

T2750 FOXBORO PAC

Bedienungs- anleitung

T2750 FOXBORO PAC
Versionen 1.2, 1.3 und 1.4

HA030047GER/5
Januar 2013

Restriction of Hazardous Substances (RoHS)

Product group T2750

Table listing restricted substances

Chinese

限制使用材料一览表

产品 T2750	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬(Cr(VI))	多溴联苯(PBB)	多溴二苯醚(PBDE)
IOC	X	0	X	0	0	0
IO 模块	X	0	X	0	0	0
端子模块	X	0	0	X	0	0
基座	X	0	0	0	0	0
0	表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T11363-2006标准规定的限量要求以下。					
X	表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T11363-2006标准规定的限量要求。					

English

Restricted Materials Table

Product T2750	Toxic and hazardous substances and elements					
	Pb	Hg	Cd	Cr(VI)	PBB	PBDE
IOC	X	0	X	0	0	0
IO Module	X	0	X	0	0	0
Terminal Unit	X	0	0	X	0	0
Base	X	0	0	0	0	0
0	Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.					
X	Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in					

Approval

Name:	Position:	Signature:	Date:
-------	-----------	------------	-------

Martin Greenhalgh

Quality Manager

Martin Greenhalgh 21 DEC 2010

IA029470U800 (CN26910) Issue 1 Nov 10

© 2013 Invensys Systems GmbH >EUROTHERM<

Alle Rechte vorbehalten. Es ist nicht gestattet, dieses Dokument ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Invensys Systems GmbH >EUROTHERM< in irgendeiner Form zu vervielfältigen, zu verändern, zu übertragen oder in einem Speichersystem zu sichern, außer wenn dies dem Betrieb des Geräts dient, auf das dieses Dokument sich bezieht.

Eurotherm Limited verfolgt eine Strategie kontinuierlicher Entwicklung und Produktverbesserung. Die technischen Daten in diesem Dokument können daher ohne Vorankündigung geändert werden. Die Informationen in diesem Dokument werden nach bestem Wissen und Gewissen bereitgestellt, dienen aber lediglich der Orientierung. Invensys Systems GmbH übernimmt keine Haftung für Verluste, die durch Fehler in diesem Dokument entstehen.

BEDIENUNGSANLEITUNG

KAPITELLISTE

1 EINLEITUNG	3
2 INSTALLATION.....	7
3 BEDIENERSCHNITTSTELLE.....	38
4 START	40
5 KONFIGURATION	48
6 REGELKREISE.....	55
7 TASK ORGANISATION.....	88
8 EREIGNISPROTOKOLL	95
9 DATENMANAGEMENT.....	97
10 SETPOINT PROGRAMMER.....	99
11 FEHLERBEDINGUNGEN UND DIAGNOSE	105
12 SERVICE	110
Anhang A TECHNISCHE DATEN	115
Anhanh B FEHLERMELDUNGEN.....	131
Anhang C REFERENZ.....	139
INDEX.....	i

WEITERFÜHRENDE DOKUMENTE

HA082375U003	LIN Block Referenz Handbuch (englisch)
HA082429	ELIN User guide (englisch)
HA028014	Communications manual (englisch)
HA028988	Modbus tools help manual (Druckversion des online Modbus Tools Hilfesystems) (englisch)
HA029881	Store and Forward user guide (englisch)
HA263001U055	LIN Help manual (Druckversion des online LINTools Hilfesystems) (englisch)
HA030272	PAC Systems alarm suppression user guide (englisch)
HA030511	Raw Comms user guide (englisch)

Weitere Informationen finden Sie in den Hilfesystemen der verschiedenen Softwaretools, die mit diesem Produkt verwendet werden.

SOFTWARE

Diese Bedienungsanleitung bezieht sich auf Geräte mit Softwareversion 1.2, 1.3 und 1.4.

INHALTSVERZEICHNIS

Abschnitt	Seite
WEITERFÜHRENDE DOKUMENTE	i
Software	i
SICHERHEITSHINWEISE	1
EMV	1
SYMBOLS	2
E/A ISOLATIONSSTRATEGIE	2
1 EINLEITUNG	3
1.1 Physikalische Struktur	3
1.2 Verfügbare Module	3
1.3 Merkmale	3
1.3.1 LIN Kommunikation	3
1.3.2 ELIN Kommunikation	4
1.3.3 Redundanz	4
REDUNDANTE VERSORGUNGSANSCHLÜSSE	4
REDUNDANTE GERÄTE	4
1.3.4 Batterie Backup	4
1.3.5 Konfiguration	4
SOLLWERT PROGRAMM	4
SEQUENTIELLES FUNKTIONS CHART (SFC)	4
KONTAKT KONFIGURATION (LADDER CONFIGURATION)	5
SEQUENTIAL TEXT (ST) USER-ALGORITHMEN	5
SOFTWARE BLÖCKE	5
1.3.6 Datenerfassung	5
1.3.7 Store and forward Software	5
1.3.8 Unterstützung der Zeiteinstellung	6
ZEITZONE	6
SIMPLE NETWORK TIME PROTOCOL (SNTP)	6
1.3.9 Zustandsüberwachung (Health monitoring)	6
1.3.10 Watchdog	6
1.3.11 IP Schutz (Schutz des geistigen Eigentums)	6
1.3.12 Frontanzeigen	6
2 INSTALLATION	7
2.1 Auspacken	7
2.2 Mechanische Installation	7
2.2.1 Montage der Basiseinheit	9
DIN-SCHIENENMONTAGE	9
RÜCKWANDMONTAGE	9
2.2.2 Installation einer Klemmeneinheit	10
ENTFERNEN DER KLEMMENEINHEIT	10
2.2.3 Einsetzen eines Modul	11
ENTFERNEN EINES MODULS	11
2.2.4 Modul Identifikation	11
2.3 Elektrische Installation	12

INHALTSVERZEICHNIS (FORTSETZUNG)

Abschnitt	Seite
2.3.1 Regelmodul (IOC) Klemmeneinheit	12
VERSORGUNG	13
SICHERUNGEN	13
LEITUNGSGRÖSSEN	13
KLEMMEN DETAILS	13
SCHUTZERDE	13
WATCHDOGRELAIS	13
SERIELLER KOMMUNIKATIONSANSCHLUSS	14
USB ANSCHLUSS	15
2.3.2 Zwei-Kanal Analogeingang (AI2)	15
STATUSANZEIGEN	16
2.3.3 Drei-Kanal Analogeingang (AI3)	17
STATUSANZEIGEN	17
HART KOMPATIBILITÄT	18
2.3.4 Vier-Kanal Analogeingang (AI4)	19
STATUSANZEIGEN	19
2.3.5 Zwei-Kanal Analogausgang (AO2)	20
STATUSANZEIGEN	20
2.3.6 Vier-Kanal Digitaleingang (DI4)	21
STATUSANZEIGEN	21
2.3.7 Sechs-Kanal Digitaleingang (DI6)	22
2.3.8 Acht-Kanal Digitaleingang (DI8)	23
STATUSANZEIGEN	23
2.3.9 16-Kanal Digitaleingang (DI16)	24
STATUSANZEIGEN	24
2.3.10 Vier-Kanal Digitalausgang (DO4)	25
STATUSANZEIGEN	25
2.3.11 Acht-Kanal Digitalausgang (DO8)	26
STATUSANZEIGEN	27
2.3.12 16-Kanal Digitalausgang (DO16)	28
STATUSANZEIGEN	28
2.3.13 Zwei-Kanal Frequenzeingang (FI2)	29
STATUSANZEIGEN	30
2.3.14 4-fach Relaismodul (RLY4)	31
STATUSANZEIGEN	31
RC-GLIEDER	32
ENTFERNEN DES RC-KREISES	32
2.3.15 8-fach Relaismodul (RLY8)	33
STATUSANZEIGEN	33
2.3.16 Zirkoniaeingang (ZI)	34
STATUSANZEIGEN	34
2.4 Hardwarekonfiguration	35
2.4.1 LIN Adresse	35
2.4.2 LIN Optionsschalter	35
START STRATEGIE	36
WATCHDOG WIEDERHOLUNG	36

INHALTSVERZEICHNIS (FORTSETZUNG)

Abschnitt	Seite
2.4.3 Einstellung der IP Adresse	36
MANUELL	36
DHCP	36
BOOTP	36
LINK-LOCAL	36
ADRESSE EINSTELLEN	37
2.4.4 USB Konfiguration	37
USB PARAMETER	37
3 BEDIENERSCHNITTSTELLE	38
3.1 Einleitung	38
3.1.1 LED Erklärung	38
3.1.2 Schalter	39
SYNCHRONISATION	39
ZEIT ZUR SYNCHRONISATION	39
4 START	40
4.1 Redundanz Modi	40
4.2 Start Modi	40
4.2.1 Hot Start (Warmstart)	40
4.2.2 Kaltstart	40
KALTSTART PARAMETER DATEI	41
RESET DATENSATZ	42
4.2.3 Warm-/Kaltstart	42
4.2.4 Start Flussdiagramm	43
4.3 Starten der IOC Module	45
4.3.1 Start Routine	45
AUS STATUS	45
START STATUS	45
BETRIEBSSTATUS	45
Watchdogrelais	45
4.3.2 Start Entscheidungen	46
PRIMÄR/SEKUNDÄR KRITERIEN	46
REDUNDANZ ENTSCHEIDUNGEN	46
4.3.3 Autosynchronisation	47
SYNCHRONISATION	47
SYNCHRONISATIONSZEIT	47
5 KONFIGURATION	48
5.1 Werkzeuge: Das automatische E/A Aufbau und Konfigurationswerkzeug	48
5.2 Automatischer E/A Aufbau	48
5.2.1 Vorbereitung für den automatischen E/A Aufbau	49
FLUSSDIAGRAMM DER AUTOMATISCHEN E/A ERSTELLUNG	49
5.3 LINTOOLS	50
5.3.1 LINTools starten	50
VERBINDEN MIT EINEN PC	53
5.4 Modbus TOOLS	53
5.4.1 Einleitung	53
5.4.2 Modbus Tool starten	54
5.4.3 Konfiguration der Modbus-TCP Slave Kommunikation	54

INHALTSVERZEICHNIS (FORTSETZUNG)

Abschnitt	Seite
6 REGELKREISE	55
6.1 Einleitung	55
6.1.1 Beispiel Temperatur-Regelkreis	55
6.2 Der LOOP PID Funktionsblock	56
6.2.1 Main Seite	57
AUTOMATIKBETRIEB	57
HANDBETRIEB	57
„MAIN“ REGISTER PARAMETER	58
ALARME	58
6.2.2 Setup Register	59
EIN/AUS REGELUNG	59
PID REGELUNG	59
PROPORTIONALBAND (PB)	59
INTEGRALANTEIL (TI)	60
DIFFERENTIALANTEIL (TD)	60
SCHRITTREGELUNG	61
HANDBETRIEB	61
SETUP REGISTER PARAMETER	61
6.2.3 Tuning Register	62
REGELKREISANTWORT	63
UNTERKRITISCH GEDÄMPFT	63
KRITISCH GEDÄMPFT	63
ÜBERKRITISCH GEDÄMPFT	63
ERSTE EINSTELLUNGEN	63
SOLLWERT	63
OUTPUTHI, OUTPUTLO	63
REMOPL, REMOPH	63
HEIZ-/KÜHL TODBAND	63
MINIMUM EIN-ZEIT	63
RATESP	64
CH1TRAVT, CH2TRAVT	64
WEITERE DETAILS, DIE BEI DER OPTIMIERUNG ZU BERÜCKSICHTIGEN SIND ...	64
SELBSTOPTIMIERUNG	64
SELBSTOPTIMIERUNG UND FÜHLERBRUCH	65
SELBSTOPTIMIERUNG UND INHIBIT (“SPERRE”)	65
SELBSTOPTIMIERUNG UND GAIN SCHEDULING	65
ANFANGSBEDINGUNGEN	65
AUSLÖSEN DER SELBSTOPTIMIERUNG	65
OPTIMIERUNG VON UNTERHALB DES SOLLWERTS (HEIZEN/KÜHLEN REGELKREIS)	66
OPTIMIERUNG VON UNTERHALB DES SOLLWERTS (HEIZEN REGELKREIS)	67
OPTIMIERUNG AM SOLLWERT (HEIZEN/KÜHLEN UND NUR HEIZEN REGELKREIS)	68
MANUELLE OPTIMIERUNG	69
CUTBACKWERTE	70
TUNE REGISTER PARAMETER	70

INHALTSVERZEICHNIS (FORTSETZUNG)

Abschnitt	Seite
6.2.4 PID Register	71
PID REGISTER PARAMETER	71
RELATIVE KÜHLVERSTÄRKUNG (R2G)	72
HIGH UND LOW CUTBACK (CBH UND CBL)	72
MANUAL RESET (MR)	73
REGELKREISBRUCH (LOOP BREAK)	73
GAIN SCHEDULING	74
6.2.5 SP Register	75
SOLLWERT RAMPENBEGRENZUNG ("RATESP")	76
SOLLWERT FOLGEN ("SPTRACK")	76
SOLLWERT FOLGEN (Fortsetzung)	77
MANUELL FOLGEN	77
SERVO ZU PV	77
SP REGISTER PARAMETER	77
6.2.6 OP Register	78
AUSGANG STEIGUNGSBEGRENZUNG ("OP.RateOP")	79
FÜHLERBRUCH MODUS (SBRKMODE)	79
ZWANGSAUSGANG (FORCEDOP)	80
POWER FEEDFORWARD	80
KÜHLARTEN	80
FEEDFORWARD	81
OP REGISTER PARAMETER	81
6.2.7 Diag Register	84
DIAG REGISTER PARAMETER	84
6.2.8 Alarms Register	85
ABSOLUTALARME	85
ABWEICHUNGSLALARME	85
HYSTERESE	85
6.3 Auswirkung von Regelaktion, Hysterese und Todband	86
6.3.1 Regelaktion	86
6.3.2 Hysterese	86
6.3.3 Kanal 2 Todband	87
7 TASK ORGANISATION	88
7.1 Task Planung	88
7.1.1 Tasks	88
7.1.2 Prioritäten	88
7.1.3 Funktionen	88
USER TASKS 1 BIS 4	88
CACHE SYNC SERVER	88
CACHE CONN SERVER	88
7.2 User Tasks	90
7.2.1 Terminologie	90
USER TASK	90
BLOCK SERVER	90
7.2.2 Ausführungszeiten	90

INHALTSVERZEICHNIS (FORTSETZUNG)

Abschnitt	Seite
7.2.3 User Task Block Server	91
BLOCK SERVER INTERAKTIONEN	91
USER TASK BLOCK SERVER ABLAUF	92
7.3 User Task Optimierung	93
7.3.1 User Task Block	93
STRETCH	93
7.4 DATENKOHÄRENZ	94
7.4.1 Datenfluss zwischen Tasks	94
VERBINDUNGEN IN TASKS VON ANDEREN GERÄTE IM SELBEN GERÄT (KNOTEN)	94
VERBINDUNGEN IN DIESEM TASK VON ANDEREN TASKS IN ANDEREN GERÄTEN	94
VERBINDUNGEN AUS DEM TASK ZU EINEM ANDEREN GERÄT	94
8 EREIGNISPROTOKOLL (EVENT LOG)	95
8.1 Das Ereignisprotokoll	95
8.1.1 Status	96
KEIN “!”	96
EIN “!” (WARNUNG)	96
ZWEI “!” (FEHLER)	96
DREI “!” (GROBER FEHLER)	96
9 DATENMANAGEMENT	97
9.1 Datenerfassung	97
9.1.1 Datenerfassung (.uhh) Datei	97
9.1.2 Datenerfassungsgruppen	97
9.2 Datenarchivierung	97
9.2.1 File Transfer Protocol (FTP)	97
9.3 Datenmanagement Konfiguration	98
10 SETPOINT PROGRAMMER	99
10.1 Programmvorlage erstellen	99
10.1.1 Erstellung der Vorlage	99
10.2 Programm Editor	102
10.2.1 Einleitung	102
10.2.2 Ändern	103
11 FEHLERBEDINGUNGEN UND DIAGNOSE	105
11.1 Arten der Fehleranzeige	105
11.2 LED Fehleranzeigen	105
11.2.1 Gerät Fehlermodi	105
11.2.2 Stromausfall	105
11.2.3 Watchdogfehler	106
11.2.4 ICM Fehler	106
AKTION BEI EINEM ICM FEHLER	106
11.2.5 LIN Fehler	106
AUSWIRKUNG EINES LIN FEHLERS AUF REDUNDANTE REGELUNG	107
11.2.6 Entkoppelte Geräte	107
11.2.7 Desynchronisation	107
11.3 Einschalt Fehler	107
11.3.1 Start Routine	107

INHALTSVERZEICHNIS (FORTSETZUNG)

Abschnitt	Seite
11.4 Netz Ein Selbsttests (POSTs).....	108
11.4.1 POST Fehler LED Muster	108
11.5 Diagnose Blöcke	109
12 SERVICE	110
12.1 Wartungsplan	110
12.2 Austausch Prozeduren	110
12.2.1 Software/Firmware Upgrade	110
OPTION 1 – UPGRADE DURCH KOPIEREN ZUR SD KARTE.....	110
OPTION 2 – UPGRADE ÜBER NETZWERK	111
OPTION 3 – UPGRADE ÜBER USB SPEICHERSTICK.....	111
AKTUALISIEREN EINES DUPLEX-SYSTEMS.....	111
AUSTAUSCH DER SD KARTE.....	112
VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DIE SD KARTE	112
12.2.2 Live Austausch des IOC Moduls	113
Anhang A: TECHNISCHE DATEN	115
A1 Überspannungskategorie und Verschmutzungsgrad	115
ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II.....	115
VERSCHMUTZUNGSGRAD 2.....	115
A2 Allgemeine technische Daten	115
A3 IOC Technische Daten.....	116
A3.1 Klemmeneinheit.....	116
A3.2 IOC Modul	116
A3.2.1 Hardware.....	116
A3.2.2 Software.....	117
A4 E/A Modul Technische Daten.....	118
A4.1 AI2 Modul.....	118
A4.1.1 Thermoelementeingang	118
A4.1.2 DC Eingang	118
A4.1.3 mA Eingang	119
A4.2 AI3 Modul.....	119
A4.3 AI4 Modul.....	120
A4.3.1 Thermoelementeingang.....	120
A4.3.2 mV Eingang.....	120
A4.3.3 mA Eingang.....	120
A4.4 AO2 Modul.....	120
A4.5 DI4 Modul.....	121
A4.6 DI6 Modul.....	121
A4.6.1 115 V _{AC} Eingang	121
A4.6.2 230 V _{AC} Eingang.....	121
A4.7 DI8 Modul.....	122
A4.7.1 Logikeingang	122
A4.7.2 Schließkontakteingang.....	122
A4.8 DI16 Modul.....	122
A4.9 DO4 Modul.....	123
A4.10 DO8 Modul.....	123
A4.11 DO16 Modul.....	123
A4.12 FI2 Modul	124

INHALTSVERZEICHNIS (FORTSETZUNG)

Abschnitt	Seite
A4.13 RLY4 Modul	125
A4.14 RLY8 Modul	125
A4.15 ZI Modul	126
A5 Unterstützte Lin Blöcke	127
A5.1 Batch Blöcke	127
A5.2 Kommunikationsblöcke	127
A5.3 Bedingung	127
A5.4 Konfigurationsblöcke	127
A5.5 Regelblöcke	127
A5.6 Konvertierungsblöcke	128
A5.7 Diagnoseblöcke	128
A5.8 E/A Blöcke	129
A5.9 Logische Blöcke	129
A5.10 Mathe Blöcke	129
A5.11 Organisationsblöcke	129
A5.12 Programmgeber Blöcke	129
A5.13 Recorder Blöcke	130
A5.14 Selector Blöcke	130
A5.15 Timing Blöcke	130
Anhang B: FEHLERMELDUNGEN	131
B1 Einleitung	131
B1.1 Softwareversion Codes	131
B2 Fehlercodes	131
B2.1 Basis Fehlercodes	131
B2.2 Dateisystem Fehlercodes	131
B2.3 Datenbasissystem Fehlercodes	132
B2.4 Objektsystem Fehlercodes	132
B2.5 Trendsystem Fehlercodes	132
B2.6 Regelkonfiguration Fehlercodes	133
B2.7 Netzwerk Fehlercodes	133
B2.8 Sequenz Datenbasissystem Fehlercodes	133
B2.9 Sequenz Runtime Fehlercodes	133
B2.10 Strukturierter Text Fehlercodes	134
B2.11 PCLIN Fehlercodes	134
B2.12 Konfigurationsdatei Fehlercodes	134
B2.13 PRMT Fehlercodes	134
B2.14 Externe Datenbasis Fehlercodes	134
B2.15 Modbus Fehlercodes	135
B2.16 Xec Fehlercodes	135
B2.17 Kernel Fehlercodes	135
B2.18 Objekt Fehlercodes	135
B2.19 Locks Fehlercodes	135
B2.20 MAL Fehlercodes	136
B2.21 AMC Fehlercodes	136
B2.22 MMC Fehlercodes	136

INHALTSVERZEICHNIS (FORTSETZUNG)

Abschnitt	Seite
B2.23 Asynchrone E/A Fehlercodes	136
B2.24 Profibus Fehlercodes	137
B2.25 Socket Fehlercodes	137
Anhang C REFERENZ	139
C1 Moduldetail Frequenzeingang	139
C1.1 Klemmenbelegung, Anschlüsse, Links und Statusanzeigen	139
C1.2 Technische Daten	139
C1.3 Anwendungsdetails	139
C1.4 Isolationsdiagramm	140
C1.5 Äquivalente Kreise	141
C1.5.1 Magneteingänge	141
C1.5.2 Spannungseingänge	141
C1.5.3 Stromeingänge	141
C1.5.4 Kontakteingänge	142
C1.6 Fehlererkennung	143
C1.6.1 Fehlerdiagnose	143
C1.7 Einstellung der Ausgangsspannung des Kanals	144
C2 Moduldetails Zirkoniaeingang	145
C2.1 Klemmenbelegung und Statusanzeigen	145
C2.2 Technische Daten	145
C2.3 Anwendungsdetails	145
C2.3.1 Temperaturregelung	145
C2.3.2 C-Pegel Regelung	145
C2.3.3 Rußalarm	145
C2.3.4 Sondenspülung	145
C2.3.5 Endothermische Gaskorrektur	146
C2.4 Isolationsdiagramm	146
C2.5 Äquivalente Kreise	146
C2.5.1 Analogeingänge	146
C2.6 Fehlererkennung	147
C2.6.1 Fehlerdiagnose	147
C3 Glossar	148
C4 LIN Block Lizenzen	150
C4.1 Foundation Level	150
C4.2 Standard Level	150
C4.3 Control Level	150
C4.4 Advanced Level	150
Index	151

SICHERHEITSHINWEISE

WARNUNGEN

Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Geräts, oder eine Trennung der Schutzterde kann dazu führen, dass das Gerät bei gewissen Fehlerzuständen eine Gefahr darstellt. Eine absichtliche Unterbrechung ist untersagt.

Anmerkung: Um den Anforderungen des Sicherheitsstandards BS EN61010 zu entsprechen, muss das Gerät eines der folgenden trennenden Bauteile enthalten. Dieses muss sich in unmittelbarer Nähe der Apparatur befinden und für den Bediener leicht erreichbar sein. Kennzeichnen Sie das Bauteil als Abschaltvorrichtung für die Apparatur.

- Ein Schalter oder Unterbrechungskontakt entsprechend IEC947-1 und IEC947-3.
- Eine separate Verbindung, die ohne Werkzeug getrennt werden kann.
- Ein separater Stecker ohne Verriegelung, der an das Gebäudenetz angeschlossen werden kann.

- Bevor eine andere Verbindung hergestellt wird, ist die Schutzterde an einen Schutzleiter anzuschließen. Die Leiter für den Netzanschluss (Versorgungsspannung) sind derart anzuschließen, dass, falls die Leiter herausrutschen, der Erdleiter als Letzter den Kontakt verliert.
- Der Erdleiter muss angeschlossen bleiben (auch wenn die Apparatur von der Netzstromversorgung getrennt ist), falls beliebige der E/A-Schaltkreise an gefährliche Spannungen angeschlossen sind*.
- Die Sicherungen können nicht ausgetauscht werden. Sofern der Verdacht besteht, dass diese Sicherung defekt ist, wenden Sie sich bitte an den örtlichen Kundendienst Ihres Händlers.
- Wann immer das Risiko besteht, dass der Geräteschutz beeinträchtigt ist, ist das Gerät außer Betrieb zu nehmen und vor unbeabsichtigtem Betrieb zu sichern. Wenden Sie sich an einen Kundendienst des Herstellers in Ihrer Nähe.
- Vermeiden Sie möglichst jegliche Justierung, Wartung oder Reparatur des offenen Geräts unter Spannung. Sollte dies nicht möglich sein, stellen Sie sicher, dass die Arbeit von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt wird.
- Wo mit elektrisch leitfähigen Schmutzpartikeln (z. B. Kondenswasser, Kohlestaub) zu rechnen ist, ist eine angemessene Klimatisierung/Filtrierung/Dichtung usw. im Schaltschrank zu installieren.
- Wird das Gerät auf eine Weise verwendet, die vom Hersteller nicht vorgesehen ist, so kann der Geräteschutz dadurch beeinträchtigt werden.
- Um den Anforderungen der BS EN61010 zu entsprechen, darf die an den E/A klemmen anliegende Spannung die entsprechende Isolationsspannung nicht überschreiten. Bei Klemmen mit der Bezeichnung „nicht isoliert“ gilt eine Maximalspannung von $30 V_{AC}$ oder $50 V_{DC}$.

* Eine umfassende Definition gefährlicher Spannungen ist unter „Hazardous live“ in BS EN61010 zu finden. Kurz gesagt werden gefährliche Spannungen unter normalen Betriebsbedingungen wie folgt definiert:

$> 30 V_{eff}$ (42,2 V Spitze) oder $> 60 V_{DC}$.

EMV

Der T2750 entspricht den Schutzanforderungen der EMV Richtlinie 89/336/EWG, erweitert durch 93/68/EWG. Ebenso werden die Anforderungen für Störaussendung und Störfestigkeit in industrieller Umgebung erfüllt. Zur Einhaltung der europäischen EMV Richtlinie sind folgende Installationsmaßnahmen nötig:

- | | |
|------------------------|--|
| Allgemeine Richtlinien | Für allgemeine Informationen lesen Sie bitte die EMV Installationshinweise (Bestellnummer HA 150 976). |
| Relaisausgänge | Bei der Verwendung von Relaisausgänge kann der Einbau eines passenden Filters zur Unterdrückung von leitungsgeführten Störaussendungen nötig sein. Die Anforderungen an den Filter sind von der Last abhängig. |

EMV (Fortsetzung)

Leitungsführung

Um die Aufnahme von elektrischem Rauschen zu minimieren sollten Sie Kleinspannungs DC Leitungen und die Eingangsverdrahtung des Fühlers nicht in direkter Nähe zu Hochspannungsleitungen verlegen. Ist dies nicht möglich, verwenden Sie abgeschirmte Kabel, die an beiden Enden geerdet werden.

Versorgungsanschlüsse

Das Gerät muss über eine lokale Spannungsversorgung und nicht durch ein DC Verteilernetzwerk gespeist werden. Erden Sie die Versorgung entsprechend der Herstellerhinweise, um die besten EMV Eigenschaften für das System zu erhalten.

SYMBOLE

Eines oder mehrere der folgenden Symbole können auf den Geräteaufklebern vorhanden sein:

	Achtung, mitgelieferte Dokumentation lesen.
	Schutzleiterklemme (Schutzerde)
	Beim Umgang mit diesem Gerät oder seinen elektronischen Komponenten müssen Maßnahmen gegen elektrostatische Entladung getroffen werden.
	Dieses Gerät entspricht den RoHS-Vorschriften.
	Zum Schutz der Umwelt ist dieses Gerät zu recyceln, bevor es das im Kreis angegebene Alter (in Jahren) überschreitet.
	Kennzeichen „Underwriters Laboratories Listed“ für die USA und Kanada
	Dieses Gerät hat eine CE-Zulassung.
	Dieses Gerät entspricht den ACMA-Vorschriften.
	Stromschlaggefahr

E/A ISOLATIONSSTRATEGIE

In einem Modul sind alle E/A Kanäle über eine verstärkte Isolation (300 V) vom Rest des Systems getrennt.

Dies verhindert, dass gefährliche Spannungen auf einen E/A Kanal andere E/A Module oder das System beschädigen oder den Bediener der Gefahr eines Stromschlags aussetzen.

Module mit Kanal-zu-Kanal Isolation bieten zusätzliche Sicherheit und Signalqualität aller Kanäle dieses Moduls. Weitere Informationen finden Sie in den entsprechenden Abschnitten in [Anhang A](#).

BEDIENUNGSANLEITUNG

1 EINLEITUNG

Der T2750 ist ein modularer E/A Regler, den Sie entweder als Stand-Alone Einheit oder als Teil eines komplexen Regelsystems einsetzen können. Es werden verschiedene Kommunikationsprotokolle wie Modbus und Raw-Comms unterstützt, die eine einfache Verbindung zu einem PC oder anderen Geräten ermöglichen.

Die Regelstrategie wird über die LINTools Software auf einen PC aufgesetzt.

1.1 PHYSIKALISCHE STRUKTUR

Die Einheit besteht aus einem oder zwei Regelmodulen (IOC) und einer Anzahl von Ein- und Ausgangs-Modulen (E/A), die auf individuelle Klemmeneinheiten aufgesteckt werden. Die Klemmeneinheiten befinden sich auf der Basiseinheit, die wiederum auf DIN-Schiene oder in einem Schaltschrank montiert ist. Die Basiseinheit steht Ihnen in verschiedenen Größen für die Aufnahme von unterschiedlich vielen E/A Modulen (maximal 16) zur Verfügung.

Der untere Bereich der Einheit ist mit einer beweglichen Klappe versehen, die die Verdrahtung schützt. Die Status LEDs sind trotzdem gut sichtbar.

1.2 VERFÜGBARE MODULE

AI2	Zwei universal analog Eingangskanäle (mV, mA, RTD, Poti usw.)
AI3	Drei analog Eingangskanäle für Stromkreise (mA), entweder mit eigener oder externer Versorgung
AI4	Vier analog Eingangskanäle für die Verwendung mit Thermoelementen, mA oder mV-Eingängen
AO2	Zwei analog Ausgangskanäle, 0/4 bis 20 mA oder 0/2 bis 10 V
DI4	Vier digital Eingangskanäle (Logikeingänge)
DI6HV	Sechs digital Eingangskanäle (Netzeingang 230 V _{eff})
DI6MV	Sechs digital Eingangskanäle (Netzeingang 115 V _{eff})
DI8CO	Acht digital Eingangskanäle (Schließkontakteingänge)
DI8LG	Acht digital Eingangskanäle (Logikeingänge)
DI16	16 digital Eingangskanäle (Universaleingänge)
DO4LG	Vier digital Ausgangskanäle (0 bis 10 mA), extern versorgt
DO424	Vier digital Ausgangskanäle (0 bis 100 mA), extern versorgt
DO8	Acht digital Ausgangskanäle (0 bis 500 mA pro Kanal- maximal 4 A pro Modul), extern versorgt
DO16	16 digital Ausgangskanäle (0 bis 700 mA pro Kanal)
FI2	Zwei Frequenz Eingangskanäle (Logik, magnetisch und Schließkontakt bis 40 kHz)
RLY4	Vier Ausgangsrelais (ein Wechsler und drei Schließer)
RLY8	Acht Schließer
ZI2	Ein Hochimpedanz Eingangskanal und ein Thermoelement Eingangskanal für Zirkonia Kohlenstoffsonden

1.3 MERKMALE

1.3.1 LIN Kommunikation

Das Gerät ist ein „Local Instrument Network“ (LIN) Gerät, wobei „Local Instrument Network“ eine Ansammlung von LIN Geräten ist, die zusammen das Regelsystem bilden. Das Netzwerk kommuniziert über das „LIN Protokoll“, das ein eigenes System zur Verbindung der LIN Geräte im Netzwerk ist.

1.3.2 ELIN Kommunikation

ELIN Kommunikation ist das LIN Protokoll, das über Ethernet übertragen wird. Es ermöglicht eine Peer-to-Peer Kommunikation zwischen den Geräten und einem Netzwerk über eine Standard Ethernet Infrastruktur.

1.3.3 Redundanz

REDUNDANTE VERSORGUNGSANSCHLÜSSE

Zwei Versorgungsanschlüsse ermöglichen die redundante Verbindung der Versorgungseinheit (PSU), d. h. das System kann weiterarbeiten, auch wenn eine Versorgung ausfällt. Das System überwacht die Versorgungsspannungen, um einen Alarm auszulösen, sollte eine oder beide Versorgungen unter einen akzeptablen Wert fallen.

REDUNDANTE GERÄTE

Bei der redundanten Betriebsart liefert eine hochgeschwindigkeits Datenverbindung zwischen primärem und sekundärem Regelmodul eine exakte Nachführung der Regel Datenbasis. Dadurch wird eine stoßfreie Umschaltung zwischen primärem und sekundärem Modul möglich, es geht kein E/A Status verloren und die E/A Punkte müssen nicht neu initialisiert werden. Die angebotenen LIN Knoten werden automatisch revalidiert.

Der Austausch eines fehlerhaften Regelmoduls kann bei laufender Anlage stattfinden, ohne dass Sie Anschlüsse entfernen müssen. Eine vollständige Hardware und Software Statusanzeige gibt Ihnen die Möglichkeit einer schnellen Verifikation und Diagnose. Im redundanten Betrieb versorgt ein Modul unabhängig die E/A Module, während Sie das defekte Modul austauschen und anschließend die Regelstrategie und der aktuelle Status vom aktuellen Regelmodul geladen wird.

1.3.4 Batterie Backup

Ein interner „Supercap“ unterstützt die Warmstart Daten und die Echtzeituhr für mindestens eine Stunde. Sie können eine externe Batterie (3,3 V \pm 15 %: 10 μ A max) anschließen, um diese Zeit zu verlängern.

1.3.5 Konfiguration

Kontinuierliche Strategien und Ablaufsteuerungen konfigurieren, laden und überwachen Sie mit dem benötigten Konfigurationswerkzeug LINtools.

Das Gerät kann automatisch eine eigene LIN Datenbasis (`_auto.dbf` und `_auto.run`) erstellen. Diese enthält alle notwendigen Modul und E/A Funktionsblöcke basierend auf den in der Basiseinheit erkannten E/A-Hardware.

Die automatische Konfiguration wird gestartet, nachdem das Gerät die Heiß/Kaltstart Schalter Konfiguration beendet hat. Haben Sie weder Heiß- noch Kaltstart gewählt, erkennt das Gerät die installierten E/As und erstellt eine funktionsbereite Datenbasis, die automatisch startet.

SOLLWERT PROGRAMM

Über den LIN Programmierer Editor können Sie ein Sollwert Programm (.uyy Datei) konfigurieren. Verwenden Sie anschließend den Programmierer Wizard (verfügbar vom LINtools Engineering Studio), um automatisch alle benötigten Blöcke zur Erstellung des konfigurierten Sollwert Programms einzufügen und zu verknüpfen.

SEQUENTIELLES FUNKTIONS CHART (SFC)

Das Sequentielle Funktions Chart (SFC) ist die grafische Darstellung einer LIN Sequenz (.sfc) innerhalb LINtools. Eine Sequenz wird verwendet, wenn der durch eine LIN Datenbasis (.dbf) zu regelnde Prozess verschiedene eindeutige Zustände - z. B. „Start“ (Starting Up), „Läuft“ (Full Running), „Unterbrechung“ (Shutting Down) annehmen soll.

1.3.5 KONFIGURATION (Fortsetzung)

KONTAKT KONFIGURATION (LADDER CONFIGURATION)

Ein Kontaktplan ist eine Art „Aktion“, die grafisch durch eine Reihe von „Rungs“ (Sprossen) dargestellt wird. Rungs sind gleichzusetzen mit Programmanweisungen, deren Symbole digitale oder analoge Felder, Konstanten und logische oder arithmetische Funktionen darstellen. Jede Sprosse hat nur einen „Ausgang“ oder eine „Zielsetzung“ - auf der rechten Seite - die entweder eine Spule (coil, digitales Feld), eine Variable (analoges Feld) oder einen „Sprung“ zu einer anderen benannten Sprosse darstellt. Sprossen können mehrere Eingangselemente beinhalten und verwenden alle Verzweigungen der verknüpften oder expliziten Funktionen zur Ausführung der Sprossen Operation, nur durch die Bildschirmabmessungen begrenzt.

Anmerkung: Sie können eine Sprosse mit dem Ergebnis WAHR/FALSCH auch für Sequenz Übergänge nutzen.

SEQUENTIAL TEXT (ST) USER-ALGORITHMEN

Bestimmte analoge und digitale Aktionsblöcke unterstützen User-Algorithmen, die in Structured Text (ST) geschrieben sind.

SOFTWARE BLÖCKE

Kontinuierliche Strategien werden mithilfe von Funktionsblöcken aufgebaut, die Sie aus einer Bibliothek von analogen und logischen Elementen wählen können. Ebenso stehen Ihnen Diagnose Blöcke für Hardware und Software Statusauswertung zur Verfügung ([Kapitel 11](#)). Im „LIN Blocks Reference manual“ finden Sie Beschreibungen der einzelnen Blöcke.

Blöcke sind in Kategorien „lizenzgeschützt“. Diese Kategorien definieren die Regelebenen (die vollständige Liste finden Sie in [Anhang C](#)):

1. Basis Blöcke (Foundation Blocks) beinhalten unter anderem E/A und Kommunikations Blöcke.
2. Standard Blöcke beinhalten Blöcke für Regelung, Zeitgebung, mathematische Grundlagen und Logik.
3. Regelblöcke beinhalten Blöcke für Regelkreise, erweiterte Mathematik und sequentielle Regelung.
4. Die „Advanced“ Blöcke sind z. B. Blöcke zur Berechnung der Neutralgas Konzentration und des AGA8.

Anmerkung: Im Allgemeinen können Sie eine Kombination aus Standard Blöcken verwenden, um eine Geräteregelelung zu erstellen, die einem einzelnen Regelblock entspricht. Dies hat allerdings Auswirkungen auf die Restanzahl der verfügbaren Blöcke.

1.3.6 Datenerfassung

Die Datenarchiv Dateien (.uhh) werden im Flash Speicher des Geräts gespeichert (wie in LINtools konfiguriert) und sind bereit für die automatische Archivierung über FTP auf einem Host Rechner. Mithilfe der Review Software können Sie diese Daten in einem Chart oder als Tabellenkalkulation anzeigen lassen. Haben Sie auf dem PC die „Store and Forward“ Software installiert, können diese dtat Aufzeichnungsdateien abgefragt werden, um eventuelle Lücken in der Datenaufzeichnung aufgrund einer Unterbrechung der Übertragung mit Daten zu füllen.

1.3.7 Store and forward Software

Tritt eine Unterbrechung der Übertragungsleitung oder ein anderes Kommunikationsproblem auf, erscheinen die Daten dieses Fehlerzeitraums nicht in der Datenbasis. Die Daten verbleiben im Speicher des Geräts. Haben Sie das Gerät so konfiguriert, dass automatisch zu einer „Review“ Datenbasis archiviert wird, ermöglicht „Store and Forward“ den Bezug der fehlenden Daten aus der Review Datenbasis, sobald die Kommunikation wiederhergestellt ist. (Je nach Dauer des Ausfalls kann das Herunterladen der Daten einige Zeit in Anspruch nehmen.) Weitere Details finden Sie in der Anleitung „Store and Forward“.

1.3.8 Unterstützung der Zeiteinstellung

ZEITZONE

Bietet Ihnen die Möglichkeit, das Gerät auf die lokale Zeitzone anzupassen.

SIMPLE NETWORK TIME PROTOCOL (SNTP)

Ermöglicht dem Gerät den Bezug von Zeit und Datum von einem SNTP Server über die Ethernet Verbindung.

1.3.9 Zustandsüberwachung (Health monitoring)

Automatische Zustandsprüfung, Selbsttests und Initialisierung beim Start mit kontinuierlicher Überprüfung des E/A Status und der externen Kommunikation.

1.3.10 Watchdog

Ein Watchdog auf dem Regelmodul ermöglicht Ihnen die Einleitung eines Neustarts, falls ein Watchdog Fehler auftritt. Wenn nötig, können Sie die Watchdogrelais Verbindung wie in [Abschnitt 2.3.1](#) gezeigt, verknüpfen.

Anmerkung: Das Watchdogrelais kann über das „Options.UsrAlm“ bit im Tactician Header Block von der Strategie geschaltet werden. Bei synchronisierten Systemen werden beide, primäres und sekundäres Relais geschaltet.

1.3.11 IP Schutz (Schutz des geistigen Eigentums)

Sie können bestimmte Typen von Anwendungsdateien durch ein Passwort schützen. Damit haben Sie die Möglichkeit, Ihr geistiges Eigentum vor Missbrauch und unerlaubten Kopieren zu schützen.

1.3.12 Frontanzeigen

Status LEDs auf der Gerätefront zeigen den Status von Kommunikation und E/A. Jedes Regelmodul enthält Regelschalter.

2 INSTALLATION

2.1 AUSPACKEN

Das Gerät wird in einer speziellen Verpackung versandt, die während des Transports ausreichend Schutz gewährleistet. Sollte die äußere Verpackung Anzeichen von Schäden aufweisen, öffnen Sie sie unverzüglich und untersuchen Sie den Inhalt. Bei Anzeichen von Schäden nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb und kontaktieren Sie den lokale Handelsvertreter zur Abklärung des weiteren Vorgehens. Nachdem Sie das Gerät aus der Verpackung entfernt haben, sollten Sie sicherstellen, dass Sie sämtliches Zubehör und die gesamte Dokumentation entnommen haben. Bewahren Sie die Verpackung für einen künftigen Transport auf.

2.2 MECHANISCHE INSTALLATION

Abbildung 2.2.a können Sie die Geräteabmessungen entnehmen. Die Befestigung des Geräts finden Sie in Abbildung 2.2.b dargestellt.

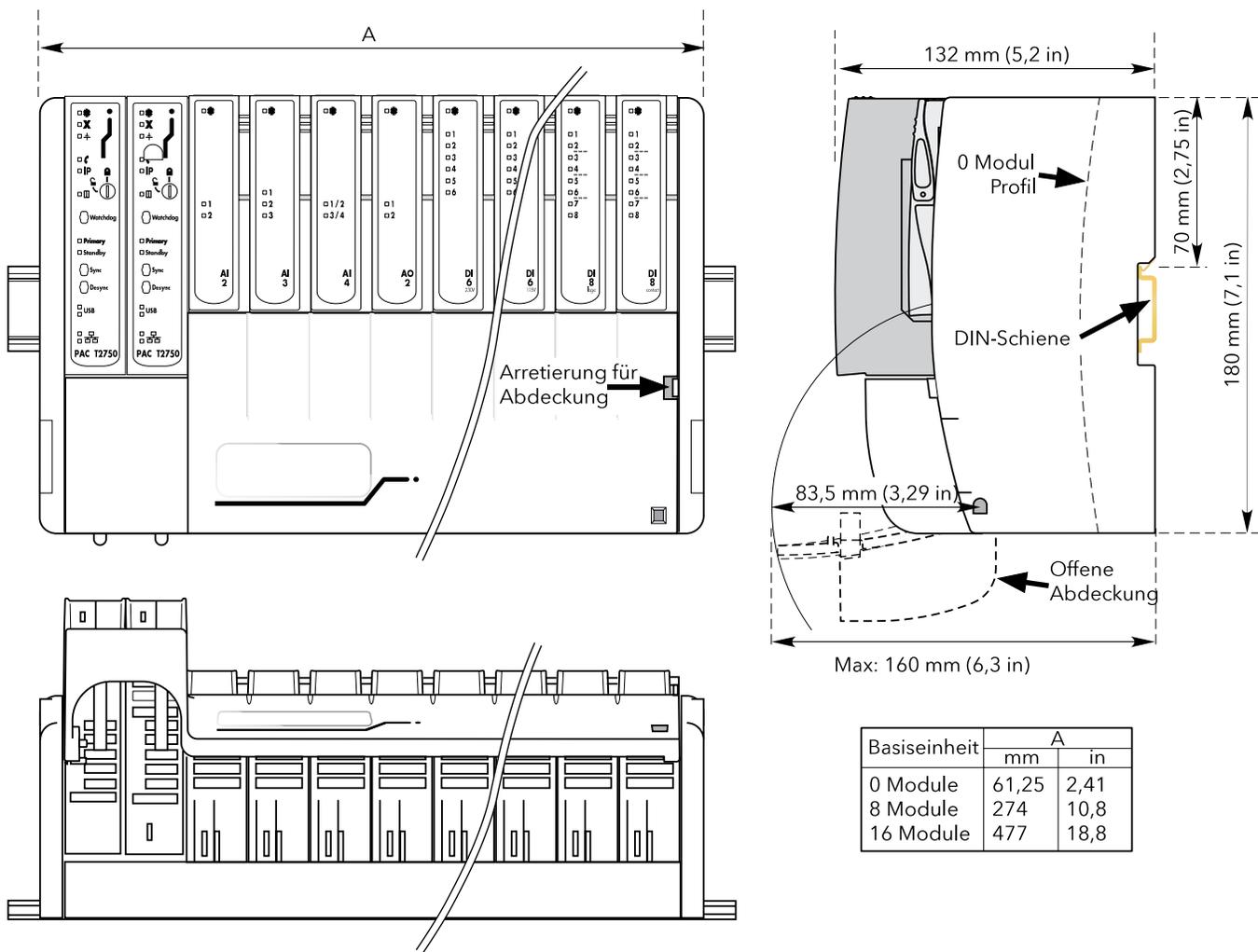


Abbildung 2.2a Abmessungen

2.2 MECHANISCHE INSTALLATION (Fortsetzung)

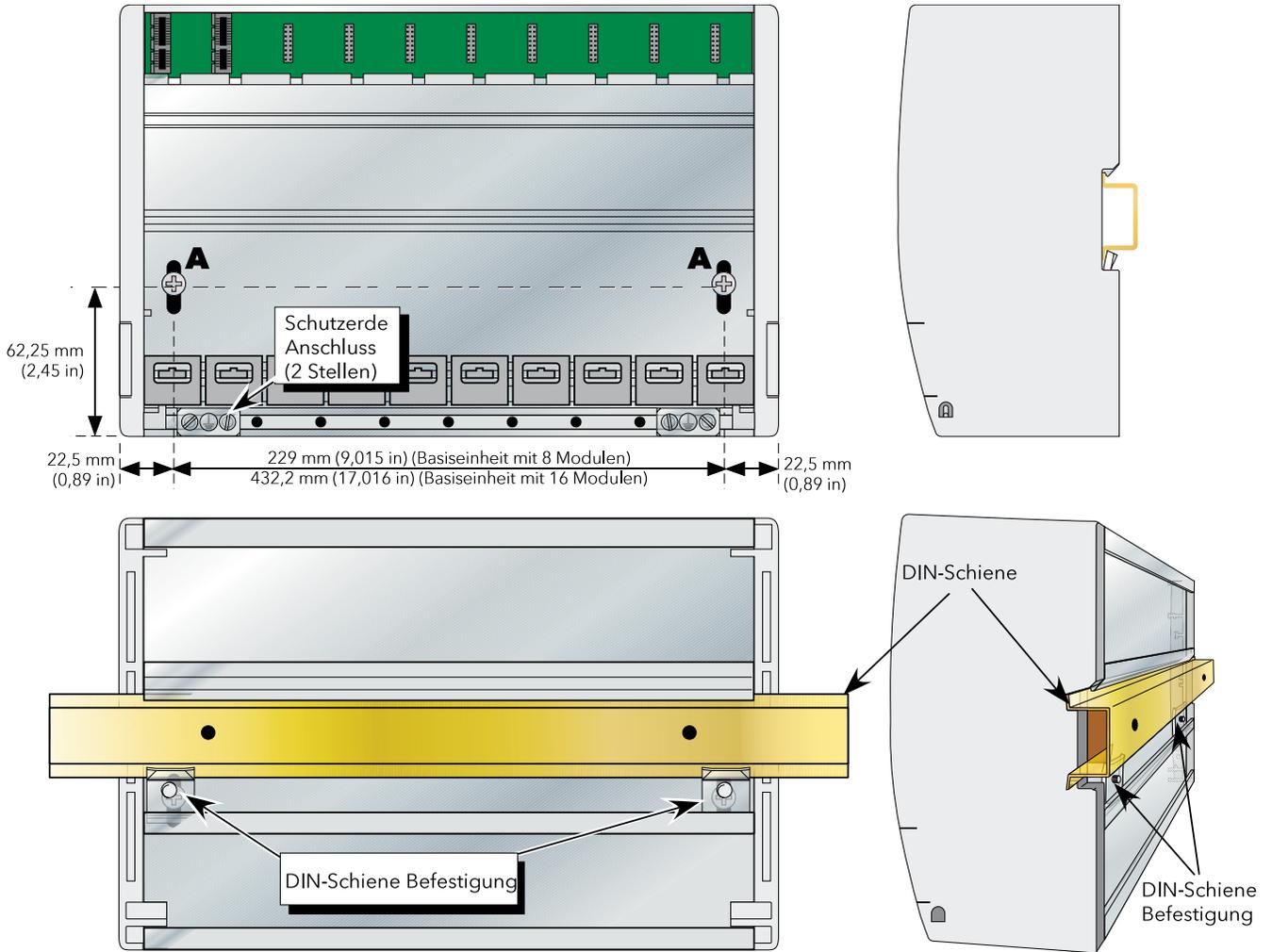


Abbildung 2.2.b Befestigung

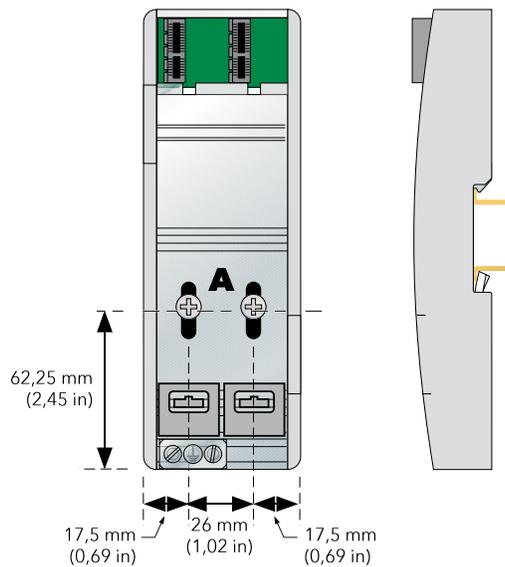


Abbildung 2.2c Basis ohne Module

2.2.1 Montage der Basiseinheit

Sie können die Basiseinheit entweder auf DIN-Schiene oder auf die Schaltschrank Rückwand montieren.

ACHTUNG

Betreiben Sie die Anlage nicht, ohne dass ein Schutzerdeanschluss mit einer der Erdanschlüsse der Basiseinheit verbunden ist. Legen Sie das Kabel für den Erdanschluss so aus, dass es dem höchsten Stromwert des Netzanschlusses entspricht.

Schließen Sie die Schutzerde mit einer passenden verzinnten Öse an. Verwenden Sie die mit der Basiseinheit gelieferte Schraube und Unterlegscheibe (Drehmoment: 1,2 Nm).

Dieser Anschluss liefert ebenso die Erde für EMV.

DIN-SCHIENENMONTAGE

Verwenden Sie für die DIN-Schienenmontage eine horizontal oder vertikal montierte symmetrische DIN-Schiene nach EN50022-35 X 7.5 oder 35 X 15.

1. Montieren Sie die DIN-Schiene mit passenden Abstandsbolzen. Stellen Sie sicher, dass die DIN-Schiene entweder über die Bolzen oder über ein passendes Erdungskabel guten elektrischen Kontakt mit der Metallbasis des Schaltschranks hat.
2. Lockern Sie die Schrauben („A“ in Abbildung 2.2b/c) der Basiseinheit und lassen Sie diese und die entsprechenden Basiseinheit Befestigungsschrauben in den Schraubenschacht fallen.
3. Setzen Sie die Basiseinheit auf die DIN-Schiene, dass sich die obere Ecke der Schiene in den Schlitz auf der Unterseite der Führungsschiene einpasst (Abbildung 2.2b/c).
4. Schieben Sie die Schrauben (A) und die zugehörigen Befestigungen so weit wie möglich in den Schraubenschächten nach oben. Die abgewinkelte Ecke der Basis Befestigungsschraube (2) muss hinter den unteren Teil der DIN-Schiene kommen.
5. Befestigen Sie die Schrauben und versichern Sie sich, dass die Basiseinheit fest auf der DIN-Schiene sitzt.

