Um Daten für azyklische Datenschreibvorgänge zu konfigurieren:

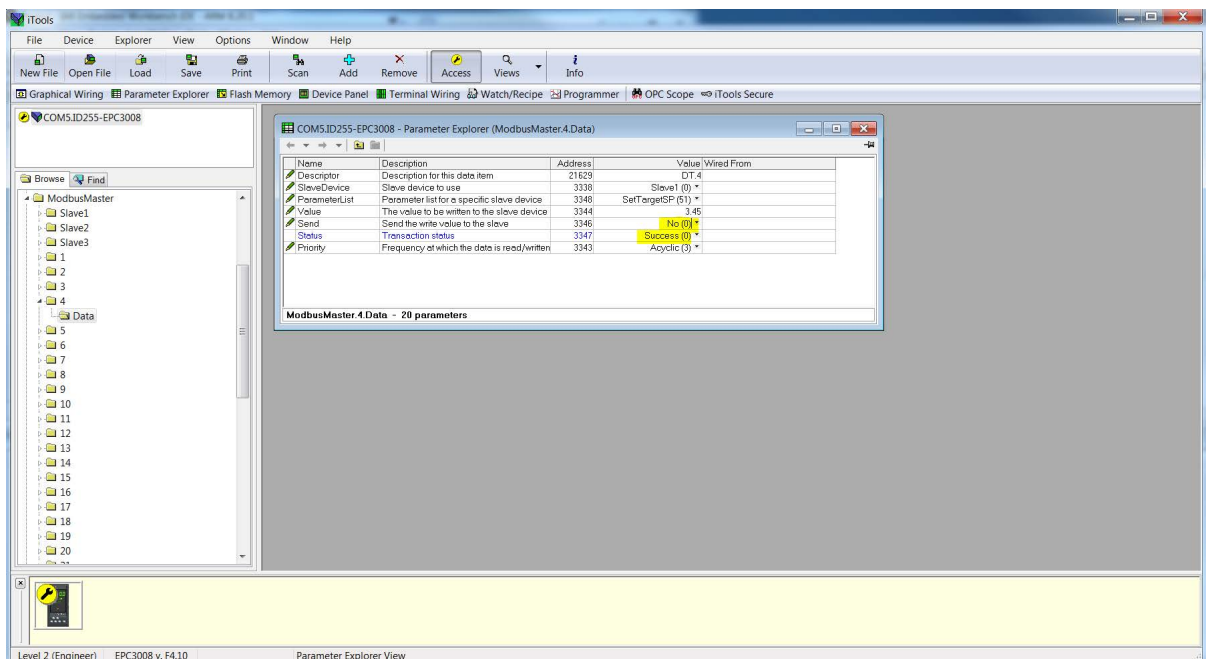
1. Setzen Sie das MODBUS Client-Gerät in den Konfigurationsmodus.

**Anmerkung:** Im Konfigurationsmodus werden alle zyklischen Kommunikationsvorgänge zu allen Servern angehalten. Der Onlineparameter für den Server kann nur im Bedienmodus eingestellt werden.

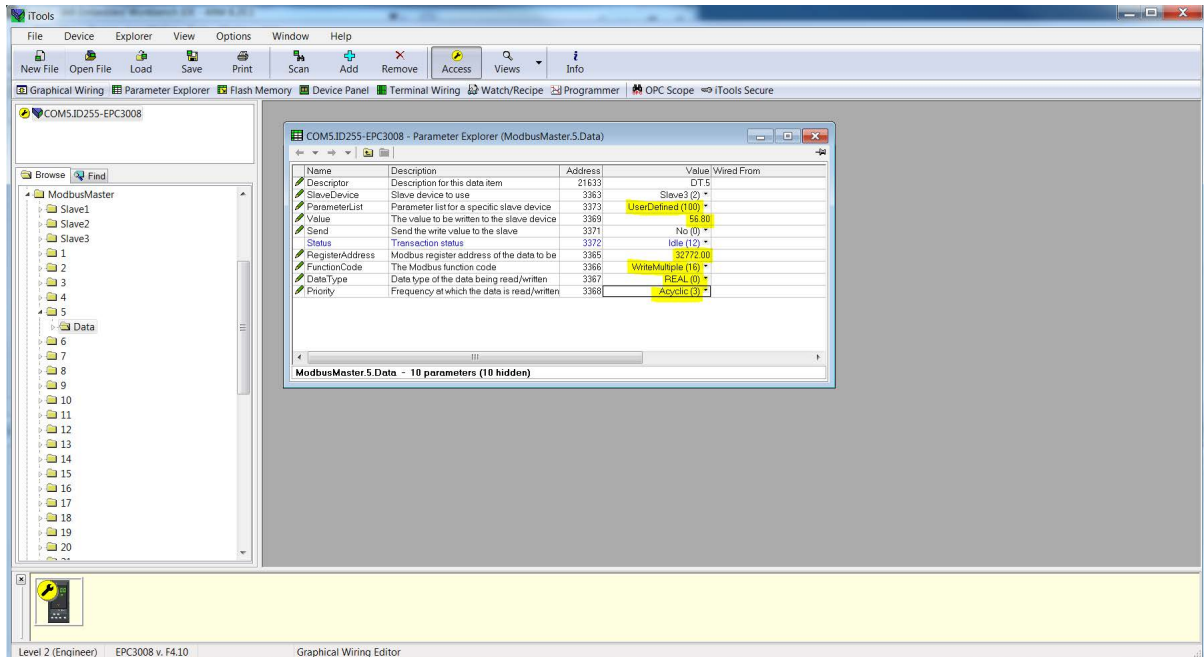
2. Bei einem unterstützten Serverprofil wählen Sie den Server und den gewünschten Parameter sowie den zu schreibenden Wert und setzen Sie die Priorität auf „Acyclic(3)“.



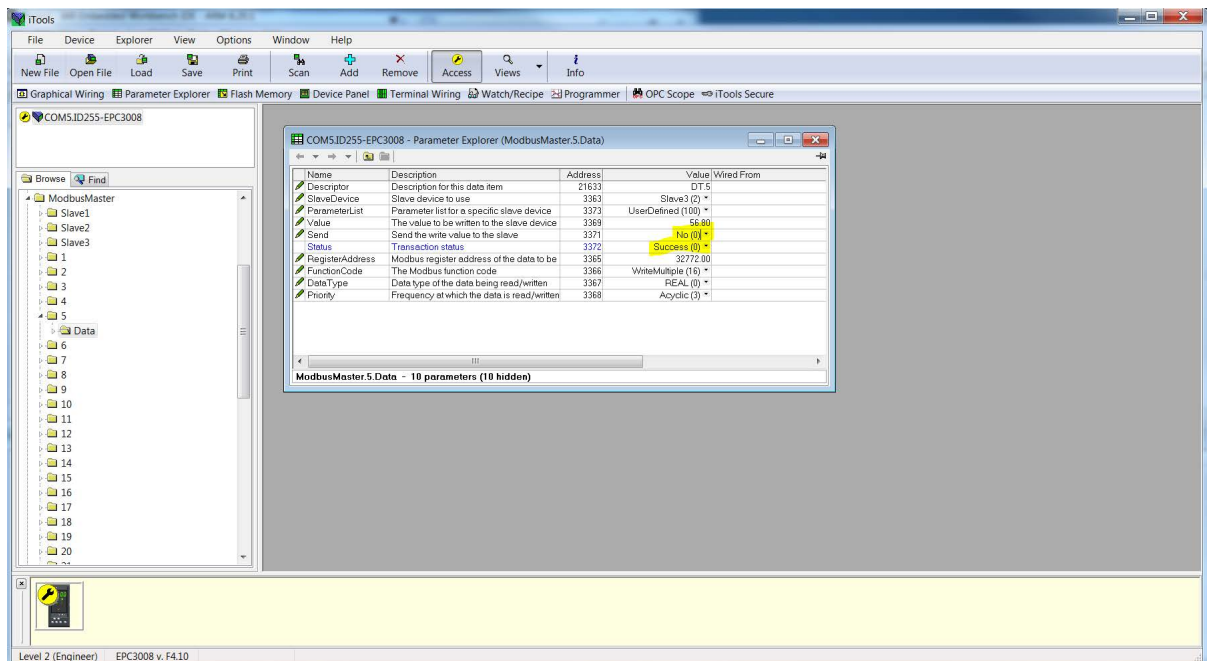
3. Um die Schreibanfrage zu senden, setzen Sie den „Send“-Parameter (Senden). Der Status lautet jetzt zunächst kurz „Pending(13)“ (ausstehend) und wechselt dann zu „Success“ (erfolgreich), wenn der Parameter geschrieben wurde. Falls der Schreibvorgang fehlgeschlagen ist, erscheint im Status der Grund für das Fehlschlagen.



- Bei einem nicht unterstützten Serverprofil (Drittanbieter) wählen Sie den Server, 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.



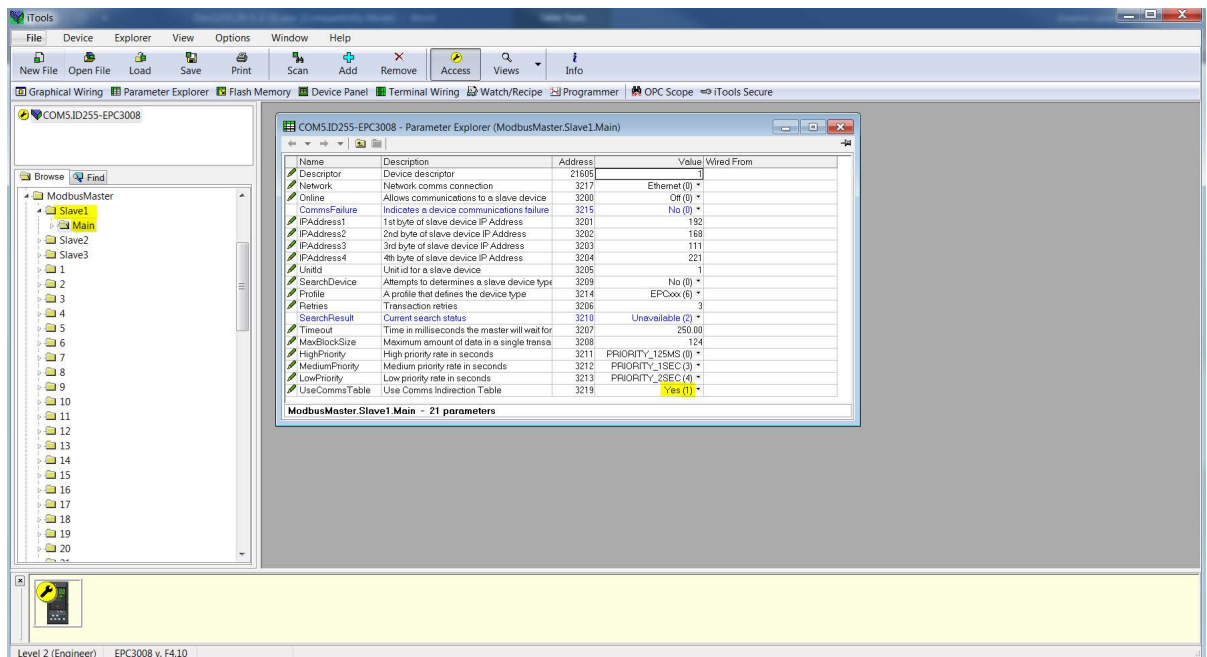


## Zugriff auf MODBUS Client-Daten aus der MODBUS Indirection-Tabelle

Um effizientes Lesen und Schreiben von MODBUS Client-Daten zu ermöglichen, kann der CommsTab-Funktionsblock verwendet werden, um die MODBUS Client-Daten in einem zusammenhängenden Block von MODBUS-Adressen im folgenden Bereich abzubilden:

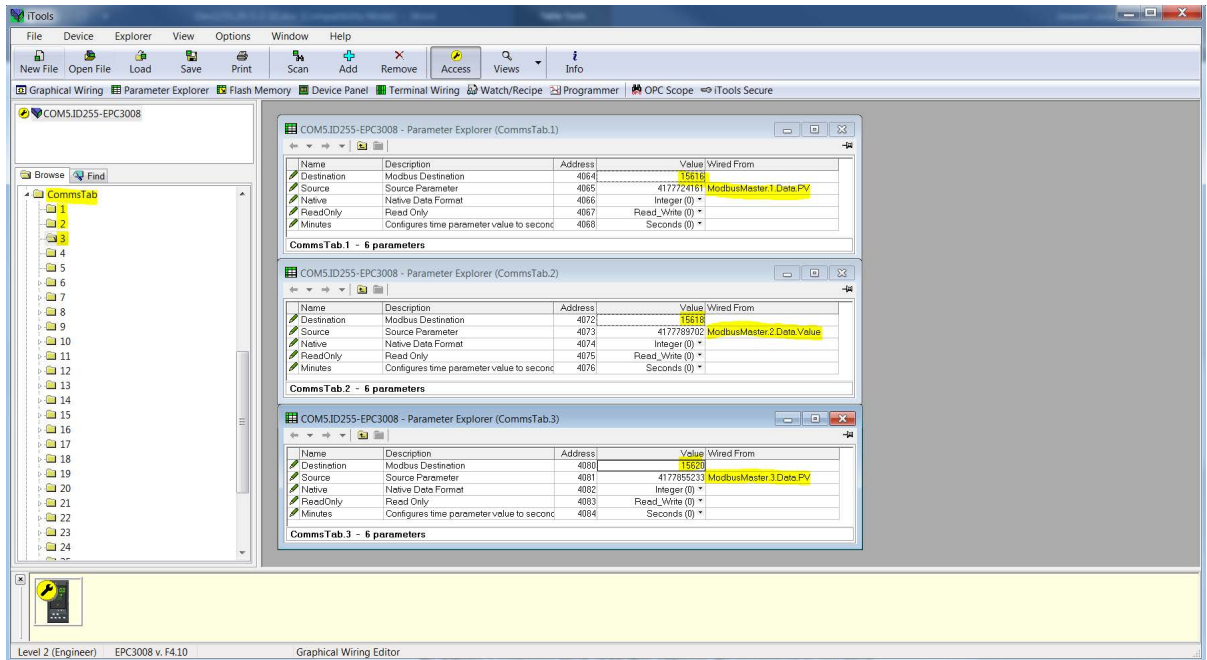
15360(0x3C00 Hex) bis 15615(0x3CFF Hex)

1. MODBUS Client-Daten können automatisch so konfiguriert werden, dass sie über die MODBUS Indirection-Tabelle zugänglich sind. Dazu setzen Sie das MODBUS Client-Gerät in den Konfigurationsmodus und stellen den UseCommsTable-Parameter in einem der Serverkonfigurationsfenster ein und nehmen dann das MODBUS Client-Gerät aus dem Konfigurationsmodus, um die CommsTab-Funktionsblockeinstellungen zu initialisieren.



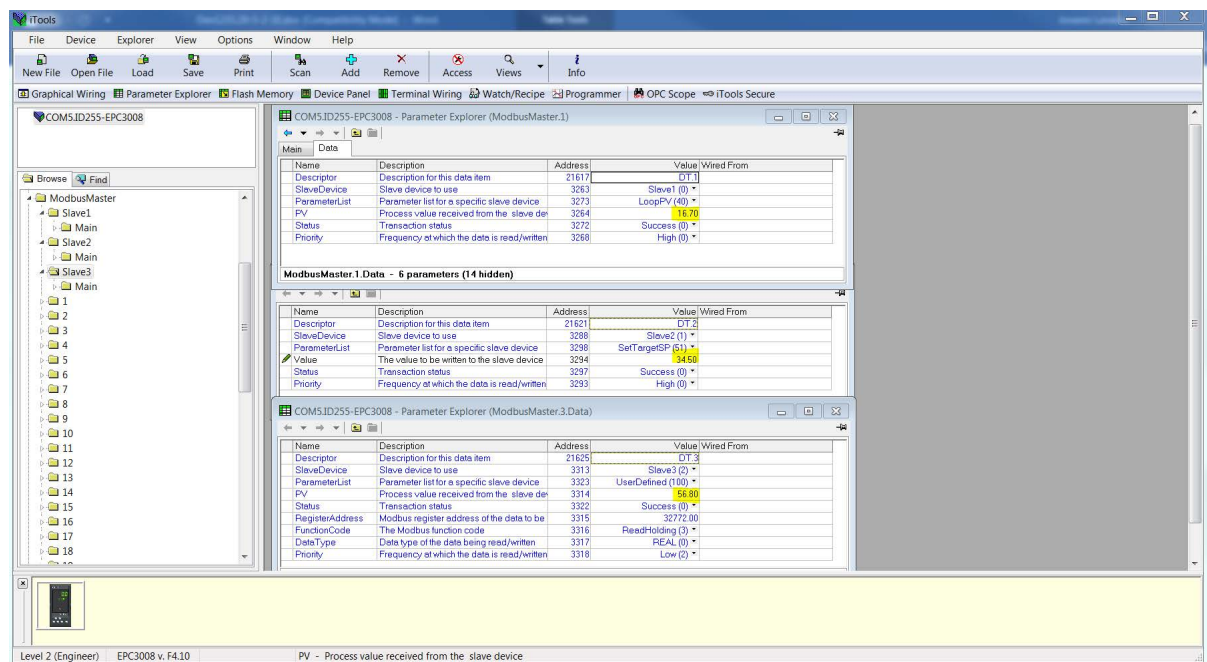
2. Im Bedienmodus sollte der CommsTab-Funktionsblock nun alle MODBUS Client-Daten anzeigen. Sie können dann die Parameter Native, ReadOnly (schreibgeschützt) und Minutes (Minuten) standardmäßig ändern, um zu

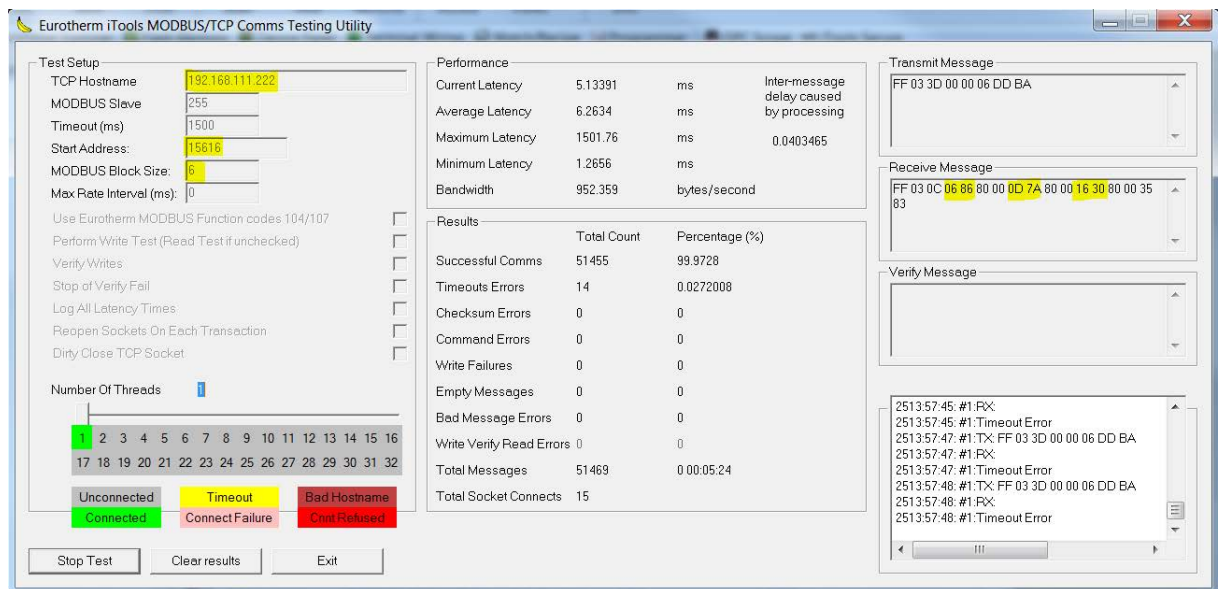
konfigurieren, wie die Daten aus der MODBUS Indirection-Tabelle dargestellt werden.



3. Die folgenden Screenshots zeigen MODBUS Client-Daten, die automatisch so konfiguriert wurden, dass sie in der MODBUS Indirection-Tabelle erscheinen und die Werte durch einen MODBUS Client eines Drittanbieters von einem Eurotherm MODBUS Client-Gerät gelesen werden:

party MODBUS TCP Client-Lesedaten von Drittanbietern (hex)	MODBUS Client-Gerätedaten (dezimal)
0686 (Hex)	16,70
0D7A (Hex)	34,50
1630 (Hex)	56,80





**Anmerkung:** Im CommsTab-Funktionsblock stehen Ihnen entsprechend den MODBUS Client-Daten 32 Parameter zur Konfiguration zur Verfügung. Sie können die MODBUS Indirection-Tabelle für Lese- und Schreibzugriffe partitionieren, um einen effizienten Datenzugriff zu gewährleisten.

# Packbit

Packbit besteht aus vier Blöcken. Jeder Block ermöglicht das Packen von 16 einzelnen Bits in ein 16-Bit-Integer.




## Packbit-Parameter

Menüüberschrift: Packbit		Unterordner: 1, 2, 3, 4				
Name	Parameterbeschreibung	Wert und Beschreibung		Vorgabe	Zugriff	
Drücken Sie  , um Parameter auszuwählen		Zum Ändern  oder  drücken				
In1 bis In16	Eingangsbit 1 bis Eingangsbit 16. Alle Werte kleiner 0,5 werden als FALSCH behandelt. Andere Werte werden als WAHR behandelt.	Voller Fließkomm abereich		0	R/W in Ebene 3 und Konf.	
Output	Ausgang Die Eingänge werden in entsprechenden Bits innerhalb des Ausgangs abgebildet. In1 geht auf Bit0, In2 auf Bit1 - In16 geht auf Bit15.			0	R/O	
Status	Der Blockstatusparameter zeigt den Status des Ausgangsparameters: Ist ein Eingang BAD, wird dieser Status gemäß dem Rücksetztyp (Fallback) gesetzt.	Good (0) – Normalbetrieb Channel Off (1) – Kanal ist auf „Aus“ konfiguriert Over Range (2) – Eingangssignal überschreitet die konfigurierte Höchstgrenze Under Range (3) – Eingangssignal unterschreitet die konfigurierte Tiefstgrenze Hardware Status Invalid (4) – Eingangsstatus der Hardware ungültig Ranging (5) – Eingangshardware wird entsprechend der Hardwarekonfiguration konfiguration Overflow (6) – Prozessvariablenüberlauf, möglicherweise aufgrund des Versuchs, eine kleine Zahl zu einer relativ großen Zahl hinzuzuaddieren Bad (7) – Die Prozesswert ist nicht in Ordnung und sollte nicht verwendet werden Hardware exceeded (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 No Data (9) – Nicht genügend Eingangsprobewerte, um die Berechnung durchzuführen No Calibration (13) – Kalibrierdaten fehlerhaft oder nicht vorhanden Saturated input (14) – Eingang ist gesättigt. Kann auftreten, wenn PV-Eingang, CJC-Eingang oder RTD-Leitungsabgleichseingang außerhalb des Arbeitsbereichs der Hardware liegen.			R/O	
Fall Type	Rücksetztyp Der Ausgangsstatus (und Statusparameter), wenn einer der Eingänge BAD ist.	FallGood	Ist ein Eingangsstatus BAD, wird der Ausgangsstatus (und der Statusparameter) auf GOOD und der Ausgangswert auf den FallBack-Parameter gesetzt.		R/O R/W in Konf.	
		FallBad	Ist ein Eingangsstatus BAD, wird der Ausgangsstatus (und der Statusparameter) auf BAD und der Ausgangswert auf den FallBack-Parameter gesetzt.			
Fallback	Fallback value Dieser Wert wird auf den Ausgangsparameter gelegt, wenn ein Eingang BAD ist.	0 bis 65535		0	R/O	

# Unpackbit

Unpackbit besteht aus vier Blöcken. Unpackbit ist das Gegenteil von Packbit und ermöglicht das Entpacken eines 16-Bit-Integers in 16 einzelne Bits.

## Unpackbit-Parameter

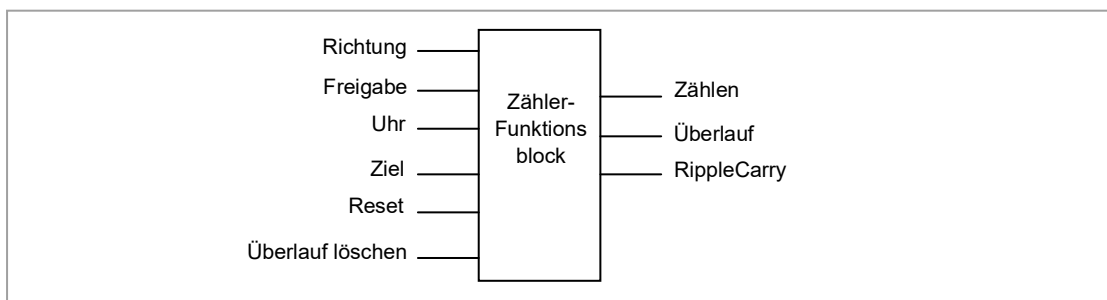
Menüüberschrift: unpackbit		Unterordner: 1, 2, 3, 4				
Name	Parameterbeschreibung	Wert und Beschreibung		Vorgabe	Zugriff	
Drücken Sie  , um Parameter auszuwählen		Zum Ändern  oder  drücken				
Input	Eingang. Die Eingangsbitpositionen werden wie folgt auf die Ausgänge entpackt: Bit 0 auf Out1, Bit1 auf Out2 ... Bit 15 auf Out16.			0	R/O	
Out1 bis Out16	Ausgang 1 bis Ausgang 16	Aus Ein		0	R/O	
Status	Blockstatusparameter: Ist ein Eingang BAD, wird dieser Status gemäß dem Rücksetztyp (Fallback) gesetzt.	Good (0) – Normalbetrieb Channel Off (1) – Kanal ist auf „Aus“ konfiguriert Over Range (2) – Eingangssignal überschreitet die konfigurierte Höchstgrenze Under Range (3) – Eingangssignal unterschreitet die konfigurierte Tiefstgrenze Hardware Status Invalid (4) – Eingangsstatus der Hardware ungültig Ranging (5) – Eingangshardware wird entsprechend der Hardwarekonfiguration konfiguration Overflow (6) – Prozessvariablenüberlauf, möglicherweise aufgrund des Versuchs, eine kleine Zahl zu einer relativ großen Zahl hinzuzuaddieren Bad (7) – Die Prozesswert ist nicht in Ordnung und sollte nicht verwendet werden Hardware exceeded (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 No Data (9) – Nicht genügend Eingangsprobewerte, um die Berechnung durchzuführen No Calibration (13) – Kalibrierdaten fehlerhaft oder nicht vorhanden Saturated input (14) – Eingang ist gesättigt. Kann auftreten, wenn PV-Eingang, CJC-Eingang oder RTD-Leitungsabgleichseingang außerhalb des Arbeitsbereichs der Hardware liegen			R/O	
Fall Type	Rücksetztyp Der Statuswert, wenn der Eingang BAD oder außerhalb des Bereichs ist.	FallGood	Ist der Eingangsstatus BAD oder der Wert außerhalb des Bereichs, werden der Statusparameter auf GOOD und die Ausgangswerte so gesetzt, als würde der Fallback-Wert am Eingang vorliegen.		R/O	
		FallBad	Ist der Eingangsstatus BAD oder der Wert außerhalb des Bereichs, werden der Statusparameter auf BAD und die Ausgangswerte so gesetzt, als würde der Fallback-Wert am Eingang vorliegen.			
Fallback	Fallback-Wert Ist der Eingang BAD oder außerhalb des Bereichs, wird dieser Wert zur Ansteuerung der Ausgänge verwendet, so als würde er am Eingang vorliegen.			0	R/O	

# Zähler, Timer Summierer

Das Gerät stellt Ihnen eine Reihe von Funktionsblöcken zur Verfügung, die auf Uhrzeit-/Datumsinformationen basieren. Diese können Sie als Teil des Regelprozesses verwenden.

## Zähler

Es sind bis zu zwei Zähler verfügbar. Diese bilden einen synchronen, flankengetriggerten Ereigniszähler.

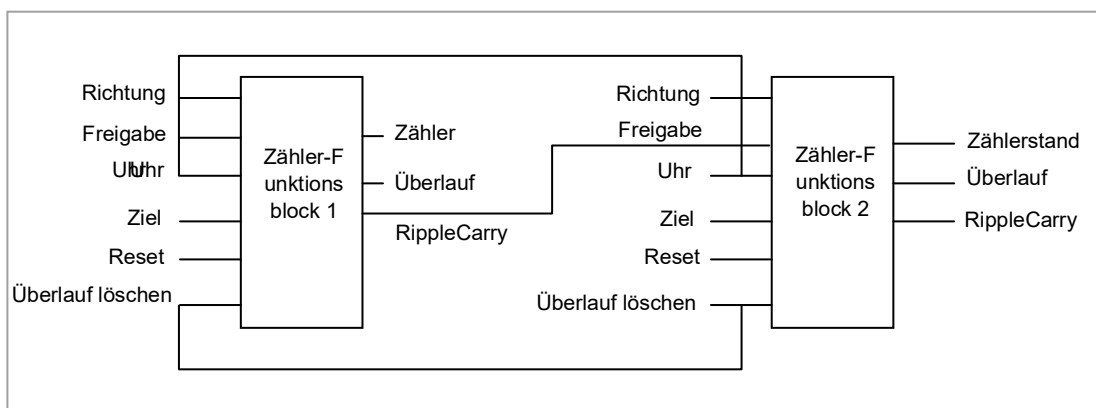


**Abbildung 43: Zähler-Funktionsblock**

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

Bei Konfiguration als Abwärtszähler verringern Uhr-Ereignisse den Zählwert so lange 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. Überlauf wird als wahr gespeichert und „RippleCarry“ auf falsch zurückgesetzt.

Zählerblöcke können Sie wie im Diagramm unten gezeigt kaskadieren.



**Abbildung 44: 11: Kaskadierende Zähler**

Der Übertragsausgang des ersten Zählers dient als Freigabeeingang des zweiten Zählers. Daraus folgt, dass der zweite Zähler nur eine Flanke erkennen kann, wenn er durch die vorangegangene Flanke freigegeben wurde. Das bedeutet, dass der Übertragsausgang eines Zählers seinen Überlaufausgang über einen Uhrzyklus weitergeben muss. Der Übertrag wird NICHT durch einen Überlauf (z. B. Zähler > Ziel) erstellt, sondern wenn der Zähler sein Ziel erreicht (Zähler = Ziel). Das nachstehende Zeitdiagramm veranschaulicht das Prinzip eines Aufwärtszählers.

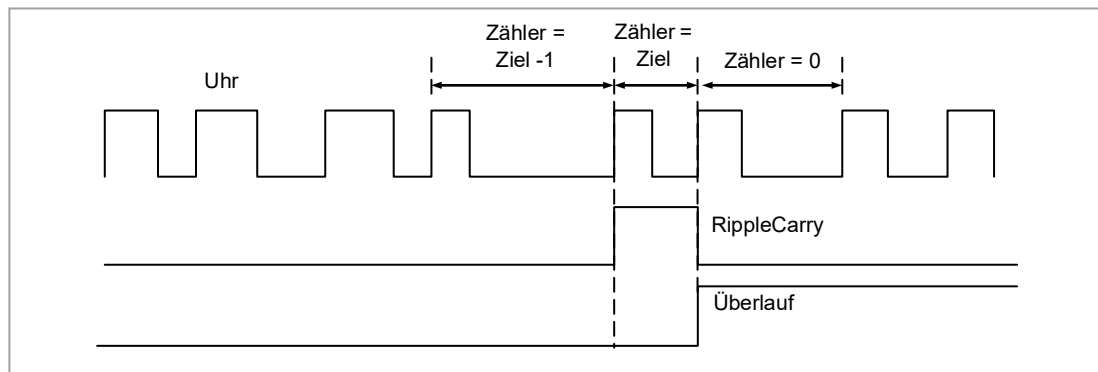


Abbildung 45: 11: Zeitdiagramm für einen Aufwärtszähler

## Zählerparameter

Menüüberschrift: Count		Unterordner: 1 bis 2			
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Enable	Zähler Freigabe. Zähler 1 oder 2 wird in der Gerätekonfiguration freigegeben, kann aber auch in diesem Menü ein- und ausgeschaltet werden.	Yes No	Freigabe Gesperrt	Yes	Ebene 3
Direction	Definiert die Zählrichtung. Dieser Parameter darf bei laufendem Zähler nicht geändert werden. Er kann nur in der Konfigurationsebene eingestellt werden.	Up Down	Aufwärtszähler Abwärtszähler	Up	Ebene 3
RippleCarry	Übertrag zur Aktivierung des Eingangs eines zweiten Zählers. Wird auf EIN gestellt, wenn der Zähler den Zielwert erreicht hat.	Aus Ein			R/O
Overflow	Das Überlauf Flag wird auf wahr (Yes) gehalten, wenn der Zähler 0 erreicht (unten) oder den Zielwert übersteigt (oben).	Nein Ja			R/O
Clock	Zählperiode zum Erhöhen oder Verringern des Zählers. Dieser Parameter wird normalerweise mit einer Eingangsquelle wie einem Digitaleingang verknüpft.	0 1	Kein Uhr-Eingang Uhr-Eingang aktiv	0	R/O, falls verdrahtet
Target	Zielwert des Zählers	0 bis 99999			Ebene 3
Count	Zählt bei Eingang jedes Uhrimpulses, bis der Zielwert erreicht ist.	0 bis 99999			R/O
Reset	Zurücksetzen des Zählers	No Yes	Nicht im Reset Reset	No	Ebene 3
Clear O'flow	Überlauf löschen	No Yes	Wird nicht gelöscht. Gelöscht	No	Ebene 3

# Timer

Sie können bis zu vier Timer konfigurieren. Für jeden Timer können Sie eine andere Betriebsart wählen, da die Timer unabhängig voneinander arbeiten.

## Timer-Typen

Für jeden Timer-Block können Sie vier verschiedene Betriebsarten konfigurieren. Diese finden Sie im Folgenden erklärt.

## Impulstimer

Verwenden Sie diesen Timer, um einen von einer Flanke ausgelösten Impuls mit fester Länge zu generieren.

- Der Ausgang wird aktiv, wenn der Eingang von AUS auf EIN wechselt.
- Der Ausgang bleibt aktiv, bis die vorgegebene Zeit abgelaufen ist.
- Wird der „Trigger“-Eingangsparameter erneut aktiv, während der Ausgang EIN ist, wird die Zeit auf null zurückgesetzt und neu gestartet. Der Ausgang bleibt EIN.
- Die ausgelöste Variable folgt dem Status des Ausgangs.

Das Diagramm veranschaulicht das Verhalten des Timers unter verschiedenen Eingangsbedingungen.

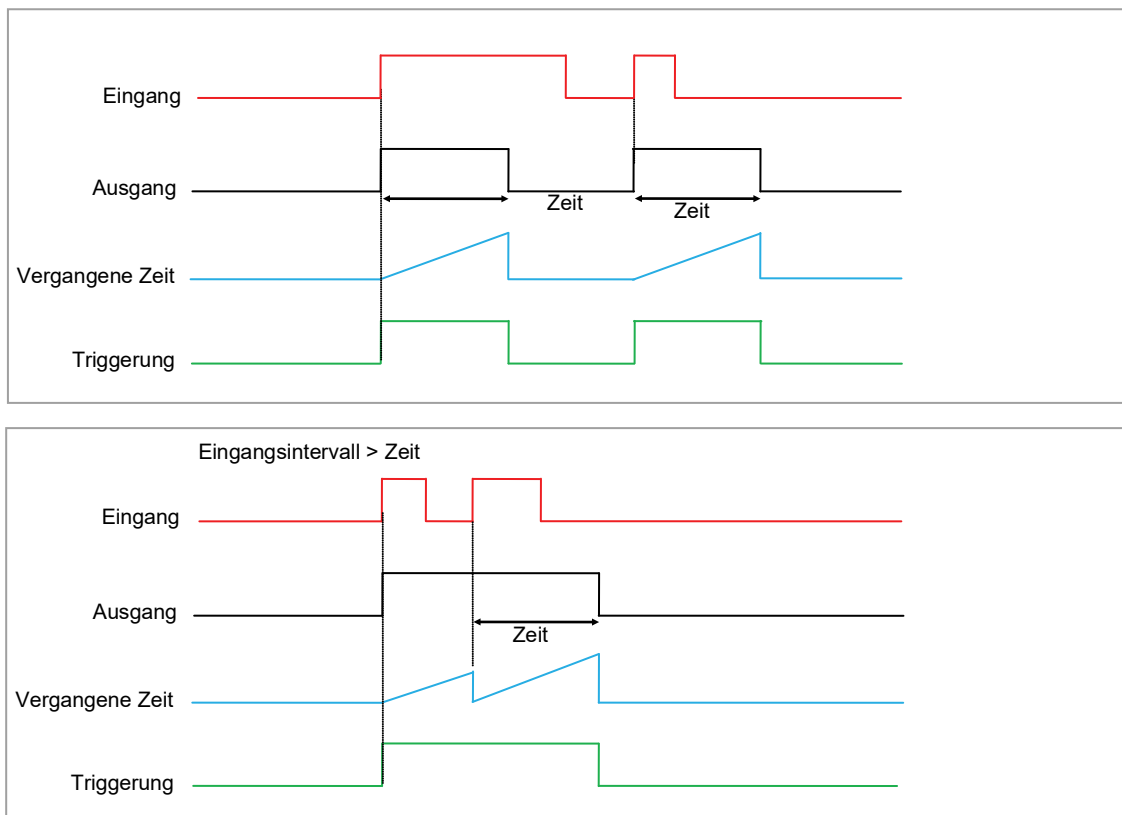


Abbildung 46: Impulstimer unter verschiedenen Eingangsbedingungen

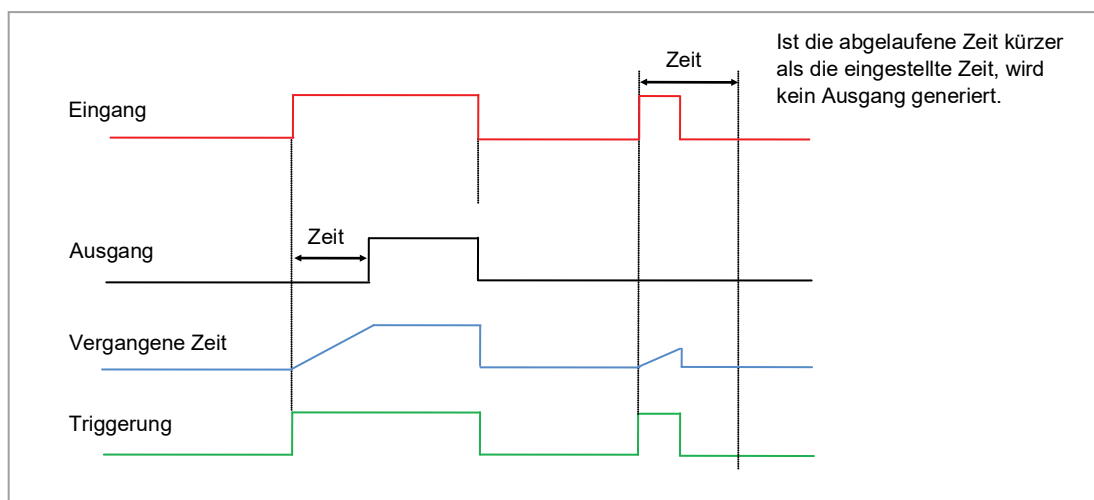


## Verzögerungstimer

Dieser Timer produziert eine Verzögerung zwischen Eingangsauslöseereignis und Timer-Ausgang.

- Der *Ausgang* ist AUS, wenn der *Eingang* AUS ist oder kürzer als die Verzögerungszeit EIN war.
- Die vergangene Zeit nimmt nur zu, wenn der *Eingang* EIN ist und setzt sich auf 0 zurück, wenn der *Eingang* auf AUS geht.
- Ist der Eingang EIN und die *Zeit* abgelaufen, geht der *Ausgang* auf EIN.
- Der *Ausgang* bleibt EIN, bis der *Eingang* auf AUS geht.
- Die *Triggerung*-Variable folgt dem *Eingang*.

Die folgenden Diagramme veranschaulichen das Verhalten des Timers unter verschiedenen Eingangsbedingungen.



**Abbildung 47: Verzögerungstimer unter verschiedenen Eingangsbedingungen**

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.

# „One Shot“ Timer

Dieser Timer funktioniert wie ein einfacher Ofen-Timer.

- Wenn Sie eine Zeit ungleich 0 einstellen, wird der Ausgang aktiv.
- Der Zeitwert nimmt bei jedem Impuls ab bis er 0 erreicht. Der Ausgang wird dann inaktiv.
- Der Zeitwert lässt sich jederzeit ändern, um die Dauer der Einschaltzeit zu erhöhen oder zu verringern.
- 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.

**ANMERKUNG**

Da der Eingang eine digitale Verknüpfung ist, müssen Sie ihn nicht direkt verknüpfen. Setzen Sie den Eingang dann auf EIN, ist der Timer immer freigegeben.

- Die getriggerte Variable wird aktiv, sobald Sie den Zeitwert verändern. Sie wird zurückgesetzt, sobald der Ausgang wieder auf Aus zurückgeht.

Das Diagramm unten zeigt das Verhalten des Timers unter verschiedenen Bedingungen.

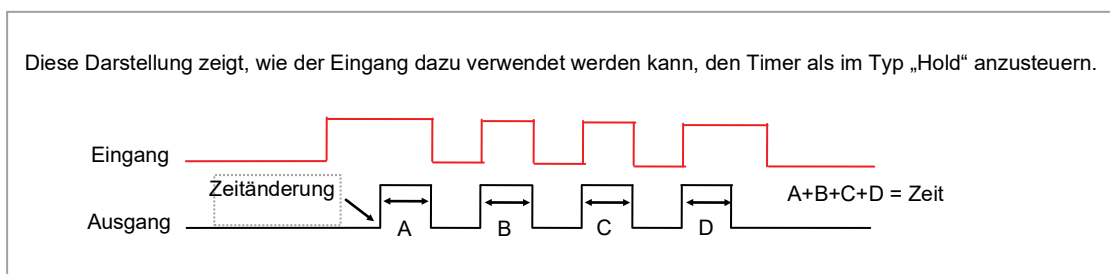
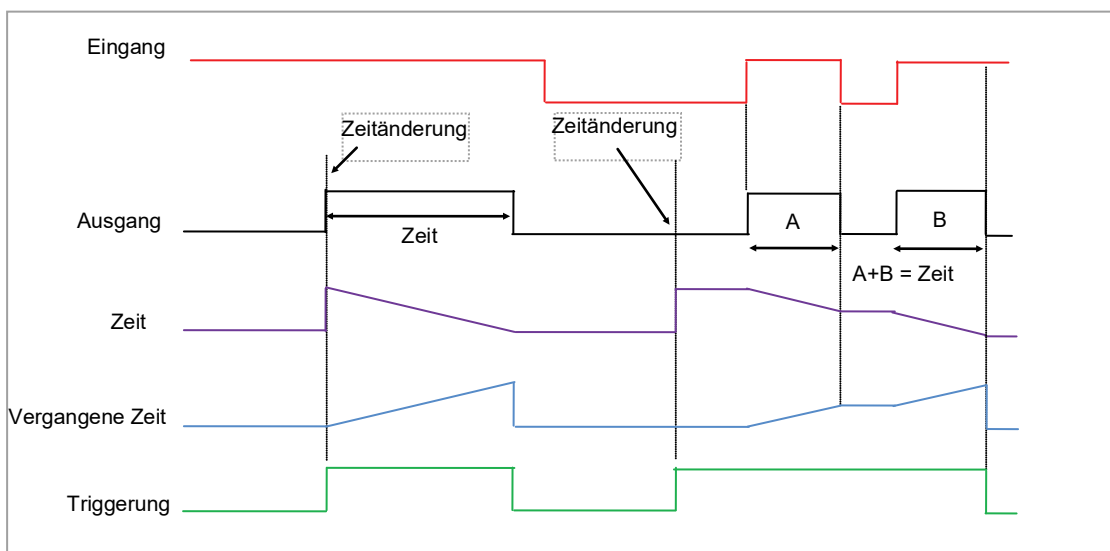


Abbildung 48: 11: „One Shot“ Timer

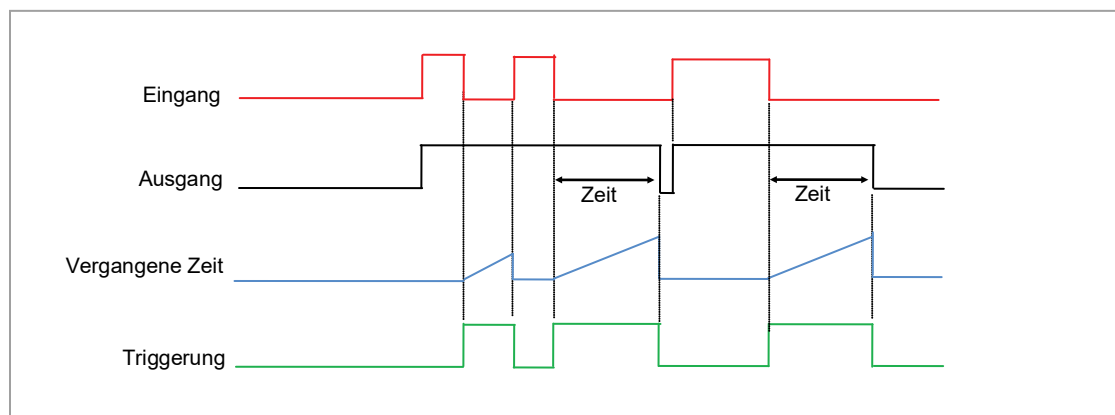
## Kompressor oder Mindesteinschaltzeit-Timer

Bei diesem Timer bleibt der Ausgang für eine bestimmte Zeit nach Inaktivwerden des Eingangs aktiv.

Dadurch lässt sich beispielsweise unnötig häufiges Schalten des Kompressors 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 verschiedenen Eingangsbedingungen.



**Abbildung 49: Mindesteinschaltzeit-Timer unter verschiedenen Eingangsbedingungen**

## Timer-Parameter

Menüüberschrift: Timer		Unterordner: 1 bis 4			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
⌚ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken			
Type	Timer-Typ	Off	Timer nicht konfiguriert	Off oder wie bestellt	Konf
		On Pulse	Erzeugt einen von einer Flanke ausgelösten Impuls mit fester Länge.		
		On Delay	Produziert eine Verzögerung zwischen Eingangsauslöseereignis und Timerausgang.		
		One Shot	Einfacher Ofen-Timer, der vor dem Ausschalten auf 0 herunterzählt.		
		Min-On	Kompressor-Timer, damit der Ausgang eine bestimmte Zeit lang eingeschaltet bleibt, nachdem das Eingangssignal entfernt wurde.		
Time	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.	0:00.0 bis 99:59:59			Ebene 3
Elapsed Time	Vergangene Timer-Zeit	0:00.0 bis 99:59:59			R/O Ebene 3
Input	Trigger/Gate-Eingang. Auf On setzen, um die Zeitmessung zu starten.	Off On	Off Timer-Start	Off	Ebene 3
Ausgang	Timer-Ausgang	Off On	Ausgang aus Timer ist abgelaufen		Ebene 3
Triggered	Timer getriggert. Dieser Statusausgang zeigt, dass der Timereingang erkannt wurde.	Off On	Es erfolgt keine Zeitmessung. Timer läuft		R/O Ebene 3

Die Parameter der obigen Tabelle werden für die Timer 2 bis 4 wiederholt.

## Summierer

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 Reglern der Serie 3500 gibt es zwei Summierer-Funktionsblöcke. 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. Der Summierer wird durch die Werte 99999 und -99999 begrenzt.

4. Durch den Summierer wird sichergestellt, dass bei der Integration kleiner Werte in eine große Gesamtsumme die Auflösung beibehalten wird.

### Summierer-Parameter

Menüüberschrift: Total		Unterordner: 1 bis 2		
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken	Vorgabe	Zugriff
Total	Summe	99999 bis -99999		R/O Ebene 3
In	Der Wert, der aufaddiert wird	-9999,9 bis 9999,9. <i>Anmerkung 1:</i>		Ebene 3
Units	Summierer-Einheit	None AbsTemp V, mV, A, mA, PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohm, PSIG, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, RelTemp Vakuum sec, min, hrs,		Konf
Res'n	Summierer-Auflösung	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX	XXXXX	Konf
Alarm SP	Summenwert, bei dem ein Alarm ausgelöst werden soll	-99999 bis 99999		Ebene 3
Alarm OP	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	Off On	Alarm inaktiv Alarmausgang aktiv	Off Ebene 3
Run	Startet den Summierer	No Yes	Timer läuft nicht Yes auswählen, um den Timer zu starten	No Ebene 3
Hold	Hält den Summierer beim aktuellen Wert an. <i>Anmerkung 2:</i>	No Yes	Timer nicht angehalten Hold timer	No Ebene 3
Reset	Der Summierer wird zurückgesetzt.	No Yes	Timer nicht im Reset Timer im Reset	No Ebene 3

**ANMERKUNG**

1. Der Summierer hört mit dem Zusammenzählen auf, wenn der Eingang BAD ist.
2. Die Parameter „Run“ und „Hold“ sind dazu ausgelegt, (zum Beispiel) mit Digitalausgängen verknüpft zu werden. Damit der Summierer arbeiten kann, muss Run auf On und Hold auf Off stehen.

# Spezifische Anwendungen

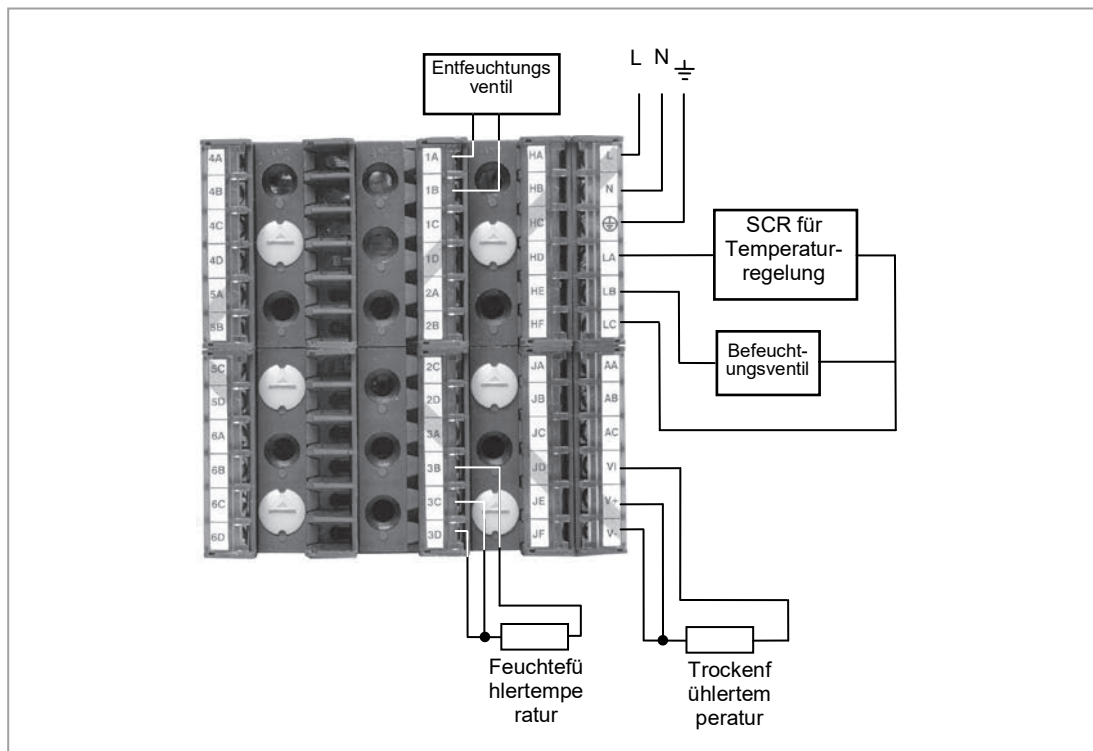
## Feuchteregelung

Feuchteregelung (und Höhenregelung) ist eine Standardfunktion des 3500 Reglers. In diesen Applikationen können Sie den Regler zur Erzeugung eines Sollwertprofils konfigurieren (siehe [Sollwert-Programmgeber](#)).

In diesen Anwendungen können Sie den Regler so konfigurieren, dass er die Feuchtigkeit entweder mittels einer traditionellen Feuchte-/Trockenföhler-Methode misst, oder Sie können ihn mit einem Solid-State-Föhler verbinden.

Den Reglerausgang können Sie verwenden, um einen Kühlkompessor ein- und auszuschalten, ein Bypass-Ventil zu steuern und möglicherweise zwei Heiz- oder Kühphasen zu regeln.

### Beispiel für ein Anschlussschema eines Feuchtereglers



**Abbildung 50: Beispiel für ein Anschlussschema eines Feuchtereglers**

Im obigen Beispiel sind die folgenden Module installiert. Je nach Anwendung werden unterschiedliche Module benötigt:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| Modul 1              | Analog oder Relais zur Ansteuerung des Entfeuchtungsventils                 |
| Modul 3              | PV-Eingangsmodul für Feuchtefühlertemperatur-RTD                            |
| Standard-Digital E/A | Als Logikausgänge für Befeuchtungsventil und Temperaturregelungs-Stellglied |
| Standard-PV-Eingang  | Für Trockenföhler-RTD zur Temperaturregelung und Feuchteberechnung          |

## Temperaturregelung einer Klimakammer

Für die Temperaturregelung einer Klimakammer benötigen Sie einen einzelnen Regelkreis mit zwei Regelausgängen. Der Heizausgang steuert im Allgemeinen elektrische Heizelemente zeitproportional über ein Solid-State-Relais. Der Kühlausgang steuert ein Kühlventil zum Abkühlen der Kammer. Der Regler berechnet automatisch den notwendigen Stellgrad der Heiz- und Kühlausgänge.

## Feuchteregeung einer Klimakammer

Die Feuchtigkeit in einer Klimakammer wird über die Zufuhr von Wasserdampf geregelt. Wie bei der Temperaturregelung benötigen Sie zwei Regelausgänge, d. h. einen für das Befeuchten und einen für das Entfeuchten.

Zur Befeuchtung der Kammer können Sie entweder Wasserdampf aus einem Kessel oder einer Abdampfschale einleiten oder direkt vernebeltes Wasser einsprühen.




Wenn Sie einen Kessel verwenden wird der Feuchtigkeitsgrad durch das Einleiten von Dampf erhöht. Der Befeuchtungsausgang des Reglers reguliert die Dampfmenge, die aus dem Kessel in die Kammer eingeleitet wird.

Bei einer Abdampfschale wird die mit Wasser gefüllte Schale durch ein Heizelement erhitzt. Der Befeuchtungsausgang des Reglers reguliert die Wassertemperatur.

Der Wasserdampf wird mittels Druckluft über ein Vernebelungssystem direkt in die Kammer gesprüht. Der Befeuchtungsausgang des Reglers schaltet ein Magnetventil ein und aus.

Für die Entfeuchtung können Sie denselben Kompressor wie für die Kühlung der Kammer verwenden. Über den Entfeuchtungsausgang können Sie ein separates, an einen Satz Wärmetauscher angeschlossenes Regelventil regeln.

## Feuchteparameter

Menüüberschrift: Humidity		Unterordner: Keine		
Name	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken		
Res'n	Auflösung der relativen Feuchte	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX		Konf
PsycK	Psychrometrische Konstante bei vorgegebenem Druck (6.66E-4 bei normalem atmosphärischen Druck). Der Wert hängt von der Luftgeschwindigkeit am Feuchtefühler des Thermometers und somit der Verdunstungsgeschwindigkeit ab. Der Wert 6.66E-4 gilt für den gekühlten Psychrometer von ASSMANN.	0,0 bis 10,0	6,66	Ebene 3
Druck	Atmosphärischer Druck	0,0 bis 2000,0	1013,0 mBar	Ebene 3
WetT	Feuchtefühlertemperatur	Bereichseinheit		
WetOfs	Feuchtefühlertemperatur-Offset	-100,0 bis 100,0	0,0	Ebene 3
DryT	Trockenfühlertemperatur	Bereichseinheit		
RelHumid	Die relative Feuchte ist das Verhältnis des aktuellen Wasserdampfdrucks (AVP) zum gesättigten Wasserdampfdruck (SVP) bei einer bestimmten Temperatur und einem bestimmten Druck.	0,0 bis 100,0	100	R/O



Menüüberschrift: Humidity		Unterordner: Keine			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
☺ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken			
DewPoint	Der Taupunkt ist die Temperatur, auf die sich Luft abkühlen müsste (bei konstantem Druck und Wasserdampfgehalt), damit die Sättigung erreicht wird.	-999,9 bis 999,9			R/O
SBreak	Zeigt an, dass eine der Sonden defekt ist.	No Yes	Kein Fühlerbruch erkannt Fühlerbruchererkennung freigegeben		Konf

## Zirkonia (C-Pegel)-Regelung

Für die C-Pegel-Regelung benötigen Sie einen 3500 mit Bestellcode ZC. Meist wird das Gerät als Programmgeber zur Erstellung von C-Pegel-Profilen bestellt. In diesem Abschnitt wird vorausgesetzt, dass Sie mit einem Programmgeber arbeiten.

Berechnung der PV: Als Prozessvariable können Sie C-Pegel, Taupunkt oder Sauerstoffkonzentration verwenden. Die PV wird von aus Sondentemperatureingangs-, Sonden-mV-Eingangs- und externen Gasreferenzeingangswerten ermittelt. Es werden Sonden verschiedener Hersteller unterstützt. Im 3500 können C-Pegel und Taupunkt gleichzeitig angezeigt werden.

Folgende Definitionen sind hilfreich:

### Temperaturregelung

Sie können als Fühlereingang am Temperaturregelkreis zwar eine Zirkoniasonde einsetzen. Üblicherweise wird jedoch ein separates Thermoelement verwendet. Den Heizausgang des Reglers können Sie mit einem Gasbrenner oder einem Thyristorsteller zur Ansteuerung einer elektrischen Heizung verbinden. Für bestimmte Anwendungen können Sie einen Kühlausgang auch an einen Lüfter oder einen Verdampfer anschließen.

### C-Pegel-Regelung

Die Zirkoniasonde erzeugt ein Millivolt-Signal (mV), das auf dem Verhältnis der Sauerstoffkonzentrationen zwischen der als Eckwert dienenden Seite der Sonde (außerhalb des Ofens) und der Menge des Sauerstoffs, die sich im Ofen befindet, beruht.

Der Regler berechnet anhand der Signale von Temperatur und C-Pegel den tatsächlichen Kohlenstoffgehalt im Ofen. Der zweite Regelkreis hat im Allgemeinen zwei Ausgänge. Ein Ausgang ist an das Ventil angeschlossen, das die Menge eines dem Ofen zugeführten Anreicherungs-gases regelt. Der zweite Ausgang regelt die Belüftung.

### Rußalarm

Zusätzlich zu anderen Alarmen, die vom Regler erkannt werden, kann der 3500 einen Alarm auslösen, wenn die atmosphärischen Bedingungen zu einer Rußablagerung auf den Oberflächen im Ofen geführt haben. Sie können diesen Alarm mit einem Ausgang (z. B. einem Relais) verknüpfen, um einen externen Alarm auszulösen.

## Automatische Sondenspülung




Der 3500 hat eine Strategie für die Sondenspülung und -erholung, die Sie manuell starten oder für eine automatische Durchführung z. B. zwischen zwei Chargen konfigurieren können. Zu Beginn der Spülung wird der Momentanwert der Sondenspannung gemessen. Dann werden Ruß und andere Partikel, die sich auf der Sonde angesammelt haben, mit einem kurzen Druckluftstoß entfernt. Sie können eine minimale und eine maximale Spülzeit einstellen. Falls sich der mV-Wert der Sonde nicht innerhalb der eingestellten maximalen Erholzeit bis auf 5% des Momentanwerts regeneriert hat, wird ein Alarm ausgelöst. Dann müssen Sie die Sonde aufgrund zu starker Alterung austauschen oder aufarbeiten.




## Endothermische Gaskorrektur

Mit Hilfe eines Gasanalysators können Sie den CO-Gehalt des endothermischen Gases bestimmen. Besitzt dieser Analysator einen 4-20 mA-Ausgang, können Sie diesen in den 3500 einspeisen, um den berechneten C-Pegel automatisch zu korrigieren. Alternativ können Sie den Wert auch manuell eingeben.

## Zirkoniaparameter

### Zirkonia Haupt

Menüüberschrift: Zirconia		Unterordner: Main			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken			
ProbeState	Zustand von Sonde und Funktionsblock Zeigt den aktuellen Betriebszustand der Sonde und des Funktionsblocks an.	0	Messen		RO Ebene 3
		1	Abbrennen (Spülen)		
		2	Spülen Erholzeit		
		3	Impedanzprüfung		
		4	Impedanz Erholzeit		
		5	Unter Min.Temp.		
		6	Eingang BAD		
CarbonPotential	Berechneter C-Pegel Zeigt den berechneten C-Pegel in wt.%C an. C-Pegel dient der Messung der Fähigkeit einer bestimmten Atmosphärenzusammensetzung zur Diffusion von Kohlenstoff in ein erhitztes Stahl-Werkstück, ausgedrückt als prozentualer Kohlenstoffgehalt im Stahl (nach Gewicht). Der Wert wird auf den Bereich 0 bis 2,55 wt. %C begrenzt.				RO Ebene 3
DewPoint	Berechneter Taupunkt Zeigt den berechneten Taupunkt (in der konfigurierten Temperatureinheit des Geräts) an. Der Taupunkt einer Gasmischung ist die Temperatur, bei sich Kondensation und Verdampfung des Wasserdampfgehalts im Gleichgewicht befinden (bei konstantem Druck). Der Taupunkt dient häufig als Prozessvariable zur Regelung eines endothermischen Gasgenerators. Der Wert wird auf den Bereich von -60 bis +160 Grad C (bzw. Äquivalent) begrenzt.				RO Ebene 3
Oxygen	Berechneter Sauerstoffwert Der berechnete Sauerstoffgehalt in der gemessenen Atmosphäre (in der durch den „OxygenUnits“-Parameter konfigurierten Einheit).				RO Ebene 3
SaturationLimit	Berechnete Kohlenstoffsättigungsgrenze Der berechnete C-Pegel, oberhalb dessen es vermutlich zur Rußablagerung an den Oberflächen des Ofens kommt.				RO Ebene 3

Menüüberschrift: Zirconia		Unterordner: Main			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken			
OutputStatus	Status der berechneten Ausgänge Meldet den Status der berechneten C-Pegel-, Taupunkt- und Sauerstoff-Ausgänge. Ist der Status BAD, dürfen Sie sich auf diesen Wert nicht verlassen.	0	Ausgänge sind in Ordnung		RO Ebene 3
		1	Ausgänge sind nicht in Ordnung		
SootNotification	Sättigungsgrenze erreicht Dieses Flag geht auf „Ja“, wenn die folgende Bedingung für die Kohlenstoffsättigung erfüllt ist: CarbonPotential > (SaturationLimit * SootScalar) D. h., wenn der C-Pegel im Ofen so hoch ist, dass er potenziell zu Rußablagerungen im Ofen führen kann. Über den „SootScalar“-Parameter können Sie eine Toleranz definieren. In der Regel sollten Sie diesen Parameter mit einem Digitalalarm verknüpfen.	0	Nein		RO Ebene 3
		1	Ja		
COFactor	Definiert den lokalen „CO-Faktor“ in %CO. Die Systemvorgabe ist 20,0%. Dieser Faktor dient der Berechnung des C-Pegels. Theoretisch ist dies der prozentuale Kohlenmonoxidgehalt in der Ofenatmosphäre (nach Volumen). In der Praxis dient er jedoch häufig als allgemeiner Kompensationsfaktor, um den berechneten C-Pegel mit dem durch Blechprüfung oder Multigas-Analyse ermittelten Wert abzugleichen. Um starke Sprünge im Reglerausgang zu vermeiden, wird ein Integralausgleich ausgegeben, wann immer sich dieser Wert ändert.			20%	Ebene 3
H2Factor	Definiert den lokalen „H2-Faktor“ in %H2. Die Systemvorgabe ist 40,0 %. Dieser Faktor dient der Berechnung des Taupunkts. Theoretisch ist dies der prozentuale Wasserstoffgehalt in der Ofenatmosphäre (nach Volumen). In der Praxis dient er jedoch häufig als allgemeiner Kompensationsfaktor, um den berechneten Taupunkt mit den beobachteten Werten abzugleichen. Um starke Sprünge im Reglerausgang zu vermeiden, wird ein Integralausgleich ausgegeben, wann immer sich dieser Wert ändert.			40%	Ebene 3
ProcessFactor	Dieser Wert wird nur verwendet, wenn Sie „ProbeType“ auf „MMI“ setzen. Er definiert einen „Prozessfaktor“, der als allgemeiner Kompensationsfaktor dient, um die verschiedenen Ofenparameter, die Atmosphäre und die behandelte Last zu berücksichtigen. Er wird häufig dazu verwendet, den berechneten C-Pegel und/oder Taupunkt mit den beobachteten Werten abzugleichen.			140	Ebene 3
Probeln	Sonden-Millivolt-Eingang Spannungssignal von der Zirkoniasonde (in Millivolt). Zulässiger Bereich: 0 mV bis 1800 mV. Bei Bedarf können Sie über den „ProbeOffset“-Parameter einen Kompensations-Offset auf diesen Wert legen.				Ebene 3
TemperatureIn	Temperatureingang Die Temperatur der gemessenen Atmosphäre. Kommt häufig vom Thermoelement an der Spitze der Zirkoniasonde. Bei Bedarf können Sie über den „TempOffset“-Parameter einen Kompensations-Offset auf diesen Wert legen.				Ebene 3
ProbeOffset	Offset für Sonden-Millivolt-Eingang Bei Bedarf können Sie hier einen Offset-Wert (in mV) als Kompensationsfaktor für das eingehende Probeln-Signal einstellen.			0,0	Ebene 3
TempOffset	Offset für Temperatureingang Bei Bedarf können Sie hier einen Temperatur-Offset einstellen, der auf das eingehende TemperatureIn-Signal gelegt wird.			0,0	Ebene 3

Menüüberschrift: Zirconia		Unterordner: Main			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
Auswahl mit		Zum Ändern  oder			
BelowMinTemp	Unterhalb der Mindest-Betriebstemperatur Dieses Flag wird gesetzt, wenn der Sondentemperatureingang unter dem „MinTemperatur“-Parameter liegt. Wird häufig zur Unterdrückung von Alarmen und ähnliche Zwecke verwendet.	0	Nein		RO Ebene 3
		1	Ja		
Hold	Hält den Regelausgang an. Dieses Flag geht auf „Ja“, wenn der Block eine Sondenspülung oder eine Sondenimpedanzprüfung durchführt. Bei einer Regelstrategie verwenden Sie diesen Ausgang normalerweise, um den Regelkreis in Haltemodus zu schalten.	0	Nein		RO Ebene 3
		1	Ja		
IntBal	Triggerung Integralausgleich Bei einer Regelstrategie würden Sie diesen Ausgang normalerweise verwenden, um einen Integralausgleich auszulösen, der verhindert, dass Sprünge der Prozessvariablen Unregelmäßigkeiten („Stöße“) im Regelkreisausgang verursachen. Schließen Sie diesen Pol an den „IntBal“-Eingang im Regelkreisblock an.  Bei bestimmten Ereignissen fordert der Zirkoniablock einen Integralausgleich an, z. B. beim Tauschen der Gasfaktoren oder beim Übergang in den Messen-Status.	0	Nein		RO Ebene 3
		1	Ja		


## Zirkoniakonfiguration

Menüüberschrift: Zirconia		Unterordner:  Konfig			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
Auswahl mit		Zum Ändern  oder			
ProbeType	Zirkoniasonden-Typ Spezifizieren Sie hier den Zirkoniasonden-Typ, damit die korrekten Berechnungen verwendet werden.	3	OxygenOnly	35 Eurotherm AP1	RO Ebene 3 RW Konfig
		25	MMI		
		26	AACC		
		27	Drayton		
		28	Accucarb		
		29	SSI		
		30	MacDhui		
		31	Bosch		
		32	BarberColeman		
		33	AGA/Ferronova		
		34	Probe Millivolts		
		35	Eurotherm AP1		
		36	Eurotherm ACP		
OxygenCalc	Sauerstoffberechnungsart Hier wählen Sie die Methodik zur Berechnung der Sauerstoffkonzentration. Für die meisten Sonden ist die Nernst-Gleichung am besten geeignet. Für Bosch-Lambdasonden und AGA/Ferronova stehen Ihnen andere Methoden zur Verfügung. Alternativ besteht die Möglichkeit der Rückberechnung der Sauerstoffkonzentration anhand eines berechneten C-Pegels (NernstCP).	0	Nernst	0 Nernst	RO Ebene 3 RW Konfig
		1	NernstBosch		
		3	AGA Ferronova		
		4	NernstCP		
OxygenUnits	Einheit des Sauerstoffausgangs Hier wählen Sie, wie der Sauerstoffanteil in der gemessenen Atmosphäre angezeigt wird.	0	Partialdruck	2 Prozent	RO Ebene 3 RW Konfig
		2	Prozent		
		6	Parts per Million		

Menüüberschrift: Zirconia		Unterordner: ⚡ Konfig			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
⌚ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken			
COIdeal	Idealer prozentualer CO-Anteil für die Sauerstoffberechnung Dieser Eingang wird nur verwendet, wenn Sie „OxygenType“ auf „NernstCP“ setzen. Er stellt den prozentualen Kohlenmonoxidgehalt in der Ofenatmosphäre (nach Volumen) dar. Der Funktionsblock verwendet den gelieferten Wert als Kalibrierfaktor bei der Rückberechnung der Sauerstoffkonzentration aus dem berechneten C-Pegel.			20,0%	Ebene 3
MinTemperature	Mindest-Betriebstemperatur Definiert die Mindest-Betriebstemperatur für die Zirkoniasonde. Ist TemperatureIn < MinTemperature, führt der Block keine Berechnung, Spülung oder Impedanzprüfung durch.			720,0 C	Ebene 3
SootScalar	Rußmelder-Skalar Ein multiplikativer Skalierfaktor, mit dem Sie die Rußgrenze erhöhen oder verringern können. Das „SootNotification“-Flag geht auf „Yes“, wenn die folgende Bedingung für die Rußbildung erfüllt ist:  CarbonPotential > (SaturationLimit * SootScalar)  Für unterschiedliche Legierungen sind unterschiedliche SootScalar-Werte passend. Dieser Wert kann auch zur Annäherung an die Karbidgrenze verwendet werden.			1,0	Ebene 3

## Zirconia spülen

Menüüberschrift: Zirconia		Unterordner: ⚡ Clean			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
⌚ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken			
Freigabe	Sondenspülung freigeben Mit EIN geben Sie die automatische Sondenspülung frei, mit AUS sperren Sie sie. Unabhängig von dieser Einstellung können Sie eine Spülung auch über den CleanStart-Eingang starten.	0	Aus	0 Aus	Ebene 3
		1	Ein		
Start	Sondenspülung starten Eine positive Flanke startet die Sondenspülung.	0	Nein	0 Nein	L3
		1	Ja		
Abort	Bricht die Sondenspülung ab. Wird dieser Eingang gesetzt, wird die Spülung der Sonde abgebrochen. Nach Erholung der Sonde wird der Normalbetrieb wiederaufgenommen. Solange dieser Eingang WAHR ist, kann keine Sondenspülung gestartet werden. Sie können den Eingang dazu verwenden, die Sondenspülung vorübergehend abzuschalten.	0	Nein	0 Nein	Ebene 3
		1	Ja		
CleanValve	Öffnet das Spülluftventil Regelausgang für das Spülluftventil der Sonde. Aus = Ventil geschlossen, Ein = Ventil geöffnet. Normalerweise mit einem Digital- oder Relaisausgang verknüpft.	0	Aus		ROEbene 3
		1	Ein		
TimeToClean	Verbleibende Zeit bis zur nächsten automatischen Spülung Die verbleibende Zeit bis zum planmäßigen Start der nächsten automatischen Sondenspülung.				ROEbene 3
LastProbemV	Sonden-mV nach dem letzten Spülen Sonden-mV-Messwert am Ende des letzten Spülvorgangs. Ist der Wert größer als 200 mV, kann ein Problem vorliegen, z. B. eine schlechte Einstellung der Spülluftzufuhr oder eine Sondenverschlechterung aufgrund starker Rußbildung.				ROEbene 3
LastRcovTime	Erholungszeit nach der letzten Spülung Die Zeit, die der Sonden-mV-Wert benötigte, um 95% seines Originalwerts Vor-Spül-Werts zu erreichen.				ROEbene 3

Menüüberschrift: Zirconia		Unterordner: ↕ Clean			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken			
RecoveryNotification	Die maximale Erholungszeit wurde überschritten. Dieses Flag geht auf „Ja“, wenn der Sonden-mV-Sert nicht innerhalb der zulässigen Erholzeit („Clean.MaxRcovTime“-Parameter) 95% seines Vor-Spül-Werts erreicht. Weist auf eine Sondenverschlechterung hin.	0	Nein		RO Ebene 3
		1	Ja		
TempExceeded	Höchsttemperatur wurde überschritten. Dieses Flag geht auf „Ja“, wenn die Sondentemperatur beim letzten Spülen den konfigurierten Höchstwert (MaxTemperature) überschritten hat. Dies weist auf eine potenziell schädliche exothermische Reaktion an der Sondenoberfläche hin.	0	Nein		RO Ebene 3
		1	Ja		
Aborted	Der letzte Spülvorgang wurde abgebrochen. Dieses Flag geht auf „Ja“, wenn der letzte Spülvorgang abgebrochen wurde, bevor er abgeschlossen werden konnte.	0	Nein		RO Ebene 3
		1	Ja		
MsgReset	Reset der Spülstatus-Flags Eine positive Flanke an diesem Eingang setzt die Flags „RecoveryWarn“, „TempExceeded“ und „Aborted“ zurück.	0	Nein	0 Nein	Ebene 3
		1	Ja		
BurnoffTime	Dauer des Spülvorgangs Konfiguriert die Dauer der Abbrennphase der Sondenspülung.			180s	Ebene 3
Frequency	Häufigkeit der automatischen Spülung Konfiguriert das Intervall zwischen den automatische Sondenspülungen.			4 Stunden	Ebene 3
MaxTemperature	Zulässige Höchsttemperatur bei der Spülung Stellt die Höchsttemperatur ein, die beim Abbrennen der Sonde erlaubt ist. Bei Überschreiten dieses Werts wird der Abbrennvorgang abgebrochen. Dieser Grenzwert ist nur dann ein nützliches Diagnoseinstrument, wenn der Temperaturwert vom eigenen Thermoelement der Sonde stammt. Eine zu hohe Temperatur am Thermoelement zeigt normalerweise an, dass eine potenziell schädliche exothermische Reaktion an der Sonde eingesetzt hat.			1100,0 C	Ebene 3
MinRcovTime	Minimal zulässige Erholungszeit Stellt die minimal zulässige Erholungszeit nach dem Spülen ein, bevor die Messung wieder aufgenommen wird.			1s	Ebene 3
MaxRcovTime	Maximal zulässige Erholungszeit Stellt die maximal zulässige Erholungszeit nach dem Spülen ein, bevor die Messung wieder aufgenommen wird. Hat sich die Sonde innerhalb dieser Zeit nicht erholt, wird die Wiederaufnahme der Messung erzwungen und das RecoveryWarn-Flag gesetzt.			90s	Ebene 3

# Eingangsmonitor

Der Eingangsmonitor kann mit jeder Variable des Reglers verknüpft werden. Die Monitore bieten dann drei Funktionen:

1. Maximalwert erkennen
2. Minimalwert erkennen
3. Zeit über Grenzwert

## Maximalwert erkennen

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.