RÜCKWANDMONTAGE

WARNUNG

Achten Sie darauf, dass die Köpfe der Befestigungsschrauben nicht höher als 5 mm sind, damit eine ausreichende Isolation zwischen Schraubenkopf und entsprechender Klemmeneinheit gewährleistet ist.

1. Entfernen Sie die Schrauben (A in Abbildung 2.2b/c) und die entsprechenden Befestigungen.
2. Halten Sie die Basiseinheit horizontal auf die gewünschte Position und markieren Sie die beiden Bohrlöcher auf der Rückwand.
3. Bohren Sie an den markierten Stellen zwei Löcher in die Rückwand. Verwenden Sie die mitgelieferten M5 Bolzen, um die Basiseinheit auf der Rückwand zu befestigen. Stellen Sie sicher, dass entweder über die Bolzen oder über ein passendes Erdungskabel ein guter elektrischer Kontakt mit der Metallbasis des Schaltschranks besteht.

2.2.2 Installation einer Klemmeneinheit

1. Fixieren Sie die Führung der Klemmeneinheit Platine auf dem Steckplatz in der Basiseinheit (Aktion „B“ in Abbildung 2.2.2).
2. Drücken Sie die Unterseite der Klemmeneinheit an ihren Platz und achten Sie darauf, dass die Befestigungsklammer mit einem „Klick“ an ihren Platz zurückspringt (Aktion „C“).

Anmerkung: Sollte die Basiseinheit nicht vollständig belegt sein, benötigen Sie eine Blindabdeckung. Montieren Sie diese Blindabdeckung rechts nach dem letzten Modul, damit die Schutzart IP20 gewährleistet werden kann.

ENTFERNEN DER KLEMMENEINHEIT

1. Entfernen Sie die vorhandenen E/A Module (Abschnitt 2.2.3).
2. Wenn nötig, lösen Sie die entsprechenden Anschlüsse der Klemmeneinheit.
3. Drücken Sie die Befestigungsklammer am Boden der Klemmeneinheit und heben Sie die Klemmeneinheit ab (Aktion „D“).

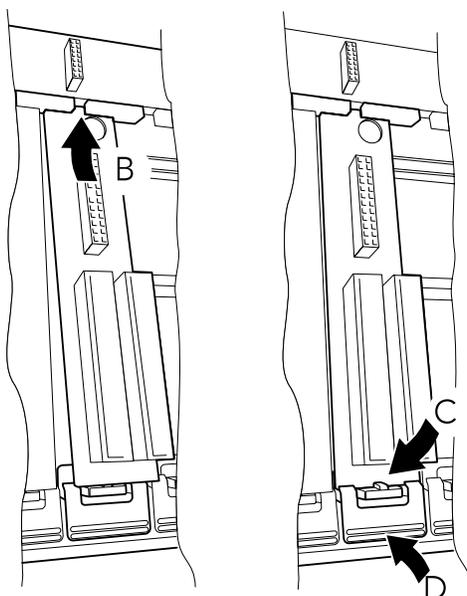


Abbildung 2.2.2 Installation und Entfernen

2.2.3 Einsetzen eines Modul

Anmerkungen:

1. Setzen Sie die E/A Kanal Blöcke des Moduls in „Manual“ Betrieb (über LINtools), bevor Sie das E/A Modul in einem „Live“ System ersetzen.
2. Jedes Modul ist mit einem Führungsstift versehen, um ein Einstecken in eine falsche Klemmeneinheit zu vermeiden.

1. Ziehen Sie den Modul Haltehebel nach vorne in die geöffnete Position (Abbildung 2.2.3).
2. Setzen Sie das Modul auf die entsprechende Klemmeneinheit und schieben Sie es an seinen Platz.
3. Sitzt das Modul richtig, drücken Sie den Modul Haltehebel in die geschlossen Position.

ENTFERNEN EINES MODULS

1. Ziehen Sie den Modul Haltehebel in die geöffnete Position (Abbildung 2.2.3).
2. Lösen Sie das Modul von den rückseitigen Anschlüssen und ziehen Sie das Modul vorsichtig heraus.

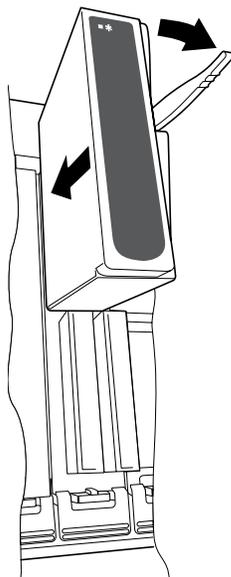


Abbildung 2.2.3 Installation eines Moduls

2.2.4 Modul Identifikation

Einen Aufkleber mit der Bezeichnung des darüber gesteckten Moduls können Sie auf der Innenseite der Abdeckung an der dafür vorgesehenen Stelle anbringen.

Auf der mitgelieferten DVD finden Sie eine Dokumentenvorlage, die Sie auf einer vorgeschrittenen Klebefolie ausdrucken können (GA030486, wird mit dem Gerät geliefert). Haben Sie den entsprechenden Aufkleber ausgedruckt, können Sie ihn unter dem Steckplatz an vorgesehener Stelle anbringen.

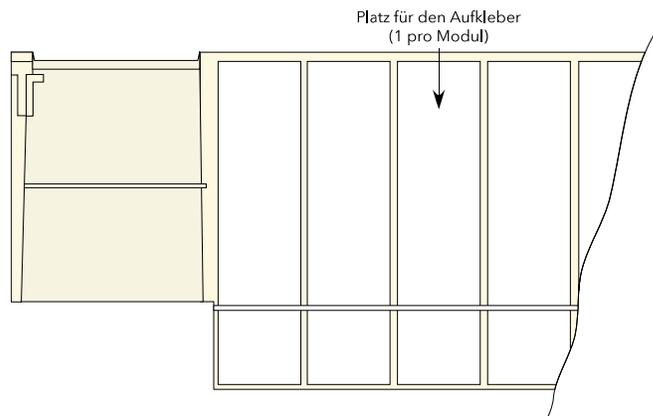


Abbildung 2.2.4 Anbringen des Aufklebers

2.3 ELEKTRISCHE INSTALLATION

2.3.1 Regelmodul (IOC) Klemmeneinheit

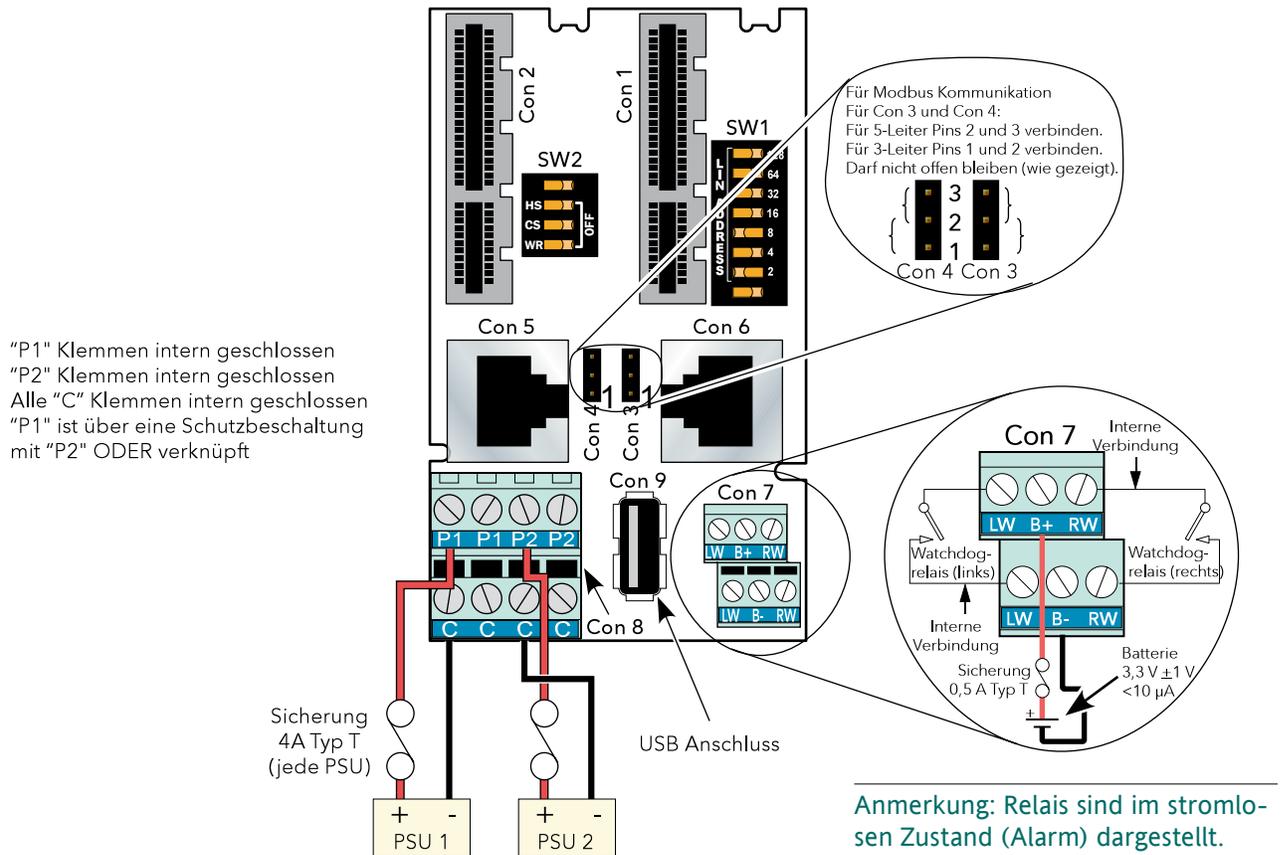


Abbildung 2.3.1a Verdrahtung und Hardware Konfiguration für die IOC Klemmeneinheit

ACHTUNG

1. Der Eingangsstrom muss auf 4 A begrenzt werden, damit der Versorgungsanschluss des IOC (CON8) nicht überhitzt und beschädigt wird.
2. Arbeiten Sie mit mehr als acht FI2 Modulen und haben deren Ausgänge eine Kanallast größer 5 mA, sollten Sie die externe Spannungsversorgung (zusätzlich zu den oben gezeigten Netzversorgungseinheiten) verwenden, um eine Beschädigung zu verhindern.

2.3.1 REGELMODUL KLEMMENEINHEIT (Fortsetzung)

VERSORGUNG

ACHTUNG

Keine der Versorgungsleitungen darf einen Spitzenwert von 30 V gegen Erde erreichen.

Anmerkung: Fällt während des Starts die Versorgungsspannung unter 19,2 V, kann das Gerät nicht erfolgreich starten und versucht wiederholt einen Neustart.

Die Versorgungsspannung des Geräts ist $24 V_{DC} \pm 20\%$.

Die typischen Leistungsanforderungen liegen bei 150 mA (3,6 W) pro Regelmodul plus 1 A (24 W) für eine Einheit mit 8 Modulen oder 2 A (48 W) für eine Einheit mit 16 Modulen.

Sie können eine externe Batterie ($3,3 \pm 15\%$) anschließen, um bei nicht angeschlossenem Gerät den SRAM und die Echtzeituhr zu versorgen. Der typische Drainstrom liegt bei $<10 \mu A$.

In Abbildung 2.3 sehen Sie die Klemmeneinheit des Regelmoduls mit Verdrahtungsdetails für Versorgung und Batterie. Eine passende Batterie und ein Ladegerät können Sie unter der Bestellnummer LA030830 vom Hersteller beziehen.

SICHERUNGEN

Alle positiven Versorgungsleitungen müssen eine Sicherung beinhalten. Wählen Sie eine Sicherung vom Typ T, 4 A, für 24 V Versorgungen und 0,5 A Typ T Sicherungen für jede externe Batterie.

LEITUNGSGRÖSSEN

Versorgung: 0,25 mm² bis 2,5 mm² (20 AWG bis 14 AWG)

Externe Batterie: 0,14 mm² bis 1,5 mm² (25 AWG bis 16 AWG)

Anmerkung: Die oben genannten Querschnitte beziehen sich auf den gesamten Leiterquerschnitt, der in die Klemme eingeführt wird.

KLEMMEN DETAILS

Benötigter Schraubendreher: Versorgungsanschluss (Con8): 3 mm Schlitz.

Watchdog-/Batterieanschluss (Con7): 2,5 mm Schlitz.

Maximaler Drehmoment: 0,6 Nm für Versorgungsanschluss; 0,25 Nm für Batterieanschluss.

Maximale Strombelastbarkeit: 5 A pro Pin für Versorgungsanschluss; 2 A pro Pin für Batterieanschluss.

ACHTUNG

Achten Sie bei der „Verkettung“ (Daisy chain) von Geräten auf die maximale Strombelastbarkeit.

SCHUTZERDE

In [Abbildung 2.2b](#) und im zugehörigen Text finden Sie Details zur Schutzterde.

WATCHDOGRELAYS

Jedem Regelmodul (IOC) ist ein „Watchdog“ Relais zugewiesen. Beim Start eines IOCs bleibt das Watchdogrelais stromlos (Kontakt offen), bis einige Zustandsabfragen (health checks) erfolgreich durchgeführt wurden und eine Strategie geladen und gestartet wurde. An diesem Punkt wird der Kontakt geschlossen und das Relais wird stromführend. Schlägt eine der Überprüfungen fehl oder wird die Strategie angehalten, geht das Watchdogrelais in den Alarmzustand (stromlos).

Anmerkung: Das Watchdogrelais kann ebenso über das „Options.UsrAlm“ bit im Tactican Header Funktionsblock gesteuert werden.

2.3.1 REGELMODUL KLEMMENEINHEIT (Fortsetzung)

In Abbildung 2.3.1b sehen Sie eine typische Verdrahtung des Watchdogs. Parallel verdrahtet, müssen beide IOCs einen Fehler aufweisen, damit der Alarm gültig wird. Seriell verdrahtet, wird der Alarm aktiv, wenn ein Modul einen Fehler aufweist. Im linken Teil der Abbildung 2.3.1b sind die Relais seriell mit einer 24 V_{DC} „healthy“ Lampe verdrahtet. Im rechten Teil der Abbildung sehen Sie die Watchdogrelais parallel verdrahtet unter Verwendung eines zusätzlichen Relais zur Anzeige des OK und Warnung Status. Die Kontakt Nennwerte (ohm'sche Last) für die Watchdogrelais betragen 30 V_{AC}/60 V_{DC} bei 0,5 A.

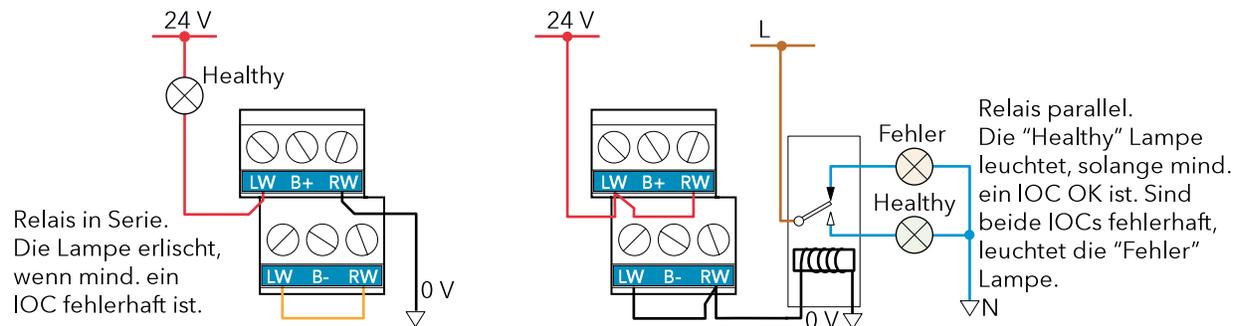


Abbildung 2.3.1b Typische Verdrahtung der Watchdogrelais

Anmerkung: Führen Sie die Ausgänge der Watchdogrelais aus dem Schaltschrank heraus, sollten Sie möglichst nah am Gerät einen Ferrit Ringkern um alle Leitungen legen. Einen passenden Ferrit können Sie unter der Bestellnummer CO025698 vom Hersteller beziehen.

SERIELLER KOMMUNIKATIONSANSCHLUSS

Für die serielle EIA485 Kommunikation wird ein Paar parallel verdrahteter RJ45 Anschlüsse verwendet. In Abbildung 2.3.1c sehen Sie die Klemmenbelegung. Der Master/Slave Status ist in „Modbus tools“ definiert (Teil von LINtools).

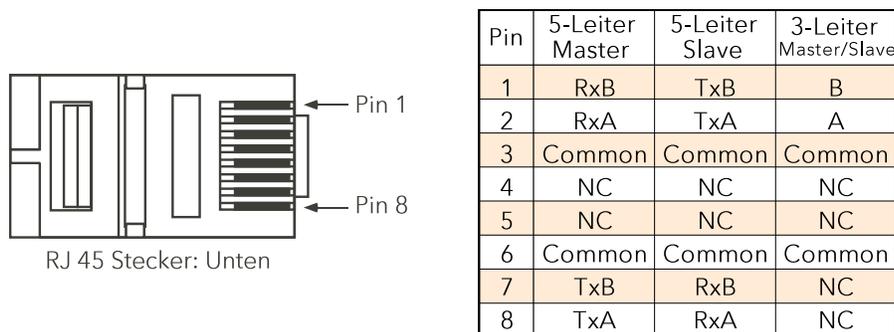


Abbildung 2.3.1c RJ45 Klemmenbelegung (EIA485)

Anmerkung: Der Kabelschirm wird über den RJ45 Anschluss geerdet. Das beste RFI Verhalten erhalten Sie, wenn Sie den Schirm an beiden Enden erden.

WARNUNG

Erden Sie den Schirm an beiden Enden stellen Sie sicher, dass das Spannungspotential an beiden Kabelenden gleich ist. Ist dies nicht der Fall, können große Ströme durch den Schirm fließen, das Kabel wird heiß und kann zu Personenschäden oder Feuer führen.

USB ANSCHLUSS

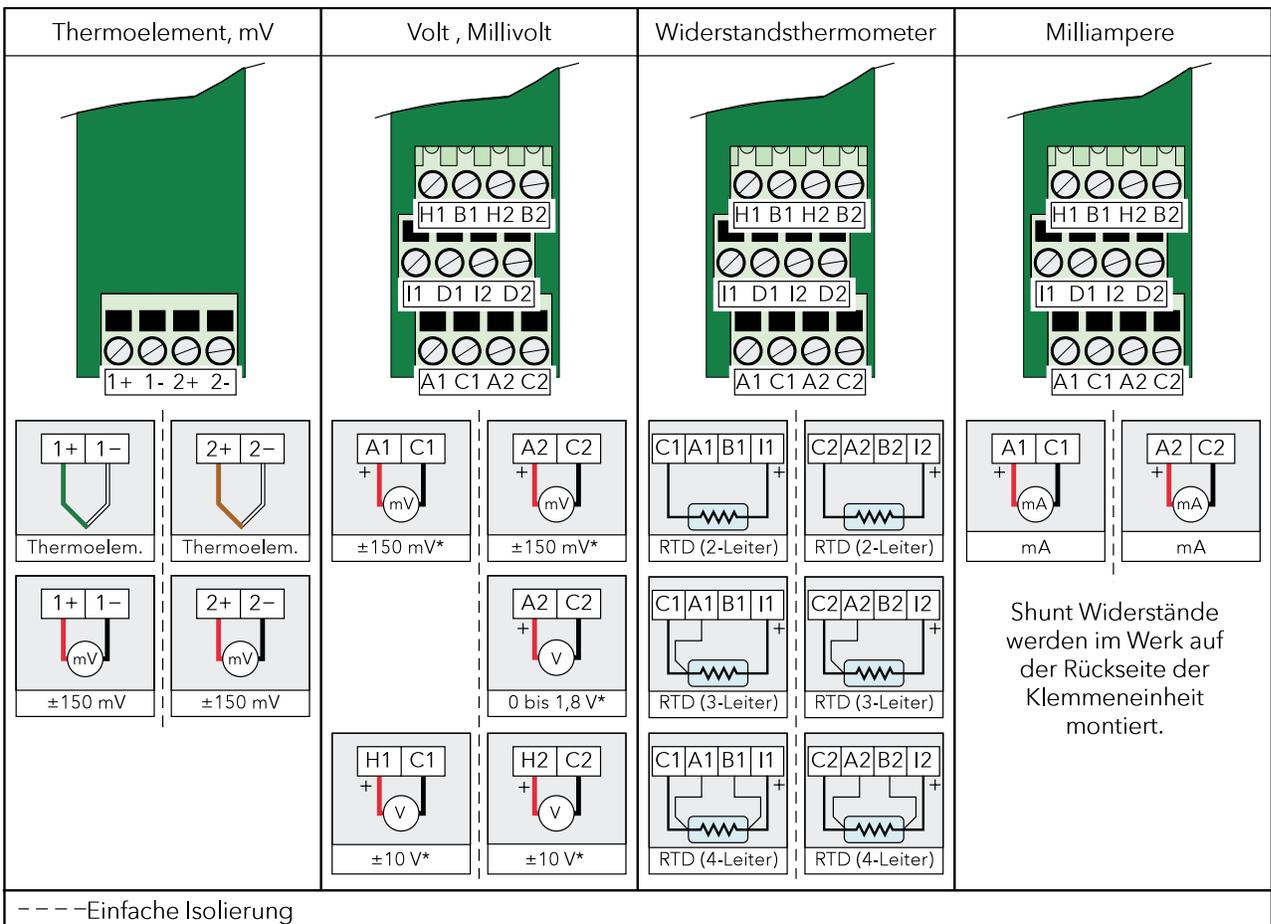
Ein einfacher Typ A USB Anschluss für redundante USB2.0 Host Kommunikation befindet sich auf der IOC Klemmeneinheit zwischen den Versorgungsanschluss und den Batterie-/Watchdoganschluss (Abbildung 2.3.1a).

Diesen Anschluss können Sie für USB Speichersticks und zur Ausgabe von bis zu 500 mA verwenden. Ein Versuch, mehr als 500 mA zu ziehen schließt der Strombegrenzungskreis die USB Versorgung, bis der Fehler behoben ist.

Das IOC Modul beinhaltet eine USB Sicherung, die das gesamte Spannungsversorgungssystem vor einer Beeinflussung durch einen Fehler in der USB Elektronik schützt. Die Sicherung kann nicht vom Anwender ausgetauscht werden. Sollte die Sicherung defekt sein, senden Sie das entsprechende IOC Primärmodul zurück an den Hersteller.

2.3.2 Zwei-Kanal Analogeingang (AI2)

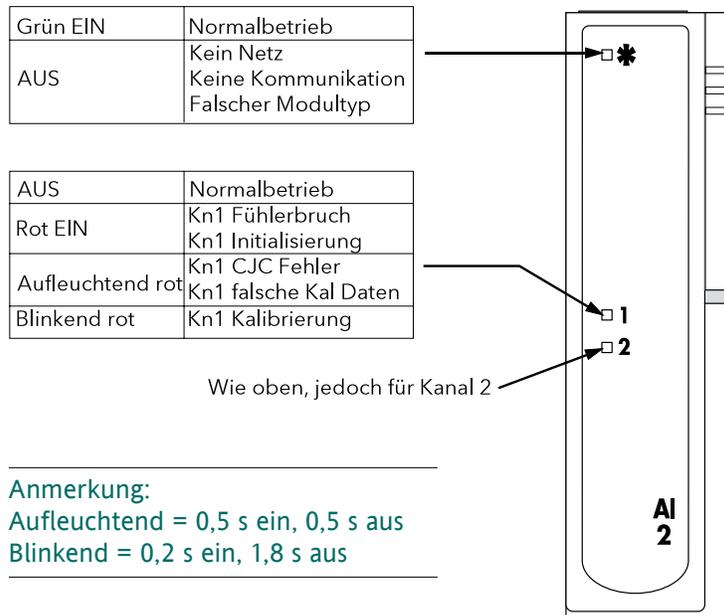
Dieses Modul ist eines der verschiedenen Varianten, die Sie für die Messung von Thermoemement-, Widerstandsthermometer-, Spannungs- (V/mV) oder Stromeingängen (mA) bestellen können. In Abbildung 2.3.2a sehen Sie die Klemmenbelegung.



*Anmerkung: Haben Sie einen Eingang für V oder mV konfiguriert, basiert die Auswahl der Eingangskreise/Klemmenbelegung auf der Konfiguration der Bereichsparameter HR_in und LR_in, wie in der Tabelle gezeigt.

Abbildung 2.3.2a AI2 Modul Klemmenbelegung

STATUSANZEIGEN



Anmerkung:
 Aufleuchtend = 0,5 s ein, 0,5 s aus
 Blinkend = 0,2 s ein, 1,8 s aus

Abbildung 2.3.2b AI2 Statusanzeigen

2.3.3 Drei-Kanal Analogeingang (AI3)

Das AI3 Modul bietet Ihnen 3 isolierte mA Eingangskanäle. Über die Klemmen „P“ und „C“ steht Ihnen eine isolierte 24 V(nenn) Versorgung für die Ansteuerung des Stromkreises zur Verfügung. Ist der Stromkreis selbstversorgend, verwenden Sie die Klemmen „C“ und „I“. Die Klemmenbelegung sehen Sie in Abbildung 2.3.3a.

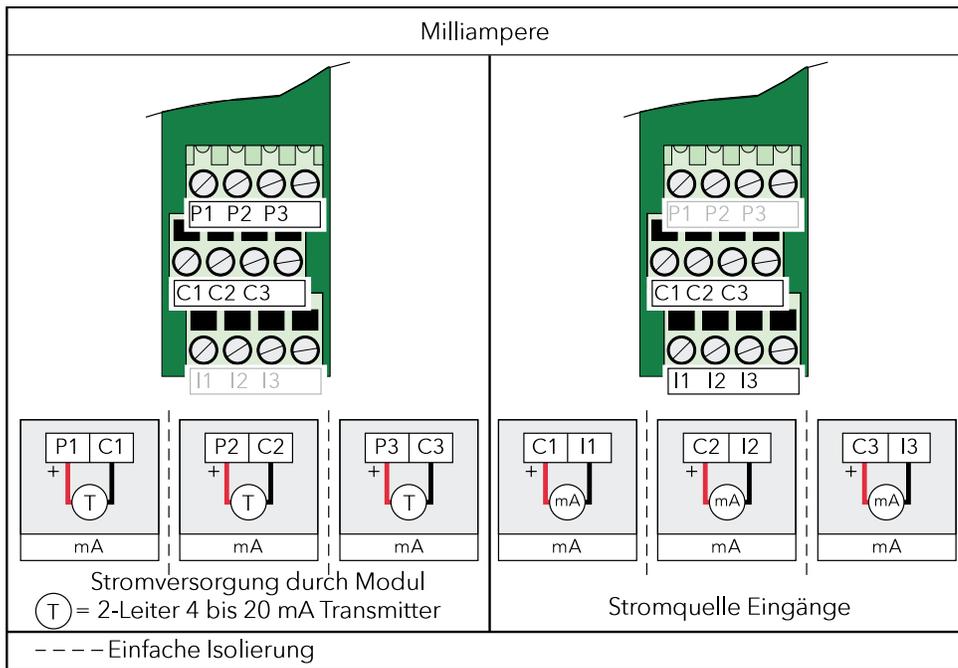


Abbildung 2.3.3a AI3 Modul Klemmenbelegung

STATUSANZEIGEN

Grün EIN	Normalbetrieb
AUS	Kein Netz Keine Kommunikation Falscher Modultyp

AUS	Normalbetrieb
Rot EIN	Kn1 Fühlerbruch Kn1 Initialisierung
Aufleuchtend rot	Kn1 CJC Fehler Kn1 falsche Kal Daten
Blinkend rot	Kn1 Kalibrierung

Wie oben, jedoch für Kanäle 2 und 3

Anmerkung:
 Aufleuchtend = 0,5 s ein, 0,5 s aus
 Blinkend = 0,2 s ein, 1,8 s aus

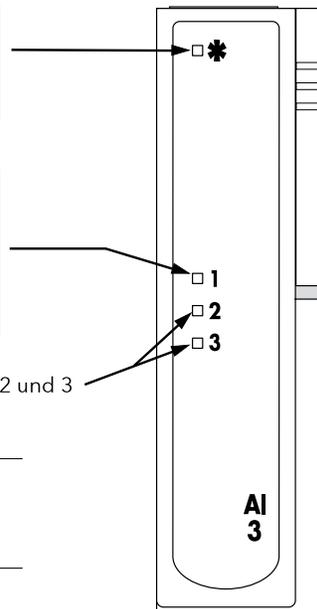


Abbildung 2.3.2b AI3 Statusanzeigen

Anmerkung: Begrenzen Sie die Anzahl der AI3 Module so, dass der gesamte stetige Leistungsverbrauch aller Module auf der Basis 24 W (Basis mit 8 Modulen) bzw. 48 W (Basis mit 16 Modulen) nicht überschreitet.

2.3.3 DREI-KANAL ANALOGEINGANG (Fortsetzung)

HART KOMPATIBILITÄT

Für jeden Kanal ist ein 220 Ohm Widerstand im Eingangskreis zum Verstärker eingebaut. Normalerweise werden diese Widerstände durch aufgedruckte Leiterbahnen auf der Unterseite der Klemmeneinheit überbrückt. Möchten Sie für das Modul Hart Kompatibilität herstellen, sollten Sie diese Verbindungen entfernen, damit der Widerstand in Serie mit dem Verstärkereingang arbeiten kann.

In Abbildung 2.3.3c sehen Sie das Ersatzschaltbild und in Abbildung 2.3.3d die Position der Verbindung auf der Unterseite der Klemmeneinheit.

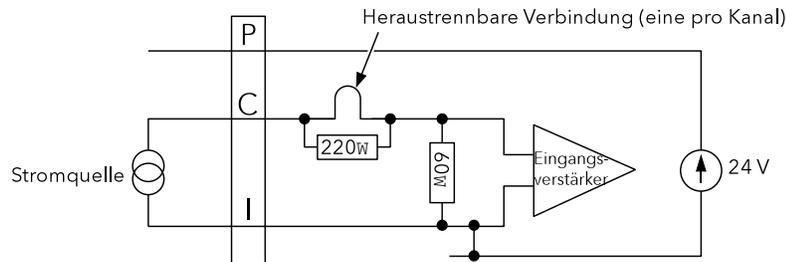


Abbildung 2.3.3c AI3 Modul Ersatzschaltbild

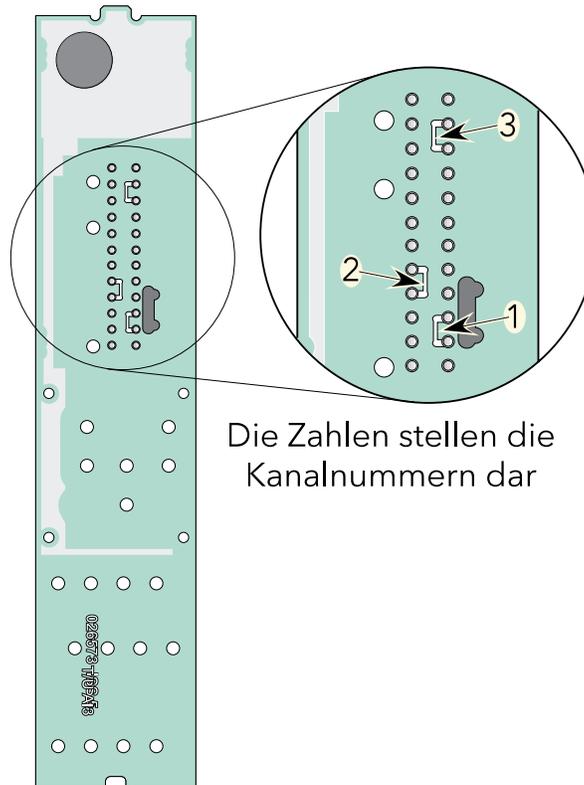


Abbildung 2.3.3d Position der Verbindung auf der Unterseite der Klemmeneinheit

2.3.4 Vier-Kanal Analogeingang (AI4)

Dieses Modul ist eines der verschiedenen Varianten, die Sie für die Messung von Thermoemement-, Spannungs- (V/mV) oder Stromeingängen (mA) bestellen können. In Abbildung 2.3.4a sehen Sie die Klemmenbelegung.

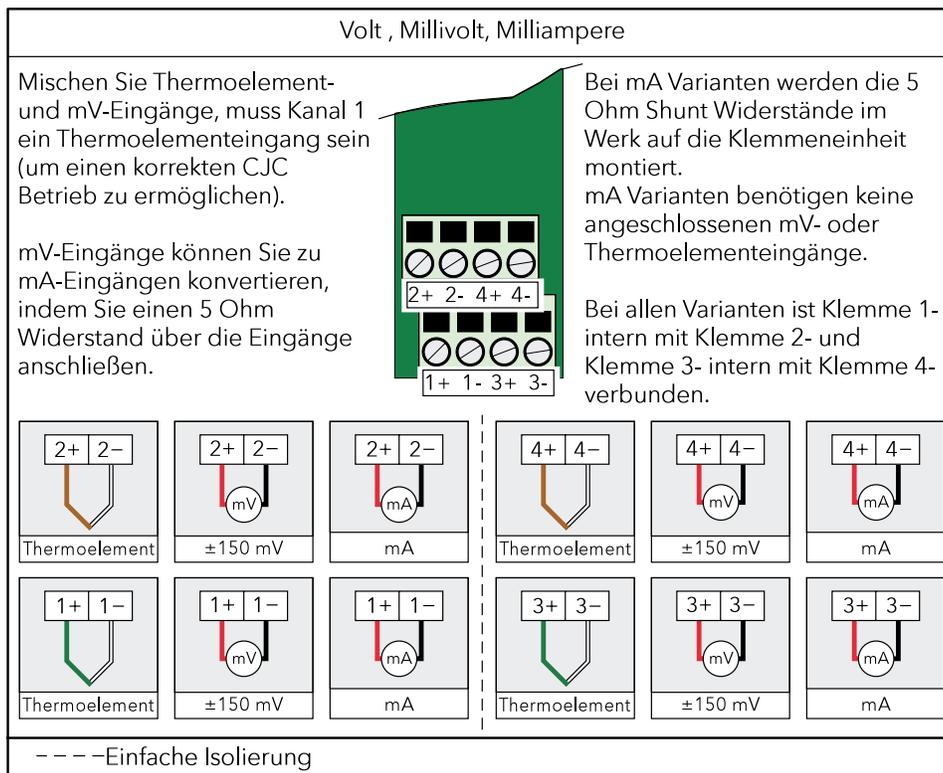


Abbildung 2.3.4a AI4 Modul Klemmenbelegung

STATUSANZEIGEN

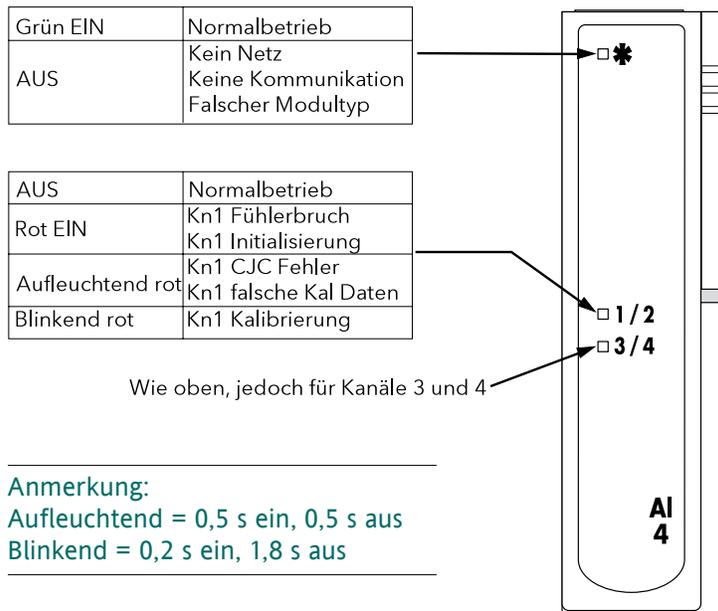


Abbildung 2.3.4b AI4 Modul Statusanzeigen

2.3.5 Zwei-Kanal Analogausgang (AO2)

Dieses Modul bietet Ihnen zwei isolierte Ausgangskanäle, die Sie unabhängig als Spannungs- oder Stromquelle konfigurieren können (über die Software). Den vorgegebenen Ausgangsbereich der Spannung können Sie geringfügig erweitern (-0,3 V bis +10,3 V), indem Sie die Last auf einen Minimalwert von 1500 Ohm begrenzen. In Abbildung 2.3.5a sehen Sie die Klemmenbelegung.

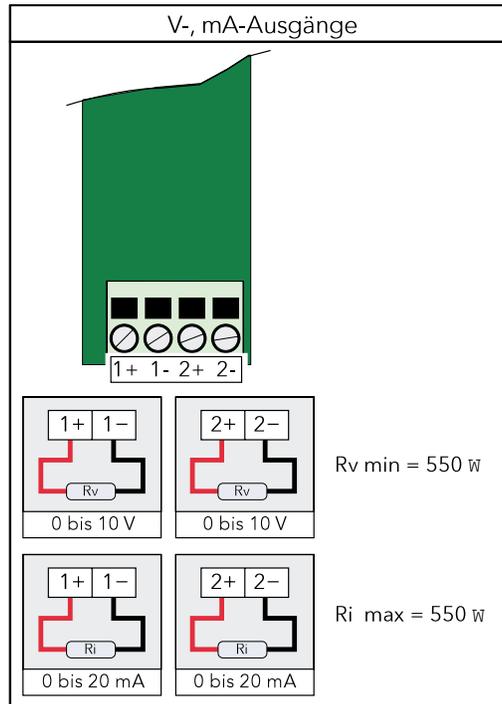


Abbildung 2.3.5a AO2 Modul Klemmenbelegung

STATUSANZEIGEN

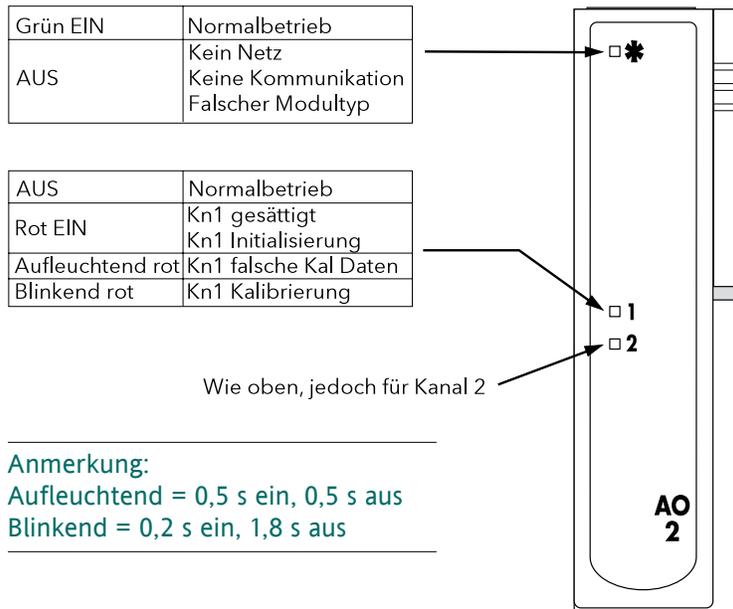


Abbildung 2.3.5b AO2 Modul Statusanzeigen

2.3.6 Vier-Kanal Digitaleingang (DI4)

Dieses Modul bietet Ihnen vier Digitaleingänge, die Sie als Logik- oder Schließkontakteingänge verwenden können. Innerhalb eines Moduls können Sie nur eine Eingangsart verwenden.

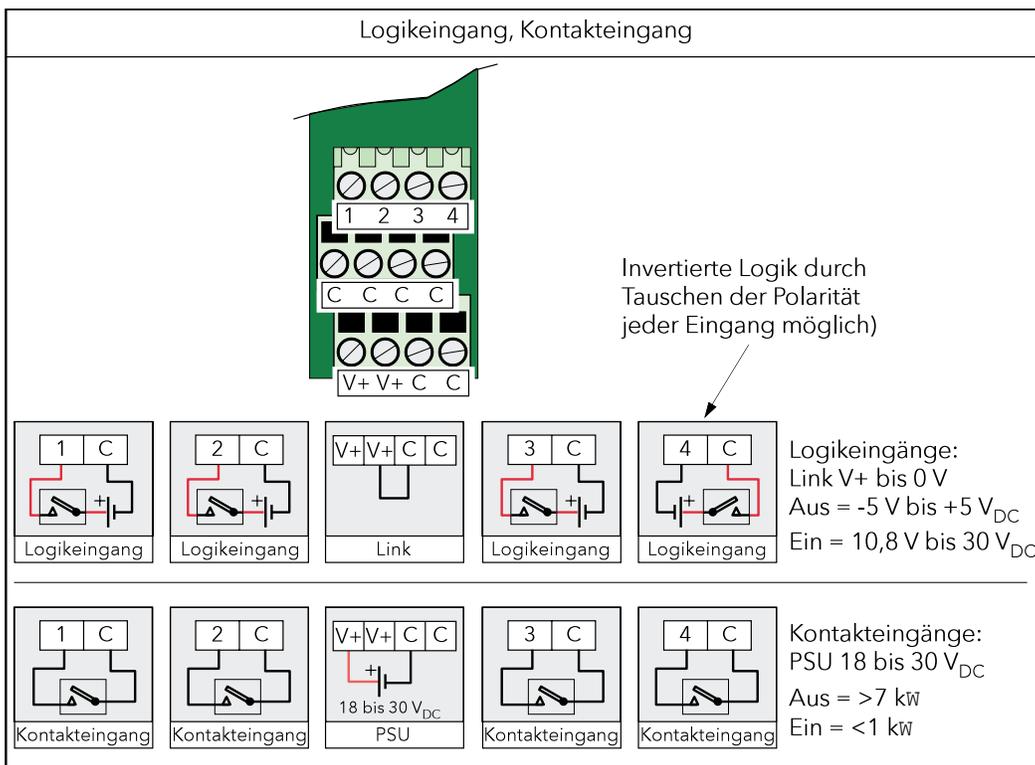


Abbildung 2.3.6a DI4 Modul Klemmenbelegung

STATUSANZEIGEN

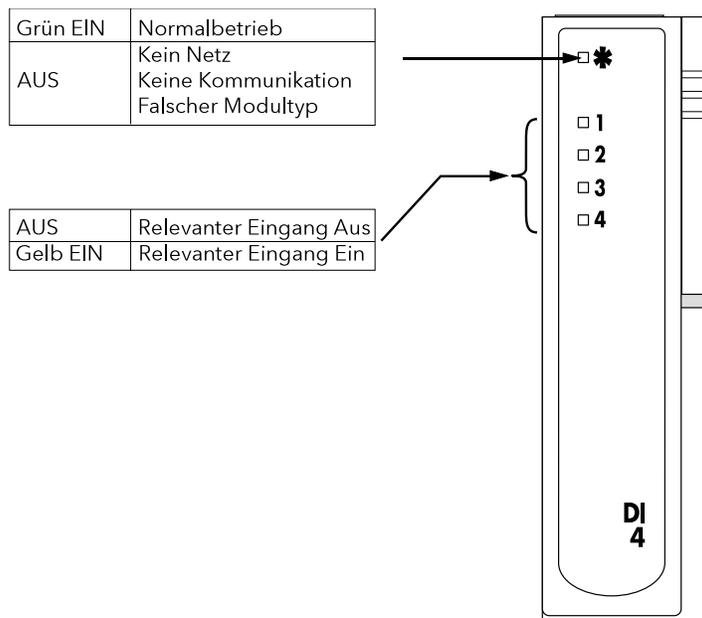


Abbildung 2.3.6b DI4 Modul Statusanzeigen

2.3.7 Sechs-Kanal Digitaleingang (DI6)

Dieses Modul bietet Ihnen sechs isolierte AC Logik Eingangskreise. Das Modul steht Ihnen in zwei Varianten für 230 Veff oder 115 Veff zur Verfügung. Die Versionen werden im Werk eingestellt und können vor Ort nicht geändert werden.

Verwenden Sie das 115 V Modul mit 230 V Eingängen, führt dies zu erhöhtem Stromverbrauch und eventuell zu einem Fehler durch Überhitzung.

Verwenden Sie ein 230 V Modul bei 115 V, tritt keine Beschädigung auf, jedoch wird die erforderliche Minimalspannung für den aktiven EIN Zustand nicht erreicht. Somit kann nicht garantiert werden, dass der EIN Zustand erkannt wird.

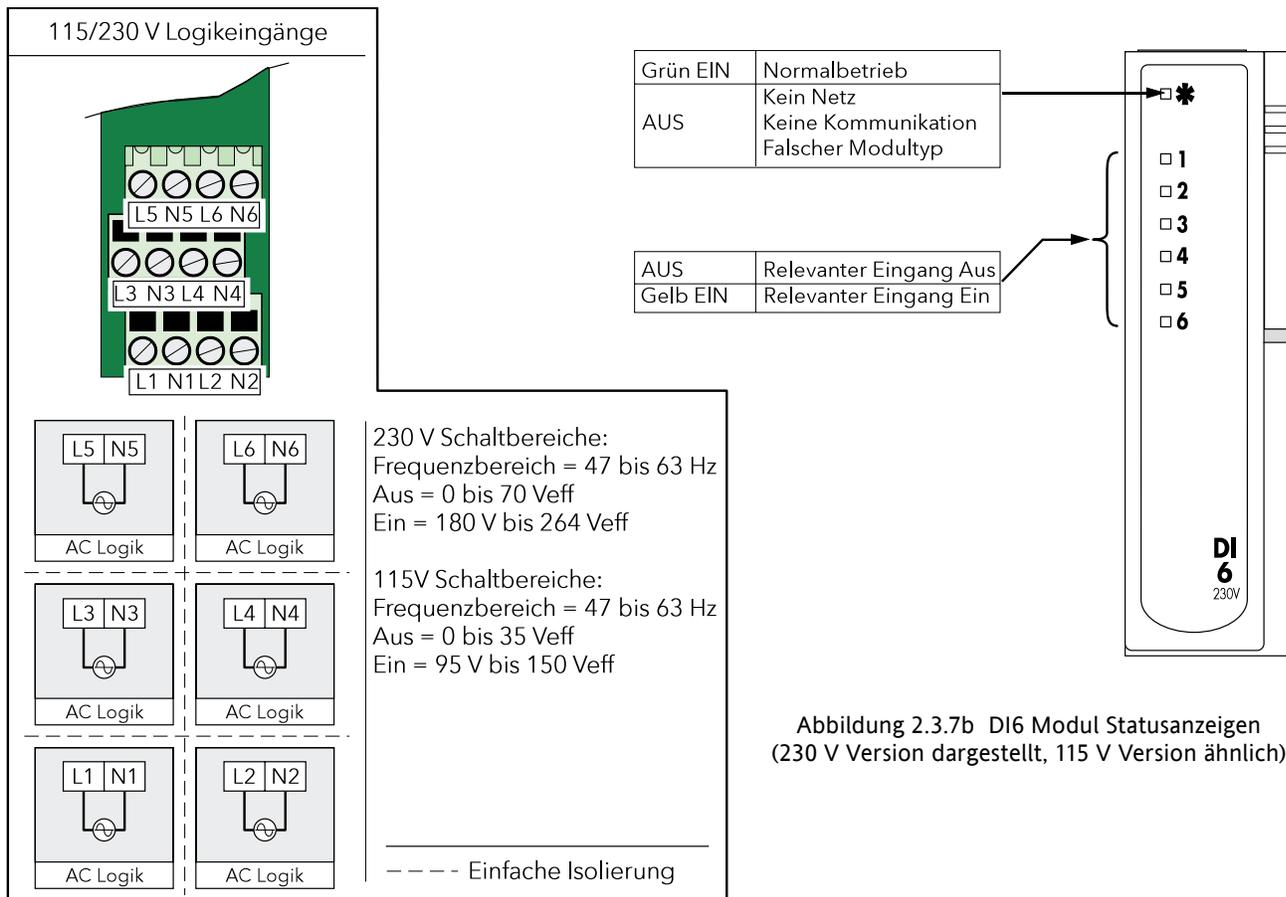


Abbildung 2.3.7a DI6 Modul Klemmenbelegung

Abbildung 2.3.7b DI6 Modul Statusanzeigen (230 V Version dargestellt, 115 V Version ähnlich)

2.3.8 Acht-Kanal Digitaleingang (DI8)

Dieses Modul bietet Ihnen acht Digitaleingänge die entweder Logikeingänge (DI8LG) oder Schließkontakteingänge (DI8CO) unterstützen. Die Eingangsart legen Sie bei der Bestellung fest.

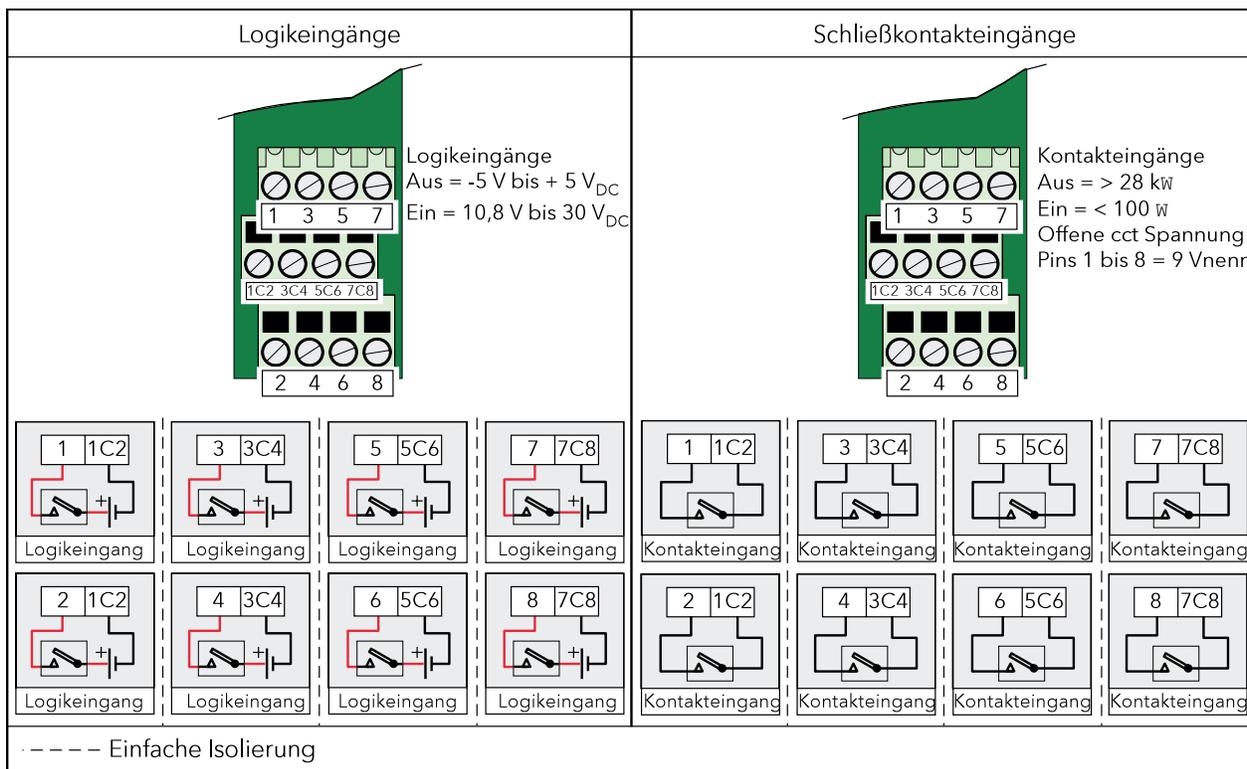


Abbildung 2.3.8a DI8 Modul Klemmenbelegung

STATUSANZEIGEN

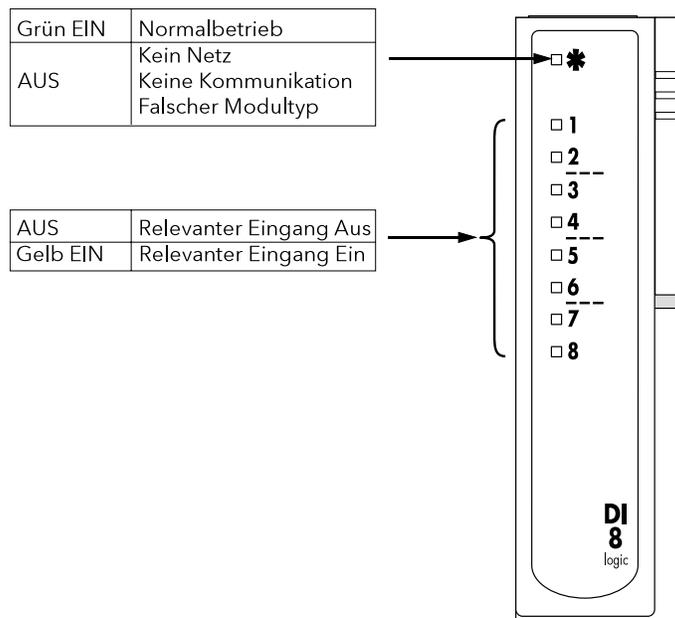


Abbildung 2.3.8b DI8 Modul Statusanzeigen

2.3.9 16-Kanal Digitaleingang (DI16)

Dieses Modul bietet Ihnen 16 Digitaleingänge, die entweder Logikeingänge oder Schließkontakteingänge unterstützen. Sie können beide Eingangsarten auf jedem DI16 Modul frei kombinieren.

Anmerkung: Die „P“ Klemmen sind intern miteinander verbunden. Die „C“ Klemmen sind intern miteinander verbunden.

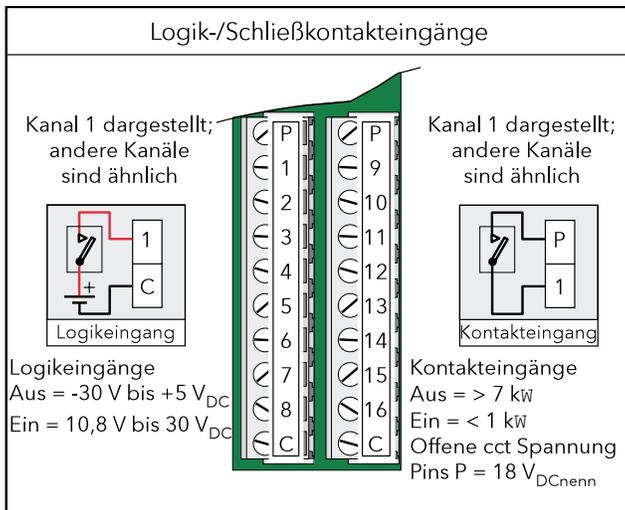


Abbildung 2.3.9a DI16 Modul Klemmenbelegung

STATUSANZEIGEN

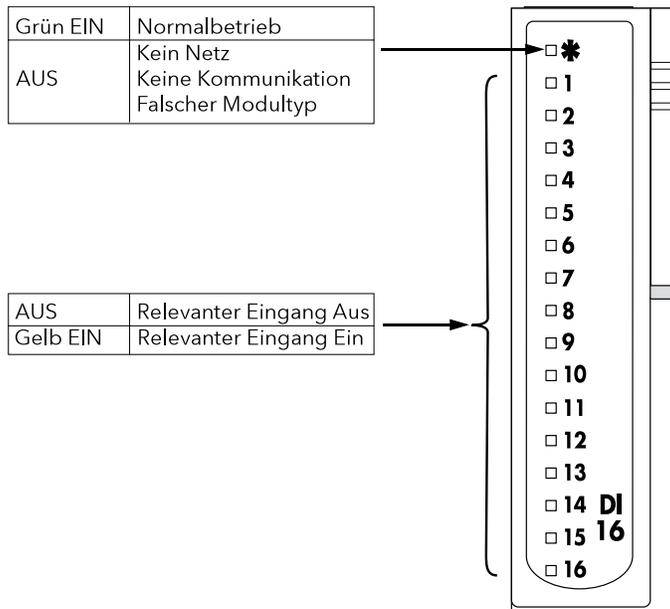


Abbildung 2.3.9b DI16 Modul Statusanzeigen

2.3.10 Vier-Kanal Digitalausgang (DO4)

Das DO4 Modul bietet Ihnen vier Digitalausgänge. Das Modul steht Ihnen in zwei Versionen zur Verfügung: „DO4 Logik“ mit 8 mA Ausgang und „DO424“ mit bis 100 mA Ausgang.

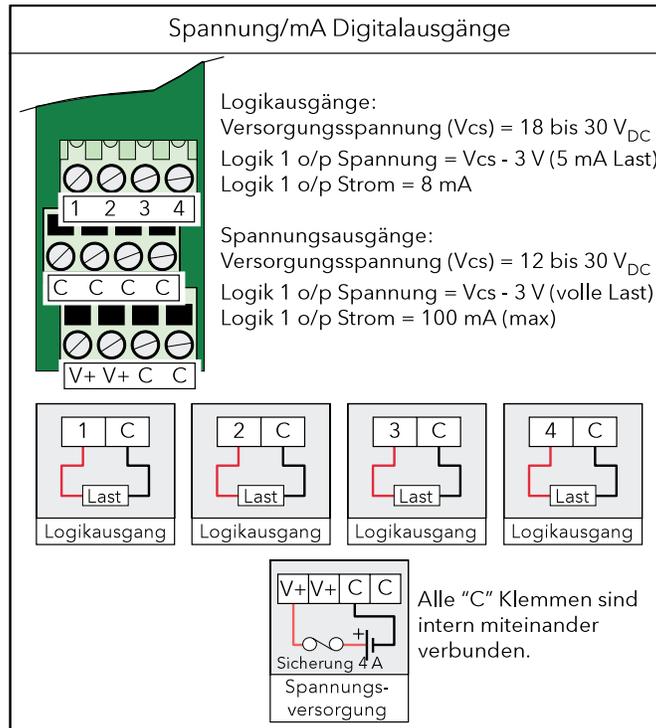


Abbildung 2.3.10a DO4 Modul Klemmenbelegung

STATUSANZEIGEN

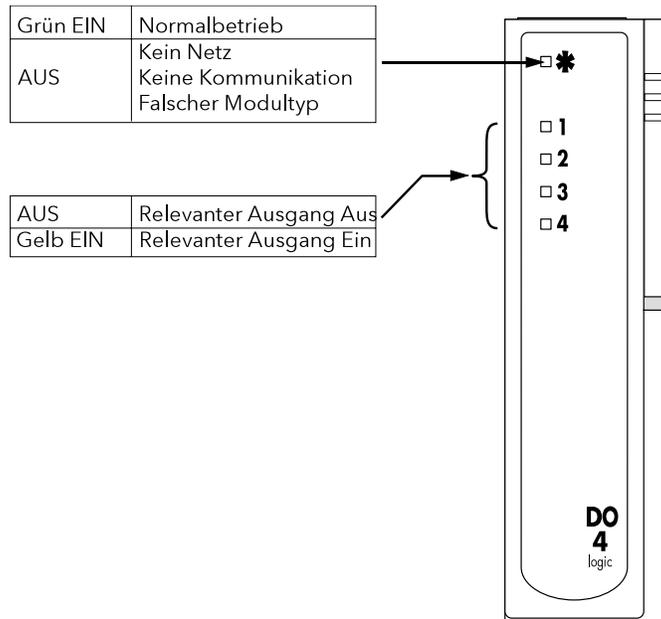


Abbildung 2.3.10b DO4 Modul Statusanzeigen

2.3.11 Acht-Kanal Digitalausgang (DO8)

Dieses Modul bietet Ihnen acht Hochstrom „Logik“ gesteuerte Ausgänge.

ACHTUNG

1. Stecken Sie das DO8 Modul in ein strombetriebenes System, werden die Ausgänge kurzzeitig eingeschaltet (typisch < 100 ms). Verwenden Sie das DO8 Modul nicht, wenn das kurzzeitige Einschalten der Ausgänge den Prozess beschädigen könnte.
2. Der maximale Momentanstrom für alle acht Kanäle darf 4 A nicht übersteigen.

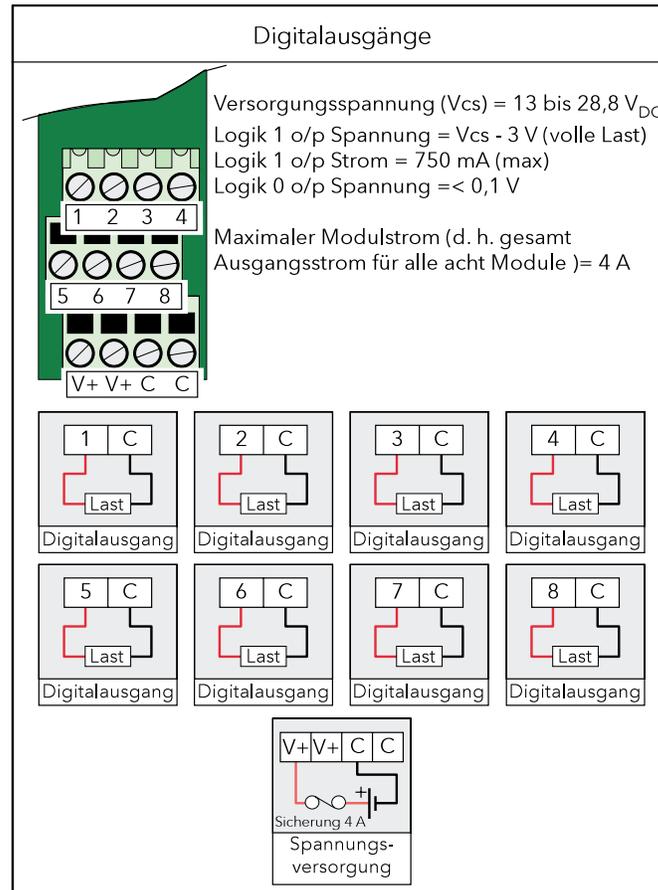


Abbildung 2.3.11a DO8 Modul Klemmenbelegung

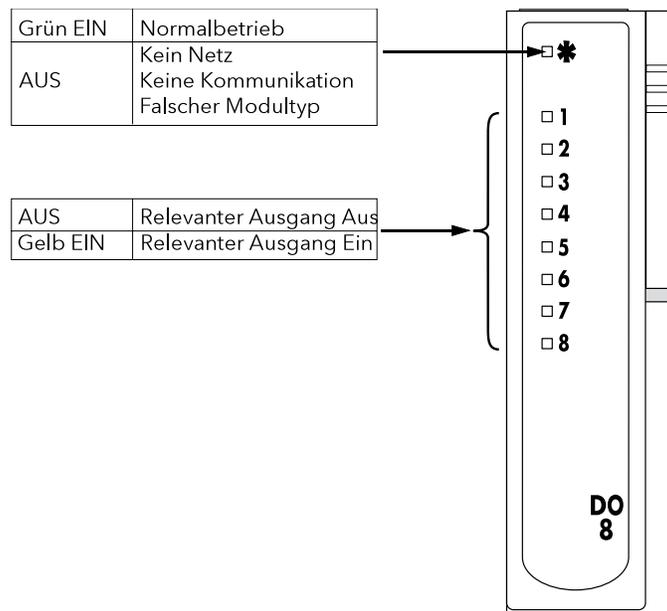
2.3.11 ACHT-KANAL DIGITALAUSGANG (Fortsetzung)**STATUSANZEIGEN**

Abbildung 2.3.11b DO8 Modul Statusanzeigen

2.3.12 16-Kanal Digitalausgang (DO16)

ACHTUNG

Stecken Sie das DO16 Modul in ein strombetriebenes System, werden die Ausgänge kurzzeitig eingeschaltet (bis zu 8 ms). Trennen Sie zuerst die Verdrahtung, wenn Sie das DO16 Modul in ein strombetriebenes System stecken, damit das kurzzeitige Einschalten der Ausgänge den Prozess nicht beschädigt.

Anmerkung: Eine mit dem DO16 Modul verbundenen „anlagenseitige“ Spannungsversorgung muss für einen Einschaltstrom von 30 A über 100 µs ausgelegt sein.

Das Modul bietet Ihnen 16 Digitalausgänge mit jeweils bis zu 700 mA. Zwei Versorgungseingänge sind eingebaut. Die „C“ Klemmen dieser Eingänge sind intern miteinander verbunden. (Die „P“ Klemmen sind NICHT intern verbunden.)

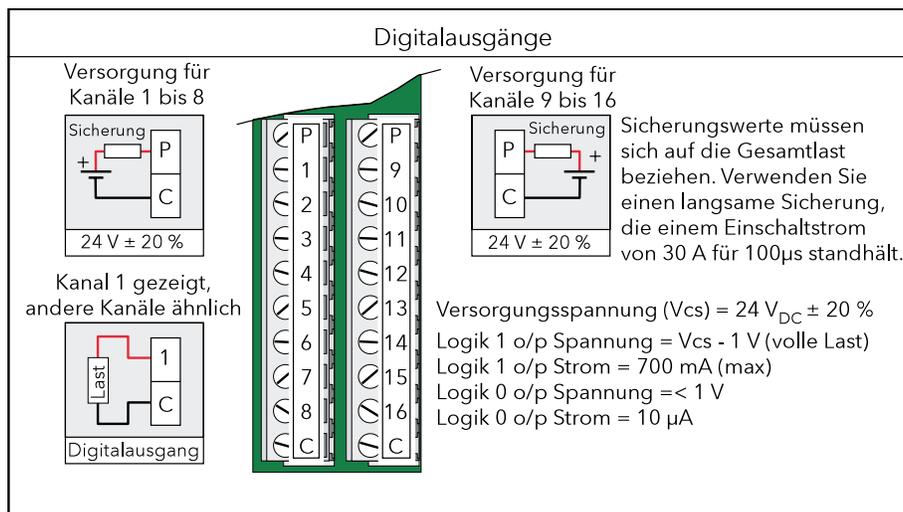


Abbildung 2.3.12a DO16 Modul Klemmenbelegung

STATUSANZEIGEN

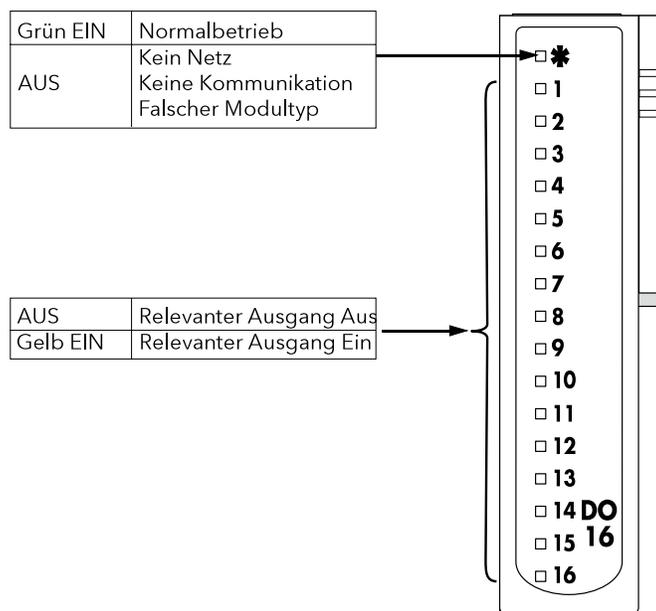


Abbildung 2.3.12b DO16 Modul Statusanzeigen

2.3.13 Zwei-Kanal Frequenzeingang (FI2)

Dieses Modul bietet Ihnen zwei isolierte Eingangskanäle, die Sie mit einer Anzahl handelsüblicher Anlagensensoren verwenden können.

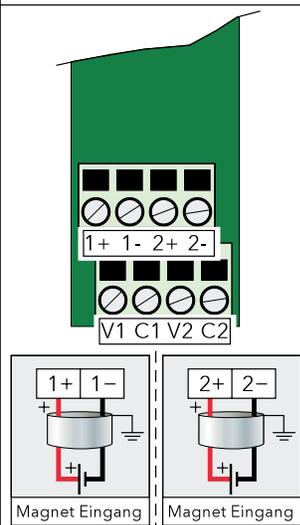
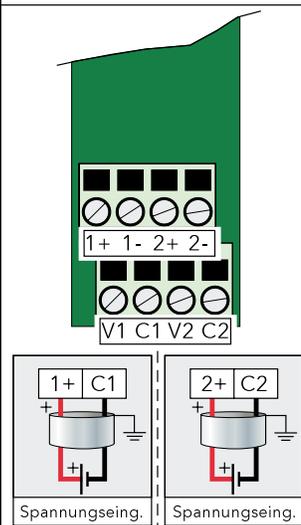
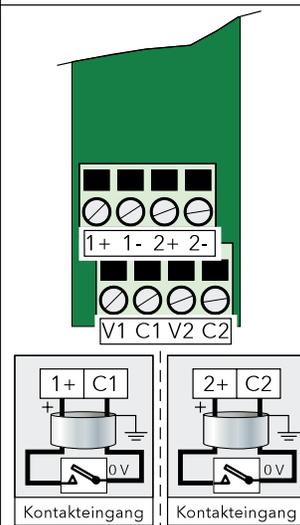
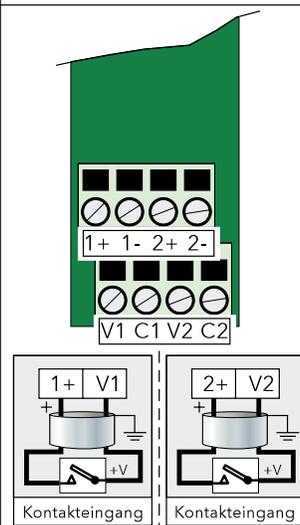
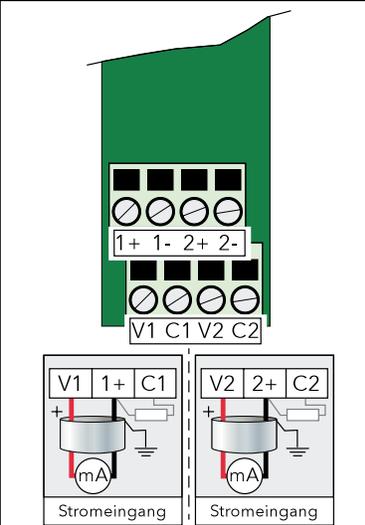
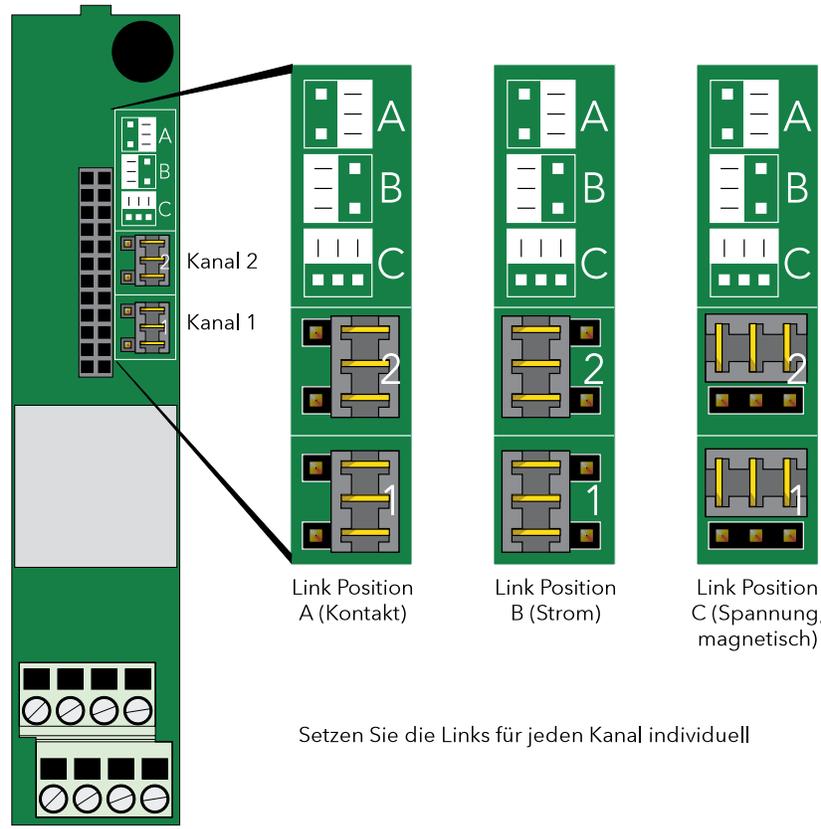
Magnetischer Sensoreingang	Spannungsquelle Eingang	Kontakteingang (zu = tief)	Kontakteingang (zu = hoch)
 <p>Die Links müssen auf Position C und der entsprechende FL_UIO Block im Feld InType muss auf "Magnetic" eingestellt sein.</p>	 <p>Die Links müssen auf Position C und der entsprechende FL_UIO Block im Feld InType muss auf "V" eingestellt sein. Verwenden Sie die interne Versorgung für den Sensor, stellen Sie den Ausgang entsprechend auf 8 V, 12 V oder 24 V.</p>	 <p>Die Links müssen auf Position A und der entsprechende FL_UIO Block im Feld InType muss auf "V" gesetzt sein. Verwenden Sie die interne Versorgung für den Sensor, stellen Sie den Ausgang entsprechend auf (für minimalen Temperaturanstieg) 12 V oder 24 V. Setzen Sie "Thresh" auf 25 % der Versorgungsspannung.</p>	 <p>Die Links müssen auf Position A und der entsprechende FL_UIO Block im Feld InType muss auf "V" gesetzt sein. Verwenden Sie die interne Versorgung für den Sensor, stellen Sie den Ausgang entsprechend auf (für minimalen Temperaturanstieg) 12 V oder 24 V. Setzen Sie "Thresh" auf 75 % der Versorgungsspannung.</p>
<p>Stromsensor Eingang</p>  <p>Zur Auswahl des internen 1 kW Bürdenwiderstands müssen die Links auf Position B und der entsprechende FL_UIO Block im Feld InType auf "mA" gesetzt sein. Verwenden Sie die interne Versorgung für den Sensor, stellen Sie den Ausgang auf 8 V oder 12 V (je nach Wandler). Die Versorgung darf 12 V nicht überschreiten, damit das Modul nicht beschädigt wird.</p> <p>Verwenden Sie eine externe Bürde. Setzen Sie die Links auf Position C und den entsprechenden FL_UIO Block im Feld InType auf "V". Verwenden Sie die interne Versorgung für den Sensor, stellen Sie den Ausgang auf 8 V, 12 V oder 24 V (je nach Wandler). Widerstände werden je nach Kanal zwischen den Klemmen 1+ und C1 oder 2+ und C2, angeschlossen.</p>		 <p>Link Position A (Kontakt) Link Position B (Strom) Link Position C (Spannung, magnetisch)</p> <p>Setzen Sie die Links für jeden Kanal individuell</p>	
<p>--- Einfache Isolierung</p>			

Abbildung 2.3.13a FI2 Modul Klemmenbelegung (siehe auch Abbildung 2.3.13 und entsprechende Warnung)

2.3.13 ZWEI-KANAL FREQUENZEINGANG (Fortsetzung)

Anmerkung: „InType“, „Burden“ und „Thresh“ sind mit dem LINtools FI_UIO Funktionsblock verknüpfte Parameter. Den PSU Wert stellen Sie ebenso über den „PSU“ Parameter in LINtools ein. Dieser bestimmt für jeden einzelnen Kanal die Spannung, die an den Klemmenpaaren V1/C1 und V2/C2 anliegt.

STATUSANZEIGEN

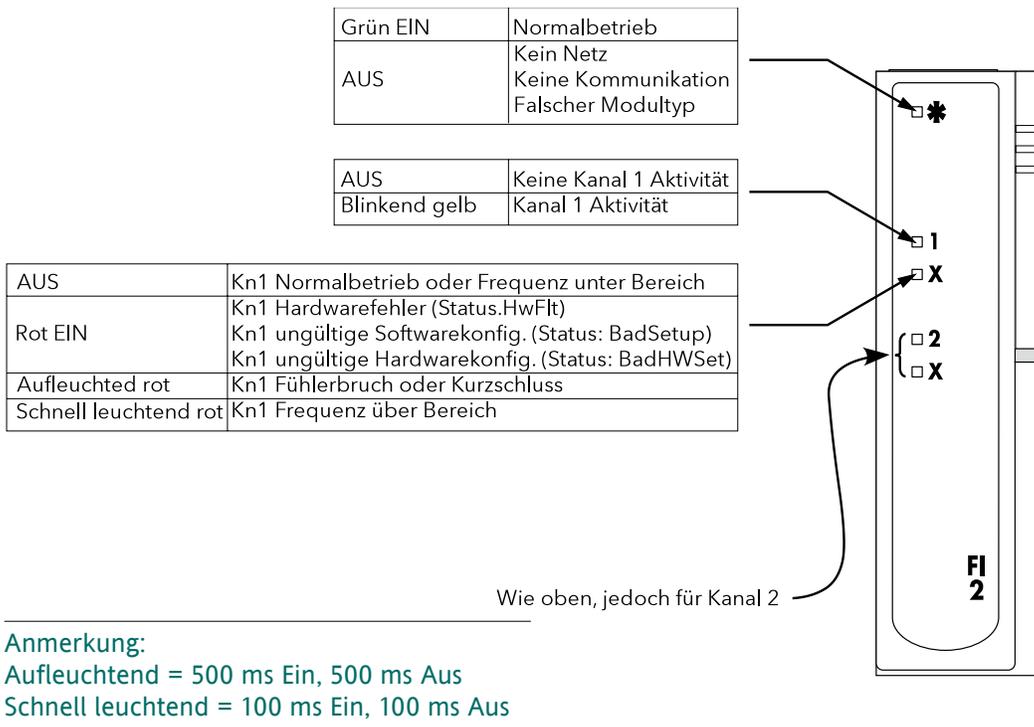


Abbildung 2.3.13b FI2 Modul Statusanzeigen

ACHTUNG

Arbeiten Sie mit mehr als acht FI2 Modulen und haben deren Ausgänge eine Kanallast größer 5 mA, sollten Sie die externe Spannungsversorgung zur Versorgung der Wandler verwenden, um eine Beschädigung zu verhindern.

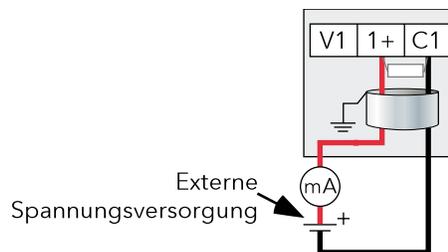


Abbildung 2.3.13c Verdrahtungsbeispiel der externen Spannungsversorgung

Weitere Informationen über den Frequenzeingang finden Sie in [Abschnitt C1](#).

2.3.14 4-fach Relaismodul (RLY4)

Dieses Modul bietet vier Relaisausgänge: einen Wechsler (Common, Schließer, Öffner) und drei Schließer.

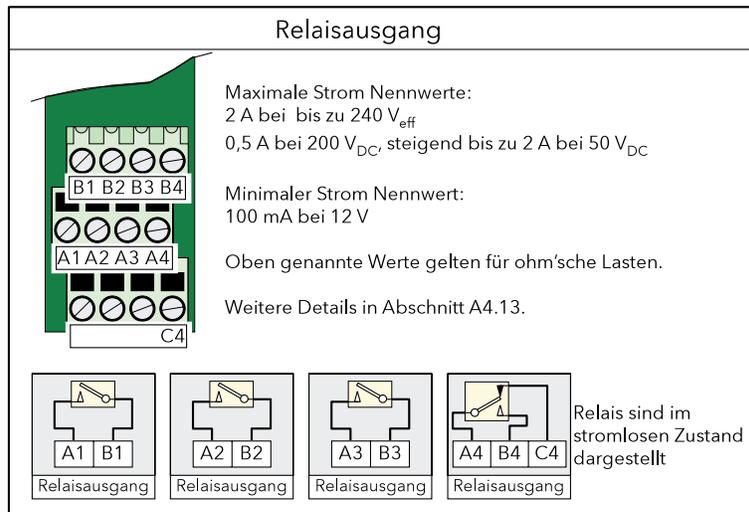


Abbildung 2.3.14 RLY4 Modul Klemmenbelegung

STATUSANZEIGEN

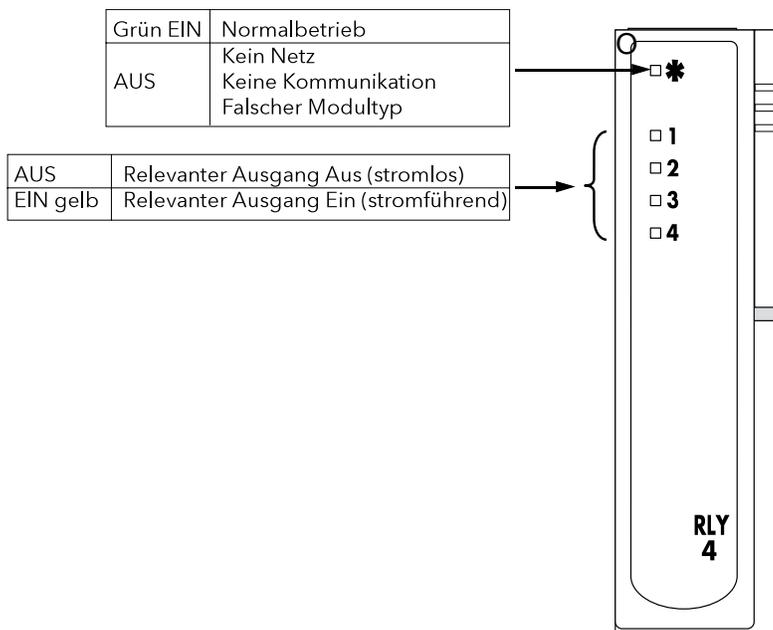


Abbildung 2.3.14b RLY4 Modul Statusanzeigen

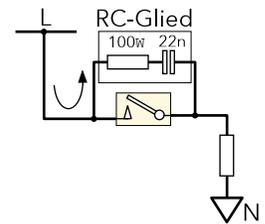
2.3.14 4-FACH RELAISMODUL (Fortsetzung)

RC-GLIEDER

Jedes Relais ist mit einem RC-Glied (22 nF + 100 Ω) über den Kontakten ausgestattet. Sie erhöhen die Lebensdauer des Relais und unterdrücken durch das Schalten induktiver Lasten (z. B. mechanische Kontakte oder Magnetventile) auftretende Interferenzen.

Die RC-Glieder haben einen typischen Strom von 1 mA bei 115 V, 60 Hz und 2 mA bei 240 V, 60 Hz. Dieser Strom kann ausreichen, um Lasten mit hohen Impedanzen anzuziehen.

Um diese Probleme zu umgehen, können Sie den Widerstand aus dem Kreis heraustrennen und so das RC-Glied aus der Schaltung entfernen.



ACHTUNG

Das Heraustrennen des RC-Glieds kann zu einer Verkürzung der Modul Lebenszeit führen und zu einem Verlust der CE Konformität bezüglich Störaussendungen.



ENTFERNEN DES RC-KREISES

Anmerkung: Beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen bezüglich elektrostatischer Entladung bevor Sie die Platine aus dem Modul entfernen.

1. Entfernen Sie das Modul aus der Klemmeneinheit.
2. Öffnen Sie den Modul Haltegriff* und schieben Sie einen kleinen Schraubendreher in die Punkte „A“ (Abbildung 2.3.14d), um die Halterung der Karte vorsichtig aus dem Modulgehäuse zu lösen. Versuchen Sie dies bei geschlossenem Haltegriff, wird das Modulgehäuse beschädigt.
3. Heben Sie den Verschluss „B“ an und ziehen Sie vorsichtig an der Öse „C“ um die Platine aus dem Modul zu ziehen.

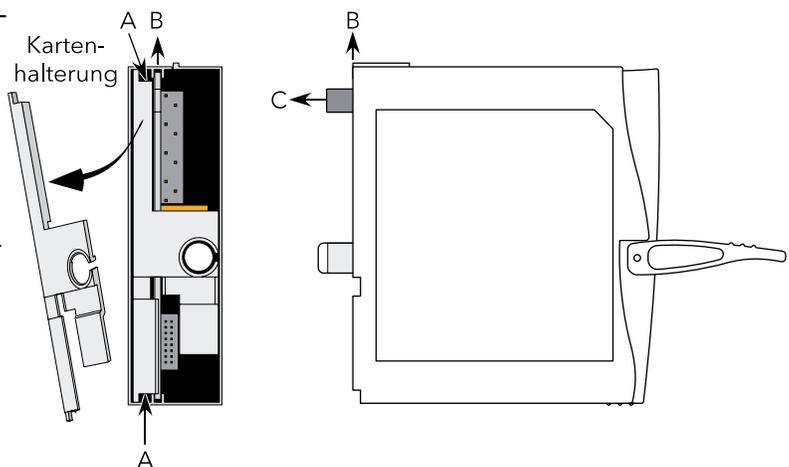


Abbildung 2.3.14d Entfernen des RC-Kreises vom Modul

4. Sobald Sie die Platine entfernt haben, legen Sie diese an einen statisch sicheren Platz ab. Nun können Sie die entsprechenden Verbindungen zum Widerstand durchschneiden (mit einem Seitenschneider oder einem anderen passenden Werkzeug). In Abbildung 2.3.14e sehen Sie die Position der Widerstände, nummeriert nach den entsprechenden Relais. Die RC-Kreise sind auf der Platine ebenfalls markiert.
5. Haben Sie alle entsprechenden Widerstände entfernt, können Sie die Platine wieder in das Gehäuse einbauen. Achten Sie darauf, dass die Platine in den Führungen steckt. Bringen Sie die Halterung wieder an (Modul Haltegriff sollte noch geöffnet sein) und stecken Sie das Modul wieder auf die Klemmeneinheit.
6. Stellen Sie sicher, dass das Modul Aufkleber entsprechend geändert wird.

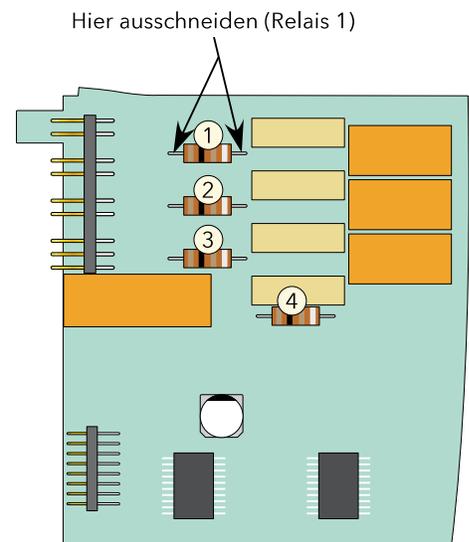


Abbildung 2.3.14d Position der Widerstände

2.3.15 8-fach Relaismodul (RLY8)

Mit diesem Modul stehen Ihnen acht Relaisausgänge mit Schließkontakten (n/o) zur Verfügung. Da dieses Modul keine RC-Glieder beinhaltet, steht es in Ihrer Verantwortung, wenn nötig, solche Elemente zum Schutz der Relaiskontakte einzubauen. Die RC-Glieder verlängern die Lebenszeit der Relais und werden eventuell zur Einhaltung der CE Konformität benötigt.

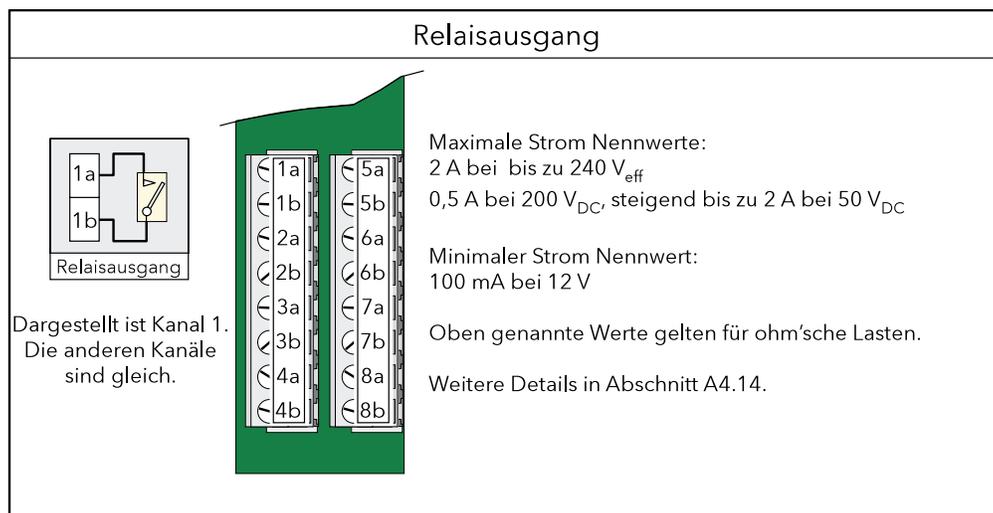


Abbildung 2.3.15 RLY8 Modul Klemmenbelegung

STATUSANZEIGEN

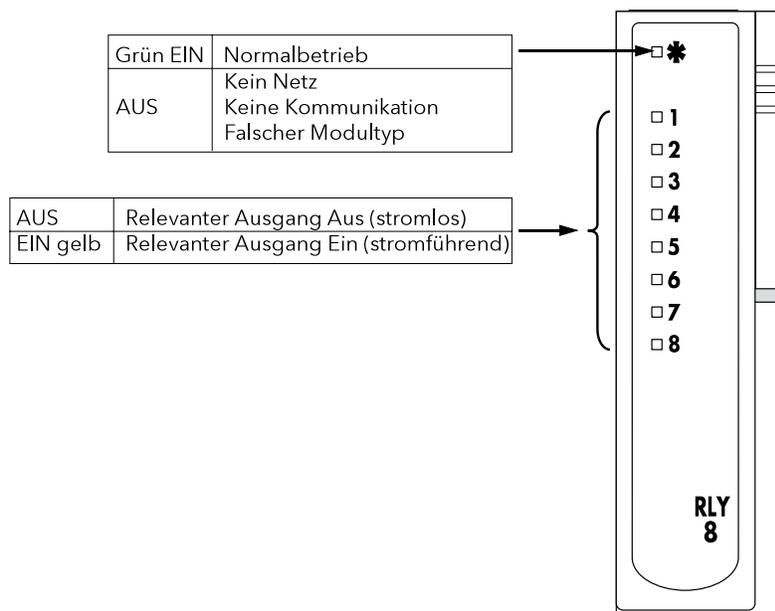


Abbildung 2.3.15b RLY8 Statusanzeigen

2.3.16 Zirkoniaeingang (ZI)

Dieses Modul besteht aus zwei voneinander und von der System Elektronik isolierten Eingangskanälen. Diese werden zur Messung der Zirkoniasonden-Temperatur (Thermoelementeingang auf Kanal 1) und des Ausgangssignals der Zirkoniasonde (Kanal 2) verwendet. Die Vergleichsstellenkompensation für den Thermoelementeingang liefert ein Widerstandsthermometer (RTD) auf der Klemmeneinheit.

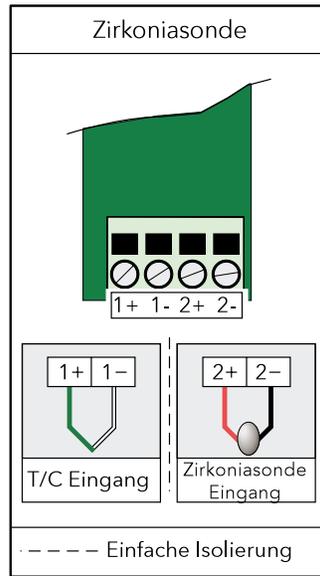


Abbildung 2.3.16a ZI Modul Klemmenbelegung

STATUSANZEIGEN

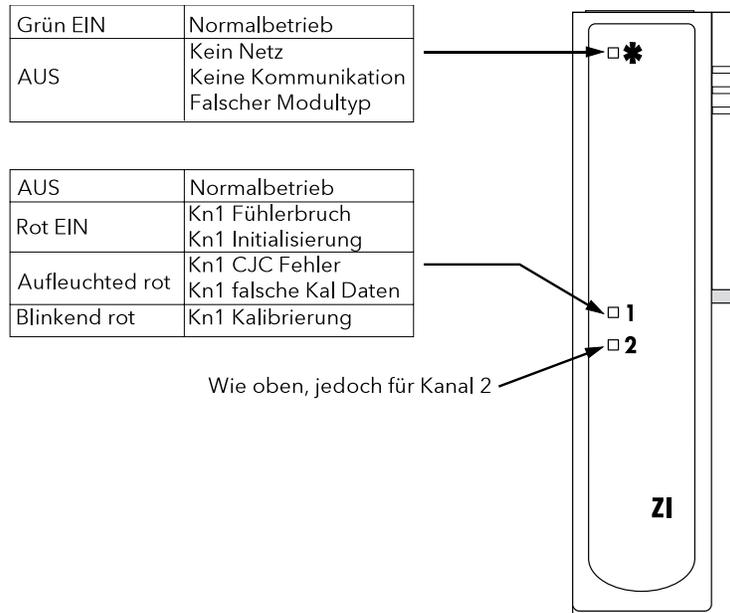


Abbildung 2.3.16b ZI Modul Statusanzeigen

Weitere Details über die Zirkoniasonde und deren Anwendungen finden Sie in [Abschnitt C2](#).

2.4 HARDWAREKONFIGURATION

2.4.1 LIN Adresse

Jedes LIN Gerät benötigt eine eigene, im Netzwerk einzigartige LIN Adresse. Diese Adresse konfigurieren Sie über die DIL Schalter (SW1) auf der IOC Klemmeneinheit.

Stellen Sie die Adresse über diese Schalter ein, wird automatisch ein Paar nachfolgender Adressen eingestellt. Die eingestellte Adresse (z. B. 7A) ist der ersten (primären) Einheit zugeordnet, während die nachfolgende Adresse (in diesem Beispiel 7B) dem zweiten (sekundären) Modul zugewiesen ist. Das primäre Modul übernimmt immer die gerade Adresse.

Details sehen Sie in Abbildung 2.4.1.

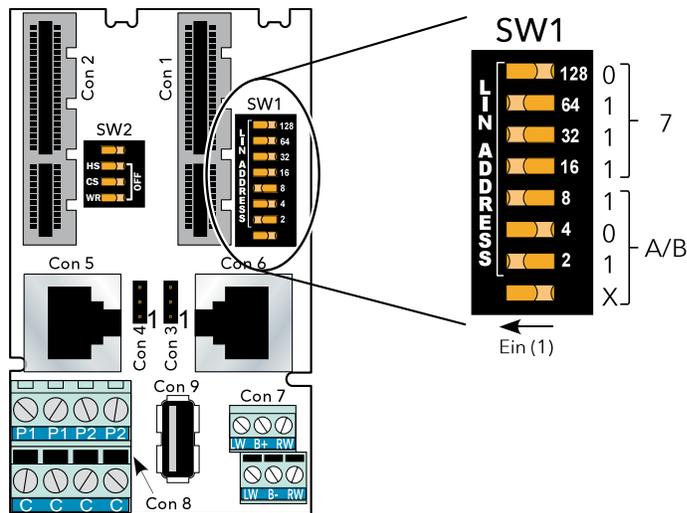


Abbildung 2.4.1 Einstellung der LIN Adresse

2.4.2 LIN Optionsschalter

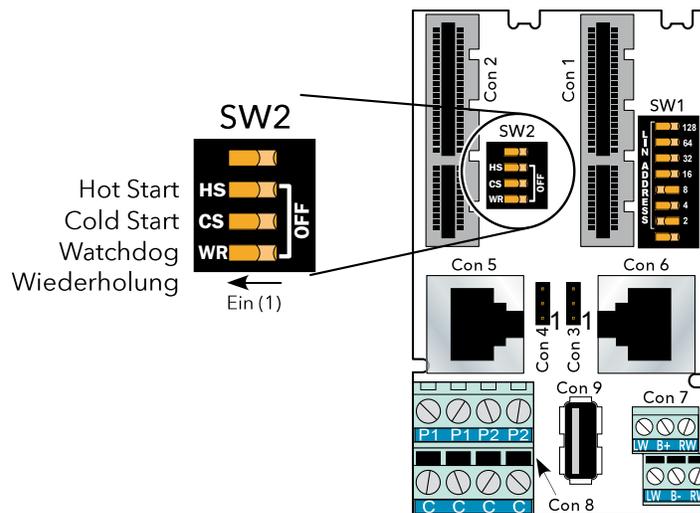


Abbildung 2.4.2 LIN Optionsschalter

Über einen zweiten DIP Schalter (SW2) auf der IOC Klemmeneinheit können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

2.4.2 LIN OPTIONSSCHALTER (Fortsetzung)

START STRATEGIE

Diese wird über die Hot Start (HS) und Coldstart (CS) Elemente eingestellt, wie in Abbildung 2.4.2 gezeigt.

HS	CS	
Aus	Aus	Erstellt beim Start automatisch eine neue Datenbasis.
Aus	Ein	Versucht Kaltstart; stoppt, wenn erfolglos.
Ein	Aus	Versucht Warmstart; stoppt, wenn erfolglos.
Ein	Ein	Versucht Warmstart; wenn erfolglos, versucht Kaltstart; stoppt wenn erfolglos.

Tabelle 2.4.2 Einstellung der Start Strategie

Kaltstart Das Gerät versucht von der vorhergehenden Datenbasis zu starten, mit den vorgegebenen Parameterwerten.

Warmstart Das Gerät versucht von dem Punkt zu starten, an dem es gestoppt hat.

WATCHDOG WIEDERHOLUNG

Setzen Sie dieses Schalterelement auf „Ein“, versucht es nach einem Watchdogfehler einen Neustart. Stellen Sie den Schalter auf „Aus“, müssen Sie das Gerät nach einem Watchdogfehler manuell neu starten.

2.4.3 Einstellung der IP Adresse

Jedes Gerät benötigt eine eigenen IP Adresse, die im Netzwerk einzigartig ist. Die Adresse wird über LINtools gesetzt und kann entweder fest eingestellt oder automatisch von einem DHCP-Server festgelegt werden. Jedes Gerät verwendet eine eins-zu-eins Abbildung der LIN Knotennummer und der IP Adresse, wie in der Datei „network.unh“ definiert.

Besprechen Sie sich bei der Auswahl der IP Adresse mit Ihrer IT Abteilung oder dem Netzwerk Administrator, da die Eingabe einer bereits vorhandenen IP Adresse zu gravierenden Kommunikationsproblemen führen kann.

MANUELL

Die IP Adresse wird eindeutig in das Datei „network.unh“ definiert.

DHCP

Sie benötigen einen DHCP Server, der so konfiguriert ist, dass er korrekt auf eine IP Adressanfrage antworten kann. Diese Konfiguration ist abhängig von der Netzwerkpolitik Ihres Unternehmens.

Bei DHCP fragt das Gerät den DHCP Server nach einer IP Adresse. Normalerweise wird diese Anfrage bei Gerätestart gesendet, kann aber zu jeder Zeit wiederholt werden. DHCP beinhaltet das Konzept des „Leasing“ (d. h., der zugewiesene Wert läuft aus).

Verwenden Sie DHCP, verlängert sich die Neustartzeit des Prozessors, da der DHCP Server einige Zeit zum Antworten benötigt.

BOOTP

BootP oder Bootstrap Protocol (Internet (TCP/IP Protokoll)) wird von einem Netzwerk Computer verwendet, um eine IP Adresse und andere Netzwerk Informationen (z. B. Server Adresse und Default Gateway) zu erhalten. Während des Starts sendet die Client Station eine BOOTP Anfrage an den BOOTP Server, der die benötigten Informationen zurücksendet. Sie können eine BootPtimeout Periode konfigurieren. Läuft diese Periode aus, bevor IP Adresse, Subnet Maske und Default Gateway Adresse empfangen werden, werden diese Werte automatisch auf 0.0.0.0 gesetzt.

LINK-LOCAL

Verwenden Sie Link-Local als Rücksetzwert (Fallback) für DHCP oder BootP, oder allein als einzige Konfigurationsmethode für die IP Adresse. Link-Local vergibt immer eine IP Adresse im Bereich 169.254.X.Y. Dieser IP Adressbereich ist für Link-Local reserviert, ist eindeutig definiert und ist nicht routbar.

Der Link-Local Algorithmus stellt sicher, dass ein Gerät (IP Host) in einem Netzwerk eine eindeutige IP Adresse aus dem Link-Local Bereich wählt.

2.4.3 EINSTELLUNG DER IP ADRESSE (Fortsetzung)

ADRESSE EINSTELLEN

Es wird vorausgesetzt, dass Sie LINtools gestartet und einen passenden Projekt Ordner und einen Geräte Ordner erstellt haben. Ebenso ist eine funktionierende Kommunikation zwischen Gerät und Host Computer nötig.

1. Mit rechts auf den Geräte Ordner klicken.
2. Mit linker Maustaste „Properties“ wählen.
3. Mit linker Maustaste aus „Network settings“ klicken und IP Adresse eingeben oder „DHCP“ usw. wählen. „Apply“ überträgt die Daten zum Gerät. Mit „Upload current..“ rufen Sie die aktuellen Einstellungen auf.
4. Wenn nötig, mit rechter Maustaste auf „LIN“ klicken.

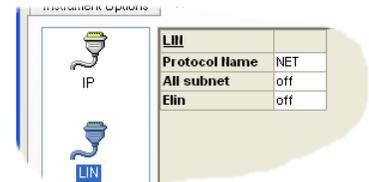
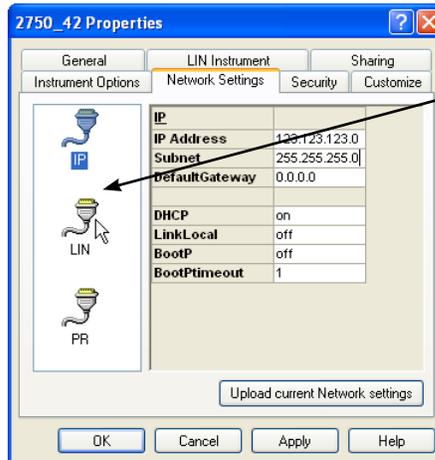
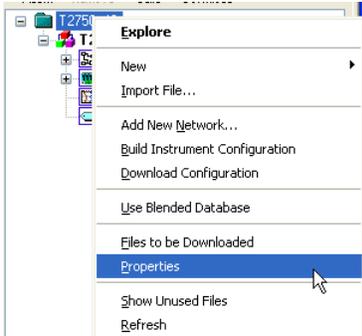
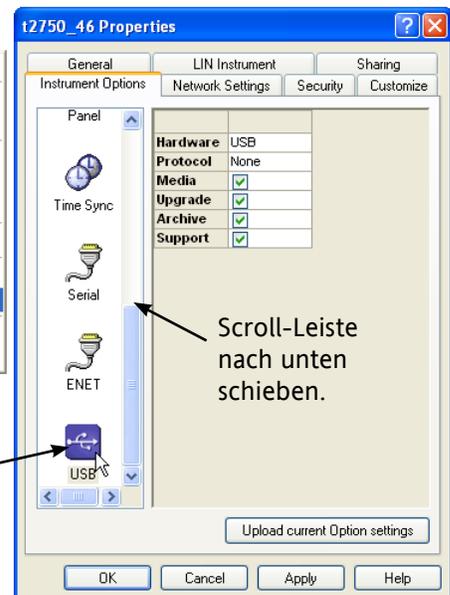
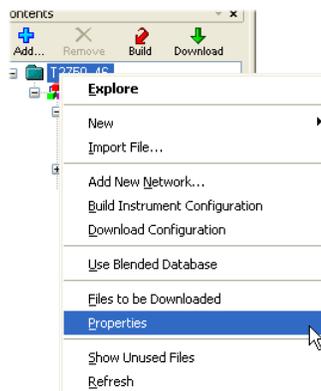


Abbildung 2.4.3 Zugriff auf die Einstellung der IP Adresse in LINtools

2.4.4 USB Konfiguration

Sie können die USB Speicherstick Anwendung wie folgt einstellen:

1. Öffnen Sie die „Properties“ Seite wie unter Schritt 1 und 2 beschrieben.
2. Klicken Sie auf „Instrument Options“ und wählen Sie das USB Symbol aus der Scroll-Liste.
3. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das USB Symbol, um die Konfigurationsseite aufzurufen und wählen Sie die entsprechenden Objekte aus.



USB Symbol mit linker Maustaste wählen.

Scroll-Leiste nach unten schieben.

USB PARAMETER

- | | |
|---------|--|
| Media | Wenn markiert, wird der USB Stick unterstützt. Nur dann stehen Ihnen die folgenden Parameter zur Verfügung. |
| Upgrade | Wenn freigegeben und die entsprechenden Dateien auf dem Speicherstick gefunden werden, führt das Gerät ein Upgrade durch. Das Upgrade wird bei dem nächsten Gerätestart aktiv. |
| Archive | Wenn markiert, werden alle Historie Dateien auf dem Speicherstick archiviert. |
| Support | Es wird eine Support Datei erstellt und auf dem Stick gespeichert, sobald dieser eingesteckt wird. Die Support Datei enthält mindestens .udd und .udz Dateien und kann vom Hersteller als Diagnosewerkzeug verwendet werden. |

3 BEDIENERSCHNITTSTELLE

3.1 EINLEITUNG

In Abbildung 3.1 sehen Sie die Front des IOC mit allen LEDs und Schaltern. Die LED Anzeigen anderer Module finden Sie in [Abschnitt 2.3](#) erklärt.