## Minimalwert erkennen

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.




## Zeit über Grenzwert




Bei dieser Funktion wird ein Timer erhöht, solange der Eingang über dem Schwellwert ist. Erreicht der Timer 24 Stunden, wird ein Zähler erhöht. Die maximale Anzahl von Tagen ist auf 255 begrenzt. Sie können dem Timer einen Zeitalarm zuweisen, damit ein Alarmausgang geschaltet wird, wenn sich der Eingangswert für eine bestimmte Zeit über dem Schwellwert befindet.

Folgende Anwendungen sind möglich:

- Serviceintervall-Alarme. Bei diesem Alarm wird ein Ausgang gesetzt, wenn das System für eine gewisse Anzahl von Tagen (bis zu 255 Tage) läuft.
- Materialbelastungsalarm für Prozesse, die nicht länger als die festgesetzte Zeit oberhalb des Schwellwerts sein dürfen. Dies ist eine Art „Wachmann“ für Prozesse, bei denen zu hohe Temperaturen die Lebensdauer der Maschinen beeinträchtigen.
- Eine interne Verknüpfungsanwendung im Regler.

## Eingangsüberwachungs-Parameter

Menüüberschrift: IPMon		Unterordner: 1 oder 2		
Name	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken		
Input	Der zu überwachende Eingangswert	Kann mit einer Eingangsquelle verknüpft werden. Der Bereich ist von der Quelle abhängig.		Ebene 3. R/O, falls verdrahtet
Max	Der größte gemessene Wert seit dem letzten Reset.	Wie oben		R/O Ebene 3
Min	Der kleinste gemessene Wert seit dem letzten Reset.	Wie oben		R/O Ebene 3

Menüüberschrift: IPMon		Unterordner: 1 oder 2		
Name	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken		
Threshold	Im Eingangs-Timer wird die Zeitdauer kumuliert, die die Eingangs-PV über diesem Auslösewert gelegen hat.	Wie oben		
Days Above	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.		
Time Above	Zusammengerechnete Zeit über dem Grenzwert seit dem letzten Reset.	Der Zeit-Wert wird zwischen einem Wert von 00:00 und 23:59,9 kumuliert. Überläufe werden zu den Tageswerten addiert.		
Alm Days	Tagesgrenze für den Monitorzeitalarm. Wird in Verbindung mit dem „Alm Time“-Parameter verwendet. „Out“ wird auf WAHR gestellt, wenn die kumulierte Zeit, die der Eingang über dem Grenzwert liegt, die „Timer High“-Parameter überschreitet.	0 bis 255		
Alm Time	Zeitgrenze für den Monitorzeitalarm. Wird in Verbindung mit dem „Alm Days“-Parameter verwendet. „Out“ wird auf WAHR gestellt, wenn die kumulierte Zeit, die der Eingang über dem Grenzwert liegt, die „Timer High“-Parameter überschreitet.	0:00.0 bis 99:59:59		
Alm Out	Wird auf WAHR gesetzt, wenn die kumulierte Zeit, die der Eingang über dem Grenzwert liegt, den Alarmsollwert überschreitet.	Off On	Normalbetrieb Maximale Zeit über Sollwert überschritten.	R/O Ebene 3
Reset	Setzt die Höchst- und Mindestwerte zurück und setzt den oben angegebenen Grenzwert auf 0 zurück.	No Yes	Normalbetrieb Werte zurücksetzen	No Ebene 3
In Status	Überwacht den Status des Eingangs.	Good Bad	Normalbetrieb Der Eingang kann falsch verknüpft sein	R/O Ebene 3






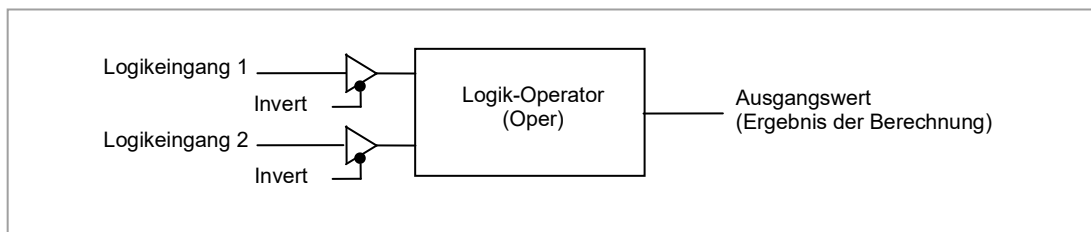
# Logik-, Mathe- und Multi-Operatoren

## Logik-Operatoren

Mithilfe von Logik-Operatoren kann der Regler logische Berechnungen mit 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 der Fallback-Wert können Sie auf der Konfigurationsebene festlegen. Auf den Ebenen 1 bis 3 können Sie die Werte der einzelnen Eingänge einsehen und das Ergebnis der Berechnung ablesen.




„Lgc2“ bedeutet, dass für die Berechnung 2 Eingänge verwendet werden. Wenn Sie Logik-Operatoren freigegeben haben, können Sie das Menü „Lgc2“ mit  aufrufen. Das Menü beinhaltet bis zu 40 Instanzen, die Sie über die Tasten  oder  auswählen können.



**Abbildung 51: Logik-Operatoren mit 2 Eingängen**

Logik-Operatoren finden Sie im Menü „Lgc2“.

## Logik 8

Logik-8-Operatoren können logische Berechnungen mit bis zu acht Eingängen durchführen. Die Berechnungen sind auf AND, OR und XOR begrenzt. Sie sind mit „Lgc8“ bezeichnet. Wenn Sie Logik8-Operatoren freigegeben haben, können Sie das Menü „Lgc8“ mit  aufrufen. Das Menü beinhaltet bis zu vier Instanzen, die Sie über die Tasten  oder  auswählen können.

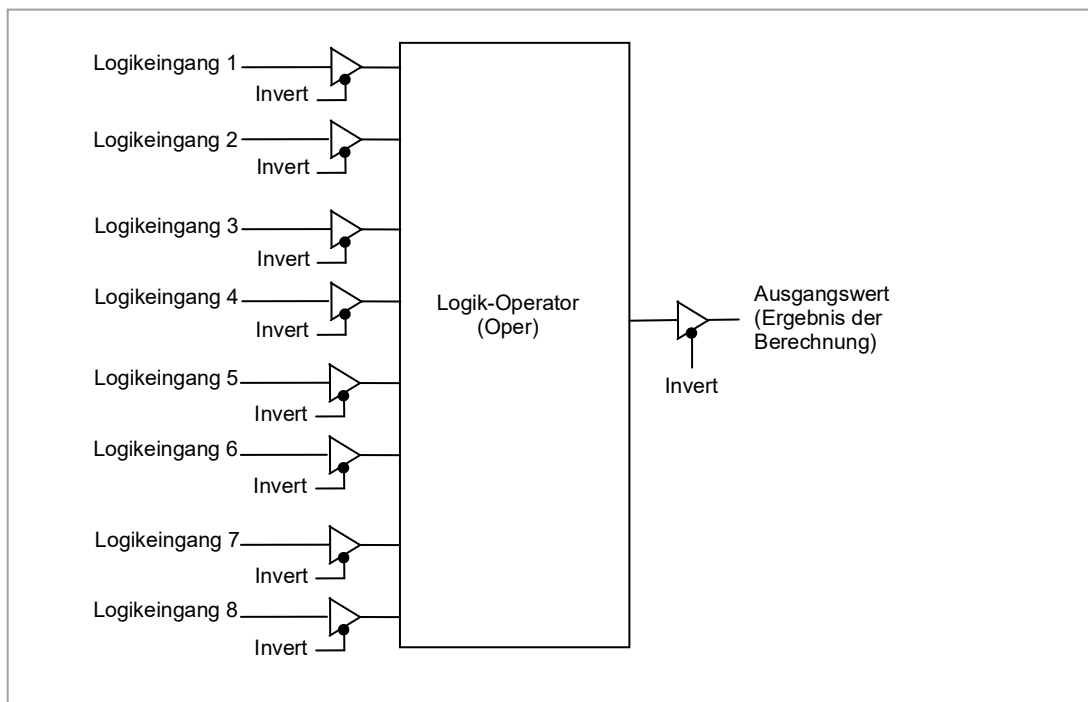


Abbildung 52: Logik-Operatoren mit 8 Eingängen

## Logik-Operationen

Sie können die folgenden Berechnungen ausführen:

Oper	Operatorbeschreibung	Eingang 1	Eingang 2	Ausgang Invert = None
0: AUS	Der ausgewählte logische Operator ist ausgeschaltet.			
1: AND	Der Ausgang ist EIN, wenn sowohl Eingang 1 als auch Eingang 2 EIN sind.	0 1 0 1	0 0 1 1	Aus Aus Aus Ein
2: OR	Der Ausgang ist EIN, wenn entweder Eingang 1 oder Eingang 2 EIN sind.	0 1 0 1	0 0 1 1	Aus Ein Ein Aus
3: XOR	Ausschließliches ODER. Der Ausgang ist „wahr“, wenn einer der beiden Eingänge, nicht aber der andere EIN ist. Sind beide Eingänge EIN, ist der Ausgang AUS.	0 1 0 1	0 0 1 1	Aus Ein Ein Aus
4: HALTEN	Eingang 1 aktiviert die Speicherung, Eingang 2 setzt die Speicherung zurück.	0 1 0 1	0 0 1 1	
5: ==	Gleich. Der Ausgang ist EIN, wenn Eingang 1 = Eingang 2 ist	0 1 0 1	0 0 1 1	Ein Aus Aus Ein
6: <>	Ungleich. Der Ausgang geht auf EIN, wenn Eingang 1 ≠ Eingang 2	0 1 0 1	0 0 1 1	Aus Ein Ein Aus
7: >	Größer als. Der Ausgang geht auf EIN, wenn Eingang 1 > Eingang 2 ist.	0 1 0 1	0 0 1 1	Aus Ein Aus Aus
8: <	Kleiner als. Der Ausgang geht auf EIN, wenn Eingang 1 < Eingang 2 ist.	0 1 0 1	0 0 1 1	Aus Aus Ein Aus



9: =>	Größer gleich. Der Ausgang geht auf EIN, wenn Eingang 1 ≥ Eingang 2	0 1 0 1	0 0 1 1	Ein Ein Aus Ein
10: <=	Kleiner gleich. Der Ausgang geht auf EIN, wenn Eingang 1 ≤ Eingang 2	0 1 0 1	0 0 1 1	Ein Aus Ein Ein

<b>ANMERKUNG</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der numerische Wert ist der Wert der Aufzählung.</li> <li>2. Bei den Optionen 1 bis 4 führt ein Eingangswert kleiner 0,5 zu „FALSCH“, ein Wert größer 0,5 zu „WAHR“.</li> </ol>




## Parameter für Logik-Operatoren

Menüüberschrift – Lgc2 (2 Eingangsoperatoren)		Unterordner: 1 bis 40			
Name Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern  oder  drücken		Vorgabe	Zugriff
Oper	Auswahl der Operation	Siehe vorhergehende Tabelle		None	Konf Ebene 3 R/O
Input1	Eingang 1	Normalerweise mit einem logischen, analogen oder benutzerdefinierten Wert verknüpft. Kann auf einen konstanten Wert eingestellt werden, wenn keine Verknüpfung vorhanden ist.		0	Ebene 3
Input2	Eingang 2				
Fall Type	Der Rücksetzzustand (Fallback) des Ausgangs, wenn einer oder beide Ausgänge fehlerhaft (BAD) sind	0: FalseBad	Der Ausgangswert ist „falsch“ und der Status ist BAD.		Conf E3 R/O
		1: TrueBad	Der Ausgangswert ist „wahr“ und der Status ist BAD.		
		2: FalseGood	Der Ausgangswert ist „falsch“ und der Status ist GOOD.		
		3: TrueGood	Der Ausgangswert ist „wahr“ und der Status ist GOOD.		
Invert	Gibt die Richtung des Eingangswerts an. Kann verwendet werden, um die Richtung eines oder beider Eingänge umzukehren.	0: Keine	Kein Eingang invertiert		Konf Ebene 3 R/O
		1: Input1	Eingang 1 umkehren.		
		2: Input2	Eingang 2 umkehren.		
		3: Beide	Beide Eingänge umkehren.		
Ausgang	Der Ausgangswert aus dem Vorgang ist ein boolescher Wert (wahr/falsch).	Ein Aus	Ausgang 3 aktiviert Ausgang nicht aktiviert		R/O
Status	Status des Ergebniswerts	Good Bad			R/O

# Logik-Operatoren mit acht Eingängen

Den Acht-Eingang-Logik-Operator können Sie für folgende Operationen mit acht Eingängen verwenden. Diese Seite beinhaltet bis zu vier Instanzen, die Sie über die Tasten  oder  auswählen können.

## Parameter für Acht-Eingang-Logikoperatoren

Menüüberschrift – Lgc8 (8 Eingangsooperatoren)		Unterordner: 1 bis 4			
Name  Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern  oder  drücken		Vorgabe	Zugriffsebene
Oper	Auswahl der Operation	0: AUS 1: AND 2: OR 3: XOR	Operator ist abgeschaltet Ausgang EIN, wenn alle Eingänge EIN sind Ausgang EIN, wenn ein Eingang EIN ist Exklusiv-OR	AUS	Konf Ebene3 R/O
NumIn	Dieser Parameter wird verwendet, um die Anzahl der Eingänge für den Vorgang zu konfigurieren.	1 bis 8			Konf Ebene 3 R/O
Invert	Zur Invertierung ausgewählter Eingänge vor der Operation. Dies ist ein Statuswort mit einem Bit pro Eingang. Das linke Bit invertiert Eingang 1.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Kein Eingang invertiert <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Alle 8 Eingänge invertiert Bei der Konfiguration über Comms wird der Invert-Parameter als Bitfeld interpretiert, wenn: 0x1 – Eingang 1 0x2 – Eingang 2 0x4 – Eingang 3 0x8 – Eingang 4 0x10 – Eingang 5 0x20 – Eingang 6 0x40 – Eingang 7 0x80 – Eingang 8		<input type="checkbox"/>	Ebene 3
Out Invert	Ausgang invertieren	Nein Ja	Ausgang nicht invertiert Ausgang umgekehrt.	Nein	Ebene 3
In1 bis In8	Eingangsstatus 1 bis 8	Normalerweise mit einem logischen, analogen oder benutzerdefinierten Wert verknüpft. Wenn mit einem Fließkommawert verknüpft, wird ein Wert kleiner oder gleich -0,5 und größer oder gleich 1,5 abgewiesen (d. h., der Wert des Lgc8-Blocks ändert sich nicht). Werte zwischen -0,5 und 1,5 werden als EIN interpretiert, wenn größer oder gleich 0,5, und als AUS, wenn kleiner als 0,5. Kann auf einen konstanten Wert eingestellt werden, wenn keine Verknüpfung vorhanden ist.		Aus	Ebene 3
Out	Ausgangsergebnis des Operators	Ein Aus	Ausgang 3 aktiviert Ausgang nicht aktiviert		R/O




Den Acht-Eingang-Logik-Operator können Sie für folgende Operationen mit acht Eingängen verwenden:

Oper	Operatorbeschreibung
0: AUS	Der ausgewählte logische Operator ist ausgeschaltet.
1: AND	Der Ausgang geht auf EIN, wenn ALLE acht Eingänge EIN sind.
2: OR	Der Ausgang geht auf EIN, wenn einer oder mehr der acht Eingänge EIN sind.
3: XOR	Exklusiv-OR – Der Ausgang geht auf EIN, wenn eine ungerade Anzahl von Eingängen EIN ist. Der Ausgang geht auf AUS, wenn eine gerade Anzahl von Eingängen EIN ist.

## Mathematische Operatoren

Mathematische Operatoren (auch analoge Operatoren genannt) ermöglichen es dem Regler, mathematische Berechnungen an 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. In der Zugriffsebene 3 können Sie die Werte der einzelnen Skalare ändern.

„Math2“ bedeutet, dass für die Berechnung 2 Eingänge verwendet werden. Wenn Sie Mathe-Operatoren freigegeben haben, können Sie das Menü „Math2“ mit  aufrufen. Diese Seite beinhaltet bis zu 32 Instanzen, die Sie über die Tasten  oder  auswählen können.

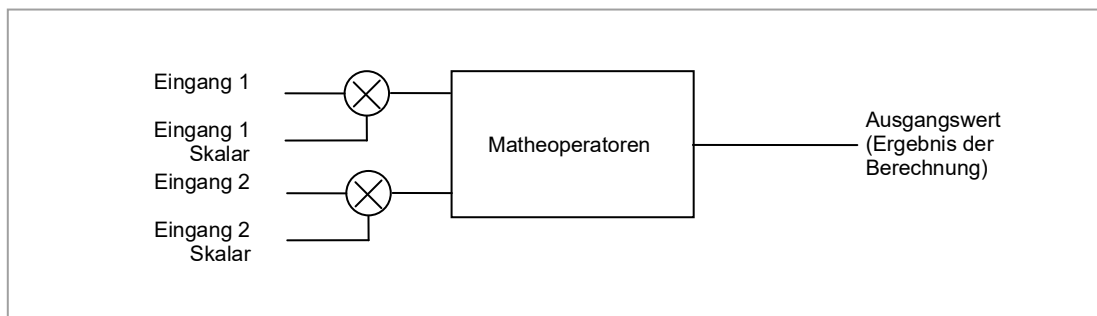
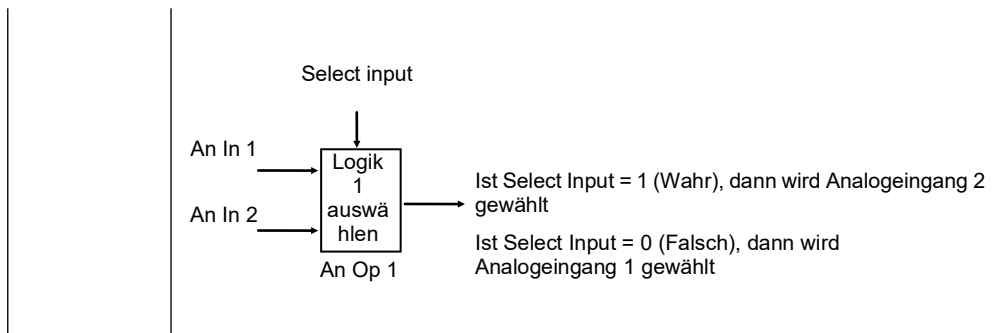


Abbildung 53: Mathe-Operatoren mit 2 Eingängen

### Mathe-Operationen

Sie können die folgenden Operationen ausführen:

0: Aus	Der ausgewählte mathematische Operator ist ausgeschaltet.
1: Add	Der Ausgang ist die Summe von Eingang 1 und Eingang 2.
2: Sub	Subtraktion. Der Ausgang ist die Differenz zwischen Eingang 1 und Eingang 2, wenn Eingang 1 > Eingang 2
3: Mul	Multiplikation. Der Ausgang ist das Produkt von Eingang 1 und Eingang 2.
4: Div	Division. Der Ausgang ist der Quotient von Eingang 1 dividiert durch Eingang 2.
5: AbsDif	Absolute Differenz. Der Ausgang ist die absolute Differenz zwischen Eingang 1 und Eingang 2
6: SelMax	Maximalen Wert auswählen. Der Ausgang ist der höhere der beiden Werte von Eingang 1 und Eingang 2.
7: SelMin	Minimalen Wert auswählen. Der Ausgang ist der niedrigere der beiden Werte von Eingang 1 und Eingang 2.
8: HotSwp	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.
9: SmpHld	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.
10: Power	Der Ausgang ist der Wert an Eingang 1 potenziert mit dem Wert von Eingang 2. D. h. $\text{Eingang 1}^{\text{Eingang 2}}$
11: Wurzel	Quadratwurzel. Der Ausgang ist die Quadratwurzel von Eingang 1. Eingang 2 hat keine Auswirkungen.
12: Log	Der Ausgang ist der Logarithmus (Basis 10) von Eingang 1. Eingang 2 hat keine Auswirkungen.
13: Ln	Der Ausgang ist der Logarithmus (Basis n) von Eingang 1. Eingang 2 hat keine Auswirkungen.
14: Exp.	Der Ausgang ist der Exponentialwert von Eingang 1. Eingang 2 hat keine Auswirkungen.
15: 10 x	Der Ausgang ist 10 potenziert mit dem Wert von Eingang 1, d. h. i.e. $10^{\text{Eingang 1}}$ . Eingang 2 hat keine Auswirkungen.
51: Select	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 Beispiel unten:



Verwenden Sie boolesche Parameter als Eingänge zu analogen Verknüpfungen, werden diese als 0,0 oder 1,0 verarbeitet. Werte  $\leq -0,5$  oder  $\geq 1,5$  werden nicht verknüpft. Dadurch wird das Aktualisieren des Booleschen Parameters gestoppt. Eine analoge Verknüpfung (entweder einfache Verknüpfung oder mit Berechnungen) liefert als Ausgang immer einen realen Wert, unabhängig davon, ob es sich bei den Eingängen um boolesche, Integer oder reale Werte handelt.

ANMERKUNG

Der numerische Wert ist der Wert der Aufzählung.

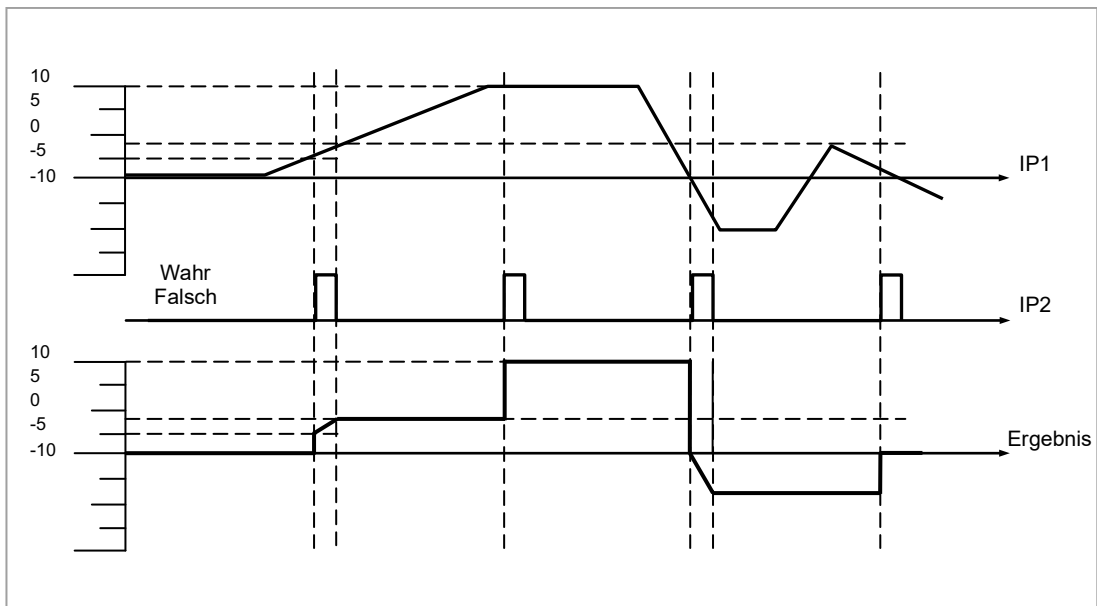
## Parameter für mathematische Operatoren

Menüüberschrift – Math2 (2 Eingangsoperatoren)		Unterordner: 1 bis 32		
Name Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern  oder  drücken	Vorgabe	Zugriff
Operation	Auswahl der Operation	Siehe vorhergehende Tabelle	Keine	Konf
Input1 Scale	Skalierungsfaktor für Eingang 1	Begrenzt auf Max Float	1,0	Ebene 3
Input2 Scale	Skalierungsfaktor für Eingang 2	Begrenzt auf Max Float	1,0	Ebene 3
Ausgangseinheiten	Einheiten für den Ausgangswert	None AbsTemp V, mV, A, mA, PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohm, PSIG, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, RelTemp Vakuum sec, min, hrs,	None	Konf
Output Res'n	Auflösung des Ausgangswerts	XXXXX. XXXX.X, XXX.XX, XX.XXX, X.XXXX		Conf
Low Limit	Wird verwendet, um eine Untergrenze für den Ausgang festzulegen.	Max Float bis obere Grenze (Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab)	-99999	Konf
High Limit	Wird verwendet, um eine Obergrenze für den Ausgang festzulegen.	Untere Grenze bis Max Float (Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab)	999999	Konf
Fallback	Der Status der Ausgangs- und Statusparameter für den Fall eines Fehlers. Dieser Parameter könnte zusammen mit dem Fallback-Wert verwendet werden.	Clip Bad Clip Good Fall Bad Fall Good Upscale DownScale	Beschreibungen siehe Abschnitt <a href="#">Fallback</a> .	Konf
Fallback Val	Legt (in Übereinstimmung mit dem Fallback-Wert) den Ausgangswert unter Fehlerbedingungen fest.	Begrenzt auf Max Float (Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab)		Konf
Input1 Value	Wert an Eingang 1 (normalerweise mit einer Eingangsquelle verknüpft – kann ein User-Wert sein).	Begrenzt auf Max Float (Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab)		Ebene 3
Input2 Value	Wert an Eingang 2 (normalerweise mit einer Eingangsquelle verknüpft – kann ein User-Wert sein).	Begrenzt auf Max Float (Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab)		Ebene 3
Ausgangswert	Gibt den Analogwert des Ausgangs an	Zwischen oberer und unterer Grenze		R/O

Status	Dieser Parameter wird in der Regel in Verbindung Fallback dazu verwendet, den Status der Operation anzuzeigen. Der Status wird normalerweise zur Kennzeichnung von Fehlern und als Sperre für andere Operationen genutzt.	Good Bad			R/O
--------	---	-------------	--	--	-----

# Abtasten und Halten




Das folgende Diagramm zeigt die Funktion „Abtasten und Halten“.






**Abbildung 54: Abtasten und Halten**



# Analog-Multiplexer mit acht Eingängen

Den Analog-Multiplexer mit acht Eingängen können Sie verwenden, um einen der acht Eingänge als 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. Das mit „Mux8“ bezeichnete Menü können Sie dann mit  aufrufen. Diese Seite beinhaltet bis zu acht Instanzen, die Sie über die Tasten  oder  auswählen können.

## Mehrfacheingang-Operator-Parameter

Menüüberschrift – Mux8 (8 Eingangsoperatoren)		Unterordner: 1 bis 8		
Name  Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern  oder  drücken	Vorgabe	Zugriff
High Limit	Obere Grenze für sämtliche Eingänge und Vorgabewert.	Untere Grenze bis 99999 (Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab)		Konf
Low Limit	Der untere Grenzwert für alle Eingänge und der Rücksetzwert.	-99999 bis obere Grenze (Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab)		Konf
Fallback	Der Status der Ausgangs- und Statusparameter für den Fall eines Fehlers. Dieser Parameter könnte zusammen mit dem Fallback-Wert eingesetzt werden.	Clip Bad Clip Good Fall Bad Fall Good Upscale DownScale	Beschreibungen siehe Abschnitt <a href="#">Fallback</a> .	Konf
Fallback Val	Wird (in Übereinstimmung mit dem Fallback-Wert) benutzt, um den Ausgangswert zu definieren, sobald Fehler auftreten.	-99999 bis 99999 (die Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab)		Konf
Auswahl	Wird genutzt, um festzulegen, welcher Eingangswert für den Ausgang konfiguriert wird.	Input1 bis Input8		Ebene 3
Input1 bis 8	Eingangswerte (normalerweise mit einer Eingangsquelle verknüpft).	-99999 bis 99999 (die Dezimalstellen hängen von der Auflösung ab)		Ebene 3
Ausgang	Gibt den Analogwert des Ausgangs an	Zwischen oberer und unterer Grenze		R/O
Status	Einsatz in Verbindung mit der Vorgabe (Rücksetzwert) zur Anzeige des Betriebsstatus. Der Status wird normalerweise zur Kennzeichnung von Fehlern und als Sperre für andere Operationen genutzt.	Gut Nicht gut		R/O
Res'n	Gibt die Auflösung des Ausgangs an	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX	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.	

## Fallback

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.

Für diese Fälle kann die Fallback-Strategie wie folgt konfiguriert werden:

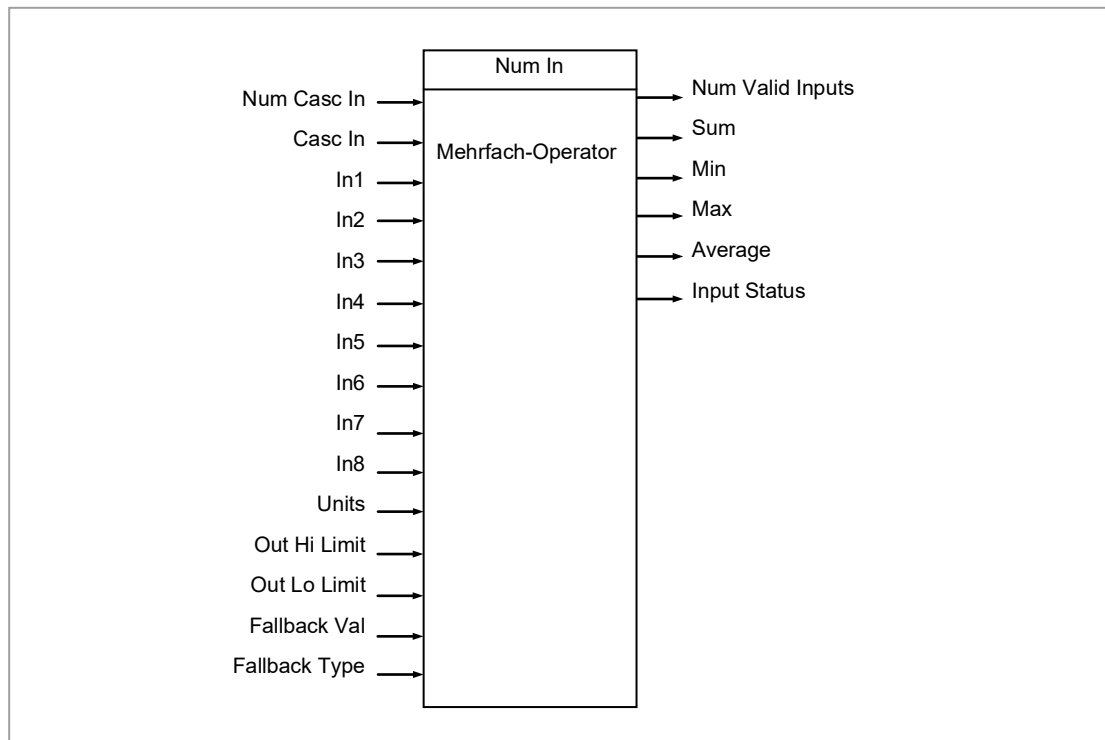
- Fall Good** Liegt der Eingang über „High Limit“ oder unter „Low Limit“, wird der Ausgang auf den Fallback-Wert und der Status auf „Good“ gesetzt.
- Fall Bad** Liegt der Eingang über „High Limit“ oder unter „Low Limit“, wird der Ausgang auf den Fallback-Wert der Status auf „Bad“ gesetzt.

- Clip Good** Liegt der Eingangswert über „High Limit“ oder unter „Low Limit“, wird der Ausgangswert auf den entsprechenden Grenzwert zurückgesetzt und der Status auf „Bad“ gesetzt. Liegt das Eingangssignal innerhalb der Grenzen, doch der Status ist „Bad“, wird der Ausgang auf den Fallback-Wert gesetzt.
- Clip Bad** Liegt der Eingangswert oberhalb der „High Limit“ oder unter „Low Limit“, wird der Ausgangswert auf den entsprechenden Grenzwert zurückgesetzt und der Status auf „Good“ gesetzt. Liegt das Eingangssignal innerhalb der Grenzen, doch der Status ist „Bad“, wird der Ausgang auf den Fallback-Wert gesetzt.
- Upscale** Wenn der Eingang „Bad“ ist oder sich das Eingangssignal über „High Limit“ oder unter „Low Limit“ befindet, wird der Ausgang auf „High Limit“ gesetzt.
- Downscale** Wenn der Eingang „Bad“ ist oder sich das Eingangssignal über „High Limit“ oder unter „Low Limit“ befindet, wird der Ausgang auf „Low Limit“ gesetzt.

## Mehrfach-Eingang-Operator

Der Mehrfach-Eingang-Operator-Funktionsblock führt analoge Operationen mit bis zu acht Eingängen durch. Der Block gibt gleichzeitig die Summe, den Mittelwert, Minimum und Maximum der gültigen Eingänge aus. Sie können für die Ausgänge Grenzwerte festlegen oder die Ausgangswerte durch Fallback-Werte ersetzen (siehe Abschnitt [Fallback-Strategie für Mehrfach-Eingang-Block](#)).

Im Folgenden sehen Sie eine schematische Darstellung der Blocks, von dem Ihnen in den Reglern der Serie 3500 vier Instanzen zur Verfügung stehen.



**Abbildung 55: Mehrfach-Eingang Operator-Funktionsblock**

### Num In

Mit „Num In“ bestimmen Sie die Anzahl der verwendeten Eingänge. Werksseitig ist dieser Wert auf zwei eingestellt. Achten Sie darauf, dass Sie nur die Anzahl der Eingänge einstellen, die Sie tatsächlich benötigen, da auch unbenutzte Eingänge gültige Werte liefern können (z. B. Nullwerte). „Num Casc In“ und „Casc In“ stehen Ihnen immer zur Verfügung.

## Input Status

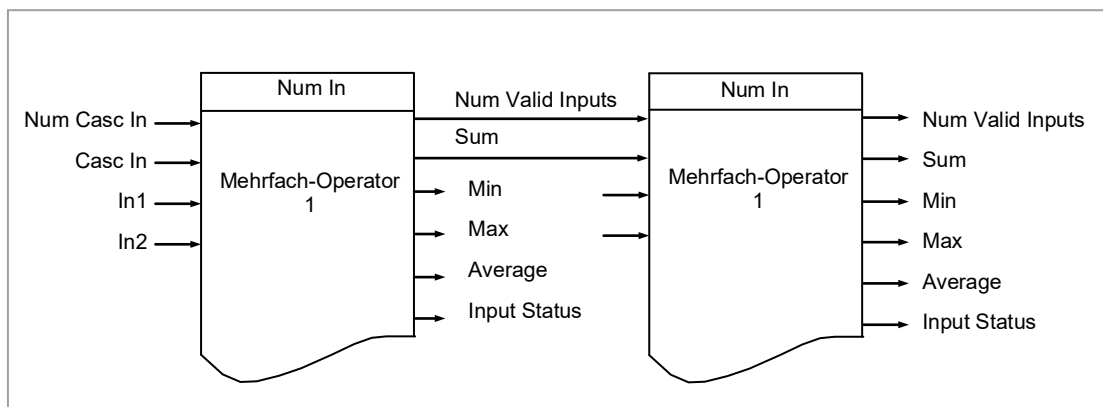
„Input Status“ zeigt Ihnen den Status der Eingänge in der Reihenfolge ihrer Priorität. „Casc In“ hat die höchste Priorität, gefolgt von „In1“ bis „In8“ mit der niedrigsten Priorität. Sollten mehrere Eingänge den Status „Bad“ haben, wird der Eingang mit der höchsten Priorität als „Bad“ dargestellt. Löschen Sie den „Bad“-Status des Eingangs mit der höchsten Priorität, wird der „Bad“-Status des Eingangs mit der nächsthöchsten Priorität gezeigt. Sind alle Eingänge OK, wird der Status „Good“ gezeigt.

## Num Valid Inputs

„Num valid inputs“ bietet einen Zähler für die verwendeten Eingänge, damit die Berechnung im Block durchgeführt werden kann. Dies wird für die im Folgenden beschriebene Kaskadierung benötigt.

## Kaskadierte Operation

Die zwei Mehrfach-Eingang Operator-Blöcke können auf bis zu 16 Eingänge kaskadiert werden. Das Diagramm zeigt, wie Sie zwei Blöcke konfigurieren, um den Mittelwert aus mehr als acht Eingängen zu finden.



**Abbildung 56: Kaskadierter Mehrfach-Eingang-Operator**

Hat „Casc In“ den Status „Good“ und ist „NumCascIn“ ungleich 0, können wir annehmen, dass der Block kaskadiert ist und diese Werte für die Berechnung innerhalb des Blocks herangezogen werden. Der Wert von „NumCascIn“ wird zu „NumValidIn“ addiert. Bei einer Kaskadierung wird „Casc In“ als zusätzlicher Eingang zum Block für die Berechnung von Summe, Min, Max und Mittelwert verwendet. Ist z. B. „Casc In“ größer als die Werte der anderen Eingänge, wird dieser Wert als Maximum auf den Ausgang gegeben.

## Fallback-Strategie für Mehrfach-Eingang-Block

Wählen Sie in der Konfigurationsebene eine der folgenden Einstellungen für die Fallback-Strategie:

### Clip Good

- Der Status der Ausgänge ist immer „Good“.

- Liegt ein Ausgang außerhalb des Bereichs, wird er auf den Bereichsgrenzwert gesetzt.
- Sind alle Eingänge „Bad“, sind alle Ausgänge = 0 (oder werden auf die Bereichsgrenze gesetzt, wenn 0 nicht im Ausgangsbereich liegt).

### Clip Bad

- Der Status aller Ausgänge ist „Bad“, wenn einer oder mehrere Eingänge „Bad“ sind.
- Ist ein Ausgang außerhalb des Bereichs, wird er auf den Bereichsgrenzwert gesetzt und der Status dieses Ausgangs wird auf „Bad“ gesetzt.
- Sind alle Eingänge „Bad“, sind alle Ausgänge = 0 und alle Status werden auf „Bad“ gesetzt (oder werden auf die Bereichsgrenze gesetzt, wenn 0 nicht im Ausgangsbereich liegt).




### Fall Good

- Der Status der Ausgänge ist immer „Good“.
- Liegt ein Ausgang außerhalb des Bereichs, wird er auf den Fallback-Wert gesetzt.
- Sind alle Eingänge „Bad“, sind alle Ausgänge = Fallback-Wert.

### Fall Bad

- Der Status aller Ausgänge ist „Bad“, wenn einer oder mehrere Eingänge „Bad“ sind.
- Liegt ein Ausgang außerhalb des Bereichs, wird er auf den Fallback-Wert gesetzt und der Status wird auf „Bad“ gesetzt.
- Sind alle Eingänge „Bad“, werden alle Ausgänge auf den Fallback-Wert gesetzt und alle Status gehen auf „Bad“.

## Mehrfach-Operator-Parameter

Menüüberschrift: MultOp (Mehrfach-Eingang-Operatoren)		Unterordner: 1 bis 2		
Name	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken		
Num In	Anzahl der zur Verwendung gewählten Eingänge	1 bis 8	2	Konf
Casc Num In	Anzahl der kaskadierten Eingänge vom vorherigen Block	0 - 255	0	
Casc In	Der kaskadierte Eingang vom vorherigen Block	-99999 bis 99999	0	
In1	Eingang 1			
In2	Eingang 2			
In3	Eingang 3			
In4	Eingang 4			
In5	Eingang 5			
In6	Eingang 6			
In7	Eingang 7			
In8	Eingang 8			

Einheiten	Die für den E/A gewählte Einheit	None, Abs Temp, V, mV, A, mA, pH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWg, inWg, inWW, Ohm, psig, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, RelTemp, Vakuum, sec, min, hrs		None	
Res'n	Die für die Ausgänge gewählte Auflösung	XXXXX, XXXX.X, XXX.XX, XX.XXX, X.XXXX			
Out Hi Limit	Obere Grenze für die Ausgänge	Zwischen „Out Lo Limit“ und maximaler Anzeige		99999	
Out Lo Limit	Untere Grenze für die Ausgänge	Zwischen „Out Hi Limit“ und minimaler Anzeige		-99999	
Fallback	Der Status der Ausgangs- und Statusparameter für den Fall eines Fehlers. Dieser Parameter könnte zusammen mit dem Fallback-Wert eingesetzt werden.	Clip Bad (angleichen, „Bad“). Clip Good (angleichen, „Good“). Fall Bad Fall Good	Beschreibungen siehe Abschnitt <a href="#">Fallback-Strategie für Mehrfach-Eingang-Block</a> .		Konf
Fallback Val	Ausgangswert in Abhängigkeit vom Status des Eingangs und vom gewählten Fallback-Typ				Konf
Num Valid In	Anzahl der verwendeten Eingänge für die berechneten Ausgänge				
Sum Out	Summe der gültigen Eingänge				
Max Out	Max. Wert der gültigen Eingänge				
Min Out	Min. Wert der gültigen Eingänge				
Average Out	Mittelwert der gültigen Eingänge				
In Status	Status der Eingänge	Good Bad			

# Eingangsbestimmung

## Eingangslinearisierung

Der Linearisierungsblock wandelt einen Analogeingang mittels einer benutzerdefinierten Tabelle in einen Analogausgang um. Diese Linearisierungstabelle umfasst eine Serie von 32 Punkten, die von Eingangshaltepunkten (In1 bis In32) und Ausgangswerten (Out1 bis Out32) definiert werden. Anders ausgedrückt implementiert der Linearisierungsblock eine stückweise lineare Kurve (eine verbundene Sequenz von Liniensegmenten), definiert durch eine Serie von Eingangskordinaten (In1 bis In32) und damit assoziierten Ausgangskordinaten (Out1 bis Out32).

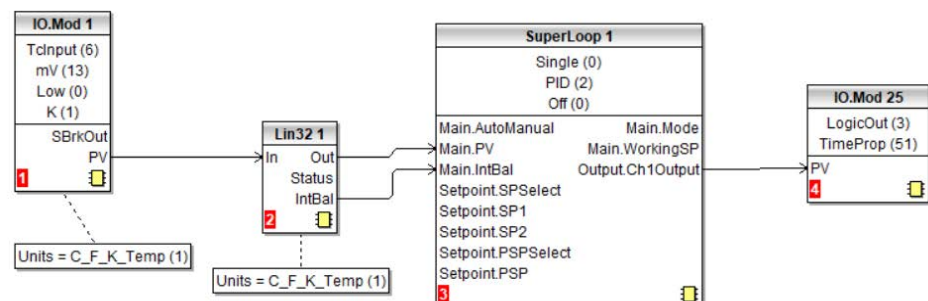
Zwei typische Anwendungen für den LIN32-Funktionsblock sind:

1. Benutzerdefinierte Linearisierung eines Fühlereingangs
2. Anpassung der Prozessvariablen zur Berücksichtigung der vom Gesamtmesssystem verursachten Differenzen oder zur Ableitung einer anderen Prozessvariable

## Benutzerdefinierte Linearisierung

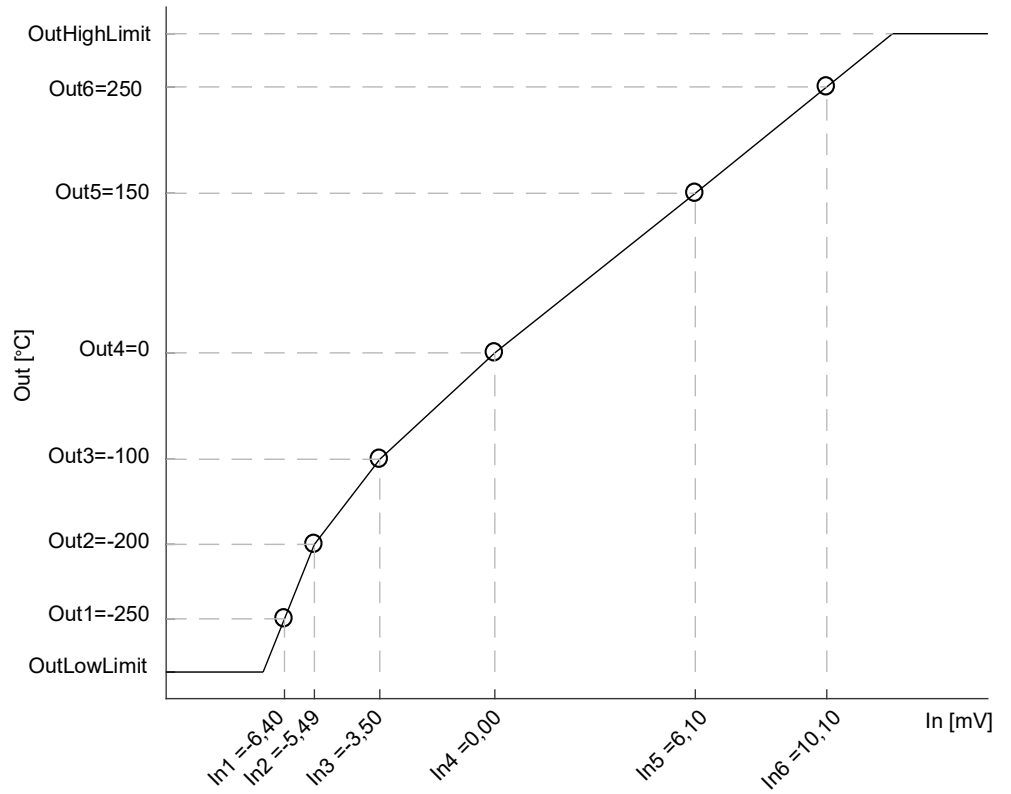
Diese Anwendung ermöglicht dem Benutzer, eine eigene Linearisierungstabelle anzulegen.

Im folgenden Beispiel wird der LIN32-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 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 32 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 Referenztabellen 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. Durch Rechtsklick auf den Parameter in der iTools Liste kann die Parameter-Hilfe aufgerufen werden.



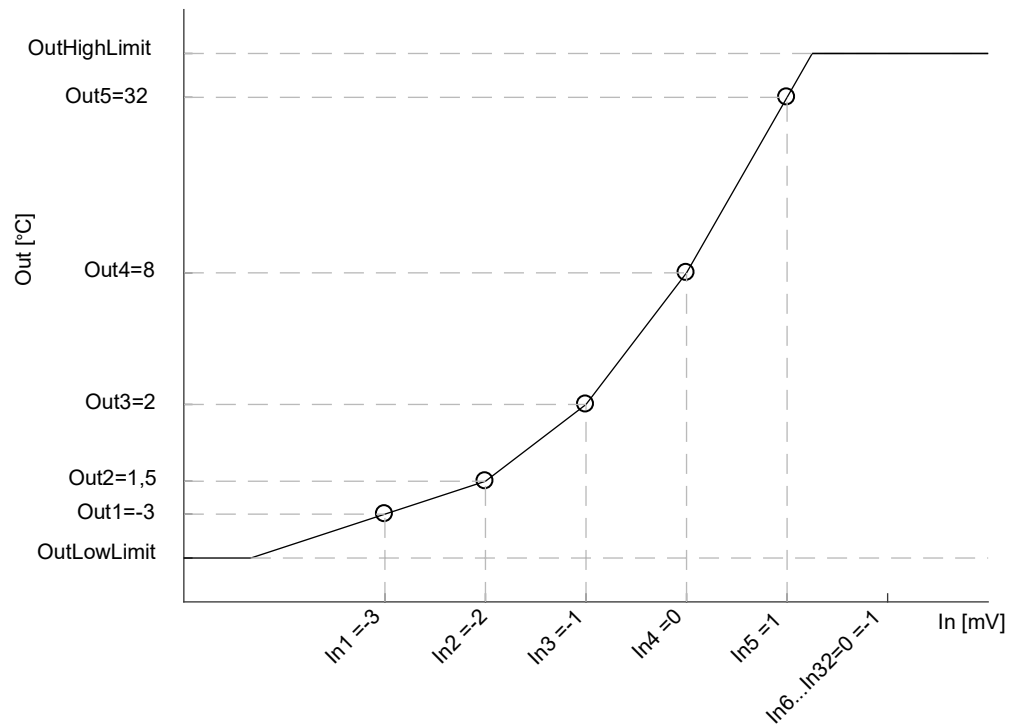
Name	Description	Address	Value	Wired From
In	Input Measurement to Linear	5187	0.00	
Out	Linearization Result	5188	0.00	
Status	Status of the Block		BAD (1) ▾	
CurveForm	Linearization Table Curve Fo		NoForm (4) ▾	
Units	Output Units		None (0) ▾	
Resolution	Output Resolution		XX (1) ▾	
FallbackType	Fallback Type		ClipBad (0) ▾	
FallbackValue	Fallback Value		0.00	
IntBal	Integral Balance request		No (0) ▾	
OutLowLimit	Output Low Limit	5189	-999.00	
OutHighLimit	Output High Limit	5190	9999.00	
NumPoints	Number of Selected Points	5191	32	
EditPoint	Insert or Delete Point	5192	0	
In1	Input Point 1	5193	0.00	
Out1	Output Point 1	5194	0.00	
In2	Input Point 2	5195	0.00	
Out2	Output Point 2	5196	0.00	
In3	Input Point 3	5197	0.00	
Out3	Output Point 3	5198	0.00	
In4	Input Point 4	5199	0.00	
Out4	Output Point 4	5200	0.00	
In5	Input Point 5	5201	0.00	
Out5	Output Point 5	5202	0.00	
In6	Input Point 6	5203	0.00	
Out6	Output Point 6	5204	0.00	
In7	Input Point 7	5205	0.00	
Out7	Output Point 7	5206	0.00	
In8	Input Point 8	5207	0.00	
Out8	Output Point 8	5208	0.00	
In9	Input Point 9	5209	0.00	

Lin32.1 - 77 parameters

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 LIN32-Ausgang-Bereichsüberschreitung (d. h. weniger als OutLowLimit oder größer als InHighLimit).

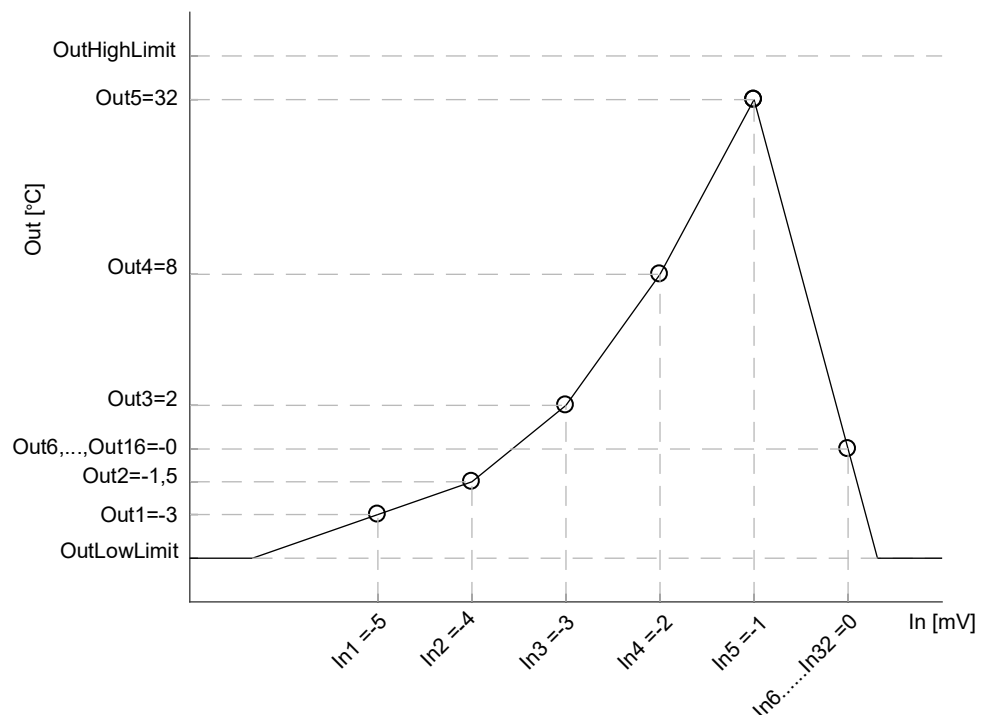
## Beispiel 2: Benutzerdefinierte Linearisierung – Kurve mit übersprungenen Punkten

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).



*In1 bis In5 werden verwendet. In6 bis In32 werden ignoriert. „CurveForm“ lautet*

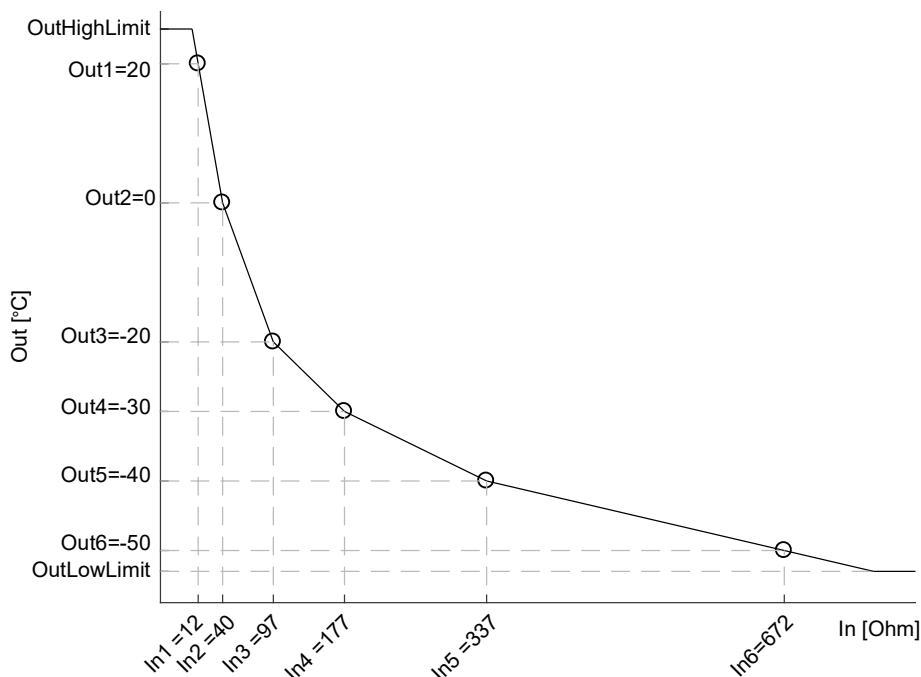
Wenn „CurveForm“-Parameter jedoch „SkippedPoints“ (übersprungene Punkte) ist (da die Anzahl der Punkte nicht auf den erforderlichen Wert verringert wurde), ist nicht garantiert, dass die Ausgangseigenschaften steigend oder fallend sein werden. Falls beispielsweise sämtliche Eingangs-Haltepunkte negativ 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 In32 werden ignoriert. „CurveForm“ ist*

### 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.

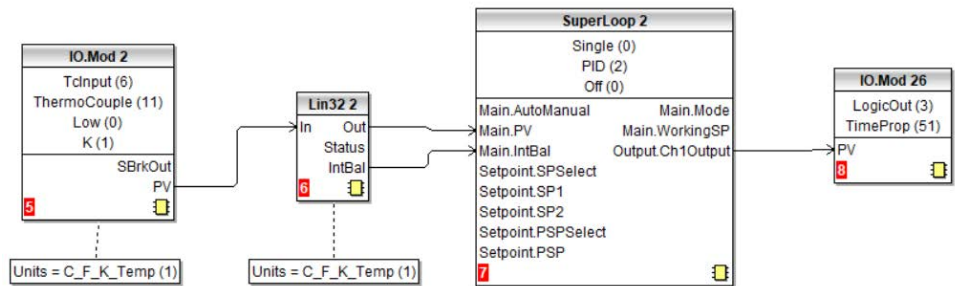
Name	Description	Address	Value	Wired From
In	Input Measurement to Linear	5187	0.00	
Out	Linearization Result	5188	0.00	
Status	Status of the Block		BAD (1) ▾	
CurveForm	Linearization Table Curve Fo		NoForm (4) ▾	
Units	Output Units		None (0) ▾	
Resolution	Output Resolution		XX (1) ▾	
FallbackType	Fallback Type		ClipBad (0) ▾	
FallbackValue	Fallback Value		0.00	
IntBal	Integral Balance request		No (0) ▾	
OutLowLimit	Output Low Limit	5189	-999.00	
OutHighLimit	Output High Limit	5190	9999.00	
NumPoints	Number of Selected Points	5191	32	
EditPoint	Insert or Delete Point	5192	0	
In1	Input Point 1	5193	0.00	
Out1	Output Point 1	5194	0.00	
In2	Input Point 2	5195	0.00	
Out2	Output Point 2	5196	0.00	
In3	Input Point 3	5197	0.00	
Out3	Output Point 3	5198	0.00	
In4	Input Point 4	5199	0.00	
Out4	Output Point 4	5200	0.00	
In5	Input Point 5	5201	0.00	
Out5	Output Point 5	5202	0.00	
In6	Input Point 6	5203	0.00	
Out6	Output Point 6	5204	0.00	
In7	Input Point 7	5205	0.00	
Out7	Output Point 7	5206	0.00	
In8	Input Point 8	5207	0.00	
Out8	Output Point 8	5208	0.00	
In9	Input Point 9	5209	0.00	

Lin32.1 - 77 parameters

## 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.

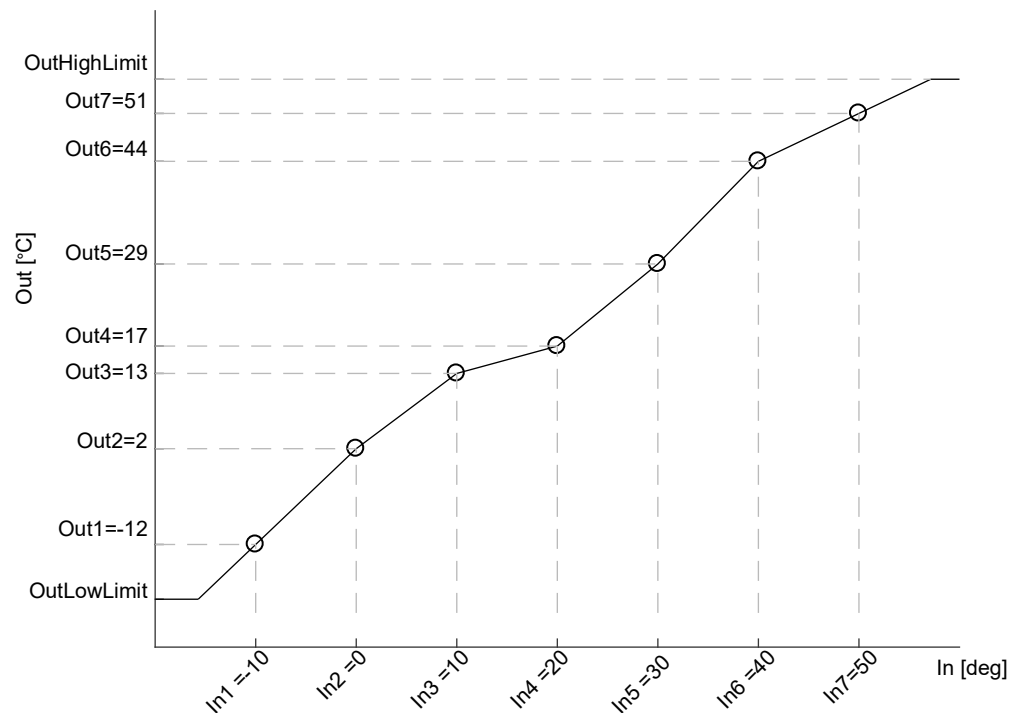
Die Prozessvariable kann unter verschiedenen Betriebsbedingungen (z. B. bei unterschiedlichen Temperaturen) mithilfe der LIN32-Mehrpunkt-Anpassungskurve justiert werden. Dies erweitert die einfache PV-Offset-Funktion im AI-Block, die unter allen Betriebsbedingungen lediglich einen einzelnen Wert zur gemessenen PV hinzufügt bzw. davon abzieht.



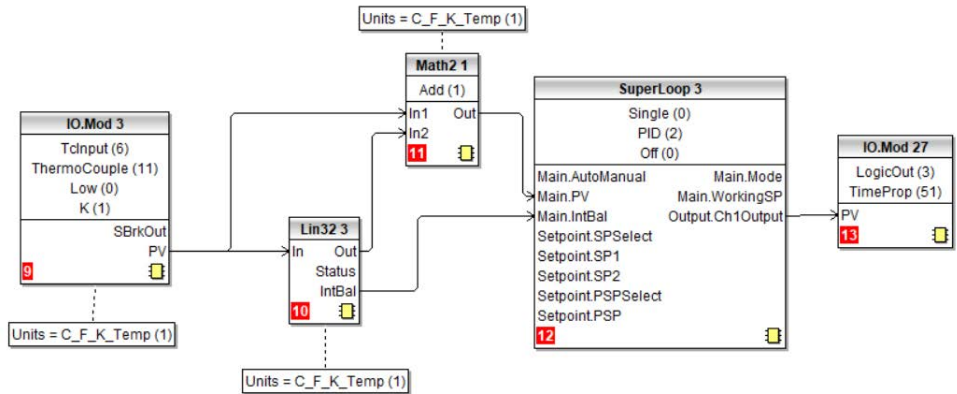
Es können zwei alternative Konfigurationen verwendet werden:

Im ersten Fall enthält die LIN32-Tabelle die vom Regler gemessenen Prozessvariablenwerte „In1“ bis „In32“ sowie die von einer externen Bezugsgröße gemessenen Referenzwerte „Out1“ bis „Out32“.

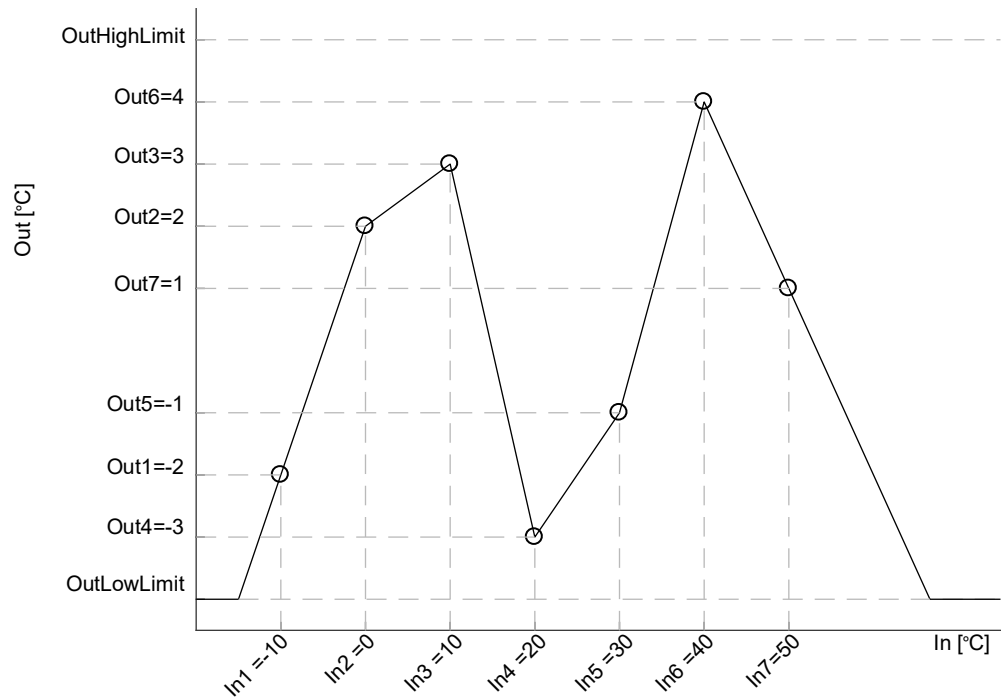
Ein Beispiel ist unten dargestellt. Bei der Einrichtung gilt die gleiche Vorgehensweise wie vorher beschrieben, abgesehen von der unterschiedlichen Konfiguration des AI-Blocks. Wie im Graph und im Verknüpfungsdiagramm dargestellt, sind die Einheiten der Ein- und Ausgangswerte von LIN32 absolute Temperaturen.



Im zweiten Fall speichert die LIN32-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 LIN32-Block errechnete Offset auf die gemessene Prozessvariable angewendet wird. Im Falle einer Temperaturanpassung (und abweichend vom vorigen Fall) sollten die Ausgangseinheiten von LIN32 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-Haltpunkte	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

## Eingangslinearisierungs-Parameter

Block – Lin32		Unterblöcke: 1 bis 8			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
In	Zu linearisierende Eingangsmessung. Verknüpfung zur Quelle für kundenspezifische Linearisierung	Zwischen InLowLimit und InHighLimit		0	Oper
Out	Linearisierungsergebnis	Zwischen OutLowLimit und OutHighLimit			Schreibgeschützt
Status	Status des Blocks. Der Wert 0 zeigt an, dass die Umwandlung fehlerfrei erfolgt ist.	Good Bad	Innerhalb der Betriebsgrenzen Ein fehlerhafter Ausgang kann durch ein schlechtes Eingangssignal (vielleicht liegt ein Fühlerbruch vor) oder eine Bereichsüberschreitung am Ausgang verursacht worden sein.		Schreibgeschützt
CurveForm	Linearisierungstabelle Kurvenform	Freeform Increasing Decreasing SkippedPoints NoForm		NoForm	
Units	Einheiten des linearisierten Ausgangs	None AbsTemp V, mV, A, mA, PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohm, PSIG, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, RelTemp mBar/Pa/T sec, min, hrs,			Konf
Resolution	Auflösung des Ausgangswerts	XXXXX. XXXX.X, XXX.XX, XX.XXX, X.XXXX			Konf
FallbackType	Rücksetztyp Die Fallback-Strategie [Strategie mit Vorgabewerten] wird wirksam, wenn der Eingangswert inakzeptabel oder außerhalb des Akzeptanzbereiches bzgl. des hohen bzw. niedrigen Skalenwertes liegt. Für diese Fälle kann die Fallback-Strategie wie folgt konfiguriert werden:	Clip Bad (angleichen, „Bad“).	Falls der Eingang sich außerhalb eines Grenzwerts befindet, wird der Ausgang auf die Grenze gebracht, und der Status geht auf BAD.	ClipBad	Oper
		Clip Good (angleichen, „Good“).	Falls der Eingang sich außerhalb eines Grenzwerts befindet, wird der Ausgang auf die Grenze gebracht, und der Status geht auf GOOD.		
		Fall Bad	Der Ausgangswert ist der Fallback-Wert und der Ausgangsstatus geht auf BAD.		
		Fall Good	Der Ausgangswert ist der Fallback-Wert und der Ausgangsstatus geht auf GOOD.		
		Upscale	Der Ausgangswert ist der obere Skalenausgangswert und der Ausgangsstatus geht auf BAD.		
		DownScale	Der Ausgangswert ist der untere Skalenausgangswert und der Ausgangsstatus geht auf BAD.		
Fallback Value	Falls ein schlechter Status vorliegt, kann der Ausgang so konfiguriert werden, dass er den Vorgabewert annimmt. Mit dieser Strategie wird ein sicherer Ausgang geschaffen, falls ein Fehler entdeckt wird.			0	Oper
IntBal	Integral Balance Request (Integralausgleich angefordert)	No Yes		No	
OutLowLimit	Anpassung, um dem unteren Eingangswert zu entsprechen	-99999 bis OutHighLimit		0	Konf
OutHighLimit	Anpassung, um dem oberen Eingangswert zu entsprechen	OutLowLimit bis 99999		0	Konf

Block – Lin32		Unterblöcke: 1 bis 8			
Name	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff	
NumPoints	Anzahl der ausgewählten Punkte				
EditPoint	Punkte einfügen oder löschen				
In1	Anpassung an den ersten Programmstopp		0	Oper	
Out1	Anpassung, um Eingang 1 zu entsprechen		0	Oper	
... usw. bis			0		
In32	Anpassung an den letzten Programmstopp		0	Oper	
Out32	Anpassung, um Eingang 32 zu entsprechen		0	Oper	

Die 32-Punkt-Linearisierung zwingt Sie nicht, alle 32 Punkte zu nutzen. Wenn weniger Punkte erforderlich sind, kann die Kurve dadurch beendet werden, dass man den ersten nicht erwünschten Wert als unter dem vorausgehenden Punkt liegend auswählt.

Wenn die Kurve hingegen kontinuierlich abnimmt, kann sie dadurch beendet werden, dass man den ersten unerwünschten Punkt als über dem vorausgehenden liegend auswählt.

## Polynomial

Menüüberschrift: Poly		Unterordner: 1 bis 2		
Name	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff
Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken		
Input Lin	Auswahl des Eingangstyps. Mit dem Linearisierungstyp wählen Sie, welche Linearisierungskurve für das Eingangssignal eingesetzt werden soll. Das Gerät enthält standardmäßig eine Reihe von Thermoelement- und RTD-Linearisierungen. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Kundenlinearisierungen, die über iTools heruntergeladen und als Linearisierungstypen für Nicht-Temperaturfühler genutzt werden können.	J , K, L, R, B, N, T, S, PL2, C, PT100, Linear, Quadratwurzel	J	Konf Ebene 3 R/O
Units	Einheiten des Ausgangs	None AbsTemp V, mV, A, mA, PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohm, PSIG, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, RelTemp Vakuum sec, min, hrs,		Konf Ebene 3 R/O
Res	Auflösung des Ausgangswerts	XXXXX. XXXX.X, XXX.XX, XX.XXX, X.XXXX	XXXXX	Konf Ebene 3 R/O
Input	Eingangswert Eingang an den Linearisierungsblock	Bereich des Eingangs, zu dem verknüpft wird		Ebene 3
Ausgang	Ausgangswert	Zwischen Out Low und Out High		Konf Ebene 3 R/O
In High	Eingang obere Skala	In Low bis 99999	0	Ebene 3
In Low	Eingang untere Skala	-99999 bis In High	0	Ebene 3
Out High	Ausgang obere Skala	Out Low bis 99999	0	Ebene 3
Out Low	Ausgang untere Skala	-99999 bis Out High	0	Ebene 3

Menüüberschrift: Poly		Unterordner: 1 bis 2			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
☺ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken			
Fall Type	Rücksetztyp Die Fallback-Strategie [Strategie mit Vorgabewerten] wird wirksam, wenn der Eingangswert inakzeptabel oder außerhalb des Akzeptanzbereiches bzgl. des hohen bzw. niedrigen Skalenwertes liegt. Für diese Fälle kann die Fallback-Strategie wie folgt konfiguriert werden:	Clip Bad (angleichen, „Bad“). Clip Good Fall Bad Fall Good Upscale DownScale	Eine Erklärung finden Sie in Anmerkung 1 zu <a href="#">Seite 241</a> am Ende dieses Abschnitts.		Konf
Fall Value	Der Wert, den der Ausgang annimmt, wenn Status = Bad				Ebene 3
Status	Zeigt den Status des linearisierten Ausgangs an:	Good Bad	„Good“ zeigt an, dass der Wert im Akzeptanzbereich liegt und am Eingang kein Fühlerbruch anliegt. „Bad“ zeigt an, dass der Wert außerhalb des Akzeptanzbereiches liegt oder dass am Eingang ein Fühlerbruch anliegt. Anmerkung: Dieser Parameter hängt auch von der konfigurierten Fallback-Strategie ab.		Ebene 3 R/O



**ANMERKUNG****0: Clip 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.

**1: Clip Good**

Der Messwert wird auf den Grenzwert angeglichen, den er überschritten hat, und sein Status wird auf „Good“ gesetzt. So können alle Funktionsblöcke, die diesen Messwert verwenden, die Berechnungen fortsetzen, ohne die eigene Rücksetzstrategie anwenden zu müssen.

**2: Fallback Bad**

Der Messwert wird auf den konfigurierten Rücksetzwert gesetzt. Dieser wurde durch den Benutzer festgelegt. 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.

**3: Fallback Good**

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.

**4: Up Scale**

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.

**6: Down Scale**

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.

# Regelkreiseinstellung

Es stehen Ihnen zwei Regelkreise zur Verfügung. Jeder Regelkreis hat zwei Ausgänge, Kanal 1 und Kanal 2, von denen jeder für PID, Ein/Aus oder (offene oder geschlossene) Schrittregelung konfiguriert werden kann. Für einen Temperaturregler wird Kanal 1 normalerweise für Heizen und Kanal 2 für Kühlen konfiguriert. Die in diesem Abschnitt enthaltenen Erklärungen beziehen sich in erster Linie auf die Temperaturregelung, Sie können sie aber auch für andere Anwendungen verwenden.

## Was ist ein Regelkreis?

Das nachfolgende Diagramm zeigt ein Beispiel für einen Temperaturregelkreis für Heizen:

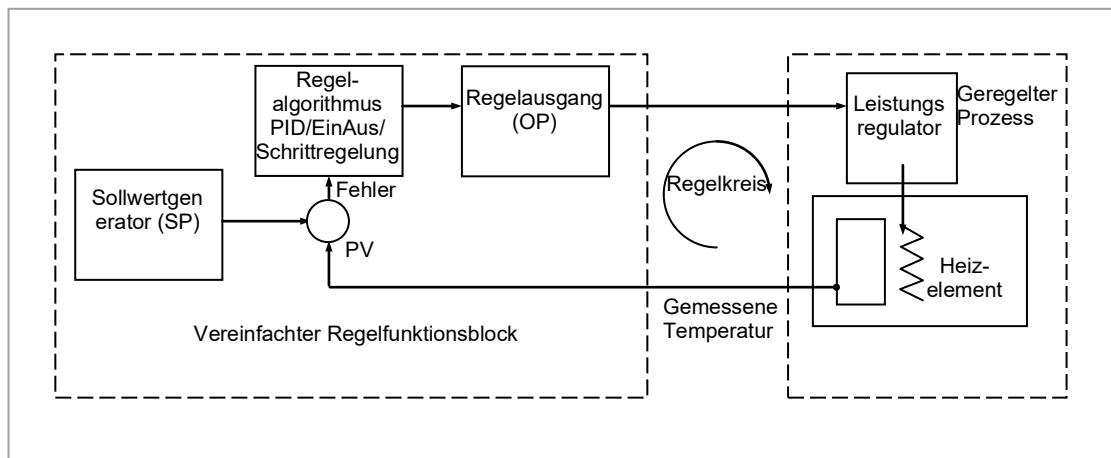


Abbildung 57: Einzelkreis mit einem Kanal

Die tatsächlich am Prozess gemessene Temperatur oder Prozessvariable (**PV**) ist mit dem Eingang des Reglers verknüpft. Die PV wird mit einem Sollwert (**SP**) (oder der erforderlichen Temperatur) verglichen. Liegt zwischen der Prozessvariablen und dem Sollwert eine Abweichung (Fehler) vor, berechnet der Regler einen Ausgangswert, der eine Heizung oder eine Kühlung aktiviert. Die Berechnung ist abhängig von dem geregelten Prozess. In diesem Regler können Sie zwischen einer **PID-, EinAus-, offenen oder geschlossenen Dreipunkt-Schrittregelung** wählen. Den Ausgang bzw. die Ausgänge des Reglers (**OP**) können Sie dann mit Bauteilen innerhalb der Anlage verbinden, die die Anforderung für Heizen (oder Kühlen) umsetzen. Von dieser Stelle wiederum misst der Fühler die Temperatur. Dies nennt man einen geschlossenen Regelkreis.