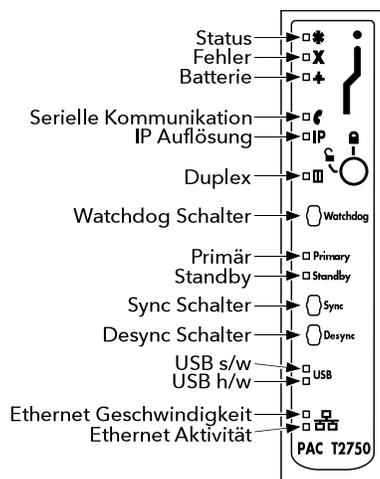


Abbildung 3.1 IOC LEDs und Schalter

3.1.1 LED Erklärung

In [Abschnitt 11.4](#) finden Sie den Netz Ein Selbsttest (POST) und die LED Fehlermuster erklärt.

LED	Funktion
Status (grün)	Ein: Netzeingang gültig Aus: Netzeingang fehlerhaft
Fehler (rot)	Ein: Fehlendes/fehlerhaftes Modul; falscher Typ/Basis, jeder Hardwarefehler, Watchdog Fehler, wenn ALLE anderen LEDs AUS sind Blinkend: Datenbasis Datei ungesichert, fehlend oder fehlerhaft. Eine „*.dbf“ und eine entsprechende „*.run“ Datei fehlen im Gerät Aus: Keine Hardwarefehler erkannt
Batterie (grün)	Ein: Batterie OK Blinkend: Batteriefehler oder keine Batterie vorhanden
Kommunikation (gelb)	Ein: Gerät überträgt Feldkommunikation Aus: Gerät überträgt Feldkommunikation nicht
IP Auflösung (gelb)	Ein: IP Adresse erfolgreich aufgelöst Blinkend: IP Adresse wurde aufgelöst oder Kabelbruch/Kabel nicht angeschlossen Aus: IP Adresse kann nicht aufgelöst werden. IP Adressfehler oder DHCP Fehler
Duplex (grün)	Ein: Primäres und sekundäres Modul sind gekoppelt Blinkend: Primäres und sekundäres Modul sind entkoppelt Aus: Gerät arbeitet im Simplex Modus
Primär (grün)	Ein: Dies ist das primäre Modul und eine Strategie läuft Blinkend: Dies ist das primäre Modul und lädt eine Strategie oder ist frei Aus: Dies ist nicht das primäre Modul
Standby (gelb)	Ein: Dies ist das sekundäre Modul. Es ist synchronisiert und bereit für die Übernahme Blinkend: Primäres und sekundäres Modul werden synchronisiert Aus: Nicht das aktive sekundäre Modul
USB s/w (grün)	Ein: Es wird zum USB geschrieben. Das USB Gerät darf nicht entfernt werden Blinkend: Schreibfehler. Das USB Gerät darf nicht entfernt werden Aus: Das USB Gerät ist frei und kann entfernt werden

3.1.1 LED ERKLÄRUNGEN (Fortsetzung)

LED	Funktion
USB h/w (gelb)	Ein: Es wurde versucht, einen zu großen Strom (>500 mA) von der USB Buchse zu ziehen. Die USB Aktivität wird unterbrochen Aus: Kein Hardwarefehler erkannt
Ethernet Geschwindigkeit (grün)	Ein: 100 MB Aus: 10 MB
Ethernet Aktivität (gelb)	Ein: Mit live Ethernet Netzwerk verbunden Flackernd: Ethernet Netzwerk Verkehr festgestellt Aus: Ungültige Ethernet Verbindung

3.1.2 Schalter

Watchdog	Arbeitet die Einheit nicht normal oder steht der Watchdog Wiederholung Schalter (Abschnitt 2.4.2) auf „Ein“, hat dieser Schalter keine Auswirkung. Leuchtet jedoch die „Fehler“ LED können Sie durch Betätigen dieser Taste das Modul rücksetzen und einen Neustart initiieren.
Sync Schalter	Sind primäres und sekundäres Modul synchronisiert hat die Betätigung dieses Schalter auf dem primären Modul keine Auswirkung. Betätigen Sie „Sync“ auf dem sekundären Modul, werden primäres und sekundäres Modul getauscht. Sind primäres und sekundäres Modul nicht synchronisiert, startet die Betätigung der „Sync“ Taste auf dem primären Modul die Synchronisation. Betätigen Sie „Sync“ auf dem sekundären Modul, hat dies keine Auswirkung.
Desync Schalter	Betätigen Sie „Desync“ auf dem primären Modul, werden synchronisierte Module desynchronisiert. Das primäre Modul behält die Regelung. Betätigen Sie den „Desync“ Schalter des sekundären Moduls für länger als 3 Sekunden, wird das sekundäre Modul heruntergefahren. Ist dieser Vorgang erfolgreich beendet, sind alle LEDs AUS und Sie können das Modul sicher von der Klemmeneinheit entfernen.

SYNCHRONISATION

Bei der Synchronisation werden alle relevanten Daten des primären Moduls in einer Übertragung auf das sekundäre Modul gesendet. Weiterhin werden diese Daten kontinuierlich aktualisiert. Damit kann das sekundäre Modul bei einem Fehler des primären Moduls zu jeder Zeit die Regelung übernehmen.

Die Synchronisation startet automatisch, wenn Sie beide Module gleichzeitig einschalten, und diese auch zuvor als redundantes System gelaufen sind. Sollte eine der zuvor genannten Bedingungen nicht zutreffen, starten die beiden Module unsynchronisiert. In diesem Fall kann das sekundäre Modul die Regelung nicht übernehmen. Zur Synchronisation beider Module betätigen Sie den „Sync“ Schalter des primären Moduls.

Ist die Synchronisation der Module erreicht, befinden sie sich im sogenannten primären synchronisierten Zustand, bzw. im sekundären synchronisierten Zustand. Jetzt ist eine Übernahme der Regelung möglich.

ZEIT ZUR SYNCHRONISATION

Die Zeit, die ein Synchronisationsprozess benötigt, ist abhängig von der Komplexität der Regelstrategie und der Auslastung des Flash Dateisystems. Im Normalfall benötigt der „Load and Run“ Teil des Prozesses ein paar Sekunden. Sind primäres und sekundäres System identisch, benötigt die nachfolgende Synchronisation annähernd keine Zeit. Während der Synchronisation regelt das primäre Modul den Prozess normal.

4 START

4.1 REDUNDANZ MODI

Auf der Basiseinheit sind zwei IOC Module (primäres und sekundäres) vorhanden. Bei richtiger Konfiguration kann das sekundäre Modul, bei einem Fehler im primären Modul, zu jeder Zeit die Regelung übernehmen. Normalerweise ist das rechte Modul das „primäre“ und das links sitzende Modul das „sekundäre“. Das sekundäre Modul folgt dem primären Modul ständig, damit eine Übernahme der Regelung ohne Störung des geregelten Systems gewährleistet ist. Ebenso überwacht es die Kommunikation zu anderen Knoten und den E/A Modulen.

Sollte nur ein IOC Modul gesteckt sein, arbeitet dieses im unsynchronisierten Duplex Modus.

4.2 START MODI

Den benötigten Start Modus wählen Sie über den „Options“ Schalter (SW2), beschrieben in [Abschnitt 2.4.2](#). Mithilfe der zwei Schalterelemente können Sie zwischen „Hot“, „Hot/Cold“ oder „Cold“ wählen. In [Abbildung 4.2.4a/b](#) sehen Sie ein vereinfachtes Flussdiagramm der unterschiedlichen Modi.

4.2.1 Hot Start (Warmstart)

Bei einem Heißstart führt das Gerät einen Neustart von dem Punkt aus durch, an dem er gestoppt wurde. Im „Kopf“ Block der Regler Datenbasis konfigurieren Sie eine passende Zeitperiode (Kaltstart Zeit). Ist diese Zeit nach einem Stop der Datenbasis abgelaufen, ist ein Warmstart nicht mehr möglich. Die Kaltstart Zeit für jeden Prozess kann wie folgt definiert werden: Eine voreingestellte Zeitdauer nach Ausschalten oder Netzausfall (Datenbasis gestoppt), nach der ein Warmstart nicht mehr möglich ist und an dessen Stelle ein Kaltstart durchgeführt werden muss.

Ebenso können Sie im „Kopf“ Block eine Netzausfall Zeit festlegen. Fällt die Versorgung für das Gerät für die eingestellte Zeitdauer oder länger aus, wird ein Netzausfall Alarm gesetzt (im Block). Diese Netzausfall Zeit ist ein Signal, dass eine Spannungsschwankung oder ein Teillastfehler aufgetreten ist. Jede Spannungsschwankung oder jeder Teillastfehler kürzer als die definierte Netzausfall Zeit ruft keine Anzeige hervor.

Schlägt bei diesem Gerät der Warmstart fehl (aufgrund einer beschädigten Datenbasis oder da die Kaltstart Zeit abgelaufen ist), wird die Datenbasis gelöscht und das Gerät geht in einen „Idle“ Status. In diesem Status verbleibt es bis zu einem physikalischen Neustart.

Siehe auch [Abschnitt 4.2.3](#) (Warm-/Kaltstart).

4.2.2 Kaltstart

Bei einem Kaltstart startet das Gerät mit der zuvor geladenen Datenbasis, jedoch werden alle Parameter mit Konfigurationswerten (Programmerstellung) gesetzt (d. h. reinitialisiert). Schlägt bei diesem Gerät der Kaltstart fehl, wird die Datenbasis gelöscht und das Gerät geht in einen „Idle“ Status. In diesem Status verbleibt es bis zu einem physikalischen Neustart.

4.2.2 KALTSTART (Fortsetzung)

KALTSTART PARAMETER DATEI

Bei einem Kaltstart sucht das Gerät eine .CPF Datei mit dem gleichen Namen wie die gerade geladene .dbf Datei. Sobald diese Datei gefunden ist, wird sie ausgeführt. Dies ist eine Parameter Überlagerungsdatei, die Werte speichert, die bei einem Kaltstart initialisiert werden. Die Datei wird in einem Text Editor erstellt und verwendet Anweisungen in „Structured Text“ (z. B. (* Comment *)) und Auftragsanweisungen (eine komplette Anweisung pro Textzeile), die

1. den Blockfeldern der Datenbasis die aktuellen Kaltstart Parameter zuweisen
2. die Reset Datensatz Werte definieren

```
(* Production plant Cold Start Initialisation --- .CPF file *)
(* Ensure no automatic control until started *)
PIC-023.Mode := "Manual";
XCV-124.Mode := "Manual";

(* Ensure vent valves open *)
XCV-124.Demand := "False"; (* Open *)
XCV-123.Demand := "False"; (* Open *)

(* Reset profile to default *)
Profile.A0 := 23.4; (* Start temp Deg C *)
Profile.A1 := 34.5; (* First target temp Deg C *)
Profile.A2 := 2.0; (* Ramp rate Deg C / min *)

(* Initialise totalisation block *)
>COUNT-01.NTotal := 10;
>COUNT-01.NTotFrac := 0.5;
```

Anmerkung: LINTools kann die Abfrage dieser Datei zur Bestimmung der Kaltstart Parameter ermöglichen. Im Geräte „Kopf“ Block wird ein Alarm gesetzt, falls ein Problem bei der Ausführung der .CPF Datei auftritt.

Ist der „ResetOfI“ Alarm freigegeben, wird dieser aktiviert, wenn eine der folgenden Bedingungen WAHR ist:

1. Die .CPF Datei fehlt.
2. Die maximale Anzahl von 2560 von der .CPF Datei unterstützten Parameter ist erreicht.

Die einzigen von der .CPF Datei unterstützten Schreibweisen sind:

1. `Block.Field[.Subfield]:=Value;`
Dies sind die definierten Standardwerte, die bei jedem Geräte Kaltstart verwendet werden. Das Gerät verwendet diese Werte und legt sie über die definierten (Sub)Felder, ohne Rücksicht auf die (Sub)Feld Werte in der Datenbasis, z. B. wird ein PID Start in Handbetrieb erzwungen.
2. `>Block.Field[.Subfield]:=Value;`
Dieser Syntax wird wie der zuvor beschriebene verwendet, legt jedoch einen Wert auf ein (Sub)Feld, das normalerweise schreibgeschützt ist, z. B. wird ein bestimmter Wert summiert. Der definierte Wert wird nur während der ersten Abfrage der Datenbasis verwendet. Anschließend wird das (Sub)Feld bei jeder Blockausführung aktualisiert.
3. `Block.Field[.Subfield];`
Dieser Syntax fügt dem Reset Datensatz ein Subfeld für dieses Gerät hinzu. Dieses wird nur während der Laufzeit verwendet und verhindert, dass das definierte Subfeld gespeichert wird, wenn Options.SaveDBF im Überschrift Block auf WAHR steht.
Führ das Gerät den nächsten Kaltstart durch, wird der Wert des definierten (Sub)Felds von der Datenbasis auf der SD Karte gelesen.
4. `-Block.Field[.Subfield];`
Dieser Syntax entfernt das Subfeld für dieses Gerät aus dem Reset Datensatz. Es wird nur während der Laufzeit verwendet und ermöglicht das Speichern des definierten (Sub)Feldwerts vom RAM zur SD Karte, wenn Options.SaveDBF im Überschrift Block auf WAHR steht.

Beispiel

Ist der Syntax `-PIC-023.SL`, wird der online Wert vom RAM zur SD Karte gespeichert, wenn während der Laufzeit Options.SaveDBF im Kopf Block auf WAHR steht.

RESET DATENSATZ

Der Reset Datensatz ist eine Liste mit Parametern, die unverändert in der Datenbasis verbleiben, wenn während der Laufzeit Options.SaveDBF im Kopf Block auf WAHR gesetzt wird. Jeder Parameter in der Reset Datenbasis kann ausgelassen werden, indem Sie vor den Parameter ein „-“ (Minus) setzen. Der Reset Datensatz unterstützt maximal 2560 Parameter, es werden jedoch 3 Parameter für Datum, Zeit und Prüfsumme belegt und zur Datenvalidierung verwendet. Die Parameter lokaler Sollwert (SL), Modus (MODE) und Ausgang (OP) aller PID, PID_LINK oder PID_CONN Blöcke in der Datenbasis werden standardmäßig reserviert. Sie können zusätzlich weitere Parameter der .CPF Datei anfügen. Dies bezieht sich auch auf den LOOP_PID Block, jedoch sind dort weitere Parameter als Standard enthalten, d. h. AutoMan, SP1, SP2, AltSPEn, ManOP und ReStrtOP.

Anmerkung: ReStrtOP ist ein verborgener nicht-flüchtiger Parameter, von dem die flüchtigen Ausgangsparameter beim Start bezogen werden. Im Allgemeinen wird er mit Nullwert in der Datenbasis gespeichert.

4.2.3 Warm-/Kaltstart

Bei dieser Einstellung versucht das Gerät einen Warmstart. Schlägt dieser fehl, geht das Gerät nicht in den „Idle“ Zustand, sondern versucht einen Kaltstart. Schlägt auch der Kaltstart fehl, wird die Datenbasis gelöscht und die IOC Module gehen in einen „Idle“ Zustand. In diesem Zustand bleiben die Module bis zu einem physikalischen Neustart.

Anmerkung: Wechseln Sie die SD Karte, ist ein Warmstart für die aktuell laufende Datenbasis nicht möglich.

4.2.4 Start Flussdiagramm

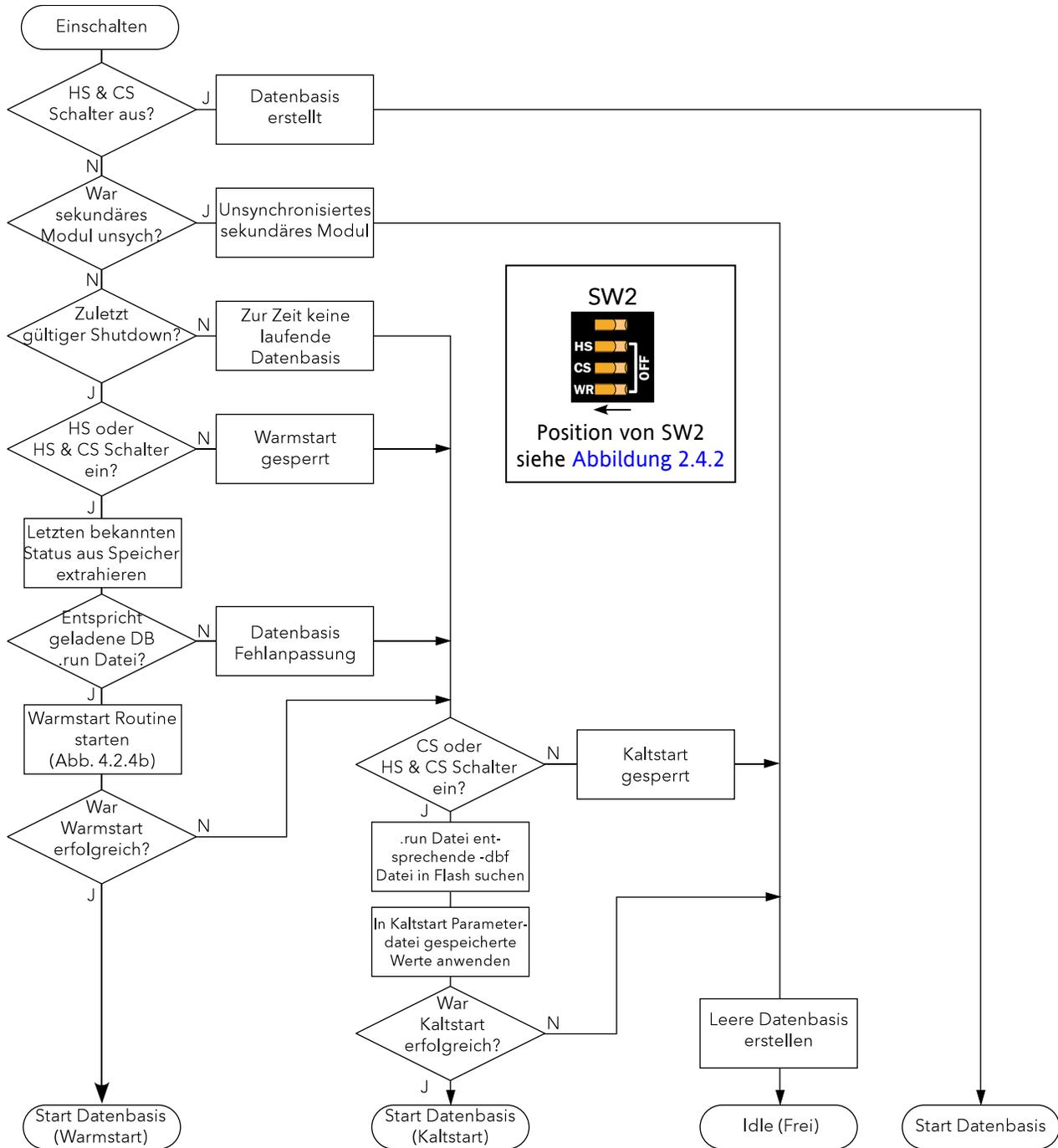


Abbildung 4.2.4a Vereinfachtes Start Flussdiagramm

4.2.4 START FLUSSDIAGRAMM (Fortsetzung)

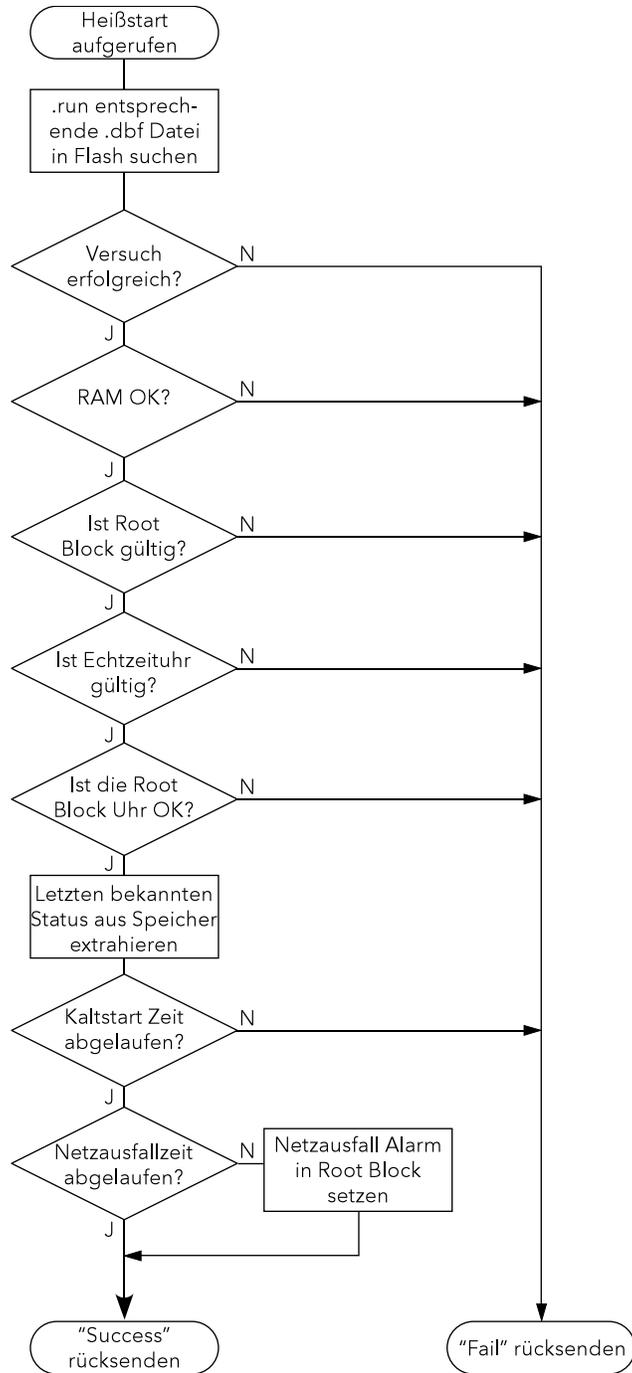


Abbildung 4.2.4b Wart- oder Warm/Kaltstart Flussdiagramm

4.3 STARTEN DER IOC MODULE

Anmerkung: Sie haben jederzeit die Möglichkeit, ein zweites IOC Modul neben einem Simplex Modul einzubauen, um das System in ein Duplex (redundantes) System umzubauen.

4.3.1 Start Routine

Die Start Routine ist Teil der erfolgreichen Durchführung des Netz Ein Selbsttest (POSTs). In [Abschnitt 11.4](#) finden Sie weitere Details.

AUS STATUS

Ist das Modul ausgeschaltet, sind alle LEDs aus.

START STATUS

Legen Sie Spannung an das Gerät an, leuchtet die entsprechende „Status“ LED sofort grün.

Während der Initialisierung des Moduls leuchten die „Primär“ und „Standby“ LEDs periodisch. Anschließend leuchtet die „Primär“ LED auf dem primären Modul und die „Standby“ LED auf dem sekundären Modul stetig.

Der Startvorgang endet mit der Einrichtung der Ethernet (ELIN) Kommunikation. Während dieses Vorgangs blinkt die „Primär“ LED (Ein = 600 ms; Aus = 600 ms).

BETRIEBSSTATUS

Ist die Startsequenz beendet, leuchtet mindestens die „Status“ LED stetig grün.

Die „Primär“ LED leuchtet kontinuierlich grün, wenn eine Datenbasis läuft. Wird eine Datenbasis geladen oder ist das Modul frei, blinkt die LED.

Die „Kommunikations“ LED leuchtet gelb, wenn die zugewiesenen Kommunikationsverbindungen korrekt arbeiten. Während des Empfangs von gültigen Meldungen blinkt die LED periodisch.

Die Arbeitsweisen der anderen LEDs können Sie [Abschnitt 3.1.1](#) entnehmen.

WATCHDOGRELAI

Das Watchdogrelais bleibt im Alarmzustand, bis die Software korrekt initialisiert wurde.

4.3.2 Start Entscheidungen

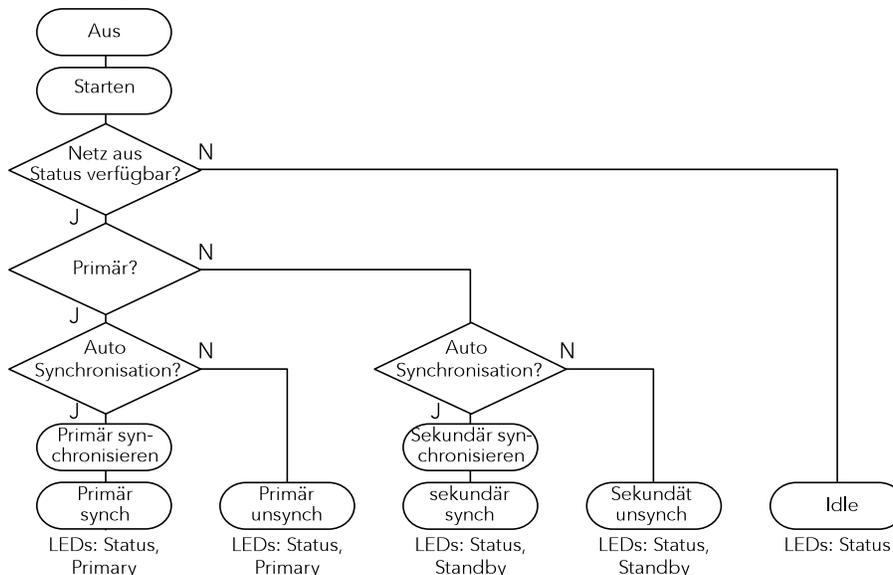


Abbildung 4.3.2 Einschalten im redundanten Modus

PRIMÄR/SEKUNDÄR KRITERIEN

Arbeiten die zwei IOC Module im redundanten Modus, müssen Sie ein Modul als primäres Modul, das andere als sekundäres Modul definieren. Wie im [Abschnitt 4.1](#) (Redundanz Modi) beschrieben, übernimmt das primäre Modul zuerst die Regelung, während das sekundäre Modul dem primären folgt, so dass es zu jeder Zeit die Regelung vom primären Modul übernehmen kann.

Die Entscheidung, welches Modul als primäres startet, basiert auf den im batteriegepufferten Speicher enthaltenen Informationen. Diese Informationen enthalten Daten, ob dieses Modul vor dem letzten Ausschalten das primäre oder sekundäre Modul war. Werden beide Module so gestartet, wie sie heruntergefahren wurden, bleiben primär und sekundär Einstellungen erhalten. Geraten die Netz Aus Informationen beider Module in Konflikt oder sind nicht vorhanden, da die Batterie nicht angeschlossen ist, gehen die Module in einen frei Status (entkoppelt). In diesem Fall wird keine LIN Datenbasis geladen oder gestartet. Der Netz Aus Status wird initialisiert, so dass die Module beim nächsten Netz Zyklus mit ihren voreingestellten primär und sekundär Einstellungen starten.

REDUNDANZ ENTSCHEIDUNGEN

Der normale Duplex (Redundanz) Betrieb kann nur laufen, wenn das primäre Modul annimmt, dass das sekundäre Modul die gleiche Sicht auf das ELIN Netzwerk hat wie das primäre Modul.

Arbeiten sie als redundantes Paar, erreichen das primäre und das sekundäre Modul unabhängig voneinander einen Kommunikationsstatus, der durch die „IP Auflösung“ LED angezeigt wird.

Die Entscheidung für Synchronisation, Desynchronisation oder Übernahme der Regelung wird immer vom aktuell primären Modul getroffen. Eine Entscheidung ist nur möglich, wenn beide Module synchronisiert sind, d. h. der Versuch einer Synchronisation wird zugelassen, und erst nach erfolgreicher Synchronisation kann eine Entscheidung getroffen werden. Dies ist abhängig davon, welches Modul die beste Sicht auf das Netzwerk hat.

Beispiel:

1. Nimmt das primäre Modul an, dass beide Module die gleich Sicht auf das Netzwerk haben, bleiben beide Module synchronisiert.
2. Nimmt das primäre Modul an, dass es selbst die bessere Sicht auf das Netzwerk hat, werden beide Module desynchronisiert und es findet keine Übernahme statt.
3. Nimmt das primäre Modul an, dass das sekundäre Modul die bessere Sicht auf das Netzwerk hat, werden beide Module desynchronisiert und das sekundäre Modul übernimmt die Regelung.

Ist der Kommunikationsstatus instabil, wird die Entscheidung verzögert. Dadurch wird eine fälschliche Desynchronisation und Übernahme verhindert, wenn Fehler dem Netzwerk aufgeschaltet oder von ihm entfernt werden.

4.3.3 Autosynchronisation

Sobald der Zustand des primären und des sekundären Moduls bestimmt sind, muss das System entscheiden, ob eine Synchronisation automatisch oder nur auf Anfrage vom Bediener über den „Sync“ Schalter ([Abschnitt 3.1.2](#)) durchgeführt werden soll. Diese Entscheidung wird wie folgt getroffen:

Schalten Sie die beiden Module kurz hintereinander ein und sind diese zuvor als synchronisiertes Paar gelaufen (Daten sind gespeichert), findet die Synchronisation automatisch statt.

Trifft eines der oben genannten Kriterien nicht zu (oder sind im Speicher keine Daten vorhanden), gehen die Module in einen unsynchronisierten Status. Die Module werden erst synchronisiert, wenn Sie den „Sync“ Schalter des primären Moduls betätigen.

SYNCHRONISATION

Während der Synchronisation (automatisch oder manuell), führt das primäre Modul folgende Schritte durch:

1. Es dupliziert alle Strategie Dateien des primären Moduls in das sekundäre Modul.
2. Es veranlasst das sekundäre Modul, die relevante Datenbasis zu laden.
3. Es überträgt die aktuellen Blockdaten zum sekundären Modul.

Während der Synchronisation blinkt die „Standby“ LED des sekundären Moduls. Nach erfolgreicher Synchronisation leuchtet diese LED stetig gelb, die „Duplex“ LED des primären Moduls leuchtet grün und der redundante Betrieb startet. In diesem Zustand bleiben die IOC Module synchronisiert.

Im redundanten Betrieb lässt das sekundäre Modul keine LIN Datenbasis Meldungen und kein Schreiben zum Ablagesystem zu. Auf alle anderen Meldungen wird geantwortet.

SYNCHRONISATIONSZEIT

Die Zeit, die ein Synchronisationsprozess benötigt, ist abhängig von der Komplexität der Regelstrategie und der Auslastung des Dateisystems. Sind primäres und sekundäres System identisch, benötigt die Synchronisation annähernd keine Zeit. Ist dies nicht der Fall, benötigt der „Load and Run“ Teil des Prozesses ein paar Sekunden. Während der Synchronisation regelt das primäre Modul den Prozess normal.

Weisen die Dateisysteme des primären und des sekundären Moduls grundlegende Unterschiede auf (d. h. bei dem ersten Versuch einer Synchronisation), können mehrere Synchronisationsvorgänge nötig sein, damit alle Dateien zum sekundären Modul kopiert werden können. In diesem Fall können Sie dies den „sync“ Feldern des „Red_Ctrl“ Blocks entnehmen.

5 KONFIGURATION

5.1 WERKZEUGE: DAS AUTOMATISCHE E/A AUFBAU UND KONFIGURATIONSWERKZEUG

Ein Großteil der Konfiguration wird vor der Auslieferung durchgeführt. Trotzdem können Sie bei Start des Geräts mit dem Setzen der Schalterelemente für Warmstart (HS) und Kaltstart (CS) (LIN Optionsschalter) auf „Aus“ ([Abschnitt 2.4.2](#)) eine Basis LIN Datenbasis und die Kommunikations Parameter automatisch generieren.

Mit Hilfe des Programms LINtools haben Sie die Möglichkeit, eine neue LIN Datenbasis zu erstellen und schon existierende Datenbasen vor Ort und online* zu bearbeiten, um diese an Änderungen in der Anlage anzupassen. In der LINtools Hilfe finden Sie Details zur Rekonfiguration über das LINtools Programm.

Im LIN Blocks Reference Manual finden Sie weitere Details bezüglich der verfügbaren Software Funktionsblöcke für Regelstrategien und wie Sie deren Parameter konfigurieren.

**Anmerkung: Dem Bediener ist eine online Neukonfiguration synchronisierter IOC Module nicht gestattet.*

Alle in der LIN Datenbasis gesammelten berechneten Daten können über das Modbus Kommunikations Protokoll übertragen (siehe Communications Manual) und über Modbus Tools bearbeitet werden (Teil von LINtools).

5.2 AUTOMATISCHER E/A AUFBAU

Stehen die Schalterelemente für Warm- und Kaltstart bei Gerätestart auf „Aus“, erkennt das Gerät die auf der Basiseinheit eingebauten E/A Module. Mithilfe dieser Information werden die entsprechenden E/A Kanalblöcke in der LIN Datenbasis erstellt und deren Konfiguration an die vorhandene Hardware angepasst. Die automatisch erstellte LIN Datenbasis liefert keine komplette verwendbare Regelstrategie, da die meisten E/A Kanalblöcke eine weitere Konfiguration benötigen. So benötigt ein Thermoelement z. B. einen Millivolt Bereich.

Anmerkungen:

1. Alle vorhandenen „*.run“ Dateien werden gelöscht.
2. Die „FAULT“ LED (rot) blinkt, solange noch eine ungesicherte LIN Datenbasis oder ungesicherte Änderungen an einer LIN Datenbasis im Gerät vorhanden sind.
3. Wählen Sie für die Datenbasis einen einmaligen Namen mit maximal 8 Zeichen. Der Name muss den Gerätetyp und die LIN Adresse beinhalten, z. B. T2750_0F.
4. Jeder automatisch konfigurierte E/A Kanalblock wird passend zur realen Hardware konfiguriert und bekommt einen einmaligen und eindeutigen Namen mit 8 Zeichen (Tabelle 5.2).
5. E/A Kanalblöcke werden den langsamsten E/A User Task (Task 3) zugewiesen.

Block Typ	Namenskonvention	Beschreibung
Kopf (Header)	T2750_xx	xx = LIN Knotenadresse (hexadezimal)
Module	Modyy_xx	Mod = Modultyp; yy = Modul Sitenummer; xx = LIN Knotenadresse
Diagnose	[block template name]_xx	xx = LIN Knotenadresse
Kalibrierung	CALn_xx	n = Tasknummer; xx = LIN Knotenadresse
Analogeingang Kanalindex	yyMzz_xx	yy = Module Sitenummer; xx = LIN Knotenadresse; zz = Kanalnr.
Analogausgang Kanalindex	yyPzz_xx	yy = Module Sitenummer; xx = LIN Knotenadresse; zz = Kanalnr.
Digitaleingang Kanalindex	yyXzz_xx	yy = Module Sitenummer; xx = LIN Knotenadresse; zz = Kanalnr.
Digitalausgang Kanalindex	yyYzz_xx	yy = Module Sitenummer; xx = LIN Knotenadresse; zz = Kanalnr.

Site- und Kanalnummer starten mit 1. Knotenadressen unter 10 wird eine „0“ vorangestellt.

Tabelle 5.2 Benennung der automatisch erstellten Blöcke

5.2.1 Vorbereitung für den automatischen E/A Aufbau

Bevor Sie den automatischen E/A Aufbau starten, nehmen Sie das Gerät vollständig vom Netz und setzen Sie die Warm-/Kaltstart Schalter der IOC Klemmeneinheit auf „Aus“ ([Abschnitt 2.4.2](#)). Achten Sie darauf, dass alle benötigten E/A Module auf den richtigen Steckplätzen sitzen. Legen Sie dann die Spannung an das Gerät, damit die automatische Erstellung der LIN Datenbasis und der entsprechenden „_auto.run“ Datei gestartet werden kann. Die automatisch erstellte LIN Datenbasis enthält entsprechend Überschrift, Modul, Kalibrierung, E/A und weitere Blöcke mit Diagnosefunktionen ([Abschnitt 11.5](#)).

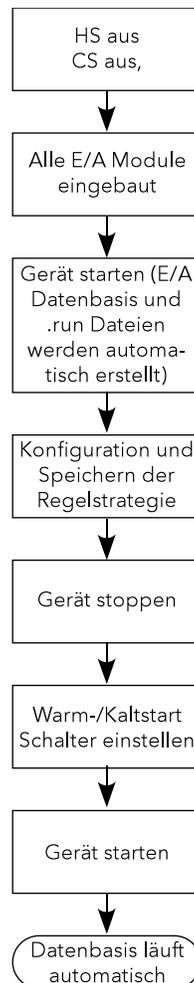
Die LIN Datenbasis läuft automatisch, ist unbenannt (ungespeichert) bis:

1. sie automatisch gespeichert wird, wenn das „Options.SaveDBF“ bit im TACTICIAN Header Block gesetzt wird
2. der Befehl „Save as“ in der Geräteebene des „Netzwerk Explorers“ verwendet wird
3. die LIN Datenbasis in LINTools geöffnet wird, dann über den Befehl „Online Reconfiguration“ zum Gerät übertragen wird. Mit dem Befehl „Save“ wird dann die Geräte LIN Datenbasis gespeichert.

Blocknamen sind im Format „03X02_1A“, wobei:

- 03 die Position des E/A Moduls darstellt (Slot 3 in diesem Beispiel)
- X den Kanaltyp definiert
(M = Analogeingang; P = Analogausgang; X = Digitaleingang; Y = Digitalausgang; F = Frequenzeingang)
- 02 die Kanalnummer innerhalb des Moduls darstellt (in diesem Beispiel der zweite Digitaleingang)
- 1A die LIN Adresse für die Basiseinheit ist.

FLUSSDIAGRAMM DER AUTOMATISCHEN E/A ERSTELLUNG



Die Schalterkonfiguration für Hot Start (HS) und Kaltstart (CS) finden Sie in [Abschnitt 2.4.2](#).

Abbildung 5.2.1 Routine zur automatischen E/A Generation

5.3 LINTOOLS

LIN Datenbasen werden mit der LINTools Software bearbeitet. Diese bietet Ihnen:

1. Eine Sicht auf die Gerätekonfiguration
2. Aufbau und Download Funktionen
3. LIN Namen und Knotenadressen für externe Datenbasen (EDBs) (z. B. LIN Datenbasen, die auf anderen LIN Geräten laufen)
4. Online Rekonfiguration einer laufenden LIN Datenbasis.

Die Strategiekomponenten können eine oder mehrere Instanzen der folgenden Objekte beinhalten, abhängig vom geregelten Prozess:

1. E/A Module Datenbasis Dateien (Dateierweiterung .dbf)
2. Datenbasis Datei(en) (Funktionsblock Diagramm - FBD, Dateierweiterung .dbf)
3. Sequenzen (Sequential Funktionschart - SFC, Dateierweiterung .sdb)
4. Aktion Block Methoden (Structured Text - ST und Ladder, Dateierweiterung .stx und .sto)
5. Datenaufzeichnung (Dateierweiterung .uxg)
6. Sollwert Programme (Programmeditor: Dateierweiterung .uyy)
7. Modbus Gateway Konfigurationen (Dateierweiterung .ujg und .gwf).

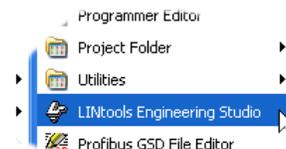
5.3.1 LINTools starten

Es ist nicht Ziel dieser Anleitung, die LINTools Software bis ins Detail zu beschreiben. Eine vollständige Erklärung finden Sie im LINTools Hilfesystem oder im „LINBlocks reference manual“. Kennen Sie sich bereits mit LINTools aus, können Sie dieses Kapitel überspringen.

Der folgende Abschnitt führt Sie durch den LINTools Start und zeigt Ihnen, wie Sie den benötigten Projekt Ordner, Netzwerk und Geräte Ordner erstellen. Voraussetzung ist, dass die LINTools Software erfolgreich auf dem PC installiert ist.

Anmerkung: Es wird angenommen, dass ein Icon auf dem Desktop erstellt wurde.

Drücken Sie Start/Alle Programme/..../LINTools Engineering studio....

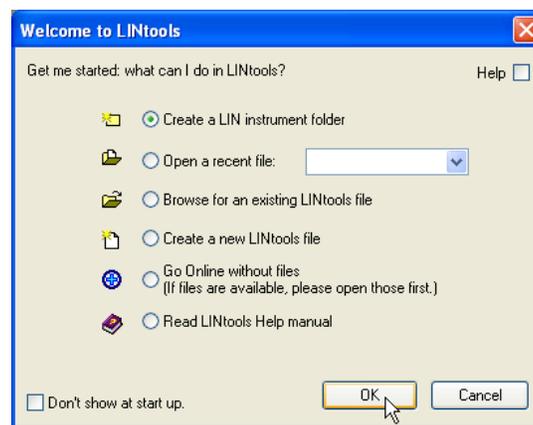


....oder doppelklicken Sie auf das Icon auf dem Desktop.



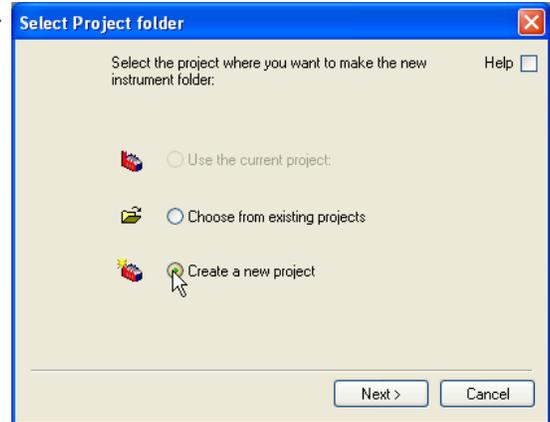
LINTools startet.

Wählen Sie „Create a LIN instrument folder“ und bestätigen Sie mit „OK“.



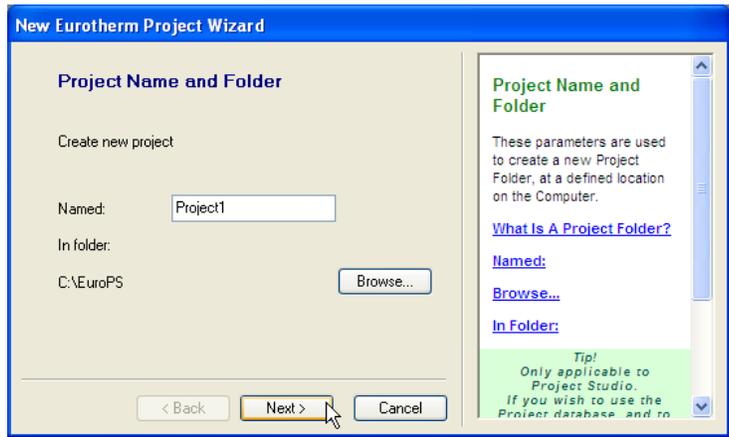
5.3.1 LINTOOLS STARTEN (Fortsetzung)

Klicken Sie auf „Create a new Project“, anschließend auf „Next“.



Geben Sie einen Projektnamen ein und, wenn nötig, suchen Sie einen Ort für die Speicherung des Ordners.

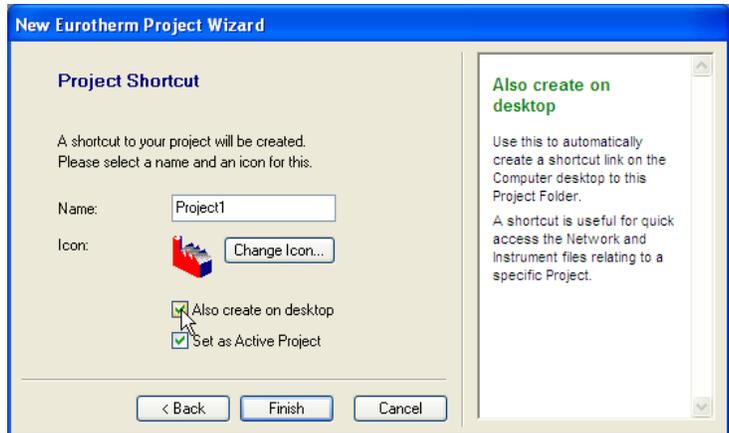
Klicken Sie auf „Next“.



Es wird empfohlen, „Also create on Desktop“ zu markieren, damit ein Icon des Projekts auf dem Desktop erstellt wird.

Wählen Sie ein Icon aus der Drop-down Liste.

Betätigen Sie „Finish“.



Geben Sie den Namen des Netzwerks ein, zu dem das Gerät gehört.

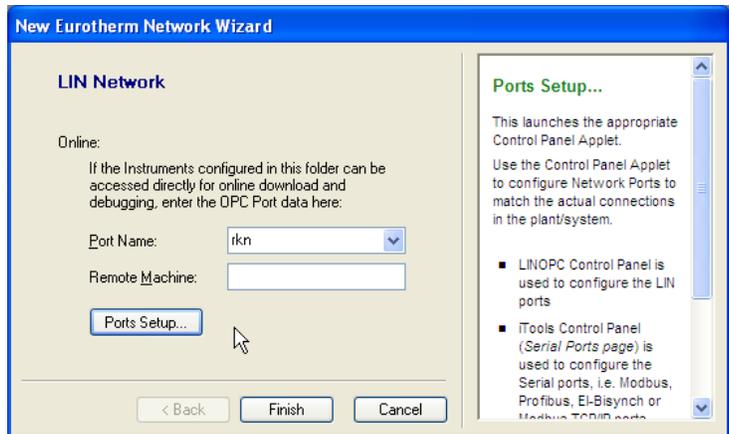
Bestätigen Sie mit „Next“.



5.3.1 LINTOOLS STARTEN (Fortsetzung)

Wählen Sie den Schnittstellennamen für dieses Netzwerk. (Besteht dieser noch nicht, können Sie ihn erstellen, indem Sie auf „Port set-up“ klicken und die neue Schnittstelle hinzufügen.)

Klicken Sie auf „Finish“.



Geben Sie einen Gerätenamen ein.

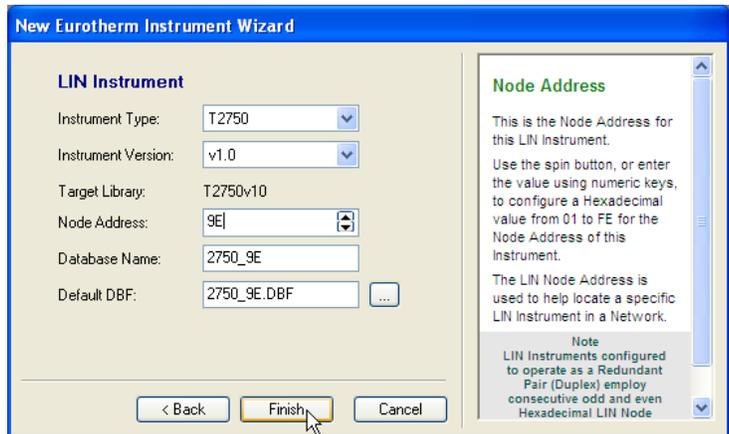
Wählen Sie „Next“.



Wählen Sie aus dem Menü einen Gerätetyp und warten Sie einige Sekunden, bis die Geräteversion angezeigt wird. (Ist dies nicht die benötigte Version, wählen Sie die passende Version aus der Liste.)

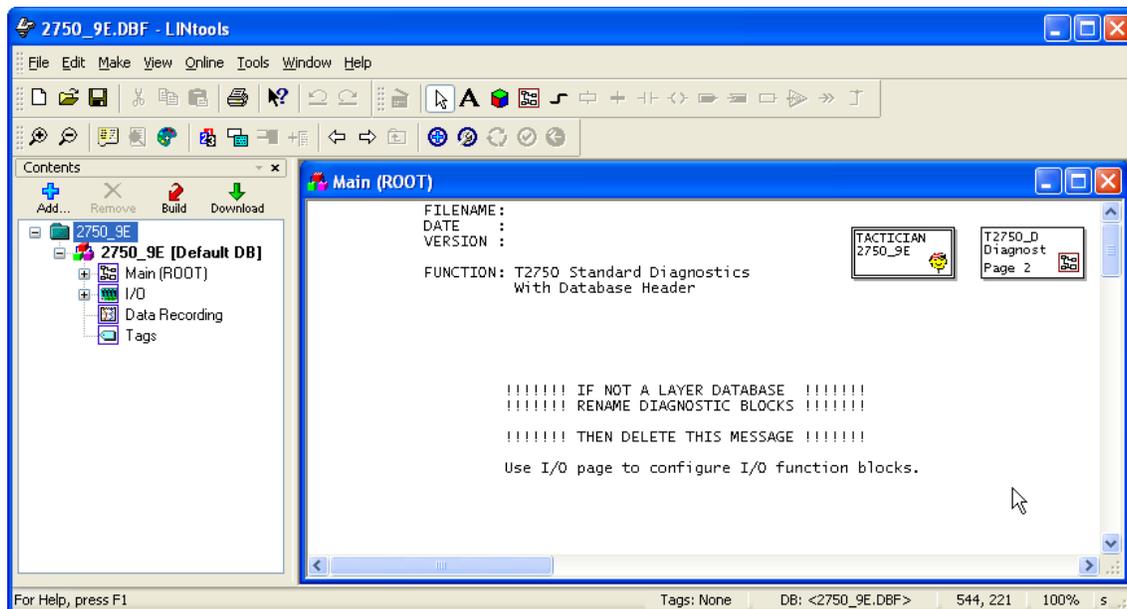
Geben Sie die weiteren Gerätedetails ein.

Bestätigen Sie mit „Finish“.



5.3.1 LINTOOLS STARTEN (Fortsetzung)

Die LINTools Arbeitsfläche öffnet sich. Hier können Sie die benötigte Strategie konfigurieren.



VERBINDEN MIT EINEN PC

Zugriff auf das Gerät haben Sie über ein Ethernet Netzwerk über einen Ethernet Hub/Switch, der mit der Ethernet Kommunikationsschnittstelle auf der Unterseite des IOC Moduls und der PC Ethernet Schnittstelle verbunden ist.

Anmerkung: Achten Sie darauf, dass die richtige LIN Adresse im Gerät eingestellt ist ([Abschnitt 2.4.1](#)).

5.4 MODBUS TOOLS

5.4.1 Einleitung

Diese Gerät können Sie als Modbus Master oder Modbus Slave konfigurieren. Sie Anwendung unterstützt bis zu drei Modbus Gateway Konfigurationen.

Die Modbus Konfigurationsdaten werden in einer Modbus Gateway Datei (.gwf) definiert. Diese wird mit der LIN Datenbasis (.dbf) zu einem LIN Gerät geladen. Die Daten in der .gwf Datei werden zur Definition der Datenübertragung zwischen LIN Und Modbus Geräten verwendet.

Diese Daten definieren:

1. die Betriebsart (d. h. Master oder Slave)
2. das Setup der seriellen Leitung (oder TCP)
3. die Abbildung zwischen Feldern in Funktionsblöcken und den Registern eines Modbus Geräts
4. Modbus Funktionen, Modbus Registeradressen und das Format der Datenübertragung.

5.4.2 Modbus Tool starten

Da Sie auf die Modbus Werkzeuge innerhalb des Programms LINTools zugreifen können, benötigen diese Werkzeuge die gleichen Vorbereitungen wie LINTools:

Ein leeres Modbus Tool Fenster starten Sie,

1. über das LINTools „Tools“ Menü,
2. über  Start > ... > LINTools Advanced > MODBUS Tools Befehl.

Lokalisieren Sie mit „Open“ das gewünschte Gerät und wählen Sie dann die benötigte .ujg Datei.

Alternativ doppelklicken Sie auf die LIN MODBUS Datenbasis Datei (.ujg) im gewünschten Geräte Ordner.

5.4.3 Konfiguration der Modbus-TCP Slave Kommunikation

Haben Sie das Gerät als redundantes Paar mit Modbus-TCP Slave Kommunikation konfiguriert, müssen Sie die IP Adressen des primären und des sekundären Moduls in der „TCP Properties“ Konfiguration des Masters eingeben.

Öffnen Sie die entsprechende .ujg Datei des Masters im Modbus Tools Fenster, klicken Sie auf die Taste TCP, um die „TCP Properties“ Seite zu öffnen und geben Sie die IP Adresse jedes Modbus-TCP Salves ein, der mit dem Modbus-TCP Master kommunizieren soll.

Die folgende Abbildung zeigt die IP Adressen von primärem und sekundärem Modul eines redundant konfigurierten Geräts (das primäre Modul übernimmt die ungerade Adresse, das sekundäre Modul die nächsthöhere Adresse).