## Regelkreis-Funktionsblöcke

Der Regelkreis besteht aus verschiedenen Funktionsblöcken. Die jedem Funktionsblock zugewiesenen Parameter finden Sie in den jeweiligen Unterordnern. Jeder Unterordner hat die Menüüberschrift „**Lp-**“ (**Lp1** für den ersten Regelkreis und **Lp2** für den zweiten Regelkreis).

Hier finden Sie eine Übersicht über folgende Funktionsblöcke:

Unterordner	Typische Parameter	Abschnitt
Main	Übersicht über die Hauptparameter wie Auto/Hand-Auswahl, aktuelle PV, aktuelle Ausgangsanforderung, ausgewählter Sollwert und Arbeitssollwert	Main-Funktionsblock
Setup	Konfiguration der Regelart für die Kanäle des gewählten Regelkreises	Funktionsblock „Loop Set Up“
Tune	Einstellung und Starten der Selbstoptimierung	Optimierungsfunktionsblock
PID	Einstellung der Parameter für die Dreipunktregelung	PID-Funktionsblock
SP	Auswahl und Einstellung verschiedener Sollwerte, Sollwertgrenzen und Änderungsraten	Sollwert-Funktionsblock
OP	Einstellung der Ausgangsparameter wie Grenzen und Fühlerbruchbedingungen	Ausgangsfunktionsblock
Diag	Diagnoseparameter	Diagnose-Funktionsblock

## Main-Funktionsblock




Der Main-Funktionsblock liefert eine Übersicht über die Parameter, die für den gesamten Regelkreis gültig sind. Sie können damit:

- Automatik- oder Handbetrieb wählen
- Die Regelung für die Inbetriebnahme unterbrechen
- Die Integralaktion anhalten
- Werte von PV und SP auslesen

Sie haben die Möglichkeit, diese Parameter als Teil der Regelstrategie zu verknüpfen.

## Regelkreisparameter – Main

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die Parameter der Regelkreise 1 (Lp1) oder 2 (Lp2):

Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: Haupt			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken			
AutoMan Siehe auch Abschnitt <a href="#">Automatik-/Handbetrieb</a> .	Auswahl von Automatik- oder Handbetrieb. Gleiche Funktion wie die in Abschnitt <a href="#">Automatik- oder Handbetrieb auswählen</a> beschriebene Schaltfläche „Auto/Man“.	Auto	Automatikbetrieb (geschlossener Regelkreis)	Auto	Ebene 3
		Man	Handbetrieb (Ausgangsleistung wird vom Benutzer eingestellt)		
PV	Eingang für Prozessvariable des Regelkreises. In der Regel mit einem Analogeingang verknüpft.	Bereich der Eingangsquelle			Ebene 3

Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: Haupt			
Name ⊙ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Inhibit	Stoppt die Regelung. Wenn freigegeben, stoppt der Regelkreis die Regelung und der Regelausgang geht auf einen sicheren Ausgangswert („Safe“ ist ein Parameter im Output-Menü Lp1 oder Lp2). Ist eine Steigungsbegrenzung des Ausgangs eingestellt, wird diese bei der Umschaltung auf „Safe“ berücksichtigt. Beim Verlassen des Sperrmodus findet ein stoßfreier Übergang statt. Ist „Tracking“ konfiguriert (siehe Abschnitt <a href="#">Sollwert Folgen</a> und <a href="#">Manuell Folgen</a> ), überschreibt „Inhibit“ diese Funktion. Kann mit einer externen Quelle verknüpft werden.	No Yes	Inhibit gesperrt Inhibit freigegeben	No	Ebene 3
Target SP	Sollwert für den Regelkreis. Kann von mehreren Quellen kommen, z. B. über einen internen oder externen Sollwert.	Zwischen den Sollwertgrenzen			Ebene 3
WSP	Der aktuelle Wert des Sollwerts, der vom Regelkreis verwendet wird. Kann von mehreren Quellen kommen, z. B. über einen internen oder externen Sollwert. Der Arbeitssollwert ist immer schreibgeschützt (read-only, R/O), da er von anderen Quellen stammt.	Zwischen den Sollwertgrenzen			R/O
Work OP	Der aktuelle Ausgang des Regelkreises, bevor dieser auf Kanal 1 und Kanal 2 aufgeteilt wird.				R/O
IntHold	Bei „Yes“ wird der Integralwert auf seinem aktuellen Wert „eingefroren“. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Integral Hold</a> .	No Yes	Integral Hold gesperrt Integral Hold freigegeben	No	Ebene 3

## Automatik-/Handbetrieb

Haben Sie Ein/Aus-Regelung konfiguriert, können Sie die Ausgangsleistung manuell auf die Werte +100%, 0% oder -100% einstellen. Dies entspricht Heizen EIN/Kühlen AUS, Heizen AUS/Kühlen AUS, Heizen AUS/Kühlen EIN.

Bei der PID-Regelung können Sie den Ausgang zwischen +100% und -100% (wenn Kühlen konfiguriert ist) einstellen. Der tatsächliche Ausgangswert unterliegt einer Begrenzung und der Steigungsbegrenzung für den Ausgang.

Arbeiten Sie mit einem Dreipunkt-Schrittregler steuern Sie durch Betätigen der Mehr/Weniger-Tasten direkt die Öffnen/Schließen-Relaisausgänge (oder Triac-Ausgänge). Sie haben ebenso die Möglichkeit, die Ventile mit den entsprechenden Impulsbefehlen über die digitale Kommunikation zu steuern. Ein einzelner Impulsbefehl bewegt das Ventil für eine Min-EIN-Zeit. Im Handbetrieb ist der natürliche Zustand der Ruhezustand.

Falls ein Fühlerbruch eintritt, während der Regler sich im Automatikbetrieb befindet, gibt der Regler die Fühlerbruch-Ausgangsleistung auf den Ausgang. Sie können in diesem Fall in den Handbetrieb umschalten und die Ausgangsleistung manuell einstellen. Schalten Sie zurück in den Automatikbetrieb, überprüft der Regler erneut, ob ein Fühlerbruch vorliegt.

Aktivieren Sie im Handbetrieb die Selbstoptimierung, wartet der Regler mit der Ausführung der Optimierung, bis Sie ihn in den Automatikbetrieb umschalten.

## Funktionsblock „Loop Set Up“

In diesem Ordner konfigurieren Sie die Regelart für jeden Kanal.

## Regelkreisarten

Sie können drei unterschiedliche Regelkreisarten konfigurieren, d. h. Ein/Aus-Regelung, PID-Regelung oder Dreipunkt-Schrittregelung.

### Ein/Aus-Regelung

Die Ein/Aus-Regelung ist die einfachste Form der Regelung. Dabei wird die Heizleistung eingeschaltet, wenn die PV unter den Sollwert fällt. Sie wird ausgeschaltet, wenn die PV über den Sollwert steigt. Als Folge dieser Regelart beginnt die PV zu schwingen. Diese Schwingung kann die Qualität des Endprodukts beeinträchtigen und sollte deshalb nur für unkritische Prozesse eingesetzt werden. Arbeiten Sie mit Ein/Aus-Regelung sollten Sie eine Hysterese konfigurieren, damit das Schalten nachfolgender Bauteile und ein Flattern des Relais vermieden wird.

Bei einer Kühlung wird die Kühlleistung eingeschaltet, wenn die PV sich über dem Sollwert befindet. Sie wird abgeschaltet, wenn die PV unter den Sollwert fällt.

Diese Regelart können Sie zum Schalten von Relais, Kontaktgebern, Triacs oder digitalen (logischen) Bauteilen verwenden.

### PID-Regelung

Die PID-Regelung, auch als Dreipunktregelung bezeichnet, ist ein Algorithmus, der den Ausgangswert anhand fester Regeln kontinuierlich anpasst, um Änderungen der Prozessvariablen auszugleichen. Er ermöglicht eine stabilere Regelung, erfordert aber die Einstellung der Parameter gemäß den Eigenschaften des zu regelnden Prozesses.

Die Variablen der drei Begriffe lauten:

P = Proportionalband, I = Integralzeit, D = Differentialzeit

Der Regelausgang ist die Summe der Werte der drei Variablen. 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.

Verwenden Sie die PI-Regelung z. B., wenn der Fühler zum Messen einer Ofentemperatur starkem Rauschen oder anderen elektrischen Störungen ausgesetzt ist und so der Differentialanteil zu starken Schwingungen der Ausgangsleistung führen würde.

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. Dazu gehören Cutbackwerte, relative Kühlverstärkung und manueller Reset. Diese Parameter finden Sie in den folgenden Abschnitten beschrieben.

### Dreipunkt-Schrittregelung

Der Algorithmus ist speziell für die Dreipunkt-Schrittregelung entwickelt worden. Sie können zwischen offener und geschlossener (mit Rückführung) Regelung wählen.

Für die **offene Schrittregelung (VPU)** benötigen Sie kein Rückführpotentiometer. Dies ist ein Geschwindigkeitsmodus-Algorithmus, der die Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit des Ventils direkt steuert, um Abweichungen zwischen Sollwert und PV zu minimieren. Zur Ansteuerung des Ventilmotors werden Triac- oder Relaisausgänge verwendet.

☺ Sie können in dieser Regelart ein Potentiometer anschließen. Dieses dient jedoch ausschließlich der Anzeige der Ventilposition und ist nicht Teil des Regelalgorithmus.

Für die **geschlossene Regelung** benötigen Sie ein Rückführpotentiometer als Teil des Regelalgorithmus.

Der Regelausgang liefert entsprechend der Regelanfrage über einen Relais- oder Triac-Ausgang „Öffnen“- oder „Schließen“-Impulse.

### Dreipunkt-Schrittregelung im Handbetrieb

Bei einer geschlossenen Schrittregelung im Handbetrieb arbeitet der innere Regelkreis weiter, unabhängig von der Potentiometerückführung, als reiner Positionierregelkreis.

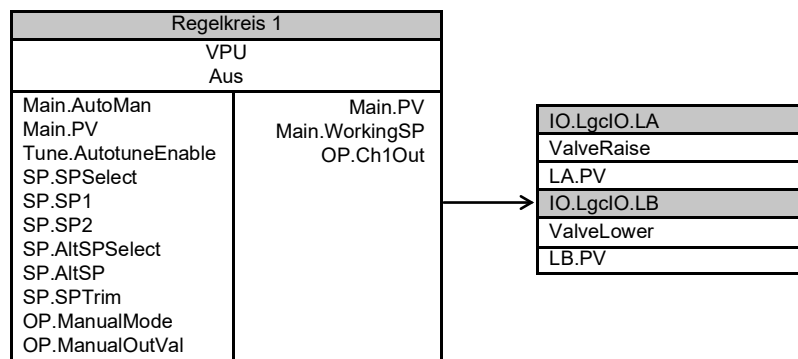
Bei der offenen Schrittregelung arbeitet der Algorithmus auf Basis der Motorlaufzeit. Wählen Sie Handbetrieb, bewegt sich das Ventil in Bezug auf die Änderung der Hand-Ausgangsleistung D. h., drücken Sie die Mehr- oder die Weniger-Taste, bewegt sich das Ventil für die Dauer des Tastendrucks mit 100% Geschwindigkeit. Haben Sie die Motorlaufzeit korrekt eingestellt, entspricht die am Regler angezeigte Position genau der aktuellen Position des Ventils. Die Motorlaufzeit ist definiert als die Zeit, die der Motor benötigt, um das Ventil von der komplett geschlossenen in die komplett geöffnete Position zu fahren. Dies entspricht nicht unbedingt der am Ventil angegebenen Zeit. Haben Sie die Motorzeit für das Ventil korrekt eingestellt, entspricht die am Regler angezeigte Position relativ genau der tatsächlichen Ventilposition.

Jedes Mal, wenn das Ventil in der Endposition anstößt, wird der Algorithmus auf 0% oder 100% gestellt, um Abweichungen auszugleichen, die sich durch einen Verschleiß der Verbindungen oder anderer mechanischer Teile ergeben können.

Durch diese Technik wirkt eine offene Schrittregelung wie ein Positionierungsregelkreis, auch wenn dies nicht zutrifft. Das ermöglicht die Kombination mit Heizen und Kühlen, z. B. PID Heizen, VPU Kühlen und sorgt dafür, dass der Handbetrieb wie erwartet arbeitet.

### Verknüpfungen bei Dreipunkt-Schrittregelung

Haben Sie einen Regelkreis für Dreipunkt-Schrittregelung konfiguriert, können Sie den Ausgang mit einem Logik-E/A (LA und LB) oder einem Dualausgangsmodule (Relais, Logik oder Triac) verknüpfen. Sie müssen nur einen EA-Typ im Dualmodul konfigurieren, da der zweite Ausgang automatisch auf den Gegenpart eingestellt wird. Verknüpfen Sie z. B. den Ausgang Regelkreis 1 Kanal 1 mit Logik-EA LA und konfigurieren für IO Type Ventil öffnen, wird der Logik-EA LB automatisch auf Ventil öffnen gesetzt.



## Regelkreisparameter – Setup

Eine Übersicht über die Parameter, mit denen Sie die Art der Regelung konfigurieren, finden Sie in dieser Tabelle:

Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: Setup			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
☺ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken			
Ch1 Control Ch2 Control. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Regelkreisarten</a> .	Auswahl des Kanal 1/2 Regel-Algorithmus. Für die Kanäle 1 und 2 können verschiedene Algorithmen gewählt werden. Bei Temperaturregelung wird Kanal 1 normalerweise für Heizen, Kanal 2 für Kühlen konfiguriert.	Off	Kanal abgeschaltet.	Gemäß Bestellun- g	Konf Ebene 3 R/O
		OnOff	Ein/Aus-Regelung		
		PID	Dreipunkt- oder PID-Regelung		
		VPU	Offene Dreipunkt-Schrittregelung		
		VPB	Geschlossene Dreipunkt-Schrittregelung		
Control Act	Wählt die Richtung der Regelaktion, d. h. invertiert oder direkt.	Rev	Umkehraktion. Der Ausgang steigt, wenn die PV unterhalb des SP ist. Empfohlene Einstellung für Heizkreise.	Rev.	Konf Ebene 3 R/O
		Dir	Direkte Ausführung. Der Ausgang steigt, wenn die PV oberhalb des SP ist. Empfohlene Einstellung für Kühlkreise.		
PB Units Siehe auch Abschnitt <a href="#">Proportionalband</a> .	Auswahl der Darstellungsart des Proportionalbands.	Eng	Technische Einheit, z. B. C oder F	Eng	Konf Ebene 3 R/O
		Percent	Prozent des Bereichs (Range Hi – Range Lo)		
Deriv Type (Differentialtyp)	Auswahl, ob der Differentialanteil nur auf PV-Änderungen oder auf Fehler (PV- oder Sollwertänderungen) reagiert.	PV	Nur PV-Änderungen rufen Änderungen des Differentialausgangs hervor. Wird im Allgemeinen für Prozessanlagen verwendet, insbesondere solche mit Schrittregelung. Dort verringert der Parameter den Verschleiß der Ventilmechanik.	PV	Konf Ebene 3 R/O
		Error	Änderungen von PV oder SP führen zu einem Differentialwertausgang. „Derivative on error“ wählen Sie, wenn Sie mit einem Programmgeber arbeiten, da dann Überschwinger bei Rampen vermindert werden. Auch von Vorteil bei Temperaturregelssystemen, da so eine schnelle Antwort auf kleine Sollwertänderungen möglich ist.		
Die letzten zwei Parameter erscheinen nicht, wenn Sie für Kanal 1 oder 2 Aus- oder EinAus-Regelung gewählt haben.					
Loop Name	Der Name, den Sie dem Regelkreis gegeben haben.	Konfiguration über iTools. Weitere Informationen finden Sie in der integrierten Online-Hilfe der iTools Software.			R/O



# PID-Funktionsblock

Der PID-Funktionsblock enthält die folgenden Parameter:

## Loop-Parameter – PID

Eine Übersicht über die Parameter, mit denen Sie die Regelung optimieren, finden Sie in dieser Tabelle:

Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: PID			
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Sched Type	Auswahl des Gain-Scheduling-Typs.	Off	Gain Scheduling nicht aktiv.	Off	Ebene 3
		Set	Der PID-Satz kann durch den Benutzer gewählt werden.		
		SP	Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom Sollwert ab.		
		PV	Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom Prozesswert ab.		
		Fehler	Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom Fehlerwert ab.		
		OP	Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom Ausgangswert ab.		
		Rem	Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom Wert des externen Eingangs ab.		
Num Sets	Anzahl der PID-Sätze für Gain Scheduling. Damit können Sie die Menüs reduzieren, wenn der Prozess nicht alle drei PID-Sätze benötigt.	1 bis 3		1	Ebene 3
Remote Input	Erscheint nur bei „Sched Type“ = „Rem“.	Bereichseinheit			Ebene 3
Active Set	Aktueller Satz	Set1 Set2 Set3		Set1	R/O
Boundary 1-2	Stellt den Punkt ein, an dem PID-Satz 1 zu PID-Satz 2 wechselt.	Bereichseinheit Der „Boundary“-Parameter gilt nur, wenn „Sched Type“ = „SP“, „PV“, „Error“, „OP“ oder „Rem“.			Ebene 3
Boundary 2-3	Stellt den Punkt ein, an dem PID-Satz 2 zu PID-Satz 3 wechselt.				
Die oben aufgeführten 6 Parameter beziehen sich auf das in Abschnitt <a href="#">Gain Scheduling</a> näher beschriebene Gain Scheduling.					
PB/PB2/PB3	Proportionalband Satz1/Satz2/Satz3. Das Proportionalband in Anzeigeeinheiten oder % liefert einen Ausgang, der sich proportional zur Größe des Fehlersignals verhält. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Proportionalband</a> .	0,0 bis 9999,9 (0,0 ist keine passende Einstellung.)	Technische Einheiten oder %	20	Ebene 3
Ti/Ti2/Ti3	Integralanteil Satz1/Satz2/Satz3. Entfernt die bleibende Abweichung, indem der Ausgang proportional zur Amplitude und Dauer des Fehlersignals angehoben oder abgesenkt wird. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Integralanteil</a> .	Off oder 1 bis 99999	Einheit = Sekunden Off = Integralaktion gesperrt	360	Ebene 3
Td/Td2/Td3	Differentialanteil Satz1/Satz2/Satz3 Bestimmt, wie stark der Regler auf Steigungsänderungen im Messwert reagiert. Zur Regelung von Überschwingern und Unterschwingern und zur raschen PV-Wiederherstellung, falls eine plötzliche Bedarfsveränderung auftritt. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Differentialanteil</a> .	Off oder 1 bis 99999	Einheit = Sekunden Off = Differentialaktion gesperrt	60	Ebene 3

Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: PID			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
☺ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken			
R2G/R2G2/ R2G3	Relative Kühlverstärkung Satz1/Satz2/Satz3. Nur, wenn Kühlen konfiguriert ist. Hier wird das Kühlen-Proportionalband eingestellt, das Unterschiede zwischen Verstärkung der Heizleistung und der Kühlleistung kompensiert. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Relative Kühlverstärkung</a> .	0,1 bis 10,0		1,0	Ebene 3
CBH/CBH2/ CBH3	Cutback Hoch Satz1/Satz2/Satz3. Die Anzahl der Anzeigeeinheiten oberhalb eines Sollwerts, bei dem der Regelausgang auf 0% oder -100% (OP min) gezwungen wird, um Unterschwinger beim Abkühlen zu verringern. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Cutback Hoch und Cutback Tief</a> .	Auto oder 0,1 bis 9999,9	Auto = 3*PB	Auto	Ebene 3
CBL/CBL2/ CBL 3	Cutback Tief Satz1/Satz2/Satz3. Die Anzahl der Anzeigeeinheiten unterhalb eines Sollwerts, bei dem der Regelausgang auf 100% (OP max) gezwungen wird, um Überschwinger beim Heizen zu verringern. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Cutback Hoch und Cutback Tief</a> .				
MR/MR2/MR3	Manueller Reset Satz1/Satz2/Satz3. Entfernt PV-Offsets vom Sollwert. Der Manual Reset schaltet eine feste zusätzliche Leistung auf den Ausgang. Diese Zusatzleistung ist erforderlich, um bleibende Fehler bei ausschließlich proportionaler Regelung zu eliminieren. Manual Reset erscheint an Stelle des Integralanteils, wenn die Integralzeit auf OFF gestellt ist. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Manueller Reset..</a>	0,0 bis 100,0	%	0,0	Ebene 3
LBT/LBT2/LBT3	Regelkreisbruchzeit Satz1/Satz2/Satz3 Siehe auch Abschnitt <a href="#">Regelkreisbruch</a> .	Off oder 1 bis 99999	Einheit = Sekunden	100	Ebene 3
OPHi/2/3	Obere Ausgangsbegrenzung für jeden Satz	+100	Grenzen zwischen „OPLo“ und 100	100	Ebene 3
OPLo/2/3	Untere Ausgangsbegrenzung für jeden Satz	-100	Grenzen zwischen „OPHi“ und -100	-100	Ebene 3

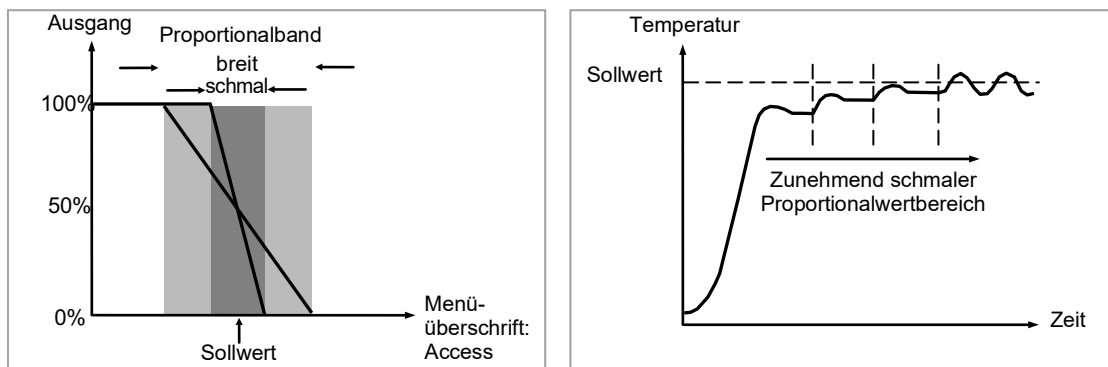
### ANMERKUNG

Haben Sie EinAus-Regelung gewählt, erscheint nur LBT im PID-Menü.

## Proportionalband

Das Proportionalband (PB) liefert einen Ausgang (oder eine Verstärkung), der (die) sich proportional zur Größe des Fehlersignals verhält. Es ist der Bereich, über den Sie die Ausgangsleistung kontinuierlich linear von 0% bis 100% einstellen können (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 zu einer Oszillation kommt.



**Abbildung 58: Proportionalanteil**

Die Abbildung 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 schmaler Sie den Bereich einstellen, desto näher rückt die Temperatur an den Sollwert, bis sie schließlich instabil wird.

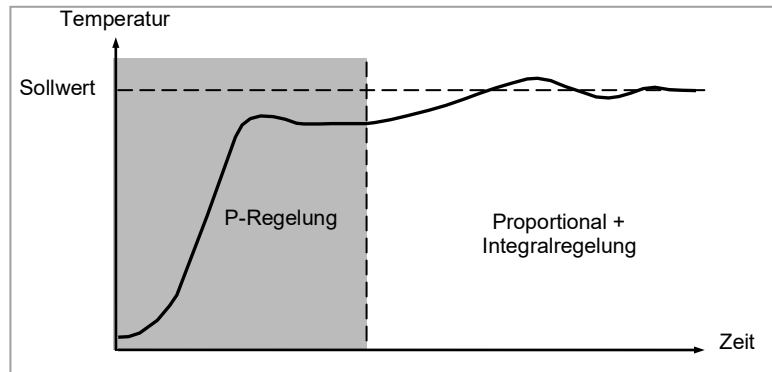
Sie können das Proportionalband in technischen Einheiten oder als Prozentsatz des Reglerbereichs einstellen.

## Integralanteil

Bei einem reinen Proportional-Regler muss es zwischen Sollwert und PV einen Fehler geben, damit der Regler Leistung ausgeben kann. Der Integralwert trägt dazu bei, dass **keine** bleibenden Regelfehler auftreten.

Aufgrund eines Fehlers zwischen Sollwert und Messwert verschiebt der Integralwert allmählich die Ausgangsleistung. Liegt der gemessene Wert unter dem Sollwert, steigert die Integralaktion allmählich die Ausgangsleistung, um den Fehler zu korrigieren. Liegt der gemessene Wert über dem Sollwert, verringert die Integralaktion allmählich die Ausgangsleistung oder steigert die Kühlleistung, um den Fehler zu korrigieren.

Die Abbildung unten zeigt die Auswirkungen des Integralanteils.

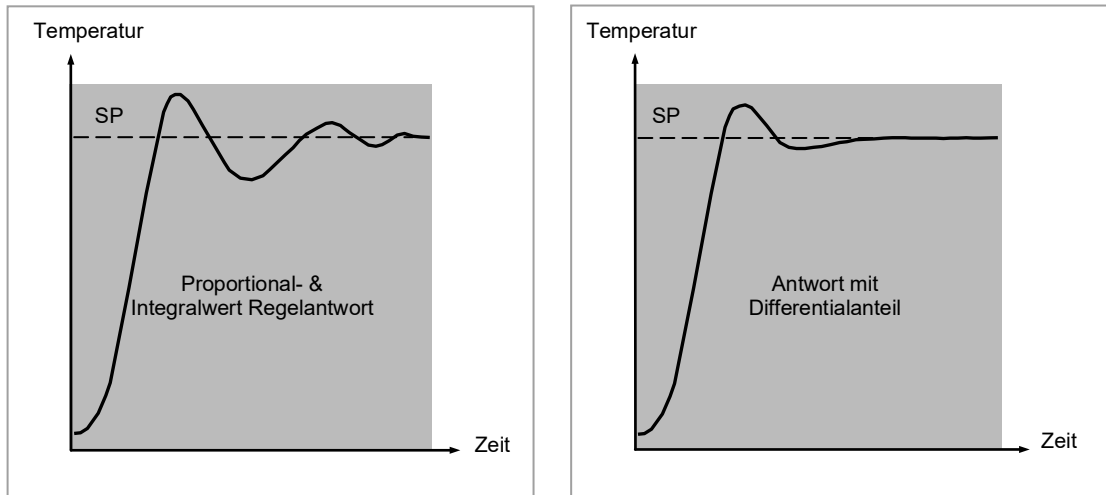


**Abbildung 59: Proportional- + Integral-Regelung**

Der Integralanteil wird in Zeiteinheiten gemessen (1 bis 99999 Sekunden in Reglern der Serie 3500). 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. Die Integralaktion können Sie deaktivieren, indem Sie diesen Wert auf „Off“ (Aus) stellen.

## Differentialanteil

Der Differentialanteil liefert eine schnelle Verschiebung des Ausgangs, wenn eine große Abweichung auftritt, unabhängig davon, ob diese durch die PV alleine (Differential von PV) oder durch die PV und Sollwertänderungen (Differential von Abweichung) hervorgerufen wurde – siehe auch Abschnitt [Regelkreisparameter – Setup](#). 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.



**Abbildung 60: Proportional- + Integral- + Differentialregelung**

Der Differentialwert passt den Ausgangswert an, um die Änderungsgeschwindigkeit des Fehlers 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 jedoch nicht dazu, Überschwinger beim Gerätestart einzudämmen, da dies unweigerlich das Steady-State-Verhalten des Systems beeinträchtigt. Ein Überschwingen wird am besten durch die Ansatzregelparameter „High Cutback“ (Cutback-Obergrenze) und „Low Cutback“ (Cutback-Untergrenze) unterdrückt, siehe Abschnitt [Cutback Hoch und Cutback Tief](#).

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 die Differentialaktion das Rauschen verstärken und starke Schwankungen des Ausgangs verursachen. In diesen Fällen sollten Sie den Differentialanteil ausschalten und den Regelkreis erneut optimieren.

Wenn Sie hier „Aus“ (0) wählen, wird keine Differentialaktion ausgeführt.

Sie können den Differentialwert anhand von PV-Veränderungen oder Fehlerveränderungen berechnen. Falls auf Fehlergrundlage konfiguriert, werden Änderungen am Sollwert an den Ausgang übermittelt. Bei Anwendungen wie Ofentemperaturregelung ist es gängige Praxis, „Derivative on PV“ auszuwählen, um Temperaturschocks durch eine plötzliche Ausgangsveränderung aufgrund einer Sollwertänderung zu verhindern.

## Relative Kühlverstärkung

Die Verstärkung des Kanal-2-Regelausgangs relativ zum Kanal-1-Regelausgang.

Die relative Kn2-Verstärkung kompensiert die unterschiedliche Leistung, die für das Heizen im Gegensatz zum Kühlen für den Prozess verfügbar ist. Zum Beispiel kann eine Wasserkühlung eine relative Kühlverstärkung von 0,25 erfordern, da die Abkühlung 4-mal größer als der Heizprozess bei Betriebstemperatur ist.

(Dieser Parameter wird automatisch bei der Selbstoptimierung eingestellt.)

## Cutback Hoch und Cutback Tief

„Cutback High“ (Cutback Hoch, **CBH**) und „Cutback Low“ (Cutback Tief, **CBL**) sind Werte, die das Ausmaß von Überschwingern oder Unterschwingern, die bei großen PV-Sprüngen z. B. beim Hochfahren auftreten, modifizieren. Diese Werte sind unabhängig von den PID-Werten; das bedeutet, dass Sie die PID-Werte auf eine optimale Steady-State-Regelung ausrichten können, während die Cutback-Parameter der Unterdrückung von etwaigen Überschwingern dienen.

Beim Cutback geht es darum, das Proportionalband an den Cutback-Punkt zu bringen, der dem Messwert am nächsten ist, wann immer sich der Letztere außerhalb des Proportionalbands befindet und die Leistung gesättigt ist (bei 0 oder 100% bei einem reinen Heizungsregler). Das Proportionalband bewegt sich abwärts zum unteren Cutback-Punkt und wartet darauf, dass der Messwert diesen Punkt erreicht. Dann begleitet es den Messwert mit voller PID-Regelung bis zum Sollwert. In manchen Fällen kann dies zu einem Abfall des Messwerts führen, während sich dieser dem Sollwert nähert, wie in der Abbildung unten dargestellt; es verringert jedoch generell die Zeit, die erforderlich ist, um den Prozess in Gang zu bringen.

Bei sinkenden Temperaturen verläuft die oben beschriebene Aktion umgekehrt.

Falls „Cutback“ auf „Auto“ gestellt wird, werden die Cutback-Werte automatisch als 3xPB konfiguriert.

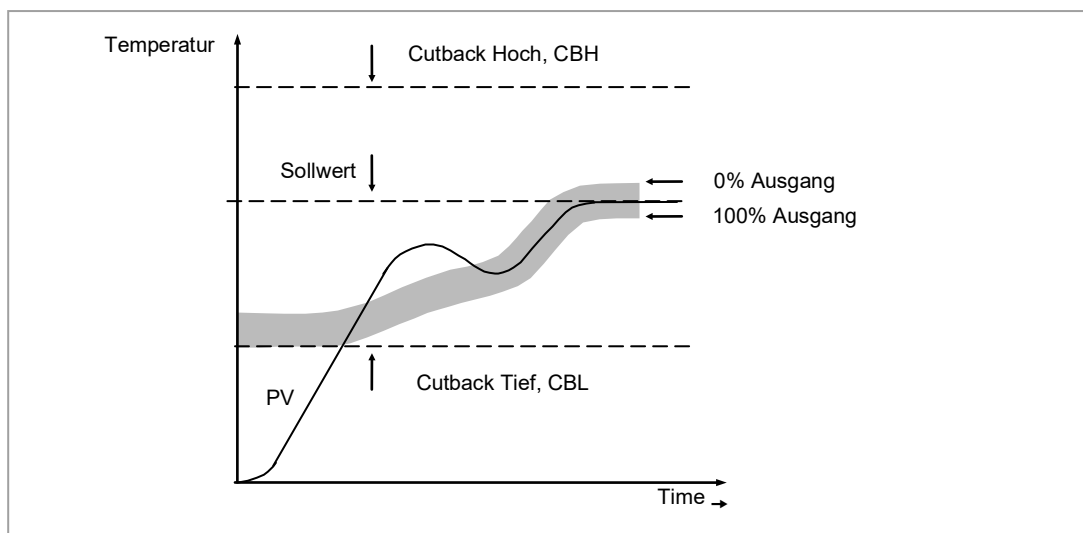


Abbildung 61: Cutback Hoch und Cutback Tief

## Manueller Reset.

In einem PID-Regler entfernt der Integralwert automatisch Regelabweichungen (Steady State Errors) vom Sollwert. Arbeiten Sie mit einem PD-Regler, ist der Integralanteil ausgeschaltet („OFF“). 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. Geben Sie diesen Parameter manuell ein, um die Regelabweichung zu entfernen.

## Integral Hold

Haben Sie Integral Hold freigegeben, wird der Integralanteil der PID-Berechnung eingefroren, d. h. er hält seinen aktuellen Wert, berücksichtigt aber keine Störungen in der Anlage. Dies entspricht im Wesentlichen einem Umschalten auf PD-Regelung mit einem vorab konfigurierten manuellen Reset-Wert.

Integral Hold können Sie beispielsweise in Fällen verwenden, in denen eine Regelkreisöffnung erwartet wird. Es kann erforderlich sein, Heizsysteme für kurze Zeit abzuschalten oder auf Handbetrieb bei niedriger Leistung zu schalten. In diesem Fall kann es von Vorteil sein, Integral Hold mit einem Digitaleingang zu verknüpfen, der aktiviert wird, wenn die Heizsysteme abgeschaltet werden. Schalten Sie die Heizsysteme wieder ein, wird ein Überschwingen minimiert, weil der Integralwert wieder bei seinem früheren Wert angelangt ist.

## Integriertes Entprellen

Auf diese Funktion haben Sie keinen Zugriff. Schalten Sie von Handbetrieb auf Automatik um, wird der Integralanteil auf folgende Werte gezwungen:

Ausgangswert – Proportionalanteil – Differentialanteil ( $I = OP - P - D$ ).

Auf diese Weise wird sichergestellt, dass zum Zeitpunkt des Umschaltens keine Ausgangsänderung eintritt („**stoßfreier Übergang**“). Die Ausgangsleistung ändert sich dann schrittweise in Übereinstimmung mit der Anforderung des PID-Algorithmus. Ein stoßfreier Übergang erfolgt auch beim Wechsel von Automatik- auf Handbetrieb. Zum Zeitpunkt des Wechsels entspricht die Ausgangsleistung weiterhin dem Bedarf im Automatikbetrieb. Diesen Wert können Sie dann erhöhen oder verringern.

## Regelkreisbruch

Reagiert die PV nicht innerhalb einer bestimmten Zeitspanne auf eine Änderung des Ausgangs, wird davon ausgegangen, dass der Regelkreis unterbrochen ist. Da die Zeit, die die PV zum Reagieren benötigt vom Prozess abhängig ist, können Sie mit der **Regelkreisüberwachungszeit (LBT – PID-Menü)** festlegen, welche Zeit vergehen darf, bis ein **Regelkreisbruchalarm (Lp Break – Diag-Menü)** ausgelöst wird.

Der Regelkreisunterbrechungsarm erkennt den Verlust in der Rückführung im Regelkreis, indem er den Regelausgang, den Prozesswert und deren Änderungsrate überprüft. Dieser Alarm ist nicht zu verwechseln mit dem Teillast- und dem Lastfehleralarm. Der Regelkreisbruch-Algorithmus ist eine reine Softwareerkennung.

Tritt ein Regelkreisbruch auf, wird der Regelkreisbruchalarm gesetzt. Dieser beeinflusst die Regelung nur, wenn Sie ihn entsprechend verknüpft haben (über Software oder Hardware).

Es wird angenommen, dass, solange die geforderte Ausgangsleistung sich innerhalb der Ausgangsleistungsgrenzwerte eines Regelkreises befindet, der Regelkreis linear operiert und daher kein Regelkreisbruch vorliegt.

Geht der Ausgang in die Sättigung, arbeitet der Regelkreis außerhalb seines linearen Regelbereichs.

Bleibt der Ausgang bei gleicher Ausgangsleistung über eine erhebliche Zeit gesättigt, kann dies auf einen Fehler im Regelkreis hinweisen. Die Quelle des Regelkreisbruchs ist nicht wichtig, doch der Regelverlust könnte katastrophale Auswirkungen haben.

Da die Zeitkonstante für den schlimmsten Fall bei einer vorgegebenen Last normalerweise bekannt ist, können Sie eine Worst-Case-Zeit berechnen, in der die Last mit einer minimalen Bewegung in der Temperatur reagiert haben sollte.

Durch die Durchführung dieser Berechnung kann die entsprechende Annäherungsgeschwindigkeit an den Sollwert verwendet werden, um festzustellen, ob der Regelkreis am gewählten Sollwert nicht länger regeln kann. Würde sich die PV vom Sollwert entfernen oder sich ihm mit einer geringeren als der berechneten Geschwindigkeit nähern, wäre ein Regelkreisbruchzustand gegeben.

## Regelkreisbruch und Selbstoptimierung

Bei der Selbstoptimierung durch die Regelkreisüberwachungszeit automatisch auf  $T_{ix2}$  für einen PI- oder PID-Regelkreis oder  $12xT_d$  für einen PD-Regelkreis gestellt.

Bei einem Ein/Aus-Regler basiert die Regelkreisbruchererkennung ebenfalls auf der Regelkreisüberwachungszeit mit  $0,1xSPAN$ , wobei  $SPAN = Range\ High - Range\ Low$  ist. D. h., ist der Ausgang am Grenzwert und die PV ändert sich innerhalb der Regelkreisüberwachungszeit um weniger als  $0,1xSPAN$ , liegt ein Regelkreisbruch vor.

Geht bei allen anderen Betriebsarten außer Ein/Aus (d. h. wenn das Proportionalband ein gültiger Parameter ist) der Ausgang in die Sättigung und die PV bewegt sich innerhalb der Regelkreisüberwachungszeit um weniger als  $0,5xP_b$ , wird ein Regelkreisbruch angenommen.

Wenn Sie die Regelkreisbruchzeit auf 0 (OFF) stellen, deaktivieren Sie die Regelkreisüberwachung.



## Gain Scheduling

In manchen Prozessen ist der optimierte PID-Satz bei niedrigen Temperaturen anders als bei hohen Temperaturen, insbesondere bei Reglersystemen, in denen sich die Reaktion auf die Kühlleistung erheblich von der bei Heizleistung unterscheidet. Gain Scheduling ermöglicht die Speicherung einer Reihe von PID-Sätzen und die automatische Umschaltung von einem PID-Satz auf einen anderen. Beim 3500 können Sie maximal drei PID-Sätze konfigurieren. Das bedeutet, dass es zwei Grenzwerte gibt, um festzulegen, wann der nächste PID-Satz zur Anwendung kommt. Wird ein Grenzwert überschritten, wird stoßfrei zum nächsten PID-Satz geschaltet. Mittels Hysterese wird ein Oszillieren an den Grenzwerten unterbunden.

Gain Scheduling ist im Grunde eine Nachschlagetabelle, die mithilfe verschiedener Strategien oder Typen ausgewählt werden kann. Bei der Selbstoptimierung wird jeweils der aktive PID-Satz angewendet.

Die folgenden Gain-Scheduling-Typen können Sie über den-Parameter „SchedType“ wählen:

Set	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.
SP	Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom SP-Wert ab.
PV	Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom PV-Wert ab.
Fehler	Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom Fehlerwert ab.
OP	Der Übergang von einem Satz zum nächsten hängt vom Wert der Ausgangsanforderung ab.
Extern	Ein externer Parameter kann mit dem Scheduler verknüpft werden. Die Auswahl des PID-Satzes ist dann von dem Wert auf diesem Eingang abhängig, z. B. die automatische Änderung der Feedforward-Trim-Grenzen in einem Kaskade-Regelkreis.

Der 3500 Regler hat maximal drei PID-Wert-Sätze. Mit dem Parameter „Num Sets“ legen Sie die Anzahl der Sätze auf einen, zwei oder drei fest.

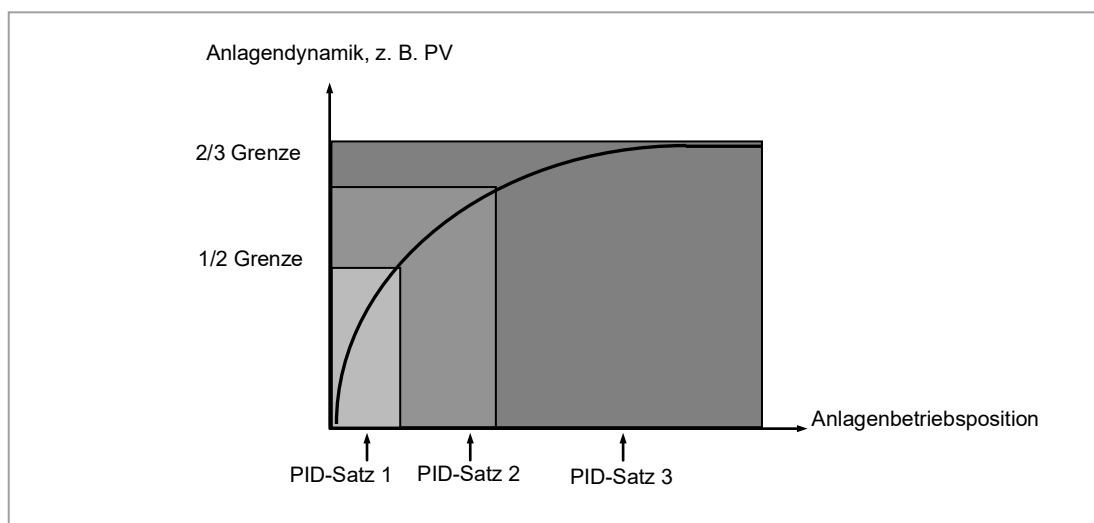


Abbildung 62: Gain Scheduling über einen weiten Bereich der geregelten Variable

## Optimierungsfunktionsblock

Die Optimierung beinhaltet die Einstellung der folgenden Parameter.

Proportional Band „PB“, Integral Time „Ti“, Derivative Time „Td“, Cutback High „CBH“, Cutback Low „CBL“ und Relative Cool Gain „R2G“

(Proportionalband „PB“, Integralanteil „Ti“, Differentialanteil „Td“, Cutback Hoch „CBH“, Cutback Tief „CBL“ und Relative Kühlverstärkung „R2G“) – gilt nur für Heiz-/Kühlsysteme.

Beim Regler sind diese Werte im Lieferzustand vom System vorgegeben. In vielen Fällen sorgen diese Systemvorgaben für eine ausreichende, stabile, geradlinige Regelung, doch die Reaktion des Regelkreises ist unter Umständen nicht ideal. Da die Prozesseigenschaften vom Prozess abhängen, müssen Sie die Regelparameter anpassen, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Um die optimalen Werte für einen bestimmten Regelkreis oder Prozess zu bestimmen, müssen Sie eine Regelkreisoptimierung durchführen. Falls Sie zu einem späteren Zeitpunkt maßgebliche Änderungen am Prozess vornehmen, die die Art und Weise, in der er reagiert, beeinflussen, so müssen Sie den Regelkreis möglicherweise erneut optimieren.

Sie können den Regelkreis automatisch oder manuell optimieren. Bei beiden Vorgehensweisen muss der Regelkreis oszillieren und beide werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

## Regelkreisantwort

Ignorieren wir die Möglichkeit der Schwingung des Regelkreises, kann dieser drei verschiedene Verhalten zeigen:

**Schwache Dämpfung** – In dieser Situation haben Sie die Werte so eingestellt, dass keine Oszillation auftritt. Jedoch führt dies zu einem Überschwingen der PV mit einer nachfolgenden abklingenden Oszillation, bis der Sollwert erreicht ist. Dieser Art der Antwort ermöglicht eine geringe Einschwingzeit, allerdings kann das Überschwingen bei empfindlichen Prozessen zu Problemen führen. Dadurch können weitere Schwingungen auftreten, bevor sich der Normalzustand wiederherstellt.

**Kritische Dämpfung** – Dies ist die ideale Situation, bei der bei kleinen Änderungen keine Überschwinger auftreten und der Prozess auf Änderungen kontrolliert und ohne Schwingungen antwortet.

**Starke Dämpfung** – In dieser Situation antwortet der Regelkreis kontrolliert, jedoch sehr träge. Dadurch wird das Regelkreisverhalten unnötig langsam und ist nicht ideal.

Das Verhältnis der P-, I- und D-Anteile ist vom geregelten Prozess abhängig.

Bei einem Kunststoffextruder hat die Walzenzone eine andere Regelkreisantwort als z. B. die Dickenregelung oder der Druckregelkreis. Möchten Sie die optimale Leistung aus dem Extruder herausholen, müssen Sie alle Regelkreis-PID-Parameter auf die optimalen Werte setzen.

Gain Scheduling steht Ihnen zur Verfügung, um bestimmte PID-Einstellungen an bestimmten Betriebspunkten des Prozesses zu verwenden.

## Erste Einstellungen

Zusätzlich zu den oben im Abschnitt [Optimierungsfunktionsblock](#) aufgeführten Optimierungsparametern beeinflussen weitere Parameter die Regelkreisantwort. Stellen Sie sicher, dass Sie diese Parameter vor Start einer Optimierung eingestellt haben. Diese Parameter sind unter anderem:

**Sollwert.** Um optimale Optimierungsergebnisse zu erhalten, sollten Sie vor einer Optimierung die Regelkreisbedingungen möglichst nahe an den normalen Betriebsbedingungen einstellen. So sollte beispielsweise bei einer Ofenanwendung eine repräsentative Last veranschlagt werden, ein Extruder sollte laufen usw.

**Grenzen für Heizen/Kühlen.** Die minimale und die maximale dem Prozess zur Verfügung gestellte Leistung kann durch die Parameter „**Output Lo**“ und „**Output Hi**“ begrenzt werden, siehe Abschnitt [Ausgangsfunktionsblock](#). Bei einem reinen Heizregler sind die vom System vorgegebenen Werte 0 und 100%. Bei einem Heiz-/Kühlregler sind die vom System vorgegebenen Werte -100 und 100%. Auch wenn die meisten Prozesse innerhalb dieser Grenzwerte arbeiten, kann bei manchen Prozessen eine Einschränkung der Ausgangsleistung nötig werden. Z. B. bei der Ansteuerung eines 220-V-Heizelements durch eine 240-V-Quelle sollte die Heizleistung auf 80% begrenzt werden, damit das Heizelement nicht überhitzt.

**Externe Ausgangsgrenzen.** „**RemOPL**“ und „**RemOPHi**“ (Loop OP-Menü). Verwenden Sie diese Parameter, sollten Sie sie auf Werte innerhalb der Heiz/Kühl-Grenzen einstellen.

**Totband für Heizen/Kühlen.** In Reglern mit einem zweiten Kanal steht Ihnen der Parameter „Ch2 DeadBand“ im Loop OP-Menü zur Verfügung, siehe Abschnitt [Ausgangsfunktionsblock](#). Dieser bestimmt den Abstand zwischen den Proportionalbändern für Heizen und Kühlen. Der voreingestellte Wert liegt bei 0%, d. h., dass der Heizausgang ausgeschaltet wird und zur gleichen Zeit der Kühlausgang eingeschaltet wird. Das Totband können Sie verwenden, um eine Überschneidung von Heizen und Kühlen zu vermeiden, insbesondere wenn zyklische Ausgangsphasen installiert sind.

**Minimale Einschaltzeit.** Haben Sie einen oder beide Ausgangskanäle mit einem Relais-, Triac- oder Logikausgang bestückt, erscheint der Parameter „**Min OnTime**“ im entsprechenden Menü (Logik-EA, AA-Relais; OP-Menü oder Relais-, Triac- oder OP-Modul-Menü). Dies ist die Zykluszeit für einen zeitproportionalen Ausgang. Diese müssen Sie korrekt einstellen, bevor der Optimierungsprozess gestartet wird.

**EingangsfILTERzeitkonstante.** Den Parameter „**Filter Time**“ finden Sie im PV Input-Menü.

**Ausgangsrampenbegrenzung.** Die Begrenzung der Ausgangsrampe ist während der Optimierung aktiv und kann deren Ergebnis beeinflussen. Den Parameter „**Rate**“ finden Sie im Loop OP-Menü.

**Motorlaufzeit.** Haben Sie einen Schrittregler konfiguriert, sollten Sie die Parameter „**Ch1 TravelT**“ und „**Ch2 TravelT**“ (Loop OP-Menü) einstellen, siehe Abschnitt [Loop-Parameter – Ausgang](#).

### Weitere Überlegungen

- Besteht ein Prozess aus mehreren hintereinanderliegenden Zonen, sollten Sie jede Zone separat optimieren.
- Es empfiehlt sich, einen Optimierungsprozess zu starten, wenn PV und Sollwert möglichst weit voneinander entfernt sind. Auf diese Weise können die Bedingungen beim Hochfahren gemessen und die Cutback-Werte präziser berechnet werden.
- Haben Sie in einem 3500 Regler zwei Regelkreise zu einer Kaskade zusammengefasst, sollten Sie den internen Regelkreis automatisch und den äußeren manuell optimieren.
- Bei einem Programmierer/Regler sollten Sie eine Optimierung nur in Haltezeiten und nicht während Rampenphasen auslösen. Wenn ein Programmgeber/Regler automatisch optimiert wird, setzen Sie den Regler in jeder Haltezeit auf „Hold“, während die Selbstoptimierung aktiv ist. Beachten Sie, dass bei Optimierungen in verschiedenen Haltezeiten mit extremen Temperaturen die Optimierungswerte aufgrund des nichtlinearen Verlaufs des Heizvorgangs (oder des Kühlvorgangs) unterschiedlich sind. Dies kann nützlich sein, um die Werte für Gain Scheduling zu ermitteln (siehe Abschnitt [Gain Scheduling](#)).

☺ Starten Sie eine Selbstoptimierung, müssen Sie zwei weitere Parameter einstellen: „High Output“ und „Low Output“. Diese finden Sie im „Tune“-Menü, siehe auch Abschnitt [Loop-Parameter – Selbstoptimierung](#).

## Selbstoptimierung

Die Selbstoptimierung ist ein Tool, das die Regelparameter so gut wie möglich an die Eigenschaften des Prozesses anpasst.




Bei der Selbstoptimierung schaltet der „One-Shot“-Tuner den Ausgang an und aus und erzeugt somit eine Oszillation des Prozesswerts. Aus diesem Grund sollten Sie die Optimierung offline, jedoch mit Bedingungen, die dem Prozess möglichst entsprechen, durchführen. Der Regler errechnet die Werte folgender Parameter aus Amplitude und Schwingungsdauer der Oszillation.

Proportionalband „ <b>PB</b> “	
Integralzeit „ <b>Ti</b> “	Wenn Sie „Ti“ und/oder „Td“ auf AUS setzen, da Sie mit einem PI, PD oder P-Regler arbeiten, bleiben diese Werte während und nach der Optimierung AUS.
Differentialzeit „ <b>Td</b> “	
Cutback Hoch „ <b>CBH</b> “	Wenn Sie CBH und/oder CBL auf „Auto“ setzen, bleiben die Werte nach der Optimierung auf Auto, d. h. 3xPB. Möchten Sie CBH und CBL durch die Selbstoptimierung berechnen lassen, setzen Sie diese Parameter vor der Optimierung auf einen Wert (ungleich Auto). Die Selbstoptimierung liefert nie Cutback-Werte unter 1,6xPB.
Cutback Tief „ <b>CBL</b> “	
Relative Kühlverstärkung „ <b>R2G</b> “	R2G wird nur berechnet, wenn Sie den Regler für Heizen/Kühlen konfigurieren. Nach einer Selbstoptimierung liegt „R2G“ immer zwischen 0,1 und 10. Falls der berechnete Wert außerhalb dieses Bereichs liegt, zeigt ein Alarm, dass die Selbstoptimierung fehlgeschlagen ist („Tune Fail“). Für Softwareversion bis einschließlich 2.30 gilt: Liegt der berechnete Wert außerhalb dieser Grenzen, bleibt R2G auf dem vorherigen Wert. Alle anderen Parameter werden optimiert.
Regelkreisüberwachungszeit „ <b>LBT</b> “	Nach der Selbstoptimierung wird „LBT“ auf 2xTi eingestellt (vorausgesetzt, Ti ist nicht AUS). Ist „Ti“ = „OFF“, wird „LBT“ auf 12xTd gestellt.

Die Selbstoptimierungssequenz für unterschiedliche Bedingungen finden Sie in den Kapiteln [Selbstoptimierung von unterhalb des Sollwerts – Heizen/Kühlen](#) bis [Selbstoptimierung am Sollwert – Heizen/Kühlen](#) beschrieben.

## Loop-Parameter – Selbstoptimierung

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Übersicht der Selbstoptimierungsparameter:


Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: Tune			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken			
Tune R2G R2G gilt nur für Ch1/Ch2-Regelung (Heizen/Kühlen).	Definiert die Art der relativen Kühlverstärkung für den Regelkreis.  Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt <a href="#">Relative Kühlverstärkung in verzögerten Prozessen</a> „Verzögerte Systeme“.	Standard	Die relative Kühlverstärkung des Regelkreises wird über den Standard-„R2G“-Optimierungsalgorithmus optimiert.	Standard	
		R2GPD	Wenn der Prozess stark verzögert ist, sollten Sie diese Einstellung wählen.		
		Off	R2G wird nicht automatisch berechnet. Geben Sie den Wert manuell wie in Abschnitt <a href="#">Manuelles Einstellen der relativen Kühlverstärkung</a> beschrieben ein.		
Enable	Startet die Selbstoptimierung	Off	Selbstoptimierung läuft nicht. Wird OFF während einer Selbstoptimierung ausgewählt, stoppt die Optimierung.	Off	Ebene 3
		On	Selbstoptimierung läuft		
High Output	Legt die zulässigen oberen und unteren Grenzen des Ausgangs während der Selbstoptimierung fest.	Zwischen den im OP-Block festgelegten „Output Hi“ und „Output Lo“-Grenzen. Max. und min. Grenzen: -100% bis 100%.			Ebene 3
Low Output					
State	Zeit den Fortschritt der Selbstoptimierung an.	Off	Läuft nicht	Off	Ebene 3 R/O
		Betriebsberei-			
		Running	Läuft		
		Complete	Selbstoptimierung erfolgreich abgeschlossen		
		Timeout	Fehlerbedingungen, siehe Abschnitt <a href="#">Fehlermodi</a> .		
		TI_Limit			
		R2G_Limit			
Stage	Fortschritt der Selbstoptimierung	Settling	Wird während der ersten Minute angezeigt	Off	Ebene 3 R/O
		To SP	Heiz- (oder Kühl-)Ausgang EIN		
		Wait min	Leistungsausgang AUS		
		Wait max	Leistungsausgang EIN		
		Timeout	Siehe Abschnitt <a href="#">Fehlermodi</a> .		
		TI Limit			
		R2G Limit			
Stage Time	Zeit im aktuellen Zustand	0 bis 99999 Sekunden			Ebene 3 R/O
Diagnostic	Optimierung Diagnose	Nur für den internen Gebrauch			Ebene 3


### Selbstoptimierung eines Regelkreises – Grundeinstellungen

Stellen Sie die in Abschnitt [Erste Einstellungen](#) aufgeführten Parameter ein.

„**Output Hi**“ und „**Output Lo**“ („OP“-Menü, Abschnitt [Loop-Parameter – Ausgang](#) Abschnitt) legen die allgemeinen Ausgangsgrenzen fest. Diese Grenzen gelten immer während der Optimierung und im Normalbetrieb.







Stellen Sie „**High Output**“ und „**Low Output**“ ein (**Tune-Menü**, Abschnitt [Loop-Parameter – Selbstoptimierung](#)). Diese Parameter legen die Ausgangsleistungsgrenzen bei der Optimierung fest.

 Es gelten immer die engeren Leistungsgrenzen. Haben Sie z. B. „High Output“ auf 80% und „Output High“ auf 70% gestellt, wird die Ausgangsleistung auf 70% begrenzt.

 Der Messwert muss in gewissem Umfang schwingen, damit der Tuner die Werte berechnen kann. Stellen Sie die Grenzwerte so ein, dass eine Oszillation um den Sollwert herum möglich ist.

## Selbstoptimierung starten


Bedienebene 3 auswählen. Die Selbstoptimierung können Sie nicht von der Konfigurationsebene aus starten oder wenn sich der Regelkreis im Handbetrieb befindet.

- Drücken Sie , um „**Lp1**“ (oder „Lp2“) auszuwählen.
- Drücken Sie  oder , um „**Tune**“ auszuwählen.
- Drücken Sie , um „**Enable**“ auszuwählen.
- Drücken Sie  oder , um „**On**“ auszuwählen.

Eine Selbstoptimierung können Sie jederzeit starten. Normalerweise wird sie jedoch nur einmal während der ersten Inbetriebnahme des Prozesses durchgeführt. Falls der zu regelnde Prozess anschließend jedoch unbefriedigend verläuft (weil seine Eigenschaften sich geändert haben), kann eine neue Optimierung unter den neuen Bedingungen erforderlich sein.

Der Selbstoptimierungs-Algorithmus reagiert auf unterschiedliche Weise, je nach den Anfangsbedingungen der Anlage. Die in diesem Abschnitt folgenden Erläuterungen beziehen sich auf folgende Bedingungen:

- Die Start-PV liegt unter dem Sollwert und nähert sich dem Sollwert daher von unten (bei einem Heiz-/Kühl-Regelkreis).
- Die Start-PV liegt unter dem Sollwert und nähert sich dem Sollwert daher von unten (bei einem Heiz-Regelkreis)
- Die Start-PV hat den gleichen Wert wie der Sollwert. Das heißt, innerhalb von 0,3% des Reglerbereichs, falls Sie „**PB Units**“ (Setup-Menü) auf „**Percent**“ oder  $\pm 1$  technische Einheit (1 in 1000) gestellt haben, falls „**PB Units**“ auf „**Eng**“ gestellt ist. Der Bereich wird als „Range High“ – „Range Low“ für Prozesseingänge oder den für Temperatureingänge festgelegten Bereich definiert, siehe Abschnitt [Eingangsarten und Bereiche](#).

 Falls die PV knapp außerhalb des oben angegebenen Bereichs liegt, versucht der Selbstoptimierungsprozess eine Optimierung von oberhalb oder unterhalb des Sollwerts.

## Selbstoptimierung und Fühlerbruch

Falls ein Fühlerbruch eintritt, während der Regler eine Selbstoptimierung durchführt, wird die Optimierung abgebrochen und der Regler gibt die Fühlerbruch-Ausgangsleistung aus, die Sie unter „**Sbrk OP**“ im OP-Menü eingestellt haben. Die Selbstoptimierung muss neu gestartet werden, wenn der Fühlerbruchzustand nicht länger vorliegt.

## Selbstoptimierung und Sperre oder Handbetrieb

Wird der Regler während einer Selbstoptimierung gesperrt oder in Handbetrieb gesetzt, wird die Optimierung abgebrochen. Starten Sie die Optimierung neu, wenn die Sperre aufgehoben und/oder der Regler wieder im Automatikbetrieb arbeitet. Es ist nicht möglich, eine Selbstoptimierung zu starten, wenn der Regelkreis gesperrt oder im Handbetrieb ist.

## Selbstoptimierung und Gain Scheduling

Haben Sie Gain Scheduling freigegeben und starten eine Selbstoptimierung, werden die berechneten PID-Werte zu dem bei Beendigung der Optimierung aktiven PID-Satz geschrieben. Daher können Sie das System innerhalb der Grenzwerte eines Satzes optimieren und die Werte werden in den entsprechenden PID-Satz geschrieben. Liegen die Grenzwerte jedoch eng beieinander (weil der Bereich des Regelkreises nicht groß ist), kann beim Abschluss der Optimierung nicht garantiert werden, dass die PID-Werte in den korrekten Satz geschrieben werden, insbesondere wenn „Sched Type“ = „PV“ oder „OP“ ist. In dieser Situation sollten Sie den Scheduler („Sched Type“) auf „Set“ stellen und den aktiven Satz manuell auswählen.



## Selbstoptimierung von unterhalb des Sollwerts – Heizen/Kühlen

Der Punkt, an dem die Selbstoptimierung durchgeführt wird („Optimierungsregelpunkt“) liegt knapp unter dem Sollwert, an dem der Prozess normalerweise läuft (Zielsollwert). Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der Prozess nicht zu stark aufwärmt oder abkühlt. Der Optimierungsregelpunkt wird wie folgt berechnet:

$$\text{Optimierungsregelpunkt} = \text{Start-PV} + 0,75 (\text{Zielsollwert} - \text{Start-PV}).$$

Die Start-PV ist die an Punkt „B“ gemessene PV (nach 1 Minute Einschwingzeit)

Beispiele: Falls Target Setpoint = 500 °C und Initial PV = 20 °C, ergibt sich ein Optimierungsregelpunkt von  $20 + 0,75 \times (500 - 20) = 380 \text{ °C}$ .

Falls Target Setpoint = 500 °C und Initial PV = 400 °C, ergibt sich ein Optimierungsregelpunkt von  $400 + 0,75 \times (500 - 400) = 475 \text{ °C}$ .

Je näher sich die PV am SP befindet, umso geringer sind die Überschwinger.

In der folgenden Abbildung sehen Sie den Optimierungsvorgang von unterhalb des SP bei einem Heiz/Kühl-Regler:

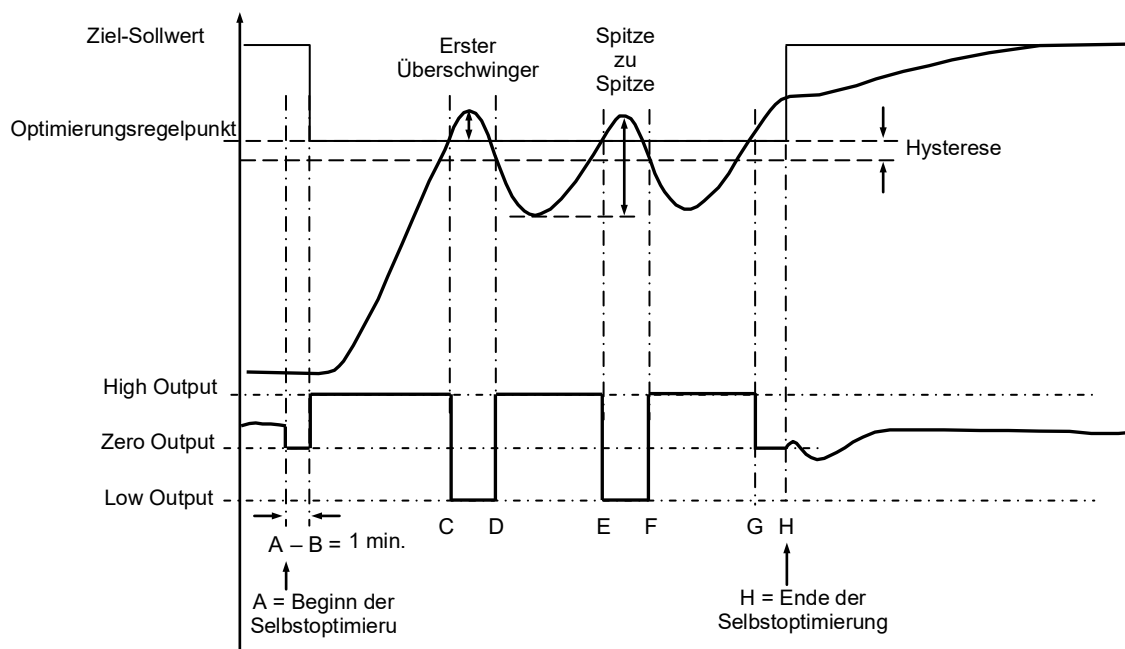


Abbildung 63: Selbstoptimierung eines Heizen/Kühlen-Prozesses

Periode	Aktion
A	Start der Selbstoptimierung
A bis B	Heiz- und Kühlleistung bleiben für 1 Minute AUS, damit der Algorithmus den Prozess stabilisieren kann.
B bis D	Erster Heiz-/Kühl-Zyklus zur Ermittlung des ersten Überschwingers. „CBL“ wird auf der Basis der Größe dieses Überschwingers errechnet (vorausgesetzt, CBL steht eingangs nicht auf Auto).
B bis F	Zwei Schwingungen werden produziert, von denen die Spitze-zu-Spitze-Antwort und die wahre Periode der Oszillation gemessen werden. Die PID-Werte werden berechnet.
F bis G	Es wird eine zusätzliche Heizphase ausgelöst; anschließend werden Heiz- und Kühlleistung an G ausgeschaltet, sodass die Anlage natürlich reagieren kann. Die während dieser Periode getätigten Messungen dienen der Berechnung der relativen Kühlverstärkung „R2G“. „CBH“ wird aus $CBL \times R2G$ berechnet.
H	Selbstoptimierung wird abgeschaltet und der Prozess wird am Zielsollwert anhand der neuen Regelwerte geregelt.

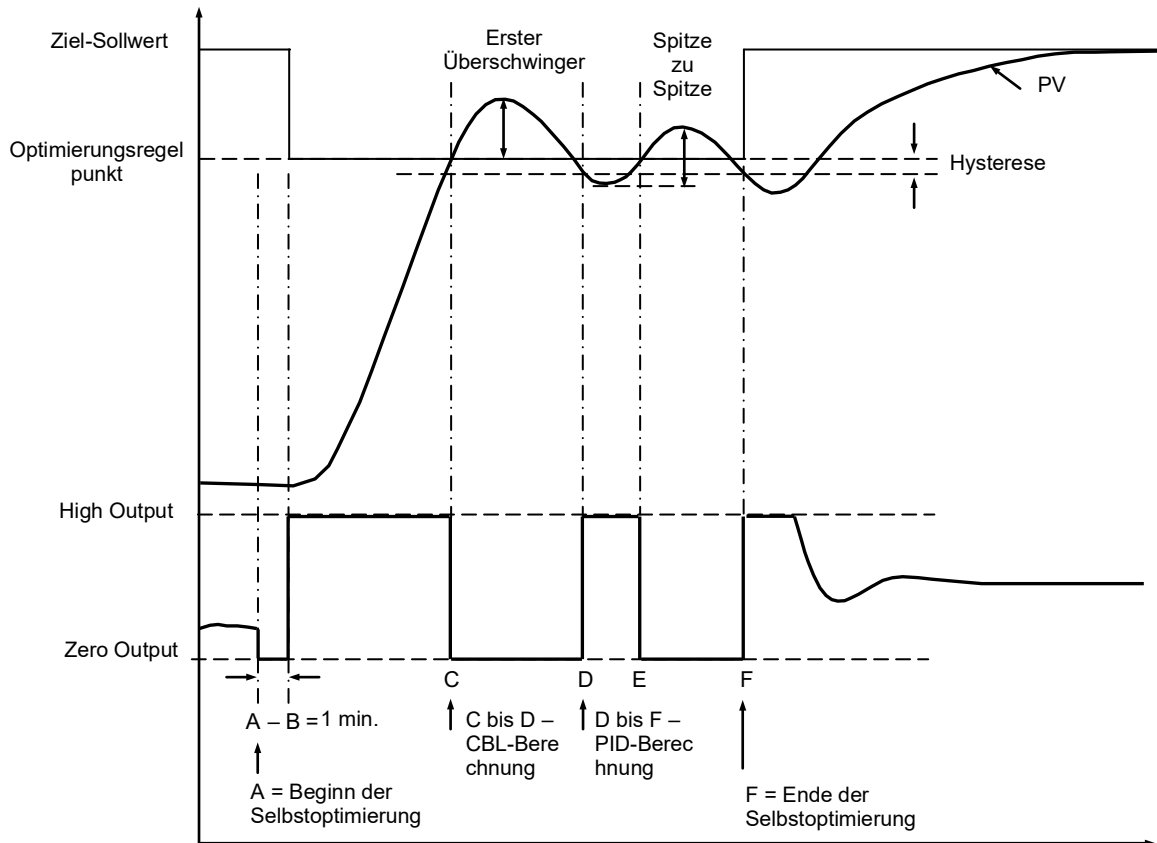
Die Selbstoptimierung kann auch durchgeführt werden, wenn die Start-PV über dem Sollwert liegt. Die Sequenz ist die gleiche wie bei der Optimierung von unterhalb des Sollwerts, abgesehen davon, dass die Sequenz damit beginnt, dass der erste volle Kühlzyklus bei „B“ nach einer Minute Einschwingzeit beginnt.

## Selbstoptimierung von unterhalb des SP– nur Heizen

Die Optimierung eines reinen Heizkreises läuft wie oben für den Heiz/Kühl-Regelkreis ab. Allerdings endet hier die Optimierung bereits an Punkt F, da die Berechnung von „R2G“ nicht notwendig ist.

Bei „F“ wird die Selbstoptimierung abgeschaltet und der Prozess wird anhand der neuen Regelwerte geregelt.

Die relative Kühlverstärkung „R2G“ wird bei reinen Heizprozessen auf 1,0 gesetzt.



**Abbildung 64: Selbstoptimierung von unterhalb des SP– nur Heizen**

Bei einer Optimierung von unterhalb des Sollwerts wird „CBL“ auf der Grundlage der Größe des Überschingers berechnet (vorausgesetzt, Sie haben diesen Wert in den Anfangsbedingungen nicht auf „Auto“ gestellt). CBH wird dann auf den gleichen Wert wie CBL gestellt.

### ANMERKUNG

Wie bei Heizen/Kühlen kann die Selbstoptimierung auch dann durchgeführt werden, wenn die Start-PV über dem Sollwert liegt. Die Sequenz ist die gleiche wie bei der Optimierung von unterhalb des Sollwerts, abgesehen davon, dass die Sequenz damit beginnt, dass die natürliche Abkühlung bei „B“ nach der ersten Ausregelungsminute angewendet wird.

In diesem Fall wird CBH berechnet und CBL wird dann auf den gleichen Wert wie CBH gestellt.

## Selbstoptimierung am Sollwert – Heizen/Kühlen

Manchmal ist es erforderlich, die Optimierung am tatsächlich verwendeten Sollwert durchzuführen. Dieses Vorgehen ist bei Reglern der Serie 3500 zulässig und wird im Folgenden beschrieben.

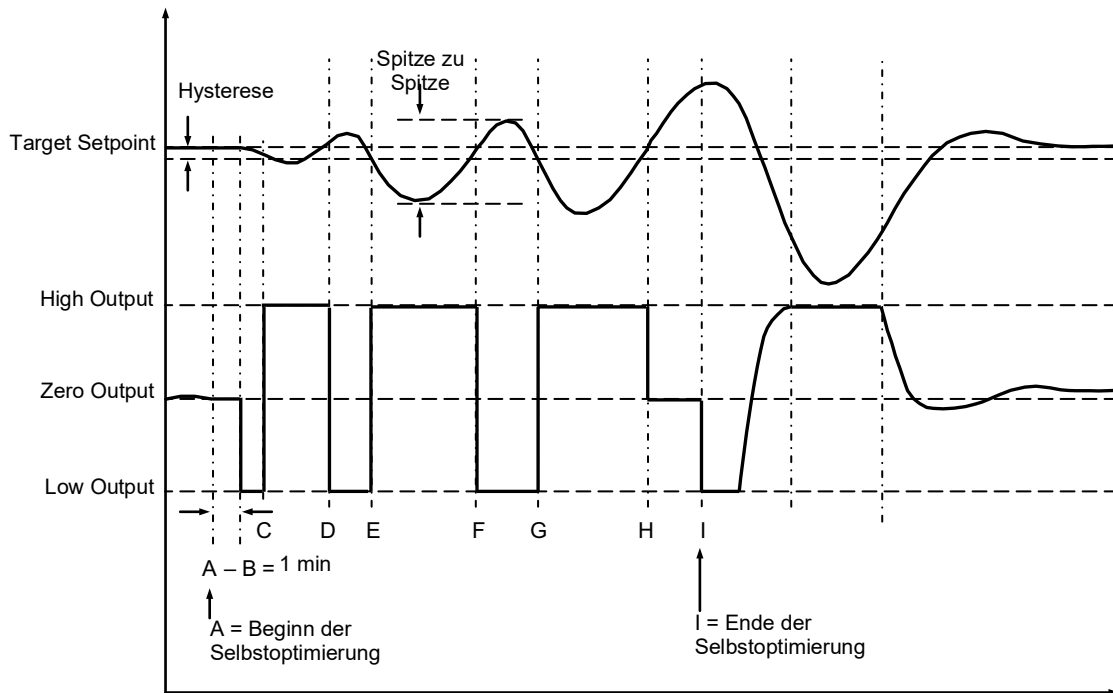


Abbildung 65: Selbstoptimierung am Sollwert

Periode	Aktion
A	Start der Selbstoptimierung. Beim <b>Start der Selbstoptimierung</b> wird ein Test durchgeführt, um die Bedingungen für eine Optimierung am Sollwert zu ermitteln. Bedingung: Der SP muss innerhalb 0,3% des Reglerbereichs liegen, wenn „PB Units“ (Setup-Menü) auf „Percent“ eingestellt ist. Ist „PBUnits“ auf „Eng“ gestellt, dann muss der SP innerhalb $\pm 1$ techn. Einheit (1 in 1000) liegen. Der Bereich wird als „Range Hi“ – „Range Lo“ für Prozesseingänge oder den in Abschnitt <a href="#">Eingangsarten und Bereiche</a> festgelegten Bereich definiert.
A bis B	Der Ausgang wird für eine Minute <b>auf dem aktuellen Wert eingefroren</b> und die Bedingungen werden kontinuierlich überwacht. Sind die Bedingungen gegeben, wird die Selbstoptimierung am Sollwert an Punkt B gestartet. Driftet zu einem Zeitpunkt die PV ab, wird die Optimierung abgebrochen. Danach kann eine Optimierung von oberhalb oder unterhalb des SP durchgeführt werden, je nachdem, in welche Richtung die PV sich bewegt hat. Da sich der Regelkreis schon auf dem SP befindet, muss der Optimierungsregelwert nicht berechnet werden. Der Regelkreis schwingt um den Zielsollwert.
C bis G	Erste Schwingung – der Prozess wird durch Ein- und Ausschalten des Ausgangs in Schwingung versetzt. Ab hier werden die <b>Schwingungsperiode</b> und die <b>Spitze-zu-Spitze</b> -Werte gemessen. Die PID-Werte werden berechnet.
G bis H	Es wird eine zusätzliche Heizphase ausgelöst; anschließend werden Heiz- und Kühlleistung an H ausgeschaltet, sodass die Anlage natürlich reagieren kann. Die während dieser Periode getätigten Messungen dienen der Berechnung der relativen Kühlverstärkung „R2G“.
I	Die Selbstoptimierung wird abgeschaltet und der Prozess wird am Zielsollwert anhand der neuen Regelwerte geregelt.