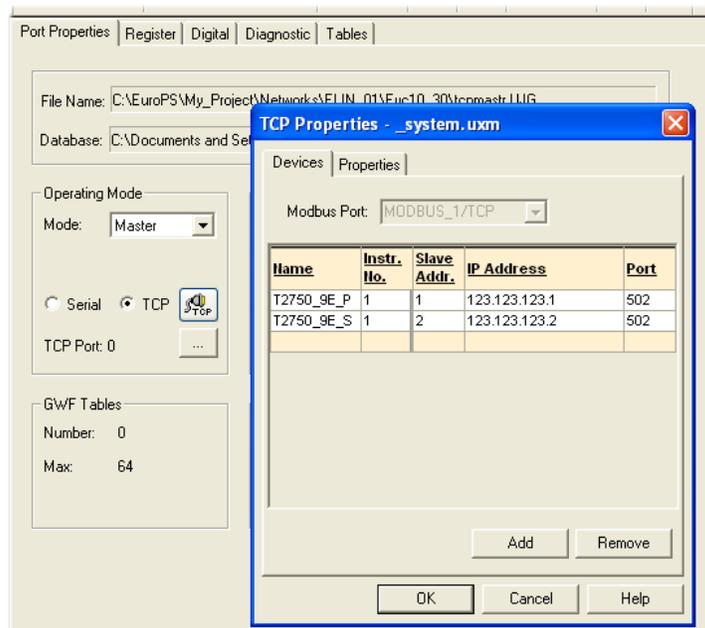


Abbildung 5.4.3 TCP Properties

6 REGELKREISE

6.1 EINLEITUNG

Über LINtools Engineering Studio haben Sie die Möglichkeit, das Gerät für die Regelung und Optimierung eines Regelkreises zu konfigurieren. In diesem Abschnitt wird die Verwendung des LOOP_PID Blocks sowie der Begriffe Proportionalband, Integralzeit, Differentialzeit und PID erklärt. Diese Prinzipien sind ebenso auf den Block 3_Term und den PID Block anwendbar.

Details jedes Blocks finden Sie im „LIN Blocks Reference Manual“.

Jeder Regelkreis besitzt zwei Ausgänge, Kanal 1 und Kanal 2, die Sie für PID, EIN/AUS oder Schrittregelung (mit und ohne Rückführung) konfigurieren können. In einem Temperatur-Regelkreis wird Kanal 1 normalerweise für Heizen und Kanal 2 für Kühlen konfiguriert. Die hier gegebenen Beschreibungen beziehen sich auf Temperatur-Regelkreise, können jedoch auf jeden anderen Regelkreis angewendet werden.

6.1.1 Beispiel Temperatur-Regelkreis

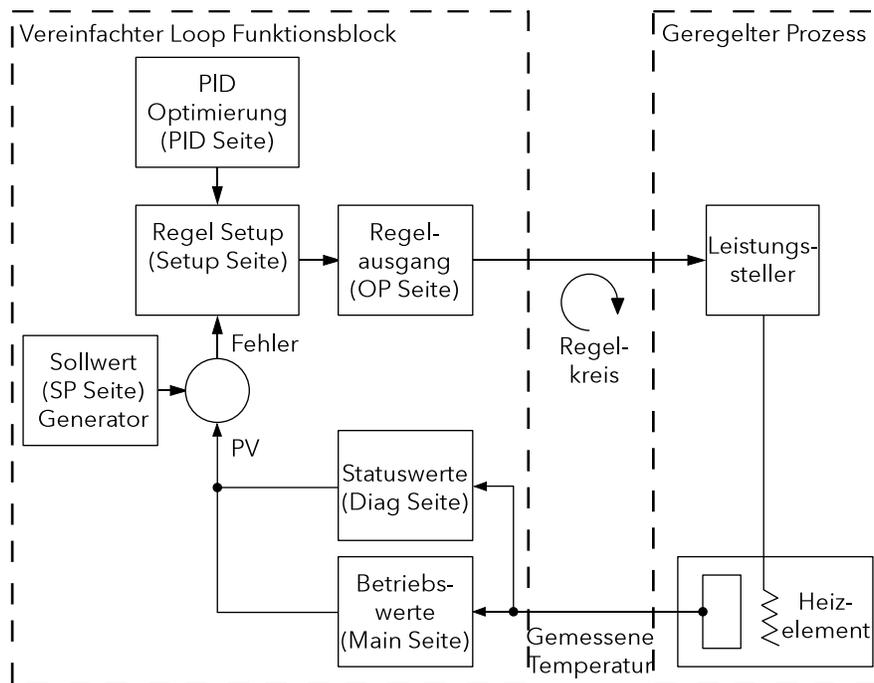


Abbildung 6.1.1 Schema eines Einzelkreis, Einkanal Regelkreis Blocks

Die gemessene Temperatur (oder Prozesswert (PV)) wird mit einem passenden Analogeingangsmodule verbunden und mit dem Sollwert (SP) verglichen. Anschließend wird die Differenz zwischen SP und PV berechnet (Fehler) und die entsprechende Heizen oder Kühlen Stellgröße.

Die Ausgänge des Geräts sind mit den Anlagenbauteilen verbunden, die, je nach Stellgröße, den Prozess heizen oder kühlen. Dementsprechend ändert sich der PV, der wiederum mit dem SP verglichen wird. Dieser Vorgang wird kontinuierlich wiederholt und als geschlossener Regelkreis bezeichnet.

In diesem Gerät können Sie Algorithmen für PID, EIN/AUS oder Schrittregelung (mit und ohne Rückführung) wählen.

6.2 DER LOOP PID FUNKTIONSBLOCK



Anmerkung: Die vollständigen Block Parameter Details finden Sie im „LIN Block Reference Manual“.

Der Regelblock des Geräts wird über den Loop Funktionsblock und bis zu sieben zusätzliche Tune_Set Blöcke konfiguriert. Somit stehen Ihnen maximal acht Sätze mit Optimierungsparametern für Ihren Regelkreis zur Verfügung.

Jeder Satz mit PID Optimierungsparametern bietet eine bestimmte Optimierung bei unterschiedlichen Temperaturen, dass z. B. der Prozess schnellstmöglich aufgeheizt werden kann (Satz 1), gefolgt von geregelten Heiz- (Satz 2) und Kühlprozessen (Satz 3) und beendet mit einer schnellen Abkühlperiode (Satz 4).

Block: Loop1.Main		Setup	Tune	PID	SP	OP	Diag	Alarms	Comment	Connections
TagName	Loop1								LIH Name	Loop1
Type	LOOP_PID								DBase	<local>
Task	3 (110ms)								Rate	0
Mode	Manual								Alarms	
AutoMan	Man								WrkOP	0.0 %
→ PV	0.0				Eng				InHHold	No
PVstat	Good								SelMode	>0000
Inhibit	No								ModeSel	>0020

Die Parameter des LOOP_PID Blocks sind in die folgenden Abschnitte unterteilt:

- Main Einstellung der Betriebsparameter des Regelkreises, wie Auto/Hand Auswahl, aktueller PV, aktuelle Stellgröße, Auswahl des SP und des Arbeitssollwerts. Weitere Details in [Abschnitt 6.2.1](#).
- Setup Konfiguration der Regelart für jeden Kanal des gewählten Regelkreises ([Abschnitt 6.2.2](#))
- Tune Einstellung und Start der Selbstoptimierung ([Abschnitt 6.2.3](#))
- PID Konfiguration der PID Regelparameter: Proportionalband, Integralzeit und Differentialzeit ([Abschnitt 6.2.4](#))
- SP Auswahl und Einstellung der Sollwerte, SP-Grenzen und SP-Steigungen ([Abschnitt 6.2.5](#)).
- OP Einstellung der Ausgangsparameter, wie OP-Grenzen, und Fühlerbruchbedingungen ([Abschnitt 6.2.6](#))
- Diag Regelkreis Status ([Abschnitt 6.2.7](#))
- Alarms Alarmkonfiguration ([Abschnitt 6.2.8](#))

Die Parameter werden softwareseitig über das LINtools Engineering Studio „verknüpft“.

In Kapitel 6 des „LINBlocks Reference Manual“ finden Sie die vollständigen Informationen über diesen Block.

6.2.1 Main Seite

Die Main Seite des Loop Blocks enthält eine Übersicht über die vom gesamten Regelkreis genutzten Parameter. Mit diesen Parametern können Sie:

1. Automatik- oder Handbetrieb wählen,
2. die Regelung stoppen, z. B. zur Wartung,
3. die Integralaktion anhalten,
4. PV und SP auslesen.

AUTOMATIKBETRIEB

Im Automatikbetrieb wird der PV kontinuierlich überwacht und mit dem SP verglichen. Die Stellgröße wird so berechnet, dass die Differenz zwischen SP und PV möglichst klein ist.

Tritt im Automatikbetrieb ein Fühlerbruch auf, kann eine vorkonfigurierte Fühlerbruch Ausgangsleistung (OP.SbrkOP oder OP.SafeOP, wenn Main.Inhibit konfiguriert ist) auf den Ausgang gegeben werden. Ebenso können Sie in den Handbetrieb umschalten und die Ausgangsleistung manuell ändern. Schalten Sie wieder zurück in den Automatikbetrieb, wird erneut auf einen Fühlerbruch getestet.

HANDBETRIEB

Im Handbetrieb:

1. Haben Sie „EIN/AUS“ Regelung konfiguriert, können Sie für die Ausgangsleistung +100 % (Heizen EIN, Kühlen AUS) für positive Einträge, 0 % (Heizen und Kühlen AUS) für Nulleinträge oder -100 % (Heizen AUS, Kühlen EIN) für negative Einträge wählen.
2. Haben Sie PID Regelung gewählt, können Sie den Ausgang zwischen +100 % und (wenn Kühlen konfiguriert ist) -100 % einstellen. Der aktuelle Ausgang ist jedoch abhängig von den eingestellten Grenzen (absolute Grenzen und Gradienten).
3. Bei der Schrittmregelung können Sie die Position der Klappe über Schließkontakteingänge zu einem Digitaleingangsmodul einstellen, die die Ausgangsrelais direkt ansteuern oder über OP.NudgeUp oder OP.NudgeDn. Für diese Art der Regelung können Sie auch die serielle Kommunikation verwenden.

ACHTUNG

Verwenden Sie den Handbetrieb bei einer Schrittmregelung mit Vorsicht, da, falls Sie keine Rückführung zur Stellungsanzeige der Klappe haben, Sie „blind“ arbeiten. Somit kann es passieren, dass Sie die Klappe unbeabsichtigt in der voll geöffneten Position lassen.

Während des Handbetriebs wird der Regelkreis kontinuierlich überwacht, damit eine stoßfreie Umschaltung in den Automatikmodus möglich ist.

Wählen Sie die Selbstoptimierung (Tune.Enable = Yes) bleibt diese in Reset („Tune.Stage“ zeigt „Reset“), bis Sie den Regelkreis in den Automatikmodus umschalten und damit die Selbstoptimierung starten.

Um eine Strategie zu erstellen, die sowohl Fühlerbruch Aktionen (normalerweise nur in Automatikbetrieb möglich) als auch die Möglichkeit bietet zum Ausgang zu Schreiben (nur in Handbetrieb möglich), können Sie „ModeSel.FManSel“ mit „SelMode.SelMan“ verknüpfen. Tritt dann ein Fühlerbruch auf, wechselt das Gerät in den Zwangshandbetrieb („Mode-Sel.FManSel“ ist WAHR und „Mode“ ist „F_Man“) und Sie können den benötigten Ausgangswert zu „OP.ManOP“ schreiben.

6.2.1 MAIN SEITE (Fortsetzung)

„MAIN“ REGISTER PARAMETER

AutoMan	Einstellung der Betriebsart des Regelkreises: Auto oder Hand.
Inhibit	Nein (No): Der Regelkreis arbeitet normal. Ja (Yes) stoppt den Regelkreis und setzt den Ausgang auf den „sicheren“ Wert (SafeOP). Dieser wird als Teil der Ausgangskonfiguration (Abschnitt 6.2.6) eingegeben. Haben Sie eine Begrenzung der Ausgangssteigung festgelegt, wird diese bei dem Erreichen des sicheren Ausgangswert berücksichtigt. Wenn nicht, „springt“ der Ausgang auf den sicheren Wert. Haben Sie Sollwert oder Hand Folgen (Setpoint oder manual tracking) freigegeben (in der Sollwertkonfiguration, Abschnitt 6.2.5), überschreibt Inhibit die Folgenaktion.
IntHold	Wählen Sie „Yes“ oder „No“. „Yes“ friert den Integralanteil auf seinem aktuellen Wert ein. IntHold stellt sicher, dass nach einer Regelkreisunterbrechung (z. B. wegen Service) die Leistung langsam wieder zugeführt wird.
ModeSel	Schreibgeschützter Wert zur Anzeige der Anfrage Modi. (Bit 0 ist oben in der Liste.) TrackSel. Bit 2 True = Regelkreisausgang Folgen ist gesetzt (OP.TrackEn = On). RemSel. Bit 3 True = Alternativen Sollwert nutzen Anfrage (SP.AltSpEn = Yes). AutoSel. Bit 4 True = Automatikbetrieb ist angefragt (Main.AutoMan = Auto). ManSel. Bit 5 True = Handbetrieb ist angefragt (Main.AutoMan = Man). FmanSel. Bit 7 True = Zwangshandbetrieb ist angefragt, da PV Status „Bad“ ist (Main.PVstat = Bad). TuneSel. Bit 8 True = Selbstoptimierung gewählt (Tune.Enable = On). PCalSel. Bit 9 True = Potentiometerkalibrierung angefragt (OP.PotCal = On). InhibSel. Bit 10 True = Regelkreis stoppen und sicheren Ausgangswert wählen (OP.SafeOP).
PV	Der Wert des PV Eingangs.
PVStat	„Good“ zeigt, dass der PV einen zuverlässigen Wert anzeigt, der über den Eingangsblock vom Prozess kommt. „Bad“ zeigt, dass ein Hardwarefehler vorliegt oder das entsprechende E/A Modul fehlt.
SelMode	Bitfelder zur Auswahl der Regelmodi über Digitaleingänge von der Strategie. (Bit 0 ist oben in der Liste.) EnaRem. Bit 3 True = Freigabe der externen Sollwertführung. SelAuto. Bit 4 True = Automatikbetrieb, wenn nicht SelMan = True. SelMan. Bit 5 True = Handbetrieb Auswahl.
TargetSP	Zielsollwert. Dies ist der erwartete Sollwert für den Regelkreis.
WrkOP	Der aktuelle Arbeitsausgang vor dem Aufspalten in Kanal 1 und 2.
WSP	Arbeitssollwert. Der aktuell vom Regelkreis verwendete Sollwert.

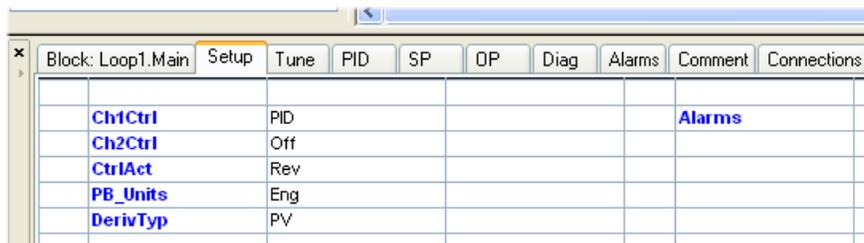
ALARME

Eine Beschreibung des Alarm Registers finden Sie in [Abschnitt 6.2.8](#).

Combined	Stellt fest, wenn ein Block Alarm aktiv ist.
DevHi, DevLo	Stellt fest, ob das Fehlersignal größer DevHi oder kleiner DevLo ist. Bleibt aktiv, bis das Signal wieder das DevHi-DevLo Band (+ Hysteresewert) erreicht. (DevHi und DevLo werden im Alarm Register eingestellt).
Hi	Alarm wird aktiv, wenn der PV größer als der im Alarm Register eingestellte „Hi“ Wert ist. Er bleibt aktiv, bis der Wert unter „Hi“ - „Hyst“ fällt.
Lo	Alarm wird aktiv, wenn der PV kleiner als der im Alarm Register eingestellte „Lo“ Wert ist. Er bleibt aktiv, bis der Wert über „Lo“ + „Hyst“ steigt.
HiHi (LoLo)	Wie für „Hi“ und „Lo“, jedoch werden die „HiHi“ und „LoLo“ Werte im Alarm Register verwendet.
LpBreak	Aktiv, wenn „Diag.LpBreak“ „Yes“ ist.
SensorB	Stellt fest, ob „Diag.SensorB“ „Yes“ ist.
Software	Prüfsummenfehler in den RAM Daten des Blocks.

6.2.2 Setup Register

Mit Setup konfigurieren Sie die für jeden Kanal benötigte Regelart.



Block: Loop1.Main	Setup	Tune	PID	SP	OP	Diag	Alarms	Comment	Connections
Ch1Ctrl	PID						Alarms		
Ch2Ctrl	Off								
CtrlAct	Rev								
PB_Units	Eng								
DerivTyp	PV								

Abbildung 6.2.2a Setup Register

EIN/AUS REGELUNG

Bei dieser Regelungsart wird die Heizleistung eingeschaltet, wenn der Prozesswert unter dem Sollwert liegt, und abgeschaltet, wenn der Prozesswert über dem Sollwert liegt. Haben Sie Kühlung konfiguriert, wird die Kühlleistung eingeschaltet, wenn der Prozesswert über dem Sollwert liegt, und abgeschaltet, wenn der Prozesswert unter dem Sollwert liegt. Beim Direkt Modus verhält sich das System umgekehrt.

Aufgrund der thermischen Trägheit der Last findet eine gewisse Oszillation statt, die die Qualität des Produkts beeinträchtigen kann. Aus diesem Grund ist die Ein/Aus Regelung für kritische Anwendungen nicht zu empfehlen. Je nach Art des zu regelnden Prozesses müssen Sie unter Umständen eine gewisse Hysterese konfigurieren, um einen Dauerbetrieb oder ein ständiges Schalten in der Reglervorrichtung zu vermeiden.

PID REGELUNG

Diese auch als „Dreipunktregelung“ bekannte Regelart, passt die Stellgröße kontinuierlich anhand eines bestimmten Regelsatzes an, um den Prozess so eng wie möglich am Sollwert zu regeln. PID bietet eine stabilere Regelung als die Ein/Aus Regelung, die Einstellung ist jedoch komplizierter, da die Parameter auf die Eigenschaften des zu regelnden Prozesses abgestimmt werden müssen.

Die drei wichtigsten Parameter sind: Proportionalband (PB), Integralzeit (Ti) und Differentialzeit (Td); der Regelausgang ist die Summe dieser drei Terme. Dieser Ausgang ist eine Funktion der Größe und Dauer des Fehlerwerts und der Änderungsgeschwindigkeit des Prozesswerts.

Sie können den Integral- und/oder Differentialwert deaktivieren, um nur auf der Grundlage des Proportionalwerts, des Proportional- und Integralwerts (PI) oder des Proportional- und Differentialwerts (PD) zu regeln.

PI Regelung wird häufig verwendet, wenn der PV sehr verrauscht ist und/oder schnellen Änderungen unterliegt, bei denen eine Differentialaktion zu heftigen Schwankungen der Ausgangsleistung führen würde.

PROPORTIONALBAND (PB)

Das Proportionalband (PB) liefert einen Ausgang, der 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 Proportionalbandes ist der Ausgang auf volle Leistung eingeschaltet (100 %), oberhalb des Proportionalbandes ist der Ausgang vollständig ausgeschaltet (0 %), wie in Abbildung 6.2.2b dargestellt.

Die Breite des Proportionalbandes bestimmt, wie stark auf den Fehler reagiert wird. Haben Sie in zu schmales PB gewählt (hohe Verstärkung), oszilliert das System. Ist es zu breit (niedrige Verstärkung), ist die Regelung zu träge. Die ideale Situation liegt vor, wenn das Proportionalband so schmal wie möglich ist, ohne dass es zu einer Oszillation kommt.

Abbildung 6.2.2a zeigt Ihnen auch den Effekt einer Verschmälerung des Proportionalbandes bis zum Oszillationspunkt. Ein breites Proportionalband führt zu einer geradlinigen Regelung, jedoch mit einem merklichen Erstfehler zwischen Sollwert und tatsächlicher Temperatur. Verschmälern Sie das Band, rückt die Temperatur näher an den Sollwert heran, bis sie schließlich instabil wird.

Sie können das Proportionalband in technischen Einheiten oder als Prozentsatz des Reglerbereichs einstellen.

6.2.2 SETUP REGISTER (Fortsetzung)

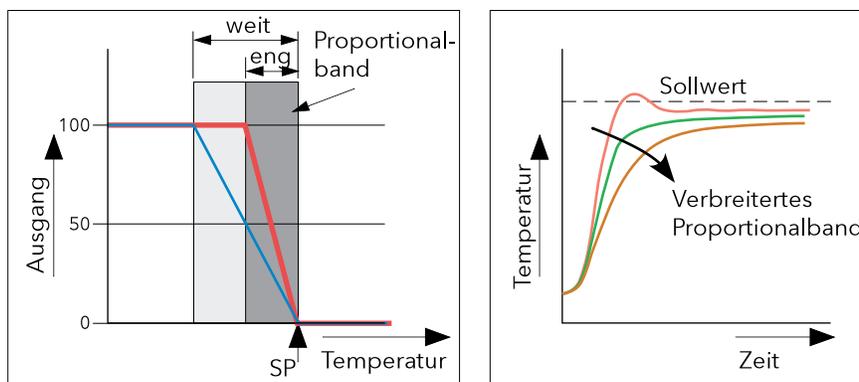


Abbildung 6.2.2a Proportionalband Aktion (umgekehrte Aktion)

INTEGRALANTEIL (TI)

Bei einem Proportionalregler wie im vorigen Abschnitt beschrieben, muss ein Fehler zwischen Sollwert und PV vorliegen, damit der Regler ein Ausgangssignal liefert. Der Integralwert trägt dazu bei, dass keine bleibenden Regelfehler auftreten. Der Integralwert modifiziert die Ausgangsleistung allmählich, wenn ein Fehler zwischen Sollwert und Messwert vorliegt. 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.

In Abbildung 6.2.2b sehen Sie eine Proportional- plus Integralaktion.

Der Integralwert wird in Sekunden eingestellt. Je länger die Integralzeitkonstante, umso langsamer wird die Ausgangsleistung modifiziert, und umso träger die Reaktion. Haben Sie die Integralzeit zu kurz eingestellt, führt dies zu einem Überschwingen des Prozesses und es kommt unter Umständen zu einer Oszillation. Die Integralaktion können Sie deaktivieren, indem Sie diesen Wert auf „Aus“ stellen.

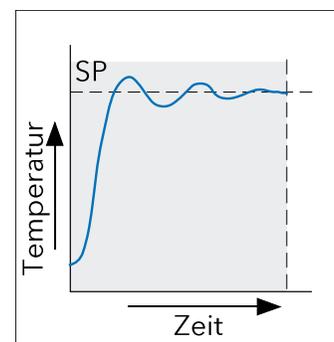


Abbildung 6.2.2b Proportional + Integralregelung

DIFFERENTIALANTEIL (TD)

Die Differentialaktion sorgt für eine plötzliche Ausgangsänderung, die mit der Fehlergeschwindigkeit verknüpft ist, unabhängig davon, ob diese vom PV allein (Differential von PV) oder auch durch eine SP Änderung verursacht wird (Differential von Fehler). Falls der gemessene Wert rasch 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.

Die Differentialaktion wird zur Verbesserung des Regelkreisverhaltens verwendet. Es gibt jedoch Situationen, in denen die Differentialaktion eine Instabilität verursachen kann. 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.

Verwenden Sie die Differentialaktion nicht, um Überschwingen in solchen Fällen zu verhindern, in denen der Ausgang an „Op High“ oder „Op Low“ längere Zeit gesättigt ist, wie z. B. beim Anfahren von Prozessen,

Da hierdurch sonst das Steady State Verhalten des Systems beeinträchtigt wird. Ein Überschwingen wird am besten durch die Ansatzregelparameter „Cutback Hoch“ und „Cutback Tief“ unterdrückt.

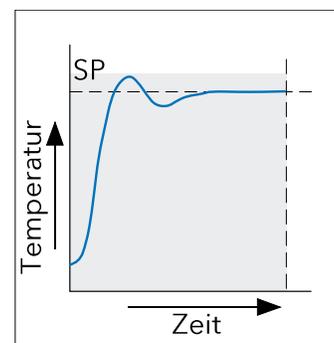


Abbildung 6.2.2c Proportional + Integral + Differentialregelung

6.2.2 SETUP REGISTER (Fortsetzung)

Stellen Sie den Differentialanteil auf „Aus“, erfolgt keine Differentialaktion.

Sie können den Differentialwert anhand von PV Änderungen oder Fehleränderungen berechnen. Falls auf Fehlergrundlage konfiguriert, werden Änderungen am Sollwert an den Ausgang übermittelt. Bei Anwendungen wie Ofentemperaturregelung ist es gängige Praxis, „Differential von PV“ auszuwählen, um Temperaturschocks durch eine plötzliche Ausgangsveränderung aufgrund einer Sollwertänderung zu verhindern.

Zusätzlich zu den PID Termen bestimmen andere Parameter das Regelverhalten, z. B. Cutback, Relative Kühlverstärkung und Manueller Reset.

SCHRITTREGELUNG

Diese Art der Regelung wurde speziell für den Antrieb motorisierter Ventile entwickelt und kann in den Betriebsarten „Offen“ (VPU) oder „Geschlossen“ (VPB) eingesetzt werden.

Die „offene“ Schrittregelung (VPU) benötigt zum Betrieb kein Rückführpotentiometer, da Richtung und Geschwindigkeit der Bewegung des Ventils direkt kontrolliert werden, um den Fehler zwischen Sollwert (SP) und Prozesswert (PV) zu minimieren. Zum Antrieb des Motors werden Triac- oder Relaisausgänge verwendet. Sie können ein Potentiometer zur Anzeige der Ventilstellung verwenden.

Bei der „geschlossenen“ Schrittregelung (VPB) ist ein Rückführpotentiometer Teil des Regelalgorithmus. Die Regelung erfolgt, indem ein „Öffnen“ oder „Schließen“ Impuls übermittelt wird, um die Geschwindigkeit des Ventils in Reaktion auf die Regelkreisstellgröße zu regeln.

HANDBETRIEB

„Geschlossene“ Schrittregelung regelt im Handbetrieb, da der innere Positionsregelkreis noch gegen die Potentiometerrückkopplung läuft, sodass er als Positionsregelkreis dient.

Im „offenen“ Modus ist der Algorithmus ein Geschwindigkeitsmodus-Positionierer. Wählen Sie Handbetrieb, produzieren die Mehr/Weniger Tasten für die Dauer der Tastenbetätigung +100 % bzw. -100 % Geschwindigkeit.

Im „offenen“ Modus sollten Sie die Motorlaufzeit genau einstellen, damit die Integralzeit korrekt berechnet wird. Die Motorlaufzeit wird als (Ventil vollständig geöffnet - Ventil vollständig geschlossen) definiert. Dabei handelt es sich nicht unbedingt um die auf dem Motor vermerkte Zeit, da, falls der Motor mit mechanischen Stopps versehen wurde, die Ventillaufzeit unterschiedlich sein kann.

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. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass Kombinationen aus Heizen und Kühlen z. B. PID Heat, VPU Cool im Handbetrieb wie erwartet funktionieren.

Bei der Konfiguration des Schrittregelausgangs wird der zweite Kanal automatisch eingestellt, wenn Sie Kanal 1 konfigurieren, d. h. verknüpfen und konfigurieren Sie „OP.Ch2Outpt“ für Kühlen, wird „OP.Ch1Outpt“ automatisch für Heizen verknüpft und konfiguriert.

SETUP REGISTER PARAMETER

Ch1Ctrl	Auswahl zwischen „Off/On“, „PID“, „VPU“ oder „VPB“ aus dem Menü für Kanal 1.
Ch2Ctrl	Wie oben, jedoch für Kanal 2.
CtrlAct	„Rev“ = Umkehrbetrieb. Dies ist der normale Rückführmodus für Heizen, wobei der Ausgang steigt, wenn der PV unter den SP fällt. „Dir“ = Direkt Betrieb. Bei diesem positiven Rückführmodus wird der Ausgang kleiner, wenn der PV unter den SP fällt.
PB Units	Wählen Sie „Eng“ oder „Percent“.
DerivTyp	Auswahl zwischen „PV“ oder „Error“. Bei „PV“ bezieht sich die Regelkreisberechnung nur auf Änderungen des PV. Bei „Error“ werden Berechnungen durchgeführt, wenn sich der PV oder der SP ändert.

6.2.3 Tuning Register

Parameter	Value	Parameter	Value
Enable	Off	Alarms	
HiOutput	100.0	State	OFF
LoOutput	0.0	Stage	Reset
		StageTim	0

Abbildung 6.2.3a Tuning Register

Die Gewichtung der PID Werte variiert von Prozess zu Prozess. Bei einem Kunststoffextruder sind die Reaktionen bei Regelkreisen für Gusswalzen, Antrieb, Niveau- oder Druckregelung unterschiedlich. Möchten Sie die optimale Leistung aus dem Extruder herausholen, müssen alle Regelkreis PID Parameter auf die optimalen Werte gesetzt werden.

Die Optimierung beinhaltet die Einstellung der folgenden PID Register Parameter ([Abschnitt 6.2.4](#)):

Bei diesem Gerät 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 Prozesseigenschaften variieren, ist es häufig erforderlich, die Regelparameter anzupassen, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Um die optimalen Werte für einen bestimmten Regelkreis oder Prozess zu bestimmen, müssen Sie eine Regelkreisoptimierung durchführen. Nehmen Sie zu einem späteren Zeitpunkt maßgebliche Änderungen am Prozess vor, die die Reaktion beeinflussen, kann eine neue Optimierung erforderlich werden.

Sie können den Regelkreis automatisch oder manuell optimieren. Bei beiden Vorgehensweisen muss der Regelkreis oszillieren, und beide werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Bevor Sie eine Optimierung durchführen, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. die Optimierung wird gestartet, wenn PV und SP nicht dicht beieinander liegen. Nur dann können die Startbedingungen gemessen und die Werte für Cutback High (CBH) und Cutback Low (CBL) genau bestimmt werden.
2. die Optimierung sollte nur während Haltezeitperioden und nicht während einer Rampe gestartet werden. Starten Sie eine Selbstoptimierung, setzen Sie in jeder Haltezeitperiode „Main.IntHold“ auf „Yes“, solange die Optimierung aktiv ist. Beachten Sie, dass bei unterschiedlichen Temperaturen ausgeführte Optimierungen zu unterschiedlichen Ergebnissen und somit zu einer Nichtlinearität von Heizen/Kühlen führen. Dies kann nützlich sein, um die Werte für Gain Scheduling zu ermitteln.
3. die Parameter „OP.OutputHi“ und „OP.OutputLo“ sollten entsprechend konfiguriert sein. Diese Grenzwerte für den gesamten Ausgang werden sowohl bei der Optimierung als auch im Normalbetrieb angewendet.
4. die Parameter „Tune.HiOutput“ und „Tune.LoOutput“ müssen entsprechend konfiguriert sein. Diese Grenzen für die Ausgangsleistung werden nur für die Optimierung verwendet.

Anmerkung: Die Begrenzung der Ausgangsleistung wird immer durch die „engeren“ Werte vorgenommen, d. h., setzen Sie „Tune.HiOutput“ auf 80 % und „OP.OutputHi“ steht auf 70 %, wird die Ausgangsleistung auf 70 % begrenzt. Da für die Optimierung der Messwert um einige Grad oszillieren muss, sollten Sie die Grenzwerte so einstellen, dass eine Oszillation um den SP möglich ist.

6.2.3 TUNING REGISTER (Fortsetzung)

REGELKREISANTWORT

Unter Nichtbeachtung der Regelkreisoszillation gibt es drei Kategorien der Regelkreisfunktion, nämlich „Unterkritisch gedämpft“, „Kritisch gedämpft“ und „Überkritisch gedämpft“:

UNTERKRITISCH GEDÄMPFT

In dieser Situation verhindern die Parameter eine Oszillation des Regelkreises, führen aber zunächst zu einem Überschwingen des Prozesswerts (PV), gefolgt vom Absinken des Prozesswerts auf den momentanen Sollwert. Diese Art der Regelkreisreaktion auf den Sollwert nimmt nur kurze Zeit in Anspruch; allerdings kann ein Überschwingen des Prozesswerts in bestimmten Fällen Probleme bereiten, und der Regelkreis kann für plötzliche Prozesswertänderungen anfällig sein, die zu weiteren Oszillationen führen, bevor es zu einer erneuten Beruhigung kommt.

KRITISCH GEDÄMPFT

Dies stellt eine ideale Situation dar, bei der auf in kleinen Schritten erfolgende Änderungen kein spürbares Überschwingen auftritt und die Regelkreisreaktion kontrolliert und ohne Oszillation abläuft.

ÜBERKRITISCH GEDÄMPFT

In dieser Situation reagiert der Regelkreis kontrolliert, aber träge. Dies führt zu einer suboptimalen und unnötig langsamen Regelkreisfunktion.

ERSTE EINSTELLUNGEN

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Optimierungsparametern gibt es eine Reihe weiterer Parameter, die sich auf die Regelkreisreaktion auswirken können. Diese Parameter müssen Sie korrekt konfigurieren, bevor die Optimierung gestartet wird. Zu diesen Parametern zählen unter anderem:

SOLLWERT

Vor der Optimierung sollten Sie die Regelkreisbedingungen so genau wie möglich auf die tatsächlichen Bedingungen bei Normalbetrieb einstellen. So sollte beispielsweise bei einer Ofenanwendung eine repräsentative Last veranschlagt werden, ein Extruder sollte laufen, etc.

OUTPUTHI, OUTPUTLO

Diese Heiz- und Kühlgrenzwerte im OP Register definieren die maximale und minimale Gesamtleistung, die vom Regelkreis an den Prozess geliefert werden darf. 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 darauf ausgelegt sind, zwischen diesen Grenzwerten zu laufen, kann es Fälle geben, in denen es wünschenswert ist, die an den Prozess gelieferte Leistung zu begrenzen.

REMOPL, REMOPH

Falls Sie diese externen Ausgangsgrenzwert Parameter (OP Register) verwenden, sind sie nur dann wirksam, wenn sie innerhalb der oben genannten Heiz-/Kühlgrenzwerte liegen.

HEIZ-/KÜHL TODBAND

Haben Sie einen zweiten (Kühl-)Kanal konfiguriert, ist auch ein Parameter „OP.Ch2DeadB“ im OP Register verfügbar, über den der Abstand zwischen den Heiz- und Kühl-Proportionalbändern eingestellt wird. Der vom System vorgegebene Wert ist 0 %; das bedeutet, dass die Heizung nicht länger läuft, sobald die Kühlung aktiv wird. Das Todband kann eingestellt werden, um zu gewährleisten, dass die Heiz- und Kühlkanäle keinesfalls zusammen in Betrieb sind, insbesondere wenn zyklische Ausgangsphasen installiert sind

MINIMUM EIN-ZEIT

Falls einer oder beide der Ausgangskanäle mit einem Relais oder Logikausgang versehen ist/sind, erscheint der Parameter „Min On Time“ im OP Register. Dies ist die Zykluszeit für einen zeitproportionalen Ausgang. Stellen Sie diese korrekt ein, bevor der Optimierungsprozess gestartet wird.

6.2.3 TUNING REGISTER (Fortsetzung)

RATESP

Geben Sie hier die maximale PID Änderungsgeschwindigkeit ein. Die Begrenzung der Ausgangsgeschwindigkeit ist während der Optimierung aktiv und kann die Optimierungsergebnisse beeinflussen. „RateSP“ „Rampe“ ist nützlich, um den Prozess und die Heizelemente vor Schäden durch zu schnelle Ausgangsänderungen zu schützen. Den Parameter finden Sie im „SP“ Register ([Abschnitt 6.2.5](#)).

CH1TRAVT, CH2TRAVT

Ventilöffnungszeit. Haben Sie für den Ausgang Schrittmotor gewählt, müssen Sie die Parameter „Ch1TravT“ und „Ch2TravT“ im OP Register korrekt einstellen. Die Ventillaufzeit ist die Zeit, die das Ventil benötigt, um vom geschlossenen (0 %) in den offenen (100 %) Zustand zu gelangen. Diese kann sich von der Motorlaufzeitbegrenzung unterscheiden, da die mechanische Verbindung zwischen Motor und Ventil, die Einstellung von Begrenzungsschaltern etc. das Verhalten beeinflussen können.

WEITERE DETAILS, DIE BEI DER OPTIMIERUNG ZU BERÜCKSICHTIGEN SIND

Arbeiten Sie mit einem Prozess, der benachbarte interaktive Zonen umfasst, sollten Sie jede Zone unabhängig optimieren, während die benachbarten Zonen Betriebstemperatur haben.

Es empfiehlt sich, einen Optimierungsprozess auszulösen, wenn PV und Sollwert möglichst weit voneinander entfernt sind. Auf diese Weise können die Bedingungen beim Hochfahren gemessen und die Cutbackwerte präziser berechnet werden. Bei „Optimierung am Sollwert“ ist kein Cutback eingestellt.

Bei einem Programmgeber/Regler sollten Sie eine Optimierung nur in Haltezeiten, und nicht während Rampenphasen starten. Falls ein Programmgeber/Regler automatisch optimiert wird, sollte der Regler in jeder Haltezeit auf „Halten“ gesetzt werden, während die Selbstoptimierung aktiv ist.

Anmerkung: Beachten Sie, dass bei unterschiedlichen Temperaturen ausgeführte Optimierungen zu unterschiedlichen Ergebnissen und somit zu einer Nichtlinearität von Heizen/Kühlen führen. Dies kann nützlich sein, um die Werte für Gain Scheduling zu ermitteln.

Starten Sie eine Selbstoptimierung, müssen Sie zwei weitere Parameter („High Output“ und „Low Output“) einstellen.

High Output	Dies ist der während der Selbstoptimierung angewendete obere Ausgangsgrenzwert. Er muss \leq Output High im OP Register sein.
Low Output	Dies ist der während der Selbstoptimierung angewendete untere Ausgangsgrenzwert. Dieser muss \geq Output Low im OP Register sein.

Stellen Sie die oben aufgeführten Werte korrekt ein, da sonst bei der Optimierung unter Umständen keine zur Erreichung des Sollwerts ausreichende Leistung vorliegt und die Optimierung letztlich fehlschlägt

SELBSTOPTIMIERUNG

Die Selbstoptimierung beinhaltet die automatische Einstellung der folgenden PID Register Parameter ([Abschnitt 6.2.4](#)):

PB	Proportionalband.
Ti	Integralzeit. Falls zuvor auf „Off“ gestellt, bleibt Ti nach der Selbstoptimierung „Off“.
Td	Differentialzeit. Falls zuvor auf „Off“ gestellt, bleibt Td nach der Selbstoptimierung „Off“.
CBH, CBL	Werte für Cutback high und low. Ist einer davon auf „Auto“ gestellt, bleibt diese Einstellung auch nach der Selbstoptimierung unverändert. Sollen die Cutbackwerte bei der Selbstoptimierung eingestellt werden, müssen Sie einen anderen Wert als „Auto“ wählen, bevor Sie die Selbstoptimierung starten. Die Selbstoptimierung ergibt niemals Cutbackwerte unter $1,6 \times PB$
R2G	Wird nur berechnet, wenn das Gerät für Heizen/Kühlen konfiguriert ist. Nach einer Selbstoptimierung liegt R2G zwischen 0,1 und 10. Falls der berechnete Wert außerhalb dieses Bereichs liegt, wird ein „Tune Fail“ Alarm gesetzt. Weitere Details in Abschnitt 6.2.4 .
LBT	Regelkreisüberwachungszeit. Nach einer Selbstoptimierung ist LBT auf $2 \times Ti$ gestellt (außer Ti wurde zuvor auf „Aus“ gestellt), oder $12 \times Td$ (falls Ti zuvor auf „Aus“ gestellt wurde).

6.2.3 TUNING REGISTER (Fortsetzung)

SELBSTOPTIMIERUNG (FORTSETZUNG)

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 erneute Optimierung unter den neuen Bedingungen erforderlich sein.

Der Selbstoptimierungs Algorithmus reagiert auf unterschiedliche Weise, je nach den Anfangsbedingungen der Anlage. Die zu einem späteren Zeitpunkt in diesem Abschnitt folgenden Erläuterungen beziehen sich auf folgende Bedingungen:

1. Der Start PV liegt unter dem Sollwert und nähert sich dem Sollwert daher von unten (bei einem Heiz-/Kühl Regelkreis).
2. Wie oben, jedoch bei einem reinen Heiz Regelkreis.
3. Der Start PV liegt auf dem Sollwert („Optimierung am Sollwert“). Das heißt, innerhalb von 0,3 % des Reglerbereichs, falls Sie „PB Units“ (Setup Register) auf „Percent“, oder +1 Engineering Einheit (1 in 1000), falls Sie „PB Units“ auf „Eng“ gesetzt haben. Der Bereich wird als „Range High“ – „Range Low“ für Prozesseingänge oder TC oder RTD Bereich definiert, wie in [Abschnitt A3](#) für Temperatureingänge definiert. Liegt der PV knapp außerhalb des oben angegebenen Bereichs, versucht der Selbstoptimierungsprozess eine Optimierung von oberhalb oder unterhalb des Sollwerts.

SELBSTOPTIMIERUNG UND FÜHLERBRUCH

Tritt während der Selbstoptimierung ein Fühlerbruch auf, wird die Optimierung abgebrochen und der Regler gibt die Fühlerbruch Ausgangsleistung aus, die Sie unter „Sbrk OP“ im OP Register ([Abschnitt 6.2.6](#)) eingestellt haben. Die Selbstoptimierung muss neu gestartet werden, wenn der Fühlerbruchzustand nicht länger anliegt.

SELBSTOPTIMIERUNG UND INHIBIT (“SPERRE”)

Wird das Gerät während einer Selbstoptimierung gesperrt, geht die Optimierung in den „Off“ Status (Stage = Reset). Nehmen Sie die Sperrung zurück, wird die Selbstoptimierung neu gestartet.

SELBSTOPTIMIERUNG UND GAIN SCHEDULING

Haben Sie Gain Scheduling aktiviert und starten eine Selbstoptimierung, werden die berechneten PID Werte nach Abschluss der Optimierung in den zum betreffenden Zeitpunkt 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 wählen.

ANFANGSBEDINGUNGEN

Konfigurieren Sie die oben beschriebenen Parameter.

Anmerkungen:

1. Die „engere“ Leistungsgrenze gilt. Haben Sie z. B. „Tune.HiOutput“ auf 80 % und „OP.OutputHi“ auf 70 % gesetzt, wird die Ausgangsleistung auf 70 % begrenzt.
 2. Der PV muss zu einem gewissen Grad oszillieren, damit bei der Optimierung die betreffenden Werte berechnet werden können. Stellen Sie die Grenzwerte so ein, dass eine Oszillation um den Sollwert herum möglich ist..
-

AUSLÖSEN DER SELBSTOPTIMIERUNG

Stellen Sie im Regelkreis „Tune“ Register für den relevanten Regelkreis „TuneEn“ auf „On“.

6.2.3 TUNING REGISTER (Fortsetzung)

OPTIMIERUNG VON UNTERHALB DES SOLLWERTS (HEIZEN/KÜHLEN REGELKREIS)

Der Punkt, an dem die Selbstoptimierung durchgeführt wird („Optimierungsregelpunkt“) liegt knapp unter dem Sollwert, an dem der Prozess normalerweise läuft (LOOP_PID Block - Main.TargetSP). Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der Prozess nicht zu stark aufheizt oder abkühlt. Der Optimierungsregelpunkt wird wie folgt berechnet:

$$\text{Optimierungsregelpunkt} = \text{Start PV} + 0,75 (\text{Ziel SP} - \text{Start PV})$$

Der Start PV ist der PV, der nach einem Ausregelungszeitraum von 1 Minute gemessen wird.

Beispiele:

Wenn der Ziel SP = 500 °C und der Start PV = 20 °C, dann ist der Optimierungsregelpunkt 380 °C.

Wenn der Ziel SP = 500 °C und der Start PV = 400 °C, dann ist der Optimierungsregelpunkt 475 °C.

Im zweiten Beispiel werden die Überschwinger geringer sein, da sich die Prozesstemperatur bereits nahe am Zielsollwert befindet.

Bei der Optimierung eines Heizen/Kühlen Regelkreises von unterhalb des Sollwertes, sind zur Berechnung der PID Optimierungsparameter einige Zyklen nötig.

1. Die Selbstoptimierung wird gestartet („Tune.Enable“ wird auf „On“ gesetzt), jedoch bleiben Heiz- und Kühlleistung für eine Minute (A - B) ausgeschaltet. In dieser Zeit kann der Algorithmus eine Steady-State Bedingung herstellen. Danach wird der Start PV berechnet.
2. Der durch den ersten Heizen/Kühlen Zyklus (B - D) hervorgerufene Überschwinger wird zur Berechnung von „PID.CBL“ verwendet, wenn dieser Parameter nicht auf „Auto“ steht.
3. Während zwei Oszillationszyklen (B - F) wird die Spitze-zu-Spitze Antwort und die echte Oszillationsperiode gemessen und die PID Werte berechnet.
4. Nach einem extra Heizabschnitt (F - G) wird die gesamte Leistung ausgeschaltet, damit die Anlage natürlich reagieren kann. Während dieser Periode wird „PID.R2G“ berechnet, dann „PID.CBH“ aus der Summe „PID.CBL x PID.R2G“.
5. Die Selbstoptimierung ist beendet („Tune.Enable“ steht auf „Off“) (H). Der Regelkreis arbeitet nun mit den neuen PID Werten am Zielsollwert.

Anmerkung: Die Regelung von oberhalb des Sollwertes verläuft identisch, abgesehen davon, dass Heizen und Kühlen umgekehrt sind.

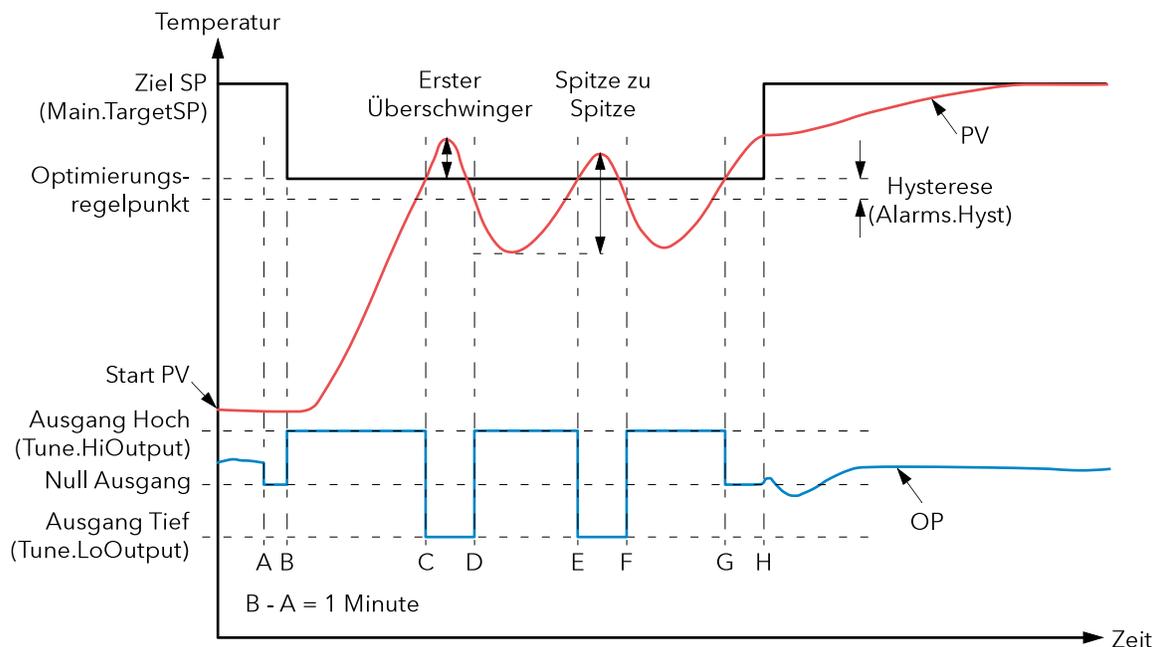


Abbildung 6.2.3b Optimierung von unterhalb des Sollwertes - Heizen/Kühlen Regelkreis

6.2.3 TUNING REGISTER (Fortsetzung)

OPTIMIERUNG VON UNTERHALB DES SOLLWERTS (HEIZEN REGELKREIS)

Die Betriebssequenz für einen reinen Heiz Regelkreis ist die gleiche wie oben für einen Heiz/Kühl Regelkreis beschrieben, abgesehen davon, dass die Sequenz bei „F“ endet, da es nicht erforderlich ist, „R2G“ zu berechnen (R2G wird bei reinen Heizprozessen auf 1.0 gestellt).

1. Die Selbstoptimierung wird gestartet („Tune.Enable“ wird auf „On“ gesetzt), jedoch bleibt die Heizleistung für eine Minute (A - B) ausgeschaltet. In dieser Zeit kann der Algorithmus eine Steady-State Bedingung herstellen. Danach wird der Start PV berechnet.
2. Der durch den ersten Heizzyklus (B - D) hervorgerufene Überschwinger wird zur Berechnung von „PID.CBL“ verwendet, wenn dieser Parameter nicht auf „Auto“ steht. Für PID.CBH“ wird derselbe Wert verwendet.
3. Während zwei Oszillationszyklen (B - F) wird die Spitze-zu-Spitze Antwort und die echte Oszillationsperiode gemessen und die PID Werte berechnet.
4. Die Selbstoptimierung ist beendet („Tune.Enable“ steht auf „Off“) (F). Der Regelkreis arbeitet nun mit den neuen PID Werten am Zielsollwert.

Anmerkung: Die Selbstoptimierung kann auch durchgeführt werden, wenn der 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 angewandt wird. In diesem Fall wird „PID.CBH“ berechnet und „PID.CBL“ wird auf den gleichen Wert wie „PID.CBH“ gesetzt.

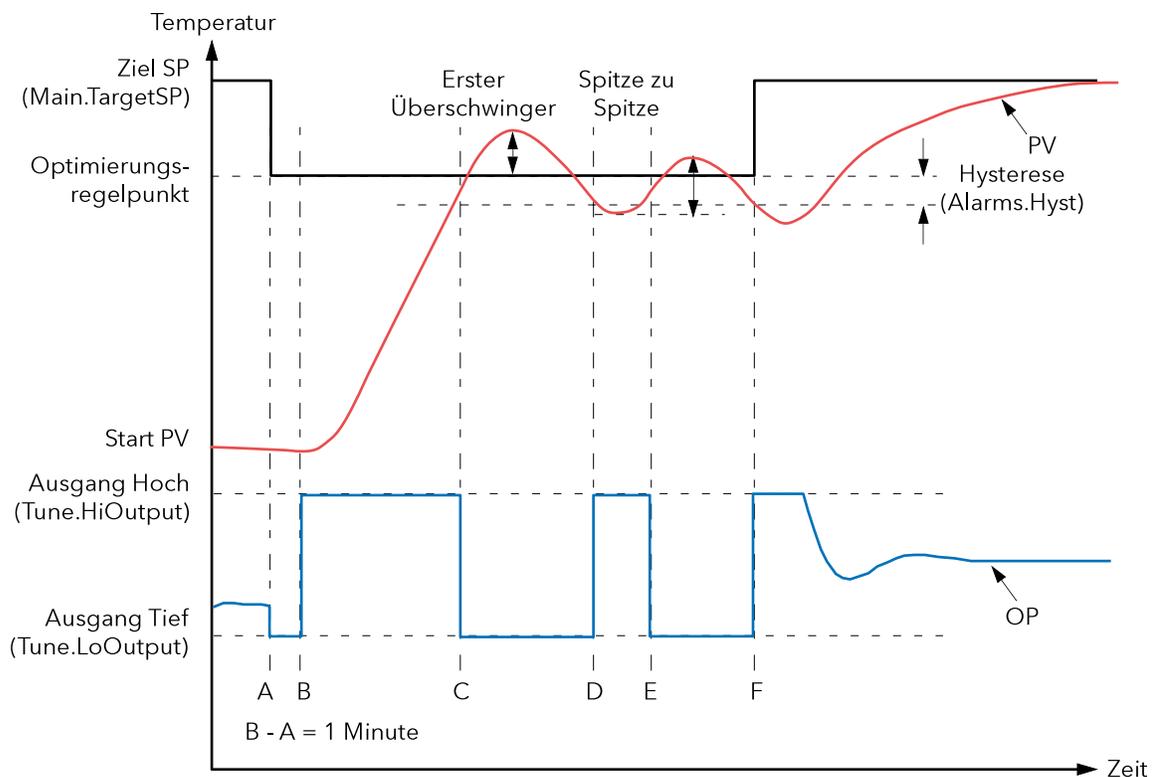


Abbildung 6.2.3c Selbstoptimierung eines reinen Heizprozesses (von unterhalb des Sollwerts)

6.2.3 TUNING REGISTER (Fortsetzung)

OPTIMIERUNG AM SOLLWERT (HEIZEN/KÜHLEN UND NUR HEIZEN REGELKREIS)

Bei der Selbstoptimierung am Sollwert werden einige Oszillationen benötigt, um die PID Optimierungsparameter zu berechnen. Bei einer Optimierung am Sollwert wird bei der Selbstoptimierung kein Cutback berechnet, da es keine anfängliche Startreaktion auf die Heiz- oder Kühlanwendung gibt.