Bei einer Optimierung am Sollwert wird bei der Selbstoptimierung kein Cutback berechnet da es keine anfängliche Startreaktion auf die Heiz- oder Kühlanwendung gibt. Die Ausnahme ist, dass die Cutback-Werte nie kleiner als  $1,6 \times PB$  sind.

## Fehlermodi

Die Bedingungen für die Durchführung einer Selbstoptimierung werden durch den Parameter „State“ überwacht. Falls die Selbstoptimierung fehlschlägt, werden die Fehlerbedingungen wie folgt von diesem Parameter gelesen:

Timeout	Tritt auf, wenn eine der Optimierungsstufen nicht innerhalb einer Stunde abgeschlossen ist. 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.
TI Limit	Tritt auf, wenn die Selbstoptimierung einen Wert für die Integralzeit ermittelt, der größer als der Maximalgrenzwert ist, d. h. 99999 Sekunden. Hierdurch wird angezeigt, dass der Regelkreis nicht antwortet oder die Optimierung zu lange dauert.
R2G Limit	Der berechnete Wert für R2G liegt außerhalb des Bereichs von 0,1 bis 10,0. Bei Versionen bis einschließlich V2.3 wird R2G auf 0,1 gesetzt, alle anderen Parameter werden 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.

## Relative Kühlverstärkung in verzögerten Prozessen

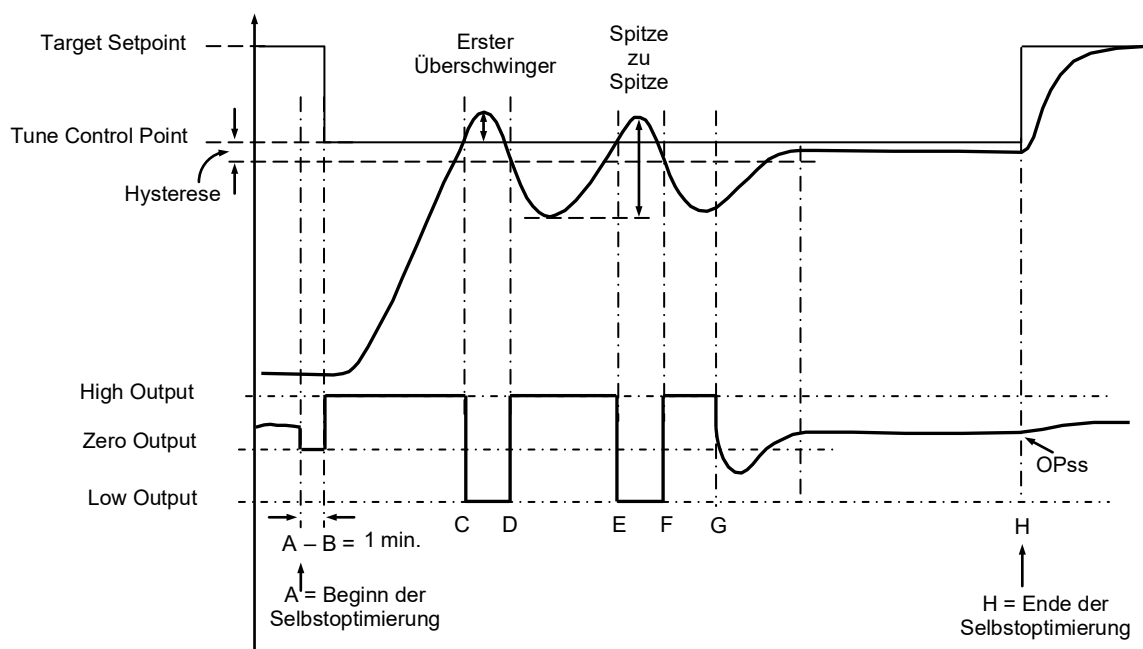
In den meisten Fällen wird die relative Kühlverstärkung (R2G) wie oben beschrieben von der Selbstoptimierung berechnet, siehe insbesondere Abschnitt [Selbstoptimierung von unterhalb des Sollwerts – Heizen/Kühlen](#).

In manchen Fällen ist jedoch ein alternativer Algorithmus vorzuziehen. Dies sind z. B. stark verzögerte Prozesse mit geringem Wärmeverlust und somit mit einer sehr langsamen natürlichen Kühlung. Da dies meist empfindliche Anlagen sind, benötigen sie zur korrekten Regelung einen Differentialanteil  $T_d$ . Dieser Algorithmus ist als R2GPD bekannt und in Geräten ab Version V3.30 enthalten.

Wählen Sie den Algorithmustyp über den Parameter „**Tune R2G**“ im Auto-Tune-Menü, Abschnitt [Loop-Parameter – Selbstoptimierung](#). Wählen Sie zwischen folgenden Optionen:

- Standard** Dies ist der in Beispiel 2 in Abschnitt [Selbstoptimierung von unterhalb des Sollwerts – Heizen/Kühlen](#) verwendete Standardtyp, der für die meisten Prozesse passend ist. Vorteil des Algorithmus ist seine relative Schnelligkeit. Trotzdem kann es in den im vorigen Absatz beschriebenen Prozessen zu unerwünschten Werten kommen, wenn der R2G-Wert bei oder nahe an 0.1 liegt.
- R2GPD** Arbeiten Sie mit einem stark verzögerten Prozess oder liefert Ihr Prozess die oben beschriebenen ungünstigen Werte, wählen Sie R2GPD. Dieser Algorithmus erweitert die Selbstoptimierung, indem er den Regler in PD-Regelung (Proportional + Differential) setzt und anhand der Ausgangsleistung in dieser Zeit die relative Kühlverstärkung berechnet.
- Aus** Sie können die automatische Berechnung der relativen Kühlverstärkung ausschalten und den Wert wie in Abschnitt [Manuelles Einstellen der relativen Kühlverstärkung](#) beschrieben manuell eingeben.

### Tune R2G = R2GPD, Selbstoptimierung von unterhalb des Sollwerts.



Im Großen und Ganzen unterscheiden sich die Perioden A–F nicht vom Standardalgorithmus aus Abschnitt [Selbstopтимierung von unterhalb des Sollwerts – Heizen/Kühlen](#), mit folgenden Ausnahmen:

- Die Änderung des Zielsollwerts innerhalb der Periode A–B hat keinen Einfluss auf den Optimierungssollwert.

Die Periode F–H wird wie folgt ersetzt:

F bis G	In der Periode F–G wird für die Hälfte der Zeit des letzten Heizzyklus (D–E) Heizen angelegt, um den letzten Kühlzyklus zu kompensieren.
G bis H	In dieser Periode wird der Regler in den PD-Regelmodus gesetzt. Die Werte des Proportionalanteils und der Differentialzeit für diese Periode werden über den Algorithmus bestimmt.
H	OPss ist der Ausgang am Ende dieser Periode und wird zur Berechnung von R2G verwendet.

## Manuelle Optimierung

Sollte aus irgendeinem Grund die Selbstoptimierung keine zufriedenstellenden Ergebnisse liefern, haben Sie die Möglichkeit, den Regler manuell zu optimieren. Dazu stehen Ihnen verschiedene Methoden zur Verfügung. In diesem Abschnitt wird die Optimierung nach dem Ziegler-Nichols-Verfahren beschrieben.

Stellen Sie den Sollwert auf normale Betriebsbedingungen ein (es wird vorausgesetzt, dass diese über der PV liegen für einen reinen Heizprozess).

Setzen Sie den Integralanteil „Ti“ und den Differentialanteil „Td“ auf „AUS“.

Setzen Sie die Cutback-Parameter „CBH“ und „CBL“ auf „Auto“.

Die PV stabilisiert sich möglicherweise nicht genau auf dem Sollwert. Das können Sie ignorieren.

Sobald sich die PV stabilisiert hat, reduzieren Sie den Wert des Proportionalbands, bis die PV zu schwingen anfängt. Lassen Sie genügend Zeit zwischen den einzelnen Einstellungen, damit sich der Regelkreis stabilisieren kann. Notieren Sie sich den Wert des Proportionalbands „PB“ und der Schwingungsdauer „T“. Wenn die PV bereits schwingt, messen Sie die Schwingungsdauer „T“ und erhöhen das Proportionalband, bis der Prozesswert gerade aufhört zu schwingen. Notieren Sie den Wert des Proportionalbands an diesem Punkt.

Berechnen Sie die Werte für Proportionalband, Integralanteil und Differentialanteil nach folgender Tabelle:

Regelart	Proportionalband (PB)	Integralzeit (Ti) Sekunden	Differentialzeit (Td) Sekunden
Nur Proportional	2xPB	AUS	AUS
P + I-Regelung	2.2xPB	0.8xT	AUS
P + I + D-Regelung	1.7xPB	0.5xT	0.12xT



## Manuelles Einstellen der relativen Kühlverstärkung

Arbeitet Ihr Regler mit einem Kühlkanal, sollten Sie diesen freigeben, bevor Sie die anhand der Tabelle in Abschnitt [Manuelle Optimierung](#) berechneten PID-Werte eingeben.

Beobachten Sie die Wellenform der Schwingung und stellen Sie „R2G“ so ein, dass eine symmetrische Wellenform zu sehen ist.

Geben Sie dann die Werte aus der Tabelle ein.

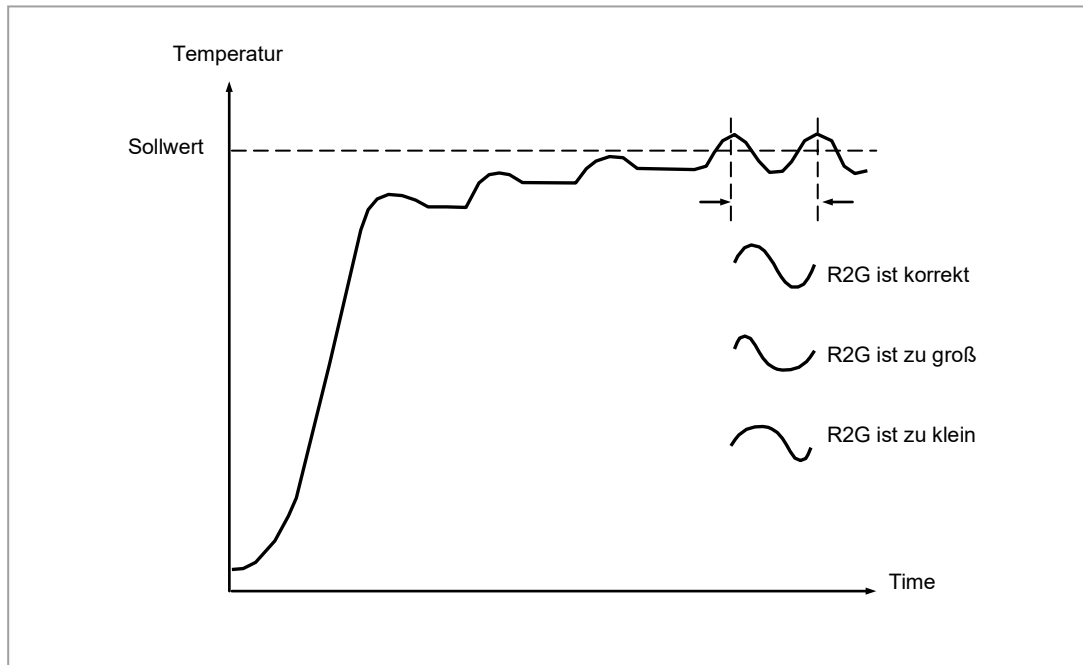


Abbildung 66: Einstellen der relativen Kühlverstärkung

## Manuelle Einstellung der Cutback-Werte

Geben Sie zuerst die anhand der Tabelle in Abschnitt [Manuelle Optimierung](#) berechneten PID-Werte ein, bevor Sie die Cutback-Werte einstellen.

Durch das oben aufgeführte Verfahren werden die Parameter für eine optimale Steady-State-Regelung eingestellt. Falls unzulässige Über- oder Unterschwingen beim Hochfahren oder große Sprünge in der PV auftreten, stellen Sie die Cutback-Parameter wie folgt manuell ein:

Gehen Sie folgendermaßen vor:

Stellen Sie die Cutback-Werte zunächst auf eine Proportionalbandbreite, umgerechnet in Anzeigeeinheiten. Hierzu können Sie den im Parameter „PB“ hinterlegten Wert in Prozent nehmen und in die folgende Formel eingeben:

$PB/100 \times \text{Bereich des Reglers} = \text{Cutback Hoch und Cutback Tief}$

Wenn beispielsweise  $PB = 10\%$  und der Reglerbereich 0 bis  $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$  ist, dann

Cutback Hoch und Tief =  $10/100 \times 1200 = 120$

Falls nach der korrekten Einstellung der PID-Werte ein Überschwingen zu beobachten ist, erhöhen Sie den CBL-Wert um den Wert des Überschwingens in Anzeigeeinheiten. Falls ein Unterschwingen zu beobachten ist, erhöhen Sie den CBH-Wert um den Wert des Unterschwingens in Anzeigeeinheiten.

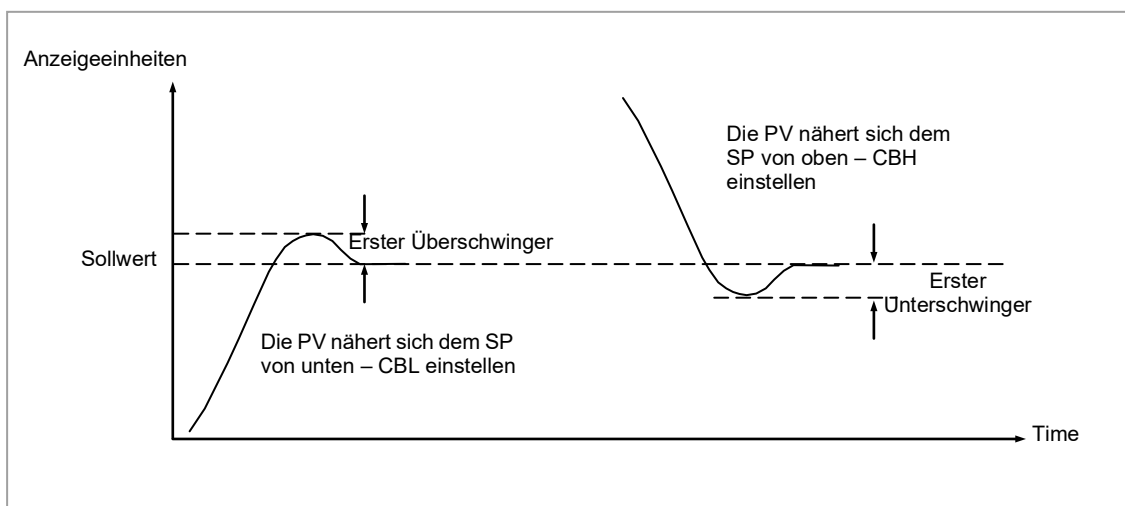


Abbildung 67: Manuelle Einstellung der Cutback-Werte

## Sollwert-Funktionsblock

Der Reglersollwert ist der **Arbeitssollwert**, der auf unterschiedliche Weisen abgeleitet werden kann. Mit diesem Wert wird letztendlich die Prozessvariable in einem Regelkreis geregelt.

Der Arbeitssollwert kann von folgenden Quellen bezogen werden:

1. SP1 oder SP2, die beide manuell von Ihnen eingestellt werden und entweder über ein externes Signal oder über die Bedieneroberfläche eingeschaltet werden können.
2. Von einer externen analogen Quelle.
3. Ausgang eines Programmgeber-Funktionsblocks. Dies variiert gemäß dem verwendeten Programm.

Der Sollwert-Funktionsblock bietet Ihnen außerdem die Möglichkeit, die Änderungsrate des Sollwerts zu begrenzen, bevor er auf den Regelalgorithmus gegeben wird. Für den Sollwert gibt es obere und untere Grenzen. Diese sind als Sollwertgrenzen „SP HighLim“ und „SP LowLim“ für die lokalen Sollwerte und „Instrument Range High“ und „Instrument Range Low“ für andere Sollwertquellen definiert. Alle Sollwerte werden durch „Range Hi“ und „Range Lo“ begrenzt.

Des Weiteren stehen Ihnen verschiedene Folge-Methoden zur Verfügung, damit z. B. der Übergang zwischen Sollwerten oder zwischen Betriebsmodi stoßfrei verläuft.

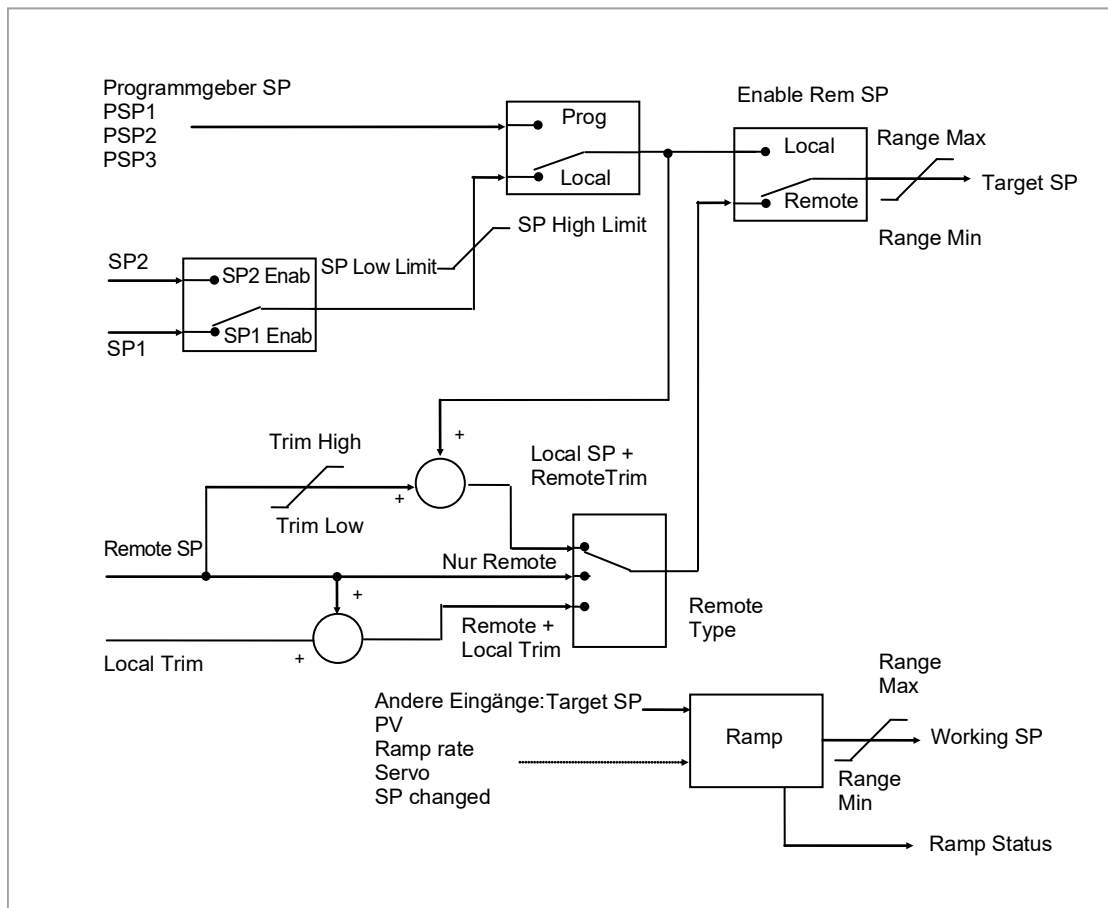


Abbildung 68: Sollwert-Funktionsblock

## Loop-Parameter – Setpoint

Eine Übersicht über die Parameter, mit denen Sie Sollwerte konfigurieren, finden Sie in dieser Tabelle:

Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: SP			
Name Ⓞ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Range Hi	Die Bereichsgrenzen liefern die absoluten oberen und unteren Grenzwerte für Sollwerte im Regelkreis. Alle berechneten Sollwerte werden auf diese Werte begrenzt. Wird das Proportionalband in % des Bereichs konfiguriert, ergibt sich dieser Bereich aus den hier festgelegten Grenzwerten.	-99999 bis 99999			Konf
Range Lo					Konf
SP Select	Wählen Sie „Local“ oder „alternate“ als Sollwert	SP1 SP2	Sollwert 1 Sollwert 2	SP1	Ebene 3
SP1	Primärer Sollwert für den Regler	Zwischen „SP High Limit“ und „SP Low Limit“			Ebene 3
SP2	Sollwert 2 ist der sekundäre Sollwert des Reglers. Er wird häufig als Standby-Sollwert verwendet.				Ebene 3
SP HighLim	Maximale Grenze für lokale Sollwerte	Zwischen „Range Hi“ und „SP LowLim“		Range Hi	Ebene 3
SP LowLim	Minimale Grenze für lokale Sollwerte	Zwischen „SP HiLim“ und „Range Lo“		Range Lo	Ebene 3
Alt SP En	Freigabe des alternativen Sollwerts. Kann mit einer Quelle verknüpft werden, z. B. mit dem Programmierer-Run-Eingang. Siehe Anmerkung unten.	No Yes	Alternativer Sollwert gesperrt Alternativer Sollwert freigegeben		Ebene 3
Alt SP	Kann mit einer alternativen Quelle verknüpft werden, z. B. mit dem Programmgeber- oder dem externen Sollwert. Siehe Anmerkung unten.				Ebene 3
Rate	Begrenzt die Geschwindigkeit, in der der Arbeitssollwert sich ändern kann. Kann zum Schutz der Last vor Temperaturschocks durch große Sollwertsprünge verwendet werden.	OFF oder 0,1 bis 9999.9 technische Einheiten pro Minute		Off	Ebene 3
RateDone	Das Flag zeigt an, wenn sich der Sollwert ändert oder die Änderung abgeschlossen ist.	No Yes	Sollwert ändert sich Änderung abgeschlossen		R/O
SPRate Disable	Sollwertrampe sperren. Erscheint, nicht, wenn „Rate“ = „Off“	No Yes	Freigabe Gesperrt	Off	Ebene 3
ServoToPV	Servo zu PV Freigabe Wird „Rate“ auf einen Wert ungleich OFF gesetzt und „Servo to PV“ freigegeben, geht bei einer Änderung des aktiven SP der Arbeitssollwert auf den aktuellen SP und fährt von diesem Punkt eine Rampe zum neuen Zielsollwert.	No Yes	Gesperrt Freigabe	Nein	Konf R/O in Ebene 3
SP Trim	Der Trimm ist ein Offset, der dem Sollwert aufgeschaltet wird. Der Trimm kann positiv oder negativ sein. Sein Bereich kann durch die Trimm-Grenzen eingeschränkt sein. Sollwert-Trimms eignen sich für Rückübertragungssysteme. Eine Masterzone überträgt den Sollwert an die Zonen weiter und jeder Zone kann ein lokaler Trimm aufgeschaltet werden, um ein Profil über die Länge der Anlage hinweg zu erstellen.	Zwischen SP Trim Hi und SP Trim Lo			Ebene 3
SP Trim Hi	Sollwert-Trimmm obere Grenze				Ebene 3
SP Trim Lo	Sollwert-Trimmm untere Grenze				Ebene 3

Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: SP			
Name Ⓢ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Man Track	Manuell Folgen freigeben. So kann der lokale Sollwert dem Wert der aktuellen PV folgen, wenn der Regler im Handbetrieb ist. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Manuell Folgen</a> .	Off On	Manuell Folgen gesperrt Manuell Folgen freigegeben	Off	Ebene 3 R/O
SP Track	Sollwert Folgen freigeben. So kann der lokale Sollwert dem Wert des externen Sollwerts folgen. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Sollwert Folgen</a> .	Off On	Sollwert Folgen gesperrt Sollwert Folgen freigegeben	Off	Konf
Track PV	Der Programmgeber folgt der PV während Servo und Track. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Manuelle Optimierung</a> .				Ebene 3 R/O
Track SP	Manuell-Folgen-Wert. Der SP, dem bei Manuell Folgen gefolgt wird. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Sollwert Folgen</a> .				Ebene 3 R/O
SPIntBal	SP Integral Balance Auch als Entprellen bekannt. Balanciert den Integralanteil bei Änderungen im Zielsollwert	Off On		Off	Ebene 3 R/O In der Konfigurationsebene änderbar

**ANMERKUNG**

Die Verknüpfungen zum Programmgeber erfolgen automatisch, wenn Regelkreis und Programmgeber freigegeben sind und es keine bestehenden Verknüpfungen zu diesen Parametern gibt.

## Sollwertgrenzen

Der Sollwertgenerator liefert die Grenzen für jede Sollwertquelle sowie einen Gesamtgrenzwertsatz für den Regelkreis. Diese sind im nachfolgenden Diagramm dargestellt.

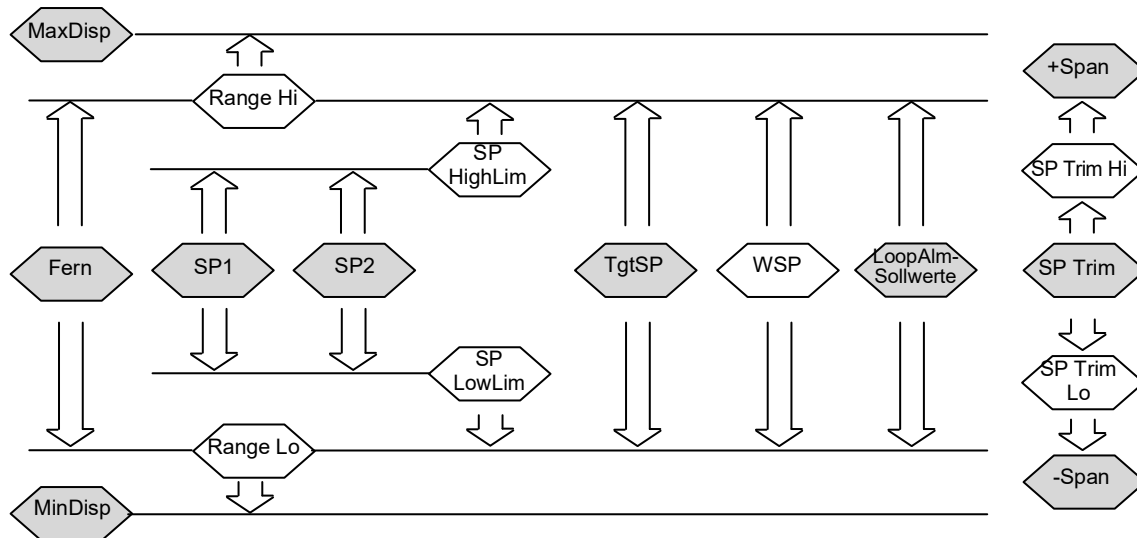


Abbildung 69: Sollwertgrenzen

☺ „Range Hi“ und „Range Lo“ liefern die Bereichsinformationen für den Regelkreis. Sie werden in Regelberechnungen verwendet, um Proportionalbänder zu erstellen.  $\text{Span} = \text{Range Hi} - \text{Range Lo}$ .

## Sollwert-Rampensteigung

Mit der Rampensteigung wird die Änderungsrate des Sollwerts überwacht und große Sprünge im Sollwert werden vermieden. Die Funktion ist eine einfache symmetrische Steigungsbegrenzung und wird auf den Arbeitssollwert (inklusive Sollwert Trimm) angewendet. Die Funktion geben Sie über den Parameter „Rate“ frei. Haben Sie diesen auf OFF gestellt, wirkt sich jede Änderung am Sollwert sofort aus. Geben Sie für die Rampensteigung einen Wert ein, führt eine Sollwertänderung dazu, dass sich der Arbeitssollwert in eingegebenen Einheiten pro Minute ändert. Die Geschwindigkeitsbegrenzung bezieht sich auf SP1, SP2 und Remote SP.

Ist die Rampensteigung aktiv, zeigt das „RateDone“-Flag „No“. Wenn der Sollwert erreicht ist, ändert sich der Wert auf „Yes“. Dieses Flag wird bei der nächsten Sollwertänderung zurückgesetzt.

Setzen Sie „Rate“ auf einen Wert, erscheint ein weiterer Parameter, „SPRate Disable“, mit dem Sie die Rampensteigung sperren und freigeben können, ohne dass Sie den Wert der Steigung verändern müssen.

Befindet sich die PV im Fühlerbruchzustand, wird die Steigungsbegrenzung ausgesetzt und der Arbeitssollwert nimmt den Wert 0 an. Wird der Fühlerbruchzustand wieder aufgehoben, geht der Arbeitssollwert unter Beachtung der Steigungsbegrenzung von 0 bis zum gewählten Sollwert.

## Sollwert Folgen

Der vom Regler verwendete Sollwert kann aus einer Reihe von Quellen abgeleitet werden. Beispiel:

1. Lokale Sollwerte SP1 und SP2. Diese können über das Bedienfeld auf der Gerätevorderseite mittels des Parameters „SP Select“ (SP Wahl), über digitale Kommunikation oder durch Konfiguration eines digitalen Eingangs ausgewählt werden, der entweder SP1 oder SP2 auswählt. Dies kann beispielsweise verwendet werden, um von normalen Betriebsbedingungen auf Standby umzuschalten. Haben Sie keine Rampensteigung eingestellt, wird der neue Sollwert sofort beim Umschalten übernommen.
2. Ein Programmgeber generiert einen Sollwert, der sich im Laufe der Zeit ändert, siehe [Sollwert-Programmgeber](#). Wenn der Programmgeber läuft, werden die Parameter „TrackSP“ und „TrackPV“ kontinuierlich aktualisiert, sodass der Programmgeber seinen eigenen Servo ausführen kann (siehe auch Abschnitt [Servo](#)). Das wird auch als „**Program Tracking**“ (Programm Folgen) bezeichnet.
3. Von einer analogen externen Quelle. Bei der Quelle kann es sich um einen externen Analogeingang an ein analoges Eingangsmodul handeln, das mit dem „Alt SP“-Parameter oder einem mit dem „Alt SP“-Parameter verknüpften User-Wert verknüpft ist. Der externe Sollwert wird verwendet, wenn der Parameter „Alt SP En“ auf „Yes“ gestellt wird.

Durch „**Setpoint tracking**“ (Sollwert Folgen, auch als „Remote Tracking“, Extern Folgen bezeichnet) wird sichergestellt, dass der lokale Sollwert den externen Sollwert übernimmt, wenn Sie von „Local“ auf „Remote“ wechseln, um einen stoßfreien Übergang von „Remote“ zu „Local“ zu gewährleisten. Ein stoßfreier Übergang findet nicht statt, wenn von „Local“ zu „Remote“ gewechselt wird. Zur Beachtung: Haben Sie eine Rampensteigung aktiviert, ändert sich der Sollwert mit der eingestellten Steigung, wenn von „Local“ zu „Remote“ gewechselt wird.

## Manuell Folgen

Wenn der Regler im Handbetrieb läuft, folgt der aktuell ausgewählte Sollwert (SP1 oder SP2) der PV. Läuft der Regler wieder im Automatikbetrieb, kommt es nicht zu einem sprunghaften Sollwertwechsel. Manuell Folgen bezieht sich nicht auf den externen Sollwert oder den Programmgebersollwert.

## Ausgangsfunktionsblock

Der Ausgangsfunktionsblock führt den Regelalgorithmus des Regelkreisausgangs aus. Er wählt die korrekten zu nutzenden Ausgangsquellen, bestimmt, ob geheizt oder gekühlt werden muss und wendet dann Grenzwerte an. Auch Power Feedforward und nichtlineare Kühlung werden angewendet.

Dieser Block steuert den Ausgang unter Ausnahmehedingungen wie beispielsweise Hochfahren und Fühlerbruch.

Die Ausgänge „Ch1 Output“ und „Ch2 Output“ sind normalerweise mit einem Ausgangsmodul verbunden, wo sie in analoge oder zeitproportionale Signale für die elektrisches Heizen, Kühlen oder Ventilbewegung umgesetzt werden.



## Loop-Parameter – Ausgang

Eine Übersicht über die Parameter, mit denen Sie den Ausgang konfigurieren, finden Sie in dieser Tabelle:

Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: OP		
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken	Vorgabe	Zugriff
Output Hi	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.	Zwischen Output Lo und 100,0%	100,0	Ebene 3
Output Low (Ausgang Tief)	Minimale (oder maximale negative) Ausgangsleistung aus den Kanälen 1 und 2	Zwischen Output Hi und -100,0%	0,0 oder -100,0	Ebene 3
Ch1 Output	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 Output Hi und Output Lo		Ebene 3 R/O
Ch2 Output	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 Output Hi und Output Lo		Ebene 3 R/O
Ch2 DeadB	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.	Off bis 100,0%	Off	Ebene 3
Die folgenden vier Parameter erscheinen nur, wenn Sie Ch1/2 für Dreipunkt-Schrittregelung konfiguriert haben (Ch1/2 Control = VPU/VPB im Lp Setup-Menü)				
Ch1 TravelT	Die Zeit, die der Motor benötigt, um das Kanal-1-Ventil von 0% (geschlossen) bis 100% (geöffnet) zu bewegen. Bei einer Schrittregelung ist Kanal 1 mit einem Öffnen- und einem Schließen-Ausgang verbunden. Bei einer Heiz/Kühl-Anwendung ist Kanal 1 das Heizventil.	0,0 bis 1000,0 Sekunden		Ebene 3
Ch2 TravelT	Die Zeit, die der Motor benötigt, um das Kanal-2-Ventil von 0% (geschlossen) bis 100% (geöffnet) zu bewegen. Bei einer Heiz/Kühl-Anwendung ist Kanal 2 das Kühlventil.	0,0 bis 1000,0 Sekunden		Ebene 3
Nudge Raise	Anstoß. Das Ventil bewegt sich um einen Min-Ein-Zeit-Impuls Richtung CH1 Öffnen. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Nudge Raise/Lower</a> .			Ebene 3
Nudge Lower	Anstoß. Das Ventil bewegt sich um einen Min-Ein-Zeit-Impuls Richtung CH1 Schließen. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Nudge Raise/Lower</a> .			
Die folgenden sechs Parameter für die Rückführung erscheinen, wenn Sie Ch1/2 für VPB – geschlossene Schrittregelung – konfiguriert haben.				

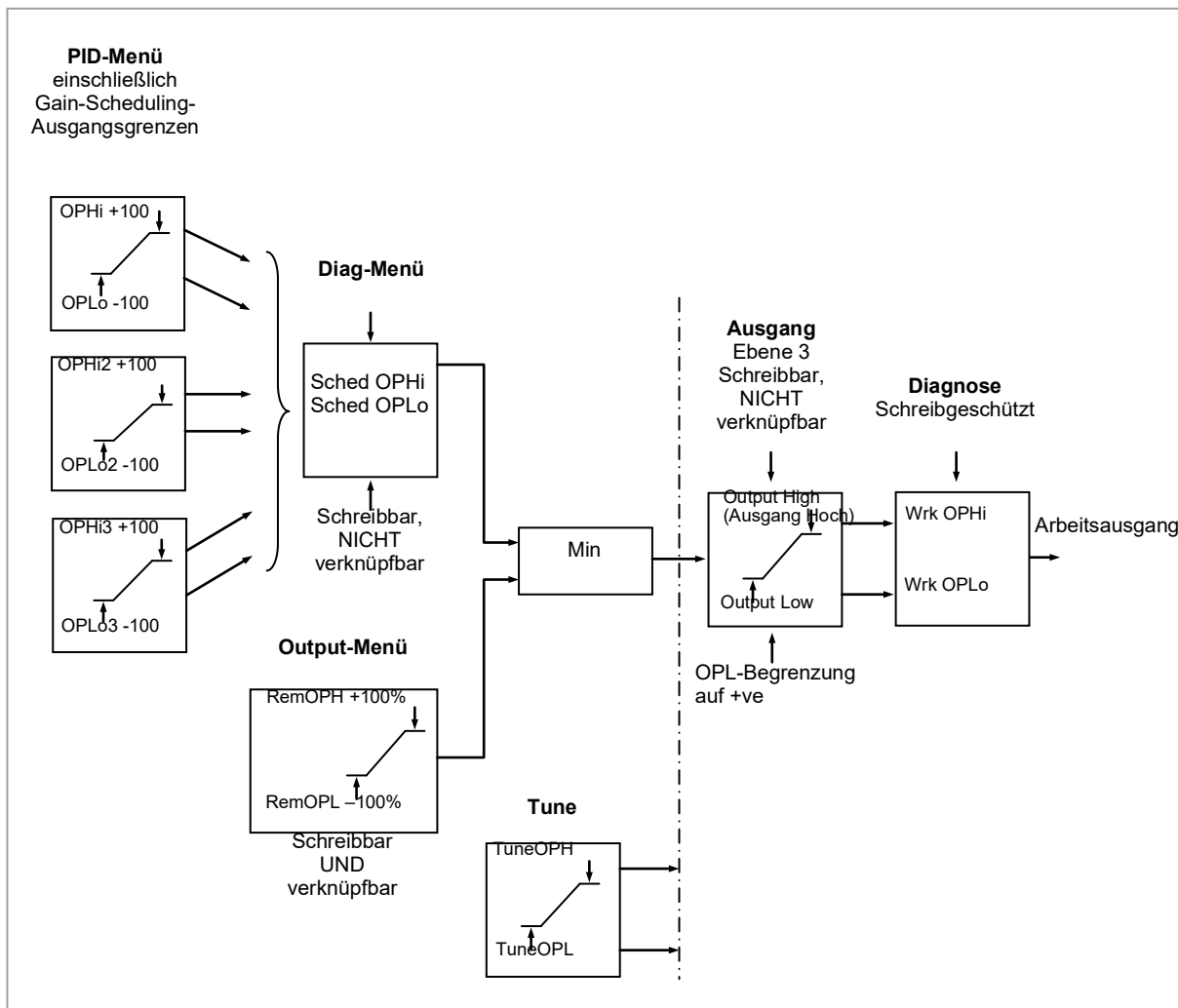
Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: OP			
Name ⊕ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
PotCal	Startet die Potentiometerkalibrierung, indem das zu kalibrierende Potentiometer ausgewählt wird. Wird z. B. für die Kühlung des Prozesses ein Ventil verwendet, muss das Chn2-Potentiometer kalibriert werden. Anmerkung: Der Regler benötigt Potentiometereingangsmodule, die direkt mit den Regelkreis-Ch1- oder Ch2-Potentiometerpositionsparametern verknüpft werden müssen. Weitere Informationen zur Potentiometerkalibrierung siehe Abschnitt <a href="#">Potentiometereingang</a> und <a href="#">Beispiel: Kalibrierung eines VP-Ausgangs</a> .	Aus CH1 CH2	Pot cal disabled Calibrate channel 1 Calibrate channel 2		Konf
Ch1 Pot Pos	Die Position des Kanal-1-Stellglieds, durch Potentiometerrückführung gemessen. Wird in der geschlossenen Schrittregelung als PV des Positionierregelkreises verwendet. Anmerkung: „PotCal“ kann zur automatischen Kalibrierung der Potentiometerrückführung verwendet werden.				Ebene 3
Ch1 Pot Brk	Kanal 1 Potentiometerbruch Dieser Parameter setzt voraus, dass die Potentiometerposition von einem Eingangskanal verknüpft ist. Dieser Wert wird von der Verknüpfung übernommen.	Off On		Off	Ebene 3
Ch2 Pot Pos	Die Position des Kanal-2-Stellgliedes, durch Potentiometerrückführung gemessen. Wird in der geschlossenen Schrittregelung als PV des Positionierregelkreises verwendet.				Ebene 3
Ch2 Pot Brk	Kanal 2 Potentiometerbruch Dieser stammt vom Potentiometereingangsmodul und wird von der Verknüpfung übernommen..	Off On		Off	Ebene 3
PotBrk Mode	Aktion bei Potentiometerbruch. Eine Alarmmeldung erscheint, wenn der Fehler auftritt.	Raise Lower Rest Modell	Das Ventil wird geöffnet. Das Ventil wird geschlossen. Das Ventil bleibt in seinem derzeitigen Zustand. Der Regler folgt der tatsächlichen Ventilposition und erstellt ein Modell des Systems, sodass die Regelung auch bei defektem Potentiometer weiterläuft.		Ebene 3
Rate	Beschränkt die Geschwindigkeit, mit der der Ausgang vom PID sich verändern darf. Die Ausgangsrampe ist nützlich, um den Prozess und die Heizelemente vor zu schnellen Änderungen zu schützen. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Ausgangsrampensteigung</a> .	OFF bis 9999,9 Prozent pro Minute		Off	Ebene 3
Ch1 OnOff Hyst	Die Kanalhysterese erscheint nur, wenn Sie den Kanal für Ein/Aus konfiguriert haben. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Auswirkungen von Regelaktion, Hysterese und Totband</a> .	0,0 bis 200,0		10,0	Ebene 3
Ch2 OnOff Hyst		0,0 bis 200,0		10,0	Ebene 3
Sbrk Mode	Definiert, welche Aktion im Falle eines Fühlerbruchs erfolgen muss. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Fühlerbruchmodus</a> .	SbrkOP	Der Ausgang ist der durch „Sbrk OP“ (nächster Parameter) konfigurierte Wert.	SbrkOP	Ebene 3
		Hold	Hält den aktuellen Ausgang zum Zeitpunkt eines Fühlerbruchs.		
Sbrk OP	Ausgangswert, wenn ein Fühlerbruch vorliegt und für „SbrkMode“ „SbrkOP“ gewählt wurde. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Fühlerbruchmodus</a> .	Wertebereich zwischen „Output Hi“ und „Output Lo“			Ebene 3

Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: OP				
Name ⊕ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff	
Safe OP	Legt den Ausgangswert fest, wenn der Regelkreis gesperrt ist.	Wertebereich zwischen „Output Hi“ und „Output Lo“			Ebene 3	
Man Mode	Wählt den Modus bei Handbetrieb.	Track	Im Automatikbetrieb folgt der Handausgang dem Regelausgang, sodass eine Umschaltung in den Handbetrieb zu keiner Unregelmäßigkeit führt.		Ebene 3	
		Step	Beim Übergang zum Handbetrieb ist der Ausgang der „ForcedOP“.			
		LastMOP	Bei der Umschaltung von Automatik zu Handbetrieb geht der Ausgang auf den zuletzt eingestellten Hand OP-Wert.			
ManOP	Der Ausgang, wenn der Regelkreis sich im Handbetrieb befindet. Anmerkung: Im Handbetrieb wird die Leistung weiterhin durch die Leistungsgrenzen begrenzt. Trotzdem darf das Gerät bei hoher Leistungseinstellung keinesfalls unbeaufsichtigt gelassen werden. Zum Schutz des Prozesses müssen Überbereichsalarme konfiguriert werden. <i>Wir setzen voraus, dass alle Prozesse mit einer unabhängigen Überbereichserkennung (Temperaturüberwachung) ausgestattet sind.</i>	Wertebereich zwischen Output Hi und Output Lo			R/O in Ebene 3	
ForcedOP	Zwangshand-Ausgangswert. Ist „Man Mode“ = „Step“, folgt der Handausgang nicht, und bei Umschaltung auf Handbetrieb springt der Zielsollwert vom aktuellen Wert auf den „ForcedOP“-Wert.	-100,0 bis 100,0		0,0	Ebene 3	
Manual Startup	Gerätestart im Handbetrieb.	Off	Der Regler startet in der Betriebsart, in der er ausgeschaltet wurde.		Off	Konf R/O in Ebene 3
		On	Der Regler startet immer im Handbetrieb			
Pff En	Power Feedforward freigegeben. Justiert das Ausgangssignal zur Kompensation von Spannungsschwankungen in der Reglerversorgung. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Power Feedforward</a> .	No	Gesperrt			
		Yes	Freigegeben			
Pwr In	Gemessener Leistungseingang				R/O in Ebene 3	
Cool Type	Bestimmt die Eigenschaften des zu verwendenden Kühlkanaltyps. Mögliche Konfigurationen: Wasser-, Öl-, Lüfterkühlung. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Kühlalgorithmus</a> .	Linear Oil Water Fan	Die Werte müssen Sie dem für den Prozess eingesetzten Kühlmedium entsprechend einstellen.			Konf R/O in Ebene 3
FF-Typ	Feedforward Typ Die folgenden vier Parameter erscheinen, wenn FF Type ≠ None. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Feedforward</a> .	None	Es findet kein Signal-Feedforward statt.		None	Konf
		Remote	Externes Signal FF			
		SP	Sollwert FF			
		PV	PV FF			
FF Gain Siehe auch Abschnitt <a href="#">Feedforward</a> .	Verstärkung des Feedforwardwerts. Der FF-Wert wird mit der Verstärkung multipliziert.				Konf	
FF Offset	Definiert den Offset des Feedforward-Werts, der zum skalierten Feedforward aufaddiert wird. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Feedforward</a> .				Ebene 3	

Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: OP			
Name ⊙ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
FF Trim Lim	Feedforward-Trim begrenzt die Wirkung des PID-Ausgangs. Definiert symmetrische Grenzen um den PID-Ausgang, sodass dieser Wert dem FF-Signal als Trimm aufgeschaltet wird. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Feedforward</a> .				Ebene 3
FF OP (FF Ausgang)	Der berechnete Feedforward-Wert. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Feedforward</a> .				R/O in Ebene 3
Track OP	Ausgangsfolgewart, Folgewert für den Regelkreisausgang, wenn OP Track freigegeben ist. Ausgang Folgen zwingt den Regelausgang auf einen definierten Wert. PID bleibt in AUTO und folgt dem Ausgang. Der Folgen-Wert kann verknüpft oder vom Bediener eingestellt werden. Diese Betriebsart ist mit dem Übergang des Regelkreises in den Handbetrieb vergleichbar.	-100 bis 100 %			Ebene 3
Track En	Wenn freigegeben, folgt der Regelkreisausgang dem Folge-Ausgangswert. Der Regelkreis kehrt stoßfrei zur Regelung zurück, wenn Folgen abgeschaltet wird.	Off On	Gesperrt Freigabe		Ebene 3
RemOPL	Ext. Ausgang untere Grenze. Kann genutzt werden, um den Regelkreisausgang von einer externen Quelle oder Berechnung zu begrenzen. Muss immer innerhalb der Hauptgrenzwerte liegen.	-100,0 bis 100,0			Ebene 3
RemOPH	Ext. Ausgang obere Grenze	-100,0 bis 100,0			Ebene 3

# Ausgangsgrenzen

Das Diagramm zeigt, wo Ausgangsgrenzen angewendet werden.



**Abbildung 70: Ausgangsgrenzen**

- Bei Gain Scheduling können Sie im PID-Menü einzelne Ausgangsbegrenzungen für die einzelnen PID-Parametersätze einstellen.
- Die Parameter „Sched OPHi“ und „Sched OPHLo“ (im Diag-Menü) können Sie auf Werte setzen, die die Gain-Scheduling-Ausgangswerte überschreiben.
- Eine Begrenzung kann auch von einer externen Quelle angewendet werden. Die entsprechenden Parameter „RemOPH“ und „RemOPLo“ finden Sie im Output-Menü. Diese Parameter können Sie verknüpfen, beispielsweise mit einem Analogeingangsmodule, sodass eine Begrenzung über eine externe Strategie angewendet werden kann. Falls diese Parameter nicht verknüpft werden, wird bei jedem Hochfahren des Geräts eine Begrenzung von  $\pm 100\%$  angewandt.
- Die engsten Grenzwerte (zwischen Remote und PID) werden für den Ausgang verwendet, wobei Sie in eine Gesamtbegrenzung über Einstellung der Parameter „Output Hi“ und „Output Lo“ in Ebene 3 erreichen.
- Die Parameter „Wrk OPHi“ und „Wrk OPHLo“ im Diag-Menü sind schreibgeschützt und zeigen die aktuellen Gesamtausgangsgrenzen.

Die Optimierungsbegrenzungen sind ein separater Teil des Algorithmus und werden während des Optimierungsvorgangs auf den Ausgang angewendet. Die Gesamtbegrenzungen „Output Hi“ (Ausgang Hoch) und „Output Lo“ (Ausgang Tief) haben immer Priorität.

## Ausgangsrampensteigung

Die Begrenzung der Ausgangsrampe ist eine einfache Steigungsbegrenzung, um zu große, sprunghafte Änderungen in der Ausgangsleistung zu verhindern. Die Rampe wird in Prozent pro Minute eingestellt.

Für die Begrenzung der Rampe wird zuerst die Richtung der Ausgangsänderung bestimmt, dann wird der Arbeitsausgang („Work OP“ im Main-Menü) entsprechend erhöht/verringert, bis „Work OP“ = „Target OP“ (benötigter Ausgang).

Die Berechnung des Werts für die Erhöhung/Verringerung basiert auf der Abtastrate des Algorithmus (d. h. 110 ms) und der eingestellten Rampensteigung. Liegt die Ausgangsänderung unterhalb der eingestellten Rampensteigung, wird die Änderung sofort durchgeführt.

Die Steigungsbegrenzungsrichtung und -zunahme werden bei jeder Ausführung der Steigungsbegrenzung berechnet. Ändern Sie also die Steigungsbegrenzung während der Ausführung, tritt die neue Änderungsgeschwindigkeit sofort in Kraft. Falls der Ausgang geändert wird, während die Steigungsbegrenzung stattfindet, wirkt sich der neue Wert sofort auf die Steigungsbegrenzungsrichtung aus und dient zur Ermittlung, ob die Geschwindigkeitsbegrenzung abgeschlossen ist.

Die Ausgangs-Rampenbegrenzung ist selbstkorrigierend, d. h., ist die Schrittgröße gering und verliert sich in der Fließkomma-Auflösung, wird sie so lange erhöht, bis sie eine Wirkung hat.

Die Ausgangsrampensteigung ist auch im Handbetrieb aktiv.

## Fühlerbruchmodus

Ein Fühlerbruch wird über ein Messsystem erkannt, das ein entsprechendes Flag setzt. Den Regelkreis können Sie über den Parameter „**Sbrk Mode**“ für zwei verschiedene Reaktionen auf einen Fühlerbruch konfigurieren. Der Ausgang geht entweder auf einen voreingestellten Wert oder er verbleibt auf dem aktuellen Wert.

Den voreingestellten Wert legen Sie über den Parameter „**SbrkOP**“ fest. Haben Sie die Rampensteigung konfiguriert, geht der Ausgang mit der entsprechenden Steigung zu diesem Wert, ansonsten springt er direkt auf den eingestellten Wert.

Haben Sie „**Hold**“ konfiguriert, bleibt der Ausgang auf seinem letzten guten Wert. Haben Sie die Ausgangsrampensteigung konfiguriert, können Sie einen kleinen Sprung im Arbeitsausgang sehen, da der Ausgang auf den Wert vor 2 Sekunden geht.

Der Übergang vom Fühlerbruch zum Normalbetrieb ist stoßfrei. Die Ausgangsleistung läuft vom voreingestellten Wert auf den Regelwert.

## Zwangsausgang

Mithilfe dieser Funktion können Sie festlegen, wie sich der Regelkreis Ausgang verhalten soll, wenn von Automatik auf Handbetrieb umgeschaltet wird. Per Systemvorgabe wird die Ausgangsleistung beibehalten; sie kann dann von Ihnen angepasst werden. Wenn Sie Zwangshand freigegeben haben, können Sie zwischen zwei Operationen wählen. Bei der Zwangshand-einstellung geht der Ausgangswert direkt bei der Umschaltung in Handbetrieb auf den von Ihnen eingestellten Wert. Haben Sie „**TrackEn**“ freigegeben, springt der Ausgang direkt auf den Zwangshandausgang und nachfolgende Änderungen in der Ausgangsleistung werden auf den Handausgangswert zurückgeführt.

Mit dieser Funktion hängen die Parameter „**ForcedOP**“ und „**Man Mode**“ = „**Step**“ zusammen.

## Power Feedforward

„Power Feedforward“ wird für die Ansteuerung eines Heizelements verwendet. Die Funktion überwacht die Versorgungsspannung und gleicht Schwankungen aus, bevor diese die Prozesstemperatur beeinträchtigen. Die Verwendung von Power Feedforward sorgt für eine bessere Steady-State-Leistung bei einer instabilen Versorgungsspannung.

Verwenden Sie diese Funktion hauptsächlich für digitale Ausgänge mit Antriebs-Schalterschützen oder Halbleiterrelais. Da sie bei anderen Anwendungen unwichtig ist, können Sie sie anhand des Parameters „**Pff En**“ abschalten. Sperren Sie sie ebenfalls bei allen nicht-elektrischen Heizprozessen. Wenn Sie mit einem analogen Thyristorsteller arbeiten, ist Power Feedforward nicht erforderlich, da Stromschwankungen über die Thyristorstelleransteuerung ausgeglichen werden.

Annahme: Bei einem Prozess, der mit 25% Leistung und null Fehler läuft, sinkt die Leitungsspannung um 20%. Durch die quadratische Abhängigkeit der Leistung von der Spannung würde sich daraus ein Abfall der Heizleistung um 36% ergeben. Hierdurch käme es zu einem Temperaturabfall. Nach einiger Zeit erkennen Thermoelement und Regler diesen Temperaturabfall und erhöhen die EIN-Zeit der Relais, damit die Temperatur wieder auf den Sollwert steigt. In der Zwischenzeit läuft der Prozess unterhalb der optimalen Temperatur, und es kann zu Mängeln im Produkt kommen.

Bei aktivierter „Power Feedforward“-Funktion wird die Leitungsspannung kontinuierlich überwacht und die EIN-Zeit erhöht oder verringert, um Schwankungen sofort auszugleichen. Dadurch können Netzschwankungen keine Temperaturstörungen mehr hervorrufen.

„Power Feedforward“ ist nicht mit „Feedforward“ zu verwechseln (in Abschnitt [Feedforward](#) beschrieben).



## Kühlalgorithmus

Die Methode der Kühlung ist von der Art der Applikation abhängig und wird anhand des Parameters „**Cool Type**“ ausgewählt.

Eine Extruderwalze kann beispielsweise über Zwangslüftung (von einem Lüfter) 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 nichtlinear und entgegen der PID-Anforderung zu verändern. Für diese Kühlmethoden bietet der Algorithmus optimale Leistung.

## Ölkühlung

Bei einer nicht-verdampfenden Ölkühlung wird die Kühlung linear gepulst. Diese Art ist tiefer und direkter und benötigt eine niedrigere Kühlverstärkung als Luftkühlung.

## Wasserkühlung

Eine Komplikation bei der Wasserkühlung ergibt sich, wenn der zu kühlende Bereich über 100 °C liegt.

Die ersten Wasserstöße verdampfen sofort und sorgen aufgrund der latenten Verdampfungswärme für eine stark erhöhte Kühlwirkung.

Kühlt der Bereich ab, nimmt die Verdampfung ab oder stoppt völlig, und die Kühlung ist weniger wirkungsvoll.

Um die Verdampfungskühlung zu kontrollieren, stellen Sie die Kühlungsart in der Parameterliste auf Wasser.

Dies ergibt stark verkürzte Wasserstöße während der ersten Prozent des Kühlungsbereichs, in denen das Wasser stoßweise verdampft. Dies gleicht den Übergang aus der anfänglich starken Verdampfungsabkühlung aus.

## Lüfterkühlung

Die Lüfterkühlung ist weitaus sanfter als die Wasserkühlung und aufgrund des langen Wärmeübertragungswegs durch die Prozessmechanik nicht so direkt oder reaktionsfreudig.

Bei der Lüfterkühlung ist eine Kühlverstärkungseinstellung von mindestens drei typisch. Die Weiterleitung von Impulsen an den Lüfter verläuft linear, d. h. proportional mit der vom Regler berechneten prozentualen Kühlanforderung.

## Feedforward

Feedforward ist ein Wert, der skaliert und dem PID-Ausgang hinzuaddiert wird, bevor irgendeine Begrenzung angewendet wird. FF kann für die Ausführung von Kaskaden-Regelkreisen oder für die konstante Führungsregelung verwendet werden. Feedforward wird so angewendet, dass der PID-Ausgang von Trimm-Grenzwerten begrenzt wird und als Trimm für den FF-Wert dient. Der FF-Wert wird entweder von der PV oder vom Sollwert abgeleitet, indem die PV bzw. der Sollwert um „**FF Gain**“ und „**FF Offset**“ skaliert wird. Alternativ können Sie auch einen externen Wert als FF-Wert verwenden, der keiner Skalierung unterzogen wird. Der resultierende FF-Wert wird dem begrenzten PID OP hinzugefügt und wird zum PID-Ausgang, insoweit der Ausgangsalgorithmus betroffen ist. Von dem dann erzeugten Rückkopplungswert muss der FF-Anteil abgezogen werden, bevor er vom PID-Algorithmus wieder verwendet wird. Das nachstehende Diagramm zeigt, wie Feedforward implementiert wird.

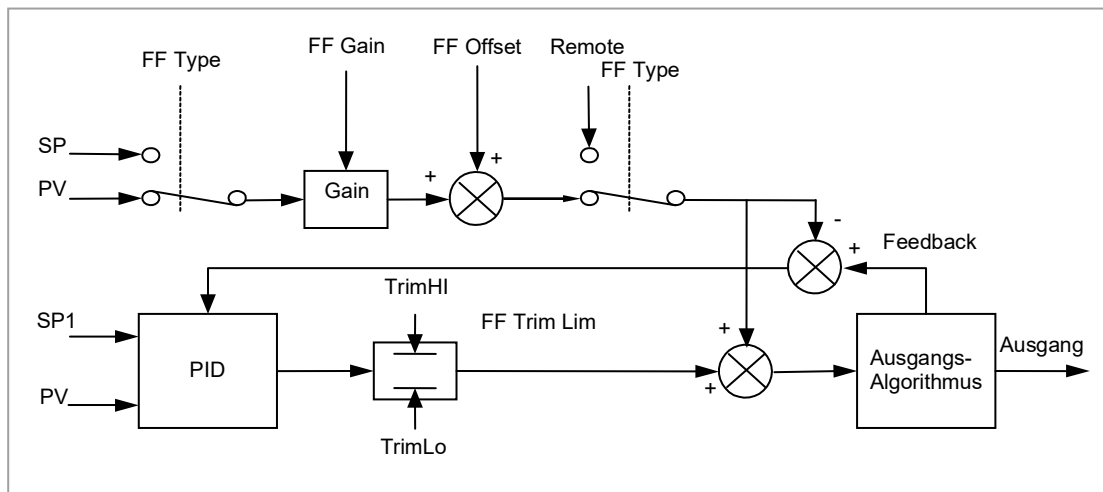


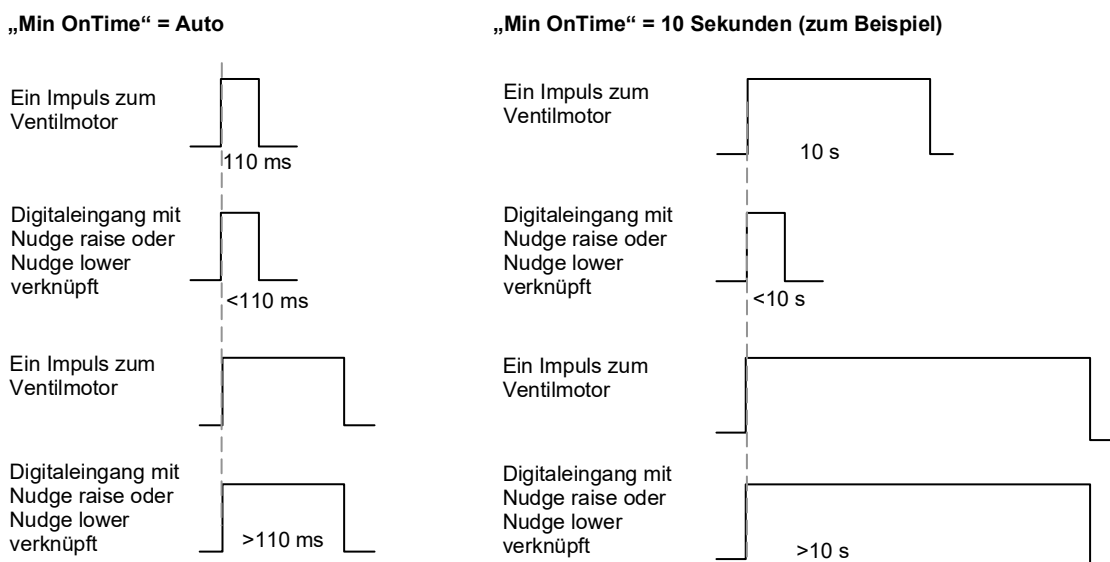
Abbildung 71: Implementierung von Feedforward

## Nudge Raise/Lower

Diese Parameter können Sie mit Digitaleingängen (z. B. einem Drucktaster) verknüpfen, um das Ventil manuell zu öffnen oder zu schließen. Die Dauer des Anstoßes ist abhängig vom Wert des Parameters „Min OnTime“ im Relay-AA-Menü im Abschnitt [AA-Relais-Parameter](#) oder dem entsprechenden Parameter für die Schrittregeleausgänge in den Dualrelais- oder Triac-Ausgangsmodulen (Abschnitt [Relais-, Logik- oder Triac-Ausgänge](#)).

Stellen Sie die minimale Ein/Aus-Zeit groß genug ein, um die Trägheit des Ventils oder die Verzögerung durch die Anschlüsse zu überwinden, jedoch nicht so groß, dass das Ventil zu weit öffnet oder schließt. Eine zu große Min-EinZeit könnte zu Schwingungen des Ausgangs und somit zu Temperaturänderungen führen. Verwenden Sie für die Steuerung des Ventils ein Relais, sollten Sie die Min-EinZeit im Sekundenbereich einstellen, damit das Relais nicht zu schnell schaltet und vorzeitig verschleißt. Aus diesem Grund ist es häufig besser, Ventilmotoren über Triacs zu schalten.

Zum Anstoß des Ventil betätigen Sie kurz die Drucktaste. Die kürzeste Anstoßzeit liegt bei 110 ms. Betätigen Sie Drucktaste länger als 110 ms, öffnet bzw. schließt sich das Ventil so lange, wie Sie die Taste betätigen, bis es vollständig geöffnet oder geschlossen ist, wie im nachstehenden Diagramm dargestellt.



### ANMERKUNG

Bleibt das digitale Eingangssignal bestehen, wird das Ventil auf die entsprechende Endposition gefahren.

## Auswirkungen von Regelaktion, Hysterese und Totband

Zur Temperaturregelung stellen Sie „**Control Act**“ auf „**Rev**“. Für einen PID-Regler bedeutet dies, dass die Heizleistung bei zunehmender PV abnimmt. Bei einem Ein/Aus-Regler ist Ausgang 1 (normalerweise Heizen) eingeschaltet (100%), wenn die PV unter dem Sollwert liegt, und Ausgang 2 (normalerweise Kühlen) eingeschaltet, wenn die PV über dem Sollwert liegt

Die Hysterese gilt nur für Ein/Aus-Regelung und wird in der Einheit der PV eingestellt. Bei Heizanwendungen schaltet sich der Ausgang ab, wenn die PV den Sollwert erreicht hat. Er schaltet sich wieder ein, wenn die PV um den Hysteresewert unter den Sollwert sinkt. Beispiele sind nachstehend in [Abbildung 72 Totband AUS](#) und [Abbildung 73 Totband EIN \(auf 50% der Kühlung eingestellt\)](#) für einen Heiz- und einen Kühlregler dargestellt.

Die Hysterese wird genutzt, um ständiges Schalten des Ausgangs am Regelsollwert zu verhindern. Stellen Sie die Hysterese auf 0% ein, verursachen selbst kleinste PV-Änderungen am Sollwert ein Schalten des Ausgangs. Die Hysterese sollte so eingestellt werden, dass die Kontakte am Ausgang eine akzeptable Lebensdauer haben, ohne unzumutbare Schwingungen der PV zu verursachen.

Wenn dies zu unzumutbaren Leistungswerten führt, sollten Sie PID-Regelung wählen.

Das **Totband „Ch2 Dead“** können Sie sowohl bei Ein/Aus-Regelung als auch bei PID-Regelung einsetzen, wobei diese Funktion bewirkt, dass der Zeitraum ohne Heizung oder Kühlung verlängert wird. Bei PID-Regelung wird dieser Effekt durch die Integral- und Differentialwerte modifiziert. „Totband“ kann bei der PID-Regelung beispielsweise verwendet werden, wenn Stellglieder Zeit zur Beendigung ihres Zyklus benötigen, um zu verhindern, dass Heizung und Kühlung gleichzeitig angewendet werden. Das Totband wird meist nur bei Ein/Aus-Regelung verwendet. Im zweiten Beispiel unten wird dem ersten Beispiel ein Totband von 20 hinzugefügt.

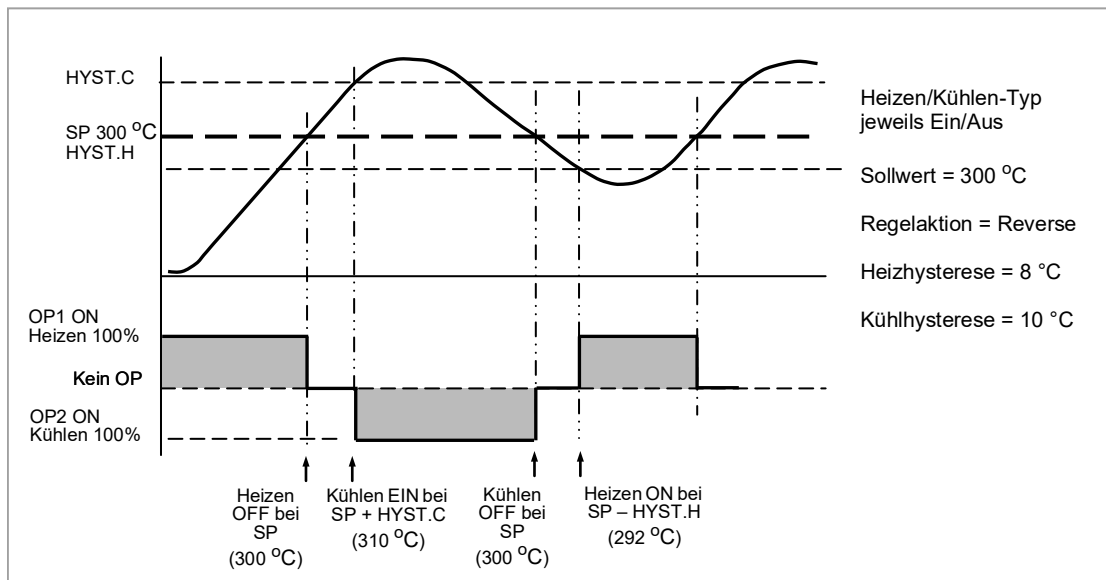


Abbildung 72: Totband AUS

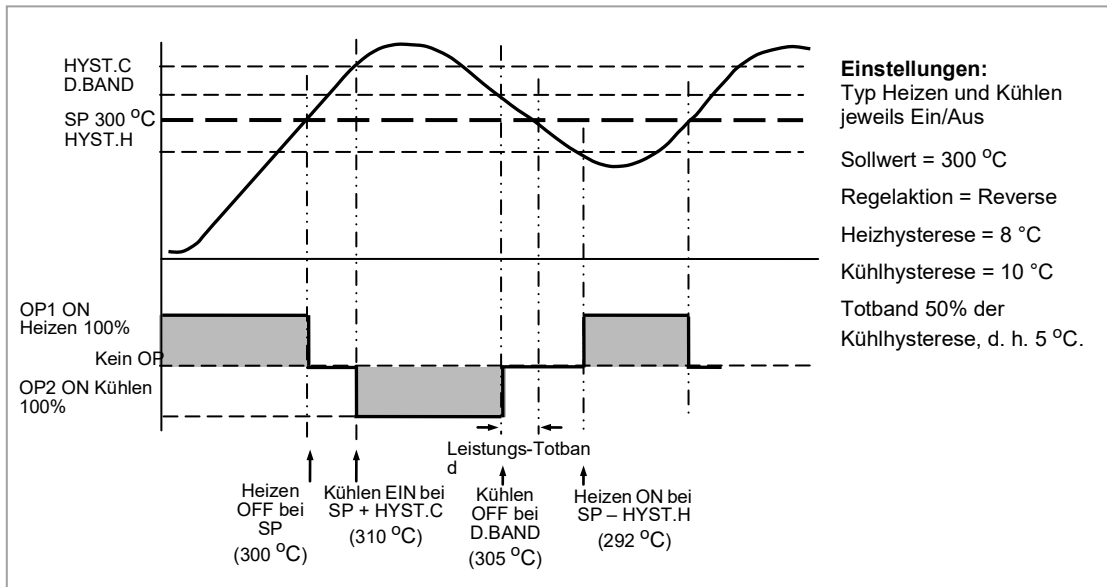


Abbildung 73: Totband EIN (auf 50% der Kühlung eingestellt)

## Diagnose-Funktionsblock

Die Parameter in diesem Menü sind in der Regel schreibgeschützt und dienen ausschließlich Diagnosezwecken.

Sie können die Parameter zur Erstellung einer applikationsspezifischen Strategie verknüpfen. Verknüpfen Sie z. B. den Regelkreisbruchalarm mit der PV des AA-Relais oder einem anderen Ausgangsmodul, um einen physikalischen Ausgang zu schalten, wenn die Regelkreisunterbrechungszeit überschritten wird.

Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: Diag			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken			
Error	Die Differenz zwischen Soll- und Istwert (Prozessvariable).	Bereichsgrenzen			Ebene 3 R/O
Loop Mode	Betriebsart des Regelkreises, d. h. Auto/Manual oder Off. Siehe auch Abschnitte <a href="#">Bedientasten</a> und <a href="#">Automatik- oder Handbetrieb</a> auswählen.	Auto	Automatikbetrieb		Nur in iTools
		Man	Hand		
		Off	Regelkreis aus		
Target OP	Der angeforderte Regelausgang. Dies kann das Ziel des aktiven Ausgangs sein, wenn Sie eine Steigungsbegrenzung konfiguriert haben.				Ebene 3 R/O
Wrk OPHi	Obere Grenze des Arbeitsausgangs. Dies ist der Wert, durch den die Ausgangsleistung des Regelkreises begrenzt wird und der von den Parametern „gain scheduled limit“, „remote limit“ und „safety limit“ abgeleitet wird.	Wrk OPLo bis 100%			Ebene 3 R/O
Wrk OPLo	Untere Grenze des Arbeitsausgangs. Dies ist der Wert, durch den die Ausgangsleistung des Regelkreises begrenzt wird und der von den Parametern „gain scheduled limit“, „remote limit“ und „safety limit“ abgeleitet wird.	-100% bis Wkg OPHi			Ebene 3 R/O
Lp Break	Regelkreisbruchalarm. Wird aktiv, wenn die Regelkreisunterbrechungszeit LBT (gemäß PID-Menü, Abschnitt <a href="#">Regelkreisbruch</a> ) überschritten wird.	No	Kein Regelkreisbruchalarm		Ebene 3 R/O
		Yes	Aktiv		
Prop OP	Zeigt den Proportionalanteil des Regelausgangs.				Ebene 3 R/O
InOP	Zeigt den Integralanteil des Regelausgangs.				Ebene 3 R/O

Menüüberschrift: Lp1 oder Lp2		Unterordner: Diag			
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Deriv OP	Zeigt den Differentialanteil des Regelausgangs.				Ebene 3 R/O
SensorB	Zeigt den Status des Fühlerbruchs.	Off	Kein Fühlerbruchalarm		Ebene 3 R/O
		On	Fühlerbruch		
Sched PB	Geplantes Proportionalband	Dies sind die aktuellen Werte der Regelzeitkonstanten gemäß Einstellung im PID-Menü und Bestimmung durch Gain Scheduling.			Ebene 3
Sched Ti	Geplante Integralzeit				
Sched Td	Geplante Differentialzeit				
Sched R2G	Geplante relative Kühlverstärkung				
Sched CBH	Geplanter Cutback high				
Sched CBL	Geplanter Cutback low				
Sched MR	Geplanter manueller Reset				
Sched LpBrk	Geplante Regelkreisunterbrechungszeit				
Sched OPHi	Geplanter Ausgang obere Grenze				
Sched OPLo	Geplanter Ausgang untere Grenze				

# Sollwert-Programmgeber

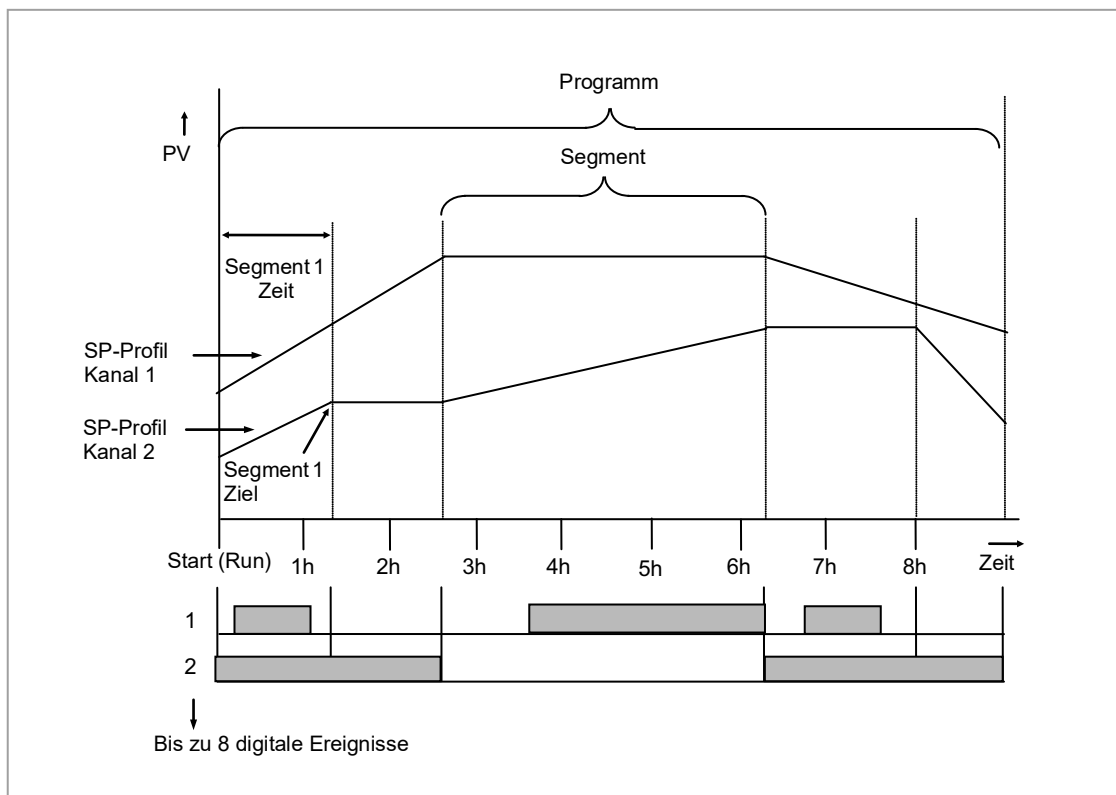
Der Sollwert-Programmgeber ermöglicht es Ihnen, den Sollwert über einen bestimmten Zeitraum auf kontrollierte Weise zu variieren.

Ein **Programm** besteht aus einer flexiblen Anzahl von **Segmenten**, die jeweils eine Zeiteinheit darstellen. Im 3500 Regler stehen Ihnen **500** Segmente (oder max. **50 pro Programm**) zur Verfügung. Sie können bis zu **50 separate Programme** speichern, solange die maximale Anzahl von Segmenten 500 nicht übersteigt.

In vielen Anwendungen müssen externe Bauteile zu bestimmten Zeiten während des Programms geschaltet werden. Dafür stehen Ihnen bis zu acht digitale Ereignisausgänge zur Verfügung, die Sie für jedes Segment konfigurieren können.

Bis zu zwei Programmgeberblöcke werden bereitgestellt. Der Dual-Regler ermöglicht Ihnen die Regelung von zwei Variablen und kann für Anwendungen wie Klimakammern verwendet werden, wenn z. B. Temperatur und Feuchte geregelt werden sollen.

Ein Beispiel eines Dual-Programmgebers mit zwei Ereignisausgängen sehen Sie hier.



**Abbildung 74: Einfaches Programm mit zwei Profilsollwerten**

## ANMERKUNG

Ereignis 1 kann ein „Zeitereignis“ sein (wie oben), wobei Sie für jedes Segment die Ein- und Aus-Zeit bestimmen können. Siehe Abschnitt [Zeitereignis](#).

## Dual-Programmgeber-Modi

Sie können für den Dual-Programmgeber drei Betriebsarten konfigurieren. Diese sind:

### SyncStart-Programmgeber

In einem SyncStart-Programmgeber starten beide Profile gleichzeitig, wenn Sie „RUN“ betätigen. Sie können einen SyncStart-Programmgeber so konfigurieren, dass Kanal 1 auf ein bestimmtes Segment von Kanal 2 „wartet“, und umgekehrt. Die „Warten“-Funktionen finden Sie in Abschnitt [Warten](#) beschrieben. Ein SyncStart-Programmgeber kann als Rampensteigungs- oder Zeit-zum-Ziel-Programmgeber arbeiten (siehe [Programmgeber-Typen](#)), ebenso wie der Einzelprogrammgeber der früheren Version.

### SyncAll-Programmgeber

In einem SyncAll-Programmgeber werden die beiden Profile am Ende jedes Segments automatisch synchronisiert. Um seine Bedienung zu vereinfachen, steht Ihnen bei dieser Programmgeberart nur der Zeit-zum-Ziel-Modus zur Verfügung (siehe [Programmgeber-Typen](#)).

### Einzelkanal-Programmgeber

Standardmäßig wird Kanal 1 zur Regelung einer Prozessvariablen verwendet.

#### **ANMERKUNG**

Die Betriebsarten konfigurieren Sie über die „Instrument Display“-Konfigurationsseite, die in Abschnitt [Geräteoptionen](#) beschrieben ist.

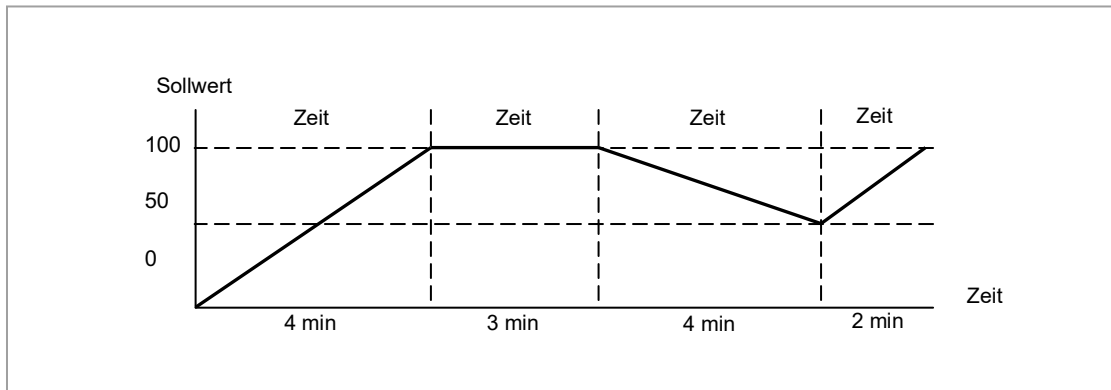


# Programmgeber-Typen

## Zeit-zum-Ziel-Programmgeber

Jedes Segment besteht aus einem Parameter für die **Zeitdauer** und den **Zielsollwerten** für die entsprechenden Variablen.

1. Die **Zeitdauer** bestimmt die Zeit, die dem Segment zum Erreichen des neuen Zielsollwerts zur Verfügung steht.
2. Bei einem **Haltezeit**-Segment verbleibt der Sollwert auf dem vorherigen Wert.
3. Bei einem **Sprung**-Segment wird die Segmentzeit auf 0 gesetzt.



**Abbildung 75: Alle Segmente für Zeit-zum-Ziel konfiguriert**

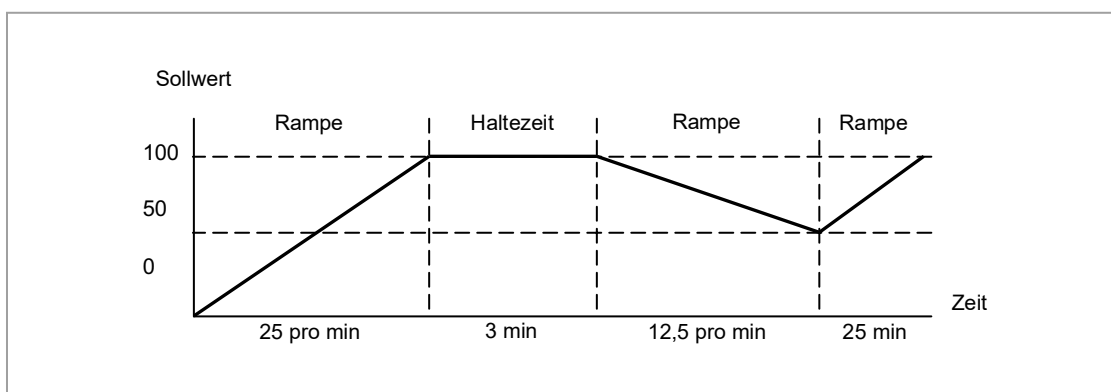
Ein SyncAll-Programmgeber kann nur für Zeit-zum-Ziel konfiguriert werden.

## Rampensteigungs-Programmgeber

Bei einem Rampensteigungs-Programmgeber werden die Segmente über die maximale Sollwertveränderung pro Zeiteinheit festgelegt.

Für jedes Segment können Sie zwischen **Rampensteigung, Haltezeit oder Sprung** wählen – eine vollständige Aufstellung der Segmentarten finden Sie in Abschnitt [Segmenttypen](#).

1. Rampensteigung: Sollwertänderung in Einheiten/Zeit
2. Haltezeit: Die Zeitdauer wird festgelegt. Der Sollwert muss nicht eingestellt werden; er wird vom vorangegangenen Segment übernommen.
3. Sprung: Nur der Zielsollwert wird eingegeben. Der Regler übernimmt den Sollwert, sobald das Segment erreicht ist.



**Abbildung 76: Rampensteigungs-Programmgeber**

Ein SyncStart-Programmgeber kann für Rampensteigung oder Zeit-zum-Ziel konfiguriert werden.

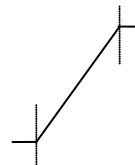
## Segmenttypen

Je nach Art des konfigurierten Programm können Sie zwischen folgenden Segmenten wählen:

### Rampe

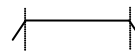
Bei einem Rampensegment steigt oder fällt der Sollwert linear vom Anfangs- bis zum Zielsollwert. Die Rampendauer ist abhängig von der Rampensteigung. Für die Rampenfunktion können Sie zwischen Rampensteigung und Zeit zum Zielsollwert wählen.

Das Segment wird durch den Zielsollwert und die benötigte Rampensteigung definiert. Der Rampensteigungsparameter wird in technischen Einheiten ( $^{\circ}\text{C}$ ,  $^{\circ}\text{F}$ , Eng.) pro Echtzeiteinheit (Sekunden, Minuten oder Stunden) angegeben. Ändern Sie die Einheiten, werden die Rampensteigungen neu berechnet und gegebenenfalls beschnitten.



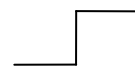
### Haltezeit

Der Sollwert bleibt für eine festgesetzte Zeit konstant auf dem festgelegten Sollwert. Der Betriebssollwert eines Haltezeitsegments wird vom vorherigen Segment übernommen.



### Sprung

Der Sollwert springt am Anfang eines Segments von seinem aktuellen auf den neuen Wert. Ein Sprung-Segment dauert mindestens 1 Sekunde.



### Zeit

Ein Zeit-Segment definiert die Dauer des Segments. In diesem Fall wird der Zielsollwert und die zur Erreichung des Werts verfügbare Zeit definiert. Ein Haltezeit-Segment erhalten Sie, indem Sie für den Zielsollwert den gleichen Wert wie beim vorherigen Sollwert wählen.

### GoBack

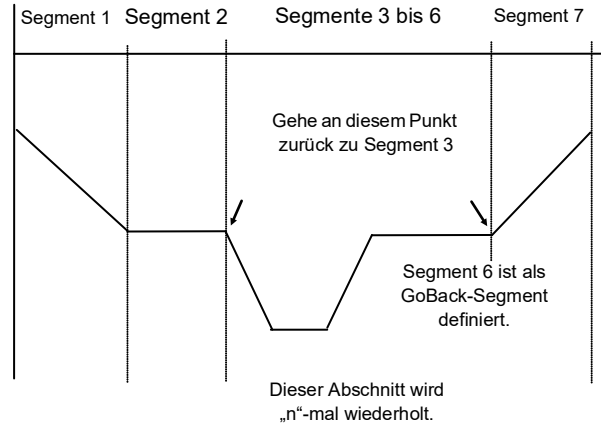
Mit GoBack können Sie für die Segmente in einem Programm eine Anzahl von Wiederholungen festlegen. Im Diagramm sehen Sie ein Beispielprogramm, in dem ein festgelegter Abschnitt eine festgelegte Anzahl an Wiederholungen durchläuft, bevor das Programm weiter fortfährt.

Wenn Sie eine solche Wiederholung planen, sollten Sie darauf achten, dass der Endsollwert mit dem Start Sollwert übereinstimmt, damit es zu keinem Sollwertsprung kommt.

„Goback Seg“ gibt an, zu welchem Segment zurückgegangen werden soll.

„Goback Cycles“ gibt an, wie viele Male die GoBack-Schleife ausgeführt werden soll.

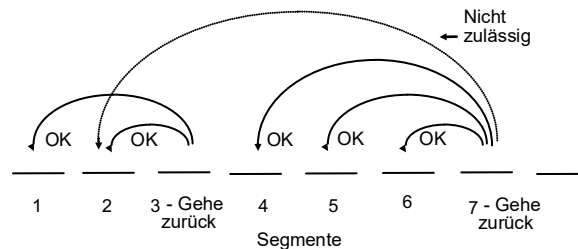
Überlappende GoBack-Schleifen sind nicht zulässig.



**ANMERKUNG**

Wenn Sie zwei oder mehr GoBack-Segmente erstellen, können diese nicht verschachtelt sein, siehe Abbildung.

In diesem Diagramm kann ein GoBack-Segment von 3 auf 2 oder 1 erstellt werden. GoBack-Segmente können auch von 7 oder 6 auf 5 oder 4, aber nicht von 7 auf 2 oder 1 erstellt werden.



## Warten

Mit der Funktion „Warten“ legen Sie ein Kriterium fest, das erfüllt sein muss, damit das nächste Segment startet. In der „Program Edit“-Seite können Sie jedes Segment als „Warten“ festlegen. Der nächste Parameter ist dann „Wait For“; hier definieren Sie das Kriterium.

„Wait For“-Kriterien:

- None      Keine Aktion
- PrgIn1    Warten, bis Eingang 1 WAHR ist
- PrgIn2    Warten, bis Eingang 2 WAHR ist
- PrgIn 1&2    Warten, bis Eingang 1 UND Eingang 2 WAHR sind
- PrgIn 1or2    Warten, bis Eingang 1 ODER Eingang 2 WAHR ist
- PVWaitIP    Warten, bis das „Wait“-Kriterium WAHR ist

**Ch2Seg** Warten, bis das angegebene Segment in Kanal B seinen Zielwert erreicht hat

Die oben genannten Parameter können Sie zur Konfiguration einer Warten-Strategie verknüpfen. Beispiele für einfache Strategien sind das Warten, bis ein Digitaleingang oder ein Programmereignis WAHR werden oder das Warten bis ein Segment in Kanal 1 den Zielsollwert erreicht hat, damit Kanal 2 das nächste Segment starten kann.

In einem SyncStart-Programmgeber erreichen Sie eine Synchronisation der Programme, indem Sie im „Program Edit“-Menü für „Wait For“ = „Ch2Sync“ wählen.

Das Wartekriterium für „PVWaitIP“ ist, dass dieser Parameter einen bestimmten Schwellenwert erreichte hat. Diesen stellen Sie mit dem Parameter „**WaitVal**“ ein. Im folgenden Beispiel sehen Sie mögliche Einstellungen:

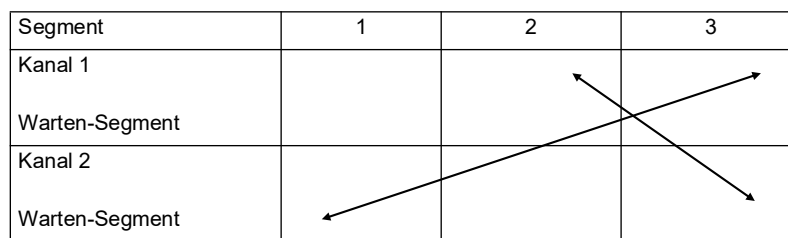
„Wait For“ auf „PVWaitIP“ gesetzt		PSP = 100	„WaitVal“ = 5
PVWait	Segment wartet, bis		
Abs Hi	PVWaitIP >= 5		
Dev Lo	PVWaitIP >= 95		
Abs Lo	PVWaitIP <= 5		
Dev Hi	PVWaitIP <= 105		

**Einschränkungen:**

Werden Warten-Segmente in beiden Kanälen ohne Einschränkungen angeboten, könnten Sie ein Programm konfigurieren, indem beide Kanäle aufeinander warten. Ein Beispiel dafür sehen Sie in der folgenden Abbildung. Kanal 1 Segment 3 wartet auf Kanal 2 Segment 1 und Kanal 2 Segment 3 wartet auf Kanal 1 Segment 2. Damit solche Konfliktsituationen nicht auftreten, wurden folgende Einschränkungen gemacht:

Die Option „Ch2Seg“ wird nur für Kanal 1 angeboten.

„Ch2Seg“ muss aufsteigend sein.



**Call**

Ein CALL-Segment steht Ihnen nur zur Verfügung, wenn Sie mit einem Einzel-Programmgeber arbeiten. Call-Segmente können Sie nur in Geräten auswählen, die mehrere Programme speichern können.

Das Call-Segment ermöglicht die Verschachtelung von Programmen.

Damit Programme nicht simultan bestimmt werden können, können Sie nur Programme mit höherer Nummer aufrufen lassen,

d. h., Programm 1 kann Programm 2 bis 50 aufrufen, Programm 49 kann aber nur Programm 50 aufrufen.

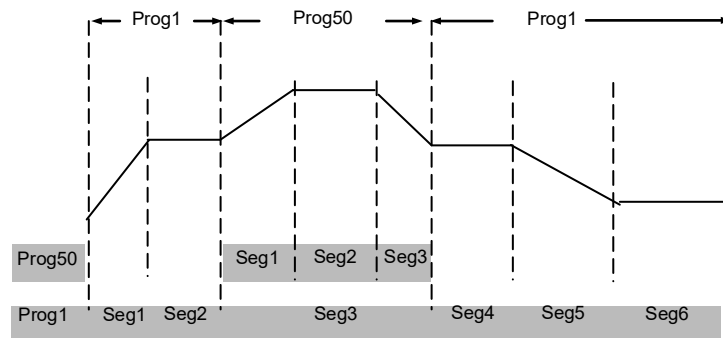
Wenn Sie ein CALL-Segment auswählen, können Sie die Anzahl der Programmwiederholungen festlegen. Die Anzahl der Wiederholungen können Sie im aufrufenden Programm festlegen. Haben Sie im aufgerufenen Programm ebenfalls Wiederholungen konfiguriert, werden diese ignoriert.

Ein CALL-Segment hat keine Dauer. Sobald das CALL-Segment aktiv wird, startet es die Ausführung des aufgerufenen Programms mit dessen ersten Segment.

Aufgerufene Programme müssen Sie nicht verändern, da das aufrufende Programm ein END-Segment als Rückkehranweisung versteht.

Das Beispiel zeigt Programm 50 (Rampe/Haltezeit/Rampe), das als Segment 3 in Programm 1 eingefügt ist.

Programm 50 kann durch Einstellung des Parameters „Cycles“ wiederholt werden.



## Ende

Ein Programm kann ein Ende-Segment enthalten, um das Programm auf die benötigte Anzahl von Segmenten zu reduzieren.

Für das Ende-Segment können Sie eine unendliche Haltezeit am letzten Sollwert, Rücksetzen auf den Anfang des Programms oder einen sicheren Ausgangswert (SafeOP) wählen .

Haben Sie für das Programm Wiederholungen definiert, wird das Ende-Segment erst nach der letzten Programmwiederholung ausgeführt.

## Ereignisausgänge

Mit Ausnahme von GoBack-, Warten- und Endsegmenten haben alle Segmente konfigurierbare Ereignisse.

Es gibt zwei Arten von Ereignissen, d. h. PV-Ereignisse und Zeit-Ereignisse.

### PV-Ereignis

PV-Ereignisse sind eigentlich vereinfachte Analogalarmlarmer pro Segment, basierend auf dem PV-Eingang des Programmgebers. Sie können den PV-Ereignisausgang (PVEventOP) verwenden, um eine entsprechende Antwort zu triggern.

- Jedes Segment hat einen *PV-Ereignistyp* (*Off, Hi, Lo, Band\**).
- Jedes Segment hat einen *PV-Ereignisschwellenwert/User-Wert*.
- Jeder Kanal hat einen *PV-Ereigniseingang* (*für die überwachte Variable*).
- Jeder Kanal hat einen *PV-Ereignisausgang* (*Aus, Ein*).

\* **Band bezieht sich auf die Abweichung des PV-Parameters vom Programmgeber-Sollwert (d. h. es gibt keinen Referenzeingang).**

Wählen Sie für „PV Event“ eine andere Einstellung als „None“, ist der nächste Parameter „PV Threshold“. Geben Sie hier den Wert ein, bei dem das PV-Ereignis ausgelöst wird.

#### ANMERKUNG

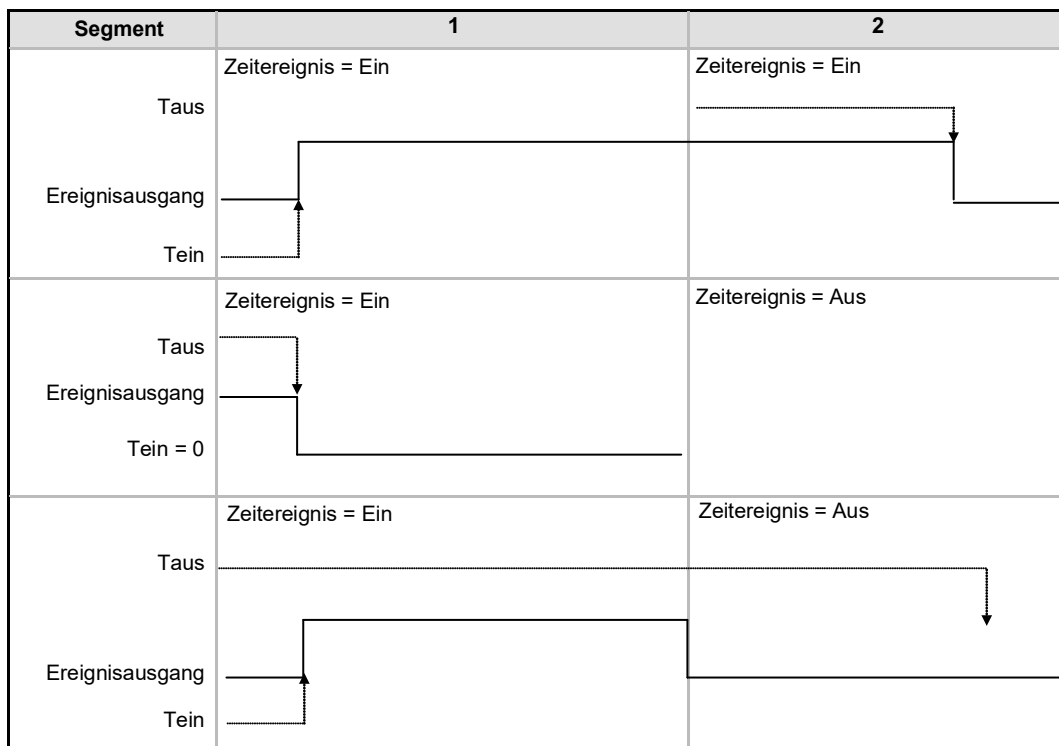
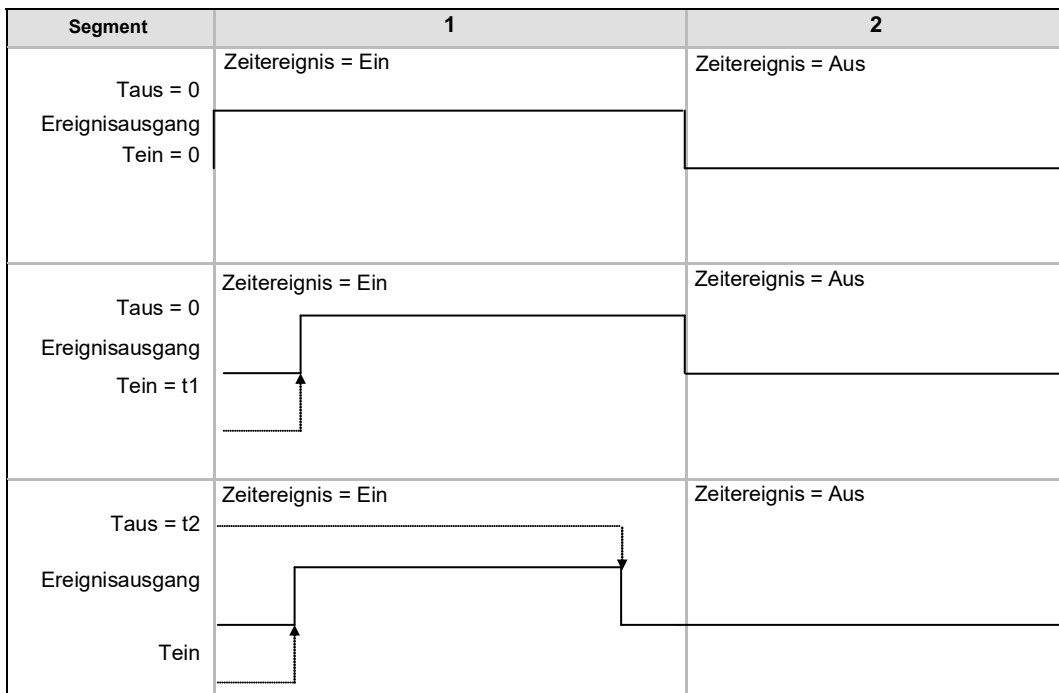
Haben Sie PV-Ereignis in einem Segment aktiviert, können Sie keinen User-Wert für dieses Segment einstellen, siehe Abschnitt [User-Werte](#).

### Zeitereignis

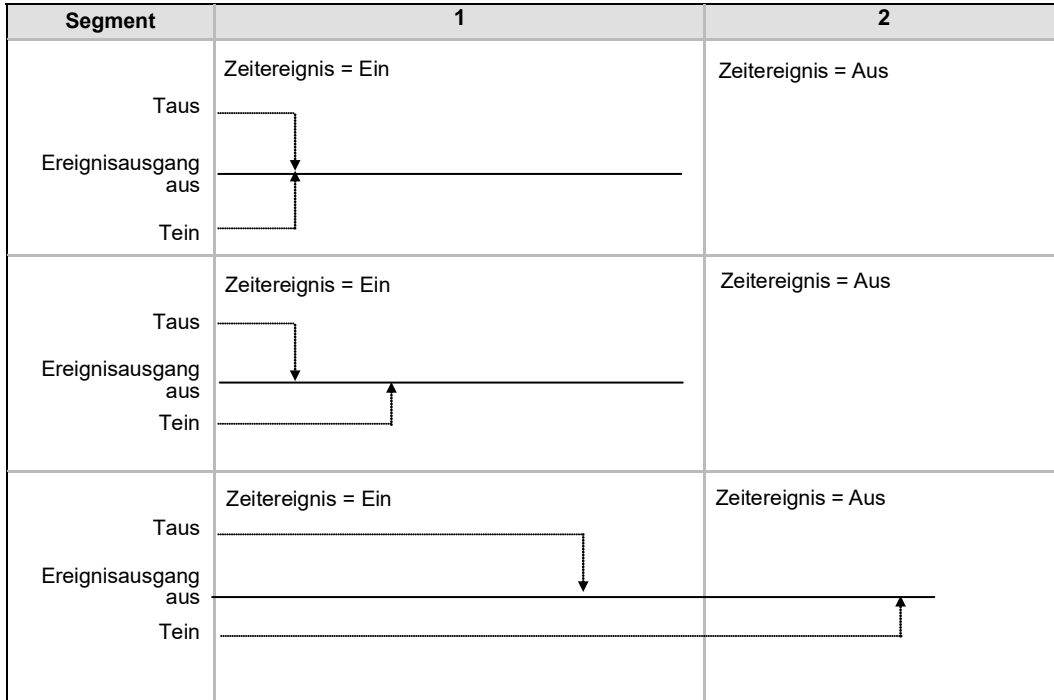
Digital Ereignisse können das einfach Einschalten eines Digitalausgangs für die Dauer eines Segments sein. Eine Erweiterung ist das Zeitereignis. In diesem Fall können Sie für das erste digitale Ereignis eine Ein-Zeit (On Time) und eine Aus-Zeit (Off Time) festlegen. „On Time“ definiert, wann der Digitalausgang nach Beginn des Segments eingeschaltet wird, und „Off Time“ definiert, wann der Digitalausgang abgeschaltet wird. Der Referenzpunkt für die Ein- und Aus-Zeiten ist der **Start des Segments**.

- Nur das erste digitale Ereignis kann als Zeitereignis konfiguriert werden.
- Jedes Segment hat einen Zeitereignis-Parameter (OFF, Event1).
- Der erste „Piano Key“ wird durch „T“ ersetzt, wenn ein Zeitereignis konfiguriert wird (kann nicht geändert werden).

Die Bearbeitung eines Zeitereignisses folgt bestimmten Regeln, um die Programmierung zu vereinfachen. Diese sehen Sie im folgenden Diagramm dargestellt. Vorausgesetzt ist, dass Ein-Zeit = **Tein**, Auszeit = **Taus**

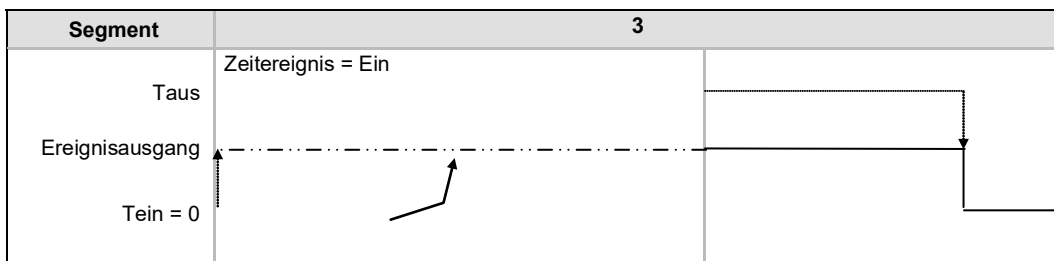


- Möchten Sie ein Ereignis konfigurieren, das zwei Segmente umfasst, konfigurieren Sie „Tein“ in Segment n und „Taus“ in Segment n+1.

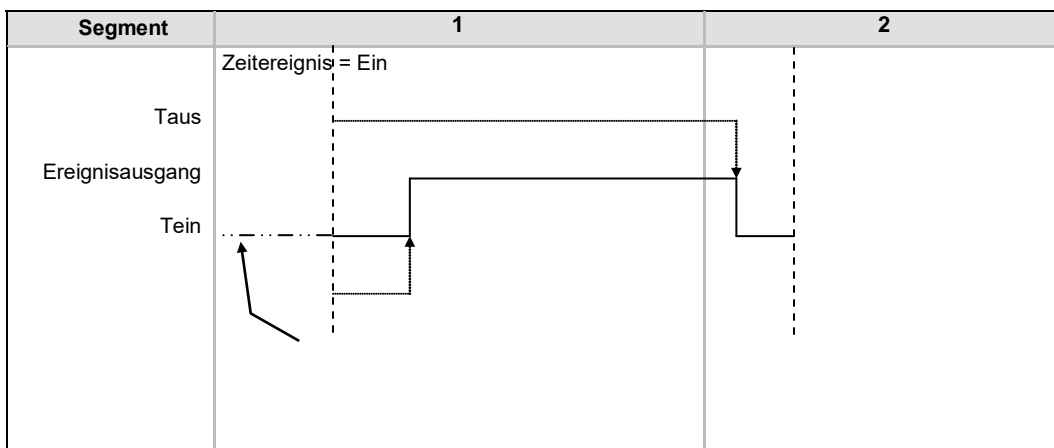


- „Tein“ und „Taus“ werden durch die „G.Soak“-Perioden verlängert. Ist „Tein“ = 0, geht der Ausgang bei Start des Segments auf Hoch. „Taus“ wird aber noch nicht zurückgezählt, während „Gsoak Wait“ aktiv ist. Zeitereignisse sind für die Gesamtzeit von „Gsoak Wait“ + (Taus – Tein) eingeschaltet.

Im Dual-Programmgeber stehen Ihnen folgende zusätzliche Funktionen zur Verfügung:



- Ist „Tein“ > 0, startet das Zeitereignis nach „Gsoak Wait“ + „Tein“. Dies sehen Sie im folgenden Diagramm.



**ANMERKUNG:** Bei einem Netzausfall ist die Zeitnahme des Ereignisses nicht betroffen.



## User-Werte

User-Werte sind im Allgemeinen vereinfachte Analogwerte, die Sie für jedes Zeit-, Rampen-, Haltezeit- oder Sprung-Segment einstellen können, sofern Sie für dieses Segment kein PV-Ereignis konfiguriert haben. Wird das Segment gestartet, wird der Analogwert auf den Parameter „UserValOP“ übertragen. Diesen Parameter können Sie mit einer Quelle im Regler verknüpfen, um eine anwendungsspezifische Strategie zu erstellen. Sie können in jedem Segment, in dem der „UsrVal“ aufgerufen wird, einen anderen Wert einstellen. Ein Beispiel für die Verwendung des User-Werts ist die Einstellung verschiedener Ausgangsleistungen in verschiedenen Segmenten, indem Sie „UserValOP“ mit dem Parameter für die Ausgangsleistung verknüpfen.

Die Auflösung für „UsrVal“ wird vom Parameter „RstUVal“ bezogen. Um die Auflösung anzupassen, verknüpfen Sie einen User-Wert mit dem Parameter „RstUVal“ und stellen Sie den Wert entsprechend ein.

Über iTools können Sie dem User-Wert einen aussagekräftigen Namen zuweisen, siehe integrierte Online-Hilfe in iTools.

## Holdback

Holdback friert das Programm ein, wenn die Prozessvariable (PV) vom Sollwert (SP) um einen von Ihnen bestimmten Wert abweicht. Das Programm bleibt im HOLDBACK, bis die PV den Sollwert (+/- zulässige Abweichung) erreicht hat. Während dieser Zeit blinkt die HOLD-Anzeige.

Während einer Rampe zeigt HOLD, dass die PV um mehr als die festgelegte Abweichung vom SP abweicht, und das Programm wartet, bis die PV wieder aufgeholt hat.

Holdback hält die korrekte Haltezeit (Soak) für das Produkt aufrecht.

Sie können für jedes Programm einen Holdback-Wert konfigurieren. Jedes Segment bestimmt die Holdback-Funktion.

Holdback verlängert die Zeit, die das Programm zur Ausführung benötigt, wenn der Prozess dem geforderten Profil nicht entspricht.

Der Holdback-Status ändert nichts an der Berechtigung des Bedieners zum Zugriff auf die Parameter. Die Parameter verhalten sich wie im RUN-Status.

Im Diagramm sehen Sie, dass der geforderte Sollwert (SP) sich nur dann in der vom Programm vorgegebenen Geschwindigkeit ändert, wenn die PV-Abweichung geringer als der Holdback-Wert ist. Übersteigt die Abweichung zwischen dem Sollwert und der PV den Holdback-Wert (HBk Val), stoppt die Rampe, bis die Abweichung wieder im Band liegt.

Das nachfolgende Segment startet erst, wenn die Abweichung zwischen Sollwert und PV kleiner als der Holdback-Wert ist.

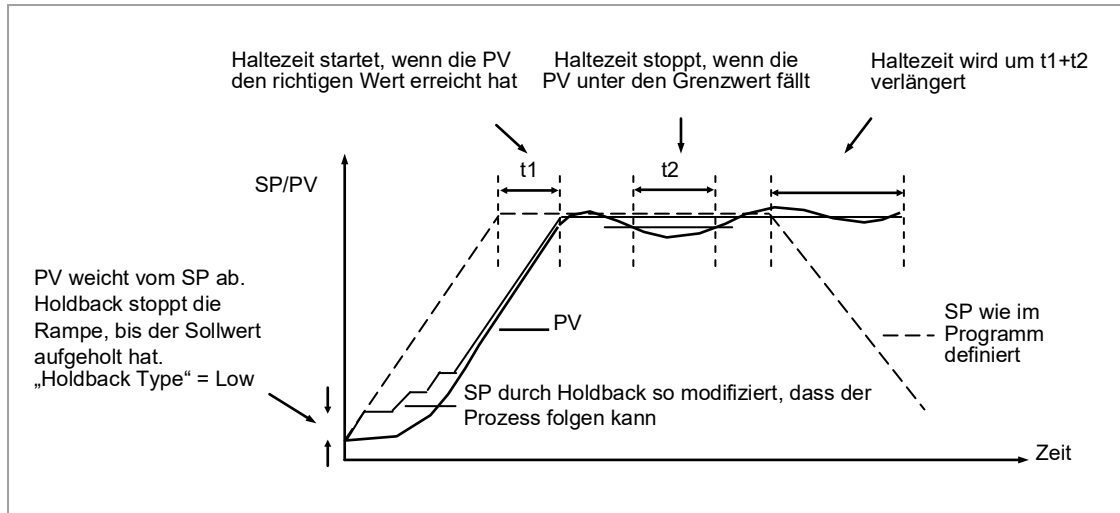
Es gibt vier Arten von Holdback:

- |      |   |
|------|---|
| None | Für dieses Segment ist Holdback gesperrt.   |
| High | Holdback wird aktiv, wenn die PV größer als der Sollwert <b>plus</b> HBk Val ist.   |
| Low  | Holdback wird aktiv, wenn die PV kleiner als der Sollwert <b>minus</b> HBk Val ist.   |
| Band | Holdback wird aktiv, wenn die PV <b>entweder</b> größer als der Sollwert <b>plus</b> HBk Val <b>oder</b> kleiner als der Sollwert <b>minus</b> HBk Val ist. |

## Garantierte Haltezeit

Die Garantierte Haltezeit (Guaranteed Soak), d. h. die garantierte Zeit, in der das Werkstück innerhalb einer bestimmten Toleranz am Sollwert bleibt, wurde in früheren Einzel-Programmgebern durch ein Holdback-Band in einem Haltezeit-Segment erreicht. Da jetzt nur noch ein Holdback-Wert pro Programm zur Verfügung steht, bedeutet dies eine Einschränkung, wenn mehrere Toleranzwerte für die Einhaltung der Haltezeit nötig wären.

In Programmgebern ab Version 2 (auch Einzel-Programmgeber) wurde Holdback in Haltezeit-Segmenten durch die garantierte Haltezeit (G.Soak) ersetzt. Sie können zwischen Off, Lo, Hi oder Band wählen. Den Wert für die garantierte Haltezeit (G.Soak Val) können Sie für jedes Haltezeit-Segment separat eingeben.



**Abbildung 77: Auswirkungen der garantierten Haltezeit**

## PID-Auswahl

Sie können bis zu drei PID-Sätze eingeben, siehe Abschnitt [Regelkreiseinstellung](#). Jeden einzelnen dieser Sätze können Sie in jedem Segment des Programms aktivieren (außer Warten-, GoBack- oder Ende-Segmente). Konfigurieren Sie zwei Parameter. Stellen Sie im „Program Setup“-Menü den Parameter „PID Set?“ auf „Yes“. Stellen Sie im „Program Edit“-Menü „PID Set“ auf den am besten zum gewählten Segment passenden Wert. Ist „PID Set?“ = „No“ im „Program Setup“-Menü, können Sie für die Segmente keinen PID-Satz wählen.

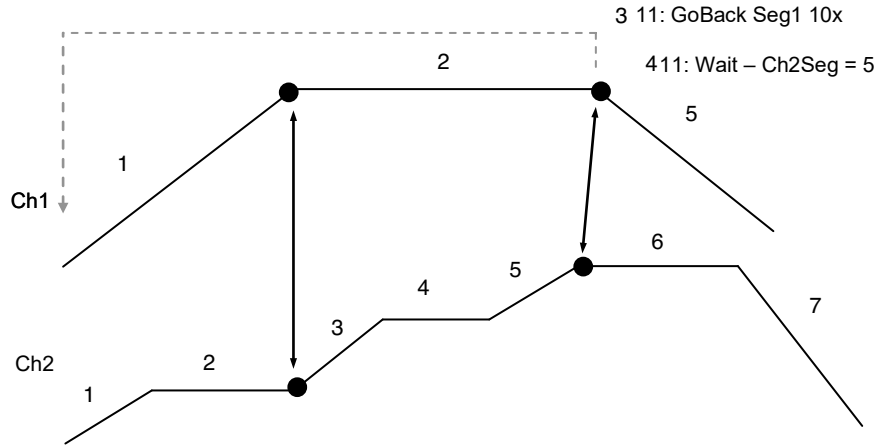
Bei diesen Segmenten wird der letzte im Programm eingestellte PID-Satz (Vorgabe: SET1) angewendet. Setzen Sie das Programm zurück, übernimmt die übliche PID-Strategie für den Regelkreis.

# Sync-Punkt – „GoBack“-Interaktion

An einem Sync-Punkt wartet ein Segment in Kanal 1 auf ein Segment in Kanal 2 und umgekehrt. Um einen Sync-Punkt zu konfigurieren, stellen Sie den „Wait For“-Parameter auf „Ch2Sync“. Es sind mehrere Szenarien möglich:

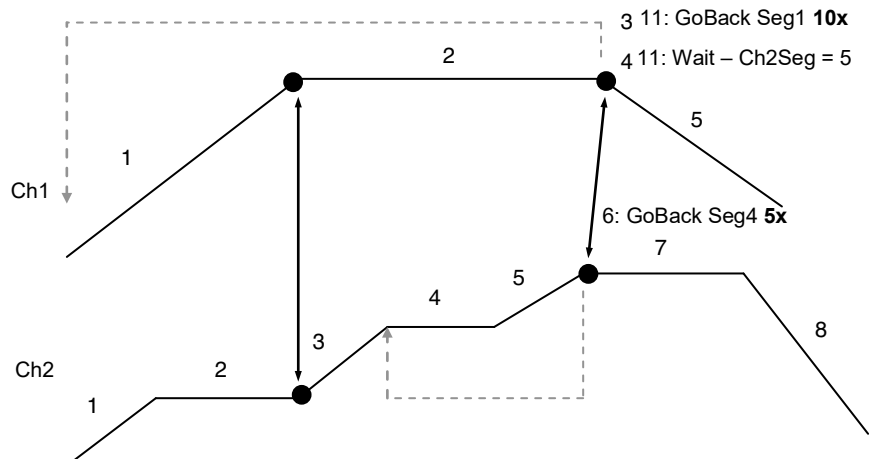
1. Kanal 2 hat kein entsprechendes GoBack-Segment:

Kanal 1 wiederholt die Segmente 1 und 2 elfmal. Beim ersten Durchlauf (vor GoBack) werden die Sync-Punkte erkannt und entsprechend ausgewertet. Da in Kanal 2 jedoch keine GoBacks konfiguriert sind, werden die Sync-Punkte bei der Abarbeitung des GoBack-Segments ignoriert.



2. „GoBack“ in Kanal 2 deckt keinen Sync-Punkt ab.

In diesem Szenario wird der erste Sync-Punkt nicht vom GoBack-Segment in Kanal 2 abgedeckt, d. h., dieser Punkt wird während der GoBack-Wiederholungen in Kanal 1 ignoriert. Der zweite Sync-Punkt wird bei 5 GoBack-Wiederholungen beachtet und ist auch für diese 5 Wiederholungen gültig. Bei den verbleibenden „GoBack“-Wiederholungen von Kanal 1 wird Sync-Punkt 2 ignoriert.



## PrgIn1 und PrgIn2

Diese Programmeingang 1 und 2 genannten Ereignisse können Sie mit jedem Parameter verknüpfen. Sie stehen Ihnen in Warten-Segmenten zur Verfügung und verhindern, dass das Programm weitergeführt wird, solange das Ereignis nicht WAHR ist. In Beispiel 1 in Abschnitt [Beispiele für die Einstellung und Ausführung eines Dual-Programmgebers](#) sehen Sie eine mögliche Verwendung dieser Parameter.

## Programmzyklen

Wählen Sie für die Wiederholungen einen Wert größer 1, werden alle Segmente des Programms inklusive des Aufrufs (CALL) eines Unterprogramms entsprechend oft wiederholt. Die Anzahl der Wiederholungen legen Sie durch den Parameterwert fest. Es sind 0 bis 9999 Wiederholungen möglich. „Cont“ bedeutet unendlich.

Programmwiederholungen beziehen sich auf beide Kanäle. Sollte ein Kanal seinen Zyklus früher beendet haben, wartet er auf den zweiten Kanal, bis auch dieser seinen Zyklus beendet hat. Das heißt, Sie haben einen mit dieser Funktion einen Synchronisationspunkt am Ende jedes Zyklus, sodass Kanal 1 so lange wartet, bis Kanal 2 seinen ersten Zyklus beendet hat (und umgekehrt), bis er mit dem nächsten Zyklus fortfährt.

## Servo

Wenn Sie Servo in der Konfigurationsebene einstellen, sodass der Sollwert beim Start eines Programms vom ursprünglichen Reglersollwert oder vom aktuellen Prozesswert aus starten kann. Der Startpunkt (egal welcher) wird immer als Servopunkt bezeichnet. Diesen Wert können Sie im Programm einstellen.

„Servo to PV“ liefert einen reibungslosen, stoßfreien Start des Prozesses.

„Servo to SP“ können Sie in einem Rampensteigungs-Programmgeber verwenden, um die Zeitspanne des ersten Segments zu garantieren.

### ANMERKUNG

Bei einem Zeit-zum-Ziel-Programmgeber wird die Segmentdauer immer über den Parameter „Segment Duration“ bestimmt.

## Netzausfallstrategie

Für den Fall eines Netzausfalls können Sie in der Konfigurationsebene eine Strategie einrichten, die definiert, wie sich der Regler bei Wiederherstellung der Netzversorgung verhalten soll. Diese Strategien sind:

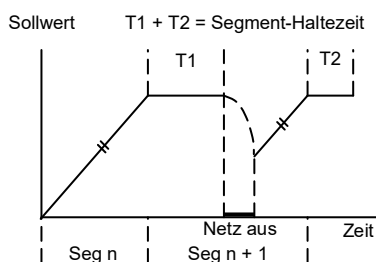
Continue	Das Programm startet von dem zuletzt gefahrenen Sollwert vor dem Netzausfall und kehrt dann in der für dieses Segment eingestellten Rampensteigung auf den Zielsollwert zurück. Das führt dazu, dass die Heizfunktion über einen kurzen Zeitraum bei voller Leistung betrieben wird, um den Prozess wieder auf den Wert vor dem Netzausfall zu bringen.
Ramp back	Der Sollwert startet beim Prozesswert (PV-Eingangsparameterwert) und kehrt mit der zuletzt im Programm verwendeten Rampensteigung zum Zielsollwert des aktiven Segments zurück (falls es sich um ein Haltezeit-Segment handelt). Der Sollwert darf keinen Sprung ausführen. Die Ausgänge übernehmen den Zustand des Segments, das vor dem Netzausfall aktiv war.

<b>Reset</b>	Der Prozess wird durch das Zurücksetzen des Programms abgebrochen. Sämtliche Ereignisausgänge gehen in den Reset-Status.
Ein Netzausfall wird nicht über die Anzeige gemeldet.	

### Rampe (Netzausfall während eines eines Haltezeit Segments)

Findet der Netzausfall während eines Haltezeit-Segments statt, wird die Rampensteigung bei der Wiederherstellung durch die Steigung des letzten Rampen-Segments bestimmt.

Wird der Haltezeit-Sollwert erreicht, wird die Haltezeit am Punkt des Netzausfalls fortgesetzt.

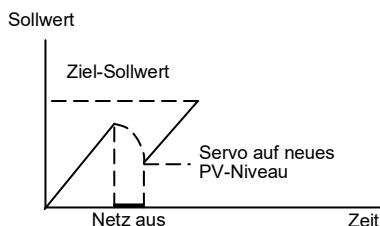


ANMERKUNG

Existiert kein vorangegangenes Rampen-Segment, da z. B. die Haltezeit das erste Segment ist, wird die Haltezeit am „Servo to PV“-Sollwert fortgeführt.

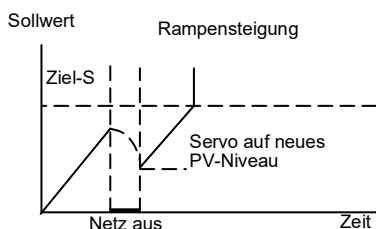
### Rampe (Netzausfall während eines Rampen-Segments)

Findet der Netzausfall während eines Rampen-Segments statt, fährt der Programmgeber den Sollwert auf den aktuellen Prozesswert. Der Sollwert geht dann mit der Steigung der Rampe bei Netzausfall auf den Ziel Sollwert.



### Rampe (Netzausfall während eines Zeit-zum-Ziel-Segments)

Haben Sie einen Zeit-zum-Ziel-Programmgeber konfiguriert, wird nach Wiederherstellung der Netzversorgung die letzte Rampensteigung wieder hergestellt. Die verbleibende Zeit wird berechnet. Die Regel lautet, die Rampensteigung beizubehalten und stattdessen die verbleibende Zeit anzupassen.



## Wiederherstellung nach Fühlerbruch

Bei einem Fühlerbruch wechselt der Programmstatus auf HOLD, wenn der aktuelle Status RUN oder HOLDBACK ist. Fühlerbruch wird als BAD Status am PV-Eingangsparameter definiert. Ist der Programmstatus HOLD, wenn der PV-Eingang auf OK zurückkehrt, geht der Programmstatus automatisch wieder auf RUN.

## Programm starten, stoppen oder rücksetzen

Das Programm bedienen Sie über die RUN/HOLD-Taste an der Gerätefront, über Digitaleingänge, über die digitale Kommunikation oder über die entsprechenden Parameter in den „Program Setup“-Menüs.

### Run

Bei einem laufenden Programm variiert der Arbeitssollwert gemäß dem Profil des aktiven Programms. Ein Programm startet immer. Nicht konfigurierte Programme sind auf ein einzelnes Haltezeit-Ende-Segment eingestellt.

### Reset

Im Reset ist der Programmgeber inaktiv und der Regler arbeitet wie ein Standardregler. Das bedeutet:

1. Die Regelung wird am Sollwert weitergeführt, der aus der nächsten verfügbaren Quelle kommt: SP1, SP2, alternativer Sollwert.
2. Alle Segmente können geändert werden.
3. Alle geregelten Ausgänge werden auf den konfigurierten Reset-Status zurückgesetzt.

### Hold

Einen Programmgeber können Sie nur aus Run oder Holdback in den Hold-Status versetzen. In Hold wird der Sollwert auf dem aktuellen Sollwert des Programmgebers eingefroren, der „Time remaining“-Parameter wird auf seinem letzten Wert eingefroren. In diesem Zustand können Sie vorübergehende Änderungen an den Programmparametern wie Zielsollwert, Rampensteigung und Zeiten vornehmen. Diese Änderungen sind nur bis zum Ablauf des aktuell laufenden Segments wirksam. Danach werden sie von den gespeicherten Programmwerten überschrieben.

### Skip Segment

Diesen Parameter finden Sie im „Program Setup“-Menü, Abschnitt [Program Set Up](#). Der Regler geht sofort zum nächsten Segment und startet das Segment vom aktuellen Sollwert aus.

### Advance Segment

Diesen Parameter finden Sie im „Program Setup“-Menü, Abschnitt [Program Set Up](#). Setzt de Programm-Sollwert auf den Ziel-Sollwert und springt zum nächsten Segment.

### Fast

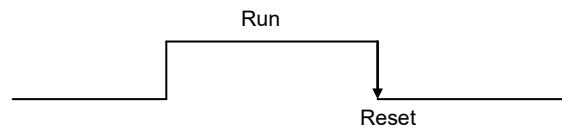
Das Programm wird im Schnelldurchlauf mit 10-facher Geschwindigkeit ausgeführt, damit Sie das Programm testen können. **Der Prozess sollte in diesem Modus nicht mitlaufen.**

„Fast“ steht Ihnen nur auf Ebene 3 zur Verfügung.

## Digitaleingänge starten/stoppen/zurücksetzen

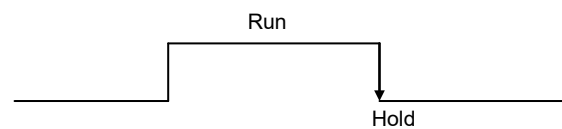
Sowohl bei Dual-Programmgebern als auch bei den Einzel-Programmgebern der Softwareversion 1 können Sie Run, Hold und Reset verknüpfen, beispielsweise mit drei Digitaleingängen, damit Sie diese Funktionen extern bedienen können. Programmgeber der Softwareversion 2 haben außerdem Run/Reset- und Run/Hold-Parameter, mit denen Sie diese Funktionalität über zwei Digitaleingänge erreichen können. Hold/Run erhalten Sie durch Invertierung des Run/Hold-Eingangs (Hold ist nur möglich, wenn der Programmgeber im Run-Modus ist). Die auslösenden Aktionen sind wie folgt:

### Run/Reset



Hold oder Reset kann im Run-Modus auch über das Bedienfeld an der Gerätefront gewählt werden.

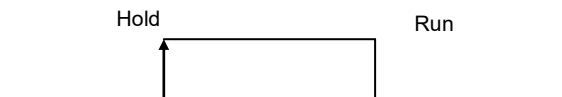
### Run/Hold



Das Programm kann im Run- oder Hold-Modus auch über das Bedienfeld an der Gerätefront zurückgesetzt werden.

### Hold/Run

- Die Invertierung des Run/Hold-Eingangs für die Hold/Run-Funktion sehen Sie unten.



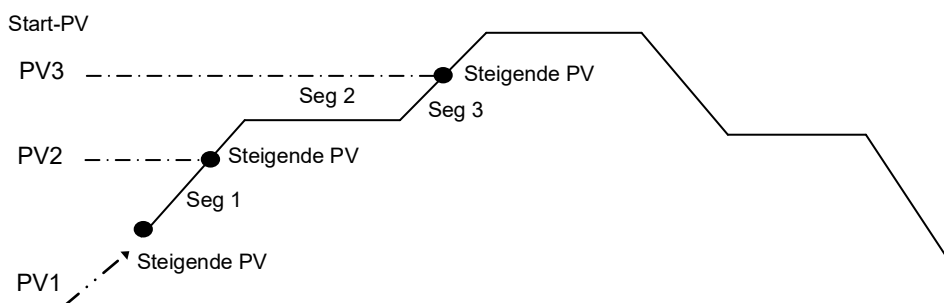
Geht nur in Hold, wenn vorher im Run-Modus.  
Das Programm kann im Hold- oder Run-Modus auch über das Bedienfeld an der Gerätefront zurückgesetzt werden.

Bei SyncAll- und SyncStart-Programmgebern werden die Digitaleingänge zur Regelung **BEIDER** Programmkanäle verwendet.

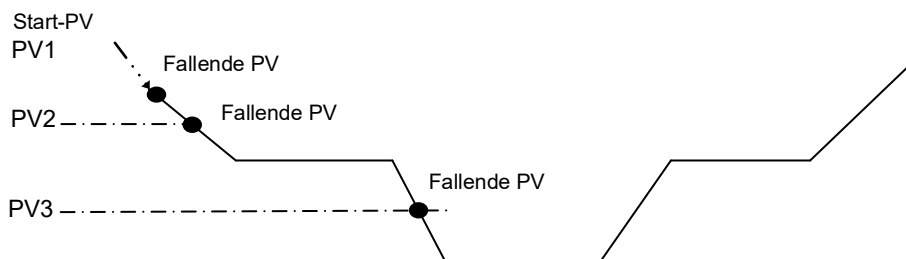


# PV Start

Starten Sie ein Programm, ermöglicht PV Start (für jeden Kanal) dem Programm, am korrekten Punkt im Profil zu starten, der der PV entspricht. Befindet sich der Prozess beispielsweise bereits an PV3, wenn Sie ein Programm starten, beginnt das Programm beim dritten Segment (siehe Abbildung unten).



Sie können festlegen, ob der Startpunkt auf einer steigenden oder fallenden PV basieren soll. In der folgenden Abbildung sehen Sie die Funktion mit fallender PV.



Verwenden Sie PV Start, verwendet das Programm immer „Servo to PV“ (d. h. „Servo to SP“ wird ignoriert).


Bei SyncAll-Programmgebern können Sie „PVStart“ nur für Kanal 1 konfigurieren. Kanal 2 fährt ebenfalls auf die PV in dem von PVStart für Kanal 1 bestimmten Segment. In diesem Fall können Kanal 1 PSP und Kanal 2 PSP das Ende des Segments zu unterschiedlichen Zeiten erreichen, jedoch wird vor Ausführung des nächsten Segments synchronisiert.

## Beispiel: Ein Programm starten/stoppen/zurücksetzen




Bestellen Sie den Regler als Programmgeber, steht Ihnen ein User-Bildschirm zur Verfügung, der Ihnen den schnellen Zugriff auf die Programmparameter erlaubt.

Im Folgenden sehen Sie den Zugriff auf den User-Bildschirm.


Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Drücken Sie  , bis „Programmer User Display“ angezeigt wird.		
2. Rufen Sie mit  „Program“ auf. 3. Mit  oder  wählen Sie die Nummer des zu fahrenden Programms.		Bei diesem Anwendungsbeispiel ist die gewählte Programm-Nummer 2. Das Programm hat einen benutzerdefinierten Namen. Beim Typ 3504 können die Programm-Namen mit dem Offline-Programmierspaket iTools eingegeben werden.

<p>4. Drücken Sie RUN/HOLD oder setzen Sie „Status“ auf „Run“. Ein Pop-up-Fenster erscheint, in dem Sie die Programmnummer vor dem Start wählen können.</p>		<p>RUN erscheint in der oberen Anzeige des Hauptdisplays.</p> <p>In der hier gezeigten Abbildung sieht man den aktuellen Arbeitssollwert, die aktuelle Segment-Nummer sowie die verbleibende Zeit bis zum Ende dieses Segments.</p>
<p>5. Um ein Programm anzuhalten, drücken Sie RUN/HOLD.</p>		<p>Drücken Sie RUN/HOLD erneut, um mit dem Programm fortzufahren.</p> <p>Wenn das Programm abgeschlossen ist, blinkt RUN.</p>
<p>6. Um ein Programm zurückzusetzen, drücken und halten Sie RUN/HOLD mindestens 3 Sekunden lang.</p>		<p>RUN erlischt, und der Regler kehrt zur in Abschnitt <b>Normalbetrieb</b> gezeigten Hauptanzeige zurück.</p>




### ANMERKUNG

1. Alternativ zur Programmbedienung über diesen Bildschirm können Sie den Status des Programms im Parameter „Program Status“ einstellen. Gehen Sie mit  auf den Parameter und wählen Sie „Start“, „Hold“ oder „Reset“ mit  oder .
2. Haben Sie die Programmnummer schon zuvor gewählt, können Sie das Programm jederzeit starten, indem Sie RUN/HOLD drücken.

# Program Set Up

Über die Parameter im „**Program Setup**“-Menü können Sie Parameter, die für alle Programme und die Kanäle 1 und 2 gültig sind, konfigurieren und einsehen. Dieses Parametermenü steht Ihnen nur in der Konfigurationsebene zur Verfügung. Betätigen Sie , bis das „**Program Setup**“-Menü erscheint.

Die nachstehend aufgeführten Parameter sind dort verfügbar.

Menüüberschrift: Program Setup		Unterordner: Ch1 oder Ch2			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken			
Channel	Auswahl von Programm Kanal 1 oder 2 (wird beim Einzelkanal-Programmgeber nicht angezeigt)	Ch1	Programm Kanal 1		Konf
		Ch2	Programmkanal 2		
Units	Dieser Parameter übernimmt die Einheit des Parameters, zu dem „PVIn“ des Programmgebers verknüpft ist. Programmgeber „PVIn“ könnte mit „Loop TrackSP“ und „Loop MainPV“ könnte mit „PVInput“ verknüpft sein. Die Einheit entspricht der im PVInput-Menü festgelegten Einheit.	Siehe Anzeigeeinheiten, Abschnitt <a href="#">Anzeigeeinheiten</a> .			R/O, änderbar, wenn nicht verknüpft
Resolution	Wie bei Einheit; die Auflösung entspricht dem Parameter, zu dem verknüpft wird.	XXXXX bis X.XXX.X			R/O, änderbar, wenn nicht verknüpft
PV Input	Der Programmgeber verwendet den PV-Eingang für eine Reihe von Funktionen:  Im Holdback-Modus wird die PV (Istwert) mit dem Sollwert verglichen, bei einer Abweichung wird das Programm angehalten.  Der Programmgeber kann sein Profil von der aktuellen PV aus starten („Servo to PV“).  Der Programmgeber überwacht die PV auf Fühlerbruch. Der Programmgeber stoppt, sobald er einen Fühlerbruch festgestellt hat.  Die Funktion „PVStart“ verwendet die PV, um nach dem Segment zu suchen, in dem das Programm starten soll.	Der PV-Eingang ist normalerweise mit dem „Loop TrackPV“-Parameter verknüpft.  Anmerkung: Dieser Eingang wird automatisch verknüpft, wenn Programmgeber und Regelkreis freigegeben sind und keine Verknüpfungen zu Folge-Schnittstellen-Parametern bestehen.  Folge-Schnittstellen-Parameter sind Programmer.Setup, PVInput, SPInput, Loop.SP, AltSP, Loop.SP und AltSPSelect.			Konf
SP Input	Der Programmgeber muss den Arbeitssollwert des geregelten Kreises kennen. Der SP-Eingang wird für den Servo zu SP Start benötigt.  Anmerkung:	Der SP-Eingang ist normalerweise mit dem „Loop TrackSP“-Parameter verknüpft, wie PV-Eingang.			Konf
Servo	Der Programmgeber kann entweder von der PV oder vom Arbeitssollwert aus starten.  Siehe auch Abschnitt <a href="#">Servo</a> .	PV	Startet ein Programm von der aktuellen PV.		Konf
		SP	Startet das Programm vom aktuellen Arbeitssollwert.  Haben Sie das Programm für PVStart (Start im Segment, das der aktuellen PV entspricht) konfiguriert, wird Servo to SP ignoriert.		
Power Fail	Netzausfallstrategie  Siehe auch Abschnitt <a href="#">Netzausfallstrategie</a> .	Ramp	Rampe zum Programm-Sollwert mit zuletzt verwendeter Steigung		Konf
		Reset	Programm zurücksetzen		
		Cont	Programm weiterführen		
Rate Res	Anzeigeauflösung für Rampensteigung (siehe „Program Edit“-Menü). (wird bei SyncAll-Programmgebern nicht angezeigt)	XXXX.X bis X.XXXX			Konf


Menüüberschrift: Program Setup		Unterordner: Ch1 oder Ch2			
Name ☺ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken	Vorgabe	Zugriff	
Max Events	Maximale Anzahl der Ausgangsereignisse für dieses Programm. Begrenzt die Parameter bei der Segmentkonfiguration auf die gewünschten Ereignisse (um überflüssiges Scrollen zu vermeiden).	1 bis 8		Konf	
PVEvent?	Wenn Sie „PV Event“ freigeben, haben Sie eine Alarmfunktion auf dem PV-Eingang des Programmgebers. „PV Event Type“ und „Threshold“ werden für jedes Segment definiert.	No		No	Konf
		Yes	Die „PV Event“-Parameter sind im „Program Edit“-Menü aufgeführt.		
TimeEvent?	Freigabe des ersten Ereignisausgangs als Zeit-Ereignis. In jedem Segment kann eine Ein- und eine Aus-Zeit für das Ereignis bestimmt werden.	No		No	Konf
		Yes	Die „Time Event“-Parameter sind im „Program Edit“-Menü aufgeführt.		
UserVal?	Freigabe eines einzelnen Analogwerts für jedes Segment.  Nur verfügbar, wenn „Ch1/Ch2PV Event“ = „None“ im „Program Edit“-Menü.	No	User-Wert wird nicht angezeigt	No	Konf
		Yes	User-Wert wird in jedem Segment angezeigt		
Gsoak?	Die garantierte Haltezeit sorgt dafür, dass das Werkstück für eine bestimmte Zeit auf Temperatur gehalten wird.  Erscheint nur bei SyncStart-Programmgebern.	No	Keine garantierte Haltezeit	No	Konf
		Yes	Die Parameter für garantierte Haltezeit erscheinen im „Program Edit“-Menü für alle Haltezeit-Segmente.		
DelayedStart?	Hier können Sie eine Zeitperiode freigeben, um die der Start eines Programms verzögert wird.	No	Programm startet direkt.	No	Konf
		Yes	„Delayed start“ ist im „Program Status“-Menü aufgeführt. Erscheint auch im Pop-up-Fenster der RUN/HOLD-Taste.		
PID Set?	Freigabe PID-Satz. Die im Segment konfigurierte Einstellung wählt automatisch den PID-Satz für den mit dem Programmgeber verbundenen Regelkreis.  Nach Beendigung des Programms wird wieder der PID-Satz des Regelkreises vor Ausführung des Programms verwendet.  Siehe auch Abschnitt <a href="#">PID-Auswahl</a> .	No	PID-Regelung gemäß den Einstellungen des Regelkreises	No	Konf
		Yes	PID-Satz erscheint im „Program Edit“-Menü.		
Prog Reset	Programm-Reset kann mit einem Digitaleingang verknüpft werden. RESET ist nur ein Eingang. Das Programm wird auf RESET gehalten, solange der Reset-Eingang WAHR ist.	No/Yes	Kann mit Logikeingängen verknüpft werden, um eine externe Programmregelung zu ermöglichen.		R/O
Prog Run	Prog Run ist ein Eingang zum Programmgeber. Bei Umschaltung von FALSCH (0) auf WAHR (1) startet der Programmgeber das Programm.  ☺ Reset überschreibt diesen Eingang.  Am Ende des Programms wird dieses erst dann erneut gestartet, wenn Program Run von FALSCH zurück auf WAHR umschaltet.	No/Yes			R/O
Prog Hold	Hält das Programm an, solange der Eingang WAHR ist.  ☺ Reset überschreibt diesen Eingang.	No/Yes			R/O
Prog RunHold	Programm Run Hold ist ein Eingang zum Programmgeber. Solange der Eingang WAHR (1) ist, läuft das Programm. Bei Umschaltung auf FALSCH (0) stoppt der Programmgeber das Programm.  ☺ Reset überschreibt diesen Eingang immer.  Hold überschreibt den Eingang bei laufendem Programm.  Am Ende des Programms wird dieses erst dann erneut gestartet, wenn Program Run Hold von FALSCH zurück auf WAHR umschaltet.	No/Yes	Diese Parameter können Sie verknüpfen, um eine Run/Hold-Funktion zu erhalten. Siehe Abschnitt <a href="#">Digitaleingänge starten/stoppen/zurücksetzen</a> .		R/O

Menüüberschrift: Program Setup		Unterordner: Ch1 oder Ch2			
Name Ⓞ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Prog RunReset	<p>Programm Run Reset ist ein Eingang zum Programmgeber. Solange der Eingang WAHR (1) ist, läuft das Programm. Bei Umschaltung auf FALSCH (0) setzt der Programmgeber das Programm zurück.</p> <p>☺ Reset und Hold überschreiben den Eingang bei laufendem Programm.</p> <p>Am Ende des Programms wird dieses erst dann erneut gestartet, wenn Program Run Reset von FALSCH zurück auf WAHR umschaltet.</p>	No/Yes			R/O
Advance	Setzt den Programm-Sollwert und Zielsollwert und startet das nächste Segment.	No	Ignorieren	No	Konf
		Yes	Gehe zum nächsten Segment		
SkipSeg	Zum nächsten Segment springen und Segment mit aktuellem Programm-Sollwert starten.	No	Ignorieren	No	Konf
		Yes	Gehe zum nächsten Segment		
Event 1 bis 8	Die Ausgänge zeigen Ereigniszustände.	On Off			R/O
End of Seg	Flag zeigt Ende des Segments an.	On Off			R/O
PVEventOP	Liefert den Ausgang für das PV-Ereignis, das für eine Regelstrategie verknüpft werden kann. (Erscheint nur, wenn „PVEvent?“ = Yes)	Off On			R/O
UserValOP	Dieser verknüpfbare Parameter übernimmt den Wert von „Usr Val“ im „Programmer Status“-Menü in den Bedienebenen. In Segmenten mit eingestelltem „PVEvent“ wird „UserValOP“ auf diesen Wert gesetzt. (Erscheint nur, wenn „UserVal?“ = Yes)	0,0			R/O
Sync Input	<p>Bei einem Dual-Regelkreisgerät wird die Startsynchrisation erreicht, indem der Sync1-Ausgang vom Master-Programmgeber mit dem SyncEingang des Slave- Programmgebers verknüpft wird. Weitere Details siehe Sync1.</p> <p>Der Synchronisationseingang kann auch zur Synchronisation von Programmen auf verschiedenen Geräten verwendet werden. Am Ende eines Segments fragt der Programmgeber den Sync-Eingang ab. Ist dieser WAHR (1), wird das nächste Segment gestartet. Der Eingang wird normalerweise vom „Ende Segment“-Ausgang eines anderen Programmgebers verknüpft.</p>	0 1			Konf
Sync1	<p>Ein synchronisierter Start wird erreicht, indem Sie „Sync1“-Ausgang des Master-Kanals (P1) mit „Syncln“ des Slave-Kanals (P2) verknüpfen. Die Programmsteuerung (mit Programmauswahl und Run/Hold/Reset) wird komplett vom Master übernommen. Weitere Informationen finden Sie in der integrierten Online-Hilfe der iTools Software.</p> <p>Bei Auslieferung des 3500 ist die synchrone Programmausführung konfiguriert.</p>				R/O
PrgIn1	Diese Programmeingänge 1 und 2 genannten Ereignisse können Sie mit jedem Parameter verknüpfen. Sie stehen Ihnen in Warten-Segmenten zur Verfügung und verhindern, dass das Programm weitergeführt wird, solange das Ereignis nicht WAHR ist.	Off			Konf
PrgIn2		On			




Menüüberschrift: Program Setup		Unterordner: Ch1 oder Ch2		
Name	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff
Ⓞ Auswahl mit PVWaitIP	PV-Warten-Eingang für ein Warten-Segment. Diesen Analogeingang können Sie dazu verwenden, die Ausführung des nächsten Segments zu stoppen. Verwenden Sie dafür ein Warten-Segment und wählen Sie beim „Wait For“-Parameter „PVWaitIP“. PV-Warten kann für das entsprechende Wartekriterium konfiguriert werden, siehe „Ch1 (Ch2) PV Wait“ im „Program Edit“-Menü.	Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken Bereichseinheiten		Konf
ProgError	Meldungen bei ungültigen Programmeinträgen. Die Meldung erscheint als Pop-up im Reglerdisplay oder als Meldung über die digitale Kommunikation.	0: Kein Fehler		
		1: Fühlerbruch	Aufgrund eines Fühlerbruchs kann das Programm nicht starten. Die Quelle des Fühlerbruchs ist der PV-Eingang des Programmgeberblocks.	
		2: Leeres Programm	Das ausgewählte Programm enthält keine Segmente.	
		3: Bereichsüberschreitung	Das ausgewählte Programm enthält Sollwerte, die außerhalb der Sollwertgrenzen des Regelkreises liegen.	

# Programm ändern

Um ein Programm zu erstellen oder zu bearbeiten, verwenden Sie die Parameter in den „**Program Edit**“-Menüs. Die Parameter der verschiedenen Programmgebertypen sind gleich, werden hier zum besseren Verständnis jedoch

einzelnen aufgeführt. Mit  öffnen Sie das „Program Status“-Menü in den Bedienebenen und das „Program Setup“-Menü in der Konfigurationsebene.




## Ändern eines SyncAll-Programmgebers

Wählen Sie die Nummer des Programms, das Sie erstellen oder bearbeiten möchten. (Drücken Sie  gefolgt von  oder .)





Programme können Sie in allen Ebenen erstellen oder ändern.

Nun haben Sie Zugriff auf alle Parameter, die Sie zum Erstellen von Segmenten im gewählten Programm benötigen.

Die Parameter sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Menüüberschrift: Program Edit (Sync All)		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken			
Program	Programmnummer oder Programmname (falls konfiguriert)	1 bis 50			Ebene 3
Segments Used	Dieser Wert erhöht sich automatisch, sobald ein neues Segment hinzugefügt wird.	1 bis 50		1	R/O
Ch1PVStart	PV Start bestimmt den Startpunkt für Programm Kanal 1. Siehe auch Abschnitt <a href="#">PV Start</a> .	Aus			Ebene 3
		Rising			
		Falling			
Ch2PVStart	PV Start bestimmt den Startpunkt für Programmkanal 2. Siehe auch Abschnitt <a href="#">PV Start</a> .	Off			Ebene 3
		Rising			
		Falling			
Ch1HldBk Value	Kanal 1 Holdback-Wert. Abweichung zwischen SP und PV, bei der Holdback für Programmgeber-Kanal 1 angewendet werden soll. Dieser Wert gilt für das gesamte Programm. Dieser Parameter erscheint nur, wenn	Minimale Einstellung 0			Ebene 3
Ch2HldBk Value	Kanal 2 Holdback-Wert. Abweichung zwischen SP und PV, bei der Holdback für Programmgeber-Kanal 2 angewendet werden soll. Dieser Wert gilt für das gesamte Programm.	Minimale Einstellung 0			Ebene 3
Cycles	Anzahl der Programmwiederholungen	Cont 1 bis 9999	Wird unendlich fortgesetzt Programm wird 1 bis 9999-mal ausgeführt		Ebene 3
Segment	Auswahl des neuen Segments	1 bis 50			Ebene 3
Segment Type	Definiert die Art des Segments. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Segmenttypen</a> .	End	Letztes Segment im Programm	End	Ebene 3
		Time	Dauer des Segments		
		Wait	Warten auf ein Ereignis, bevor das nächste Segment gestartet wird		
		GoBack	Zurück auf ein vorheriges Segment und wiederholen. Siehe Abschnitt <a href="#">GoBack</a> .		


Wenn „Segment Type“ = „Time“, werden die folgenden Parameter angezeigt.