Anmerkung: Für „PID.CBH“ und „PID.CBL“ ergeben sich niemals Werte unter $1,6 \times PB$.

1. Start der Selbstoptimierung („Tune.Enable“ wird auf „On“ gesetzt) (A). Der Ausgang wird für eine Minute (A - B) auf dem aktuellen Wert „eingefroren“ und der SP muss innerhalb 0,3 % des Regelbereichs (wenn „Setup.PB_Units“ auf „%“ steht) oder ± 1 Engineering Einheit (wenn „Eng“ gewählt) bleiben. Der Bereich wird durch die Parameter „SP.RangeHi“ und „SP.RangeLo“ definiert. Bewegt sich zu einem beliebigen Zeitpunkt in diesem Zeitraum der PV außerhalb der Grenzbedingungen, wird die Optimierung abgebrochen und als „Optimierung von oberhalb des Sollwerts“ oder „Optimierung von unterhalb des Sollwerts“ (je nachdem, in welche Richtung die Schwankung geht) wieder aufgenommen. Da der Regelkreis bereits am Sollwert ist, wird kein Optimierungsregel-Sollwert berechnet.
2. Der Prozess wird gezwungen zu oszillieren (C - G), indem der Ausgang zwischen den Ausgangsgrenzwerten wechselt. Die Oszillationsperiode und die Spitze-zu-Spitze-Reaktion werden ermittelt und die PID Werte berechnet.
3. Es wird eine zusätzliche Heizphase ausgelöst (G - H). Anschließend werden Heizung und Kühlung an H ausgeschaltet, sodass die Anlage natürlich reagieren kann. Die relative Kühlverstärkung „PID.R2G“ wird berechnet.
4. Die Selbstoptimierung ist beendet („Tune.Enable“ steht auf „Off“) (I). Der Regelkreis arbeitet nun mit den neuen PID Werten am Zielsollwert.

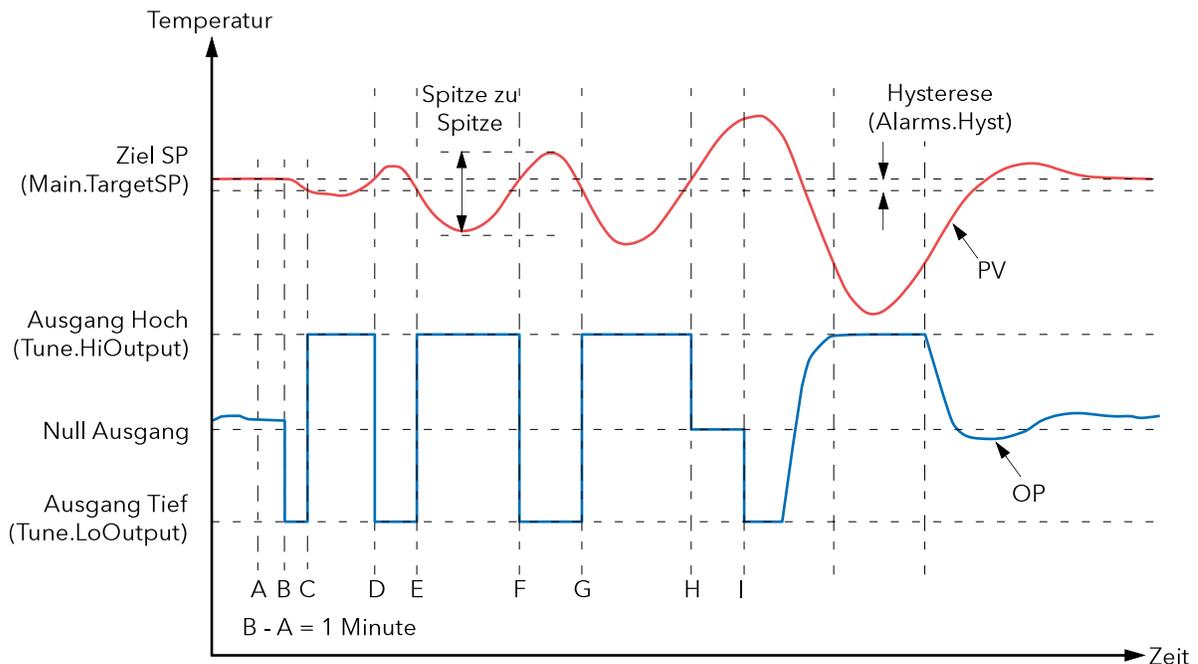


Abbildung 6.2.3d Optimierung am Sollwert

6.2.3 TUNING REGISTER (Fortsetzung)

MANUELLE OPTIMIERUNG

Liefert Ihnen die Selbstoptimierung aus beliebigen Gründen keine zufriedenstellenden Ergebnisse, können Sie den Regler auch manuell optimieren. Es gibt eine Reihe von Standardverfahren zur manuellen Optimierung. Hier ist die Ziegler-Nichols-Methode beschrieben:

1. Stellen Sie den Sollwert auf seine normalen Betriebsbedingungen ein (Annahme: diese liegen oberhalb des Sollwerts, sodass „Nur Heizen“ angewandt wird).
2. Stellen Sie die Integral- und Differentialzeiten (PID.Ti und PID.Td) auf „Off“.
3. Stellen Sie die Cutback Parameter (PID.CBH und PID.CBL) auf „Auto“.
4. Ist der PV stabil (nicht unbedingt am Sollwert), verringern Sie das Proportionalband (PB), sodass der PV gerade eben zu oszillieren beginnt. Lassen Sie den Regelkreis zwischen den Einstellungen jeweils kurz stabilisieren. Notieren Sie sich das PB an diesem Punkt (PB') sowie die Oszillationsperiode („T“). Schwingt der PV bereits, messen Sie die Oszillationsperiode („T“) und erhöhen das PB allmählich bis zu dem Punkt, an dem die Oszillation gerade eben stoppt. Notieren Sie sich das PB (PB') an diesem Punkt.
5. Ist der Regler mit einem Kühlkanal ausgestattet, aktivieren Sie diesen nun.
6. Beobachten Sie die Wellenform der Oszillation und stellen Sie „PID.R2G“ ein, bis eine symmetrische Wellenform zu sehen ist (Abbildung 6.2.4e).
7. Stellen Sie „PID.PB“, „PID.Ti“ und „PID.Td“ gemäß Tabelle 6.2.3 ein.

Regelart	PID.PB	PID.Ti	PID.Td
Nur Proportional	$2 \times \text{PB}'$	Aus	Aus
P + I	$2,2 \times \text{PB}'$	$0,8 \times T$	Aus
P + I + D	$1,7 \times \text{PB}'$	$0,5 \times T$	$0,12 \times T$

Tabelle 6.2.3 Berechnung der Parameterwerte

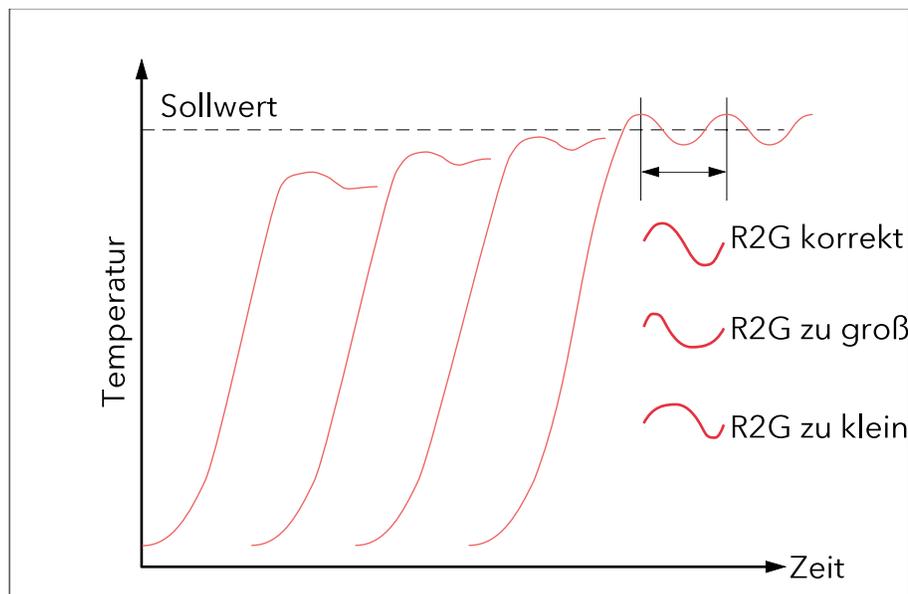


Abbildung 6.2.3e Relative Kühlverstärkung

6.2.3 TUNING REGISTER (Fortsetzung)

CUTBACKWERTE

Geben Sie die aus Tabelle 6.2.3, oben berechneten PID Werte ein, bevor die Cutbackwerte eingestellt werden.

Durch das oben aufgeführte Verfahren werden die Parameter für eine optimale Steady State Regelung eingestellt. Treten unzulässige Über- oder Unterschwinger beim Hochfahren oder große Sprünge im PV auf, sollten Sie die Cutback Parameter wie folgt manuell einstellen:

1. Stellen Sie die Cutbackwerte zunächst auf eine Proportionalbandbreite, umgerechnet in Anzeigeeinheiten. Hierzu können Sie den im Parameter „PID.PB“ hinterlegten Wert in Prozent nehmen und in die folgende Formel eingeben:

$$PB/100 \times \text{Reglerbereich} = \text{Cutback High und Cutback Low}$$
 Wenn beispielsweise $PB = 10\%$ und der Reglerbereich 0 bis 1200 °C ist, dann ist

$$\text{Cutback High} = \text{Cutback Low} = 10/100 \times 1200 = 120$$
2. Falls nach der korrekten Einstellung der PID Werte ein Überschwingen zu beobachten ist, erhöhen Sie den Wert von „PID.CBL“ um den Wert des Überschwingens in Anzeigeeinheiten. Falls ein Unterschwingen zu beobachten ist, verringern Sie den Wert von „PID.CBH“ um den Wert des Unterschwingens in Anzeigeeinheiten.

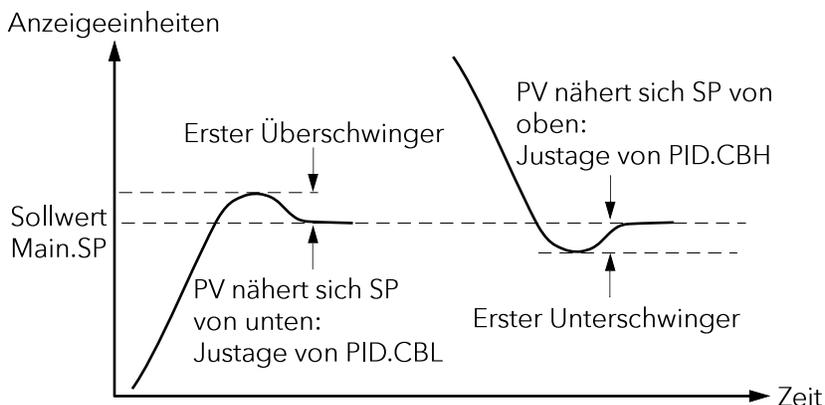


Abbildung 6.2.3f Manuelles Einstellen von Cutback High (PID.CBH) und Cutback Low (PID.CBL)

TUNE REGISTER PARAMETER

In Kapitel 6 des „LINblocks Reference Manual“ finden Sie die vollen Details.

Enable	„On“ startet die Selbstoptimierung.
HiOutput	Legt die maximal zulässige Ausgangsleistung (in Prozent) während der Optimierung fest.
LoOutput	Legt die minimal zulässige Ausgangsleistung (in Prozent) während der Optimierung fest.
State	Zeigt den Status der Optimierung: „Off“, „Running“, „Ready“, „Complete“, „Timeout“, „Ti_limit“ oder „R2G limit“.
Stage	Zeigt den Fortschritt der Optimierung: „Reset“, „None“, „Monitor“, „CurrentSP“, „NewSP“, „ToSP“, „Max“ oder „<in“.
StageTim	Zeigt die Zeit, die seit der letzten Änderung in „Stage“ vergangen ist.

6.2.4 PID Register

Die PID Parameter dienen der Optimierung des Regelkreises.

Anmerkung: Haben Sie den Regelkreis für EIN/AUS Regelung konfiguriert, steht Ihnen nur PID.LBT zur Verfügung.

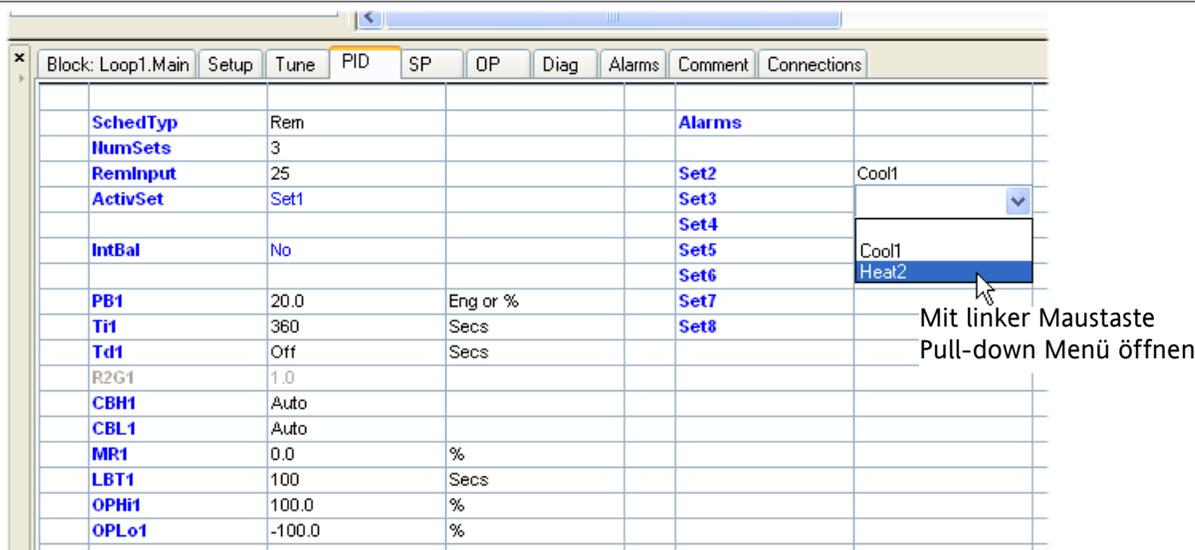


Abbildung 6.2.4a PID Register

PID REGISTER PARAMETER

Anmerkung: In der folgenden Liste beziehen sich alle Parameter mit dem Zusatz „1“ auf PID Satz 1. Die identischen Parameter für andere PID Sätze finden Sie in den entsprechenden „Tune_Set“ Blöcken. Ebenso finden Sie dort den Parameter „Bound“, mit dem Sie den Übergangspunkt von einem zum anderen Parametersatz bestimmen.

ActivSet	Zeigt den aktuell verwendeten Parametersatz.
CBH1, CBL1	Cutback High und Cutback Low dienen der Verringerung von Über- bzw. Unterschwingern, die bei großen Sprüngen im PV auftreten können (z. B. während des Starts). Sie sind von anderen PID Werten unabhängig, d. h. die PID Terme können für optimale Geradeausregelung eingestellt sein und die Cutbackwerte regeln die Überschwinger.
IntBal	Bei „On“ wird die Integralbalanceberechnung angewendet, um plötzliche Änderungen der Ausgangsleistung zu verhindern.
LBT1	Regelkreisüberwachungszeit. Ein Regelkreisbruch wird angenommen, wenn der PV innerhalb der Regelkreisüberwachungszeit nicht auf Änderungen der Ausgangsleistung reagiert.
MR1	Manual Reset. Dies ist die benötigte Ausgangsleistung zur Ausregelung der bleibenden Abweichung bei Proportionalregelung. Dieser Wert wird dem Ausgang aufgeschaltet, um den PV auf den SP zu zwingen.
PB1	Bestimmt den Wert des Proportionalbands (Abschnitt 6.2.2) für Satz 1.
OPHi1, OPLo1	Maximale und minimale Ausgangsgrenzen für Satz 1.
NumSets	Legt die Anzahl der verwendeten PID Sätze (max. 8) fest. Jeder zusätzliche Satz wird in einem eigenen Tune_Set Block konfiguriert und wird „Set2“ bis „SetN“ (wobei N = NumSets Wert ist) zugewiesen. Ein TuneSet Block mit Namen „Heat2“ ist mit „Set3“ verknüpft (siehe Abbildung oben). Die relevanten Tune_Set Blöcke (im Beispiel „Cool1“ und „Heat2“) müssen vorhanden sein, bevor Sie den Parameter „NumSets“ bearbeiten können.
R2G1	Bei Regelkreisen mit konfigurierter Kühlung dient die relative Kühlverstärkung der Kompensation zwischen Heiz- und Kühleffektivität der Anlage. Weitere Details unten.
RemInput	Haben Sie „SchedTyp“ auf „Rem“ gesetzt, wird „RemInput“ zur Bestimmung des zu nutzenden PID Satz verwendet.

6.2.4 PID REGISTER (Fortsetzung)

SchedTyp	Bestimmt die Methode für den Übergang von einem zum nächsten PID Satz.
Off	Es wird kein PID Satz verwendet.
Manual	Der benötigte PID Satz wird vom Anwender ausgewählt.
SP	Die Auswahl des PID Satzes wird vom Arbeitssollwert (Main.WSP) geregelt. Ein interner Hysteresewert von 0,1 % des Regelbereichs ist eingerechnet.
PV	Die Auswahl des PID Satzes wird vom Prozesswert (Main.PV) bestimmt. Ein interner Hysteresewert von 0,1 % des Regelbereichs ist eingerechnet.
Error	Die Auswahl des PID Satzes wird von der Differenz zwischen Arbeitssollwert (Main.WSP) und Prozesswert (Main.PV) bestimmt. Ein interner Hysteresewert von 0,1 % des Regelbereichs ist eingerechnet.
OP	Die Auswahl des PID Satzes wird vom Arbeitsausgang (Main.WrkOP) abgeleitet und beinhaltet eine intern definierte Hysterese von 0,5 % des Ausgangsbereichs.
Rem	Die Auswahl des PID Satzes wird vom Wert eines externen Eingangsparameters (PID.RemInput) bestimmt. Eine intern definierte Hysterese von 0,1 % des Regelbereichs ist eingerechnet.
Ti1	Integralzeit (Abschnitt 6.2.2) für Satz 1. Off = Integralaktion gesperrt.
Td1	Differentialzeit (Abschnitt 6.2.2) für Satz 1. Off = Differentialaktion gesperrt.

RELATIVE KÜHLVERSTÄRKUNG (R2G)

Hierbei handelt es sich um die Verstärkung des Regelausgangs von Kanal 2, der sich relativ zum Regelausgang von Kanal 1 verhält und zum Ausgleichen der unterschiedlichen verfügbaren Energiemengen zum Aufheizen und Abkühlen eines Prozesses dient. Zum Beispiel kann eine Wasserkühlung eine relative Kühlverstärkung von 0,25 erfordern, da die Abkühlung 4-mal größer als der Heizprozess bei Betriebstemperatur ist. Vom System wird dieser Parameter automatisch bei der Selbstoptimierung eingestellt.

HIGH UND LOW CUTBACK (CBH UND CBL)

Cutback High (PID.CBH) und Cutback Low (PID.CBL) sind Werte, die bei großen PV Sprüngen (die z. B. beim Hochfahren auftreten) auftretenden Überschwinger oder Unterschwinger modifizieren. Diese Werte sind unabhängig von den PID Werten, d. h., dass Sie die PID Werte für eine optimale Steady State Regelung einstellen und die Cutback Parameter der Unterdrückung von eventuellen 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 Proportionalbandes befindet und die Leistung gesättigt ist (bei 0 oder 100 % bei einem reinen Heizregler). 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 dieser sich dem Sollwert nähert, wie in folgender Abbildung 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. Wählen Sie für „PID.CBH“ und „PID.CBL“ „Auto“, werden die Cutbackwerte automatisch auf 3 x PB konfiguriert.

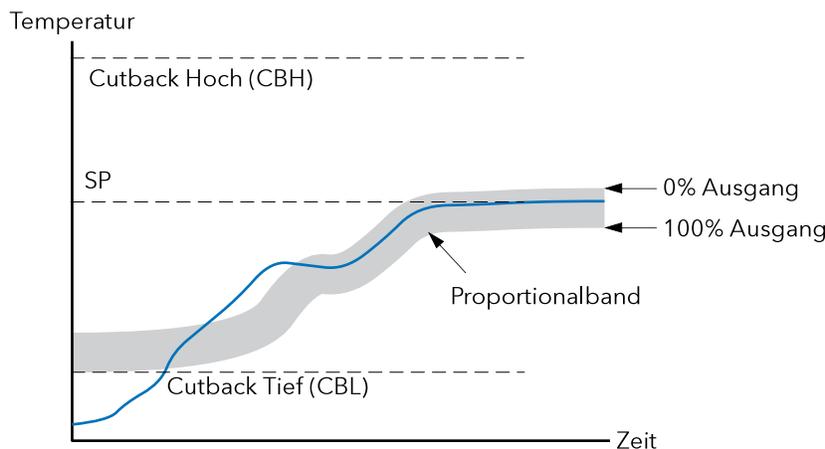


Abbildung 6.2.4b Cutback

6.2.4 PID REGISTER (Fortsetzung)

MANUAL RESET (MR)

Bei PID Regelung entfernt der Integralwert automatisch die bleibende Abweichung vom Sollwert. Bei PD Regelung ist der Integralwert auf „Off“ gesetzt, und der Messwert wird den Sollwert nicht genau erreichen. Der Parameter MR repräsentiert den Wert des Leistungsausgangs, der bei Fehler = Null geliefert wird. Geben Sie diesen Wert manuell ein, um die bleibende Abweichung zu entfernen.

REGELKREISBRUCH (LOOP BREAK)

Die Regelkreisbrucherkenkung erkennt den Verlust in der Rückführung vom Regelkreis, indem sie den Regelgang, den Prozesswert und die Änderungsgeschwindigkeit überprüft. Da die Reaktionszeiten von Prozess zu Prozess variieren, können Sie mithilfe des Parameters „Regelkreisüberwachungszeit“ (LBT) eine Zeit einstellen, bevor ein Regelkreisbruchalarm (LpBreak - siehe [Abschnitt 6.2.7](#) „Diagnostics Register“) aktiv wird. Bei der Selbstoptimierung wird der LBT Parameter automatisch eingestellt.

Der Regelkreisbruch Alarmparameter hat keine direkte Auswirkung auf die Regelung. Um das Verhalten unter Regelkreisbruchbedingungen zu definieren, müssen Sie den Parameter beispielsweise mit einem Relais verknüpfen, das dann eine externe Anzeige aktivieren kann.

Es wird angenommen, dass, solange die geforderte Ausgangsleistung sich innerhalb der Ausgangsleistungsgrenzwerte eines Regelkreises befindet, der Regelkreis linear arbeitet und daher kein Regelkreisbruch vorliegt. Ist der Ausgang jedoch gesättigt, arbeitet der Regelkreis außerhalb seines linearen Regelungsbereichs. Bleibt der Ausgang bei gleicher Ausgangsleistung über eine längere Zeit gesättigt, kann dies symptomatisch für einen Fehler im Regelkreis sein. 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 der PV vom Sollwert entfernen oder sich ihm mit einer geringeren als der berechneten Geschwindigkeit nähern, wäre ein Regelkreisbruchzustand gegeben.

Führen Sie eine Selbstoptimierung durch, wird die Regelkreisunterbrechungszeit automatisch auf $T_i \times 2$ für einen PI oder PID Regelkreis, oder auf $12 \times T_d$ für einen PD Regelkreis eingestellt. Bei einem Ein/Aus Regelkreis basiert die Erkennung von Regelkreisbruch auf Regelkreisbereichseinstellungen von $0,1 \times$ „Span“, wobei „Span“ = „Range High“ – „Range Low“ ist. Befindet sich also der Ausgang am Grenzwert und der PV bewegt sich innerhalb der Regelkreisunterbrechungszeit nicht um $0,1 \times$ „Span“, tritt ein Regelkreisbruch ein.

Wählen Sie für die Regelkreisüberwachungszeit 0 (Off), können Sie diese manuell einstellen. Ist der Ausgang dann gesättigt und der PV bewegt sich innerhalb der Regelkreisüberwachungszeit nicht um $>0,5 \times P_b$, geht das System von einem Regelkreisbruch aus.

Anmerkung: Haben Sie die in LBTn konfigurierte Zeit auf 0 (off) gesetzt, ist die Regelkreisbruch Erkennung gesperrt.

6.2.4 PID REGISTER (Fortsetzung)

GAIN SCHEDULING

In manchen Prozessen ist der optimierte PID Satz bei niedrigen Temperaturen anders als bei hohen Temperaturen, insbesondere bei Reglersystemen, in denen die Reaktion auf die Kühlleistung sich erheblich von der bei Heizleistung unterscheidet, oder wenn Änderungen im Prozess eingetreten sind. Gain Scheduling ermöglicht Ihnen die Speicherung einer Reihe von PID Sätzen und die automatische Umschaltung von einem PID Satz auf einen anderen. Bei diesem Gerät 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 angewandt.

Die folgenden Gain Scheduling Typen können Sie über den Parameter „SchedTyp“ wählen:

Set	Der von Ihnen ausgewählte Satz. Alternativ können Sie die Auswahl des PID Satzes über eine Software Verknüpfung regeln.
Setpoint	Das Umschalten zwischen den Sätzen hängt vom Sollwert ab.
PV	Das Umschalten zwischen den Sätzen hängt vom Prozesswert ab.
Error	Das Umschalten zwischen den Sätzen hängt vom Fehlerwert ab.
Output	Das Umschalten zwischen den Sätzen hängt vom Ausgangsanforderungswert ab.
Remote	Ein externer Parameter kann mit dem Scheduler verknüpft werden. Der PID Satz wird dann gemäß dem Wert dieses Eingangs gewählt.

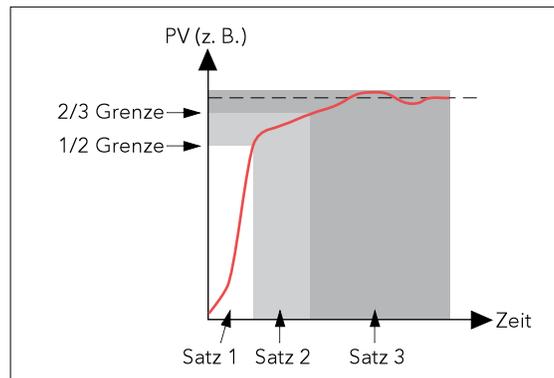


Abbildung 6.2.4c Gain Scheduling

6.2.5 SP Register

Block: Loop1.Main		Setup	Tune	PID	SP	OP	Diag	Alarms	Comment	Connections	
RangeHi	1372.0				Eng				Alarms		
RangeLo	-200.0				Eng						
SPselect	SP1								SPTrim	0.0	Eng
									SPTrimHi	0.0	Eng
									SPTrimLo	0.0	Eng
SP1	100.0				Eng				ManTrack	Off	
SP2	0.0				Eng						
SPHiLim	1372.0				Eng				SPTrack	Off	
SPLoLim	-200.0				Eng						
AltSPEn	No								TrackPV	0.0	Eng
AltSP	0.0								TkPVstat	Good	
RateSP	20.0				Eng/Min				TrackSP	0.0	Eng
RateDone	No								SPIntBal	Off	
SPRateDs	Yes										
ServToPV	Yes										

Abbildung 6.2.5a SP Register

Das Sollwert (SP) Register bietet Ihnen Parameter für die Konfiguration des Sollwerts. Der Regelsollwert, definiert als Arbeitssollwert (Main.WSP), ist der für die Regelung des PV in einem Regelkreis verwendete Wert und kann:

1. SP.SP1 oder SP.SP2 (von Ihnen konfiguriert und über ein externes Signal oder die Bedienerchnittstelle ausgewählt); oder
2. SP.AltSP, eine externe (remote) analoge Quelle sein.

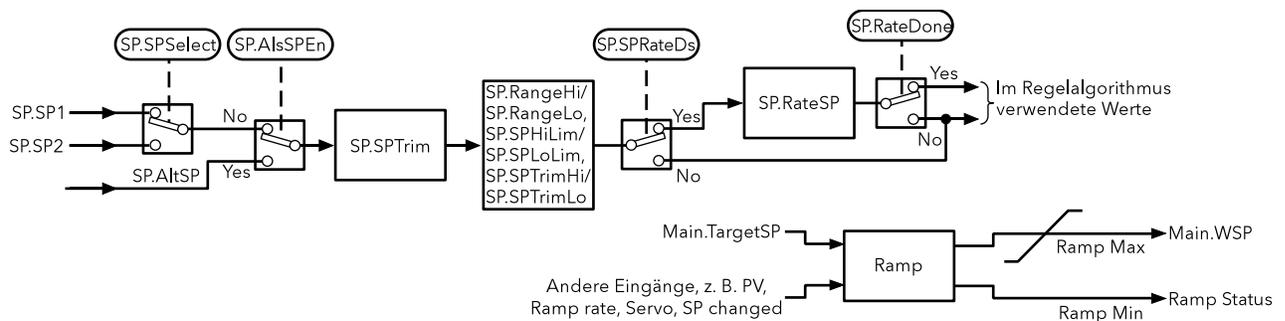


Abbildung 6.2.5b Sollwert Seite Blockdiagramm

Haben Sie den Regelkreis konfiguriert, kann eine Änderung des Zielsollwerts zu einer abrupten Änderung des Ausgangswerts führen. Konfigurieren Sie den Parameter Sollwert Integralbalance („SP.SPIntBal“) können abrupte Änderungen verhindert werden und die Ausgangsleistung wird entsprechend der vom Kunden über einen User Screen vorgegebenen Anforderung graduell geändert.

Diese Seite bietet Ihnen ebenso die Möglichkeit, die Änderungsrate des Sollwert zu begrenzen, bevor dieser dem Regelalgorithmus zugeführt wird und liefert obere und untere Sollwertgrenzen („SP.SPHiLim“ und „SP.SPLoLim“) für die lokalen Sollwerte „SP.SP1“ und „SP.SP2“.

Die Parameter „SP.RangeHi“ und „SP.RangeLo“ liefern Bereichsinformationen für den Regelkreis in der Berechnung für die Breite des Proportionalbands (Span = SP.RangeHi - SP.RangeLo). Diese Parameter betreffen alle SP Werte.

Es stehen Ihnen konfigurierbare Methoden für die Sollwert-Folgen Funktion zur Verfügung, um einen stoßfreien Übergang zwischen den SP Werten und Betriebsarten zu ermöglichen.

6.2.5 SP REGISTER (Fortsetzung)

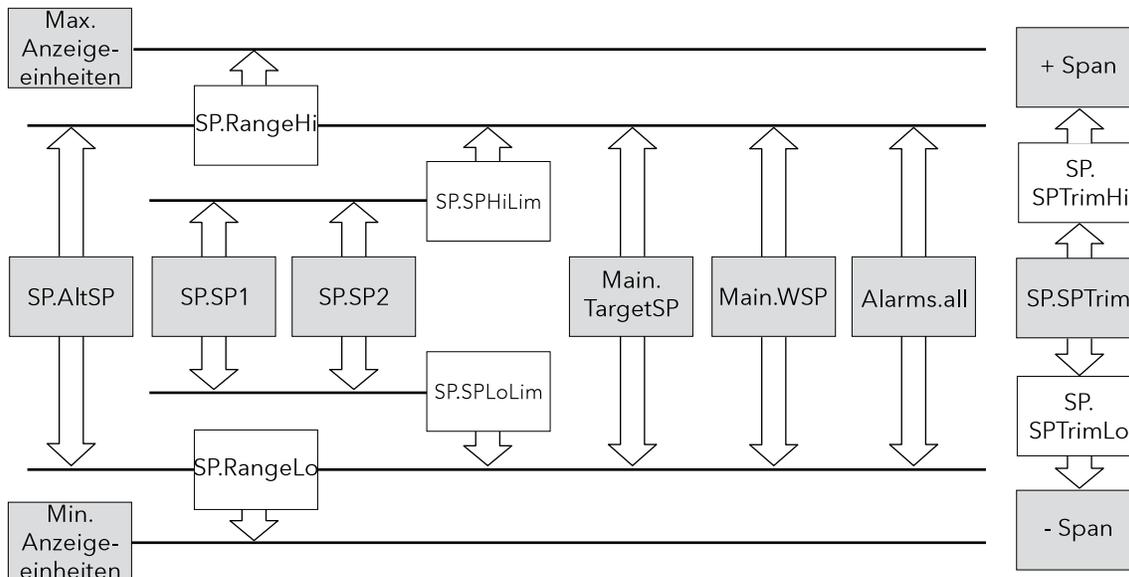


Abbildung 6.2.5c Sollwertgrenzen

SOLLWERT RAMPENBEGRENZUNG (“RATESP”)

Mithilfe des Parameters „RateSP“ können Sie die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwerts kontrollieren, um Sprünge im Sollwert zu verhindern. Der Parameter ist ein symmetrischer Steigungsbegrenzer und wird auf den Arbeitssollwert (Main.WSP) angewandt, der den Sollwert Trim (SPTrim) beinhaltet.

Die Steigungsbegrenzung wird über den Parameter „SPRateDS“ aktiviert. Haben Sie „RateSP“ auf „0“ gestellt, wirkt sich jede Änderung am Sollwert sofort aus. Wählen Sie für diesen Parameter einen anderen Wert, wird die Geschwindigkeit der Sollwertänderung durch den eingestellten Wert (in Einheiten pro Minute) eingegrenzt. Die Steigungsbegrenzung bezieht sich auf „SP1“, „SP2“ und „AltSP“.

Ist „RateSP“ aktiv, wird für „RateDone“ (Rampe beendet) „No“ angezeigt. Hat der Sollwert den konfigurierten Wert erreicht, wechselt der Eintrag für „RateDone“ auf „Yes“. Sobald Sie den Zielsollwert (TargetSP) wieder ändern, wird für „RateDone“ wieder „No“ angezeigt.

Setzen Sie „RateSP“ auf einen Wert ungleich „Off“, können Sie „SPRateDS“ zum freigeben/sperrern von „RateSP“ verwenden. Damit ist es nicht mehr nötig, zwischen „Off“ und einem Wert umzuschalten.

Befindet sich der PV im Fühlerbruchzustand, wird die Steigungsbegrenzung ausgesetzt, und der Arbeitssollwert „Main.WSP“ nimmt den Wert Null an. („Diag.SensorB“ wird auf „Yes“ und „Alarms.SBreak“ auf „True“ gesetzt. Wird der Fühlerbruchzustand wieder aufgehoben, geht „Main.WSP“ unter Beachtung der Steigungsbegrenzung zum gewählten Sollwert.)

SOLLWERT FOLGEN (“SPTRACK”)

Durch Sollwert Folgen wird sichergestellt, dass der lokale Sollwert (SP1 oder SP2) den externen Sollwert („AltSP“) übernimmt, wenn Sie „AltSP“ gewählt haben. Dies gewährleistet einen stoßfreien Übergang, wenn Sie zurück auf „SP1“ oder „SP2“ schalten. Ein stoßfreier Übergang findet nicht statt, wenn von „Lokal“ zu „Extern“ gewechselt wird.

Haben Sie die Steigungsbegrenzung aktiviert, ändert sich der Sollwert mit der eingestellten Steigung, wenn von „SP1“ oder „SP2“ auf „AltSP“ gewechselt wird.

6.2.5 SP REGISTER (Fortsetzung)

SOLLWERT FOLGEN (Fortsetzung)

Der von der Regelung verwendete Sollwert kann sein:

1. Der lokale Sollwert „SP1“ oder „SP2“, ausgewählt über „SPSelect“, die serielle Kommunikation oder über einen Digitaleingang. SP1 und SP2 können Sie, zum Beispiel verwenden, um von normalen Betriebsbedingungen auf Standby umzuschalten. Haben Sie keine Steigungsbegrenzung eingestellt, wird der neue Sollwert sofort beim Umschalten übernommen.
2. Eine externe analoge Quelle. Bei der Quelle kann es sich um einen Eingang auf ein Analogeingangsmodule handeln, das mit „AltSP“ verknüpft ist, oder um einem User Wert, der mit „AltSP“ verknüpft ist. Der externe Sollwert wird verwendet, wenn „AltSPEn“ auf „Yes“ gestellt wird.

MANUELL FOLGEN

Läuft der Regler im Handbetrieb, folgt der aktuell ausgewählte Sollwert („SP.SP1“ oder „SP.SP2“) dem PV. Wird der Regler wieder in Automatikbetrieb umgeschaltet, kommt es nicht zu einem sprunghaften Sollwertwechsel. Manuell Folgen bezieht sich nicht auf den externen Sollwert („SP.AltSP“).

SERVO ZU PV

Die Zeit, die das Gerät nach dem Einschalten benötigt, um „Main.WSP“ zu erreichen können Sie vergrößern, indem Sie „SP.ServoToPV“ konfigurieren. Zeigt „SP.ServoToPV“ „On“, wird der gemessene PV („Main.PV“) für den „Main.WSP“ verwendet. Dies verringert die Zeit, die der WSP benötigt, um den Zielsollwert zu erreichen.

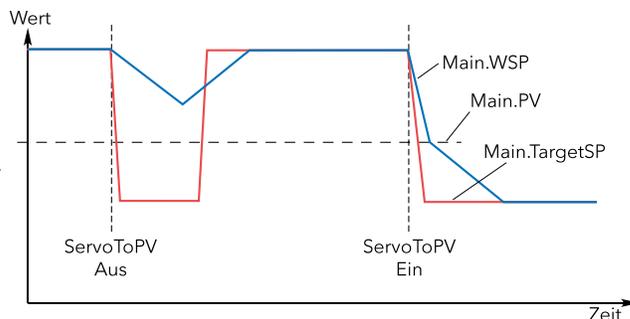


Abbildung 6.2.5d PV Startpunkt

SP REGISTER PARAMETER

AltSP	Der vom externen Sollwert bezogene Wert, der z. B. über einen Analogeingang mit dem Regelkreis verknüpft ist.
AltSPEn	Bei „Yes“ wird der Sollwert vom „AltSP“ Eingang übernommen.
ManTrack	„On“ gibt manuelles Folgen frei. Dabei folgt der aktuell gewählte Sollwert (SP1 oder SP2) dem PV, damit der Übergang in den Automatikbetrieb stoßfrei erfolgen kann. „Off“ sperrt die Funktion.
Range Hi (Lo)	Obere (untere) Bereichsgrenze für alle Sollwerte des Regelkreises.
RateDone	„Yes“ zeigt an, dass die Sollwert Rampenbegrenzung ihr Ziel erreicht hat (d. h. der Arbeitssollwert hat den Zielsollwert erreicht). „No“ zeigt, dass die Rampe noch läuft.
RateSP	Bestimmt die maximale Änderungsrate für den Sollwert.
ServoToPV	Bei „Yes“ wird der gemessene PV als Startpunkt für den Arbeitssollwert verwendet. Bei „No“ wird der Arbeitssollwert zurückgesetzt und neu gestartet.
SPRateDS	Bei „Yes“ kann der Arbeitssollwert sprunghafte Änderungen durchführen. Wählen Sie „No“, ist die Sollwertänderung auf „RateSP“ begrenzt.
SPSelect	Wählen Sie SP1 oder SP2 als aktuellen Sollwert. Schreibgeschützt, wenn verknüpft.
SP1 (2)	Sollwert 1 (2).
SPHiLim, SPLoLim	Maximal und minimal zulässiger Wert für die Sollwerte.
SPIntBal	Bei „On“ wird die Sollwert Integralbalanceberechnung angewendet, wenn sich der Zielsollwert ändert, damit die Änderung stoßfrei erfolgt. Bei „Off“ wird die Berechnung nicht angewendet.
SPTrack	„On“ gibt die Funktion Sollwert Folgen frei. Dabei folgt der aktuell gewählte Sollwert dem Wert des externen Sollwerts, damit die Umschaltung vom externen auf den lokalen Sollwert stoßfrei erfolgen kann. „Off“ sperrt die Sollwert Folgen Funktion.

6.2.5 SP REGISTER (Fortsetzung)

SPTrim	Sie können dem Sollwert einen Offset aufschalten.
SPTrimHi (Lo)	Die oberen und unteren Grenzwerte für „SPTrim“.
TrackPV	Der verfolgte PV bei freigegebener Folgen Funktion.
TkPVStat	Status des verfolgten PV. „Good“ zeigt, dass der PV einen zuverlässigen Wert anzeigt, der über einen Eingangsblock vom Prozess kommt. „Bad“ zeigt einen Hardwarefehler oder ein fehlendes E/A Modul.

6.2.6 OP Register

Parameter	Value	Unit	Other
OutputHi	100.0	%	Alarms
OutputLo	0.0	%	
Ch1Outpt	0.0	%	SbrkOP 0.0
Ch2Outpt	0.0	%	SafeOP 0.0
Ch2DeadB	Off	%	ManMode Track
RateOP	Off	%/Min	ManOP 0.0 %
RateDis	No		ForcedOP 0.0 %
C1OnOfHs	10.0	Eng	ManStart Off
C2OnOfHs	10.0	Eng	PwrffEnb No
Ch1TravT	22.0	Secs	Pwrffln 0 Volts
Ch2TravT	22.0	Secs	CoolType Linear
PotCal	Off		FFType None
lludgeUp	No		FFGain 1.000
lludgeDn	No		FFOffset 0 %
C1PotPos	0	%	FFTrimLm 100 %
C1PotBrk	Good		FFRem 0 %
C2PotPos	0	%	FFOP 0 %
C2PotBrk	Good		TrackOP 0
PbrkMode	Raise		TrackEn Off
SbrkMode	SbrkOP		RemOPL 0.0 %
			RemOPH 0.0 %

Abbildung 6.2.6a OP Register

Im Ausgang (OP) Register wählen Sie die richtige Ausgangsquelle, bestimmen, ob Sie Heizen oder Kühlen möchten und wenden Power Feedforward, nichtlineares Kühlen und Grenzwerte an.

Normalerweise werden die Ausgänge „OP.Ch1Outpt“ und „OP.Ch2Outpt“ mit einem Ausgangsmodul verknüpft und in eine analoges oder zeitproportionales Signal für elektrisches Heizen, Kühlen oder Ventilbewegung konvertiert. Diese Parameter werden durch die unteren und oberen Ausgangsgrenzen („OP.OutputHi“ und „OP.OutputLo“) begrenzt. Folgende zusätzliche Konfigurationen können notwendig sein:

1. Verwenden Sie Gain Scheduling, können Sie für jeden PID Satz individuelle Ausgangsgrenzen konfigurieren.
2. Zum Überschreiben der Gain Scheduling Ausgangswerte können Sie „Diag.SchdOPHi“ und „Diag.SchdOPLo“ einstellen.
3. Grenzen („OP.RemOPH“ und „OP.RemOPLo“) können über eine externe Quelle angewendet werden. Diese Parameter sind verknüpfbar, d. h. sie können z. B. mit einem Analogeingangsmodule verknüpft werden, damit eine externe Strategie die Grenzen vorgibt. Sind diese Parameter nicht verknüpft, werden bei jedem Gerätestart die Grenzen auf $\pm 100\%$ gesetzt.
Wird über die Parameter „OP.OutputHi“ und „OP.OutputLo“ dem Ausgang eine Gesamtgrenze auferlegt, wird die „engere“ Einstellung aus extern und PID verwendet.
4. Die schreibgeschützten Parameter „Diag.WrkOPHi“ und „Diag.WrkOPLo“ zeigen die Ausgangsgrenzen.

Anmerkungen:

1. Optimierungsgrenzen sind ein separater Teil des Algorithmus und werden nur für die Optimierung angewendet. Die Gesamtgrenzen „OP.OutputHi“ und „OP.OutputLo“ haben immer Priorität.
2. Jede „OPHi“ und „OPLo“ wird von einem Tune_set Block bezogen, der durch „n“ identifiziert wird. „n“ entspricht der Nummer des PID Satzes.

6.2.6 OP REGISTER (Fortsetzung)

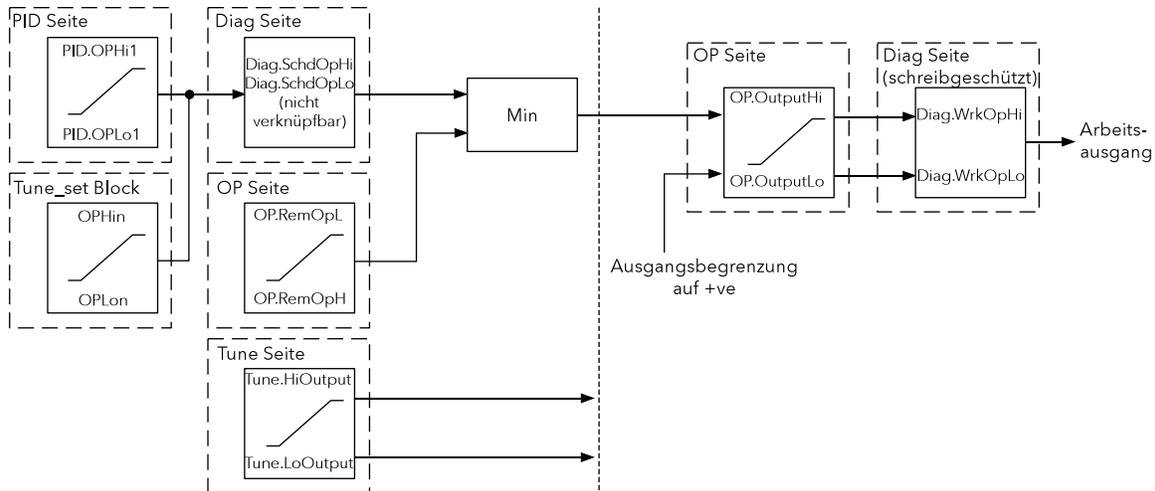


Abbildung 6.2.6b Ausgangsgrenzen

AUSGANG STEIGUNGSBEGRENZUNG („OP.RATEOP“)

Die Ausgangs Steigungsbegrenzung soll sprunghafte Änderungen in der angeforderten Ausgangsleistung verhindern. Dies ist eine symmetrische Begrenzung, die auf den Arbeitssollwert („Main.WrkOP“) angewendet wird und sowohl im Automatik- als auch im Handbetrieb aktiv ist. Die Steigungsbegrenzung wird durchgeführt, indem die Änderungsrichtung des Ausgangs ermittelt und der Arbeitsausgang entsprechend erhöht oder verringert wird, bis er dem erforderlichen Ausgang (Zielausgang) entspricht.

Die Zunahme bzw. Abnahme wird anhand der Abtastrate des Algorithmus (100 ms) und der gewählten Steigungsbegrenzung „OP.RateOP“ berechnet. Ist die Ausgangsänderung geringer als die Steigungsbegrenzungszunahme, hat die Änderung sofortige Wirkung. 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 Steigungsbegrenzung abgeschlossen ist.

Der Steigungsbegrenzer korrigiert sich selbst, dass kleine Zunahmen kumuliert werden, bis sie in Kraft treten.

„OP.RateOP“ wird über den Parameter „OP.RateDis“ ein- und ausgeschaltet. Haben Sie die Begrenzung gesperrt („Off“), werden alle Ausgangsänderungen sofort übernommen. Geben Sie einen Wert für den Parameter ein, wird der Ausgang mit dem eingegebenen Wert (in % pro Sekunde) geändert.

Haben Sie für „OP.RateOP“ einen Wert eingegeben, können Sie „OP.RateDis“ zum Ein- und Ausschalten der Begrenzung verwenden.

FÜHLERBRUCH MODUS (SBRKMODE)

Der Parameter Fühlerbruch Modus bestimmt die Antwort des Regelkreises auf einen vom Messsystem erkannten Fühlerbruch. Sie können zwei mögliche Antworten auf einen Fühlerbruch konfigurieren: entweder übernimmt der Ausgang eine voreingestellten Wert („OP.SbrkOP“), oder er bleibt auf dem aktuellen Wert („OP.SbrkMode“ auf „Hold“).

Haben Sie für „OP.SbrkMode“ = „SbrkOP“ gewählt, fährt der Ausgang mit der in „OP.RateOP“ definierten Steigung auf den voreingestellten Wert (solange „OP.RateOP“ nicht „Off“ ist, dann springt der Ausgang auf den voreingestellten Wert). Haben Sie „OP.SbrkMode“ = „Hold“ gewählt, bleibt der Ausgang des Regelkreises auf dem letzten gültigen Wert. Haben Sie einen „OP.RateOP“ Wert ungleich „Off“ konfiguriert, kann ein kleiner Sprung sichtbar werden, da „Main.WrkOP“ auf den zweitältesten Wert begrenzt.

Beim Verlassen des Regelkreisbruchs ist der Übergang stoßfrei - der Leistungsausgang übernimmt die Regelung vom aktuellen Betriebssollwert aus und bewegt sich zum Regelwert.

6.2.6 OP REGISTER (Fortsetzung)

ZWANGSAUSGANG (FORCEDOP)

Mithilfe dieser Funktion können Sie festlegen, wie sich der Regelkreisausgang bei einer Umschaltung von Automatik- auf Handbetrieb verhalten soll. Per Systemvorgabe wird die Ausgangsleistung beibehalten; sie kann dann von Ihnen angepasst werden.

Stellen Sie „Manual Mode“ auf „Step“, können Sie einen manuellen Ausgangsleistungswert festlegen; beim Übergang in den Handbetrieb wird der Ausgang dann auf diesen Wert gezwungen.

Haben Sie im Handbetrieb „Track“ eingestellt, springt der Ausgang zum erzwungenen Hand Ausgangswert. Der manuelle Ausgangswert wird dann allen nachfolgenden Änderungen der Ausgangsleistung nachgeführt.

Falls „Manual Mode“ auf „Last Man. Out“ gestellt ist, nimmt der Ausgang beim Übergang von Automatik- auf Handbetrieb den letzten Hand Ausgangswert an.

POWER FEEDFORWARD

„Power Feedforward“ (PFF) wird für die Ansteuerung eines elektrischen Hezelements 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 nur in dieser Art von Anwendung einen Wert hat, können Sie sie anhand des Parameters „OP.PwrffEnb“ abschalten. Deaktivieren Sie sie ebenfalls bei allen nicht-elektrischen Heizprozessen.

Beispiel: 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 Thermelement 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.

KÜHLARTEN

Kühlverfahren sind von Anwendung zu Anwendung unterschiedlich. 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. „CoolType“ wird zur Berücksichtigung der verschiedenen Arten von Kühlung verwendet, wie nachstehend beschrieben:

Linear	Stellen Sie den Kühlalgorithmus auf linear ein, wenn sich der Regelausgang linear mit dem PID Anforderungssignal verändert.
Oil	„OP.CoolType“ = „Oil“. Bei einer nicht-verdampfenden Ölkühlung wird die Kühlung linear gepulst.
Water	Liegt der zu kühlende Bereich weit oberhalb der 100 °C Grenze, verdampfen die ersten Wasserstöße sofort und sorgen für eine stark erhöhte Kühlwirkung aufgrund der latenten Verdampfungswärme. Kühlt der Bereich ab, nimmt die Verdampfung ab (oder stoppt völlig), und die Kühlung ist weniger wirkungsvoll. Stellen Sie „OP.CoolType“ auf „Water“, ergibt dies stark verkürzte Wasserstöße während der ersten Prozent des Kühlbereichs, in denen das Wasser stoßweise verdampft. Dies gleicht den Übergang aus der anfänglich starken Verdampfungsabkühlung aus.
Fan	„OP.CoolType“ = „Fan“. Die Lüfterkühlung ist weitaus sanfter als die Wasserkühlung und nicht so direkt oder reaktionsfreudig (aufgrund des langen Wärmeübertragungswegs durch die Prozessmechanik). Bei der Lüfterkühlung ist eine Kühlverstärkungseinstellung von mindestens drei typisch. Die Weiterleitung von Impulsen an den Lüfter verläuft nichtlinear, wobei die Nichtlinearität durch eine Kombination aus Zwangsluftbewegung und Lüftereffizienz als Funktion der Luftgeschwindigkeit bedingt ist (so ist z. B. der Wirkungsgrad eines Lüfters bei der Erzeugung eines langsamen (laminaren) Luftstroms anders als bei der Erzeugung eines schnellen, turbulenten Luftstroms).