Menüüberschrift: Program Edit (Sync All)		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken			
Ch1 Target SP	Für Programm Kanal 1 benötigter Sollwert am Ende des gewählten Segments	Innerhalb der Sollwertgrenzen			Ebene 3
Ch2 Target SP	Für Programm Kanal 2 benötigter Sollwert am Ende des gewählten Segments	Innerhalb der Sollwertgrenzen			Ebene 3
Duration	Zeit für die Ausführung des Segments.	00:00:00 bis 500:00 1 s bis 500 h			Ebene 3
Ch1 Hldbck Type	Auswahl des Holdback-Typs für das Segment in Programm Kanal 1	Off	Kein Holdback		Ebene 3
		Low	Abweichung Tief		
Ch2 Hldbck Type	Auswahl des Holdback-Typs für das Segment in Programm Kanal 2	High	Abweichung Hoch		Ebene 3
		Band	Abweichung Hoch und Tief		
Ch1 PV Event	<p>PV Event bietet eine Alarmfunktion auf dem Haupt-PV in Kanal 1.</p> <p>Jedes Segment kann mit einem unabhängigen Grenzwert und Alarmtyp konfiguriert werden. Somit erscheint „PVEventOP“ in jedem Segment, um den Status des PV-Ereignisses anzuzeigen.</p> <p>Siehe auch Abschnitt <a href="#">Ereignisausgänge</a>.</p>	None	Kein PV-Ereignis in diesem Segment	None	Ebene 3
		Abs Hi	Das Ereignis wird ausgelöst, wenn die PV über den Grenzwert steigt.		
		Abs Lo	Das Ereignis wird ausgelöst, wenn die PV unter den Grenzwert fällt.		
		Dev Hi	Das Ereignis wird ausgelöst, wenn die PV den Programmsollwert um den Grenzwert übersteigt.		
		Dev Lo	Das Ereignis wird ausgelöst, wenn die PV den Programmsollwert um den Grenzwert unterschreitet.		
		Band	Das Ereignis wird ausgelöst, wenn die PV um den Grenzwert vom Programmsollwert abweicht.		
Ch1 PV Thresh	Kanal 1 PV-Grenzwert. Erscheint nur, wenn „Ch1 PV Event“ ≠ „None“. An diesem Wert wird das Ereignis WAHR.	Range limits		0,0	Ebene 3
Time Event	Der erste Ereignisausgang kann in jedem Segment ein- und ausgeschaltet werden. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Zeitereignis</a> .	Off		Off	Ebene 3
		Event 1			
On Time	Zu diesem Zeitpunkt wird „Time Event“ WAHR. Erscheint nur, wenn „Time Event“ ≠ „Off“ Fehlerbedingungen siehe Abschnitt <a href="#">Zeitereignis</a> .	0:00:00 bis 500,00		00:00:00	Ebene 3
Off Time	Zu diesem Zeitpunkt wird „Time Event“ FALSCH. Erscheint nur, wenn „Time Event“ ≠ „Off“ Fehlerbedingungen siehe Abschnitt <a href="#">Zeitereignis</a> .	0:00:00 bis 500,00		00:00:00	Ebene 3
UsrVal	<p>Allgemein genutzter Wert. Nur verfügbar, wenn kein PV-Ereignis konfiguriert wurde.</p> <p>Diesem Parameter können Sie in iTools einen aussagekräftigen Namen zuweisen, siehe integrierte Online-Hilfe in iTools.</p> <p> Ein Reset User-Wert kann in der Bedienebene im „Programmer Status“-Menü eingestellt werden.</p>	<p>Range limits.</p> <p>Die Auflösung für „UsrVal“ wird vom Parameter „RstUVal“ bezogen. Um die Auflösung anzupassen, verknüpfen Sie einen User-Wert mit dem Parameter „RstUVal“ und stellen Sie den Wert entsprechend ein.</p>		0,0	Ebene 3






Menüüberschrift: Program Edit (Sync All)		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken			
PID Set	Die im Segment konfigurierte Einstellung wählt automatisch den PID-Satz für den mit dem Programmgeber verbundenen Regelkreis. Die PID-Parameter für jeden Satz werden im Regelkreis definiert. Jedes Segment speichert eine PID-Satz-Nummer, die bei fortschreitendem Programm dem Regelkreis zugewiesen wird.	Set1	PID-Satz 1	Set1	Ebene 3
		Set2	PID-Satz 2		
		Set3	PID-Satz 3		
End Type	Erscheint nur, wenn „Segment Type“ = „End“. Definiert die Aktion am Programmende	Dwell	Das Programm bleibt auf dem letzten Sollwert.	Dwell	Ebene 3
		Reset	Das Programm geht zurück in den reinen Regelmodus.		
		SafeOP	Der Ausgangswert geht auf einen voreingestellten sicheren Wert. Dieser Wert wird unter „LP – OP“ eingestellt, siehe <a href="#">Regelkreiseinstellung</a> .		
Event Outs	Definiert den Status von bis zu acht Ereignisausgängen im gewählten Segment. □□□□□□□□ bis ■■■■■■■■■■ oder T□□□□□□□□ bis ■■■■■■■■■■ T = Zeitereignis: □ = Ereignis aus; ■ = Ereignis ein	<input type="checkbox"/>	Off	<input type="checkbox"/>	Ebene 3
		<input checked="" type="checkbox"/>	On		
		T	Zeitereignis. Erscheint nur für das 1. Ereignis, wenn „Time Event“ = „Event 1“. Siehe Abschnitt <a href="#">Zeitereignis</a> .		

Menüüberschrift: Program Edit (Sync All)		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.			
Bei der nächsten Betätigung von  wird das nächste Segment ausgewählt.					
Wenn „Segment Type“ = „Wait“, wird der folgende Parameter angezeigt.					
Wait For	Definiert die Bedingung, auf die das Programm warten soll.	PrgIn1	Warten, bis Eingang 1 WAHR ist		Ebene 3
		PrgIn2	Warten, bis Eingang 2 WAHR ist		
		PrgIn1n2	Warten, bis Eingang 1 UND Eingang Eingang 2 WAHR sind		
		PrgIn1or2	Warten, bis Eingang 1 ODER Eingang Eingang 2 WAHR ist		
		PVWaitIP	Warten-Segment ist beenden, wenn „PVWaitIP“ das durch „ChX PV Wait“ festgelegte Kriterium erfüllt. Diese Option wird verwendet, um zu warten, bis ein bestimmter Wert von „PVWaitIP“ erreicht wird.		
Bei „Wait For“ = „PVWaitIP“ werden die folgenden zwei bzw. vier Parameter angezeigt:					
Ch1 PV Wait sowie Ch2 PV Wait	Definiert die Art des analogen Ereignisses, das für den gewählten Kanal für den „PVWaitIP“-Parameter angewendet wird. Ein Beispiel ist in <a href="#">Beispiel 2: Konfiguration von Segment 3 als „Warten auf Digitaleingang LA“</a> beschrieben.	None	Kein Alarmtyp	None	Ebene 3
		Abs Hi	Absolut Hoch		
		Abs Lo	Absolut Tief		
		Dev Hi	Abweichung Hoch		
		Dev Lo	Abweichung Tief		
Dev Band	Abweichungsband				
Ch1 Wait Val sowie Ch2 Wait Val	Definiert den Wert, bei dem der „Ch1/2 PV Wait“-Parameter aktiv wird. Wird nicht angezeigt, wenn „Ch1/2 PV Wait“ = „None“	Range units		0	Ebene 3
Bei der nächsten Betätigung von  wird das nächste Segment ausgewählt.					

Menüüberschrift: Program Edit (Sync All)		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.		
Wenn „Segment Type“ = „GoBack“, werden die folgenden zwei Parameter angezeigt:				
GoBack Seg	Wird angezeigt, wenn „Segment Type“ = „GoBack“. Gibt an, zu welchem Segment zurückgegangen werden soll.	1 bis zur Anzahl der definierten Segmente		Ebene 3
GoBack Cycles	Legt fest, wie oft der gewählte Programmteil wiederholt werden soll. Siehe Abschnitt <a href="#">GoBack</a> .	1 bis 999	1	Ebene 3
Bei der nächsten Betätigung von  wird das nächste Segment ausgewählt.				





## Ändern eines Syncstart-Programmgebers

Wählen Sie die Nummer des Programm, das Sie erstellen oder bearbeiten möchten. (Drücken Sie  gefolgt von  oder .)

Programme können Sie in allen Ebenen erstellen oder ändern.

Nun haben Sie Zugriff auf alle Parameter, die Sie zum Erstellen von Segmenten im gewählten Programm benötigen.

Die Parameter sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:


Menüüberschrift: Program Edit (Sync Start)		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.			
Name  Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern  oder  drücken		Vorgabe	Zugriff
Prg 1 oder 2	Programmnummer oder Programmname (falls konfiguriert)  Mit  können Sie zwischen Kanal 1 und Kanal 2 wechseln. Siehe Anmerkung weiter unten.	1 bis 50			Ebene 3
Segments Used	Dieser Wert erhöht sich automatisch, sobald ein neues Segment hinzugefügt wird.	1 bis 50		1	R/O
PV Start	PV Start bestimmt den Startpunkt für Programmkanal 1. Siehe auch Abschnitt <a href="#">PV Start</a> .	Aus Rising Falling		Aus	Ebene 3
Holdback Value	Wert, bei dem Holdback angewendet wird (in Segmenten mit konfigurierbarem Holdback-Typ). Die Abweichung zwischen SP und PV. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Holdback</a> .	Range units		0	Ebene 3
Ramp Units	Zeiteinheit für dieses Segment	Sec Min Hour	Sekunden Minuten Stunden		Ebene 3
Cycles	Anzahl der Programmwiederholungen	Cont 1 bis 9999	Wird unendlich fortgesetzt Programm wird 1 bis 9999-mal ausgeführt		Ebene 3
Segment	Auswahl des neuen Segments. Eine Segmentnummer kann nur zum Ändern gewählt werden, wenn zuvor ein Segmenttyp definiert wurde.	1 bis 50			Ebene 3

Menüüberschrift: Program Edit (Sync Start)		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.			
Name Ⓞ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Segment Type	Definiert die Art des Segments. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Segmenttypen</a> .	End	Letztes Segment im Programm	End	Ebene 3
		Rate	Rampensteigung des SP		
		Time	Dauer des Segments		
		Haltezeit	Dauer auf vorherigem SP		
		Sprung	Sprung auf den neuen SP		
		Wait	Warten auf ein Ereignis, bevor das nächste Segment gestartet wird		
		GoBack	Zurück auf ein vorheriges Segment und wiederholen. Siehe Abschnitt <a href="#">GoBack</a> .		
Target SP	Um den gewünschten Sollwert am Ende des Segments festzulegen. Erscheint für „Segment Type“ = „Rate“, „Time“ oder „Step“	Bereichseinheiten			Ebene 3
Ramp Rate	Legt die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwerts fest. Wird nur angezeigt, wenn „Segment Type“ = „Rate“	Einheit/Zeit			Ebene 3
Duration	Wird nur angezeigt, wenn „Segment Type“ = „Dwell“ oder „Time“. Legt die Dauer der Haltezeit fest.	0:00:00 bis 500,0		00:00:00	Ebene 3
Holdback Type	Abweichung zwischen SP und PV, bei der Holdback für Programmgeber-Kanal 2 angewendet werden soll. Der Wert entspricht dem „Holdback Value“ und gilt für das gesamte Programm.	Off	Kein Holdback für dieses Segment		Ebene 3
		Low	Holdback wird aktiv, wenn die PV um den Holdback-Wert kleiner als der SP ist.		
		High	Holdback wird aktiv, wenn die PV um den Holdback-Wert größer als der SP ist.		
		Band	Holdback wird aktiv, wenn die PV um den Holdback-Wert vom SP abweicht.		
PV Event	Erscheint nur, wenn „PVEvent?“ im „Program Setup“-Menü = „Yes“. Erscheint ebenfalls nicht, wenn „Segment Type“ = „Wait“, „GoBack“ oder „End“. Siehe auch Abschnitt <a href="#">PV-Ereignis</a> .	None	Kein PV-Ereignis	None	Ebene 3
		Abs Hi	Absolut Hoch		
		Abs Lo	Absolut Tief		
		Dev Hi	Abweichung Hoch		
		Dev Lo	Abweichung Tief		
		Dev Band	Abweichungsband		
PV Threshold	Erscheint nur, wenn Sie ein PV-Ereignis konfiguriert haben. Legt den Wert fest, bei dem das PV-Ereignis aktiv wird.	Bereichseinheit		0	Ebene 3
Time Event	Auswahl der Art des Zeitereignisses für das gewählte Segment für Programm Kanal 2. Erscheint nur, wenn „TimeEvent?“ im „Program Setup“-Menü = „Yes“ Siehe auch Abschnitt <a href="#">Zeitereignis</a> .	Off	Kein Zeitereignis konfiguriert	Off	Ebene 3
		Event1	Ereignis 1 als Zeitereignis konfiguriert		
On Time	Zeitpunkt nach dem Start des Segments, zu dem das Ereignis WAHR ist. Erscheint nur, wenn „Time Event“ ≠ „Off“. Fehlerbedingungen siehe Abschnitt <a href="#">Zeitereignis</a> .	0:00:00 bis 500,00		00:00:00	Ebene 3

Menüüberschrift: Program Edit (Sync Start)		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.			
Name ☺ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Off Time	Zeitpunkt nach dem Start des Segments, zu der das Ereignis FALSCH ist. Erscheint nur, wenn „Time Event“ ≠ „Off“. Fehlerbedingungen siehe Abschnitt <a href="#">Zeitereignis</a> .	0:00:00 bis 500.00		00:00:00	Ebene 3
UsrVal	Allgemein genutzter Wert. Nur verfügbar, wenn kein PV-Ereignis konfiguriert wurde. Diesem Parameter können Sie in iTools einen aussagekräftigen Namen zuweisen, siehe integrierte Online-Hilfe in iTools. ☺ Ein Reset User-Wert kann in der Bedienebene im „Programmer Status“-Menü eingestellt werden.	Range limits. Die Auflösung für „UsrVal“ wird vom Parameter „RstUVal“ bezogen. Um die Auflösung anzupassen, verknüpfen Sie einen User-Wert mit dem Parameter „RstUVal“ und stellen Sie den Wert entsprechend ein.			Ebene 3
PID Set	Auswahl des für das Segment gültigen PID-Satzes	Set1 Set2 Set3	PID-Satz 1, 2 oder 3 werden für das gewählte Segment verwendet.	Set1	Ebene 3
GSoak Type	Dieser Parameter erscheint nur, wenn „Segment Type“ = „Dwell“ und „Gsoak?“ im „Program Setup“-Menü freigegeben ist. Wenn die PV mehr als den durch „G. Soak Value“ festgelegten Wert abweicht, wird das Programm angehalten, bis die Abweichung unter den „G. Soak Value“ fällt. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Garantierte Haltezeit</a> .	Off  Low  High	Es wird keine garantierte Haltezeit angewendet.  Das Programm wird angehalten, wenn $PV < SP + G. Soak Value$  Das Programm wird angehalten, wenn $PV > SP + G. Soak Value$	Off	Ebene 3
G. Soak Value	Der Wert für die garantierte Haltezeit	Bereichseinheit			Ebene 3
Wenn „Segment Type“ = „GoBack“, werden die folgenden zwei Parameter angezeigt:					
GoBack Seg	Wird angezeigt, wenn „Segment Type“ = „GoBack“. Gibt an, zu welchem Segment zurückgegangen werden soll.	1 bis zur Anzahl der definierten Segmente			Ebene 3
GoBack Cycles	Legt fest, wie oft der gewählte Programmteil wiederholt werden soll. Siehe Abschnitt <a href="#">GoBack</a> .	1 bis 999		1	Ebene 3
Wenn „Segment Type“ = „Wait“, wird der folgende Parameter angezeigt:					

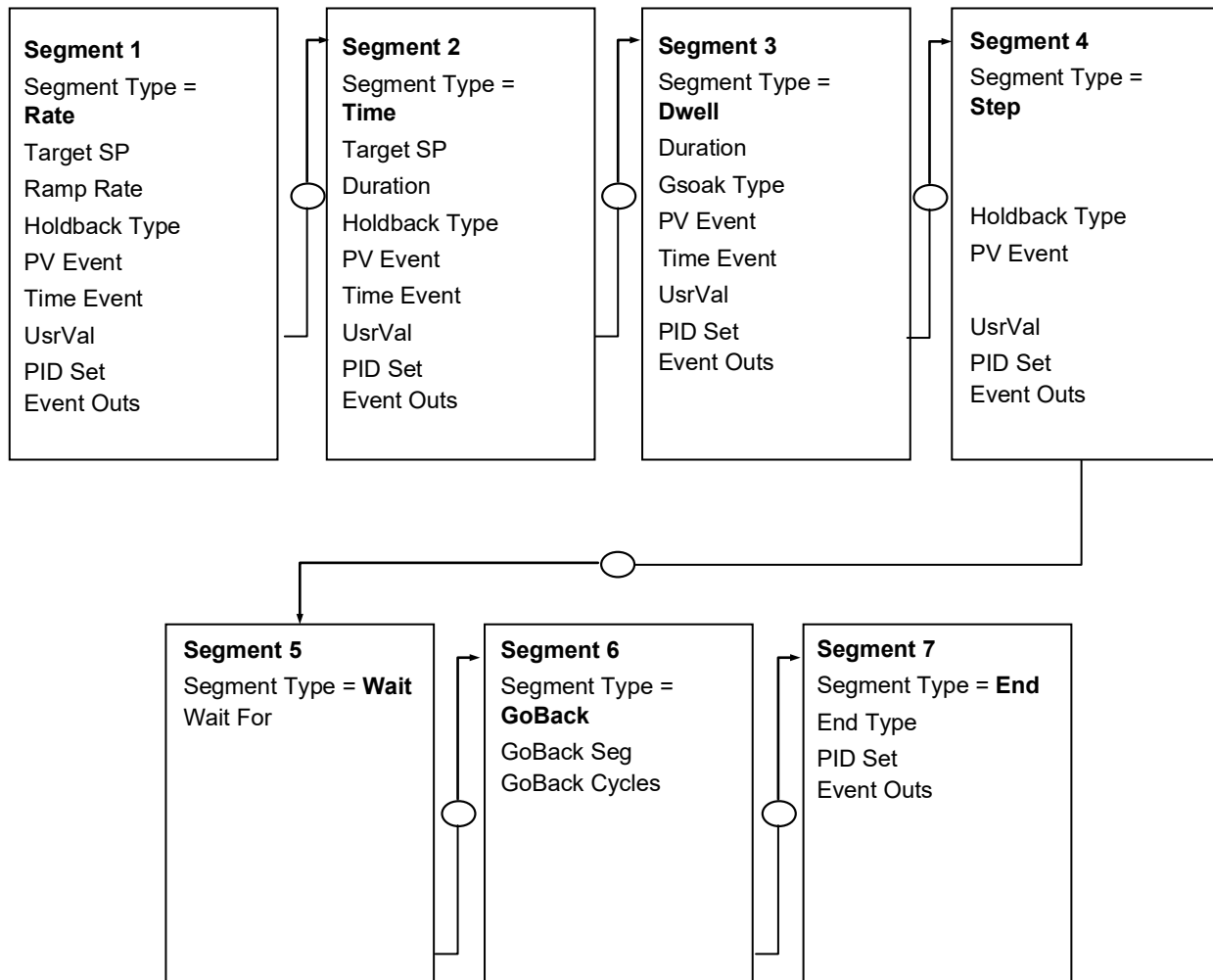
Menüüberschrift: Program Edit (Sync Start)		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.			
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Wait For	Wird nur angezeigt, wenn „Segment Type“ = „Wait“. Definiert das Ereignis, auf das das Programm warten soll.	PrgIn1	Warten auf Programmereignis 1		Ebene 3
		PrgIn2	Warten auf Programmereignis 2		
		PrgIn1n2	Warten auf Programmereignis 1 UND 2		
		PrgIn1or2	Warten auf Programmereignis 1 ODER 2		
		PVWaitIP	Warten-Segment ist beenden, wenn „PVWaitIP“ das durch „ChX PV Wait“ festgelegte Kriterium erfüllt. Diese Option wird verwendet, um zu warten, bis ein bestimmter Wert von „PVWaitIP“ erreicht wird.		
		Ch2Sync	Im SyncStart-Modus starten die zwei Kanäle eines Programms gleichzeitig, enden jedoch, wie durch ihre jeweiligen Profile vorgegeben. Wählen Sie „Ch2Sync“, um Punkte im Programm anzugeben, an denen die beiden Kanäle warten müssen, bis das Segment in BEIDEN Kanälen beenden ist (synchron), bevor das Programm weitergeführt wird.  Nur in Kanal 1, wenn „Ch2Seg“ die Segmentsynchronisierung vorgibt.		
Bei „Wait For“ = „PVWaitIP“ werden die folgenden zwei Parameter angezeigt:					
PV Wait	Definiert die Art des analogen Ereignisses, das für den gewählten Kanal für den „PVWaitIP“-Parameter angewendet wird.	None	Kein Alarmtyp	None	Ebene 3
		Abs Hi	Absolut Hoch		
		Abs Lo	Absolut Tief		
		Dev Hi	Abweichung Hoch		
		Dev Lo	Abweichung Tief		
		Dev Band	Abweichungsband		
WaitVal	Definiert den Wert, bei dem der „Ch1/2 PV Wait“-Parameter aktiv wird. Wird nicht angezeigt, wenn „Ch1/2 PV Wait“ = „None“	Bereichseinheit		0	Ebene 3
Bei „Wait For“ = „Ch2Sync“ wird der folgende Parameter angezeigt:					
Ch2Seg	Definiert das Segment von Kanal 2, auf das gewartet werden soll. Werte für „Ch2Seg“ müssen in jedem Programm aufeinanderfolgend sein, d. h., wenn Ch1Seg1 auf Ch2Seg3 warten soll und in Ch1Seg2 ein weiteres Warten-Segment konfiguriert ist, muss dieses Segment in Kanal 2 >3 sein.	1 bis 50		1	Ebene 3
Bei „Segment Type“ = „End“ wird der folgende Parameter angezeigt:					

Menüüberschrift: Program Edit (Sync Start)		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.			
Name ⌚ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ⏴ oder ⏵ drücken		Vorgabe	Zugriff
End Type	Erscheint nur, wenn „Segment Type“ = „End“. Definiert die Aktion am Programmende	Dwell	Das Programm bleibt auf dem letzten Sollwert.	Dwell	Ebene 3
		SafeOP	Der Ausgangswert geht auf einen voreingestellten sicheren Wert. Dieser Wert wird unter „LP – OP“ eingestellt, siehe <a href="#">Regelkreiseinstellung</a> .		
		Reset	Das Programm geht zurück in den reinen Regelmodus.		
Event Outs	Definiert den Status von bis zu acht Ereignisausgängen im gewählten Segment. □□□□□□□□ bis ■■■■■■■■■■ oder T□□□□□□□□ bis ■■■■■■■■■■ T = Zeitereignis: □ = Ereignis aus; ■ = Ereignis ein	<input type="checkbox"/>	Off	<input type="checkbox"/>	Ebene 3
		<input checked="" type="checkbox"/>	On		
		T	Zeitereignis. Erscheint nur für das 1. Ereignis, wenn „Time Event“ = „Event 1“. Siehe Abschnitt <a href="#">Zeitereignis</a> .		

ANMERKUNG
<p>Bei der Einstellung der Segmente in Kanal 1 und Kanal 2 können Sie entweder jedes Segment zunächst in Kanal 1 und dann in Kanal 2 konfigurieren, indem Sie jeweils mit  zwischen den Kanälen umschalten. Alternativ können Sie auch zuerst alle Segmente in Kanal 1 und anschließend alle Segmente in Kanal 2 konfigurieren.</p>

## Übersicht der Parameter der unterschiedlichen Segmentarten.

Mit der Taste ⌚ können Sie nacheinander die in der obigen Tabelle aufgeführten Parameter aufrufen. Haben Sie den letzten Parameter in einem Segment konfiguriert, gelangen Sie mit dem nächsten Drücken von ⌚ zur nächsten Segmentnummer. Dies ist zunächst immer ein Ende-Segment, bis Sie eine andere Einstellung wählen. In der folgenden Tabelle sehen Sie eine Übersicht über die Parameter der verschiedenen Segmenttypen. (Bei dieser Übersicht wird angenommen, dass die Parameter „Holdback Type“, „PV Event“ und „Time Event“ auf „Off“ gestellt sind.)



## Ändern eines Einzelkanal-Programmgebers

Haben Sie im „Inst Opt“-Menü einen Einzelkanal-Programmgeber konfiguriert, steht Ihnen nur Kanal 1 zur Verfügung.

Es gelten die in der folgenden Tabelle aufgeführten Parameter wie folgt:

Menüüberschrift: Program Edit		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
☺ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken			
Programm	Programmnummer oder Programmname (falls konfiguriert)	1 bis 50			Ebene 3
Segments Used	Dieser Wert erhöht sich automatisch, sobald ein neues Segment hinzugefügt wird.	1 bis 50		1	R/O
Holdback Value	Der Wert, bei dem „Holdback“ aktiv wird.				Ebene 3
Ramp Units	Zeiteinheit für dieses Segment	Sec Min Hour	Sekunden Minuten Stunden	Sec	Ebene 3
Cycles	Anzahl der Programmwiederholungen	Cont 1 bis 9999	Wird unendlich fortgesetzt Programm wird 1 bis 9999-mal ausgeführt		Ebene 3
Segment	Auswahl des neuen Segments. Eine Segmentnummer kann nur zum Ändern gewählt werden, wenn zuvor ein Segmenttyp definiert wurde.	1 bis 50			Ebene 3

Menüüberschrift: Program Edit		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.			
Name ☺ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Segment Type	Definiert die Art des Segments. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Segmenttypen</a> .	End	Letztes Segment im Programm	End	Ebene 3
		Rate	Rampensteigung des SP		
		Time	Dauer des Segments		
		Dwell	Dauer auf vorherigem SP		
		Step	Sprung auf den neuen SP		
		Wait	Warten auf ein Ereignis, bevor das nächste Segment gestartet wird		
		GoBack	Zurück auf ein vorheriges Segment und wiederholen. Siehe Abschnitt <a href="#">GoBack</a> .		
		Call	Fügt ein neues Programm in das aktuelle Programm ein. Siehe Abschnitt <a href="#">Call</a> .		
Target SP	Um den gewünschten Sollwert am Ende des Segments festzulegen. Erscheint für „Segment Type“ = „Rate“, „Time“ oder „Step“	Bereichseinheit			Ebene 3
Ramp Rate	Legt die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwerts fest. Wird nur angezeigt, wenn „Segment Type“ = „Rate“	Einheit/Zeit			Ebene 3
Duration	Wird nur angezeigt, wenn „Segment Type“ = „Dwell“ oder „Time“. Legt die Dauer der Haltezeit fest.	0:00:00 bis 500.0		00:00:00	Ebene 3
Holdback Type	Definiert den Holdback-Typ für das Segment. Siehe Abschnitt <a href="#">Holdback</a> .	Off	Kein Holdback für dieses Segment		Ebene 3
		Low	Holdback wird aktiv, wenn die PV um den Holdback-Wert kleiner als der SP ist.		
		High	Holdback wird aktiv, wenn die PV um den Holdback-Wert größer als der SP ist.		
		Band	Holdback wird aktiv, wenn die PV um den Holdback-Wert vom SP abweicht.		
PV-Ereignis	Erscheint nur, wenn „PVEvent?“ im „Program Setup“-Menü = „Yes“. Siehe auch Abschnitt <a href="#">PV-Ereignis</a> .	None	Kein PV-Ereignis	None	Ebene 3
		Abs Hi	Absolut Hoch		
		Abs Lo	Absolut Tief		
		Dev Hi	Abweichung Hoch		
		Dev Lo	Abweichung Tief		
		Dev Band	Abweichungsband		
PV Threshold	Erscheint nur, wenn Sie ein PV-Ereignis konfiguriert haben. Legt den Wert fest, bei dem das PV-Ereignis aktiv wird.	Bereichseinheit		0	Ebene 3
Time Event	Auswahl der Art des Zeitereignisses für das gewählte Segment für Programm Kanal 2. Erscheint nur, wenn „TimeEvent?“ im „Program Setup“-Menü = „Yes“ Siehe auch Abschnitt <a href="#">Zeitereignis</a> .	Off			Ebene 3
		Event1			
On Time	Zeitpunkt nach dem Start des Segments, zu dem das Ereignis WAHR ist. Erscheint nur, wenn „Time Event“ ≠ „Off“	0:00:00 bis 500,00		00:00:00	Ebene 3



Menüüberschrift: <b>Program Edit</b>		Unterordner: <b>1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.</b>			
Name ☺ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
Off Time	Zeitpunkt nach dem Start des Segments, zu dem das Ereignis FALSCH ist. Erscheint nur, wenn „Time Event“ ≠ „Off“	0:00:00 bis 500.00		00:00:00	Ebene 3
UsrVal	Allgemein genutzter Wert. Nur verfügbar, wenn kein PV-Ereignis konfiguriert wurde. Diesem Parameter können Sie in iTools einen aussagekräftigen Namen zuweisen, siehe integrierte Online-Hilfe in iTools. ☺ Ein Reset User-Wert kann in der Bedienebene im „Programmer Status“-Menü eingestellt werden.	Range limits. Die Auflösung für „UsrVal“ wird vom Parameter „RstUVal“ bezogen. Um die Auflösung anzupassen, verknüpfen Sie einen User-Wert mit dem Parameter „RstUVal“ und stellen Sie den Wert entsprechend ein.			Ebene 3
PID Set	Auswahl des für das Segment gültigen PID-Satzes	Set1 Set2 Set3	PID-Satz 1, 2 oder 3 werden für das gewählte Segment verwendet.	Set1	Ebene 3
GSoak Type	Dieser Parameter erscheint nur, wenn „Segment Type“ = „Dwell“ und „Gsoak?“ im „Program Setup“-Menü freigegeben ist. Die garantierte Haltezeit sorgt dafür, dass das Werkstück für eine bestimmte Zeit auf Temperatur gehalten wird. Die garantierte Haltezeit überwacht ständig den Unterschied zwischen PV und dem Programmgeber-Sollwert. „GSoak Type“ legt fest, ob die garantierte Haltezeit auf Abweichungen oberhalb oder unterhalb des Sollwerts prüft. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Garantierte Haltezeit</a> .	Off  Low  High  Band	Es wird keine garantierte Haltezeit angewendet.  Das Programm wird angehalten, wenn PV<SP+G.Soak Value  Das Programm wird angehalten, wenn PV>SP+G.Soak Value  Das Programm wird angehalten, wenn PV<>SP+G.Soak Value	Off	Ebene 3
G. Soak Value	Der für die garantierte Haltezeit verwendete Wert.	Bereichseinheit			Ebene 3
Wenn „Segment Type“ = „GoBack“, werden die folgenden zwei Parameter angezeigt:					
GoBack Seg	Wird angezeigt, wenn „Segment Type“ = „GoBack“. Gibt an, zu welchem Segment zurückgegangen werden soll.	1 bis zur Anzahl der definierten Segmente			Ebene 3
GoBack Cycles	Legt fest, wie oft der gewählte Programmteil wiederholt werden soll. Siehe Abschnitt <a href="#">GoBack</a> .	1 bis 999		1	Ebene 3
Wenn „Segment Type“ = „Wait“, wird der folgende Parameter angezeigt:					
Wait For	Definiert das Ereignis, auf das das Programm warten soll.	PrgIn1  PrgIn2  PrgIn1n2  PrgIn1or2  PVWaitIP	Warten auf Programmereignis 1  Warten auf Programmereignis 2  Warten auf Programmereignis 1 UND 2  Warten auf Programmereignis 1 ODER 2  Warten-Segment ist beenden, wenn „PVWaitIP“ das durch „ChX PV Wait“ festgelegte Kriterium erfüllt. Diese Option wird verwendet, um zu warten, bis ein bestimmter Wert von „PVWaitIP“ erreicht wird.		Ebene 3
Wenn „Wait For“ = „PVWaitIP“, werden die folgenden zwei Parameter angezeigt:					

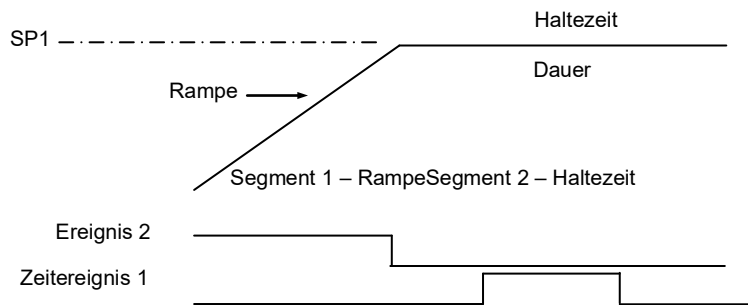
Menüüberschrift: Program Edit		Unterordner: 1 bis 50. Diese können auch benutzerdefinierte Namen haben.			
Name ☺ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriff
PV Wait	Konfiguriert den Alarmtyp für den „PVWaitIP-Parameter.“	None	Kein Alarmtyp	None	Ebene 3
		Abs Hi	Absolut Hoch		
		Abs Lo	Absolut Tief		
		Dev Hi	Abweichung Hoch		
		Dev Lo	Abweichung Tief		
		Dev Band	Abweichungsband		
WaitVal	Definiert den Wert, bei dem der „PV Wait“-Parameter aktiv wird. Wird nicht angezeigt, wenn „PV Wait“ = „None“	Bereichseinheit		0	Ebene 3
Wenn „Segment Type“ = „Call“, werden die folgenden zwei Parameter angezeigt:					
Call Program	Eingabe der Programmnummer, die für das gewählte Segment aufgerufen werden soll. Erscheint nur, wenn „Segment Type“ = ‚Call‘	Bis zu 50 (aktuelle Programmnummer ausgenommen)			Ebene 3
Call Cycles	Anzahl der Wiederholungen des aufgerufenen Programms. Erscheint nur, wenn „Segment Type“ = ‚Call‘	Cont	Wird unendlich fortgesetzt		
		1 bis 999	Programm wird 1 bis 999-mal ausgeführt		
End Type	Erscheint nur, wenn „Segment Type“ = „End“. Definiert die Aktion am Programmende	Dwell	Das Programm bleibt auf dem letzten Sollwert.	Dwell	Ebene 3
		SafeOP	Der Leistungsausgang nimmt einen definierten Wert an.		
		Reset	Das Programm geht zurück in den reinen Regelmodus.		
Event Outs	Definiert den Status von bis zu acht Ereignisausgängen im gewählten Segment. □□□□□□□□ bis ■■■■■■■■ oder T□□□□□□□□ bis ■■■■■■■■ T = Zeitereignis: □ = Ereignis aus; ■ = Ereignis ein	<input type="checkbox"/>	Off	<input type="checkbox"/>	Ebene 3
		<input checked="" type="checkbox"/>	On		
		T	Zeitereignis. Erscheint nur für das 1. Ereignis, wenn „Time Event“ = „Event 1“. Siehe Abschnitt <a href="#">Zeitereignis</a> .		

## Beispiele für die Einstellung und Ausführung eines Dual-Programmgebers

In den folgenden Abschnitten finden Sie Beispiele für die Konfiguration der Programmparameter.

### Beispiel 1: Konfiguration einer Rampe, gefolgt von einem Haltezeit-Segment

Dieses Beispiel bezieht sich nur auf Einzelkanal- und SyncStart-Programmgeber. Bei einem SyncAll-Programmgeber ist die Vorgehensweise ähnlich, abgesehen davon, dass die Segmente nur als „Time type“-Segmente konfiguriert werden.



1. Wählen Sie im „Program Setup“-Menü mit  $\blacktriangle$  oder  $\blacktriangledown$  den Kanal, den Sie konfigurieren möchten. Mit  $\blacksquare$  können Sie zwischen Kanal 1 und Kanal 2 wechseln. Zur Einstellung von Ereignis 1 als Zeitereignis gehen Sie mit  $\odot \sim \cup \phi$  „TimeEvent?“ und  $\blacktriangle$  oder  $\blacktriangledown$  auf „Yes“. „TimeEvent“ steht Ihnen nur im Ch1-Menü zur Verfügung und gilt für beide Kanäle.
  2. Wählen Sie in „Program Edit“ die Nummer des Programms, das Sie konfigurieren möchten. Gehen Sie mit  $\odot$  durch die Parameter und stellen Sie die gewünschten Werte jeweils mit  $\blacktriangle$  oder  $\blacktriangledown$  ein.
  3. Wählen Sie für „Segment Type“ mit  $\blacktriangle$  „Rate“.
  4. Geben Sie als „Target SP“ mit  $\blacktriangle$  den Ziel-SP ein.
  5. Geben Sie als „Ramp Rate“ mit  $\blacktriangle$  die gewünschte Steigung für den Sollwert ein.
  6. Gehen Sie die restlichen Parameter durch und stellen Sie sie entsprechend ein. Bei „Event Outs“ stellen Sie „Event 2“ auf  $\blacksquare$ .
  7. Das Menü kehrt zu Segment (Nr. 2) zurück.
  8. Wählen Sie für „Segment Type“ mit  $\blacktriangle$  „Dwell“.
  9. Stellen Sie unter „Duration“ die benötigte Haltezeit ein. Sie haben auch die Möglichkeit, eine garantierte Haltezeit für dieses Segment einzustellen, damit das nächste Segment erst startet, wenn der SP garantiert für die eingegebene Zeit gehalten wurde.
  10. Wählen Sie für „Time Event“ „Event 1“.
- $\odot$  „Time Event“ erscheint nur, wenn „TimeEvent?“ in der Konfigurationsebene im „Program Setup“-Menü eingeschaltet wurde. Geben Sie die Verzögerung in Relation zum Start des Segments ein, mit der der Ereignisausgang starten soll, gefolgt von der Ausschaltzeit.





### ANMERKUNG

Ein- und Aus-Zeiten beziehen sich jeweils auf den Start des Segments. Weitere Details finden Sie in Abschnitt [Zeitereignis](#).

## Beispiel 2: Konfiguration von Segment 3 als „Warten auf Digitaleingang LA“.

In Abschnitt [Funktionsblockverknüpfung](#) finden Sie eine schrittweise Anleitung zur Verknüpfung eines Parameters über die Bedienoberfläche.

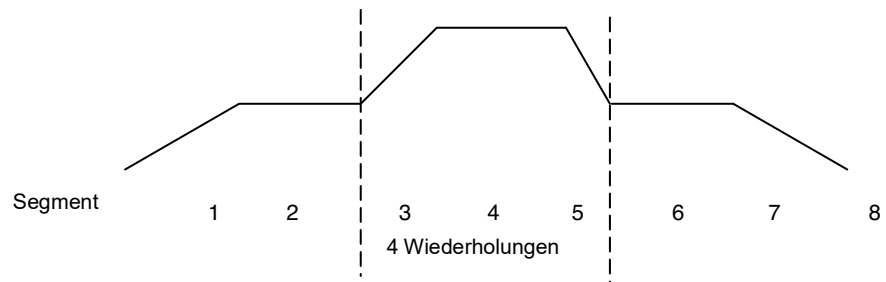
1. Wählen Sie in der Konfigurationsebene das „Program Setup“-Menü und den Parameter „PrgIn1“.

2. Drücken Sie A/MAN. In der Anzeige erscheint „Wire From“.
3. Drücken Sie , bis „LgclO LA“ angezeigt wird. Wählen Sie dann mit  PV.
4. Drücken Sie erneut A/MAN und bestätigen Sie mit .
5. Im „Program Setup“-Menü erscheint der Parameter „PrgIn1“ mit vorangestelltem . Dies zeigt an, dass der Parameter verknüpft ist.
6. Wählen Sie im „Program Edit“-Menü „Wait“ als „Segment Type“ für das relevante Segment.
7. Wählen Sie dann „Wait For“ = „PrgIn1“.
8. Wenn das Programm ausgeführt wird, geht es erst zum nächsten Segment, wenn Digitaleingang LA WAHR wird.

Andere Strategien können Sie in ähnlicher Weise erstellen.

## Beispiel 3: Wiederholung eines Programmabschnitts

Bei diesem Beispiel wird ein GoBack-Segment verwendet.



1. Segmente 1 bis 5 des Programms werden wie in Beispiel 1 beschrieben konfiguriert.
2. Wählen Sie für Segment 6 „Segment Type“ = „GoBack“.
3. Stellen Sie unter „GoBack Seg“ den Wert mit ▲ oder ▼ auf 3 ein.
4. Stellen Sie unter „GoBack Cycles“ den Wert mit ▲ oder ▼ auf 4 ein.
5. Fahren Sie bei Segment 7 mit der Konfiguration des Programms wie in Beispiel 1 beschrieben fort.

## Beispiel 4: Start eines Dual-Programmgebers


Programme können Sie in den Bedienebenen 1, 2 und 3 starten.

1. Rufen Sie die relevante Übersichtsseite auf, siehe Abschnitt [Übersichtsseiten](#).
2. Drücken Sie RUN/HOLD. Run können Sie auch über eine externe Quelle aktivieren, wenn Sie einen Digitaleingang konfiguriert haben, oder über die digitale Kommunikation.
3. Haben Sie einen verzögerten Start konfiguriert, werden Sie nach der Verzögerungszeit gefragt. Geben Sie die Zeit ein und bestätigen Sie mit der RUN/HOLD Taste. Das Programm startet nach Ablauf der Verzögerungszeit.
4. Haben Sie noch kein Programm eingestellt oder tritt ein anderer Fehler auf (Abschnitt [Program Set Up](#)), erscheint eine Fehlermeldung. Liegt kein Fehler vor, startet das Programm.
5. Drücken Sie RUN/HOLD kurz, um das Programm anzuhalten. Oder halten Sie die taste 3 Sekunden gedrückt, um das Programm zurückzusetzen.
6. Die Anzeigen im oberen Bildschirmbereich zeigen den Status des Programms, z. B. RUN, HLD.

Haben Sie den „Program Status“-Bildschirm als Übersicht gewählt, können Sie den Fortschritt des Programms den Parametern in dieser Ansicht entnehmen.

Typischerweise sind das:

1. Program number oder Program name (sofern Sie einen Namen konfiguriert haben)
2. Current segment Number und Type
3. Segment time left

4. Delayed start. Zählt abwärts bis 0, bevor das Programm startet. Sie können die Verzögerung abbrechen, indem Sie den Wert auf 0 setzen.  
☺ Haben Sie als Verzögerung 1 Minute eingegeben und die Auflösung auf Minuten eingestellt, zählt der Timer für die Verzögerung zwar abwärts, die Anzeige zeigt aber 1 Minute lang 0.
5. Current Status (Run, Hold oder Reset)
6. PSP – aktueller Programmsollwert
7. Segment Target – am Ende des Segments geforderter Sollwert
8. Segment Rate
9. Verbleibende Wiederholungen
10. Fast run
11. Status of event outputs
12. Program time left
13. Segment time left
14. Die oben aufgeführten Parameter stehen Ihnen ebenso für Kanal 2 zur Verfügung. Die Umschaltung zwischen Kanal 1 und Kanal 2 erfolgt über die Taste 


## Alternative Methoden zur Änderung eines Programms

- Sie können ein Programm über iTools eingeben oder ändern.
- Außerdem können Sie ein Programm über die SCADA-Kommunikation erstellen.
- ☺ Verwenden Sie den iTools Programm-Editor, ist jeder der mit dem Programm verbundenen änderbaren Parameter ca. 1 Minute lang gesperrt. Nach dieser Zeit werden die Parameter wieder freigegeben und können geändert werden.





# Einzel-Programmgeber früherer Versionen




Geräte mit Softwareversionen 1.XX beinhalten einen einzelnen Regelkreis und einen einzelnen Programmgeber-Block. In diesem Abschnitt finden Sie die Parameter dieser früheren Versionen zur Bezugnahme.

## Einzelprogramm erstellen oder ändern

Drücken Sie , bis das „**Program**“-Menü erscheint, oder drücken Sie in der Konfigurationsebene die PROG-Taste. Der erste Unterordner „**All**“ erscheint. Hier können Sie Parameter, die für alle Programme gültig sind, konfigurieren und einsehen.

Liste der Parameter.




Menüüberschrift: Program		Unterordner: All (nur in der Konfigurationsebene verfügbar)		
Name  Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern  oder  drücken	Vorgabe	Zugriff
PV Input	Der Programmgeber verwendet den PV-Eingang für eine Reihe von Funktionen: Im Holdback-Modus wird die PV (Istwert) mit dem Sollwert verglichen, bei einer Abweichung wird das Programm angehalten. Der Programmgeber kann sein Profil von der aktuellen PV aus starten („Servo to PV“). Der Programmgeber überwacht die PV auf Fühlerbruch. Der Programmgeber stoppt, sobald er einen Fühlerbruch festgestellt hat.	Der PV-Eingang ist normalerweise mit dem „Loop TrackPV“-Parameter verknüpft.  Dieser Eingang wird automatisch verknüpft, wenn Programmgeber und Regelkreis freigegeben sind und keine Verknüpfungen zu Folge-Schnittstellen-Parametern bestehen. Folge-Schnittstellen-Parameter sind Programmer.Setup, PVInput, SPInput, Loop.SP, AltSP, Loop.SP und AltSPSelect.		Konf
SP Input	Der Programmgeber muss den Arbeitssollwert des geregelten Kreises kennen. Der SP-Eingang wird für den Servo zu SP Start benötigt.	Der SP-Eingang ist normalerweise mit dem „Loop TrackSP“-Parameter verknüpft, wie PV-Eingang.		Konf
Servo	Übergang vom Programmsollwert zum PV-Eingang (normalerweise Loop PV) oder SP-Eingang (normalerweise Loop SP).	PV SP	Siehe auch Abschnitt <a href="#">Servo</a> .	Konf
Power Fail	Netzausfallstrategie	Ramp Reset Cont	Siehe Abschnitt <a href="#">Netzausfallstrategie</a> .	Konf
Sync Input	Der Synchronisationseingang wird für die Synchronisierung von Programmen eingesetzt. Am Ende eines Segments fragt der Programmgeber den Sync-Eingang ab. Ist dieser WAHR (1), wird das nächste Segment gestartet. Der Eingang wird normalerweise vom „Ende Segment“-Ausgang eines anderen Programmgebers verknüpft. Erscheint nur, wenn „SyncMode“ = „Yes“	0 1	Normalerweise mit dem „End of Seg“-Parameter verknüpft, siehe integrierte Online-Hilfe in iTools.	Konf
Max Events	Maximale Anzahl der Ausgangsereignisse für dieses Programm. Begrenzt die Parameter auf die gewünschten Ereignisse (um überflüssiges Scrollen zu vermeiden).	1 bis 8		Konf
SyncMode	Ermöglicht die Synchronisierung von mehreren Reglern am Ende jedes Segments.	No Yes	Synchronisation gesperrt Synchronisation freigegeben	Konf
Prog Reset	Flag zeigt Reset-Status	No/Yes	Kann mit Logikeingängen verknüpft werden, um eine externe Programmregelung zu ermöglichen.	R/O
Prog Run	Flag zeigt Run-Status.	No/Yes		R/O
Prog Hold	Flag zeigt Hold-Status.	No/Yes		R/O
Event 1 bis 8	Flag zeigt Ereigniszustände.	No/Yes		R/O
End of Seg	Flag zeigt Ende des Segments an.	No/Yes		R/O

Wählen Sie die Nummer des Programms, das Sie erstellen oder bearbeiten möchten. (Drücken Sie  gefolgt von  oder .)

Programme können Sie in Ebene3 oder der Konfigurationsebene erstellen oder ändern.

Nun haben Sie Zugriff auf alle Parameter, die Sie zum Erstellen von Segmenten im gewählten Programm benötigen.

Die Parameter sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Menüüberschrift: Program		Unterordner: 1 bis 50			
Name  Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern  oder  drücken		Vorgabe	Zugriff
Segments Used	Dieser Wert erhöht sich automatisch, sobald ein neues Segment hinzugefügt wird.	1 bis 50		1	R/O
Holdback Value	Abweichung zwischen SP und PV, bei der Holdback angewendet werden soll. Dieser Wert gilt für das gesamte Programm.	Minimale Einstellung 0			Ebene 3
Ramp Units	Zeiteinheit für die Segmente	Sec Min Hour	Sekunden Minutes Stunden		Ebene 3
Cycles	Anzahl der Programmwiederholungen	Cont 1 bis 9999	Wird unendlich fortgesetzt Programm wird 1 bis 9999-mal ausgeführt		Ebene 3
Segment	Auswahl des neuen Segments	1 bis 50			Ebene 3
Segment Type	Definiert die Art des Segments. Siehe auch Abschnitt <a href="#">Segmenttypen</a> .	End  Rate Time Dwell Step Call	Letztes Segment im Programm  Rampensteigung des SP Dauer bis zum neuen SP Dauer auf vorherigem SP Sprung auf den neuen SP Fügt ein neues Programm in das aktuelle Programm ein	End	Ebene 3
End Type	Erscheint nur, wenn „Segment Type“ = „End“. Definiert die Aktion am Programmende	Dwell  Reset	Das Programm bleibt auf dem letzten Sollwert.  Das Programm geht zurück in den reinen Regelmodus.	Dwell	Ebene 3
Call Program	Erscheint nur, wenn „Segment Type“ = „Call“ Eingabe der Programmnummer, die für das gewählte Segment aufgerufen werden soll.	Bis zu 50 (aktuelle Programmnummer ausgenommen)			Ebene 3
Aufrufzyklen	Erscheint nur, wenn „Segment Type“ = „Call“ Anzahl der Wiederholungen des aufgerufenen Programms	Cont 1 bis 999	Wird unendlich fortgesetzt Programm wird 1 bis 999-mal ausgeführt		Ebene 3
Holdback Type	Auswahl des Holdback-Typs für das Segment	Off Low High Band	Kein Holdback Abweichung Tief Abweichung Hoch Abweichung Hoch und Tief		Ebene 3
Dauer	Wird nur angezeigt, wenn „Segment Type“ = „Dwell“ oder „Time“. Zeit für die Ausführung des Segments.	0:00.0 bis 500:00 0,1 s bis 500 h			Ebene 3
Target SP	Wird nur angezeigt, wenn „Segment Type“ = „Rate“, „Time“ oder „Step“. Um den gewünschten Sollwert festzulegen, der am Ende des Segments erreicht werden soll				Ebene 3
Ramp Rate	Erscheint nur, wenn „Segment Type“ = „Rate“. Geschwindigkeit in Einheit/Zeit, mit der sich der SP ändern soll	0,1 bis 9999,9 Einheiten pro Sekunde, Minute oder Stunde			Ebene 3
Event Outs	Definiert den Status von bis zu acht Ereignisausgängen im gewählten Segment. □□□□□□□□ bis ■■■■■■■■■■	□ = Aus ■ = Ein			Ebene 3



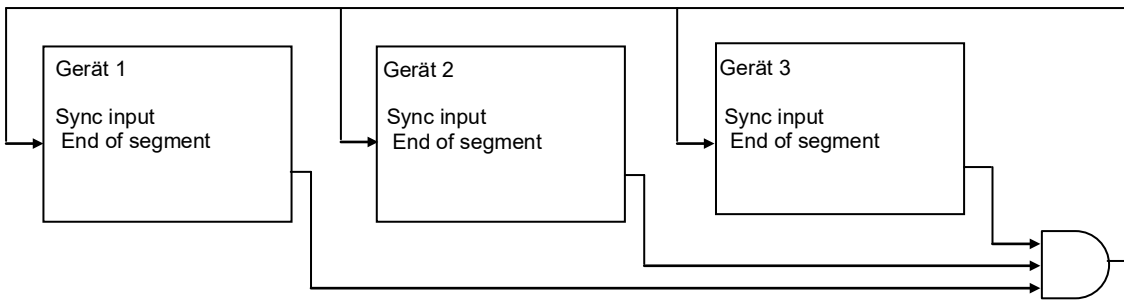
## Sync-Modus

In diesem Modus können Sie zwei oder mehr Regler mit individuellem Regelkreis/Programmgeber zusammen synchronisieren. Das bedeutet, dass jedes Segment (außer das Erste) zur gleichen Zeit startet. Sie können zwei oder mehr Geräte synchronisieren, indem Sie die Parameter „End of segment“ und „Sync input“ zwischen den Geräten verknüpfen (siehe nachstehende Abbildung).

Stellen Sie „SyncMode“ auf „Yes“.

<b>ANMERKUNG</b>
„SyncMode“ steht Ihnen im Dual-Programmgeber nicht mehr zur Verfügung.

Verknüpfen Sie die Geräte wie folgt:



Am Ende eines Segments wird das Programm in einen temporären HOLD-Status versetzt (der Programmstatus läuft weiter, um zu zeigen, dass das Programm weiterhin aktiv ist), die Anzeige HOLD blinkt und der Parameter „End of Segment“ ist WAHR. Wenn alle Segmente beendet sind, geht SyncInput auf Hoch und das nächste Segment wird gestartet.

Haben Sie „SyncMode“ gesperrt, wird der „End\_of\_segment“-Parameter am Ende jedes Segments garantiert für 1 Tick auf WAHR gesetzt.

# Umschalten

Diese Funktion wird häufig bei Temperaturanwendungen verwendet, bei denen ein großer Temperaturbereich abgedeckt wird. Sie können ein Thermoelement für die niedrigen und ein Pyrometer für die hohen Temperaturen verwenden. 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. Als oberen Umschaltpunkt (Grenze 2/3) sollten Sie die obere Grenze des Thermoelementbereichs, als untere Grenze (Grenze 1/2) die untere Grenze des Pyrometerbereichs (oder des zweiten Thermoelements) wählen. Der Regler errechnet einen nahtlosen Übergang zwischen den beiden Geräten.

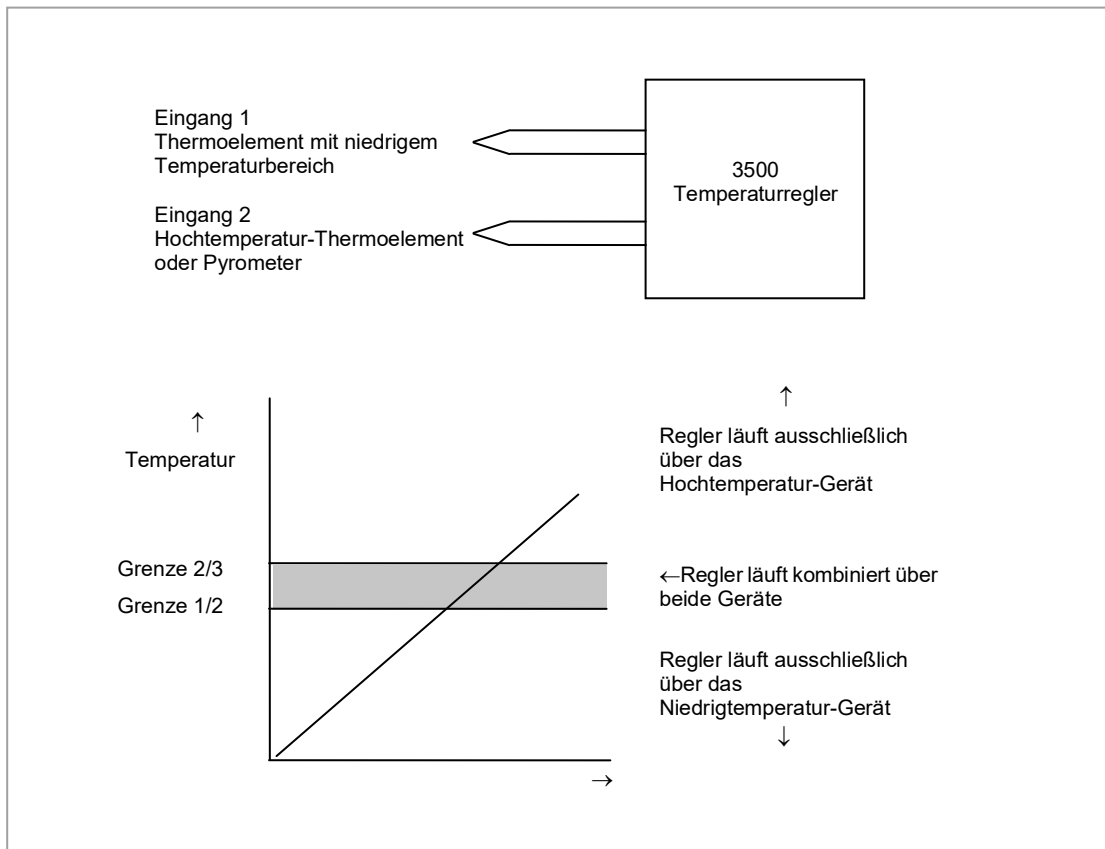












Abbildung 78: Thermo- und Pyrometer-Umschaltung

## Beispiel: Einstellen der Umschaltbereiche

Wählen Sie Ebene 3 oder die Konfigurationsebene.

1. Drücken Sie , bis „SwOver“ erscheint.
2. Rufen Sie mit  „Switch Hi“ auf.
3. Stellen Sie mit  oder  einen für das Pyrometer (oder Thermoelement mit hohem Temperaturbereich) passenden Wert für die Übernahme der Regelung ein.
4. Gehen Sie mit  auf „Switch Lo“.
5. Stellen Sie mit  oder  einen für das Thermoelement mit niedrigem Temperaturbereich passenden Wert für die Übernahme der Regelung ein.

## Umschaltparameter

Menüüberschrift: SwOver		Unterordner: Keine			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken			
Input Hi	Setzt die obere Grenze für den Umschaltblock. Dies ist der obere Anzeigewert von Eingang 2, da dies der Fühlereingang für den hohen Bereich ist.	Eingangsbereich			Ebene 3
Input Lo	Setzt die untere Grenze für den Umschaltblock. Es handelt sich um den niedrigsten Wert von Eingang 1, da dies der Fühlereingang für den unteren Bereich ist.				Ebene 3
Switch Hi	Definiert die obere Grenze des Umschaltbereichs.	Wertebereich zwischen Input Hi und Input Lo.			Ebene 3
Switch Lo	Definiert die untere Grenze des Umschaltbereichs.				Ebene 3
Input 1	Der erste Eingangswert. Dies muss der Sensor für den Niedrigbereich sein.	Diese Parameter werden normalerweise mit den Thermoelement/Pyrometer-Eingangsquellen über den PV-Eingang oder Analogeingangsmodule verknüpft. Der Bereich ist der Bereich des gewählten Eingangs.			R/O, falls verdrahtet
Input 2	Der zweite Eingangswert. Dies muss der Sensor für den oberen Bereich sein.				R/O, falls verdrahtet
Fall Value	Falls ein schlechter Status vorliegt, kann der Ausgang so konfiguriert werden, dass er den Vorgabewert annimmt. Mit dieser Strategie wird eine sicherer Ausgang geschaffen, falls ein Fehler entdeckt wird.	Wertebereich zwischen Input Hi und Input Lo.		0,0	Ebene 3
Fall Type	Fallback-Typ	Clip Bad Clip Good Fall Bad Fall Good Upscale Downscale	Siehe Abschnitt <a href="#">Fallback</a> .	Clip Bad	Konf
Selected IP	Zeigt den zurzeit aktuellen Eingang	Eingang 1 Eingang 2	0: Eingang 1 ausgewählt 1: Eingang 2 ausgewählt 2: Beide Eingänge werden für die Berechnung des Ausgangs genutzt.		R/O
ErrMode	Aktion, wenn der gewählte Eingang BAD ist	UseGood	0: Übernimmt den Wert eines „guten“ Eingangs Wenn der gerade ausgewählte Eingang BAD ist, übernimmt der Ausgang den Wert des anderen Eingangs, wenn dieser GOOD ist.	UseGood	Konf
		ShowBad	1: Wenn der gewählte Eingang „Bad“ ist, ist auch der Ausgang „Bad“.		
Schalter PV	Die aus den 2 Eingangsmesswerten generierte Prozessvariable.				R/O
Status	Status des Umschaltblocks	Good Bad			R/O

# Wandlerskalierung

Der 3500 Regler beinhaltet zwei Wandlerkalibrierungsfunktionsblöcke. Diese Software-Funktionsblöcke bieten eine Methode, der Kalibrierung des Reglereingangs im Vergleich mit einer bekannten Eingangsquelle einen Offset aufzuschalten.

In diesem Kapitel finden Sie das vollständige Vorgehen bei der Einstellung der festen Parameter und für die Durchführung der Wandlerskalierung in Ebene 3 und der Konfigurationsebene.

Die Wandlerskalierung wird häufig als Routinemaßnahme bei einer Anlage durchgeführt, um Systemfehler auszuschalten. Aus diesem Grund stehen Ihnen eine bestimmte Anzahl an Parametern für die Skalierung in den Bedienebenen 1 und 2 zur Verfügung, wenn Sie den Parameter „**Cal Enable**“ (Abschnitt [Wandlerskalierungsparameter](#)) auf „**Yes**“ setzen. Die entsprechenden Kalibrierungsparameter finden Sie in der Wandlerübersicht Txdr1 oder Txdr2 (Abschnitt [Wandler](#)).

Die Wandlerskalierung können Sie an jedem Eingang oder berechneten Eingang, d. h. PV-Eingang oder Analogeingang auf einer Steckplatzposition anwenden. Diese können Sie in der Konfigurationsebene mit den oben aufgeführten Eingängen verknüpfen.

In diesem Abschnitt sind vier Arten der Kalibrierung in Ebene 3 oder der Konfigurationsebene erklärt:

- Automatische Nulleinstellung
- Shunt-Kalibrierung
- Kraftmessdosen-Kalibrierung
- Vergleichskalibrierung

## Automatische Nulleinstellung

Die automatische Nulleinstellung wird beispielsweise gebraucht, wenn der Inhalt eines Behälters, nicht aber der Behälter selbst gewogen werden soll.

Stellen Sie dafür den leeren Behälter auf die Waage und stellen Sie den Regler auf null. Da verschiedene Behälter auch verschiedene Gewichte haben, können Sie die automatische Nulleinstellung in den Bedienebenen verfügbar machen, indem Sie den Parameter „**Cal Enable**“ auf „**Yes**“ stellen. Wie Sie einen Offset für die Nulleinstellung eingeben, finden Sie in Abschnitt [Automatische Nulleinstellung](#) beschrieben. Das Vorgehen ist auf allen Zugriffsebenen gleich.

Die Nulleinstellung können Sie unabhängig vom verwendeten Wandler durchführen.

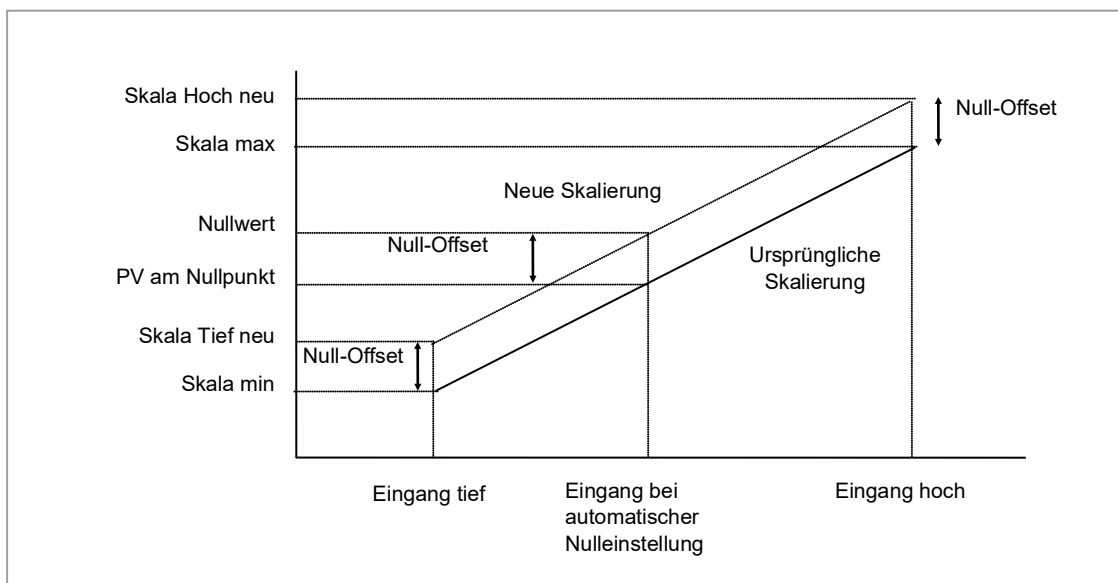


Abbildung 79: Auswirkung der automatische Nulleinstellung

## Wandler-Übersicht


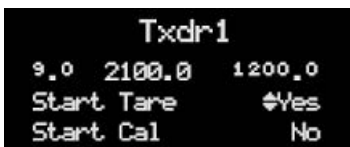







Haben Sie den Wandler-Funktionsblock freigegeben, erscheint die Wandler-Übersicht in den Bedienebenen 1 und 2. Damit haben Sie die Möglichkeit, mit kleineren Einschränkungen die Kalibrierung von Wandlern in diesen Ebenen durchzuführen.

### Automatische Nulleinstellung

Die automatische Nulleinstellung des 3500 Reglers können Sie verwenden, wenn der Inhalt eines Behälters, nicht aber der Behälter selbst gewogen werden soll.

Stellen Sie dafür den leeren Behälter auf die Waage und stellen Sie den Regler auf null. Da verschiedene Behälter auch verschiedene Gewichte haben, ist die automatische Nulleinstellung in der Bedienebene 1 verfügbar (sofern Sie „Cal Enable“ in der Konfigurationsebene auf „Yes“ gestellt haben).

Gehen Sie wie folgt vor:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Stellen Sie den leeren Behälter auf die Waage.		
2. Betätigen Sie  , bis die Txdr1 (oder Txdr2)-Seite angezeigt wird.		
3. Betätigen Sie  , bis „Start Tare“ angezeigt wird.		
4. Mit  oder  wählen Sie „Yes“.		Der Regler kalibriert automatisch den Offset zum Nullgewicht, der vom Wandler gemessen wird, und speichert diesen Wert. Während der Messung sehen Sie die nebenstehende Anzeige.
		Ist die Kalibrierung erfolgreich, erscheint die Meldung „Cal Passed“.
		Schlägt die Kalibrierung fehl, erscheint die Meldung „Cal Failed“. Dies kann auftreten, wenn der Messeingang außerhalb der Grenzwerte liegt.
		Erscheint auch in der Parameterliste.

## Dehnungsmessstreifen

Ein Dehnungsmessstreifen besteht aus einer ohmschen 4-Leiter Messbrücke, deren Arme abgeglichen sind, wenn keine Last gemessen wird. Versorgt wird die Messbrücke über die Wandlerversorgung, normalerweise 5 VDC oder 10 VDC. Das Wandlerversorgungsmodul können Sie auf jeden Steckplatz stecken. Für die Kalibrierung schalten Sie einen Kalibrierwiderstand über einen der vier Arme der Messbrücke. Aus diesem Grund wird diese Art der Kalibrierung auch „Shunt“-Kalibrierung genannt. Wählen Sie den Wert des Widerstands so, dass er 80% des Wandlerbereichs darstellt.

Einige Wandler besitzen einen eingebauten Kalibrierwiderstand. In diesem Fall wählen Sie für den Parameter „Shunt“ die Einstellung „External“. Ist kein Kalibrierwiderstand im Wandler vorhanden, wählen Sie „Internal“ für die Einstellung des „Shunt“-Parameters. In diesem Fall nutzt der Regler den im Versorgungsmodul eingebauten Kalibrierwiderstand, dessen Wert  $30,1 \text{ K}\Omega$  beträgt. Beachten Sie die vom Hersteller des Wandlers angegebenen Daten, um zu bestimmen, ob dieser Widerstand für Ihren Wandler passend ist. Sollte dies nicht der Fall sein, müssen Sie zum Erreichen des korrekten Werts einen externen Widerstand montieren.

### Kalibrierung unter Verwendung des eingebauten Kalibrierwiderstands.

Die Vorgehensweise ist im folgenden Beispiel dargestellt:

Der Bereich des Dehnungsmessstreifens liegt zwischen 0 und 3000 psi, Ausgang 3,33 mV/V (dieser Wert wird vom Hersteller vorgegeben, Dynisco-Modell PT420A).

Die Wandlerversorgung wird auf 10 V Erregerspannung eingestellt (eingebaut auf Steckplatz 4). Diese Einstellung liefert einen Volllastausgang von 33,3 mV.

### Physikalische Verdrahtung

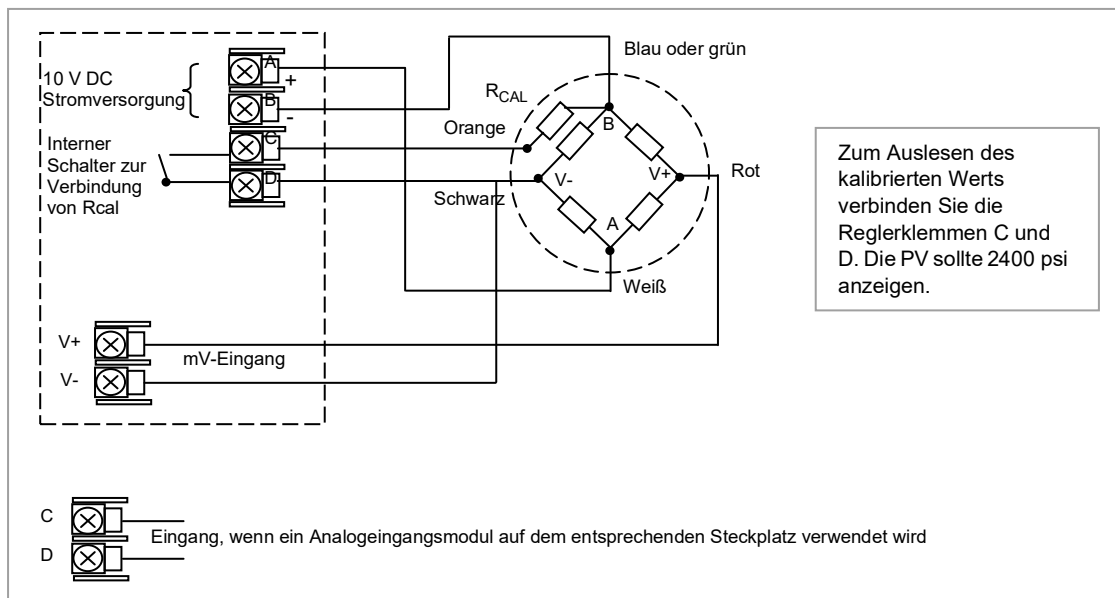


Abbildung 80: Druckwandlerverdrahtung

Im obigen Beispiel wird das Dynisco-Modell PT420A verwendet. Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel mit 6 Leitern. Abgeschirmte Kabel dürfen nur an einem Ende geerdet werden. **ANMERKUNG:** Bei DYNISCO-Kabeln ist die Abschirmung mit dem Wandlerstecker verdrahtet; installieren Sie keine Abschirmung am Gerät.

Stellen Sie den Wandler-Versorgungsmodulparameter „Shunt“ auf „External“.

## Konfiguration der Parameter für die Dehnungsmessstreifen-Kalibrierung

Konfigurieren Sie den Regler wie folgt:

Schritt	Beschreibung		
1	PV-Eingangswert (siehe Beispiel in Abschnitt <a href="#">Konfiguration des Eingangs</a> )	IO Type	40 mV
		Lin Type	Linear
		Units	PSI oder wie benötigt
		Res'n	XXXX.X
		Disp Hi	3000
		Disp Lo	0
		Range Hi	33,30
		Range Lo	0
		Fallback	Upscale
2	Wandler-Versorgungsmodul (siehe Beispiel in Abschnitt <a href="#">Konfiguration des Wandler-Versorgungsmoduls</a> )	Voltage	10 Volt
		Shunt	„Internal“, wenn der reglerinterne Kalibrierwiderstand verwendet wird. „External“, wenn der wandlerinterne Kalibrierwiderstand verwendet wird.
3	Txdr-Werte (siehe Beispiel in Abschnitt <a href="#">Wandlerwerte</a> )	Cal Type	Shunt
		Cal Enable	Yes
		Range Max	3000
		Clear Cal	No. Mit „Yes“ löschen Sie die vorherige Kalibrierung. Möglicherweise müssen Sie einige Werte dieser Tabelle zurücksetzen, z. B. „Input Hi“ und „Scale Hi“.
		Input Hi	3000
		Scale Hi	2400 (80% von 3000)
4	Interne (Soft-) Verknüpfung (siehe Beispiel in Abschnitt <a href="#">Interne (Soft-) Verknüpfung</a> )	Txdr-Eingang von PVInput PV	Verwenden Sie ein analoges Eingangsmodul, verknüpfen Sie den Txdr-Eingang mit der PV des Moduls.
		TransPSU PV von Txdr ShuntState	Die Durchführung der Shunt-Kalibrierung läuft automatisch ab, wenn Sie diese Verknüpfung ausführen.

### Konfigurationsbeispiele

In den folgenden Abschnitten sehen Sie Beispiele für die Konfiguration dieser Parameter. Wenn Sie die Erläuterungen nicht benötigen oder die Kalibrierung auf den Zugriffsebenen 1 oder 2 ausgeführt sind, können Sie diesen Abschnitt überspringen.



## Freigabe eines Wandler-Funktionsblocks


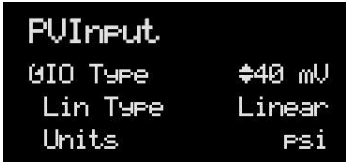


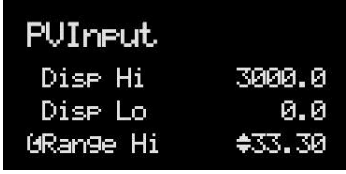
In der Konfigurationsebene:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Betätigen Sie wiederholt  , bis die Seite „Inst ↕ Enb“ erscheint.  2. Gehen Sie mit  zu „TrScale En“ und drücken Sie  oder  für die Freigabe.		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Beide Wandlereingänge sind gesperrt. <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Beide Wandlereingänge sind freigegeben.

## Konfiguration des Eingangs


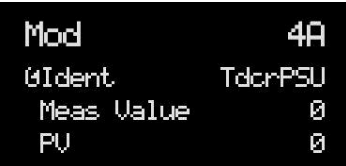







Stellen Sie den Eingang auf 33,3 mV, wobei 0 mV = Anzeige von 0.0 und 33,3 mV = Anzeige von 3000,0.

In der Konfigurationsebene:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Betätigen Sie wiederholt  , um den zu kalibrierenden Eingang auszuwählen.		Stellen Sie „IO Type“ auf „40 mV“, „Lin Type“ auf „Linear“ und „Units“ wie benötigt.
2. Gehen Sie mit  zum benötigten Parameter.  3. Ändern Sie die Parameterwerte mit  oder  .		Konfigurieren Sie „Disp Hi“ und „Disp Lo“ auf den entsprechenden Dehnungsmessstreifenbereich von 0 bis 3000.  Konfigurieren Sie „Range Hi“ und „Range Lo“ auf den mV-Eingangsbereich 0 – 33,30 mV


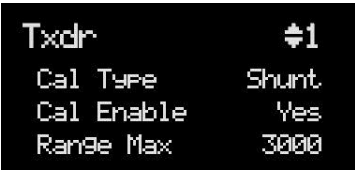

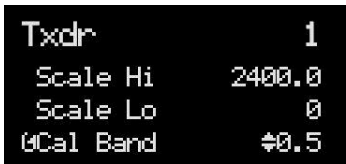
## Konfiguration des Wandler-Versorgungsmoduls

In der Konfigurationsebene:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Betätigen Sie wiederholt  , um das Modul auszuwählen, das die Wandlerversorgung enthält.		In diesem Beispiel ist das Mod 4.  Da dieses Modul nur einen Ausgang hat, erscheint nur 4A.
2. Betätigen Sie  , bis „Shunt“ erscheint und wählen Sie mit  oder  „External“.  3. Betätigen Sie  , bis „Voltage“ erscheint und wählen Sie mit  oder  „10 Volt“.		„External“ bezieht sich auf den Kalibrierwiderstand R <sub>CAL</sub> , der außerhalb des Reglers (im Wandler) montiert ist.  Die Ansteuerung von 10 V liefert einen Eingang von 3,33 mV/V, d. h. 33,3 mV.