6.2.6 OP REGISTER (Fortsetzung)

FEEDFORWARD

Feedforward ist ein Verfahren, um dem PID Ausgang vor jeder Begrenzung eine zusätzliche skalierbare Komponente hinzuzufügen. Sie können die Funktion z. B. bei der Implementierung einer Kaskade und konstanter Führungsregelung verwenden, oder zum Voreinstellen des Regelsignals auf einem Wert, der in der Nähe des zur Erreichung des Sollwerts erforderlichen Werts liegt. Feedforward trägt somit zur Verbesserung der Systemreaktion bei. Feedforward (FF) wird so angewandt, dass der PID Ausgang von Trimm Grenzwerten (OP.FFTrimLim) begrenzt wird und als Trimm für den FF Wert (OP.FFOP) gilt. Der FF Wert wird entweder vom PV oder vom Sollwert abgeleitet, indem der PV bzw. der Sollwert um „OP.FFGain“ und „OP.FFOffset“ skaliert wird. Alternativ können Sie auch einen externen Wert (OP.FFOP = Remote) verwenden. Dieser wird jedoch keiner Skalierung unterzogen. Der resultierende FF Wert wird dem begrenzten PID OP hinzugefügt und ist nun der PID Ausgang des Ausgangsalgorithmus. Von dem dann erzeugten Rückkopplungswert muss der FF Anteil (OP.FFOP) abgezogen werden, bevor er vom PID Algorithmus wieder verwendet wird. Das nachstehende Diagramm zeigt, wie Feedforward implementiert wird.

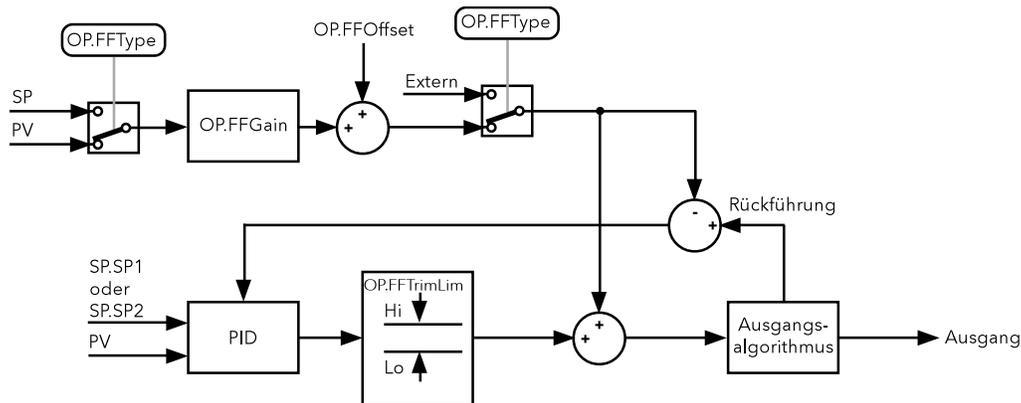


Abbildung 6.2.6c Feedforward Blockdiagramm

OP REGISTER PARAMETER

C1OnOfHs	Kanal 1 Hysterese in PV Einheiten.
C1PotBrk	Ein Potentiometereingangsmodul muss vorhanden sein, dessen Kanal 1 Schleiferwert direkt mit „OP.C1PotPos“ verknüpft ist. „Good“ zeigt ein gültiges Eingangssignal. „Bad“ zeigt einen Regelkreisbruch.
C1PotPos	Wert vom Rückführpotentiometer, das Kanal 1 zugewiesen ist.
C1TravT	Kanal 1 Ventil Laufzeit (in s) von geschlossener (0 %) bis voll geöffneter Position (100 %).
C2OnOfHs	Kanal 2 Hysterese in PV Einheiten.
C2PotBrk	Ein Potentiometereingangsmodul muss vorhanden sein, dessen Kanal 2 Schleiferwert direkt mit „OP.C2PotPos“ verknüpft ist. „Good“ zeigt ein gültiges Eingangssignal. „Bad“ zeigt einen Regelkreisbruch.
C2PotPos	Wert vom Rückführpotentiometer, das Kanal 2 zugewiesen ist.
C2TravT	Kanal 2 Ventil Laufzeit (in s) von geschlossener (0 %) bis voll geöffneter Position (100 %).
Ch1Output	Kanal 1 Ausgangswert.
Ch2Output	Kanal 2 Ausgangswert. Ist Kanal 2 Teil eines Heizen/Kühlen Prozesses, wird dieser negative Wert invertiert, um einen zeitproportionalen oder DC Ausgang anzusteuern.
Ch2DeadB	Das Todband (in %) bestimmt die Lücke zwischen dem Ausschalten von Kanal 1 und dem Einschalten von Kanal 2 und umgekehrt. Damit wird sichergestellt, dass Heizen und Kühlen nicht gleichzeitig aktiv sind. Bei EIN/AUS Regelung ist der Wert ein prozentualer Anteil der Hysterese.
CoolType	Legen Sie die Art der Kühlung für diesen Prozess fest. Wählen Sie zwischen „Linear“, „Oil“, „Water“ oder „Fan“.

6.2.6 OP REGISTER (Fortsetzung)

FFGain	Ein Skalierungsfaktor für das Feedforward Signal.
FFOffset	Ein Offsetwert für das Feedforward Signal.
FFOP	Zeigt das berechnete Feedforward Signal.
FFRem	Geben Sie einen alternativen Wert ein, der als Feedforward Signal angewendet werden soll. Verstärkung (Gain) und Offset werden auf diesen Eingang nicht angewendet.
FFTrimLim	Definiert die symmetrischen Grenzen über den PID Ausgang, die auf das skalierte Feedforward Signal angewendet werden.
FFType	Feedforward Typ: None Feedforward gesperrt. Remote Der Feedforwardeingang kommt von einer externen Quelle. SP Der Feedforwardwert wird aus dem Arbeitssollwert berechnet, skaliert von FFGain und FFOffset. PV Der Feedforwardwert wird aus dem PV berechnet, skaliert von FFGain und FFOffset. ForcedOP Der Wert der Ausgangsleistung wird im Handbetrieb übernommen, wenn „man-Mode“ = „Step“.
ManMode	Bestimmen Sie die Ausgangsleistung im Handbetrieb: Track Der Ausgang übernimmt den letzten Regelausgang. Step Der Ausgang wird auf den unter „ForcedOP“ konfigurierten wert gesetzt. LastMOP Der Ausgang übernimmt den zuletzt unter „ManOp“ konfigurierten Wert.
ManOP	Hand Ausgangsleistung. Wird im Handbetrieb verwendet, wenn „ManMode“ = „LastMOP“ oder „Track“. ManOp folgt im Automatikbetrieb dem Regelausgang.
ManStart	Bei „On“ wird „Auto/Man“ (Main Register) beim Start auf „Man“ gesetzt. Bei „Off“ bleibt „Auto/Man“ wir konfiguriert.
NudgeUp (Dn)	Wird zum Öffnen (NudgeUp) oder Schließen (NudgeDn) eines Ventils durch ein Min.Ein-Zeit verwendet. Damit kann die Ventilposition über eine serielle Verbindung oder über Schließkontakteingänge zu einem Digitaleingangmodul zurückgeführt werden.
OutputHi (Lo)	Die maximale von den Kanälen 1 und 2 gelieferte Ausgangsleistung. „Outputlo“ wird bei einem reinen Heizprozess normalerweise auf 0 % gesetzt.
PBrkMode	Definieren Sie die Aktion bei einer geschlossenen Schrittregelung, wenn das Rückführpotentiometer den Status „Bad“ zeigt. Raise Der Ausgang öffnet das Stellglied. Lower Der Ausgang schließt das Stellglied. Rest Das Stellglied bleibt auf Position. Model Der Ausgang verwendet ein Modell zur Vorhersage der Ventilposition.
PotCal	Regelt die automatische Kalibrierung des bestimmten Kanal Positionseingangs. Ein Potentiometereingangmodul muss vorhanden sein, dessen Kanal 1 Schleiferwert direkt mit „OP.C1PotPos“ oder Kanal 2 mit „OP.C2PotPos“ verknüpft ist. Off: Automatische Potentiometer Kalibrierung gesperrt. CalibrateCh1. Automatische Kalibrierung von Kanal 1 Potentiometer freigegeben. CalibrateCh2. Automatische Kalibrierung von Kanal 2 Potentiometer freigegeben.
PwrffEnb	Freigabe von Power Feedforward. Darf nur für elektrische Heizelemente freigegeben werden. Power Feedforward ermöglicht die Kompensation von Netzspannungsschwankungen, bevor diese den Prozess beeinflussen.
PwrffIn	Momentanwert der Versorgungsspannung. Siehe „Power Feedforward“, oben.
RateOP	Ausgang Steigungsbegrenzung. Die maximale Steigungsrate für den PID Ausgang in % pro Minute. Nur effektiv, wenn „OPRateDis“ „Off“ ist. Sie können die Funktion sperren, indem Sie den Wert auf Null setzen.

6.2.6 OP REGISTER (Fortsetzung)

RateDIS	Freigabe/Sperren der Ausgang Steigungsbegrenzung.
RemOPH, RemOPL	Oberer und unterer Grenzwert für den Regelkreisausgang, bezogen von einer externen Quelle oder einer Berechnung.
SafeOP	Definieren Sie die Ausgangsleistung, die übernommen wird, wenn „Inhibit“ im Main Register (Abschnitt 6.2.1) freigegeben ist.
SbrkMode	Bestimmen Sie die Aktion des Ausgangs, wenn der PV fehlerhaft („Bad“) ist. SbrkOP Der Ausgang übernimmt den unter „SbrkOP“ eingegebenen Wert. Hold Der Ausgang bleibt auf dem letzten gültigen Wert.
SbrkOP	Bestimmt den Ausgangswert der übernommen wird, wenn ein Fühlerbruch erkannt wird und „SbrkMode“ = „SbrkOP“ ist.
TrackEn	Bei „On“ folgt der Regelkreisausgang dem Folgen Ausgangswert.
TrackOP	Zeigt den aktuell verfolgten Wert, wenn „TrackEn“ = „On“.

6.2.7 Diag Register

Parameter	Value	Unit	Description
Error	0.0	Eng	Alarms
TargetOP	0.0	%	SchedPB
WrkOPHi	0	%	SchedTi
WrkOPLo	0	%	SchedTd
LpBreak	No		SchedR2G
PropOP	0	%	SchedCBH
InOP	0	%	SchedCBL
DerivOP	0	%	SchedMR
SensorB	Off		SchdLPbk
			SchdOPHi
			SchdOPLo

Abbildung 6.2.7 Diag Register

Im Diagnose Register finden Sie Parameter, die Sie bei der Inbetriebnahme des Regelkreises unterstützen. Im Allgemeinen sind diese Parameter schreibgeschützt, können jedoch verknüpft werden, um eine anwendungsspezifische Strategie zu erstellen. Verknüpfen Sie z. B. „Diag.LpBreak“ mit einem Ausgangsmodul, erhalten Sie einen physikalischen Ausgang, wenn die Regelkreisunterbrechungszeit, „PID.LBT“, erreicht wird.

Ebenso stehen Ihnen die Parameter für Gain Scheduling zur Verfügung. Diese zeigen die aktuellen Werte der Regelzeitkonstanten, die durch den aktiven PID Satz vorgegeben sind.

DIAG REGISTER PARAMETER

DerivOP	Der prozentuale Anteil des Differentialanteils am Regelausgang.
Error	Das berechnete Fehlersignal zeigt die Differenz zwischen Arbeitssollwert und Prozesswert.
InOP	Der prozentuale Anteil des Integralanteils am Regelausgang.
LPBreak	„Yes“ = ein Regelkreisbruch liegt vor (d. h., der PV reagiert nicht innerhalb der Regelkreisunterbrechungszeit für diesen PID Satz auf eine Änderung des Ausgangs). „No“ = Kein Regelkreisbruch.
PropOP	Der prozentuale Anteil des Proportionalbands am Regelausgang.
SchdLPBrk	Die Regelkreisunterbrechungszeit für den aktuellen PID Satz.
SchdOPHi (Lo)	Die Ausgang Hoch und Ausgang Tief Werte für den aktuellen PID Satz.
SchedCBH (CBL)	Cutback High und Low Werte für den aktuellen PID Satz. „Auto“ = 3 x Proportionalband.
SchedMR	Manual Resetwert für den aktuellen PID Satz.
SchedPB	Proportionalband für den aktuellen PID Satz.
SchedR2G	Relative Kühlverstärkung für den aktuellen PID Satz.
SchedTd	Differentialzeit für den aktuellen PID Satz.
SchedTi	Integralzeit für den aktuellen PID Satz.
SensorB	„Yes“ = Fühlerbruch wurde erkannt.
TargetOP	Ziel Regelausgang.
WrkOPHi (Lo)	Obere und untere Grenze der Ausgangsleistung.

6.2.8 Alarms Register

Alarm Name	Setpoint	Action
HiHi	1372.0	Eng
Hi	1372.0	Eng
Lo	-200.0	Eng
LoLo	-200.0	Eng
DevHi	1572.0	Eng
DevLo	1572.0	Eng
Hyst	0.0	Eng

Abbildung 6.2.8 Alarms Register

Über die Parameter des Alarms Register des Loop Blocks definieren Sie die Alarmgrenzen, die während der Ausführung des Regelkreises angewendet werden.

ABSOLUTALARME

Die folgenden Absolutalarme stehen Ihnen zur Verfügung:

1. Hoch Hoch Absolut (Alarms.HiHi). $HiHighAl = \text{Wahr}$, wenn $PV > \text{„HiHigh“}$
2. Hoch Absolut (Alarms.Hi). $HighAl = \text{Wahr}$, wenn $PV > \text{„High“}$
3. Tief Absolut (Alarms.Lo). $LowAl = \text{Wahr}$, wenn $PV < \text{„Low“}$
4. Tief Tief Absolute (Alarms.LoLo). $LoLowAl = \text{Wahr}$, wenn $PV < \text{„LoLow“}$

Die Aktion dieser vier Mehrzweckparameter ist abhängig von der gewählten Alarmfunktion (über den „Type“ Parameter):

Ein Alarm wird nicht direkt zurückgesetzt, wenn der PV wieder einen „sicheren“ Wert erreicht. Der PV muss sich innerhalb des durch die Hysterese (Alarms.Hyst) bestimmten Bands befinden, bevor der Alarm zurückgesetzt wird. Die Hysterese ermöglicht einen klaren Übergang in und aus der Alarmbedingung. Angewendet wird die von Ihnen konfigurierte Hysterese.

ABWEICHUNGSLARME

Die folgenden Abweichungsalarme können Sie wählen:

1. Abweichungsalarm Übersollwert (Alarms.DevHi) $HighAl = \text{Wahr}$, wenn $PV - \text{Sollwert} > \text{„High“}$
2. Abweichungsalarm Untersollwert (Alarms.DevLo) $LowAl = \text{Wahr}$, wenn $\text{Sollwert} - PV > \text{„Low“}$

Der Abweichungsalarm Übersollwert wird gesetzt, wenn die positive Abweichung den eingestellten Grenzwert erreicht. Der Abweichungsalarm Untersollwert wird aktiv, wenn die negative Abweichung den eingestellten Grenzwert erreicht.

Die Hysterese wird ebenso wie bei dem PV für Absolutalarme angewendet.

HYSTERESE

Der Hysteresewert (Alarms.Hyst) in technischen Einheiten, wird auf die Absolutalarmgrenzen (Hoch und Tief) und die Abweichungsalarmgrenzen (Über- und Untersollwert) angewendet. Dieser Wert liefert ein Band, das definiert, wann die Alarmgrenzen auf WAHR gesetzt werden. Wurde ein Alarm ausgelöst, wird dieser erst wieder zurückgesetzt, wenn der auslösende Wert die eingestellte Grenze plus (minus) den Hysteresewert überschritten hat.

6.3 AUSWIRKUNG VON REGELAKTION, HYSTERESE UND TODBAND

6.3.1 Regelaktion

Zur Temperaturregelung sollten Sie den Parameter „Setup.CtrlAct“ auf „Rev“ stellen. Für einen PID Regler bedeutet dies, dass die Heizleistung bei zunehmendem PV abnimmt. Bei einem Ein/Aus Regler ist Ausgang 1 (normalerweise Heizen) eingeschaltet (100 %), wenn der PV unter dem Sollwert liegt, und Ausgang 2 (normalerweise Kühlen) eingeschaltet, wenn der PV über dem Sollwert liegt.

6.3.2 Hysterese

Die Hysterese (Alarms.Hyst) gilt nur für Ein/Aus Regelung und wird in der Einheit des PV eingestellt. Bei Heizanwendungen schaltet sich der Ausgang ab, wenn der PV den Sollwert erreicht hat. Er schaltet sich wieder ein, wenn der PV um den Hysteresewert unter den Sollwert sinkt (siehe nachfolgende Abbildungen).

Die Hysterese soll verhindern, dass sich der Ausgang am Sollwert ständig ein- und ausschaltet. Stellen Sie die Hysterese auf 0 % ein, verursachen selbst kleinste PV Änderungen am Sollwert ein Schalten des Ausgangs. Wählen Sie für die Hysterese einen Wert, der für eine annehmbare Lebensdauer der Ausgangskontakte sorgt, aber keine unannehmbaren PV Schwankungen verursacht.

Anmerkung: Falls diese Funktion nicht annehmbar ist, empfiehlt es sich, stattdessen PID Regelung zu verwenden.

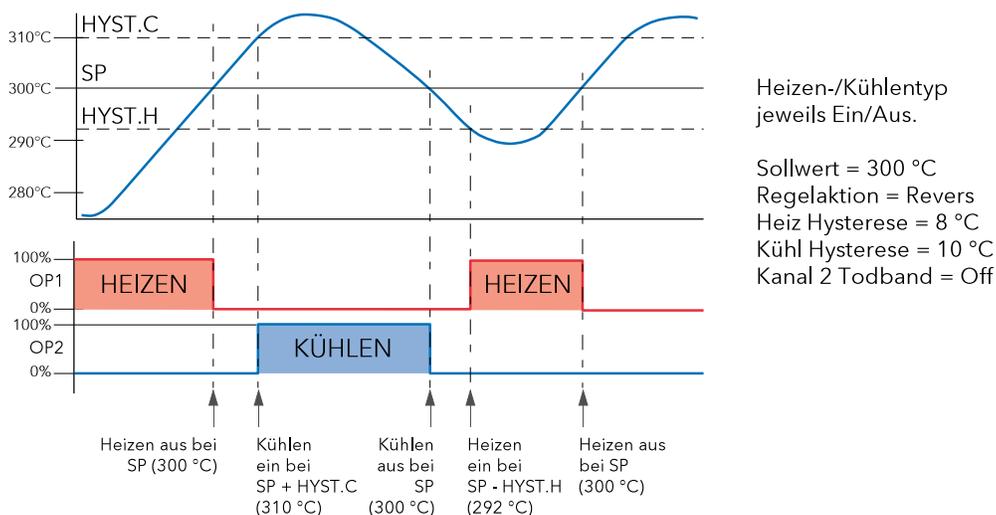


Abbildung 6.3.2a Hysterese Ein, Todband Aus

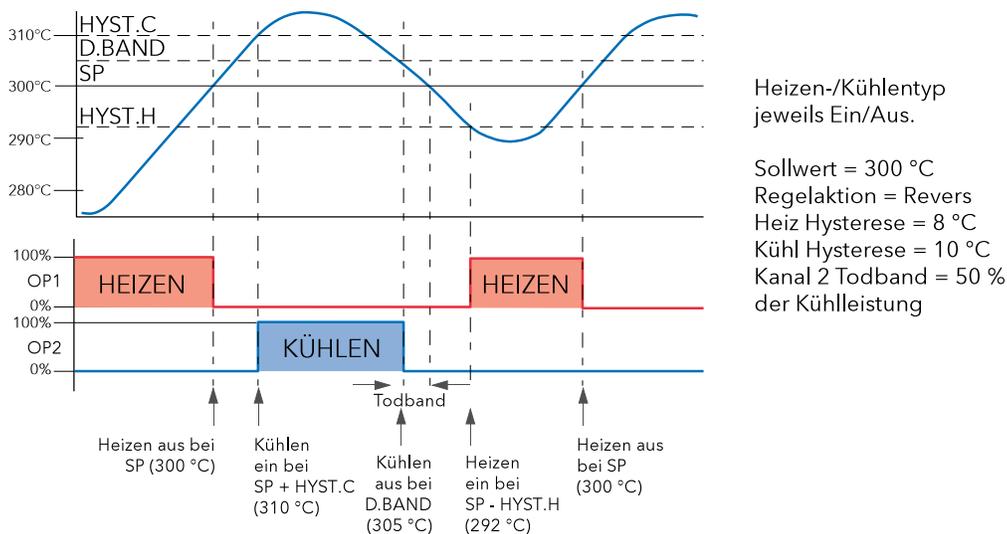


Abbildung 6.3.2b Hysterese Ein, Todband auf 50 % der Kühlleistung

6.3.3 Kanal 2 Todband

Das Kanal 2 Todband (OP.CH2DeadB) 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 der PID Regelung wird dieser Effekt durch die Integral- (PID.Ti) und Differentialwerte (PID.Td) modifiziert.

Normalerweise wird das Kanal 2 Todband nur bei EIN/AUS Regelung verwendet. Todband kann bei der PID Regelung beispielsweise verwendet werden, wenn Stellglieder Zeit zur Beendigung ihres Zyklus benötigen, um zu verhindern, dass Heizung und Kühlung gleichzeitig angewandt werden.

7 TASK ORGANISATION

7.1 TASK PLANUNG

Alle eingebauten und anwenderprogrammierten Befehle werden seriell abgearbeitet (d. h. einer nach dem anderen).

7.1.1 Tasks

Ein Task ist eine Softwareeinheit, die für die Ausführung bestimmter Aufgaben innerhalb einer bestimmten Zeit, normalerweise bei laufender Datenbasis, verantwortlich ist. Im Gerät gibt es 24 erkennbare Tasks. Die meisten der Tasks sind fest und können von Ihnen nicht geändert werden. Andere, anwenderprogrammierbare Tasks, werden im Abschnitt „USER TASKS 1 BIS 4“ beschrieben.

7.1.2 Prioritäten

Jeder Task hat eine Priorität basierend auf deren Wichtigkeit bezüglich Effizienz und sicherem Betrieb. Die Prioritäten sind von 1 (höchste) bis 24 (niedrigste) durchnummeriert. Ein einmal gestarteter Task läuft ohne Unterbrechung, wenn er nicht durch einen Task mit höherer Priorität unterbrochen wird. Nachdem der Task mit der höheren Priorität abgearbeitet ist, läuft der unterbrochene Task weiter. Die Unterbrechungen sind hierarchisch, das heißt jeder Task kann zu jeder Zeit von einem Task mit höherer Priorität unterbrochen werden.

7.1.3 Funktionen

In [Tabelle 7.1.3a](#) finden Sie eine Liste der Task Funktionen.

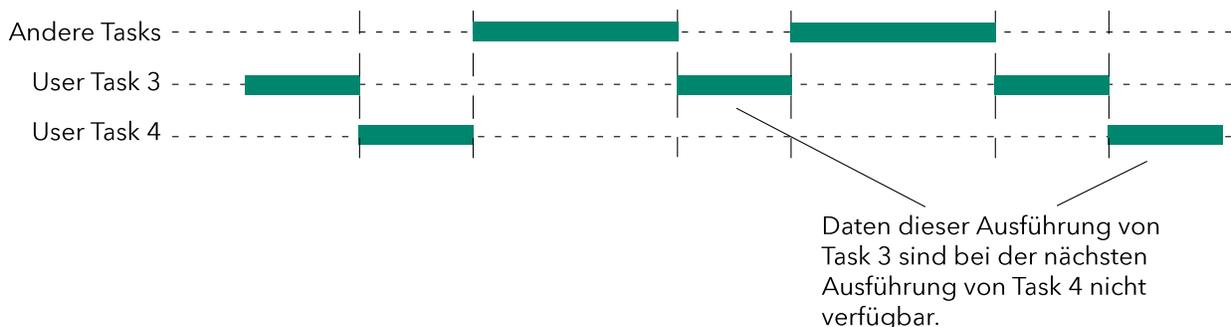
Die folgenden 6 Tasks sind Block Server und unter der Kontrolle des Konfigurations Ingenieurs.

USER TASKS 1 BIS 4

User Task 1, Fast E/A Task (10 ms) und User Task 3, Slow E/A Task (110 ms) werden mit den E/A Modulen synchronisiert und sind modultypspezifisch (Tabelle 7.1.3b). Die dazugehörigen E/A Blöcke entsprechend den User Tasks 1 oder 3 zugewiesen werden.

Jeder der Datenbasis hinzugefügte Block wird automatisch User Task 3 zugewiesen. Weisen Sie den „SFC_CON“ Block (und zugehörige Sequenzen) User Task 4 zu, muss die konfigurierte Strategie in Betracht ziehen, dass eventuell Daten nicht vorhanden sind, wenn Werte zwischen den Sequenzen und E/A Blöcken geschrieben oder gelesen werden. Stellen Sie sich z. B. vor User Task 3 wird alle 110 ms aktualisiert und User Task 4 nur alle 250 ms. Das kann bedeuten, dass User Task 3 zweimal ausgeführt wird, bevor User Task 4 aktiv wird (siehe Abbildung).

CACHE SYNC SERVER



Dieser Task erhält die Synchronisation der gepufferten Blöcke aufrecht. Der Task wird alle 110 ms wiederholt. Je nachdem, wie viel CPU Zeit nach Ausführung der User Tasks noch verfügbar ist, kann sich diese Zeit verlängern.

CACHE CONN SERVER

Dieser Task ist verantwortlich für die Durchführung der LIN Feld Schreibvorgänge in oder aus gepufferten Blöcken. Der Task wird alle 110 ms wiederholt. Je nachdem, wie viel CPU Zeit nach Ausführung der User Tasks noch verfügbar ist, kann sich diese Zeit verlängern.

7.1.3 TASK FUNKTIONEN (Fortsetzung)

Task	Zeitplan	Funktion
1 Tick	Alle 5 ms	Bietet Systemcheck.
2 Rx_ICM	Ereignisgesteuert	Führt über ICM empfangene Meldungen aus.
3 Rx_LIN	Ereignisgesteuert	Führt über LIN empfangene Meldungen aus.
4 ICM_Mgr	Alle 50 ms	Überwacht ICM Link Low Level Status. Wendet Timeout für übertragene Meldungen an. Neuprogrammierung der ICM Hardware bei erkanntem Fehler.
5 PRMT	Ereignisgest. <100 ms	Prozessredundanz Management Task. Verantwortlich für Durchführung und Erhaltung der Synchronisation zwischen redundanten Prozessoren.
6 Pr_Px	Alle 100 ms (ca.)	Führt durch Port Resolution Protokoll (PRP) über ELIN empfangene Meldungen aus.
7 EDBserv (X2)	Alle 10 ms (ca.)	Verwaltet ELIN Comms mit ext. Datenbasis über gepufferte Blöcke.
8 Network	Ereignisgesteuert	„Housekeeping“ für alle LIN Transaktionen.
9 File sync	Ereignisgesteuert	Verantwortlich für die Erhaltung der Synchronisation der Ablagesysteme von redundanten Systemen.
10 Mod_Rx	Ereignisgesteuert	Führt über Modbus Gateway empfangene Meldungen aus.
11 ModServ	Periodisch	Modbus Datenbasis Management.
12 User task (x4)	Alle TskRptn secs	Startet User Task 1 und User Task 3 synchronisiert mit fast und slow E/A Task Modulen. Beide User Tasks laufen mit einem ganzzahligen Vielfachen der Wiederholungsrate, d. h. User Task 1 mit einem Vielfachen von 10 ms, User Task3 mit einem Vielfachen von 110 ms. Die User Tasks 2 und 4 laufen mit der im Kopf Block eingestellten Rate.
13 Cache Sync Server	Min Vorgabe 100 ms	Erhält die Synchronisation der gepufferten Blöcke.
14 Cache Conn Server	Min Vorgabe 100 ms	Verantwortlich für LIN Feld Schreiben zu gepufferten Blöcken.
15 LLC	Alle 100 ms (ca.)	Überwacht LIN Link Low Level Status. Wendet Timeout für übertragene Meldungen an. Neuprogrammierung der Lin Hardware bei erkanntem Fehler.
16 NFS	Ereignisgesteuert	Netzwerk Ablagesystem. Bearbeitet LIN Ablageanfragen.
17 TTermcfg	Ereignisgesteuert	Ausführung des Terminal Configurator, über eine Telnet Session Zugriff.
18 Pr_Maint	Alle 500 ms (ca.)	PRP Datenbasis Management
19 Load	Ereignisgesteuert	Lädt eine Datenbasis als Ergebnis einer externen Anfrage.
20 Panel	Ereignisgesteuert	Steuert die Bedieneroberfläche.
21 Config	Ereignisgesteuert	Ausführung des Terminal Configurator über seriellen Port.
22 BatLoad	Ereignisgesteuert	Verantwortlich für Bach Laden Operationen (z. B. SFCs laden/entladen).
23 Bgnd (scan)	Ereignisgesteuert	Sammelt Alarminformationen. Ausführung Datenbasis Prüfsummentest.
Idle	Ereignisgesteuert	„Null“ Task. Bietet eine Umgebung für CPU Ausführung während andere Tasks laufen.

Tabelle 7.1.3a Task Planung

Modultyp	Slow Task Rate (110 ms)	Fast Task Rate (10 ms)	Modultyp	Slow Task Rate (110 ms)	Fast Task Rate (10 ms)
AI2	Ja	Nein	DO4	Ja	Ja
AI3	Ja	Nein	DO8	Ja	Ja
AI4	Ja	Nein	DO16	Ja	Ja
AO2	Ja	Ja	RLY4	Ja	Ja
DI4	Ja	Nein	RLY8	Ja	Ja
DI6	Ja	Nein	FI2	Ja	Ja
DI8	Ja	Ja	ZI	Ja	Nein
DI16	Ja	Ja			

Tabelle 7.1.3b Anwendbarkeit der Modul Taskraten

7.2 USER TASKS

7.2.1 Terminologie

USER TASK

Ein User Task ist ein definierter Satz von Funktionsblöcken in einer Datenbasis, die mit einer bestimmten Rate aktualisiert werden. Die Blöcke sind normalerweise der Geräteregelelung zugewiesen.

BLOCK SERVER

Ein Block Server ist ein fester Software Task innerhalb des Geräts, der einen User Task oder gepufferte Blöcke ausführt.

7.2.2 Ausführungszeiten

Die Ausführungszeiten der User Tasks sind wiederholungsgesteuert. User Task 1 und User Task 3 sind entsprechend mit den Fast und Slow E/A Task Modulen synchronisiert. Beide Tasks laufen bei einem ganzzahligen Vielfachen der Wiederholungsrate. D. h. User Task 1 läuft bei $N \times 10$ ms, und User Task 3 läuft bei $M \times 110$ ms, wobei N und M ganze Zahlen sind.

Die User Tasks 2 und 4 laufen mit der im Kopf Block eingestellten Rate.

User Task 1 hat die höchste Priorität, gefolgt von User Task 2, User Task 3 und User Task 4 (niedrigste Priorität).

Anmerkung: Alle E/A Blöcke müssen für User Task 1 oder 3 konfiguriert sein.

Jeder der 4 User Tasks hat eine „geforderte Wiederholungsrate“. Diese können Sie über LINTools (Task n Period) oder den Terminal Configurator (Block Full Description Seite) konfigurieren.

Jeder Funktionsblock besitzt ein Task Feld, das zur Bestimmung der Position des Blocks auf einem der vier User Tasks dient. Sie können auch dieses Feld zur Konfiguration der „geforderten Wiederholungsrate“ der User Tasks verwenden. Wird die „geforderte Abtastrate“ über einen Funktionsblock in einem bestimmten User Task geändert, wird nur der Task und nicht der Funktionsblock geändert. Alle anderen, dem User Task zugewiesenen Funktionsblöcke sind betroffen.

Verwenden Sie den LINTools Datenbasis Editor und wählen Sie das Task Feld im „Object Properties“ Fenster des Funktionsblocks, öffnet sich der Task Dialog, in dem Sie die mit dem Funktionsblock verbundene Tasknummer ändern können. Um Änderungen an der Task Periode (d. h. der geforderten Wiederholungsrate) freizugeben, klicken Sie den Rechtspfeil (Next) an, um den Task Period Dialog zu öffnen.

Haben Sie keine geforderte Wiederholungsrate konfiguriert (LINTools Task n Period Dialog oder Terminal Configurator Rate ms Feld auf Null gesetzt), wird die Standard Wiederholungsrate angewendet. Dies ist 10 ms für User Task 1 und 2 und 110 ms für User Task 3 und 4.

Anmerkung: Sie dürfen Tasks nicht mit einer schnelleren geforderten Wiederholungsrate konfigurieren als Tasks höherer Priorität. Solche Konfigurationen werden vom Gerät ignoriert und die Tasks werden entsprechend der in [Abschnitt 7.3.1](#) genannten Regeln ausgeführt.

7.2.3 User Task Block Server

BLOCK SERVER INTERAKTIONEN

Im Gerät stehen Ihnen sechs Block Server zur Verfügung. Für jeden Task einen, und zwei für gepufferte Blöcke (Tabelle 7.1.3). Die Blöcke sind priorisiert, wiederholungsgesteuert und vollständig kohärent (Abschnitt 7.4). Die blockstrukturierte LIN Datenbasis des Geräts unterstützt gepufferte Blöcke, indem eine lokale „Darstellung“ des externen Funktionsblocks (d. h. ein Funktionsblock, der in einem anderen Gerät im LIN läuft) gezeigt wird. Der gepufferte Block ermöglicht die Interaktion mit dem externen Funktionsblock. In einem gepufferten Block bestimmt das DBase Feld den Namen der externen LIN Datenbasis, die den „realen“ Funktionsblock enthält.

Block Server 1 besitzt die höchste, Block Server 6 die niedrigste Priorität. Jeder Block Server kann durch einen anderen mit höherer Priorität unterbrochen werden (Abschnitt 7.1.2). Die User Task Block Server starten nur bei Intervallen der entsprechenden Task Wiederholungsrate. Dauert ein Task länger als die Wiederholungszeit, wird er nach Ablauf erst zur nächst möglichen Wiederholungszeit gestartet, d. h., Benutzer Task 1 wird alle 10 ms wiederholt, dauert aber z. B. 12,25 ms. Dieser Task wird dann bei der nächsten geplanten Wiederholungsrate gestartet.

In Abbildung 7.2.3a sehen Sie eine schematische Darstellung der Interaktion der Block Server entsprechend ihrer Prioritäten. Die dunkleren Balken zeigen laufende Tasks, die helleren unterbrochene Tasks.

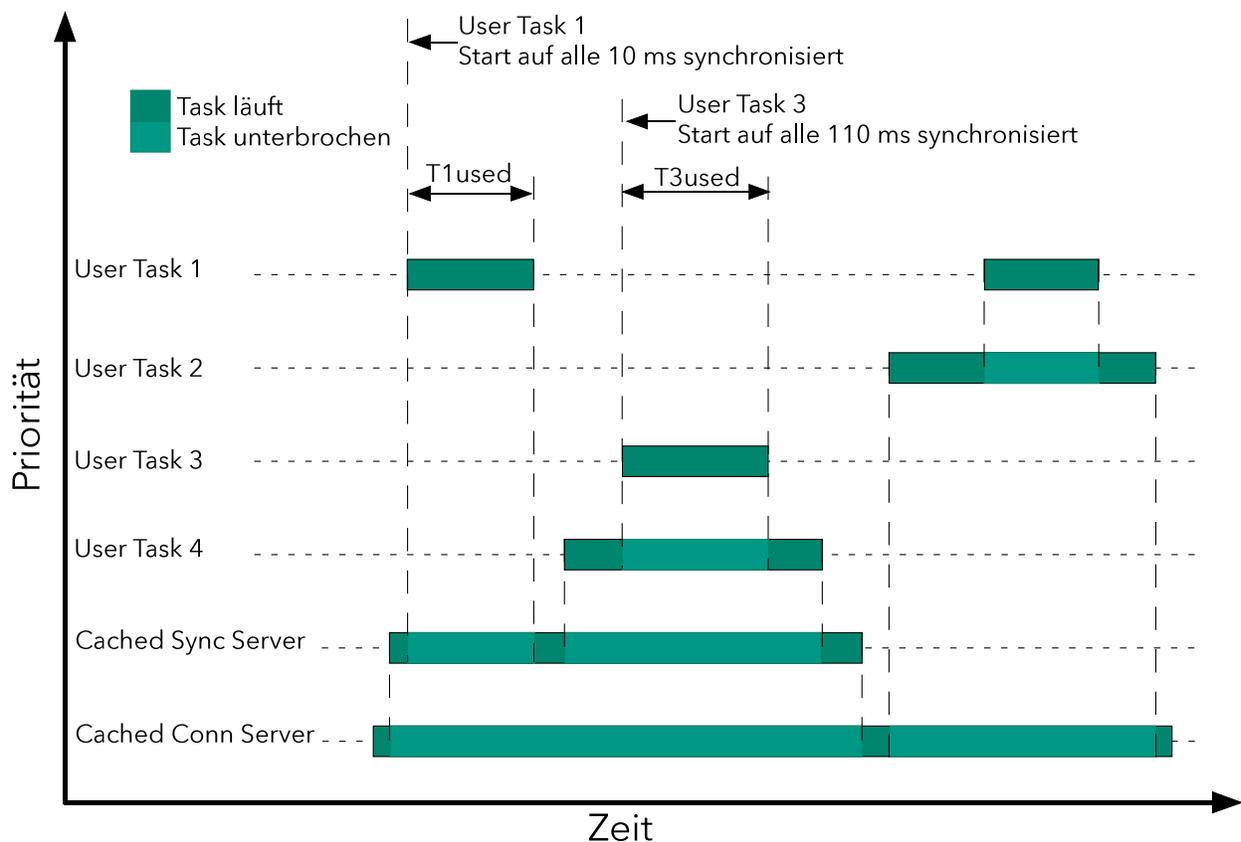


Abbildung 7.2.3 User Task Block Server Interaktion

7.2.3 USER TASK BLOCK SERVER (Fortsetzung)

USER TASK BLOCK SERVER ABLAUF

Ein User Task Block Server unterbricht immer einen laufenden Block Server mit niedrigerer Priorität. Das bedeutet, dass ein User Task erst starten kann, wenn alle anderen User Task mit höherer Priorität beendet sind.

In Abbildung 7.2.3b sehen Sie die schematische Ereignissequenz die während der Abarbeitung eines User Task Block Servers durchlaufen wird. Diese besteht aus:

1. Der Benutzer Task wird als „beschäftigt“ markiert. Während dieser „beschäftigt“ Periode werden alle Tasks mit niedrigerer Priorität unterbrochen.
2. Alle Verbindungen, die von einem Task höherer Priorität kommen werden in die Ziel Blöcke dieses User Tasks kopiert. Dies ist eine einzelne nicht teilbare Operation.
3. Die Blöcke und deren zugewiesene intra-task Verbindungen werden in Reihenfolge ausgeführt.
4. Alle Verbindungen von diesem User Task werden nun in die Ziel Blöcke in allen User Tasks höherer Priorität kopiert. Auch dies ist eine einzelne, nicht teilbare Operation.
5. Das „beschäftigt“ Flag des Tasks wird entfernt.

Diese Struktur bedeutet, dass die wenigste Arbeit vom Task der höchsten Priorität durchgeführt wird.

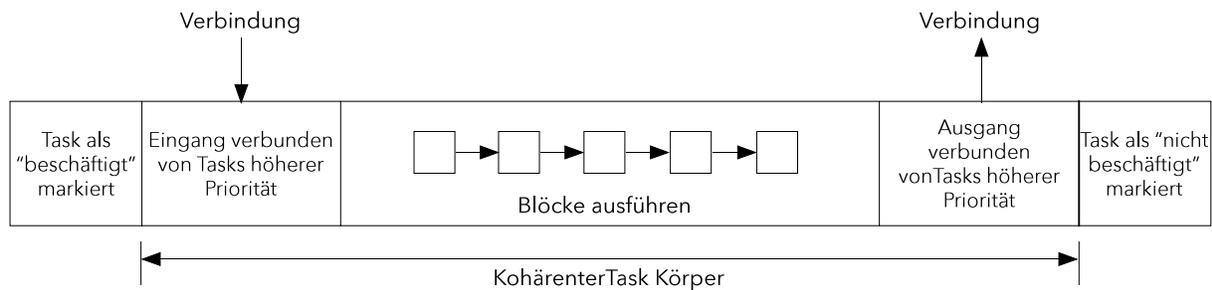


Abbildung 7.2.3b Ablauf des User Task Block Servers

7.3 USER TASK OPTIMIERUNG

Beim Start der Datenbasis werden verschiedene Überprüfungen an der geforderten Wiederholungsrate durchgeführt. Angefangen bei dem Task mit der höchsten Priorität, initiiert jeder Block Server die folgenden Prüfungen:

1. Zuerst wird sichergestellt, dass die geforderte Wiederholungsrate NICHT schneller als eine Wiederholungsrate eines Block Server Tasks mit höherer Priorität ist. Zu hoch konfigurierte Wiederholungsraten von Blöcken mit niedriger Priorität werden herabgesetzt und so an den Task mit nächst höherer Priorität angepasst.
2. Dann wird sichergestellt, dass die geforderten Wiederholungsrate der E/A synchronisierten Block Server (User Task 1 und 3) ein ganzzahliges Vielfaches der E/A Wiederholungsrate ist (10 ms für Task 1; 110 ms für Task 3).

7.3.1 User Task Block

Tag/Name	Value	Unit	LI/Name	Value	Unit
Block	UTASK_46		LI/Name	UTASK_46	
Type	USERTASK		DBase	<local>	
Task	3 (110ms)		Rate	0	
T1used	1	ms	Alarms		
T1period	10	ms	Stretch	0.06274	
T2used	0	ms	LastScan	0.02000	secs
T2period	10	ms	ThisScan	0.01500	secs
T3used	4	ms	Suspend1	FALSE	
T3period	110	ms	Suspend2	FALSE	
T4used	0	ms	Suspend3	FALSE	
T4period	110	ms	Suspend4	FALSE	

Abbildung 7.3.1 USERTASK Block

Um einen ruhigen Ablauf sicherzustellen sollte die Zeit für die Abarbeitung aller Blöcke in allen Tasks 90 % der verfügbaren Zeit nicht überschreiten, da ansonsten keine Zeit mehr für nicht-task Ereignisse (z. B. FTP Übertragungen) bleibt.

Der LINTools USERTASK Diagnose Block enthält zwei schreibgeschützte Parameter für jeden Task: „T1used“ bis „T4used“ und „T1period“ bis „T4period“. Ist das Gerät online, ermöglichen diese Parameter Ihnen die Berechnung der prozentualen Nutzung für jeden Task, die Sie dann addieren können. Im obigen Beispiel wird Task 1 für 1 ms von 10 ms (10 %) und Task 3 für 4 ms von 110 ms = ca. 3,6 % genutzt. Dies ergibt eine Summe von unter 14 %.

Liegt die Nutzung über 90 % haben Sie zwei Möglichkeiten: entweder Sie verschieben einige Blöcke zu langsameren Tasks oder Sie erhöhen die Wiederholungsrate für die relevanten Tasks.

STRETCH

Greifen die oben beschriebenen Maßnahmen nicht und die Nutzungszeit bleibt weiterhin bei über 90 % der verfügbaren Zeit, wird die Periode automatisch durch einen „Stretchfaktor“ erweitert. Damit wird sichergestellt, dass die Blockausführung innerhalb der 90 % der eingestellten Periode erreicht wird.

Anmerkungen:

1. Das Stretchfaktor wird nur angewendet, wenn er > 1 ist (d. h., bei einem Stretchfaktor ≤ 1 laufen die Tasks mit den konfigurierten Raten).
2. Idealerweise sollte der „Stretch“ Parameter maximal 0,5 betragen.

7.4 DATENKOHÄRENZ

7.4.1 Datenfluss zwischen Tasks

Die Datenkohärenz ist ein wichtiger Aspekt von Regelstrategien, die mehr als einen User Task beinhalten. Der Datenfluss wird als kohärent definiert, wenn während jeder einzelnen Ausführung des Tasks der Dateneingang von außerhalb des Tasks ein „Schnappschuss“ ist - während der Taskausführung unverändert - und den Werteausgang von anderen Tasks darstellt, die Ihre Aufgabe schon erfüllt haben.

Laut Definition bezieht sich die Datenkohärenz auf „externe“ Verbindungen (z. B. Verknüpfung verschiedener Tasks). Aus den Task begrenzte Verbindungen („lokale“) werden erst kurz vor der Ausführung des Ziel Funktionsblocks von der Quelle zum Ziel kopiert.

Für jeden Typ gibt es drei wichtige Arten der externen Verbindungen. Diese Arten und die Sicherstellung der Datenkohärenz wird im Folgenden beschrieben

VERBINDUNGEN IN TASKS VON ANDEREN GERÄTE IM SELBEN GERÄT (KNOTEN)

Damit sichergestellt ist, dass mehrere Verwendungen (in diesem Task) des gleichen Werts (von einem anderen Task) immer dieselbe Iteration des Werts verwenden, wird dieser Wert vor der Ausführung aller auszuführenden Blöcke dieses Tasks kopiert, d. h. der „Momentanwert“ von allen externen Verbindungen zu diesem Task wird verwendet.

Es gelten zwei Arten von Verknüpfungen: von Tasks mit höherer Priorität zu Tasks mit niedrigerer Priorität und von Tasks mit niedriger Priorität zu Tasks mit höherer Priorität:

1. Hohe zu niedriger Priorität. Für die Kohärenz müssen die Werte aller Verbindungen außerhalb des Task von der selben Iteration des Tasks genommen werden. Aufgrund der priorisierten Struktur der Tasks entsprechen alle Verbindungen von Tasks höherer zu Tasks niedrigerer Priorität dieser Anforderung, da ein Task mit niedriger keinen Task mit höherer Priorität unterbrechen kann und dieser daher immer erst beendet wird. Bei diesen Verbindungen wird ein „Momentanwert“ bei Start des Tasks mit niedriger Priorität kopiert.
2. Niedrige zu hoher Priorität. Ein Task mit niedriger Priorität kann durch einen Task mit hoher Priorität unterbrochen werden und so mit einem inkohärenten Satz von Ausgangswerten „ertappt“ werden. Damit diese ungültigen Werte nicht weitergegeben werden, besteht die letzte Aktion der Taskausführung für den Task mit niedriger Priorität im Kopieren der kohärenten Verbindungen als „Momentanwert“ zum Task mit höherer Priorität. Auf diesem Weg sind die weitergegebenen Werte immer die letzten kohärenten Werte einer beendeten Taskausführung.

VERBINDUNGEN IN DIESEM TASK VON ANDEREN TASKS IN ANDEREN GERÄTEN

Die Verbindungen zwischen Knoten werden durch die Verwendung von gepufferten Blöcken beeinflusst. Der Prozess der Übertragung gepufferter Blöcke und deren Empfang am Zielende ist für alle Daten innerhalb des Funktionsblocks kohärent.

Am Zielende besteht der gepufferte Block aus einem gepufferten Block Server. Verbindungen von diesem gepufferten Block zu anderen Blöcken werden zu Inter-Server Verbindungen innerhalb des selben Knotens, dessen Kohärenz garantiert ist (wie unter „Verbindungen in Tasks“ beschrieben).

VERBINDUNGEN AUS DEM TASK ZU EINEM ANDEREN GERÄT

Diese Verbindungsart ergibt einen nicht kohärenten Datenfluss, da die Daten über das Netzwerk als individuelle Feld Schreibbefehle übertragen werden (im Gegensatz zu kompletten Block Updates). Wird die Kohärenz benötigt, können die Blöcke in gegensätzlicher Richtung über z. B. einen AN_CONN Block gepuffert werden. In Abbildung 7.4.1 sehen Sie ein Beispiel, wobei Block A mit Block B über LIN über einen AN_CONN Block (dicke Linie) kohärent verbunden ist. Läuft die Verbindung über den gepufferten Block B, ist sie nicht kohärent.

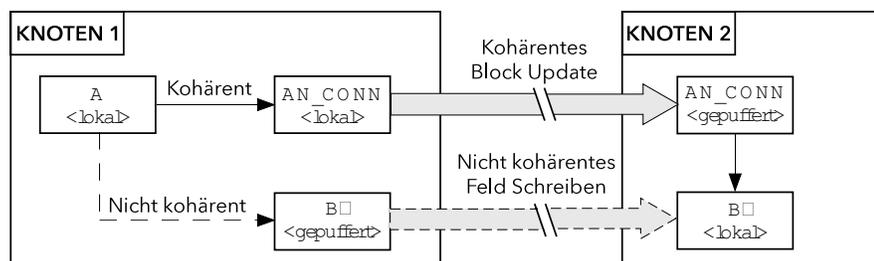


Abbildung 7.4.1 Kohärenter und nicht kohärenter Datenfluss über Netzwerk

8 EREIGNISPROTOKOLL (EVENT LOG)

Das Ereignisprotokoll erfasst und speichert im Gerät generierte Ereignisse mit individuellen Zeitmarken (Echtzeituhr und interne Gerätezeit) und bietet eine Anzeige der Auswirkung eines Ereignisses auf das System. Das Protokoll können Sie für die Diagnose von Problemen in Ihrem System verwenden.

8.1 DAS EREIGNISPROTOKOLL

Erfasste Ereignisse werden in einer ASCII Textdatei gespeichert. Dabei wird für jedes Ereignis eine neue Zeile verwendet. Ein E/A Subsystem mit Versorgung für zwei Prozessoren verwendet zwei Ereignisprotokolle, „event_l.udz“ und „event_r.udz“, entsprechend für den linken und den rechten Prozessor. Die Datei „event_l.udz“ wird ebenso in einem Simplex E/A Subsystem verwendet. Werden automatisch mehr Ereignisprotokolle hinzugefügt, werden die ältesten Aufzeichnungen aus der Datei gelöscht. Wenn das Ereignis eine Auswirkung auf das System hat, sehen Sie dies an dem Zeichen „!“: Status, Warnung, Fehler und grober Fehler werden entsprechend durch 0, 1, 2 oder 3 „!“ dargestellt.

In Abbildung 8.1 sehen Sie einen Teil eines typischen Ereignisprotokolls.

```

EVENT_L.UDZ - Notepad
File Edit Format View Help
10/08/10 12:08:52 (0x0000979D) 83EF Database Started
10/08/10 12:38:50 (0x0000032B) 81FF Power On / Reset|
10/08/10 12:38:50 (0x00000360) 81FC Attempt to check for licence file E:00049624.UTL
! 10/08/10 12:38:50 (0x00000363) 81F9 Licence file not found
! 10/08/10 12:38:52 (0x00000502) 8350 warmstart switch is disabled
! 10/08/10 12:38:52 (0x00000502) 8357 Coldstart switch disabled
10/08/10 12:38:53 (0x00000630) 9AFB Gw system searching for GWF file
10/08/10 12:38:54 (0x0000064E) 83EF Database Started
10/08/10 12:39:31 (0x0000032A) 81FF Power On / Reset
10/08/10 12:39:31 (0x00000351) 92E3 Read Red Power Data = 0
10/08/10 12:39:31 (0x0000035F) 81FC Attempt to check for licence file E:00049624.UTL
! 10/08/10 12:39:31 (0x00000362) 81F9 Licence file not found
10/08/10 12:39:43 (0x00000CD3) 92EE waiting for other CPU to initialise = 2401
! 10/08/10 12:39:43 (0x00000CD3) 92EA Other CPU has failed to initialise
10/08/10 12:39:43 (0x00000CD3) 92FA Instrument initial mode PRIMARY
! 10/08/10 12:39:45 (0x00000E6A) 8350 warmstart switch is disabled
! 10/08/10 12:39:45 (0x00000E6A) 8357 Coldstart switch disabled
10/08/10 12:39:47 (0x00000F94) 9AFB Gw system searching for GWF file
10/08/10 12:39:47 (0x00000FA2) 83EF Database Started
10/08/10 12:39:47 (0x00000FD8) 92F9 DB block servers working as PRIMARY
10/08/10 12:39:47 (0x00000FE2) 92F6 Changeover state machine complete
10/08/10 12:40:15 (0x000025A0) 83EE Database Stopped
! 10/08/10 12:40:26 (0x00002DF6) 83E4 CPF file missing TMC.CPF
10/08/10 12:40:27 (0x00002F2B) 9AFB Gw System searching for GWF file
10/08/10 12:40:28 (0x00002FB2) 92F9 DB block servers working as PRIMARY
10/08/10 12:40:28 (0x00002FBC) 92F6 Changeover state machine complete

```

Abbildung 8.1 Beispiel eines Ereignisprotokolls

Anmerkung: Die Markierung bei „Warmstart“ Ereignis zeigt eine „Warnung“, während die Markierung bei „Desync“ Ereignis aufgrund eines nicht angeschlossenen LIN Kabels ein „Fehler“ ist.