## Wandlerwerte


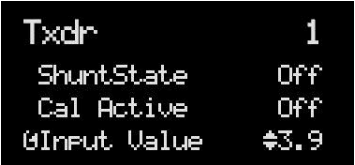






In der Konfigurationsebene:







Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Rufen Sie mit  den zu kalibrierenden Wandler auf.		<p>In diesem Beispiel wird Wandler 1 verwendet.</p> <p>Konfigurieren Sie „Cal Type“ = „Shunt“</p> <p>„Cal Enable“ = „Yes“ (dient der Freigabe der Kalibrierparameter. Die Kalibrierung kann in der Bedienebene erfolgen).</p> <p>Stellen Sie „Range Max“ und „Range Min“ auf den Bereich des Wandlers ein – 0 bis 3000 psi-</p>
2. Wählen Sie mit  „Scale Hi“.		<p>Stellen Sie „Scale Hi“ auf 80% des maximalen Wandlerbereichs ein, in diesem Fall 2400,0.</p> <p>Der Regler nimmt eine Anzahl von Messungen vor, mit denen er den Zeitpunkt der Kalibrierung bestimmt. Das Kal-Band setzt die zulässige Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Mittelwerten. Bei einem Wert von 0,5 dürfen aufeinanderfolgende Mittelwerte maximal um +0,5 voneinander abweichen, bevor die die Kalibrierung startet. Eine niedrigere Einstellung führt zu einer sehr langen Einschwingzeit. Die Kalibriergenauigkeit wird nicht unbedingt beeinflusst, mit Ausnahme von extremen Einstellungen.</p>

## Interne (Soft-) Verknüpfung

Vorausgesetzt, Sie möchten den PV-Eingang an den Klemmen V+ und V- verwenden, verknüpfen Sie den Wandlereingangswert „Input Value“ von „PVInput PV“.

In der Konfigurationsebene:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Betätigen Sie in einem beliebigen Fenster  , um die „Txdr“-Seite aufzurufen.	 <p style="text-align: center;">↑ Zeigt den gewählten Parameter.</p>	Dies ist der Parameter, ZU dem verknüpft werden soll.
2. Gehen Sie mit  zum Parameter „Input Value“.		
3. Wählen Sie mit  „WireFrom“.		In der Konfigurationsebene legen Sie Verknüpfungen mit der A/MAN-Taste.
4. Gehen Sie mit  zum Menü „PVInput“.		
5. Rufen Sie mit  „PV“ auf.		

<p>6. Drücken Sie </p>		<p>Kopiert den Parameter, VON dem verknüpft werden soll.</p>
<p>7. Drücken Sie zur Bestätigung .</p>	 <p>↑ Zeigt an, dass der Parameter verknüpft wurde.</p>	<p>Kopiert den Parameter, VON dem verknüpft werden soll. Damit fügen Sie den Parameter ein. Zur Überprüfung können Sie  drücken. Drücken Sie erneut , um zum obigen Fenster zurückzukehren.</p>

Wiederholen Sie die oben aufgeführten Schritte, um „TransducerPSU PV“ von „ShuntState“ zu verknüpfen.




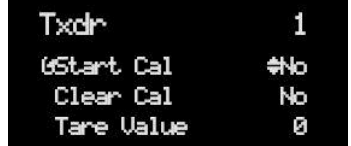

Die Verknüpfung über die Gerätefront wird in Abschnitt [Verknüpfungen \(Soft Wiring\)](#) erklärt. Verknüpfungen können Sie außerdem über iTools erstellen.

## Dehnungsmessstreifen-Kalibrierung

Die unten gezeigten Ansichten sind der Konfigurationsebene entnommen. Bei entsprechender Freigabe können Sie die Kalibrierung auch in den Bedienebenen durchführen.

### Entfernen Sie die Last vom Wandler.

Anschließend:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
<p>1. Gehen Sie mit  zu „Start Cal“ und wählen Sie mit  oder  „Yes“.</p>		<p>Ca. 1,5 Sekunden lang erscheint eine Meldung, dass die Kalibrierung begonnen hat.</p>
		<p>Nach erfolgreicher Kalibrierung wird 1,5 Sekunden lang eine entsprechende Meldung angezeigt. Bei fehlgeschlagener Kalibrierung erscheint eine entsprechende Meldung, die Sie bestätigen müssen. Dies kann vorkommen, wenn z. B. die Kalibrierung am unteren Punkt bei voller Last durchgeführt wurde.</p>

## Kalibrierung mit dem internen Kalibrierwiderstand

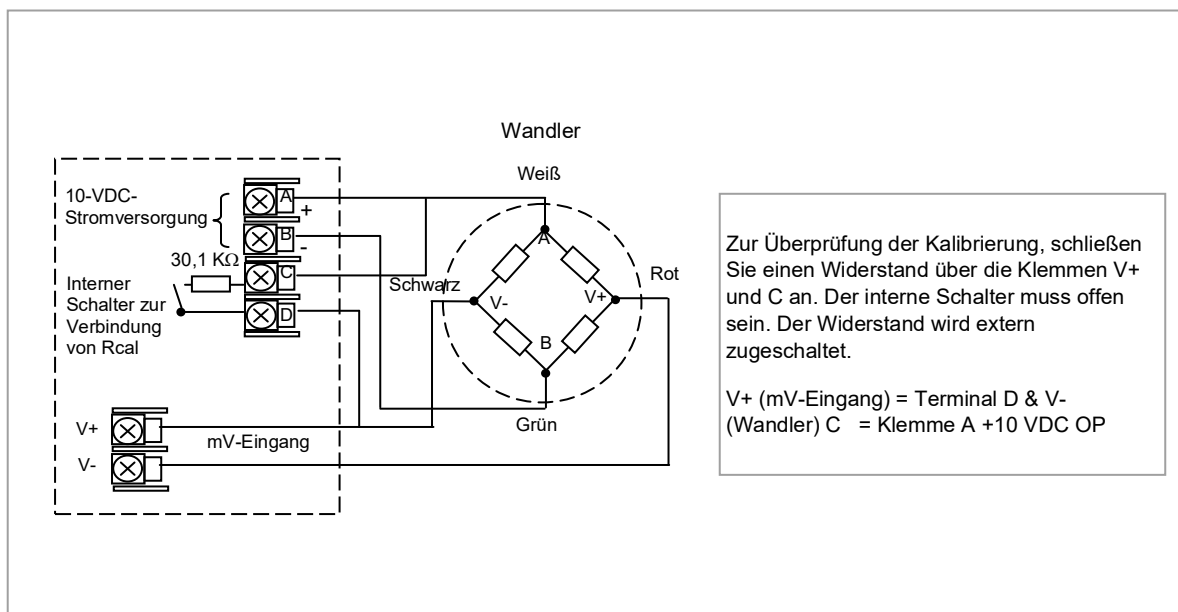


Abbildung 81: Anschlüsse für Dehnungsmessstreifen – interner Kalibrierwiderstand

Schließen Sie den Wandler wie oben dargestellt an.

Die Konfiguration des Eingangs und die Verdrahtung entsprechen den Konfigurationsbeispielen in Abschnitt [Konfigurationsbeispiele](#).

Mod	4A
Status	OK
@Shunt	Internal
Voltage	10 Volts

Wandler-Versorgungsmodulparameter „Shunt“ auf „Internal“.

Führen Sie die Kalibrierung wie im vorherigen Abschnitt beschrieben durch.

## Kraftmessdose

Eine Kraftmessdose liefert einen analogen Ausgang mit V, mV oder mA. Diesen können Sie mit dem PV-Eingang oder einem Analogeingang verbinden.

Für die Kraftmessdosen-Kalibrierung benötigen Sie das Wandlerversorgungsmodul. Für eine Null-Referenz wird zuerst die unbelastete Kraftmessdose gemessen.

Geben Sie ein Referenzgewicht auf die Kraftmessdose und führen eine Kalibrierung am oberen Skalenendwert durch.

In der Praxis verbleibt jedoch ein Restausgang, den Sie im Regler auskalibrieren können.

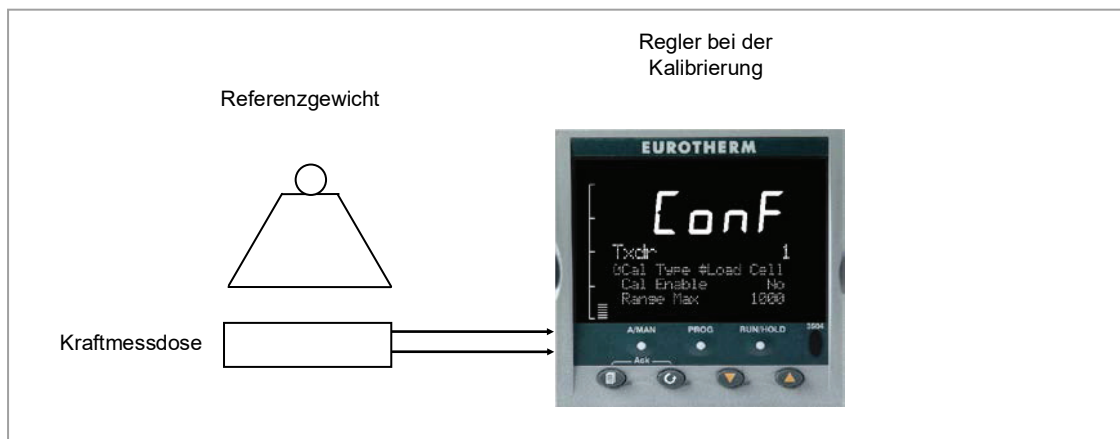


Abbildung 82: Kraftmessdose

## Kalibrierung einer Kraftmessdose

Die Vorgehensweise ist im folgenden Beispiel dargestellt:

Bereich der Kraftmessdose 0 bis 2000 g, Ausgang der Kraftmessdose 2 mV/V (gemäß Angabe des Herstellers).

Die Wandlerversorgung wird auf 10 V Erregerspannung eingestellt (eingebaut auf Steckplatz 4). Diese Einstellung liefert einen Volllastausgang von 20,0 mV.

## Physikalische Verdrahtung

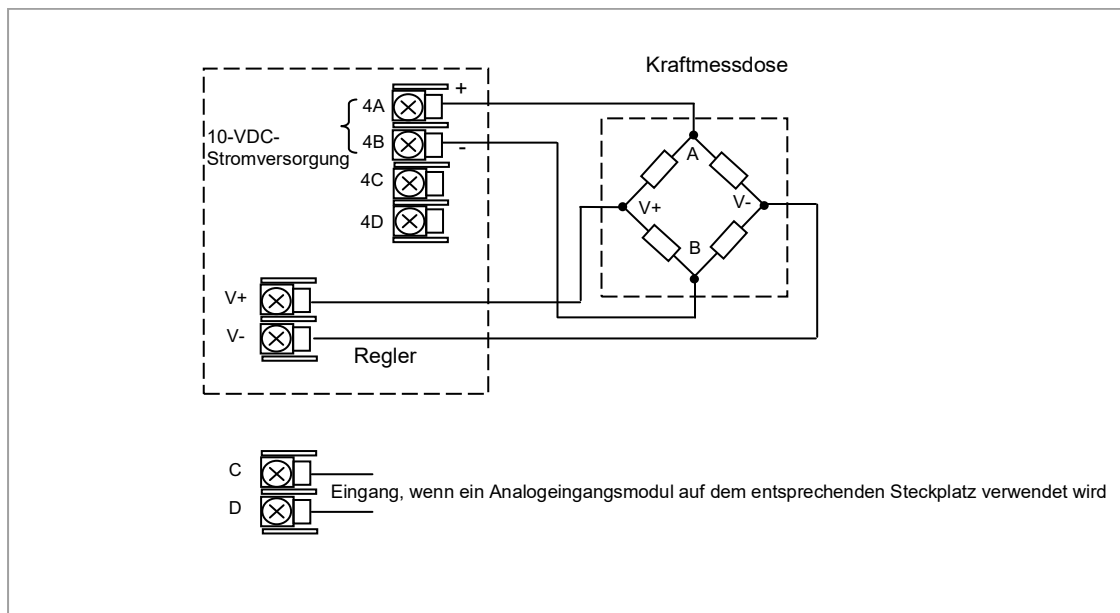


Abbildung 83: Physikalische Verdrahtung der Kraftmessdose

## Konfigurationsparameter

Konfigurieren Sie den Regler wie folgt:

Sprung	Beschreibung	IO Type	Value
1	PV-Eingangswert (siehe Beispiel in Abschnitt <a href="#">PV-Eingangsskalierung</a> )	IO Type	40 mV
		Lin Type	Linear
		Units	None oder wie benötigt
		Res'n	XXXX.X
		Disp Hi	2000
		Disp Lo	0
		Range Hi	20,00
		Range Lo	0
	Fallback	Upscale	
2	Wandler-Versorgungsmodul (siehe Beispiel in Abschnitt <a href="#">Wandler-Versorgung</a> )	Voltage	10 Volt
		Shunt	Nicht anwendbar
3	Txdr-Werte (Siehe auch Abschnitt <a href="#">Wandlerskalierungsparameter</a> )	Cal Type	Kraftmessdose
		Cal Enable	Yes
		Range Max	2000
		Clear Cal	No. Mit „Yes“ löschen Sie die vorherige Kalibrierung.
		Input Hi	2000
		Scale Hi	Nicht anwendbar
4	Interne (Soft-) Verknüpfung (siehe Beispiel in Abschnitt <a href="#">Verknüpfungen (Soft Wiring)</a> )	Txdr-Eingang von PVInput PV	Verwenden Sie ein analoges Eingangsmodul, verknüpfen Sie den Txdr-Eingang mit der PV des Moduls.

## Konfigurationsbeispiele

In den folgenden Abschnitten sehen Sie Beispiele für die Konfiguration dieser Parameter. Wenn Sie die Erläuterungen nicht benötigen oder die Kalibrierung auf den Zugriffsebenen 1 oder 2 ausgeführt sind, können Sie diesen Abschnitt überspringen.

### Konfiguration des Eingangs







Stellen Sie den Eingang auf 20 mV, wobei 0 mV = Anzeige von 0 und 20,0 mV = Anzeige von 2000.

In der Konfigurationsebene:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Betätigen Sie von einem beliebigen Fenster aus  , bis der zu kalibrierende Eingang erscheint.		Stellen Sie „IO Type“ auf „40 mV“, „Lin Type“ auf „Linear“ und „Units“ wie benötigt.
2. Gehen Sie mit  zum benötigten Parameter.		Konfigurieren Sie „Disp Hi“ und „Disp Lo“ auf den entsprechenden Kraftmessdosenbereich von 0 bis 2000.
3. Ändern Sie die Parameterwerte mit  oder  .		Konfigurieren Sie „Range Hi“ und „Range Lo“ auf den mV-Eingangsbereich 0 – 20 mV.  Geben Sie an dieser Stellen keinen Offset ein.




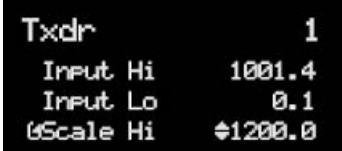
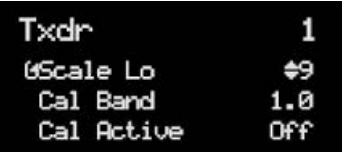
### Konfiguration des Wandler-Versorgungsmoduls

In der Konfigurationsebene:









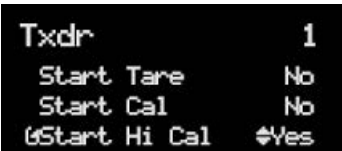
Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Betätigen Sie in einem beliebigen Fenster wiederholt  , um das Modul auszuwählen, das die Wandlerversorgung enthält.		In diesem Beispiel ist das Mod 4.  Da dieses Modul nur einen Ausgang hat, erscheint nur 4A.
2. Betätigen Sie  , bis „Voltage“ erscheint und wählen Sie mit  oder  „10 Volt“.		Die Ansteuerung von 10 V liefert einen Eingang von 2 mV/V, d. h. 20,0 mV.  „Shunt“ hat bei einer Kraftmessdose keine Bedeutung.

### Wandlerwerte

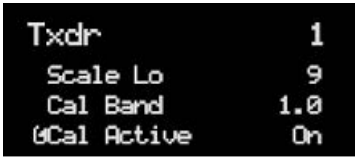
In der Konfigurationsebene:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Bestätigen Sie von einem beliebigen Fenster aus  , bis der zu kalibrierende Wandler erscheint.		In diesem Beispiel wird Wandler 1 verwendet. Konfigurieren Sie „Cal Type“ = „Load Cell“ „Cal Enable“ = „Yes“ (dient der Freigabe der Kalibrierparameter. Die Kalibrierung kann in der Bedienebene erfolgen). Stellen Sie „Range Max“ und „Range Min“ auf den Bereich des Wandlers ein, 0 bis 2000 g.
2. Drücken Sie  , um weitere Parameter auszuwählen.		Es ist nicht erforderlich „Input Hi“ und „Input Lo“ oder „Scale Hi“ und „Scale Lo“ einzustellen.
		Der Regler nimmt eine Anzahl von Messungen vor, mit denen er den Zeitpunkt der Kalibrierung bestimmt. Das Kal-Band setzt die zulässige Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Mittelwerten. Bei einem Wert von 1,0 dürfen aufeinanderfolgende Mittelwerte maximal um 1,0 voneinander abweichen, bevor die Kalibrierung startet. Eine niedrigere Einstellung führt zu einer sehr langen Einschwingzeit. Die Kalibrierengenauigkeit wird nicht unbedingt beeinflusst, mit Ausnahme von extremen Einstellungen.

## Kraftmessdosen-Kalibrierung


Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Entfernen Sie die Last von der Kraftmessdose.		
2. Gehen Sie mit  zurück zu „Start Cal“ und wählen Sie mit  oder  „Yes“.		Damit starten Sie die Kalibrierung am unteren Kalibrierpunkt. Ca. 1,5 Sekunden lang erscheint eine Meldung, dass die Kalibrierung begonnen hat.
		Nach erfolgreicher Kalibrierung wird 1,5 Sekunden lang eine entsprechende Meldung angezeigt. Bei fehlgeschlagener Kalibrierung erscheint eine entsprechende Meldung, die Sie bestätigen müssen. Dies kann vorkommen, wenn z. B. die Kalibrierung am unteren Punkt bei voller Last durchgeführt wurde.
3. Fügen Sie der Kraftmessdose eine Last hinzu (normalerweise eine Volllast, geringer Lasten sind jedoch auch möglich).		
4. Gehen Sie mit  zu „Start Hi Cal“ und wählen Sie mit  oder  „Yes“.		Der Regler führt das gleiche Verfahren wie beim unteren Kalibrierpunkt durch.



		<p>Während der Kalibrierung ist „Cal Active“ = On Eingangswert ist die PV vor der Skalierung. Ausgangswert ist der Ausgang aus dem Wandlerskalierungsblock.</p>
--	---	---

## Offsets

Es kann vorkommen dass für den Wandler eine bleibende Abweichung, d. h. ein Fehler bei der Vollbereichs- oder Nullmessung vorliegt. Den Wert dieses Restausgangs können Sie bei einer Messung ohne Last ablesen. Kompensieren Sie den Fehler durch Umschalten eines einfachen Offsets. Gehen Sie wie folgt vor:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
<p>1. Gehen Sie im PV Input-Menü auf „Offset“ und stellen Sie den Wert ohne Last auf 0,0 ein.</p>		<p>Stellen Sie „IO Type“ auf „40 mV“, „Lin Type“ auf „Linear“ und „Units“ wie benötigt ein.</p>

Treten bei Vollbereichs- und Nullmessung unterschiedliche Fehlerwerte auf, können Sie eine Anpassung auf unteren und am oberen Punkt durchführen:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
<p>1. Gehen Sie im PV Input-Menü auf „Lo Offset“ und stellen Sie den Wert ohne Last auf 0,0 ein.</p>		<p>Stellen Sie „Lo Point“ auf 0 gemäß dem Wandlerbereich ein.</p>
<p>2. Gehen Sie im PV Input-Menü auf „Hi Offset“ und stellen Sie den Wert bei Vollast auf 2000,0 ein.</p>		<p>Stellen Sie „Hi Point“ auf 2000 gemäß dem Wandlerbereich ein. „High“ und „Low Offsets“ werden in Abschnitt <a href="#">Zwei-Punkt-Offset</a> näher beschrieben.</p>

## Vergleichskalibrierung

Verwenden Sie die Vergleichskalibrierung, wenn Sie den Regler mit einem bekannten Referenzgerät abstimmen möchten.

Entfernen Sie die Last von beiden Geräten (oder setzen Sie die Last auf ein Minimum). Führen Sie die Kalibrierung des Reglers am unteren Skalenendwert durch, indem Sie den „Start Calibration“-Parameter freigeben. Dies gibt den Parameter „CalAdjust“ frei, der als Skalierungsfaktor für den Ausgangswert gilt, damit beide Geräte denselben Wert lesen. Den Ausgangswert können Sie zur Verwendung in einer Regelstrategie verknüpfen oder auf einem Benutzerbildschirm anzeigen lassen.

Für die Kalibrierung am oberen Ende geben Sie eine Last auf beide Wandler und warten Sie, bis das System stabil ist. Wählen Sie den Parameter „Start Hi Cal“. Geben Sie dann den neuen Anzeigewert des Referenzgeräts in „CalAdjust“ ein.

Den Ausgangswert können Sie intern als Messwert für eine bestimmte Regelstrategie verknüpfen.

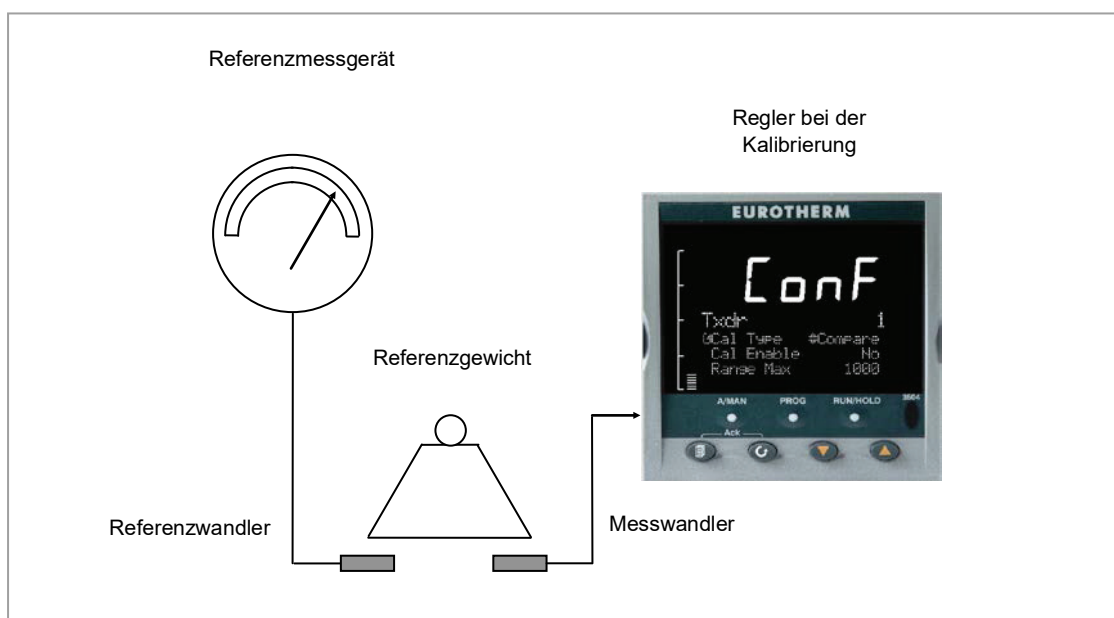


Abbildung 84: Vergleichskalibrierung




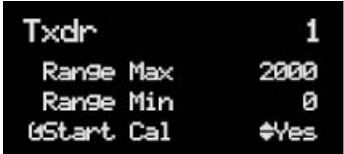


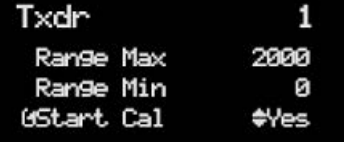





## Physikalische Verdrahtung

Wie für Kraftmessdose

## Konfigurationsparameter

Konfigurieren Sie den Regler wie für die Kraftmessdosen-Kalibrierung. Einzige Ausnahme: Setzen Sie Txdr „Cal Type“ auf „Compare“.

## Vergleichskalibrierung

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Entfernen oder verringern Sie die Last von der Kraftmessdose, um den unteren Referenzpunkt festzulegen.		
2. Gehen Sie mit  zu „Start Cal“ und wählen Sie mit  oder  „Yes“.		Damit starten Sie die Kalibrierung am unteren Kalibrierpunkt.
3. Der Parameter „Cal Adjust“ wird verfügbar. Geben Sie mit  oder  die Differenz zwischen dem vom Regler gemessenen Wert und dem Messwert des Referenzgeräts ein.		Sie müssen einen Wert eingeben, damit der Regler mit dem nächsten Schritt fortfahren kann.
4. Bestätigen Sie den Wert.		
5. <b>Fügen Sie der Kraftmessdose eine Last hinzu (normalerweise eine Volllast, geringer Lasten sind jedoch auch möglich).</b>		
6. Gehen Sie mit  zu „Start Hi Cal“ und wählen Sie mit  oder  „Yes“.		
7. Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 für den oberen Kalibrierpunkt.		Der „Output Value“-Parameter sollte nun dem Messwert des Referenzgeräts entsprechen.

# Wandlerskalierungsparameter

Mit den folgenden Parametern können Sie den Wandlertyp konfigurieren und kalibrieren:

Menüüberschrift: Txdr		Unterordner: 1 oder 2			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken			
Cal Type	Zur Auswahl der Art der Wandlerskalierung Siehe Beschreibungen am Anfang dieses Kapitels.	0: Off 1: Shunt 2: Load Cell 3: Compare	Wandlertyp nicht konfiguriert Shunt-Kalibrierung Kraftmessdose Vergleichskalibrierung	Off	Konf
Cal Enable	Freigabe des Wandlers für die Kalibrierung. Muss vor der Kalibrierung in Ebene 1 auf „Yes“ gesetzt werden. Beinhaltet Tare Cal.	No Yes	Nicht bereit Betriebsbereit	No	Konf
Range Max	Maximaler zulässiger Bereich des Skalierblocks	Range min. bis max. Anzeige (99999)		1000	Konf
Range Min	Minimaler zulässiger Bereich des Skalierblocks	Min. Anzeige (-19999) bis Range max		0	Konf
Start Tare	Start Nullkalibrierung	No Yes	Nullkalibrierung starten	No	Ebene 1, falls „Cal Enable“ = „Yes“
Start Cal	Startet den Kalibrierungsprozess.  Für Kraftmessdosen- und Vergleichskalibrierung startet „Start Cal“ den ersten Kalibrierpunkt.	No Yes	Kalibrierung starten.	No	Ebene 1, falls „Cal Enable“ = „Yes“
Start Hi Cal	Für Kraftmessdosen- und Vergleichskalibrierung muss „Start High Cal“ für den Start des zweiten Kalibrierpunkts verwendet werden.	No Yes	Start obere Kalibrierung	No	Ebene 1, falls „Cal Enable“ = „Yes“
Clear Cal	Löscht die aktuellen Kalibrierkonstanten. Setzt die Kalibrierung auf Eins-Verstärkung	No Yes	Löscht vorherige Kalibrierwerte	No	Ebene 3
Tare Value	Eingabe des Tarawerts des Behälters	Bereich zwischen max. und min. Anzeige			Konf
Input Hi	Oberer Punkt Skalierungseingang	Bereich zwischen „Input Lo“ und max. Anzeige			Ebene 3
Input Lo	Unterer Punkt Skalierungseingang	Bereich zwischen „Input Hi“ und min. Anzeige			Ebene 3
Scale Hi	Oberer Punkt Skalierungsausgang. Meist gleich mit „Input Hi“	Bereich zwischen „Scale Lo“ und max. Anzeige			Ebene 3
Scale Lo	Unterer Punkt Skalierungsausgang. In der Regel 80% von „Input Lo“	Bereich zwischen „Scale Hi“ und min. Anzeige			Ebene 3
Cal Band	Der Kalibrieralgorithmus verwendet den Schwellwert um festzustellen, ob der Wert stabil ist. Wenn der Shunt geschaltet wird, wartet der Algorithmus, bis der Wert innerhalb des Bandes stabil ist, bevor die Kalibrierung am oberen Skalenende gestartet wird.	0,0 bis 99,999			Konf
Shunt State	Zeigt, wenn der interne Shunt-Widerstand zugeschaltet ist. Erscheint nur, wenn „Cal Type“ = „Shunt“	Off On	Widerstand nicht zugeschaltet Widerstand zugeschaltet		Ebene 1
Cal Active	Zeigt, dass die Kalibrierung läuft	Off On	Inaktiv Aktiv		Ebene 1 R/O
Input Value	Der zu skalierende Eingangswert.	Min. Anzeige – max. Anzeige (-9999.9 bis 9999.9)			Ebene 3
Ausgangswert	Der Eingangswert wird vom Block skaliert und ergibt den Ausgangswert.	Bereich zwischen „Scale Hi“ und „Scale Lo“			Ebene 3

Menüüberschrift: Txdr		Unterordner: 1 oder 2			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
☺ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken			
Output Status	Status des PV-Ausgangs bei Fühlerbruch/Fehler.	Good Bad			Konf
Cal Status	Zeigt den Fortschritt der Kalibrierung	0: Frei 1: Aktiv 2: Fertig 3: Fehler	Keine Kalibrierung in Gang Kalibrierung läuft Kalibrierung beendet Kalibrierung fehlgeschlagen		Ebene 1 R/O

## Parameteranmerkungen

- Enable Cal**      Diesen Parameter können Sie mit einem Digitaleingang verknüpfen, um ihn extern über einen Schalter zu ändern. Ist der Parameter nicht verknüpft, können Sie einen Wert eingeben.

Wenn freigegeben, können Sie die Wandlerwerte wie oben beschrieben ändern. Nachdem Sie diesen Parameter eingeschaltet haben, bleibt er EIN, bis Sie ihn manuell wieder ausschalten, auch wenn der Regler aus- und eingeschaltet wird.
- Start Tare**      Diesen Parameter können Sie mit einem Digitaleingang verknüpfen, um ihn extern über einen Schalter zu ändern. Ist der Parameter nicht verknüpft, können Sie einen Wert eingeben.
- Start Cal**      Diesen Parameter können Sie mit einem Digitaleingang verknüpfen, um ihn extern über einen Schalter zu ändern. Ist der Parameter nicht verknüpft, können Sie einen Wert eingeben.

Er startet den Kalibriervorgang für:

  - Shunt-Kalibrierung
  - Den unteren Punkt der Wägezellenkalibrierung
  - Den unteren Punkt der Vergleichskalibrierung
- Start Hi Cal**    Diesen Parameter können Sie mit einem Digitaleingang verknüpfen, um ihn extern über einen Schalter zu ändern. Ist der Parameter nicht verknüpft, können Sie einen Wert eingeben.

Er startet:

  - Den oberen Punkt der Wägezellenkalibrierung
  - Den oberen Punkt der Vergleichskalibrierung
- Clear Cal**      Diesen Parameter können Sie mit einem Digitaleingang verknüpfen, um ihn extern über einen Schalter zu ändern. Ist der Parameter nicht verknüpft, können Sie einen Wert eingeben.

Wenn freigegeben, wird der Eingang auf die Systemvoreinstellung zurückgesetzt. Eine neue Kalibrierung überschreibt die vorherigen Kalibrierwerte, wenn Sie Clear Cal nicht zwischen den Kalibrierungen freigeben.

## User-Werte

User-Werte sind Register, die für Berechnungen verwendet werden. Diese können als Konstanten in Gleichungen oder zur Zwischenspeicherung bei längeren Berechnungen verwendet werden. Ihnen stehen bis zu 40 User-Werte zur Verfügung. Sie können jeden User-Wert in der „**UserVal**“-Seite einstellen.

### User-Wert-Parameter

Menüüberschrift: UsrVal		Unterordner: 1 bis 16		
Name	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff
☺ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		
Units	Einheit für den User-Wert	None Abs Temp °C/°F/°K, V, mV, A, mA, PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohm, PSIG, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, RelTemp °C\°F°K(rel), Vakuum Custom 1, Custom 2, Custom 3, Custom 4, Custom 5, Custom 6, sec, min, hrs,		Konf
Res'n	Auflösung des User-Werts	XXXXX bis X.XXXX		Konf
High Limit	Für jeden User-Wert kann ein oberer Grenzwert eingestellt werden, um zu verhindern, dass dieser auf einen Wert außerhalb des zulässigen Bereichs eingestellt wird.		99999	Ebene 3
Low Limit	Die untere Grenze des User-Werts kann eingestellt werden, um zu verhindern, dass dieser auf einen Wert außerhalb des zulässigen Bereichs eingestellt wird. Dies ist wichtig, wenn der User-Wert als Sollwert verwendet werden soll.		-99999	Ebene 3
Wert	Wird verwendet, um den Wert innerhalb der Bereichsgrenzen einzustellen	Siehe Hinweis 1		Ebene 3

Menüüberschrift: UsrVal		Unterordner: 1 bis 16		
Name	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriff
⊙ Auswahl mit		Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		
Status	Kann verwendet werden, um an einem User-Wert einen Gut- oder Nicht-Gut-Status zu erzwingen. Das kann nützlich sein, um die Übernahme von Status und die Rücksetzstrategie zu testen.	Good (0) – Normalbetrieb Channel Off (1) – Kanal ist auf „Aus“ konfiguriert Over Range (2) – Eingangssignal überschreitet die konfigurierte Höchstgrenze Under Range (3) – Eingangssignal unterschreitet die konfigurierte Tiefstgrenze Hardware Status Invalid (4) – Eingangsstatus der Hardware ungültig Ranging (5) – Eingangshardware wird entsprechend der Hardwarekonfiguration konfiguration Overflow (6) – Prozessvariablenüberlauf, möglicherweise aufgrund des Versuchs, eine kleine Zahl zu einer relativ großen Zahl hinzuzuaddieren Bad (7) – Die Prozesswert ist nicht in Ordnung und sollte nicht verwendet werden Hardware exceeded (8) – Die Gerätekapazität wurde während der Konfiguration überschritten; z. B. wenn die Konfiguration auf 0 bis 40 VDC eingestellt wurde, das Gerät aber nur bis 12 VDC gehen kann. No Data (9) – Nicht genügend Eingangsprobewerte, um die Berechnung durchzuführen No Calibration (13) – Kalibrierdaten fehlerhaft oder nicht vorhanden Saturated input (14) – Eingang ist gesättigt. Kann auftreten, wenn PV-Eingang, CJC-Eingang oder RTD-Leitungsabgleichseingang außerhalb des Arbeitsbereichs der Hardware liegen.		

**ANMERKUNG**

Wenn der „Value“-Parameter verknüpft und der „Status“-Parameter nicht verknüpft ist, wird dadurch nicht der Status erzwungen, sondern der Status des aus der verknüpften Verbindung in den „Value“-Parameter übernommenen Werts angegeben.

# User-Text

In Reglern mit Softwareversionen ab 2.30 können Sie ausgewählten Parametern einen benutzerdefinierten Text zuweisen. User-Text ist besonders im Zusammenhang mit den User-Seiten nützlich. Weitere Informationen finden Sie in der integrierten Online-Hilfe der iTools Software. Den Text konfigurieren Sie ausschließlich über iTools. Er kann nicht über die Benutzerschnittstelle des Reglers konfiguriert werden. Für die Implementierung haben Sie zwei Möglichkeiten:

1. Die in der folgenden Tabelle festgelegten booleschen Parameter haben zugewiesene User-Strings. Den „Wert“ dieser Parameter können Sie anpassen. Die Anpassung erscheint dann in der Aufzählung des Parameters.

Funktionsblock	Vorgabe	Zugewiesener User-String	iTools Browser
Logik-Operatoren mit zwei Eingängen, siehe Logik-Operatoren, Abschnitt <a href="#">Logik-Operationen</a> .	Aus Ein	OutUsrTxtOff OutUsrTxtOn	Lgc2 (1 bis 24)
Logik-Operatoren mit acht Eingängen, siehe Logik-Operatoren, Abschnitt <a href="#">Logik 8</a> .	Aus Ein	OutUsrTxtOff OutUsrTxtOn	Lgc8 (1 bis 2)
Programmgeber-Ereignisausgänge 1 bis 8, siehe Programmgeber, Abschnitt <a href="#">Ereignisausgänge</a> .	Aus Ein	EO1UsrTxtOff bis EO8UsrTxtOff EO1UsrTxtOn bis EO8UsrTxtOn	Programmgeber (1 bis 2)
Programmgeber-PV-Ereignisausgänge 1 bis 8, siehe Programmgeber, Abschnitt <a href="#">PV-Ereignis</a> .	Aus Ein	PVEOUsrTxtOff PVEOUsrTxtOfn	Programmgeber (1 bis 2)

2. Ihnen stehen acht User-Text-Blöcke zur Verfügung, in denen Sie Texte definieren können, die Sie auf boolesche und analoge Parameter anwenden können. Boolesche Parameter (nicht oben unter 1 aufgeführt) können Sie zu Logik-Operator-Blöcken mit zwei Eingängen verknüpfen, wenn die User-Text-Blöcke voll belegt sind.

Parameterliste für den User-Text-Block:

Parameter	Obere Grenze	Untere Grenze	Verfügbarkeit	Beschreibung
Input	32767	-32766	In der iTools Software, oder schreibgeschützt in der Regleranzeige; kann aber über die Reglerschnittstelle verknüpft werden.	Aufzählender Eingang
Output	8 Zeichen		In der iTools Software, oder schreibgeschützt in der Regleranzeige; kann aber über die Reglerschnittstelle verknüpft werden.	String aus benutzerdefinierter Liste mit einem Wertefeld, das dem aktuellen Eingang entspricht.
Custom list	100 Zeichen		Kommagetrennte Liste von Werten und Strings	Konfiguration über iTools



# Kalibrierung

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 Nullpunktkorrektur des Eingangs dafür, dass die Kalibrierung des Geräts 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 Abschnitt überprüfen und neu kalibrieren.

So gibt die Richtlinie AMS2759 zum Beispiel Folgendes vor: „Anweisungen für die Kalibrierung und Nachkalibrierung von ‚Feldversuchsgeräten‘ und ‚Geräten zur Steuerungsüberwachung und -aufzeichnung‘ laut Definition der NADCAP Luftfahrt-Werkstoffspezifikationen für Temperaturmessverfahren AMS2750G, Abschnitt 3.2 Instrumentierung (Tabelle 7 Geräte und Gerätekalibrierung, 3.2.5 Ergebnisse und Aufzeichnungen, 3.2.6 Gerätekorrektur und -Offsets), einschließlich Anweisungen für die Anwendung und Entfernung von Offsets gemäß Definition in Abschnitt 3.2.4.

## Überprüfung der Eingangskalibrierung

Sie können den PV-Eingang für mV, mA, Thermoelement oder Widerstandsthermometer konfigurieren.

## Vorsichtsmaßnahmen

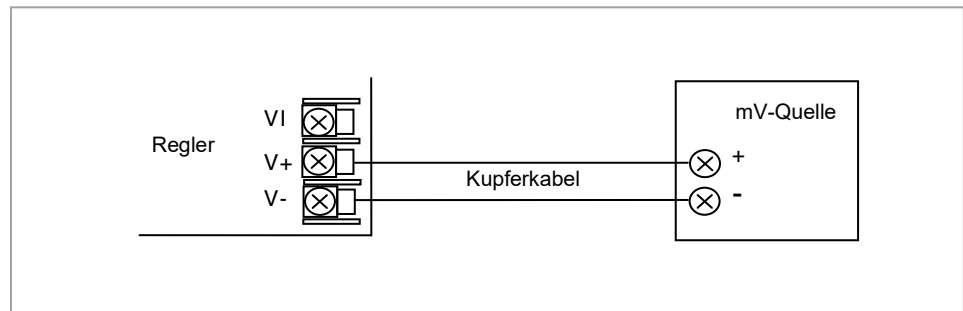
Bevor Sie einen Kalibriervorgang starten oder überprüfen, treffen Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen:

- Achten Sie bei der Kalibrierung von mV-Eingängen darauf, dass die Ausgänge der Kalibrierquelle vor dem Anschließen an die mV-Klemmen 250 mV nicht überschreiten. Legen Sie aus Versehen ein hohes Potential an (selbst weniger als eine Sekunde lang), benötigt der Regler eine Stunde Erholzeit, bis Sie die Kalibrierung wieder starten können.
- RTD- und CJC-Kalibrierung dürfen nicht ohne vorherige mV-Kalibrierung durchgeführt werden.
- Möchten Sie mehrere Geräte kalibrieren, kann eine vorverdrahtete Geräteanordnung mit einem leeren Reglergehäuse den Kalibriervorgang beschleunigen.
- Stecken Sie zuerst den Regler in das Gehäuse der Anordnung und gehen Sie dann ans Netz. Schalten Sie den Strom ab, bevor Sie den Regler aus dem Gehäuse entfernen.
- Lassen Sie dem Regler nach dem Einschalten mindestens 10 Minuten Aufwärmzeit.

## Überprüfung der mV-Eingangskalibrierung

Der Eingang kann als Prozesseingang für mV, Volt oder mA konfiguriert und in Ebene 3 skaliert werden, wie in Abschnitt [PV-Eingangsskalierung](#) beschrieben. Das in Abschnitt [Beispiel: Skalierung eines linearen Eingangs](#): beschriebene Beispiel setzt voraus, dass Sie die Anzeige so konfiguriert haben, dass bei einem Eingang von 4,000 mV ein Wert von 75,0 und bei einem Eingang vom 20,000 mV ein Wert von 500,0 angezeigt wird.

Um diese Skalierung zu überprüfen, verbinden Sie eine nach nationalen Standards geeichte mV-Quelle über ein Kupferkabel wie im nachstehenden Diagramm gezeigt mit den Klemmen V+ und V-.



**Abbildung 85: Anschlüsse für die mV-Kalibrierung**

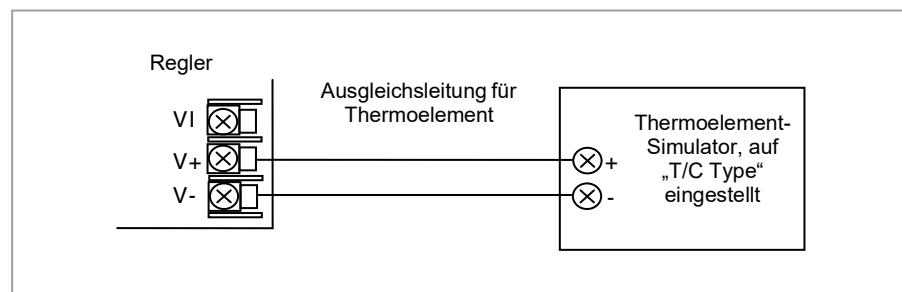
☺ Stellen Sie sicher, dass keine Offsets (siehe Abschnitt [Zwei-Punkt-Offset](#)) im Regler eingestellt wurden.

Stellen Sie die Millivoltquelle auf 4,000 mV. Vergewissern Sie sich, dass in der Anzeige 75,0  $\pm 0,25\% \pm 1$  LSD (least significant digit) steht.

Stellen Sie die Millivoltquelle auf 20,000 mV. Vergewissern Sie sich, dass in der Anzeige 500,0  $\pm 0,25\% \pm 1$  LSD steht.

## Überprüfen der Thermoelement-Eingangskalibrierung

Schließen Sie eine nach nationalen Standards geeichte mV-Quelle wie im nachstehenden Diagramm gezeigt an die Klemmen V+ und V- an. Die mV-Quelle muss die Vergleichsstellentemperatur des Thermoelements simulieren können. Verwenden Sie für die Verbindung die für das Thermoelement passende Ausgleichsleitung.



**Abbildung 86: Anschlüsse für Thermoelement-Kalibrierung**

Stellen Sie die mV-Quelle auf den im Regler konfigurierten Thermoelementtyp ein.

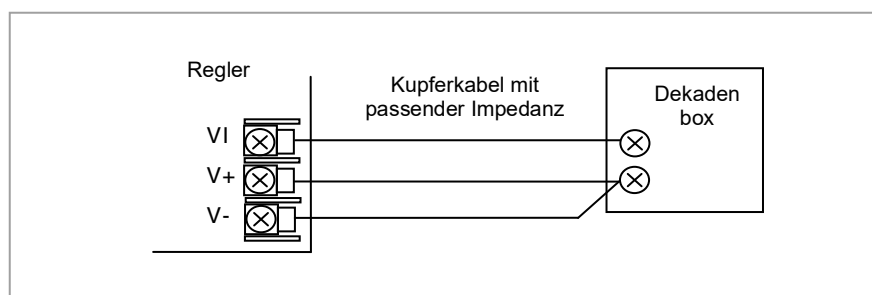
Justieren Sie die mV-Quelle auf den minimalen Bereich. Bei einem Typ-J-Thermoelement ist der minimale Bereich -210 °C. Haben Sie den Bereich zuvor begrenzt (über den Parameter „Range Low“), stellen Sie den unteren Begrenzungswert ein. Vergewissern Sie sich, dass die Anzeige des Reglers innerhalb von  $\pm 0,25\%$  des Anzeigewerts  $\pm 1$  LSD liegt.

Justieren Sie die mV-Quelle auf den maximalen Bereich. Bei einem Typ-J-Thermoelement ist der maximale Bereich 1200 °C. Haben Sie den Bereich zuvor begrenzt (über den Parameter „Range High“), stellen Sie den oberen Begrenzungswert ein. Vergewissern Sie sich, dass die Anzeige des Reglers innerhalb von  $\pm 0,25\%$  des Anzeigewerts  $\pm 1$  LSD liegt.

Wenn nötig können Sie auch dazwischen liegende Punkte überprüfen.

## Überprüfen der RTD-Eingangskalibrierung

**Bevor Sie das Gerät einschalten**, verbinden Sie eine Dekadenbox mit einem Gesamtwiderstand kleiner 1 k und einer Auflösung von zwei Dezimalstellen anstelle des RTD (siehe Diagramm). Haben Sie das Gerät zu früh (ohne diese Verbindung) eingeschaltet, benötigt es mindestens 10 Minuten Erholungszeit, bevor Sie mit der Überprüfung der RTD-Kalibrierung starten können



**Abbildung 87: Anschlüsse für RTD-Kalibrierung**

Der RTD-Bereich des Geräts beträgt -200 bis 850 °C. In der Regel ist es unnötig, das Gerät über den gesamten Bereich zu prüfen.

Stellen Sie den Widerstand der Dekadenbox auf den kleinsten Bereichswert ein, z. B. 0 °C = 100,00  $\Omega$ . Vergewissern Sie sich, dass die Kalibrierung innerhalb von  $\pm 0,25\%$  des Anzeigewerts  $\pm 1$  LSD liegt.

Stellen Sie den Widerstand der Dekadenbox auf den größten Bereichswert ein, z. B. 200 °C = 175,86  $\Omega$ . Vergewissern Sie sich, dass die Kalibrierung innerhalb von  $\pm 0,25\%$  des Anzeigewerts  $\pm 1$  LSD liegt.

## Eingangskalibrierung

Liegt die Kalibrierung nicht innerhalb der festgelegten Genauigkeit, führen Sie eine Kalibrierung nach den Vorgaben in diesem Abschnitt durch:

Folgende Eingänge können Sie kalibrieren:

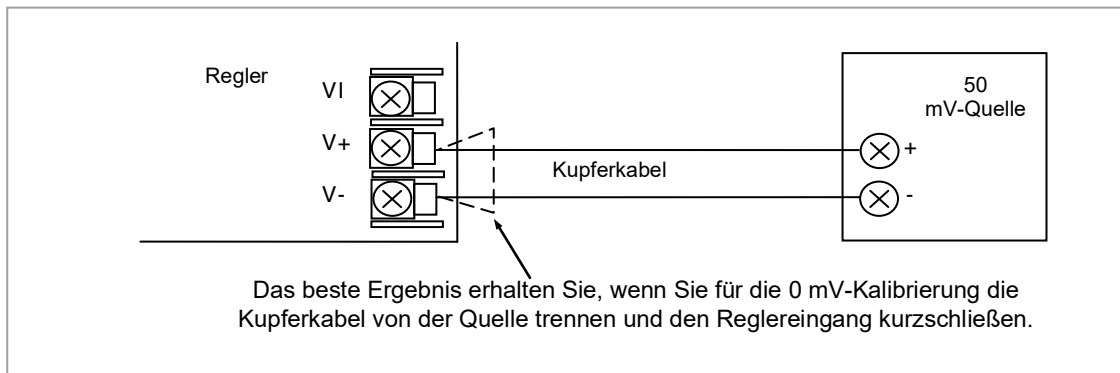
- **mV-Eingang.** Dies ist ein linearer 80 mV-Bereich, der mit zwei festen Punkten kalibriert wird. Den mV-Bereich sollten Sie immer kalibrieren, bevor Sie Thermoelement oder Widerstandsthermometer kalibrieren. Die mA-Bereiche sind im mV-Bereich enthalten.
- **Thermoelement-Kalibrierung** beinhaltet nur die Kalibrierung des Temperatur-Offsets des Vergleichsstellenfühlers. Andere Aspekte der Thermoelement-Kalibrierung sind ebenfalls in der mV-Kalibrierung enthalten.
- **Widerstandsthermometer.** Diese Kalibrierung wird ebenfalls mit zwei festen Punkten durchgeführt, d. h. 150  $\Omega$  und 400  $\Omega$ .

## Vorsichtsmaßnahmen

Beachten Sie die in Abschnitt [Vorsichtsmaßnahmen](#) aufgeführten Vorsichtsmaßnahmen.





## Kalibrierung des mV-Bereichs



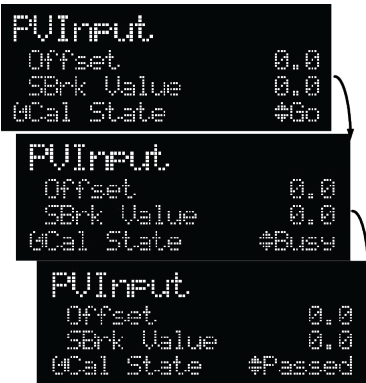





Für die Kalibrierung des mV-Bereichs benötigen Sie eine 50 mV-Quelle, die Sie nach folgendem Diagramm anschließen. Die mA-Kalibrierung ist in diesem Vorgang enthalten.






**Abbildung 88: Anschlüsse für die mV-Kalibrierung**

Kalibrieren Sie den PV-Eingang wie folgt:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. Betätigen Sie von einem beliebigen Fenster aus  , bis der zu kalibrierende Eingang erscheint.	<pre>PVInput OID Type    #40 mV Lin Type    Linear Units       None</pre>	Dies kann „PVInput“ oder „DC Input“-Modul sein.
2. Gehen Sie mit  auf „Cal State“.	<pre>PVInput Offset      0.0 SBrk Value  0.0 @Cal State  #Idle</pre>	
3. <b>Stellen Sie die mV-Quelle auf 0 mV ein</b> (oder schließen Sie den Eingang kurz).		
4. Wählen Sie mit  oder  „Lo-0mV“.	<pre>PVInput Offset      0.0 SBrk Value  0.0 @Cal State  #Lo-0mV  PVInput Offset      0.0 SBrk Value  0.0 @Cal State  #Confirm</pre>	Die Abfrage „Confirm“ wird automatisch angezeigt.

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
5. Mit  oder  wählen Sie „Go“.		<p>Der Regler führt die Kalibrierung automatisch durch.</p> <p>Sie können den Vorgang jederzeit abbrechen.</p> <p>Mit  oder  wählen Sie „Abort“. Nach einem kurzen Aufblinken zeigt die Anzeige „Cal State“ wieder „Idle“ an.</p>
6. Wählen Sie mit  oder  „Accept“.		<p>Auch hier können Sie den Vorgang mit „Abort“ abbrechen.</p> <p>Der Regler kehrt in den Zustand „Idle“ zurück.</p> <p>Wenn Sie mit „Accept“ bestätigen, wird diese Kalibrierung verwendet, bis der Regler ausgeschaltet wird. Beim Ausschalten wird die Werkskalibrierung wieder hergestellt.</p> <p>Um die neue Kalibrierung dauerhaft zu verwenden, wählen Sie „Save User“, wie im nächsten Abschnitt beschrieben.</p>

7. **Stellen Sie die mV-Quelle auf 50 mV ein** (oder entfernen Sie den Kurzschluss).

8. Wählen Sie mit  oder  „Hi-50 mV“.		<p>Der Regler kalibriert auch hier automatisch auf den Eingang.</p> <p>Tritt während der Kalibrierung ein Fehler auf, wird „Fail“ angezeigt.</p>
9. Wiederholen Sie die Schritte 5 und 6 zur Kalibrierung des oberen mV-Bereichs.		

## Speichern der neuen Kalibrierdaten

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
10. Mit  oder  wählen Sie „Save User“.		<p>Dadurch werden die neuen Kalibrierdaten zur Verwendung nach einem Neustart des Reglers verwendet.</p>

## Werkskalibrierung wiederherstellen

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
11. Mit  oder  wählen Sie „Load Fact“.		<p>Die Werkskalibrierung wird wiederhergestellt.</p>

## Thermoelement-Kalibrierung

Kalibrieren Sie ein Thermoelement, indem Sie zuerst die oben beschriebene Kalibrierung für die mV-Bereiche und anschließend die Vergleichsstellen-(CJC-)Kalibrierung durchführen.

Dazu können Sie eine externe CJC-Referenz wie ein Eisbad oder eine Thermoelement-mV-Quelle verwenden. Ersetzen Sie das Kupferkabel aus dem vorherigen Diagramm durch die entsprechende Ausgleichsleitung für das verwendete Thermoelement.

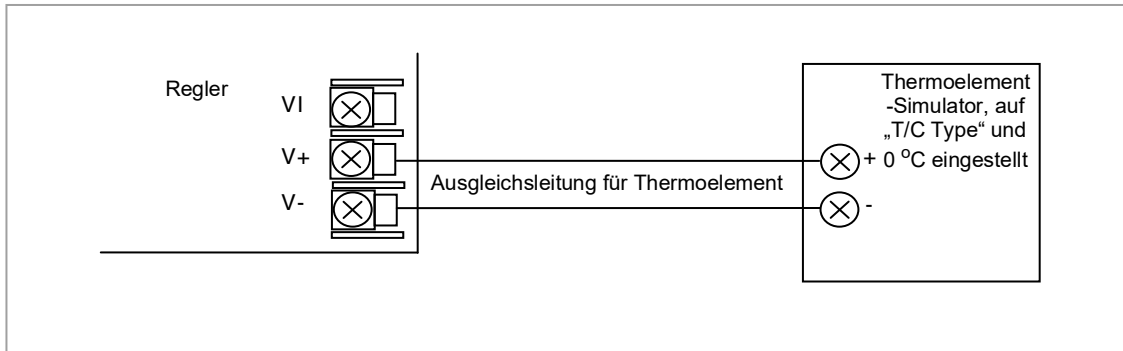


Abbildung 89: Anschlüsse für Thermoelement-Kalibrierung

Stellen Sie die mV-Quelle auf den **internen Ausgleich** für das Thermoelement und stellen den Ausgang auf **0 mV**. Anschließend:

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. In diesem Beispiel wird ein PV-Eingang für Thermoelement Typ K konfiguriert.	<pre> PVInput IO Type   ThermoCpl QLin Type #K Units     None                     </pre>	
2. Wählen Sie für „Cal State“ mit $\uparrow$ oder $\downarrow$ „CJC“.	<pre> PVInput SBrk Value      0.0 @Cal State      #CJC Status          OK                     </pre>	
3. Mit $\uparrow$ oder $\downarrow$ wählen Sie „Go“. 4. Führen Sie die restlichen Schritte wie im vorherigen Abschnitt beschrieben durch.	<pre> PVInput Offset          0.0 SBrk Value      0.0 @Cal State      #Confirm                     </pre>	<p>Der Regler kalibriert automatisch auf den CJC-Eingang bei 0 mV.</p> <p>Während der Kalibrierung wird „Busy“ angezeigt. Nach erfolgreicher Kalibrierung erscheint „Passed“.</p> <p>Tritt während der Kalibrierung ein Fehler auf, wird „Fail“ angezeigt. Ein Fehler kann Folge eines falschen Eingangs sein.</p>

## RTD-Kalibrierung

Den RTD-Bereich kalibrieren Sie bei 150,00  $\Omega$  und 400,00  $\Omega$ .

Bevor Sie die RTD-Kalibrierung starten:

- **Bevor Sie das Gerät einschalten**, verbinden Sie eine Dekadenbox mit einem Gesamtwiderstand kleiner 1 k anstelle des RTD (siehe Diagramm). Haben Sie das Gerät zu früh (d. h. ohne diese Verbindung) eingeschaltet, benötigt es 10 Minuten Erholungszeit, bevor Sie wieder mit der Kalibrierung starten können.

- Warten Sie nach dem Einschalten ca. 10 Minuten.
- Bevor Sie die RTD-Kalibrierung verwenden oder verifizieren:
- Kalibrieren Sie zuerst den mV-Bereich.

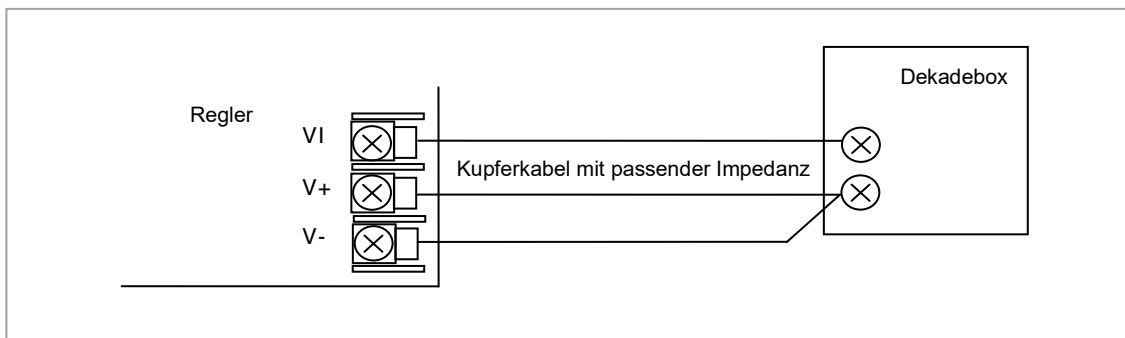


Abbildung 90: Anschlüsse für RTD-Kalibrierung

Aktion	Anzeige	Anmerkungen
1. In diesem Beispiel ist ein PV-Eingang für ein Pt100-Widerstandsthermometer konfiguriert.	<pre>                     FVInput                     GID Type      #RTD                     Lin Type      PT100                     Units         AbsTemp                     </pre>	
2. Wählen Sie „Cal State“ und gehen Sie mit  oder  zu „Lo-150ohm“	<pre>                     FVInput                     GID Type      #RTD                     Lin Type      PT100                     Units         AbsTemp                     </pre>	
3. Stellen Sie die Dekadenbox auf 150,00 Ω .		
4. Mit  oder  wählen Sie „Go“.	<pre>                     FVInput                     Offset        0.0                     SBrk Value    0.0                     #Cal State    #Confirm                     </pre>	Der Regler kalibriert automatisch auf den 150,00-Ohm-Eingang. Während der Kalibrierung wird „Busy“ angezeigt. Nach erfolgreicher Kalibrierung erscheint „Pass“. Tritt während der Kalibrierung ein Fehler auf, wird „Fail“ angezeigt. Ein Fehler kann Folge eines falschen Eingangswiderstands sein.
5. Stellen Sie die Dekadenbox auf 400,00 Ω .		
6. Wiederholen Sie die Vorgehensweise für „Hi-400ohm“	<pre>                     FVInput                     SBrk Value    0.0                     Lead Res     0.0                     #Cal State    #Hi-400ohm                     </pre>	Sie können die Kalibrierdaten speichern oder zur Werkskalibrierung zurückkehren, wie in den Abschnitten <a href="#">Speichern der neuen Kalibrierdaten</a> und <a href="#">Werkskalibrierung wiederherstellen</a> beschrieben.

## Kalibrierparameter

In der folgenden Tabelle sind die in der Kalibrierliste verfügbaren Parameter aufgeführt.

Menüüberschrift – PV Input		Unterordner: Keine			
Name ⊙ Auswahl mit	Parameterbeschreibung	Wert Zum Ändern ▼ oder ▲ drücken		Vorgabe	Zugriffsebene
Cal State	Kalibrierstatus des Eingangs	Idle	Normaler Betrieb	Idle	Konf Ebene 3 R/O
		Lo-0mv	Untere Eingangskalibrierung für mV-Bereiche		
		Hi-50mV	Obere Eingangskalibrierung für mV-Bereiche		
		Lo-0v	Untere Eingangskalibrierung für V/Thermoelementbereiche		
		Hi-8V	Obere Eingangskalibrierung für V/Thermoelementbereiche		
		Lo-0v	Untere Eingangskalibrierung für HZ Volt-Bereiche		
		Hi-1V	Obere Eingangskalibrierung für HZ Volt-Bereiche		
		Lo-150ohm	Untere Eingangskalibrierung für RTD-Bereiche		
		Hi-400ohm	Obere Eingangskalibrierung für RTD-Bereiche		
		Load Fact	Werkskalibrierung wiederherstellen		
		Save User	Neue Kalibrierwerte sichern		
		Confirm	Starten der Kalibrierung, wenn eine der oben aufgeführten Funktionen gewählt wurde		
		Go	Starten der automatischen Kalibrierung		
		Busy	Kalibrierung läuft		
		Passed	Kalibrierung erfolgreich		
		Failed	Kalibrierung fehlgeschlagen		

Die obige Liste zeigt die Parameter, die bei einer normalen Kalibrierung erscheinen. Die vollständige Liste der möglichen Werte folgt. Die Nummer entspricht der Aufzählung der Parameter.

- 1: Frei
- 2: Unterer Kalibrierpunkt für Volt-Bereich
- 3: Oberer Kalibrierpunkt für Volt-Bereich
- 4: Kalibrierung auf Werksvoreinstellungen zurückgesetzt
- 5: Benutzerkalibrierung gespeichert
- 6: Werkskalibrierung gespeichert
- 11: Frei
- 12: Unterer Kalibrierpunkt für HZ-Eingang
- 13: Oberer Kalibrierpunkt für HZ-Eingang
- 14: Kalibrierung auf Werksvoreinstellungen zurückgesetzt
- 15: Benutzerkalibrierung gespeichert
- 16: Werkskalibrierung gespeichert
- 20: Kalibrierung für grobe Werkseinstellung
- 21: Frei
- 22: Unterer Kalibrierpunkt für mV-Bereich
- 23: Oberer Kalibrierpunkt für mV-Bereich



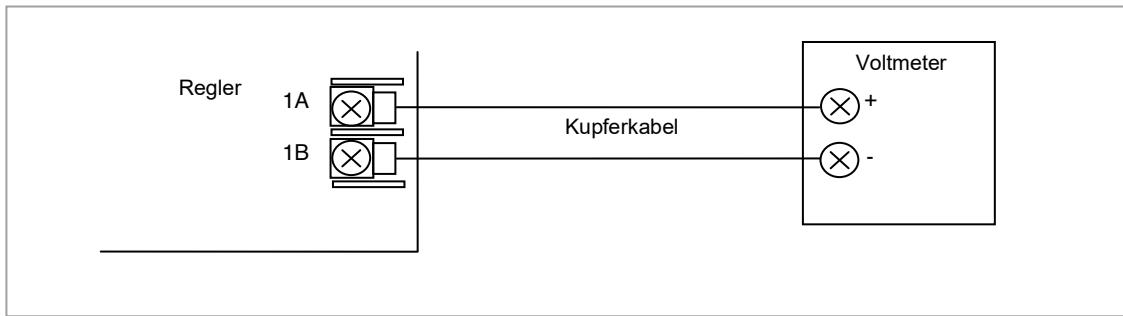
- 24: Kalibrierung auf Werksvoreinstellungen zurückgesetzt
- 25: Benutzerkalibrierung gespeichert
- 26: Werkskalibrierung gespeichert
- 30: Kalibrierpunkt für grobe Werkseinstellung
- 31: Frei
- 32: Unterer Kalibrierpunkt für mV-Bereich
- 33: Oberer Kalibrierpunkt für mV-Bereich
- 34: Kalibrierung auf Werksvoreinstellungen zurückgesetzt
- 35: Benutzerkalibrierung gespeichert
- 36: Werkskalibrierung gespeichert
- 41: Frei
- 42: Unterer Kalibrierpunkt für RTD-Kalibrierung (150 Ohm)
- 43: Unterer Kalibrierpunkt für RTD-Kalibrierung (400 Ohm)
- 44: Kalibrierung auf Werksvoreinstellungen zurückgesetzt
- 45: Benutzerkalibrierung gespeichert
- 46: Werkskalibrierung gespeichert
- 51: Frei
- 52: CJC-Kalibrierung, die in Zusammenhang mit Zeit-Temperaturparameter verwendet wird
- 54: Kalibrierung auf Werksvoreinstellungen zurückgesetzt
- 55: Benutzerkalibrierung gespeichert
- 56: Werkskalibrierung gespeichert
- 200: Bestätigung der Kalibrierungsanforderung
- 201: Zum Starten des Kalibriervorgangs
- 202: Hiermit wird der Kalibrierungsvorgang abgebrochen.
- 210: Kalibrierung für grobe Werkseinstellung
- 212: Kalibrierung wird gerade durchgeführt
- 213: Hiermit wird der Kalibrierungsvorgang abgebrochen.
- 220: Kalibrierung wurde erfolgreich abgeschlossen
- 221: Kalibrierung akzeptiert, aber nicht gespeichert
- 222: Hiermit wird der Kalibrierungsvorgang abgebrochen.
- 223: Kalibrierung wurde NICHT durchgeführt

## Schrittregelungsausgang kalibrieren

Die Kalibrierung des Schrittregelungsausgangs (VP) bezieht sich immer auf den Digitalausgang, den Sie für das Anfahren des Ventilmotors konfiguriert haben. Geeignete Ausgänge sind Logik-E/A, Relais-, Logik- oder Triac-Ausgangsmodul. Die Kalibrierung des VP-Ausgangs ist in Abschnitt [Beispiel: Kalibrierung eines VP-Ausgangs](#) beschrieben.

Verwenden Sie ein Rückführpotentiometer, wird dessen Kalibrierung im Potentiometereingangsmodule durchgeführt, siehe Abschnitt [Skalierung eines Potentiometereingangs](#).

## DC-Ausgang und Signalausgang kalibrieren



**Abbildung 91: Kalibrierung eines DC-Ausgangsmoduls**

Die folgende Vorgehensweise bezieht sich insbesondere auf Signalausgänge, deren absoluter Wert mit dem Gerät (z. B. einem Schreiber) korrespondieren muss, damit der übertragene Wert korrekt überwacht werden kann.

Verbinden Sie ein Voltmeter mit dem zu kalibrierenden Ausgang. Das in [Abbildung 91 Kalibrierung eines DC-Ausgangsmoduls](#) gezeigte Beispiel bezieht sich auf ein DC-Ausgangsmodul an Steckplatz 1.

Wählen Sie die Konfigurationsebene.

1. Wählen Sie mit die Menüüberschrift des zu kalibrierenden Moduls, in diesem Beispiel „**Mod 1A**“.
2. Gehen Sie mit auf „**Cal State**“.
3. Wählen Sie mit oder „**Lo**“ für die Kalibrierung des unteren Punkts. Wählen Sie dann „**Confirm**“, gefolgt von „**Go**“.
4. Es erscheint „**Trim**“.
5. Gehen Sie mit auf „**Cal Trim**“.
6. Stellen Sie mit oder den vom Voltmeter gemessenen Wert auf **1,00 V**. Der auf der Regleranzeige erscheinende Wert ist beliebig und liegt im Bereich von -32768 bis 32767.
7. Kehren Sie zu „**Cal State**“ zurück, indem Sie gefolgt von drücken.
8. Wählen Sie mit oder „**Accept**“. Auf der Anzeige erscheint „**Idle**“.
  - a. Kalibrieren Sie nun den oberen Punkt.
9. Wählen Sie mit oder „**Hi**“ für die Kalibrierung des oberen Punkts. Wählen Sie dann „**Confirm**“, gefolgt von „**Go**“.
10. Es erscheint „**Trim**“.
11. Gehen Sie mit auf „**Cal Trim**“.
12. Stellen Sie mit oder den vom Voltmeter gemessenen Wert auf **9,00 V**. Der auf der Regleranzeige erscheinende Wert ist beliebig und liegt im Bereich von -32768 bis 32767.
13. Kehren Sie zu „**Cal State**“ zurück, indem Sie gefolgt von drücken.
14. Wählen Sie mit oder „**Accept**“. Auf der Anzeige erscheint „**Idle**“.
15. Wiederholen Sie den oben beschriebenen Vorgang für alle Signalausgänge.

# Konfigurationssperre

## Einleitung

Die Konfigurationssperre ist eine bestellbare Option, die durch Funktionssicherheit geschützt ist.

Mit der Konfigurationssperre können Sie unbefugte Ansicht, Reverse Engineering oder Klonen von Reglerkonfigurationen unterbinden. Dies umfasst anwendungsspezifische interne (Software-)Verknüpfungen und beschränkt den Zugriff auf bestimmte Parameter der Konfigurations- und Bediener Ebene über Comms (durch iTools oder ein Kommunikationspaket eines Drittanbieters).

Wenn die Konfigurationssperre 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 Comms kann bei aktivierter Konfigurationssperre eingeschränkt sein.

Wenn die Sicherheitsfunktion für eine bestimmte Anwendung eingerichtet wurde, kann sie ohne weitere Konfiguration in jede andere identische Anwendung geklont werden.

## Konfigurationssperre verwenden

Wenn die Konfigurationssperre im Lieferumfang enthalten ist, werden vier Konfigurationssperre-Parameter im „Instrument – Security“-Menü in iTools angezeigt.

- **ConfigLockPassword**  
Dieses Passwort wird vom OEM ausgewählt. Es kann eine beliebige alphanumerische Kombination ausgewählt werden und das Feld kann bearbeitet werden, wenn der Konfigurationssperre-Status „Unlocked“ ist. Die Länge sollte mindestens acht Zeichen betragen. Es ist nicht möglich, das Konfigurationssperre-Sicherheitspasswort zu klonen. (Komplette Zeile vor der Eingabe hervorheben.)
- **ConfigLockEntry**  
Geben Sie das Passwort für die Konfigurationssperre ein, um diese zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Der Regler muss sich in der Konfigurationsebene befinden, damit das Passwort eingegeben werden kann. Wenn Sie das richtige Passwort eingegeben haben, ändert sich der **ConfigLockStatus** von „Locked“ (gesperrt) auf „Unlocked“ (entsperrt) bzw. umgekehrt. (Komplette Zeile vor der Eingabe hervorheben.) Nach drei ungültigen Eingabeversuchen wird die Passworteingabe für 90 Minuten gesperrt.
- **ConfigLockStatus**  
Schreibgeschützter Wert, der „Locked“ oder „Unlocked“ anzeigt.
  - 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.
  - Zu **ConfigLockConfigList** 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.
  - Zu **ConfigLockOperList** hinzugefügte Parameter sind für den Bediener NICHT verfügbar, wenn sich der Regler auf Bedienebene befindet.

- Bei **ConfigLockStatus** = „Locked“ werden diese beiden Menüs nicht angezeigt. Die Reglerkonfiguration kann nicht geklont werden und die internen Verknüpfungen können nicht über Comms abgerufen werden.
- **ConfigLockParameterLists**  
Dieser Parameter kann nur überschrieben werden, wenn **ConfigLock Status** = „Unlocked“.
- Wenn „Off“ (Aus) können Bedienerparameter auf der Bedienebene und Konfigurationsparameter auf der Konfigurationsebene bearbeitet werden (jeweils innerhalb bestehender Min- und Max-Grenzen).
- Wenn „On“ (Ein), sind zur **ConfigLockConfigList** 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. Zu **ConfigLockOperList** hinzugefügte Parameter sind für den Bediener NICHT verfügbar, wenn sich der Regler auf Bedienebene befindet.
- Die Tabelle am Ende dieses Abschnitts zeigt als Beispiel die zwei Parameter „Alarm 1 Type“ (Konfigurationsparameter) und „Alarm 1 Threshold“ (Bedienerparameter).

Beim Aufrufen oder Beenden der Konfigurationssperre benötigt iTools einige Sekunden für die Synchronisierung.

## Config Lock-Konfigurationsmenü

Unter **ConfigLockConfigList** kann der OEM bis zu 100 Konfigurationsparameter auswählen, für die auf Konfigurationsebene Lese-/Schreib-Zugriff bestehen soll, während die Konfigurationssperre aktiviert ist. Darüber hinaus können die folgenden Parameter im Konfigurationsmodus immer überschrieben werden:

Passworteingabe für die Konfigurationssperre, Passwort für die Comms-Konfiguration, Passwort für den Regler-Kaltstart Parameter.

Die erforderlichen Parameter können Sie im Browsermenü (links) anklicken und in das „Wired From“-Feld in der **ConfigLockConfigList** ziehen. 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 Konfigurationssperre in der Konfigurationsebene geändert werden können.

Name	Description	Address	Value	Wired From
Parameter1	Parameter that is to be alterable		2499805184	Alarm.1.Type
Parameter2	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)
Parameter3	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)
Parameter4	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)
Parameter5	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)
Parameter6	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)
Parameter7	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)
Parameter8	Parameter that is to be alterable		4294967295	(not wired)

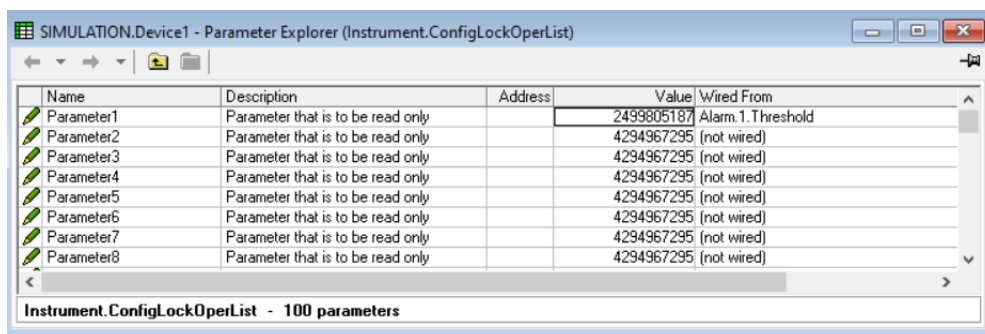
Instrument.ConfigLockConfigList - 100 parameters

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 Konfigurationssperre-Status „Locked“ ist, wird dieses Menü nicht angezeigt.

## Config Lock-Bedienmenü

Die Unterkategorie **ConfigLockOperatorList** funktioniert auf die gleiche Weise wie das Menü **ConfigLockConfigList**, 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 Konfigurationssperre schreibgeschützt, wenn der Regler sich im Bedienmodus befindet.

Wenn der **ConfigLockStatus** „Locked“ ist, wird dieses Menü nicht angezeigt.

## Wirkung des „ConfigLockParamList“-Parameters

Die nachstehende Tabelle zeigt die Verfügbarkeit der zwei „Alarm 1“-Parameter, die in den vorigen Seiten eingestellt wurden, wenn der **ConfigLockParamList**-Parameter ein- oder ausgeschaltet ist.

„Alarm 2“ dient als Beispiel für alle Parameter, die nicht in der Konfigurationssperre enthalten sind.

„ConfigLockParamList“	Parameter	Regler in Konfigurationsebene		Regler in Bedienebene	
		Änderbar	Nicht änderbar	Änderbar	Nicht änderbar
On	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:

## „ConfigLockParamLists“ ON

Die folgenden iTools-Ansichten zeigen die Veränderbarkeit der in den vorigen Beispielen verwendeten Alarmparameter. Alarm 1 wurde in der Konfigurationssperre eingestellt. Alarm 2 dient als Beispiel für Parameter, die nicht in der Konfigurationssperre 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 veränderbar

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	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	.address	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 1 Type“ ist nicht veränderbar  
 „Alarm 1 Threshold“ ist nicht veränderbar

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	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	.address	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		

## „ConfigLockParaLists“ OFF

### Regler im Konfigurationsmodus

„Alarm 1 Type“ ist veränderbar  
 „Alarm 1 Threshold“ ist veränderbar

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	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	.address	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	.address	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	.address	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 ist vom Zugriff über Comms abhängig.


# User Switches




Ein User Switch ist ein allgemein verwendbarer boolescher Schalter. Den meisten Nutzen hat dieser Schalter, wenn Sie ihn in eine User-Seite einbinden, wo er eine bestimmte Aufgabe für die entsprechende Anwendung ausführt. Die acht möglichen User Switches können Sie für verschiedene Aufgaben konfigurieren:

**Auto Reset:** Der Schalter bleibt für mindestens 110 ms eingeschaltet. Danach wird er automatisch auf AUS gesetzt.

**Manual Reset:** Der Schalter bleibt eingeschaltet, bis Sie in manuell auf AUS setzen. Den mit dem Status-Parameter verbundenen Text (vorgegeben ist EIN/AUS) können Sie über iTools an Ihre Anwendung anpassen.




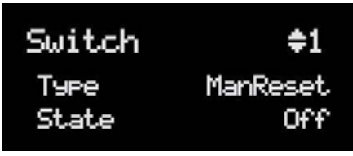




## User-Switch-Parameter

Die Parameter stehen Ihnen nur zur Verfügung, wenn Sie die User-Switch-Funktionsblöcke freigegeben haben. Mit  rufen Sie das Switch-Menü auf.

Menüüberschrift: Switch		Unterordner: 1 bis 8			
Name	Parameterbeschreibung	Wert		Vorgabe	Zugriff
 Auswahl mit		Zum Ändern  oder  drücken			
Type	Der gewählte Schalter kann für automatischen oder manuellen Reset konfiguriert werden.	ManReset	Der Schalter bleibt eingeschaltet, bis Sie in manuell auf AUS setzen.	ManReset	Konf
		AutoReset	Der Schalter bleibt für mindestens 110 ms eingeschaltet. Danach wird er automatisch auf AUS gesetzt.		
State	Zeigt den Status des Schalters. Normalerweise wird dieser Parameter zu einer Digitalfunktion innerhalb des Reglers verknüpft, z. B. Programmgeber-Ereignis. Der Status des Schalters wird von diesem Ereignis bestimmt. Ist der Parameter nicht verknüpft, können Sie den Status manuell ändern.	Off *	Schalter AUS	Off	Ebene 3
		On *	Schalter EIN		

\* Für den Schalter können Sie in iTools einen aussagefähigen Text erstellen. Beispiele hierfür sind Offen/Geschlossen, Aufwärts/Abwärts usw.

## Konfiguration von User Switches

Aktion	Anzeige	Zusätzliche Hinweise
1. Drücken Sie  , bis „Switch“ erscheint. 2. Wählen Sie die Schalternummer mit  oder 	 <pre> Switch          #1 Type            ManReset State           Off                     </pre>	
3. Wählen Sie den Schaltertyp mit  und wählen Sie mit  oder  AutoReset oder ManReset.	 <pre> Switch          1 Type            #ManReset State           Off                     </pre>	Wiederholen Sie Schritt 3 zur Auswahl des Status. Den Status können Sie ändern, sofern der Parameter nicht verknüpft ist.

# Modbus SCADA-Tabelle

Die SCADA-Tabelle bietet Ihnen Einzelregister-Modbus-Werte für die Verwendung mit Modbus-Clients in SCADA-Paketen oder SPS von Drittherstellern. In dieser Tabelle nicht enthaltene Parameter können Sie über deren Modbus-Adresse aus einer Indirection-Tabelle hinzufügen. Die Skalierung dieser Parameter müssen Sie konfigurieren. Die Modbus-Client-Skalierung muss an die Parameterauflösung des 3500 angepasst werden, damit sich der Dezimalpunkt an der richtigen Stelle befindet.

## ⚠️ WARNUNG

**Diese Funktion sollte nur von qualifiziertem Personal verwendet werden, das für die Entwicklung von SCADA- oder SPS-Schnittstellen verantwortlich ist.**

## SCADA-Adressen

Das Adressfeld in iTools zeigt die Modbus-Adresse des Parameters an. Verwenden Sie diese Adressen, um über Comms auf Parameter zuzugreifen. Hat ein Parameter keine Adresse, können Sie die CommsTab-Funktion verwenden, um den Parameter auf einer Modbus-Adresse abzubilden. Beachten Sie jedoch, dass das Adressfeld nicht aktualisiert wird. Die folgenden Modbus-Adressen sind für die Verwendung mit dem CommsTab-Funktionsblock reserviert und haben per Systemvorgabe keine zugewiesenen Parameter:

ModBus-Bereich	Modbus-Bereich (HEX)
15360 bis 15615	0x3C00 bis 0x3CFF

## SCADA-Tabelle

Die aktuellen Parameteradressen entnehmen Sie bitte der integrierten Online-Hilfe in iTools.

In der Tabelle finden Sie die Parameter, deren Grenzen und Auflösungen mit zugewiesenen Modbus-Adressen. Die Parameter stehen Ihnen im skalierten Integerformat zur Verfügung.

Wenn möglich verwenden Sie einen OPC Client mit dem iTools OPC Server als Server. In dieser Anordnung sind alle auf Namen und Wert bezogenen Parameter Fließkommawerte, bei denen der Dezimalpunkt unterdrückt wird.

Manche Parameter haben mehrere Adresse, z. B. „Alarm1.Block“. Die kleinere Zahl dient der Aufrechterhaltung der Kompatibilität mit älteren Geräten.



## Dual-Programmgeber über SCADA Comms

Sie können Programme sowohl für asynchrone als auch synchrone Programmgeber über die SCADA-Kommunikation bearbeiten und ausführen. Da die Programme von jedem Programmgeber ausgeführt werden können und die Segmente sich in einem frei formatierten Pool befinden, sind die SCADA-Adressen der Programm-/Segmentparameter von einer Reihe von Faktoren abhängig. Aus diesem Grund müssen Sie bei der Einstellung eine bestimmte Routine einhalten.

### Parametertabellen

Die folgende Tabelle zeigt die Offsets für Programmgeberparameter, die Ihnen über SCADA Comms zur Verfügung stehen:

Allgemeine Programmdatentabelle			
Offset	Parameter	Offset	Parameter
0	Comms.ProgramNumber	23	Programmer.SyncIn
1	Programm.HoldbackWert	24	Programmer.FastRun
2	Program.RampUnits	25	Programmer.AdvSeg
3	Program.DwellUnits	26	Programmer.SkipSeg
4	Program.Cycles	27	Program.Ch2RampUnits
5	Programmer.PowerFailAct	28	Program.Ch2DwellUnits
6	Programmer.Servo	29	Program.PVStart
7	Programmer.SyncMode	30	Program.Ch2PVStart
8	Programmer.ResetEventOuts	31	Program.Ch2HoldbackVal
9	Programmer.CurProg	32	Program.Ch1HoldbackVal
10	Programmer.CurSeg	33	Program.Ch1RampUnits
11	Programmer.ProgStatus	34	Programmer.PrgIn1
12	Programmer.PSP	35	Programmer.PrgIn2
13	Programmer.CyclesLeft	36	Programmer.PVEventIP
14	Programmer.CurSegType	37	Programmer.ProgInvalid
15	Programmer.SegTarget	38	Programmer.PVEventOP
16	Programmer.SegRate	39	Programmer.GoBackCyclesLeft
17	Programmer.ProgTimeLeft	40	Programmer.DelayTime
18	Programmer.PVIn	41	Programmer.ProgReset
19	Programmer.SPIn	42	Programmer.ProgRun
20	Programmer.EventOuts	43	Programmer.ProgHold
21	Programmer.SegTimeLeft	44	Programmer.ProgRunHold
22	Programmer.EndOfSeg	45	Programmer.ProgRunReset

## Beispiel für Programmgeber 1/2 Setup-Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Tag-Adressen für Programmgeber 1 und Programmgeber 2 Setup und Run-Parameter. Diese wurden berechnet, indem die in der vorigen Tabelle aufgeführten Offsets zur Programmgeber-1-Nummer (5184) und zur Programmgeber-2-Nummer (5248) addiert wurden.

Allgemeine Programmdatentabelle			
Adresse	Parameter	Offset	Parameter
5184/5248	Programmer 1/2 Comms ProgramNumber	5207/5271	Programmer 1/2 Synchronise Input
5185/5249	Programmer 1/2 Holdback Value	5208/5272	Programmer 1/2 Fast Run
5186/5250	Programmer 1/2 Ramp Units	5209/5273	Programmer 1/2 Advance Segment
5187/5251	Programmer 1/2 Dwell Units	5210/5274	Programmer 1/2 Skip Segment
5188/5252	Programmer 1/2 Number of Cycles	5211/5275	Programmer 1/2 Ch2 Ramp Units
5189/5253	Programmer 1/2 Action on Power Fail	5212/5276	Programmer 1/2 Ch2 Dwell Units
5190/5254	Programmer 1/2 Servo Action	5213/5277	Programmer 1/2 PV Start
5191/5255	Programmer 1/2 Synchronisation Mode	5214/5278	Programmer 1/2 Ch2 PV Start
5192/5256	Programmer 1/2 Reset Event Outputs	5215/5279	Programmer 1/2 Ch2 Holdback Value
5193/5257	Programmer 1/2 Current Program Number	5216/5280	Programmer 1/2 Ch1 Holdback Value
5194/5258	Programmer 1/2 Current Running Segment	5217/5281	Programmer 1/2 Ch1 Ramp Units
5195/5259	Programmer 1/2 Program Status	5218/5282	Programmer 1/2 Digital Input 1
5196/5260	Programmer 1/2 Setpoint	5219/5283	Programmer 1/2 Digital Input 2
5197/5261	Programmer 1/2 Number of CyclesLeft	5220/5284	Programmer 1/2 PV Wait Input
5198/5262	Programmer 1/2 Current Segment Type	5221/5285	Programmer 1/2 Program Error
5199/5263	Programmer 1/2 Current Target SP Value	5222/5286	Programmer 1/2 PV Event Output
5200/5264	Programmer 1/2 Segment Ramp Rate	5223/5287	Programmer 1/2 Number of Cycles Left
5201/5265	Programmer 1/2 Program Time Left	5224/5288	Programmer 1/2 Delayed Start
5202/5266	Programmer 1/2.PV Input	5225/5289	Programmer 1/2 Program Reset
5203/5267	Programmer 1/2 Setpoint Input	5226/5290	Programmer 1/2 Program Run
5204/5268	Programmer 1/2 Event Output 1	5227/5291	Programmer 1/2 Program Hold
5205/5269	Programmer 1/2 Segment Time Left	5228/5292	Programmer 1/2 Program Run Hold input
5206/5270	Programmer 1/2 End of Segment	5229/5293	Programmer 1/2 Program Run Reset Input

## Adresszuweisung der Programmgebersegmente

Der folgenden Tabelle können Sie die Adressbereiche der Programmgebersegmente entnehmen:

Bereich		Startadresse	Startadresse hex
Programmer1	Allgemeine Programmdate	5184	0x1440
Programmer2	Allgemeine Programmdate	5248	0x1480
Für zukünftige Erweiterungen reserviert: 5312 (0x14C0) – 5375 (0x14FF)			
Programmer1 (Sync Ch1)	Segment1	5376	0x1500
	Segment2	5408	0x1520
	Segment3	5440	0x1540
	Segment4	5472	0x1560
	Segment5	5504	0x1580
	Segment6	5536	0x15A0
	Segment7	5568	0x15C0
	Segment8	5600	0x15E0
	Segment9	5632	0x1600
	Segment10	5664	0x1620
	Segment11	5696	0x1640
	Segment12	5728	0x1660
	Segment13	5760	0x1680
	Segment14	5792	0x16A0
	Segment15	5824	0x16C0
	Segment16	5856	0x16E0
	Segment17	5888	0x1700
	Segment18	5920	0x1720
	Segment19	5952	0x1740
	Segment20	5984	0x1760
	Segment21	6016	0x1780
	Segment22	6048	0x17A0
	Segment23	6080	0x17C0
	Segment24	6112	0x17E0
	Segment25	6144	0x1800

Bereich		Startadresse	Startadresse hex
Programmer1 (Sync Ch1)	Segment26	6176	0x1820
	Segment27	6208	0x1840
	Segment28	6240	0x1860
	Segment29	6272	0x1880
	Segment30	6304	0x18A0
	Segment31	6336	0x18C0
	Segment32	6368	0x18E0
	Segment33	6400	0x1900
	Segment34	6432	0x1920
	Segment35	6464	0x1940
	Segment36	6496	0x1960
	Segment37	6528	0x1980
	Segment38	6560	0x19A0
	Segment39	6592	0x19C0
	Segment40	6624	0x19E0
	Segment41	6656	0x1A00
	Segment42	6688	0x1A20
	Segment43	6720	0x1A40
	Segment44	6752	0x1A60
	Segment45	6784	0x1A80
	Segment46	6816	0x1AA0
	Segment47	6848	0x1AC0
	Segment48	6880	0x1AE0
	Segment49	6912	0x1B00
	Segment50	6944	0x1B20

Bereich		Startadresse	Startadresse hex
Programmer2 (Sync Ch2)	Segment1	6976	0x1B40
	Segment2	7008	0x1B60
	Segment3	7040	0x1B80
	Segment4	7072	0x1BA0
	Segment5	7104	0x1BC0
	Segment6	7136	0x1BE0
	Segment7	7168	0x1C00
	Segment8	7200	0x1C20
	Segment9	7232	0x1C40
	Segment10	7264	0x1C60
	Segment11	7296	0x1C80
	Segment12	7328	0x1CA0
	Segment13	7360	0x1CC0
	Segment14	7392	0x1CE0
	Segment15	7424	0x1D00
	Segment16	7456	0x1D20
	Segment17	7488	0x1D40
	Segment18	7520	0x1D60

Bereich		Startadresse	Startadresse hex
Programmer2 (Sync Ch2)	Segment19	7552	0x1D80
	Segment20	7584	0x1DA0
	Segment21	7616	0x1DC0
	Segment22	7648	0x1DE0
	Segment23	7680	0x1E00
	Segment24	7712	0x1E20
	Segment25	7744	0x1E40
	Segment26	7776	0x1E60
	Segment27	7808	0x1E80
	Segment28	7840	0x1EA0
	Segment29	7872	0x1EC0
	Segment30	7904	0x1EE0
	Segment31	7936	0x1F00
	Segment32	7968	0x1F20
	Segment33	8000	0x1F40
	Segment34	8032	0x1F60
	Segment35	8064	0x1F80
	Segment36	8096	0x1FA0
	Segment37	8128	0x1FC0
	Segment38	8160	0x1FE0
	Segment39	8192	0x2000
	Segment40	8224	0x2020
	Segment41	8256	0x2040
	Segment42	8288	0x2060
	Segment43	8320	0x2080
	Segment44	8352	0x20A0
	Segment45	8384	0x20C0
	Segment46	8416	0x20E0
	Segment47	8448	0x2100
	Segment48	8480	0x2120
	Segment49	8512	0x2140
Segment50	8544	0x2160	
Für zukünftige Erweiterungen reserviert: 8576 (0x2180) - 10175 (0x27BF)			

## In jedem Programmgebersegment verfügbare Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Offsets für Segmentparameter, die Ihnen über SCADA Comms zur Verfügung stehen:

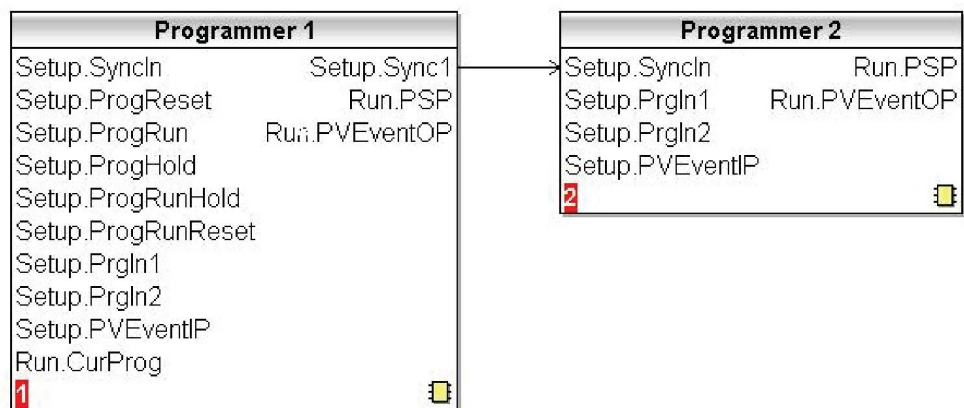
Segmentdatentabelle			
Offset	Parameter	Offset	Parameter
0	Segment.Type	12	Segment.GobackCycles
1	Segment.Holdback	13	Segment.PVEvent
2	Segment.CallProgNum	14	Segment.PVThreshold
3	Segment.Cycles	15	Segment.UserVal
4	Segment.Duration	16	Segment.GsoakType
5	Segment.RampRate	17	Segment.GsoakVal
6	Segment.TargetSP	18	Segment.TimeEvent
7	Segment.EndAction	19	Segment.OnTime
8	Segment.EventOutputs	20	Segment.OffTime
9	Segment.WaitFor	21	Segment.PIDSet
10	Segment.SyncToCh2Seg	22	Segment.PVWait
11	Segment.GobackSeg	23	Segment.WaitVal

## Beispiel: Programmgeber 1/2 Segment 1 Parameter

In der nachfolgenden Tabelle sehen Sie die Tag-Adressen für die Parameter, die Ihnen in Segment 1 für Programmgeber 1 und 2 zur Verfügung stehen.

Segmentdatentabelle – Programmgeber 1/2			
Tag-Adresse	Parameter	Tag-Adresse	Parameter
5376/6976	Segment 1Type	5388/6988	Segment 1 Goback Cycles
5377/6977	Segment 1 Holdback	5389/6989	Segment 1 PV Event
5378/6978	Segment 1 Program to be Called	5390/6990	Segment 1 PV Event Threshold
5379/6979	Segment 1 Number of Call Cycles	5391/6991	Segment 1 User Value
5380/6980	Segment 1 Duration	5392/6992	Segment 1 Guaranteed SoakType
5381/6981	Segment 1 RampRate	5393/6993	Segment 1 Garanteed Soak Value
5382/6982	Segment 1 Target Setpoint	5394/6994	Segment 1 Time Event
5383/6983	Segment 1 End Type	5395/6995	Segment 1 On Time
5384/6984	Segment 1 Digital Event Outputs	5396/6996	Segment 1 Off Time
5385/6985	Segment 1 Wait For	5397/6997	Segment 1 PID Set
5386/6986	Segment 1 Synchronise to Channel 2 Segment	5398/6998	Segment 1 PV Wait Event
5387/6987	Segment 1 Goback Segment	5399/6999	Segment 1 Wait Value

## Synchrone Programmgeber



In dieser Konfiguration ist Programmger2 ein Server von Programmger1. Ein Programm besteht aus zwei Profilen. Kanal 1 wird von Programmgeber 1 und Kanal 2 von Programmgeber 2 ausgeführt. Das Programm müssen Sie nur in den Master-Programmgeber laden. Für die Änderung eines Programms und die Konfiguration beider Programmgeber gehen Sie wie folgt vor:

1. Schreiben Sie die Nummer des zu bearbeitenden Programms zum Parameter Comms.ProgramNumber im allgemeinen Datenbereich des Masters. In diesem Fall ist das Programmger1 und die Adresse, zu der geschrieben wird, lautet:

$$\text{Programmer1 Allgemeine Programmdaten Startadresse (5184) + Comms.ProgNum Offset (0) = 5184}$$

2. Sie können dann andere Programmgeber/Programmparameter konfigurieren, beispielsweise die Adresse, zu der geschrieben werden soll, um den Wert von PowerFailAct zu ändern:

$$\text{Programmer1 Allgemeine Programmdaten Startadresse (5184) + PowerFailAct Offset (5) = 5189}$$

3. Zum Ändern der Segment1-Channel1-Daten, verwenden Sie die Programmger1 (Sync Ch1) Segment1-Startadresse plus Parameter-Offset, z. B. zur Konfiguration des Segmenttyps lautet die Adresse, zu der geschrieben wird:

*Programmer1 Segment1 Data Startadresse (5376) + Segment.Type Offset (0) = 5376*

Zur Konfiguration von Ch1 TargetSP lautet die Adresse, zu der geschrieben wird:

*Programmer1 Segment1 Data Startadresse (5376) + Segment.TargetSP Offset (6) = 5382*

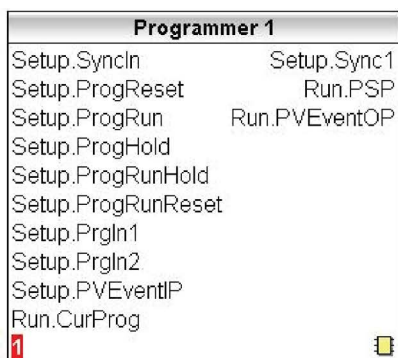
- Zum Ändern der Segment1-Channel2-Daten, verwenden Sie die Programmer2 (Sync Ch2) Segment1-Startadresse plus Parameter-Offset, z. B. zur Konfiguration des Ch2 TargetSP lautet die Adresse, zu der geschrieben wird:

*Programmer2 Segment1 Data Startadresse (6976) + Segment.TargetSP Offset (6) = 6982*

Für weitere Segmente wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 mit den entsprechenden Segmentnummern, d. h.:

Ch	Segment 1	Segment 2	Segment n
1	Programmer 1 Segment 1 Data	Programmer 1 Segment 2 Data	Programmer1 Segment n Data
2	Programmer 2 Segment 1 Data	Programmer 2 Segment 2 Data	Programmer2 Segment n Data

## Asynchrone Programmgeber



In dieser Konfiguration können Sie in jedem Programmgeber ein eigenes Programm laden. Für die Änderung der Programme und die Konfiguration der Programmgeber gehen Sie wie folgt vor:

- Schreiben Sie die Nummer des zu bearbeitenden Programms für Programmgeber 1 zum Parameter Comms.ProgNumber im allgemeinen Datenbereich von Programmgeber 1. Die Adresse, zu der geschrieben wird, lautet:

*Programmer1 Allgemeine Programmdaten Startadresse (5184) + Comms.ProgNum Offset (0) = 5184*

- Sie können dann andere Parameter für Programmgeber1/Programm konfigurieren, beispielsweise die Adresse, zu der geschrieben werden soll, um den Wert von PowerFailAct zu ändern:

*Programmer1 Allgemeine Programmdaten Startadresse (5184) + PowerFailAct Offset (5) = 5189*

- Zum Ändern der Programmsegmentdaten verwenden Sie die Startadresse der Segmentnummern plus Parameter-Offset, z. B. zur Konfiguration des Segmenttyps von Segment1 lautet die Adresse, zu der geschrieben wird:

*Programmer1 Segment1 Data Startadresse (5376) + Segment.Type Offset (0) = 5376*



Zur Konfiguration des Segmenttyps von Segment2 lautet die Adresse, zu der geschrieben wird:

*Programmer1 Segment2 Data Startadresse (5408) + Segment.Type Offset (0) = 5408*

4. Zur Konfiguration von Programmer2/Programm wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 unter Verwendung der Programmer2-Adressen, z. B.:

Schritt1 (hat keinen Einfluss auf Programmer1 Programmnummer):

*Programmer2 Allgemeine Programmdaten Startadresse (5248) + Comms.ProgNum Offset (0) = 5248*

Step2:

*Programmer2 Program General Data Startadresse (5248) + PowerFailAct Offset (5) = 5253*

Step3:

*Programmer2 Segment1 Data Startadresse (6976) + Segment.Type Offset (0) = 6976*

*Programmer2 Segment2 Data Startadresse (7008) + Segment.Type Offset (0) = 7008*



# EI-Bisynch-Parameter

818, 902/3/4 Mnemonik	818, 902/3/4 Parameter	3500 Parameter	Hex/dezimal
PV	Measured Value	Loop - PV	Dezimal
SP	Working Setpoint	Loop - Working Setpoint	Dezimal
OP	Output	Loop - Manual Output	Dezimal
SW	Siehe „Statuswort-Tabelle“, unten	Siehe „Statuswort-Tabelle“, unten	HEX
OS	Siehe „Optionales-Statuswort-Tabelle“, unten	Siehe „Optionales-Statuswort-Tabelle“, unten	HEX
XS	Siehe „Erweitertes-Statuswort-Tabelle“, unten	Siehe „Erweitertes-Statuswort-Tabelle“, unten	HEX
01	Siehe „Digitalausgangs-Statuswort 1“, unten.	Siehe „Digitalausgangs-Statuswort 1“, unten.	HEX
02	Siehe „Digitalausgangs-Statuswort 2“, unten.	Siehe „Digitalausgangs-Statuswort 2“, unten.	HEX
03	Siehe „Digitalausgangs-Statuswort 3“, unten.	Siehe „Digitalausgangs-Statuswort 3“, unten.	HEX
04	Siehe „Digitalausgangs-Statuswort 4“, unten.	Siehe „Digitalausgangs-Statuswort 4“, unten.	HEX
05	Siehe „Digitalausgangs-Statuswort 5“, unten.	Siehe „Digitalausgangs-Statuswort 5“, unten.	HEX
06	Siehe „Digitalausgangs-Statuswort 6“, unten.	Siehe „Digitalausgangs-Statuswort 6“, unten.	HEX
1 A	Alarm 1	Alarm - 1 - Threshold	Dezimal
2 A	Alarm 2	Alarm - 2 - Threshold	Dezimal
ER	Error	Loop - Diag - Error	Dezimal
SL	Local Setpoint (SP1)	Loop - Target Setpoint	Dezimal
S2	Setpoint 2 (SP2)	Loop - Setpoint 2	Dezimal
RT	Local setpoint trim	Loop - Setpoint Trim	Dezimal
MP	V.P. Pot Value	Loop - Ch1 Valve Position	Dezimal
RI	Remote Input	Loop - Scheduler Remote Input	Dezimal
TM	Time remaining in current program segment	Programmer - Segment time remaining	Dezimal
LR	Loops remaining for current program	Programmer - Cycles left	Dezimal
r1-r8	Ramp rate 1-8	Programmer - (Ramp) Segment Rates	Dezimal
l1-l8	Ramp level 1-8	Programmer - (Ramp) Segment Target setpoints	Dezimal
t1-t8	Dwell time 1-8	Programmer - (Dwell) Segment durations	Dezimal
Hb	Holdback value	Programmer - Holdback	Dezimal
Lc	Loop count	Programmer - Cycles remaining	Dezimal
RR	Ramp Rate	Loop - Setpoint Rate Limit Value	Dezimal
HO	Max.Heat	Loop - Output High Limit	Dezimal
LO	Max Cool	Loop - Output Low Limit	Dezimal
RH	Remote Heat Limit	Loop - Remote Output High Limit	Dezimal
RC	Remote Cool Limit	Loop - Remote Output Low Limit	Dezimal
HS	Setpoint 1 maximum	Loop - Setpoint Hi	Dezimal
LS	Setpoint 1 minimum	Loop - Setpoint Lo	Dezimal
H2	Setpoint 2 maximum	UserVals - UserVal2	Dezimal
L2	Setpoint 2 minimum	UserVals - UserVal3	Dezimal
H3	Local setpoint maximum	UserVals - UserVal4	Dezimal
L3	Local setpoint minimum	UserVals - UserVal5	Dezimal
2H	Remote Max Scalar	UserVals - UserVal6	Dezimal
2L	Remote Min Scalar	UserVals - UserVal7	Dezimal
CH	Cycle time for channel 1	Mod1 - Chn1 - Min On Time (wie MT im 3500)	Dezimal
XP	Proportional Band	Loop - Proportional Band	Dezimal
TI	Integral time	Loop - Integral Time	Dezimal
MR	Manual reset	Loop - Manual Reset	Dezimal
TD	Derivative time	Loop - Derivative Time	Dezimal
HB	Cutback High	Loop - Cutback High	Dezimal
LB	Cutback Low	Loop - Cutback Low	Dezimal
RG	Relative cool gain	Loop - Relative Cool/Ch2 Gain	Dezimal

818, 902/3/4 Mnemonik	818, 902/3/4 Parameter	3500 Parameter	Hex/dezimal
P2	Proportional Band 2	Loop - Proportional Band 2	Dezimal
I2	Integral time 2	Loop - Integral Time 2	Dezimal
R2	Manueller Reset 2	Loop - Manual Reset 2	Dezimal
D2	Derivative tune 2	Loop - Derivative Time 2	Dezimal
G2	Relative cool gain 2	Loop - Relative Cool/Ch2 Gain 2	Dezimal
AU	Approach 2	UserVals - UserVal14	Dezimal
HC	Heat cool deadband	Loop - Channel 2 Deadband	Dezimal
CC	Cool cycle time	Mod2 – Ch1 - MinOnTime	Dezimal
C2	Channel 2 cycle time	UserVals - UserVal1	Dezimal
AL	Approach limit	UserVals - UserVal8	Dezimal
TT	Travel time	Loop - Ch1 Travel Time	Dezimal
Tt	Travel time down	UserVals - UserVal11	Dezimal
MT	Minimum on time	Mod1 - Chn1 - Min On Time (wie CH im 3500)	Dezimal
TP	Valve update time	UserVals - UserVal12	Dezimal
LE	Motor low limit	UserVals - UserVal13	Dezimal
EH	Motor high limit	UserVals - UserVal9	Dezimal
PE	Emissivity	Standard PV - Emissivity	Dezimal
BP	Power level at sensor break	Loop - Safe Output Value	Dezimal
TR	Adaptive tune trigger point	UserVals - UserVal10	Dezimal
V0	Software version	Software version	HEX
II	Instrument Identity	Instrument ID (3508 = E480 / 3504 = E440)	HEX
1H	Display Maximum	Instrument - Display - Bar graph max	Dezimal
1L	Display Minimum	Instrument - Display - Bar graph min	Dezimal

### (SW) Statuswort

Statuswort (SW)		
Bit	818, 902/3/4 Funktion (Löschen/Einstellen)	3500 Unterstützung
0	Datenformat (Frei/Fest)	Datenformat (Frei/Fest)
1	Fühlerbruch (Ja/Nein)	Regelkreis Fühlerbruch (Ja/Nein)
2	Tastensperre (freigegeben/gesperrt)	Tastensperre (Tasten freigegeben/gesperrt)
3	Nicht belegt	N/A
4	Nicht belegt	N/A
5	Parameteränderung über Tasten (Nein/Ja)	Nicht unterstützt - ignoriert
6	Nicht belegt	N/A
7	Nicht belegt	N/A
8	Status Alarm 2 (Aus/Ein)	Alarm 2 Ausgang
9	Nicht belegt	N/A
10	Status Alarm 1 (Aus/Ein)	Alarm 1 Ausgang
11	Nicht belegt	N/A
12	Alarm aktiv (kein Alarm/neuer Alarm1 oder 2)	Alarm 1 ODER Alarm 2
13	SP2 aktiv (SP1/SP2)	Regelkreis – Sollwertauswahl (SP1/SP2)
14	Extern aktiv (lokal/extern)	Regelkreis – Wechselsollwert freigeben
15	Handbetrieb (Auto/Man)	Regelkreis – Automatik-/Handbetrieb

### (OS) Optionales Statuswort

Optionales Statuswort (OS)		
Bit	818, 902/3/4 Funktion (Löschen/Einstellen)	3500 Unterstützung
0	Werte des ersten Nibbles (Bits 0–3) zeigen	Unterstützt wie beschrieben
1	Programm-Status. Wert 0 = Reset, 2 = Starten,	
2	3 = Haltemodus, 4 = Ende, 5 = Ende Rampe, 6 = im Holdback-Modus	
3	Wert 1 wird nicht verwendet.	
4	Haltemodus protokolliert (R/O)	Kann über Comms gelöscht, aber nicht eingestellt werden.
5	Aktuelles Segment überspringen (w/o)	Unterstützt wie beschrieben
6	Rampe/Haltezeit	Unterstützt wie beschrieben
7	Sperre – digitaler Eingang	Nicht unterstützt – ignoriert – gibt immer 0 zurück.
8	Segmentnummer LSB	Zeigt Segmentnummern 1-8 (nur Lesen).
9	Segnr.	
10	Segnr.	
11	Segmentnummer MSB	
12	Digitaler O/P2 (Aus/Ein)	Nicht unterstützt – ignoriert – sendet immer 0 zurück
13	Digitaler O/P2 (Aus/Ein)	Status Relais AA
14	Digitaler Eingang 2 (Aus/Ein)	Fester digitaler I/O 2
15	Digitaler Eingang 1 (Aus/Ein)	Fester digitaler I/O 1

**(XS) Erweitertes Statuswort**

<b>Erweitertes Statuswort (XS)</b>		
<b>Bit</b>	<b>818, 902/3/4 Funktion (Löschen/Einstellen)</b>	<b>3500 Unterstützung</b>
0	Selbstoptimierung (Aus/Ein)	Voll unterstützt
1	Adaptive Optimierung (Aus/Ein)	Nicht unterstützt – ignoriert – sendet immer 0 zurück
2	Nicht belegt	N/A
3	Nicht belegt	N/A
4	PID-Regelung (SP+PID/PID unabhängig)	Nicht unterstützt – ignoriert – sendet immer 0 zurück
5	Aktive PID-Einstellung (PID1/PID2)	Unterstützt wie beschrieben
6	Digitale OP 0 (OP2) (Aus/Ein)	Status Relais AA
7	Nicht belegt	N/A
8	Dieses Nibble (Bits 8-11) zeigt	Unterstützt wie beschrieben
9	Programmnummer	
10		
11		
12	Schrittregler	Nicht unterstützt
13	Werte sind wie folgt (0 = Ausgänge AUS, 1 =	Dieses Nibble wird ignoriert und sendet immer 0 zurück.
14	Schließen Ausgang EIN, 2 = Öffnen Ausgang EIN, 3 =	
15	Schließen Anstoß, 4 = Öffnen Anstoß)	

**Digitaler Ausgang – Statuswort1 (01)**

<b>DigOpStat1 (01)</b>		
<b>Bit</b>	<b>818, 902/3/4 Funktion (Löschen/Einstellen)</b>	<b>3500 Unterstützung</b>
0	Rampe 1 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 1 (Rampe 1)
1	Haltezeit 1 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 2 (Haltezeit 1)
2	Rampe 2 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 3 (Rampe 2)
3	Haltezeit 2 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis-Bit 3 für Segment 4 (Haltezeit 2)
4	Rampe 3 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 5 (Rampe 3)
5	Haltezeit 3 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 6 (Haltezeit 3)
6	Rampe 4 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 7 (Rampe 4)
7	Haltezeit 4 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 8 (Haltezeit 4)
8	Rampe 5 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 9 (Rampe 5)
9	Haltezeit 5 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 10 (Haltezeit 5)
10	Rampe 6 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 11 (Rampe 6)
11	Haltezeit 6 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 12 (Haltezeit 6)
12	Rampe 7 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 13 (Rampe 7)
13	Haltezeit 7 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 14 (Haltezeit 7)
14	Rampe 8 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 15 (Rampe 8)
15	Haltezeit 8 zu Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Segment 16 (Haltezeit 8)

**Digitaler Ausgang – Statuswort2 (02)**

<b>DigOpStat1 (02)</b>		
<b>Bit</b>	<b>818, 902/3/4 Funktion (Löschen/Einstellen)</b>	<b>3500 Unterstützung</b>
0	Ende an Ausgang 3	Digitales Ereignis Bit 3 für Endsegment
1-15	Nicht benutzt/Nicht belegt	Nicht benutzt/Nicht belegt

### Digitaler Ausgang – Statuswort3 (03)

DigOpStat1 (03)		
Bit	818, 902/3/4 Funktion (Löschen/Einstellen)	3500 Unterstützung
0	Rampe 1 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 1 (Rampe 1)
1	Haltezeit 1 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 2 (Haltezeit 1)
2	Rampe 2 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 3 (Rampe 2)
3	Haltezeit 2 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 4 (Haltezeit 2)
4	Rampe 3 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 5 (Rampe 3)
5	Haltezeit 3 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 6 (Haltezeit 3)
6	Rampe 4 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 7 (Rampe 4)
7	Haltezeit 4 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 8 (Haltezeit 4)
8	Rampe 5 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 9 (Rampe 5)
9	Haltezeit 5 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 10 (Haltezeit 5)
10	Rampe 6 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 11 (Rampe 6)
11	Haltezeit 6 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 12 (Haltezeit 6)
12	Rampe 7 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 13 (Rampe 7)
13	Haltezeit 7 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 14 (Haltezeit 7)
14	Rampe 8 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 15 (Rampe 8)
15	Haltezeit 8 zu Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Segment 16 (Haltezeit 8)

### Digitaler Ausgang – Statuswort4 (04)

DigOpStat1 (04)		
Bit	818, 902/3/4 Funktion (Löschen/Einstellen)	3500 Unterstützung
0	Ende an Ausgang 4	Digitales Ereignis Bit 4 für Endsegment
1-15	Nicht benutzt/Nicht belegt	Nicht benutzt/Nicht belegt

### Digitaler Ausgang – Statuswort5 (05)

Bit	818, 902/3/4 Funktion (Löschen/Einstellen)	3500 Unterstützung
0	Rampe 1 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 1 (Rampe 1)
1	Haltezeit 1 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 2 (Haltezeit 1)
2	Rampe 2 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 3 (Rampe 2)
3	Haltezeit 2 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 4 (Haltezeit 2)
4	Rampe 3 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 5 (Rampe 3)
5	Haltezeit 3 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 6 (Haltezeit 3)
6	Rampe 4 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 7 (Rampe 4)
7	Haltezeit 4 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 8 (Haltezeit 4)
8	Rampe 5 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 9 (Rampe 5)
9	Haltezeit 5 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 10 (Haltezeit 5)
10	Rampe 6 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 11 (Rampe 6)
11	Haltezeit 6 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 12 (Haltezeit 6)
12	Rampe 7 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 13 (Rampe 7)
13	Haltezeit 7 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 14 (Haltezeit 7)
14	Rampe 8 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 15 (Rampe 8)
15	Haltezeit 8 zu Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Segment 16 (Haltezeit 8)

## Digitaler Ausgang – Statuswort6 (06)

DigOpStat1 (06)		
Bit	818, 902/3/4 Funktion (Löschen/Einstellen)	3500 Unterstützung
0	Ende an Ausgang 2	Digitales Ereignis Bit 2 für Endsegment
1-15	Nicht benutzt/Nicht belegt	Nicht benutzt/Nicht belegt

## Weitere Mnemonik, für 2400 typisch

Mnemonic	3500 Parameter	Hex/dezimal
A1	Alarm 1 - Threshold Value	Dezimal
A2	Alarm 2 - Threshold Value	Dezimal
A3	Alarm 3 - Threshold Value	Dezimal
A4	Alarm 4 - Threshold Value	Dezimal
A5	Alarm 5 - Threshold Value	Dezimal
A6	Alarm 6 - Threshold Value	Dezimal
A7	Alarm 7 - Threshold Value	Dezimal
A8	Alarm 8 - Threshold Value	Dezimal
AH	Loop - Autotune High Output Power Limit	Dezimal
AK	Instrument Diagnostics - Global Ack	Dezimal
AT	Loop - Autotune Enable	Dezimal
Aa	Alarm 7 - Threshold Value	Dezimal
Ab	Alarm 8 - Threshold Value	Dezimal
Ag	AA Relay - Value	Dezimal
C1	User Value 1 - Value	Dezimal
C2	User Value 2 - Value	Dezimal
C3	User Value 3 - Value	Dezimal
C4	User Value 4 - Value	Dezimal
C5	User Value 5 - Value	Dezimal
C6	User Value 6 - Value	Dezimal
C7	User Value 7 - Value	Dezimal
C8	User Value 8 - Value	Dezimal
C9	User Value 9 - Value	Dezimal
CJ	Std PV - CJC Temperature	Dezimal
CP	Programmer - Current Program	Dezimal
CR	Loop - Setpoint Rate Limit Value	Dezimal
CS	Programmer - Current Segment	Dezimal
Ca	User Value 10 - Value	Dezimal
Cb	User Value 11 - Value	Dezimal
Cc	User Value 12 - Value	Dezimal
Cd	User Value 13 - Value	Dezimal
Ce	User Value 14 - Value	Dezimal
Cf	User Value 15 - Value	Dezimal
Cg	User Value 16 - Value	Dezimal
Cj	Mod3 - Chn1 - CJC Temperature	Dezimal
E5	In Versionen nach V4.0 nicht unterstützt; RTC-Unterstützung wurde eingestellt	Dezimal
E6	In Versionen nach V4.0 nicht unterstützt; RTC-Unterstützung wurde eingestellt	Dezimal
EE	Comms error code	Dezimal
H1	Instrument - Display - Bar Graph Max	Dezimal
HA	Alarm 1 - Threshold Value	Dezimal
HD	Loop - Cutback High 3	Dezimal
IM	Instrument Mode (schreibgeschützt; 2400 bietet Lesen/Schreiben)	Dezimal



Mnemonic	3500 Parameter	Hex/dezimal
L1	Instrument - Display - Bar Graph Min	Dezimal
LA	Alarm - 2 - Threshold Value	Dezimal
LC	Loop - Cutback Low 2	Dezimal
LD	Loop - Cutback Low 3	Dezimal
LT	Loop - Setpoint Trim	Dezimal
Lr	Programmer - Cycles left	Dezimal
MU	Mod1 - Chn2 - Min On Time	Dezimal
MV	Mod1 - Chn3 - Min On Time	Dezimal
O1	Loop - Channel 1 Output Value	Dezimal
O2	Loop - Channel 2 Output Value	Dezimal
OR	Loop - Output Rate Limit Value	Dezimal
RD	Loop - Setpoint Rate Limit Disable	Dezimal
S1	Loop - Setpoint 1	Dezimal
SC	In Versionen nach V4.0 nicht unterstützt; RTC-Unterstützung wurde eingestellt	Dezimal
SR	Regelkreis - anderen Sollwert aktivieren	Dezimal
SS	Loop - Setpoint Select	Dezimal
ST	Instrument - Set Instrument Into Standby	Dezimal
TE	Loop - Derivative Time 2	Dezimal
TF	Loop - Derivative Time 3	Dezimal
TH	Loop - Remote Output High Limit	Dezimal
TJ	Loop - Integral Time 2	Dezimal
TK	Loop - Integral Time 3	Dezimal
TL	Loop - Remote Output Low Limit	Dezimal
W1	Analogue Operator 1 - Value	Dezimal
W2	Analogue Operator 2 - Value	Dezimal
W3	Analogue Operator 3 - Value	Dezimal
W4	Analogue Operator 4 - Value	Dezimal
W5	Analogue Operator 5 - Value	Dezimal
W6	Analogue Operator 6 - Value	Dezimal
W7	Analogue Operator 7 - Value	Dezimal
W8	Analogue Operator 8 - Value	Dezimal
W9	Analogue Operator 9 - Value	Dezimal
WA	Instrument - Diagnostics - New Alarm	Dezimal
WD	Programmer - Program Run	Dezimal
Wa	Analogue Operator 10 - Value	Dezimal
Wb	Analogue Operator 11 - Value	Dezimal
Wc	Analogue Operator 12 - Value	Dezimal
Wd	Analogue Operator 13 - Value	Dezimal
We	Analogue Operator 14 - Value	Dezimal
Wf	Analogue Operator 15 - Value	Dezimal
Wg	Analogue Operator 16 - Value	Dezimal
Wh	Analogue Operator 17 - Value	Dezimal
Wi	Analogue Operator 18 - Value	Dezimal
Wj	Analogue Operator 19 - Value	Dezimal
Wk	Analogue Operator 20 - Value	Dezimal
Wl	Analogue Operator 21 - Value	Dezimal
Wm	Analogue Operator 22 - Value	Dezimal
Wn	Analogue Operator 23 - Value	Dezimal
Wo	Analogue Operator 24 - Value	Dezimal
X2	Loop - Proportional Band 2	Dezimal
X3	Loop - Proportional Band 3	Dezimal

Mnemonic	3500 Parameter	Hex/dezimal
X5	In Versionen nach V4.0 nicht unterstützt; RTC-Unterstützung wurde eingestellt	Dezimal
X6	In Versionen nach V4.0 nicht unterstützt; RTC-Unterstützung wurde eingestellt	Dezimal
Z1	Analogue Switch 1 - Status	Dezimal
Z2	Analogue Switch 2 - Status	Dezimal
Z3	Analogue Switch 3 - Status	Dezimal
Z4	Analogue Switch 4 - Status	Dezimal
a1	Module 1 - Channel 1 - Value	Dezimal
a2	Module 1 - Channel 2 - Value	Dezimal
a3	Module 1 - Channel 3 - Value	Dezimal
a4	Module 2 - Channel 1 - Value	Dezimal
a5	Module 2 - Channel 2 - Value	Dezimal
a6	Module 2 - Channel 3 - Value	Dezimal
as	Loop - State of the Autotune	Dezimal
b1	Module 3 - Channel 1 - Value	Dezimal
b2	Module 3 - Channel 2 - Value	Dezimal
b3	Module 3 - Channel 3 - Value	Dezimal
b4	Module 4 - Channel 1 - Value	Dezimal
b5	Module 4 - Channel 2 - Value	Dezimal
b6	Module 4 - Channel 3 - Value	Dezimal
c1	Module 5 - Channel 1 - Value	Dezimal
c2	Module 5 - Channel 2 - Value	Dezimal
c3	Module 5 - Channel 3 - Value	Dezimal
c4	Module 6 - Channel 1 - Value	Dezimal
c5	Module 6 - Channel 2 - Value	Dezimal
c6	Module 6 - Channel 3 - Value	Dezimal
mA	Loop - Auto/Manual Mode	Dezimal
o1	Std PV - Offset	Dezimal
o2	Module 1 - Channel 1 - Offset	Dezimal
pv	Analog Operator 1 - Select	Dezimal
rE	Loop - Scheduler Remote Input	Dezimal
td	In Versionen nach V4.0 nicht unterstützt; RTC-Unterstützung wurde eingestellt	Dezimal
tm	In Versionen nach V4.0 nicht unterstützt; RTC-Unterstützung wurde eingestellt	Dezimal
x4	Alarm 1 - Extended Status	Dezimal
x5	Alarm 2 - Extended Status	Dezimal
x6	Alarm 3 - Extended Status	Dezimal
x7	Alarm 4 - Extended Status	Dezimal
x8	Alarm 5 - Extended Status	Dezimal
x9	Alarm 6 - Extended Status	Dezimal
xa	Alarm 7 - Extended Status	Dezimal
xb	Alarm 8 - Extended Status	Dezimal
xc	Alarm 9 - Extended Status	Dezimal
xd	Alarm 10 - Extended Status	Dezimal
xe	Alarm 11 - Extended Status	Dezimal
xf	Alarm 12 - Extended Status	Dezimal
xg	Alarm 13 - Extended Status	Dezimal
xh	Alarm 14 - Extended Status	Dezimal
xi	Alarm 15 - Extended Status	Dezimal
xj	Alarm 16 - Extended Status	Dezimal
xk	Module 1 - Sensor Break	Dezimal
xl	Module 2 - Sensor Break	Dezimal

<b>Mnemonic</b>	<b>3500 Parameter</b>	<b>Hex/dezimal</b>
xm	Module 3 - Sensor Break	Dezimal
xn	Module 4 - Sensor Break	Dezimal
xo	Module 5 - Sensor Break	Dezimal
xp	Module 6 - Sensor Break	Dezimal
xq	Std PV - Sensor Break	Dezimal
xr	Instrument - Diagnostics - Alarm Status Word 1	Dezimal



# Anhang – Technische Daten

Allgemein	
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Temperatur:	Betrieb: 0 bis 50 °C Lagerung: –10 bis 70 °C
Feuchtigkeitsgrenzwerte:	Betrieb: 5% bis 85% rel. Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) Lagerung: 5% bis 95% rel. Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
Schutz der Frontdichtung:	EN60529 IP65, UL50E Typ 12 (entspricht NEMA 12)
Schutz der Bedienfeld-Rückseite:	EN60529 IP10
Vibration:	2 g Spitze, 10 bis 150 Hz
Höhe:	<2000 m
Atmosphäre:	Nicht geeignet für den Einsatz in explosions- oder korrosionsgefährdeten Bereichen*
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>	
Störaussendung:	EN61326-1 Klasse B – Leichtindustrie/Labor Mit installiertem Ethernet-Modul: EN61326-1 Klasse A – Schwerindustrie
Störfestigkeit:	EN61326-1 Industrie
<b>Elektrische Sicherheit</b>	
	BS EN61010-1: 2010 und UL 61010-1: 2012 Verschmutzungsgrad 2 Überspannungskategorie II
<p>ÜBERSpannungskategorie II Die nominale Stoßspannung für Geräte beträgt bei einer Nennspannung von 230 VAC 2500 V.</p> <p>VERSCHMUTZUNGSGRAD 2 I.d. Regel kommt es nur zu einer nicht-leitenden Verschmutzung. Gelegentlich sollte man allerdings mit einer temporären, durch Kondensation verursachten Leitfähigkeit rechnen.</p>	
<b>Abmessungen und Gewicht</b>	
Abmessungen:	3508: 48 x 96 x 159 mm (B x H x T) 3504: 96 x 96 x 159 mm (B x H x T)
Gewicht:	3508: 400 g 3504: 600 g
Schalttafel:	3508: Montage auf 1/8-DIN-Schiene, Ausschnitt 45 x 92 mm (B x H) 3504: Montage auf 1/4-DIN-Schiene, Ausschnitt 92 x 92 mm (B x H)
Tiefe:	Both (Beide): 148 mm
<b>Bedienoberfläche</b>	
Typ:	STN LCD mit Hinterleuchtung
Haupt-PV-Display:	3508: 4 1/2 Stellen, grün 3504: 5 Stellen, grün
Anzeige von Meldungen:	3508: Überschrift mit 8 Zeichen, 3 Zeilen mit 10 Zeichen; Überschrift mit 16 Zeichen, 3 Zeilen mit 20 Zeichen 3504: Zeilen mit 20 Zeichen
Statusanzeigeleuchten:	Einheiten, Ausgänge, Alarmer, Programmstatus, Programmereignisse, aktiver Sollwert, Handbetrieb, externer Sollwert
Zugriffsebenen:	3 Bedienebenen plus Konfigurationsebene. Passwortgeschützt
<b>Leistungsanforderungen</b>	
Netzspannung:	100 bis 230 VAC, ±15%, 48 bis 62 Hz, max. 20 W (3508: 15 W) 24 VAC, –15%, 24 VDC, –15%, +20% ±5% Brummspannung max. 20 W (3508: 15 W)
Unterbrechungsschutz:	Standard: Verzögerung >10 ms bei 85 Veff Versorgungsspannung Niederspannung: Verzögerung >10 ms bei 20,4 Veff Versorgungsspannung
Einschaltstrom:	Hochspannung: (VH): 30 A Dauer <100 µS Kleinspannung: (VL): 15 A Dauer <100 µS

**User-Seite**

Anzahl:	8
Parameter:	64 gesamt
Funktionen:	Text, bedingter Text, Werte, Bargraph
Zugriffsebene:	Vom Benutzer auswählbar (Ebene 1, 2 oder 3)

**Zulassungen und Zertifizierungen**

Europa	CE (EN61326), RoHS (EN50581), REACH, WEEE
USA, Kanada	UL, cUL
China	RoHS, CCC: Ausgenommen (Das Produkt wird nicht in der Liste der Produkte geführt, für die eine CCC-Zertifizierung vorgeschrieben ist)
Global	Wenn eine Kalibrierung vor Ort erforderlich ist, können die von Eurotherm hergestellten Regler der Serie 3500 in Nadcap-Anwendungen in allen in AMS2750E, Abschnitt 3.3.1 definierten Ofenklassen eingesetzt werden. Erfüllt die Genauigkeitsanforderungen der CQI-9

**Kommunikation**

Anzahl Anschlüsse:	2 Module können montiert werden
Zuweisung der Steckplätze:	MODBUS RTU (H oder J-Comms-Port) oder E/A-Erweiterung (nur J-Comms-Port)

**Option „Serielle Kommunikation“**

Protokolle:	MODBUS Client/Server Nur Steckplatz H EI-Bisynch (818-Mnemonik) MODBUS Client/Server Broadcast (1 Parameter) Nur Steckplatz J
Isolierung:	264 VAC, verstärkte Isolierung
Übertragungsstandard:	EIA232, EIA485, CAN (DeviceNet)

**Ethernet-Kommunikationsoption: 10/100Base Tx (Doppelport)**

Protokoll:	MODBUS TCP, MODBUS Client/Server (nur H-Comms)
Isolierung:	264 VAC, verstärkte Isolierung
Übertragungsstandard:	802,3
Funktionen:	DHCP-Client, 4 Clients gleichzeitig

**Haupt Prozesswert-Eingang**

Kalibriergenauigkeit	<±0,1% des Messwerts ±1LSD (Anmerkung 1)
Abtastrate:	9Hz (110ms)
Isolierung:	264 VAC verstärkte Isolierung von Stromversorgungseinheit und Kommunikation
Eingangsfiler:	Aus bis 59,9 s. Standardeinstellung: 1,6 s
Null-Offset:	Vom Benutzer über den vollen Bereich einstellbar
Benutzerkalibrierung:	2-Punkte-Verstärkung und -Offset

**Thermoelemente**

Bereich:	40 mV und 80 mV Bereich, je nach Typ
Typen:	K, J, N, R, S, B, L, T, C, PL2, benutzerdefiniert herunterladbar x 2
Auflösung:	16 Bit
Linearisierungsgenauigkeit:	<0,2% des Messwerts
Vergleichsstellenkompensation:	>40:1 Ausgleich der Umgebungstemperatur Externe Referenz 0 °C, 45 °C und 50 °C
Vergleichsstellengenauigkeit:	<±1 °C bei 25 °C Umgebungstemperatur

**Widerstandsthermometer**

Bereich:	0–400 Ω (–200 °C bis +850 °C)
Widerstandsthermometertypen:	3-Leiter Pt100 DIN 43760
Auflösung (°C):	<0,050 °C mit 1,6 s Filter

Auflösung:	16 Bit
Linearisierungsgenauigkeit:	<±0,03% (Ausgleichsgerade)
Kalibrierengenauigkeit	<±0,310 °C/°C, ±0,023% des Messwerts bei 25 °C
Temperaturdrift:	<±0,010 °C/°C, ±25 ppm/C des Messwerts von 25 °C
Gleichtaktunterdrückung:	<0,000085 °C/V (max. 264 Veff)
Gegentaktunterdrückung:	<0,240 °C/V (max. 280 mV Spitze zu Spitze)
Leistungswiderstand	0 Ω bis 22 Ω, entsprechender Leitungswiderstand
Eingangsimpedanz:	100MΩ
Sensorstrom:	200 µA

**40 mV Bereich**

Bereich:	-40 mV bis +40 mV
Auflösung (µV):	<1,0 µV mit 1,6 s Filter
Auflösung:	16 Bit
Linearisierungsgenauigkeit:	<0,003% (Ausgleichsgerade)
Kalibrierengenauigkeit	<±4,6 µV, ±0,053% des Messwerts bei 25 °C
Temperaturdrift:	<±0,2 µV/C, ±28 ppm/C des Messwerts von 25 °C
Gleichtaktunterdrückung:	>175 dB (max. 264 Veff)
Gegentaktunterdrückung:	>101 dB (max. 280 mV Spitze zu Spitze)
Eingangsleckstrom:	±14 nA
Eingangsimpedanz:	100 MΩ

**80 mV Bereich**

Bereich:	-80 mV bis +80 mV
Auflösung (µV):	<3,3 µV mit 1,6 s Filter
Auflösung:	16 Bit
Linearisierungsgenauigkeit:	<0,003% (Ausgleichsgerade)
Kalibrierengenauigkeit	<±7,5 µV, ±0,052% des Messwerts bei 25 °C
Temperaturdrift:	<±0,2 V/°C, ±28 ppm/C des Messwerts von 25 °C
Gleichtaktunterdrückung:	>175 dB (max. 264 Veff)
Gegentaktunterdrückung:	>101 dB (max. 280 mV Spitze zu Spitze)
Eingangsleckstrom:	±14 nA
Eingangsimpedanz:	100 MΩ

**2 V Bereich**

Bereich:	-1,4 V bis +2,0 V
Auflösung (mV):	<90 µV mit 1,6 s Filter
Auflösung:	16 Bit
Linearisierungsgenauigkeit:	<0,015% (Ausgleichsgerade)
Kalibrierengenauigkeit	<±420 µV, ±0,044% des Messwerts bei 25 °C
Temperaturdrift:	<±125 V/C, ±28 ppm/C des Messwerts von 25 °C
Gleichtaktunterdrückung:	>155 dB (max. 264 Veff)
Gegentaktunterdrückung:	>101 dB (max. 4,5 V Spitze zu Spitze)
Eingangsleckstrom:	±14 nA
Eingangsimpedanz:	100 MΩ

**10 V Bereich**

Bereich:	-3,0 V bis +10,0 V
Auflösung (mV):	<550 µV mit 1,6 s Filter
Auflösung:	16 Bit
Linearisierungsgenauigkeit:	<0,007% des Messwerts für null Quellwiderstand. 0,003% pro 10 Ω Quell- und Zuleitungswiderstand hinzufügen
Kalibrierengenauigkeit	<±1,5 mV, ±0,063% des Messwerts bei 25 °C
Temperaturdrift:	<±66 µV/C, ±60 ppm/C des Messwerts von 25 °C
Gleichtaktunterdrückung:	>145 dB (max. 264 Veff zulässig)
Gegentaktunterdrückung:	>92 dB (max. 5 V Spitze zu Spitze zulässig)
Eingangsimpedanz	62,5 kΩ bis 667 kΩ, je nach Eingangsspannung

Anmerkungen: Angabe der Kalibrierungsgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich und für alle Eingangs-Linearisierungstypen

### Digital-E/A (LA und LB)

Isolierung: Nicht voneinander getrennt. 264 VAC verstärkte Isolierung von Stromversorgungseinheit und Kommunikation

#### Input

Nennleistung: Spannungspegel: Geschlossen 0 bis 7,3 VDC  
Offen 10,8 bis 24 VDC  
Schließkontakt: Offen >1200 Ω  
Geschlossen <480 Ω

Funktionen: Beinhaltet Programmregelung, Alarmquittierung, SP2-Auswahl, Handbetrieb, Tastensperre, RSP-Auswahl, Standby

#### Ausgang

Nennleistung: 18 VDC >9 mA <15 mA

Funktionen: Beinhaltet Regelausgänge, Alarme, Ereignisse, Status

### AA-Relais

Nennleistung: Min. 1 mA @ 1 VDC Max. 2 A @ 264 VAC Widerstand 1.000.000 Operationen mit externem RC-Glied

Isolierung: 264 VAC verstärkte Isolierung

Funktionen: Beinhaltet Regelausgänge, Alarme, Ereignisse, Status

### Eingangs-/Ausgangsmodule

E/A-Module: 3508: 3 Module können montiert werden  
3504: 6 Module können montiert werden

E/A-Erweiterung 20 Digitaleingänge, 20 Relaisausgänge

### Analogeingangsmodule

Kalibrierungsgenauigkeit  $\pm 0,2\%$  des Messwerts  $\pm 1$  LSD

Abtastrate: 9Hz (110ms)

Isolierung: 264 VAC verstärkte Isolierung

Eingangsfiter: Aus bis 59,9 s. Standardeinstellung: 1,6 s

Null-Offset: Vom Benutzer über den vollen Bereich einstellbar

Benutzerkalibrierung: 2-Punkte-Verstärkung und -Offset

Funktionen: Beinhaltet Prozesseingang, externer Sollwert, Leistungsgrenze

### Thermoelemente

Bereich: -100 mV bis +100 mV

Typen: K, J, N, R, S, B, L, T, C, PL2, benutzerdefiniert

Auflösung ( $\mu$ V): <3,3  $\mu$ V @ 1,6 s Filterzeit

Effektive Auflösung: 15,9 Bit

Linearisierungsgenauigkeit: <0,2% des Messwerts

Vergleichsstellenkompensation: >25:1 Ausgleich der Umgebungstemperatur  
Externe Referenz 0 °C, 45 °C und 50 °C

Vergleichsstellengenauigkeit:  $\leq \pm 1$  °C bei 25 °C Umgebungstemperatur

### Widerstandsthermometer

Bereich: 0–400 Ω (–200 °C bis +850 °C)

Widerstandsthermometertypen: 3-Leiter Pt100 DIN 43760

Auflösung (°C):  $\leq \pm 0,08$  °C mit 1,6 s Filter

Effektive Auflösung: 13,7 Bit

Linearisierungsgenauigkeit: <0,033% (Ausgleichsgerade)

Kalibrierungsgenauigkeit  $\leq \pm (0,4$  °C +0,15% des Messwerts in °C)

Temperaturdrift:  $\leq \pm (0,015$  °C +0,005% des Messwerts in °C) pro °C

Gleichtaktunterdrückung: <0,000085 °C/V (max. 264 Veff)

Gegentaktunterdrückung: <0,240 °C/V (max. 280 mV Spitze zu Spitze)

Leistungswiderstand 0 Ω bis 22 Ω, entsprechender Leitungswiderstand



Sensorstrom:	300 µA
--------------	--------

**100 mV Bereich**

Bereich:	-100 mV bis +100 mV
Auflösung (µV):	<3,3 µV mit 1,6 s Filterzeit
Effektive Auflösung:	15,9 Bit
Linearisierungsgenauigkeit:	<0,033% (Ausgleichsgerade)
Kalibrierengenauigkeit	<±10 µV, ± 0,2% des Messwerts bei 25 °C
Temperaturdrift:	<±0,2 V + 0,004% des Messwerts pro °C
Gleichtaktunterdrückung:	>146 dB (max. 264 Veff)
Gegentaktunterdrückung:	>90 dB (max. 280 mV Spitze zu Spitze)
Eingangsleckstrom:	<1 nA
Eingangsimpedanz:	>100 M

**2 V Bereich**

Bereich:	-0,2 V bis +2,0 V
Auflösung (µV):	30 µV mit 1,6 s Filterzeit
Effektive Auflösung:	16,2 Bit
Linearisierungsgenauigkeit:	<0,033% (Ausgleichsgerade)
Kalibrierengenauigkeit	<±2 mV + 0,2% des Messwerts
Temperaturdrift:	<±0,1 mV + 0,004% des Messwerts pro °C
Gleichtaktunterdrückung:	>155 dB (max. 264 Veff)
Gegentaktunterdrückung:	>101 dB (max. 4,5 V Spitze zu Spitze)
Eingangsleckstrom:	<10 nA
Eingangsimpedanz:	>100 M

**10 V Bereich**

Bereich:	-3,0 V bis +10,0 V
Auflösung (µV):	<200 µV mit 1,6 s Filter
Effektive Auflösung:	15,4 Bit
Linearisierungsgenauigkeit:	<0,033% (Ausgleichsgerade)
Kalibrierengenauigkeit	<±0,1 mV + 0,02% des Messwerts pro °C
Temperaturdrift:	<± 0,1 mV + 0,02% des Messwerts pro °C
Gleichtaktunterdrückung:	>145 dB (max. 264 Veff)
Gegentaktunterdrückung:	>92 dB (max. 5 V Spitze zu Spitze)
Eingangsimpedanz:	>69 kΩ

**Potentiometer-Eingang**

Typ:	Einkanal
Widerstand:	100 Ω bis 15 kΩ
Erregung:	0,5 VDC, vom Modul geliefert
Isolierung:	264 VAC verstärkte Isolierung
Funktionen:	Beinhaltet Ventilposition und externen Sollwert

**Analoger Regelausgang**

Typ:	Einkanal
Nennleistung:	0–20 mA <600 Ω 0–10 VDC >500 Ω
Genauigkeit:	<±2,5%
Auflösung:	10 Bit
Isolierung:	264 VAC verstärkte Isolierung

**Analoger Rückübertragungsausgang**

Typ:	Einkanal
Nennleistung:	0–20 mA <600 Ω 0–10 VDC >500 Ω
Genauigkeit:	<±0,5%
Auflösung:	11 Bit
Isolierung:	264 VAC verstärkte Isolierung

**Dual 4–20 mA OP/24 VDC TxPSU**

Typ:	Zweikanal
Ausgangsleistung:	4–20 mA DC, <1 k $\Omega$
TxPSU:	24 VDC, 22 mA
Isolierung:	264 VAC verstärkte Isolierung zwischen den Kanälen
Funktionen:	Jeder Kanal kann Regelausgang oder TxPSU sein
Genauigkeit:	< $\pm$ 1%
Auflösung:	11 Bit

**Logikeingangsmodule**

Modultypen:	Dreifacher Schließkontakt, dreifacher Logikeingang
Isolierung:	Keine Kanalisolierung. 264 VAC verstärkte Isolierung von anderen Modulen und dem System
Nennleistung:	Spannungspegel: Offen –3 bis 5 VDC @ <0,4 mA Geschlossen 10,8 bis 30 VDC @ 2,5 mA Schließkontakt: Offen >28 k $\Omega$ Geschlossen <100 $\Omega$
Funktionen:	Beinhaltet Programmregelung, Alarmquittierung, SP2-Auswahl, Handbetrieb, Tastensperre, RSP-Auswahl, Standby

**Logikausgangsmodule**

Modultypen:	Einkanal, Dreikanal
Isolierung:	Keine Kanalisolierung. 264 VAC verstärkte Isolierung von anderen Modulen und dem System
Nennleistung Einkanal:	12 VDC >20 mA <29 mA
Dreikanal:	12 VDC >9 mA <12 mA
Funktionen:	Beinhaltet Regelausgänge, Alarme, Ereignisse, Status

**Relaismodule**

Modultypen:	Einkanal Form A, Einkanal Form C, Zweikanal Form A
Isolierung:	264 VAC verstärkte Isolierung
Nennleistung:	Min. 100 mA @ 12 VDC, max. 2 A @ 264 VAC Widerstand Min. 400.000 Operationen (bei max. Last) mit externem RC-Glied
Funktionen:	Beinhaltet Regelausgänge, Alarme, Ereignisse, Status

**Triac-Module**

Modultypen:	Einkanal, Zweikanal
Isolierung:	264 VAC verstärkte Isolierung
Nennleistung:	<0,75 A @ 264 VAC Widerstand
Funktionen:	Beinhaltet Regelausgänge, Alarme, Ereignisse, Status

**Transmitter-PSU-Modul**

Typ:	Einkanal
Isolierung:	264 VAC verstärkte Isolierung
Nennleistung:	24 VDC @ 20 mA

**Wandler-PSU-Modul**

Typ:	Einkanal
Isolierung:	264 VAC verstärkte Isolierung
Brückenspannung:	Über Software wählbar 5 VDC oder 10 VDC
Brückenwiderstand:	300 $\Omega$ bis 15 k $\Omega$
Interner/externer Shuntwiderstand:	30,1 $\Omega$ @ 0,25%, zur Kalibrierung der 350- $\Omega$ -Brücke bei 80% verwendet

**E/A-Erweiterung**

Typ:	20 E/A: 4 Form C Relais, 6 Form A Relais, 10 Logikeingänge 40 E/A: 4 Form C Relais, 16 Form A Relais, 20 Logikeingänge
Isolierung:	264 VAC verstärkte Isolierung zwischen den Kanälen

Nennleistung:	Relais: Min. 100 mA @ 12 VDC, Max. 2 A @ 264 VAC Widerstand Logikeingang: Offen -3 bis 5 VDC @ <-0,4 mA Geschlossen 10,8 bis 30 VDC @ 2,5 mA
Kommunikation:	Verwendung von EX-Comms-Modul an Comms-Steckplatz J

**Softwaremerkmale**

**Regelung**

Anzahl Regelkreise:	2
Aktualisierung der Regelkreise:	110ms
Regelungstypen:	PID, OnOff, VP, Dual VP
Kühlungstypen:	Linear, Luft, Öl oder Wasser
Betriebsarten:	Auto, Hand, Zwangshand, Regelunterdrückung
Verhinderung von Überschwängen:	Cutback Hoch und Cutback Tief
Anzahl PID-Sätze:	3, wählbar über PV, SP, OP, auf Anfrage, Programmsegment und externen Eingang
Regeloptionen:	Netzspannungskompensation, Feedforward, Ausgang folgen, Ausgang Leistungsbegrenzung, Fühlerbruch sicherer Ausgang
Sollwertoptionen:	Externer SP mit Trimm, SP-Steigungsbegrenzung, 2. Sollwert, Folgen-Modi

**Sollwert-Programmgeber**

Programmfunktion:	50 Programme, max. 500 Segmente
Programmnamen:	Benutzerdefinierbar, bis zu 16 Zeichen
Anzahl Profilkanäle:	2 (1 bei Einzelregelkreis)
Betrieb:	Vollständig oder teilweise synchronisiert
Ereignisse:	8 pro Kanal (8 bei vollständiger Synchronisation) 1 Zeitereignis, 1 PV-Ereignis
Segmentarten:	Rampe, Haltezeit, Call, Gehe zurück, Warten
Digitaleingänge:	Run, Hold, Reset, RunHold, RunReset, Adv Seg, Skip Seg
Servoaktion:	Prozesswert, Sollwert
Netzausfallstrategie:	Weiter, Rampe, Reset
Andere Funktionen:	Garantierte Haltezeit, Holdback, Segment User-Werte, Warten Eingänge, PV Hot Start

**Prozess-/Digitalalarme**

Anzahl:	16
Typ:	Abs Hoch, Abs Tief, Abweichung Hoch, Abweichung Tief, Abweichung Band, Dig Hoch, Dig Tief, Pos Flanke, Neg Flanke, Flanke und Abs Hoch/Tief
Gehalten:	Keine, Auto, Hand, Ereignis
Andere Funktionen:	Verzögerung, Sperren, Unterbrücken, Displaymeldung, 3 Prioritätsstufen

**Zirconia (Zirkonia)**

Anzahl:	1
Funktionen:	C-Pegel, Taupunkt, %O2 LogO2, Sonden mV
Unterstützte Sonden:	Barber Colman, Drayton, MMICarbon, AACC, Accucarb, SSI, MacDhui, BoschO2, BoschCarbon
Gasreferenz:	Interner oder externer Analogeingang
Sonden Diagnose:	Spülen Erholzeit, Impedanzmessung
Sonde Burn-off:	Automatisch oder manuell
Andere Funktionen:	Rußalarm mit Toleranzeinstellung, PV

**Humidity**

Anzahl:	1
Funktionen:	Relative Feuchte, Taupunkt
Messung:	Psychrometrische Eingänge (nass und trocken)
Atmosphärenkompensation:	Interner oder externer Analogeingang
Andere Funktionen:	Justage der psychrometrischen Konstante

**Rezepte**

Anzahl:	8
Parameter:	40 pro Rezept
Länge des Namens:	8 Zeichen

Auswahl:	HMI, Comms, Strategie
----------	-----------------------

**Wandlerkalibrierung**

Anzahl:	2
Typ:	Shunt, Kraftmessdose, Vergleich
Andere Funktionen:	Automatische Nulleinstellung

**Kommunikationstabellen**

Anzahl:	250
Funktion:	MODBUS Remapping (Indirection)
Datenformate:	Integer, IEEE (volle Auflösung)

**Anwendungsblöcke**

Verknüpfungen:	Bestellbare Optionen: 30, 60, 120, 250 oder 360
User-Werte:	16 Standard, 40 mit 360 Verknüpfungen, reale Zahlen mit Dezimalpunkt
2 Eingang Mathe:	24 Standard, 32 mit 360 Verknüpfungen, Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, absolute Differenz, Maximum, Minimum, Hot Swap, Kopie und Halten, Potenz, Wurzel, Log, Ln, Exponent, Schalten
2 Eingang Logik:	24 Standard, 40 mit 360 Verknüpfungen AND, OR, XOR, Speichern, gleich, ungleich, größer als, kleiner als, größer gleich, weniger
8 Eingang Logik:	2 Standard, 4 mit 360 Verknüpfungen AND, OR, XOR
8 Eingang Multiplexer:	4 Standard, 8 mit 360 Verknüpfungen, 8 Sätze mit 8 Werten, über Eingangsparameter wählbar
8 Eingang Mehrfacheingang:	2 Standard, 4 mit 360 Verknüpfungen Mittelwert, Minimum, Maximum, Summe
BCD Eingang:	2 Blöcke, 2 Dekaden
Eingangmonitor:	2 Blöcke, Maximum, Minimum, Zeit über Grenzwert
32-Punkt-Linearisierung:	2 Standard, 8 mit 360 Verknüpfungen, 32-Punkt-Linearisierung
Polynom:	2 Blöcke, Charakterisierung über Poly-Fit-Tabelle
Umschaltung:	1 Block, stoßfreier Übergang zwischen 2 Werten
Timer-Blöcke:	4 Blöcke, Impuls, Verzögerung, OneShot, MinEin-Zeit
Zähler-Blöcke:	2 Blöcke, aufwärts oder abwärts, Richtungs-Flag
Summierer-Blöcke:	2 Blöcke, Alarm bei Erreichen des Grenzwerts

**Eurotherm Ltd**

Faraday Close, Durrington,  
Worthing, West Sussex,  
BN13 3PL Vereinigtes Königreich  
Tel.: +44 (0) 1903 263333

[www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com)

HA033837GER Ausgabe 3

Watlow, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo und versadac sind Marken und Eigentum von Watlow, seinen Tochtergesellschaften und verbundenen Unternehmen. Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

©2024 Watlow Electric Manufacturing Company. Alle Rechte vorbehalten.

Hier scannen für lokale Kontaktadressen