8.1 DAS EREIGNISPROTOKOLL (Fortsetzung)

8.1.1 Status

Die Ereignisprotokolldatei unterstützt die Aufzeichnung folgender Ereignisse:

KEIN “!”

Dies zeigt Ihnen normale Betriebsereignisse, wie Einschalten, Start der Datenbasis, Stop der Datenbasis, online Neukonfiguration, normale Synchronisation eines redundanten Paars usw.

EIN “!” (WARNUNG)

Ein einzelnes „!” zeigt Ihnen eine kleine Abweichung an. Dies ist z. B. ein Warmstartfehler aufgrund des Ablaufs der Netzausfallzeit, geregelte Umschaltung eines redundanten Paars usw.

ZWEI “!” (FEHLER)

Zwei „!” zeigen Ihnen einen echten Fehler im System, z. B. automatische Umschaltung eines redundanten Paars aufgrund eines erkannten Fehlers oder der Start der seriellen Kommunikation auf einer nicht unterstützten Geräteversion, der beim Start zu einem Kommunikationsverlust führt.

Wird ein Fehler zur Ereignisprotokolldatei geschrieben, werden die Felder „Alarms.EventLog“ und „Status.EventLog“ des Datenbasis Tactician Überschriftenblocks auf WAHR gesetzt. Dies wiederum liefert einen Ausgang, den Sie mit einer Anzeige verknüpfen können, um ein Problem direkt erkennen zu können.

DREI “!” (GROBER FEHLER)

Drei „!” zeigen Ihnen echte Fehler in der Ausführung des Geräts die geprüft werden müssen, bevor das System, weiterarbeiten kann. Wird ein grober Fehler zur Ereignisprotokolldatei geschrieben, werden die Felder „Alarms.EventLog“ und „Status.EventLog“ des Datenbasis Tactician Überschriftenblocks auf WAHR gesetzt. Dies wiederum liefert einen Ausgang, den Sie mit einer Anzeige verknüpfen können, um ein Problem direkt erkennen zu können.

9 DATENMANAGEMENT

Bei dem Datenmanagement werden die während der Laufzeit berechneten Werte ausgewählter Parameter aufgezeichnet und als .uhh Dateien im Flashspeicher des Geräts gesichert. Diese Dateien können Sie automatisch auf maximal drei FTP (File Transfer Protocol) Server archivieren lassen. Haben Sie die USB Anwendung entsprechend konfiguriert (Abschnitt 2.4.4), können Sie die Dateien auch auf einem Speicherstick am USB Anschluss der IOC Klemmeneinheit (Abbildung 2.3.1) speichern.

Die Datenaufzeichnung konfigurieren Sie über LINtools, und laden diese Konfiguration dann zusammen mit der Datenbasis (.dbf) Datei zum Gerät.

Mithilfe des „RMEMDIAG“ Blocks können Sie Probleme im Flashspeicher des Gerät erforschen. Für Archivierungsprobleme ist der „RARCDIAG“ Block zuständig. Beide Blöcke finden Sie in Kapitel 9 des „LINBlocks reference manual“ beschrieben.

9.1 DATENERFASSUNG

9.1.1 Datenerfassung (.uhh) Datei

Die .uhh Datei ist eine elektronische fälschungssichere Datei, die zur Aufzeichnung der vom Gerät bezogenen Werte verwendet wird. Diese Datei wird in einem eigenen Format gespeichert, das Sie nur über die „Review“ Software bearbeiten können. Review lässt sich für die Anzeige von Dateien verschiedener Gruppen und verschiedener Geräte auf einem „Chart“ oder Arbeitsblatt konfigurieren.

9.1.2 Datenerfassungsgruppen

Datenerfassungsgruppen bieten Ihnen eine Methode zur Organisation aufgezeichneter Daten. Zum Beispiel können Sie eine eigene Gruppe für jeden Anlagenbereich erstellen. Jedes relevante LINblock Feld wird einer Gruppe zugewiesen, identifiziert über einen „RGROUP“ Block. Jede Gruppe zeichnet die konfigurierten Feldwerte mit einer bestimmten Rate auf. Sie können Felder auch mehreren Gruppen zuordnen, die mit verschiedenen Raten aufzeichnen.

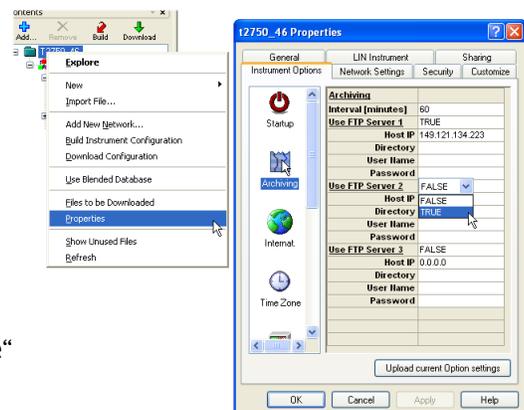
Sie haben die Möglichkeit, bis zu acht Gruppen gleichzeitig zu erfassen, d. h., ein „RGROUP“ Block pro Datenerfassungsgruppe mit maximal 127 Datenwerten pro Gruppe.

9.2 DATENARCHIVIERUNG

Datenarchivierung wird der Prozess genannt, bei dem die aufgezeichneten Daten vom internen Flashspeicher zu bis zu drei FTP Servern oder einem USB Speicherstick kopiert werden. Über ein offline Tool („Review“ Software) können Sie die archivierte .uhh Datei dann abspielen.

Konfigurieren Sie die FTP Server wie folgt:

1. Mit der rechten Maustaste den Geräteordner wählen.
2. Mit der linken Maustaste „Properties“ anklicken.
3. Mit der linken Maustaste „Options“ wählen.
4. Mit der linken Maustaste das Symbol „Archiving“ anklicken.
5. Klicken Sie auf „False“ und wählen Sie aus dem Menü „True“.
6. Klicken Sie in das 0.0.0.0 Feld und geben Sie die IP Adresse des Host PC ein.
7. Füllen Sie die fehlenden Angaben zu „Directory“, „User name“ und „Password“ aus.



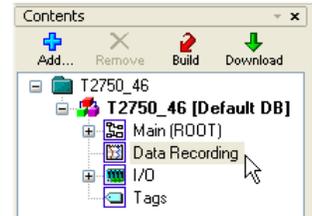
9.2.1 File Transfer Protocol (FTP)

File Transfer Protocol (FTP) ist ein üblicher Server/Client Übertragungsmechanismus. Er ermöglicht dem Gerät, für bis zu drei FTP Server als Client zu arbeiten, um aufgezeichnete Dateien vom Flashspeicher zu einem externen PC zu übertragen. Können Sie mehrere FTP Server konfigurieren, um einen Backup Service für die Archivierung einzurichten, werden die .uhh Dateien zu allen definierten FTP Servern gespeichert.

Alle relevanten Host PCs müssen als FTP Server konfiguriert werden. Eventuell benötigen Sie hierzu die Hilfe Ihres Netzwerk Administrators, vor allem, wenn Ihr Netzwerk mit firmeninternen Firewalls ausgestattet ist.

9.3 DATENMANAGEMENT KONFIGURATION

Das Datenmanagement konfigurieren Sie über LINTools. Gruppen aufgezeichneter Felder werden in der Geräte Datenbasis definiert und diese können Sie über den „Data Recording Configurator“ anpassen. Den Configurator öffnen Sie, indem Sie in der Baumansicht auf „Data Recording“ klicken. Die Konfiguration individueller Felder bietet eine klare Identifikation der aufgezeichneten Felder, wenn Sie diese über Review anzeigen lassen.



Zur Konfiguration des Datenmanagements,

1. Definieren Sie die Datenaufzeichnungs Konfiguration über LINTools. Die Anzahl der „RGROUP“ Blöcke muss mit der Anzahl der Gruppen übereinstimmen.
2. Definieren Sie die Datenarchivierungs Konfiguration über „Instrument Properties“ in LINTools.
3. Definieren Sie die Datenvisualisierungs Konfiguration über Review.
4. Konfigurieren Sie die FTP Server.

Anmerkung: Ja nach Konfiguration der Review „Auto-Backup + Tansfer“ Funktion, kann Review Dateien direkt vom Gerät importieren. Dazu benötigen Sie einen User Namen („history“) und ein Passwort („history“).

LINTools Daten-
aufzeichnungs
Konfiguration

Field Name	Group	Description	Format	Colour	MinMax	SpanLow	SpanHigh	ZoneLow	ZoneHigh	Active	Inactive
Cool1_Bound	Group1	Cool1_Bound		Red	Off	0.000000	1.000000	0.000000	100.000000		
IDENT_** Duplex.Syncd	Group1	IDENT_** Duplex.Syncd	DIGITAL	Black	Off			0.000000	100.000000	TRUE	FALSE
Loop1_PV	Group1	Loop1_PV		Blue	Off	0.000000	1.000000	0.000000	100.000000		
Loop1_WrkOP	Group1	Loop1_WrkOP		Orange	Off	-100.000000	100.000000	0.000000	100.000000		
Loop1_WSP	Group1	Loop1_WSP		Green	Off	0.000000	1.000000	0.000000	100.000000		

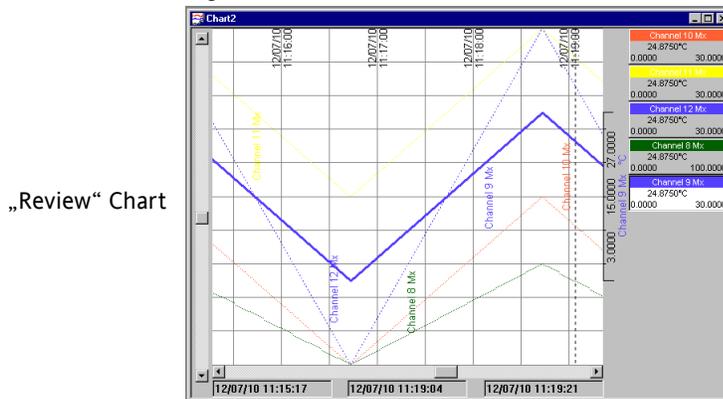
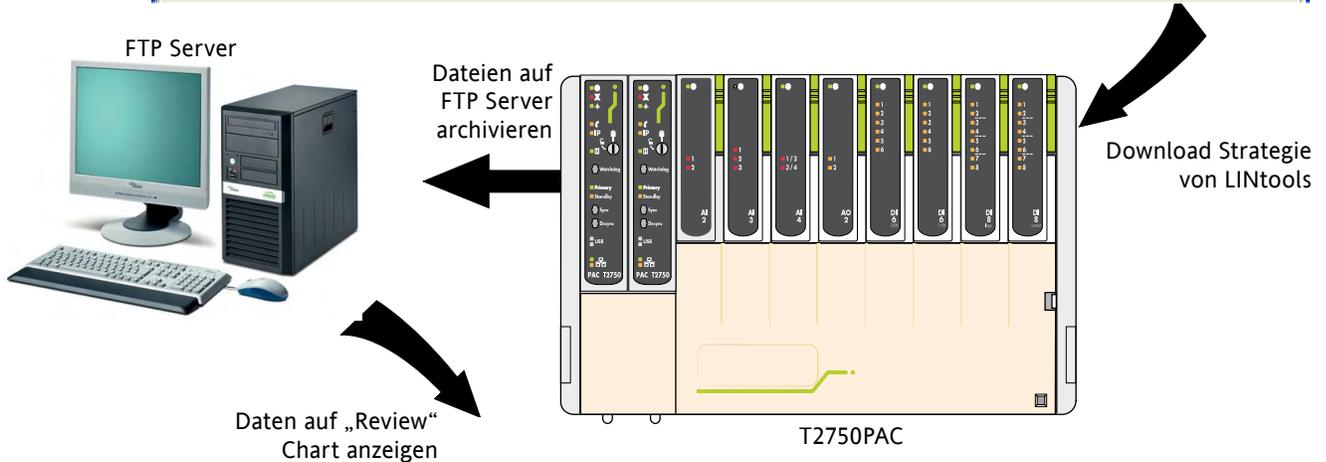


Abbildung 9.3 Datenmanagement Übersicht

10 SETPOINT PROGRAMMER

Über den Sollwert Programmgeber erstellen Sie ein Profil aus Rampen und Haltezeit Segmenten. Der Ausgang oder aktuelle Sollwert (PROGCHAN.Monitor.CurrSP) des Kanals ist die Stellgröße und sollte zusammen mit dem Regelkreis PV selbst mit dem Sollwert eines Regelkreises, z. B. LOOP_PID.SP.AltSP verknüpft werden. Somit kann der Regelkreis einen Ausgang, normalerweise einen AO_UIO Block, regeln, um den Prozess anzusteuern.

Erstellen Sie zuerst mithilfe des „Programmer Wizard“ eine Programmvorlage. Auf den Wizard können Sie über das „Tools“ Menü in LINTools zugreifen. Der Wizard enthält grundlegende Informationen, wie die Kanalanzahl und deren Namen, die Anzahl der digitalen Ereignisse, Warte Bedingungen, Exit Bedingungen, User Werte, die maximale Segmentanzahl für die Kanäle usw.

Sobald Sie die Programmvorlage erstellt haben, können Sie über den Programmer Editor eine Programmdatei erstellen und Segmentdetails eingeben.

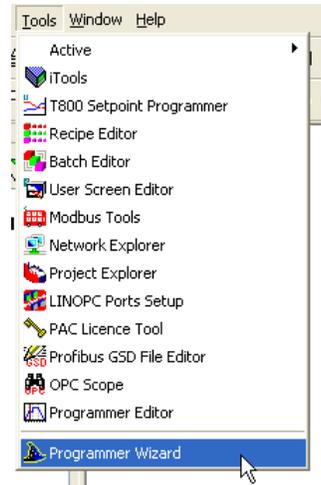


Abbildung 10 Tools Menü

10.1 PROGRAMMVORLAGE ERSTELLEN

Wie oben erwähnt, erstellen Sie die Programmvorlage (.uyw) Datei mithilfe des Programmer Wizard. Haben Sie eine Vorlage erstellt, können Sie diese über den Wizard bearbeiten.

Der Wizard erstellt eine „PROG_WIZ“ Komponente in der Datenbasis Datei. Diese enthält:

1. Einen „PROGCTRL“ Block, der für die gesamte Ausführung des Programms verantwortlich ist.
2. Bis zu acht „PROGCHAN“ Blöcke, einen für jeden Profil-Sollwert in der Komponente.
3. Bis zu acht „SEGMENT“ Blöcke pro Kanal. Jeder SEGMENT Block bietet vier Programm Segmente.

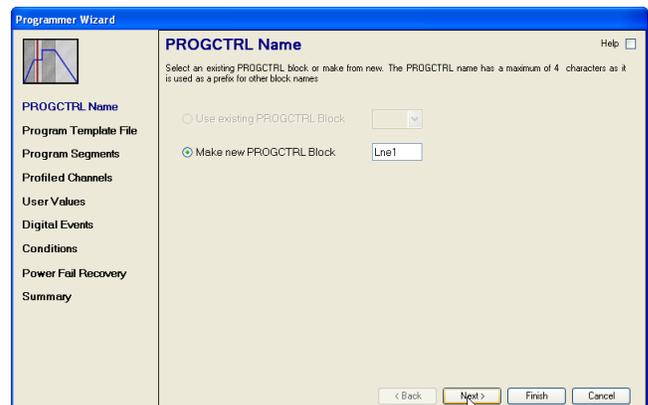
Sie können den Wizard auch verwenden, um die maximale Anzahl an Ereignisausgängen, User Werten und Segmenten für das Programm zu bestimmen. Die Gesamtzahl an Ereignisausgängen, User Werten und Warten/Exit Bedingungen wird durch die Größe der Datenbasis Datei und die Anzahl der noch verfügbaren PROGCHAN Blöcke festgelegt. Zusätzliche PROGCHAN Blöcke werden automatisch erstellt, wenn Sie mehr als 16 digitale Ereignisausgänge und vier User Werte fordern. Die maximale Anzahl an PROGCHAN Blöcken in einer PROG_WIZ Komponente ist jedoch auf acht beschränkt.

Die Programmvorlage Datei können Sie auf ein lokales Gerät oder jedes andere Gerät am selben Netzwerk beziehen. Sie können dieselbe Datei auf mehrere Geräte anwenden.

10.1.1 Erstellung der Vorlage

Die folgende Sequenz zeigt Ihnen die Erstellung einer Sollwert Programmvorlage mit drei Kanälen, die jeweils maximal 8 Segmente beinhalten können. Um Platz zu sparen, wurde der „Help“ Bildschirm deaktiviert.

1. Klicken Sie in LINTools auf das „Tools“ Menü, anschließend auf „Programmer Wizard“ (Abbildung 10).
2. Die „PROGCTRL Name“ Anzeigeseite erscheint. Geben Sie einen Blocknamen mit vier Zeichen ein und bestätigen Sie mit „Next“.



10.1.1 ERSTELLUNG DER VORLAGE (Fortsetzung)

3. Die „Program Template File“ Seite wird geöffnet. Geben Sie einen Namen für die Vorlage ein und klicken Sie auf „Next“.

4. Die „Program Segments“ Seite erscheint. Geben Sie einen Wert für die maximale Anzahl an Segmenten für das Programm ein. Es stehen Ihnen vier Segmente pro Block zur Verfügung, somit ist die Segmentanzahl ein Vielfaches von vier. Klicken Sie auf „Next“.

5. Es erscheint die „Profiled Channels“ Seite, in der Sie Details der benötigten Kanäle eingeben können. In diesem Beispiel wurden drei Kanäle eingegeben: „Lower“, „Mid“ und „Upper“. Bestätigen Sie mit „Next“.

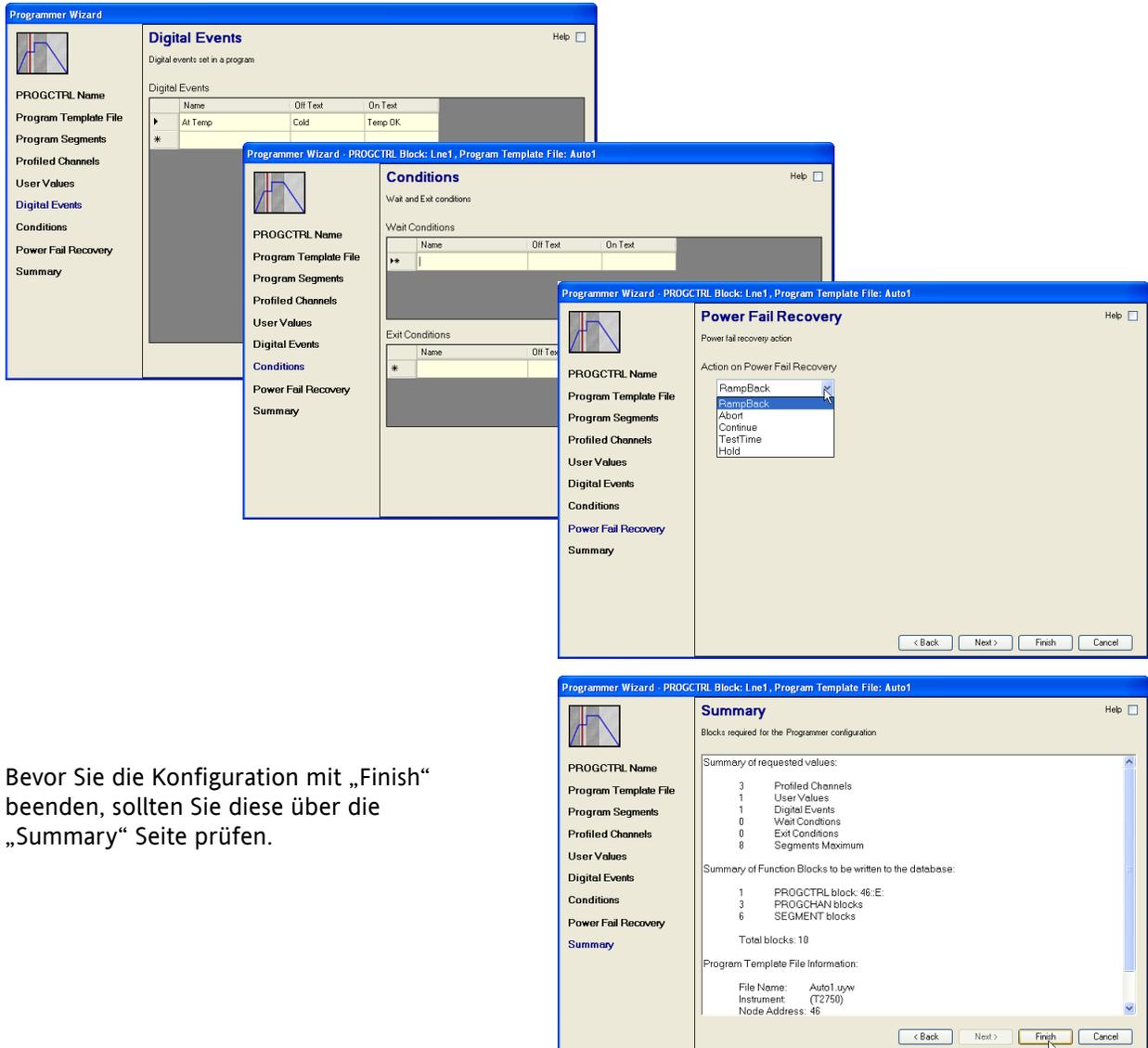
Name	Low Limit	High Limit	SP Decimal Places	Holdback Decimal Places	Rate Decimal Places	Units
Lower	20.0	110.0	1	1	1	DegC
Mid	20.0	110.0	1	1	1	DegC
Upper	20.0	110.0	1	1	1	DegC

6. Geben Sie die nötigen User Werte ein und bestätigen Sie mit „Next“.
Sie können User Werte (und digitale Ereignisse) mit bestimmten Segmenten verbinden, damit der Ereignisausgang nur aktiv wird, wenn das Segment aktiv wird.

Name	Low Limit	High Limit	Decimal Places	Units
Average	85.0	105.0	1	DegC

10.1.1 ERSTELLUNG DER VORLAGE (Fortsetzung)

7. In gleicher Weise geben Sie Ereignisse, Warte Bedingungen, Exit Bedingungen und Netzausfall Aktionen ein. User Werte und digitale Ereignisse können Sie mit bestimmten Segmenten verbinden. Somit werden die Ereignisse und User Werte erst auf das verknüpfte Ziel ausgegeben, wenn das Segment aktiv wird. Warte Bedingungen müssen erfüllt sein, bevor das nächste Segment starten kann. Exit Bedingungen müssen erfüllt sein, bevor das Programm beendet werden kann.



8. Bevor Sie die Konfiguration mit „Finish“ beenden, sollten Sie diese über die „Summary“ Seite prüfen.

Anmerkung: Mithilfe der Überschriftenliste links können Sie direkt zur entsprechenden Seite springen.

10.2 PROGRAMM EDITOR

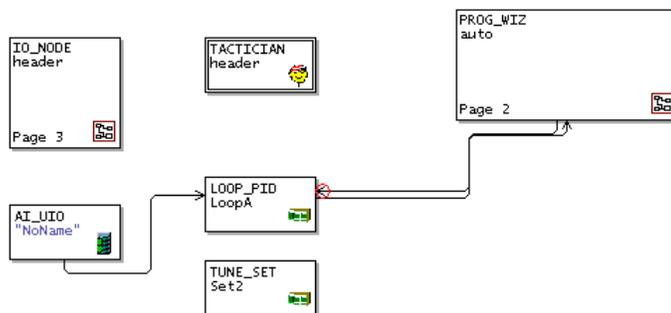
10.2.1 Einleitung

Das Chart Fenster im Programmer Editor zeigt Ihnen maximal drei Profil Kanäle: die ersten zwei sind die ersten zwei Profil Kanäle, der dritte ist der aktuell im Segmentraster gewählte Kanal. Auf der unteren Chart Position können Sie ebenso einen digitalen Ereignisausgang oder User Werte anzeigen (Auswahl im „Properties“ Fenster).

Mit einer Programmvorlage Datei haben Sie die Möglichkeit, verschiedene Programme zu erstellen, die in jeder Programmgeberinstanz laufen können.

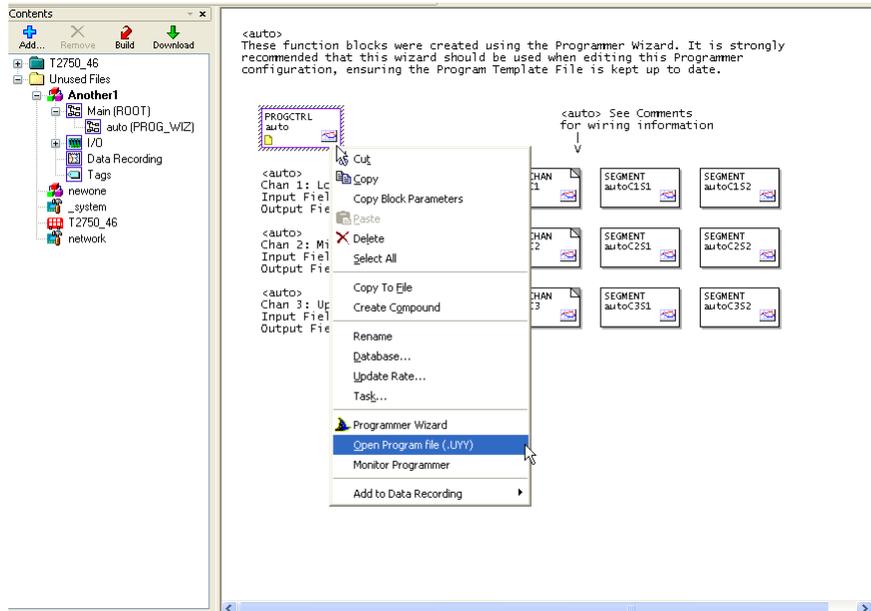
Gehen Sie bei der Konfiguration eines Sollwert Programm wie folgt vor:

1. Erstellen (ändern) Sie in LINTools mit dem Programmer Wizard die Geräte Programmvorlage Datei, wie in Abschnitt 10.1.1 beschrieben.
Zur Vermeidung von fehlerhaften Vorlagendatei Konfigurationen sollten Sie ausschließlich den Wizard zur Bearbeitung von Blöcken in der „PROG_WIZ“ Komponente verwenden. Eine Änderung der Anzahl der Profil Kanäle, der digitalen Ereignisse oder User Werte macht alle mit der vorherigen Version erstellten Programmdateien ungültig.
2. Verknüpfen Sie die Regelkreis Konfiguration („LOOP_PID“ Block) mit der Programmgeber Konfiguration („PROGCHAN“ Block) und führen Sie den aktuellen Sollwert der Programmgeber Konfiguration („PROGCHAN“ Block) zurück zur Regelkreis Konfiguration („LOOP_PID“ Block). Dies liefert die Sollwertregelung für die Regelkreis Konfiguration. Verknüpfen Sie die Eingangswerte („AI_UIO.PV“) von der Anlage mit dem Regelkreis („LOOP_PID.Main.PV“).
3. Verknüpfen Sie alle digitalen Ereignisse und User Werte mit den entsprechenden Ausgangsblöcken.
4. Verknüpfen Sie die benötigten Warte Bedingungen und Exit Bedingungen mit den entsprechenden Eingangsblöcken.
5. Haben Sie die Verknüpfungen beendet, speichern Sie die Datenbasis Datei. Fügen Sie die Programmvorlage Datei und die Programmdatei der Liste der herunterzuladenden Dateien hinzu.
6. Erstellen und/oder öffnen Sie eine Programmdatei. Diese können Sie entweder über das Kontextmenü, verfügbar, wenn Sie „PROGCTRL.File.ProgFile (block.page.field)“ im LINTools Object Properties Fenster, nach Nennung des Programmnamens, oder öffnen Sie den Programmer Editor. Öffnen Sie „File“ > „New“ („Open“) und wählen Sie die Programmvorlage Datei, die den Blöcken einer „PROG_WIZ“ Komponente in der Datenbasis entspricht.
7. Konfigurieren Sie das Programm, stellen Sie alle Segmenttypen ein, die Dauer und den Zielsollwert im Segmentraster. Konfigurieren Sie dann die digitalen Ereignisausgänge, User Werte, Exit und/oder Warte Bedingungen im „Program Properties“ Fenster.
8. Laden Sie alle relevanten Dateien vom Programmer Editor zum Gerät, um das laufende Programm zu regeln.



10.2.2 Ändern

Der folgende Abschnitt zeigt Ihnen die typischen Schritte zur Erstellung eines Segments. In Abschnitt 2 des „PAC Tutorial user guide“ finden Sie weitere Details.

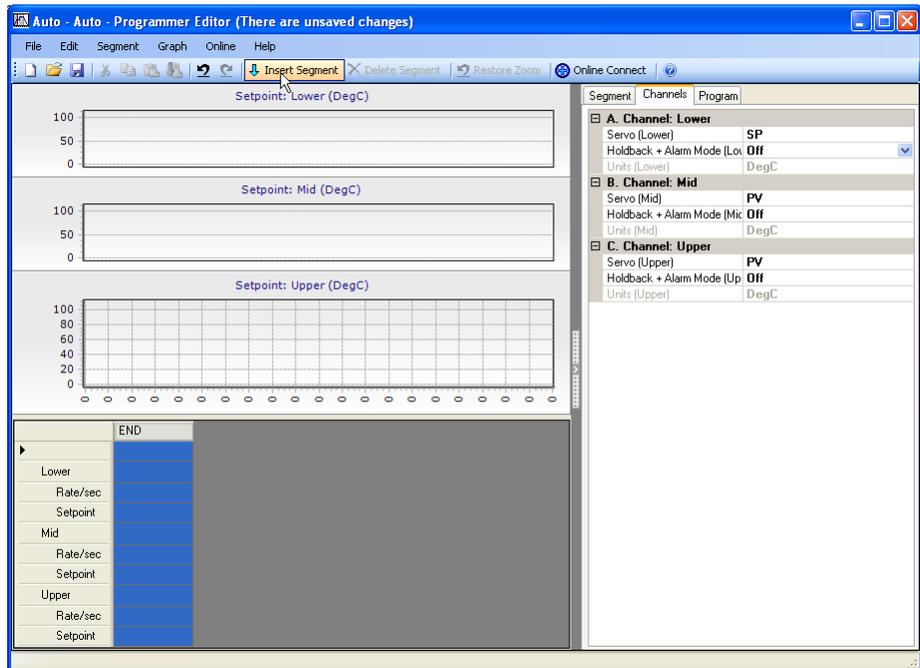


Eine Möglichkeit, den Programm Editor zu öffnen, ist ein Rechtsklick auf den „PROGCTRL“ Block im LINTools Arbeitsbereich und die Auswahl von „Open program File (UY)“ aus dem Pull-down Menü. Möchten Sie eine bereits bestehende Datei öffnen, wählen Sie „Program Editor“ im LINTools „Tools“ Menü und nutzen Sie die Browser Suche für die Programmdatei (diese müssen Sie zuvor gespeichert haben).

Ist dies eine neue Datei, öffnet sich die Programm Editor Seite mit einer leeren Programm Anzeige, basierend auf den Einstellungen der Vorlage. Öffnen Sie eine bereits bestehendes Programm, erscheint die entsprechende Konfiguration.

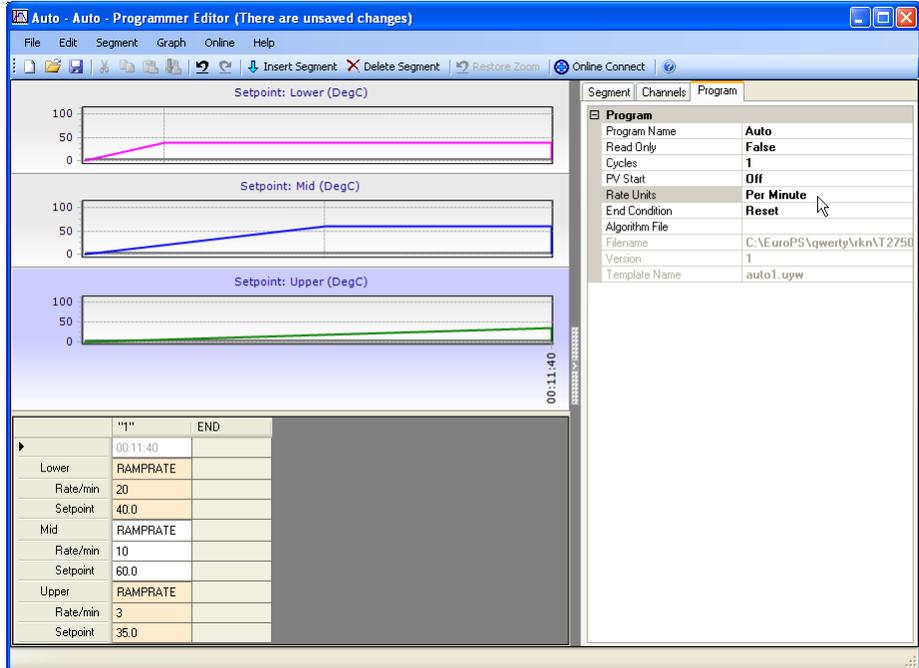
Dieser Teil der Anleitung beschäftigt sich mit einer neuen Datei.

1. Klicken Sie das „End“ Segment an und wählen Sie „Insert segment“ (Segment hinzufügen).

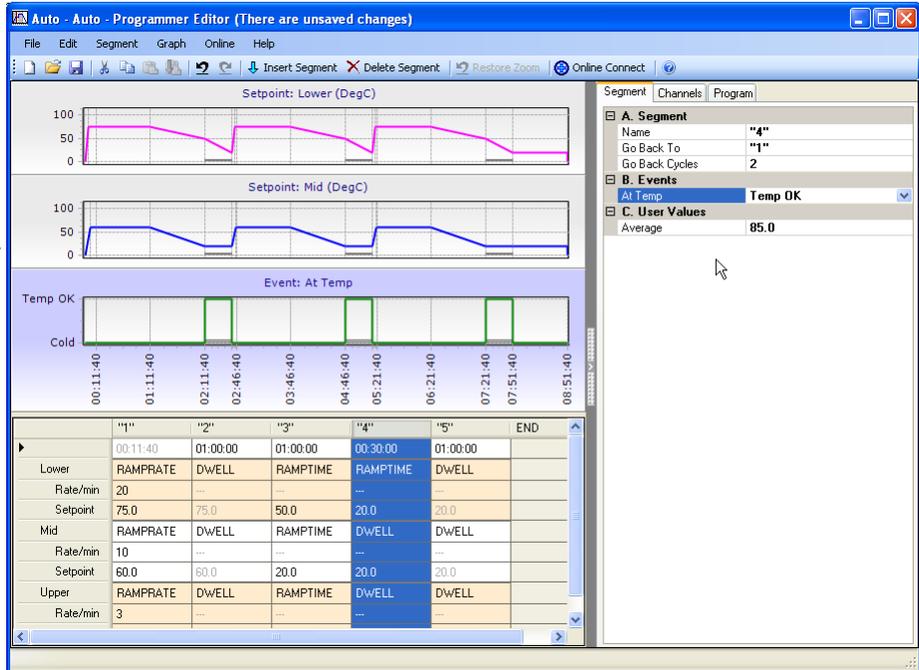


10.2.2 ÄNDERN (Fortsetzung)

2. Ein neues (Haltezeit) Segment erscheint. Passen Sie die Werte an. Die Linie ändert sich entsprechend der neuen Werte.
3. Im rechten Fenster können Sie die Programm Parameter wie benötigt anpassen.



4. Fügen Sie weitere Segmente hinzu, indem Sie den Parameter markieren nach dem das neue Segment eingefügt werden soll. Klicken Sie dann auf „Insert Segment“.
5. Haben Sie alle Segmente korrekt eingegeben und alle Werte Bedingungen, digitalen Ereignisse, User Werte usw. richtig zugewiesen, speichern Sie die Datei und schließen Sie den Editor.
6. Führen Sie „Build“ aus und laden Sie das Programm herunter.



11 FEHLERBEDINGUNGEN UND DIAGNOSE

In diesem Kapitel finden Sie die verschiedenen Wege der Anzeige von Fehlern innerhalb des PAC beschrieben (nicht der Fehler im geregelten Prozess).

Folgende Themen werden behandelt:

1. Arten der Fehleranzeige (Abschnitt 11.1)
2. LED Fehleranzeigen (Abschnitt 11.2)
3. Einschalt Fehler ([Abschnitt 11.3](#))
4. Netz EIN Selbsttests (POSTs) ([Abschnitt 11.4](#))
5. Diagnose Blöcke ([Abschnitt 11.5](#))

11.1 ARTEN DER FEHLERANZEIGE

Die Fehleranzeigen beinhalten:

LEDs	Die LEDs sind die direkte Quelle für Informationen über Fehler und Geräte Status bezüglich des Basis E/A System (BIOS) Starts, Watchdog Funktionen und des Normalbetriebs. Während des BIOS Starts leuchten die LEDs auf, um den BIOS Status zu zeigen. Schlägt ein IOC Modul Start fehl, sollten Sie sich das LED Muster vor der Fehleranzeige notieren (zusammen mit der Seriennummer) und an den Service Ingenieur weitergeben.
POSTs	Das Ergebnis der Netz EIN Selbsttests (POSTs) kann der Findung von Fehlerbedingungen innerhalb des Geräts dienen. Bitte lesen Sie dazu die Abschnitte „Netz EIN Selbsttests (POSTs) und Fehlernummern“.
Diagnose Blöcke	Die laufende Regelstrategie kann eine Anzahl von Funktionsblöcken enthalten, die Diagnose Informationen über verschiedenen Themen enthalten. Diese beinhalten auch Redundanz Mechanismen, ICM (Inter-processor Communications Mechanism), die E/A Schnittstelle und weitere.

11.2 LED FEHLERANZEIGEN

Die IOC LEDs sind die primäre Methode der Anzeige von Fehlern. Eine Übersicht mit Beschreibung der LEDs finden Sie in [Kapitel 3](#), „Bedienerschnittstelle“.

Die folgenden Abschnitte enthalten weitere Informationen.

11.2.1 Gerät Fehlermodi

Die LEDs zeigen direkt die folgenden IOC Modul Fehler oder potentielle Fehlermodi:

1. Stromausfall
2. Watchdog
3. Kommunikationsfehler
4. Verlust des primär Status
5. Entkopplung
6. Desynchronisation

Wenn eines der beiden redundant arbeitenden IOC Module ausfällt, ändert sich der Status von z. B. primär auf sekundär oder von synchronisiert auf desynchronisiert oder manchmal, von gekoppelt auf entkoppelt.

11.2.2 Stromausfall

Bei einem Stromausfall gehen die betroffenen IOC Module in einen „Netzausfall“ Zustand und die „Status“ LEDs auf den Modulen erlischt. Ist eine Backup-Batterie vorhanden, bleiben die Warmstart und Echtzeituhr Daten erhalten. Ein interner „Supercap“ erhält diese Daten (für ca. 1 Stunde), falls keine funktionsfähige Backup-Batterie vorhanden ist.

11.2.3 Watchdogfehler

Tritt ein Watchdog Fehler auf, gehen die betroffenen IOC Module in einen „Watchdog Fehler“ Status. Zuerst blinkt die „Fault“ LED, leuchtet aber nach einigen Sekunden stetig.

Steht der Schalter „Watchdog Wiederholung“ ([Abschnitt 2.4.2](#)) auf „ON“, versucht das IOC Modul automatisch einen Neustart der CPU. Steht dieser Schalter auf „OFF“, versucht die CPU nur einen Neustart, wenn Sie den „Watchdog“ Schalter betätigen ([Abbildung 3.1](#) zeigt dessen Position).

Tritt im redundanten Modus ein Watchdog Fehler auf, übernimmt (oder behält) das verbleibende IOC Modul den PRIMÄR UNSYNCHRONISIERT Zustand. Die Datenbasis kann nur laufen, wenn die Module vor der Übernahme synchronisiert wurden. Wenn nicht, wird die Datenbasis angehalten.

11.2.4 ICM Fehler

Ein Inter-Prozessor Kommunikationsmechanismus (ICM) Fehler kann nicht einem einzelnen IOC Modul zugeordnet werden und kann somit nicht als primärer oder sekundärer Fehler bezeichnet werden.

Ein Inter-Prozessor Kommunikationsmechanismus (ICM) Fehler tritt auf, wenn primäres und sekundäres IOC Modul nicht mehr über die interne Verbindung kommunizieren. Damit wird die Synchronisation der Datenbasis unmöglich. Bei einem ICM Fehler werden primäres und sekundäres Modul entkoppelt, es kann jedoch keine Übernahme stattfinden.

AKTION BEI EINEM ICM FEHLER

Tritt ein ICM Fehler auf, werden beide IOC Module entkoppelt. Die Entkopplung erkennen Sie an der blinkenden „Duplex“ LED beider Module. Details zur Entkopplung finden Sie in [Abschnitt 11.2.6](#). Achten Sie bei der Planung der Regelstrategie darauf, dass dem übergeordneten System ein entsprechender Alarm zur Anzeige des ICM Fehlerstatus gesendet wird (z. B. können Sie die bits „PrHWstat.ICM_Ok“ und „SeHWstat.ICM_Ok“ des Blocks „RED_CTRL“ verwenden).

Um den Auslöser des Fehlers zu beheben, ersetzen Sie zuerst das sekundäre IOC Modul. Ist damit das Problem behoben, synchronisieren Sie die Module. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist das zur Zeit laufende, primäre Modul der Auslöser und sollte ersetzt werden. Zunächst sollten Sie das originale sekundäre IOC Modul wieder einsetzen. Wenn möglich, starten Sie die existierende Datenbasis indem Sie aus- und wieder einschalten. Ist dies nicht möglich, laden Sie die „Standard“ Datenbasis erneut und starten Sie sie im neuen primären Modul.

Diese zuletzt genannte Option ist ein Kaltstart und benötigt manuelle Überwachung der Anlage während der Übernahme.

Anmerkung: Ein Fehler in der Klemmeneinheit ist ebenso ein möglicher Grund für einen ICM Fehler.

11.2.5 LIN Fehler

Ein LIN Fehler tritt auf, wenn ein IOC Modul nicht über LIN kommuniziert, da das Kabel defekt oder nicht angeschlossen ist oder ein Hardwarefehler (Elektronik) oder Netzwerkfehler vorliegt. Sobald der Verbindungsfehler erkannt wird, erlischt die relevante „Ethernet (Aktivität)“ LED des betroffenen IOC Moduls und die gelbe „IP“ LED blinkt.

Ein LIN Fehler im synchronisierten primären IOC Modul verursacht eine primär/sekundär Übernahme und somit den Verlust der Synchronisation, d. h., das synchronisierte primäre Modul wird zum unsynchronisierten sekundären Modul und das synchronisierte sekundäre Modul wird zum unsynchronisierten primären Modul.

Tritt in einem unsynchronisierten IOC Modul ein LIN Fehler auf, findet keine Statusänderung statt.

Hat ein synchronisiertes sekundäres Modul einen LIN Fehler, geht das Modul in den unsynchronisierten sekundären Zustand („Standby“ LED aus). Das primäre Modul wird entsprechend desynchronisiert. War das sekundäre Modul beim Auftreten des Fehlers unsynchronisiert, findet keine Zustandsänderung statt.

11.2.5 LIN FEHLER (Fortsetzung)

AUSWIRKUNG EINES LIN FEHLERS AUF REDUNDANTE REGELUNG

Ein LIN Fehler beeinträchtigt die Fähigkeit der Synchronisation der Module. Zum Beispiel kann ein sekundäres IOC Modul mit LIN Fehler über das primäre IOC Modul (Drücken des „Sync“ Schalters) nicht erfolgreich synchronisiert werden. Ein solcher Versuch wird vom Redundanz Regelsystem abgewiesen. Dieses Verhalten können Sie an der fehlenden Reaktion der „Standby“ LED erkennen.

11.2.6 Entkoppelte Geräte

Die Geräte werden entkoppelt, wenn die Kommunikation zwischen unsynchronisierten primärem und sekundärem Modul aufgrund eines Konflikts bezüglich des unsynchronisierten Zustands abgebrochen wird. Für diese Entkopplung gibt es verschiedene Gründe, allgemein liegt aber immer ein ernstzunehmender Fehler vor.

Der entkoppelte Zustand wird durch das Blinken der „Duplex“ LEDs auf beiden IOC Modulen angezeigt. Eine Entkopplung kann auftreten, wenn bei einem dualen Start die beiden IOC Module ein Konflikt über das letzte Herunterfahren auftritt, d. h. werden beide Module als synchronisierte sekundäre Module heruntergefahren und dann zusammen gestartet, werden sie entkoppelt, da bei einem dualen Start kein Unterschied zwischen den Modulen erkannt werden kann.

Beachten Sie bei der Planung des Regelsystems, dass dem übergeordneten System ein entsprechender Alarm zur Anzeige des Zustands gesendet wird (z. B. können Sie die bits „PrSWstat.Decoupld“ und „SeSWstat.Decoupld“ des „RED_CTRL“ Blocks verwenden).

Sollten bei der Entkopplung des primären und sekundären Moduls die IOC Module bereits desynchronisiert sein, korrigieren Sie dies, indem Sie den „Sync“ Schalter des primären Moduls drücken. Ist dies erfolgreich, leuchten die „Duplex“ LEDs beider Module stetig. Sollte es nicht möglich sein, die entkoppelten Module über den „Sync“ Schalter zu resynchronisieren, müssen Sie weiter nach dem Fehler suchen und diesen erst beheben.

11.2.7 Desynchronisation

Im Allgemeinen tritt eine Desynchronisation auf, wenn die Datenbasis im primären Modul gestoppt ist: die „Primary“ LED blinkt und beide IOC Module werden desynchronisiert. Es findet keine Übernahme statt und der Versuch einer neuen Synchronisation wird vom Redundanz Regelsystem solange unterbunden, bis das primäre IOC Modul erneut startet.

Nur wenn die Entscheidung einer Übernahme akzeptiert wird, kann das sekundäre Modul die Regelung übernehmen. Vor der Übernahme erlischt die gelbe „Standby“ LED des sekundären Moduls und die grüne „Primary“ LED beginnt zu blinken, während die Strategie aus dem primären Modul geladen wird. Ist das Laden der Strategie beendet, übernimmt das zuvor sekundäre Modul die Regelung. Dies erkennen Sie daran, dass die grüne „Primary“ LED stetig leuchtet. Die Übernahme ist beendet, wenn die Datenbasis des zuvor primären Moduls gestoppt wird.

11.3 EINSCHALT FEHLER

11.3.1 Start Routine

Während der Startphase können verschiedene Fehlerbedingungen auftreten. Detaillierte Informationen über die Start Routine finden Sie in [Kapitel 4](#). Die IOC Module generieren während des Starts verschiedene Meldungen. Diese Meldungen können Sie sich über eine „Telnet“ Session auf dem PC über das ELIN Netzwerk ansehen.

11.4 NETZ EIN SELBSTTESTS (POSTS)

Beim Start startet das Basis E/A System (BIOS) und überprüft, ob die zentrale Prozessoreinheit (CPU) korrekt arbeitet. Diese Phase des Starts erkennen Sie daran, dass alle LEDs auf der IOC Front leuchten ([Abbildung 3.1](#)).

Der Start Prozess initiiert die Netz Ein Selbsttests (POSTs) mit dem Laden der Applikation und des System Codes aus der SDHC Karte auf der Unterseite des IOC Moduls.

Zuerst wird der Boot ROM überprüft, indem jeder POST zur Überprüfung der SDHC Karte durchlaufen wird. Leuchten alle LEDs nur schwach, zeigt dies einen Boot ROM Fehler und Sie sollten das IOC Modul zur Reparatur einschicken.

Dann wird der IOC überprüft, indem wieder jeder POST durchlaufen wird um sicherzustellen, dass die Applikation korrekt läuft. Sollte ein POST fehlschlagen, wird dies an dem LED Muster deutlich. Das Muster wird für ca. 11 Sekunden angezeigt, bevor das Gerät in den Watchdog Status geht. Die „Position“ des POST Fehlers können Sie der „Standby“ LED entnehmen: leuchtet diese, liegt ein Applikation POST Fehler vor, ist die LED aus, liegt ein Boot ROM POST Fehler vor.

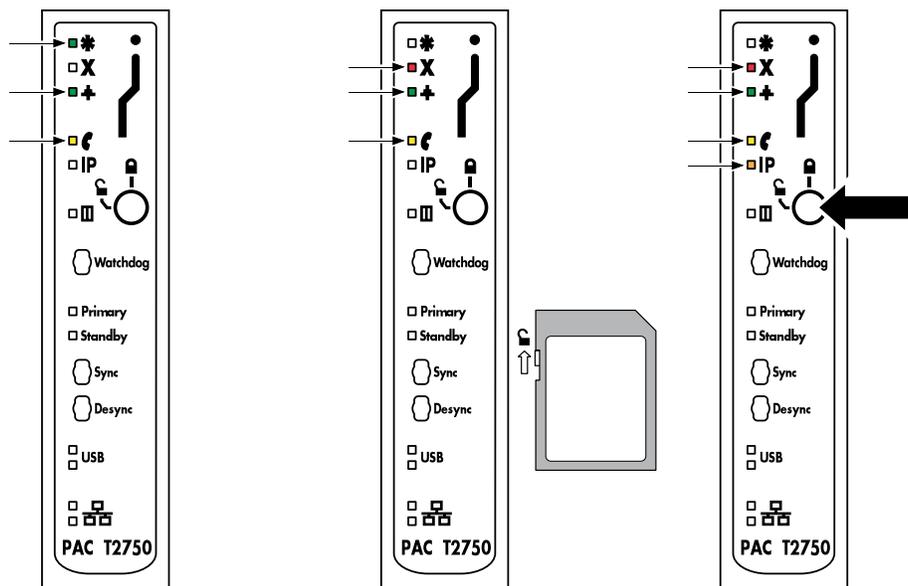
Sind alle POSTs erfolgreich abgeschlossen, versucht das Gerät den Start der Software. Entsprechend der in [Abschnitt 4.3.2](#) beschriebenen Kriterien wird der primär/sekundär Status jedes Moduls entschieden. Dabei werden die „Signatur“ Daten des letzten Abschaltens, die Zustände der automatischen Synchronisation usw. beachtet.

Ein weiterer Test überprüft die Gültigkeit der ICM Kommunikation. Ist diese gesichert, führt das primäre Modul die Start Sequenz entsprechend des gewählten Modus weiter fort. Ist die Synchronisation freigegeben, beginnt die „Standby“ LED zu blinken, wenn das primäre Modul mit dem Herunterladen der Daten zum sekundären Modul beginnt.

Schlägt der ICM Test fehl oder soll das Gerät im nicht redundanten Modus arbeiten, führt das Modul die Start Sequenz entsprechend des gewählten Modus weiter fort.

11.4.1 POST Fehler LED Muster

Wie oben erwähnt, erscheint bei einem POST Fehler ein LED „Muster“ auf der Front des entsprechenden IOC Moduls. Die folgenden drei Muster zeigen Fehler, die Sie selbst beheben können. Alle anderen Fehlermuster machen ein Einsenden des IOC Moduls zur Reparatur nötig.



Code 13: Keine SDHC Karte gesteckt:

Stecken Sie eine SD Karte ein ([Abschnitt 12](#))

Code 14: SDHC Karte schreibgeschützt:

Öffnen Sie die Schreibschutzverriegelung

Code 30: IOC nicht vollständig eingesteckt und gesichert:

Stellen Sie sicher, dass das Modul richtig gesteckt und gesichert ist.

Abbildung 11.4.1 POST Fehler LED Anzeigen

11.5 DIAGNOSE BLÖCKE

In der DIAG Kategorie finden Sie verschiedene Diagnose Funktionsblöcke. Diese können Sie bei der Konfiguration in die LIN Datenbasis installieren, damit Sie auftretende Fehler in der laufenden Regelstrategie besser und schneller diagnostizieren können. Verwenden Sie das Programm LINTools über das LIN Netzwerk um die Felder dieser Blöcke auf Fehler zu überprüfen.

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Liste der Diagnoseblöcke die automatisch als Teil der automatisch erstellten LIN Datenbasis generiert werden, wenn die Options Schalter richtig eingestellt sind ([Abschnitt 2.4.2](#)).

Anmerkung: Sie finden alle Funktionsblöcke im „LIN Blocks Reference Manual“ beschrieben.

BLOCK	FUNKTION
DB_DIAG	Datenbasis Diagnoseblock. Zeigt die aktuellen und maximalen Ressourcenlevel der Datenbasis durch die aktuelle Software. Angezeigte Parameterwerte sind nur während der Laufzeit gültig.
EDB_DIAG	Diagnoseblock der externen Datenbasis. Zeigt die Verbindungsinformationen zu einer externen Datenbasis die in einem externen Gerät läuft, und überwacht den Optimierungsalgorithmus der Aktualisierungsrate der gepufferten Blöcke.
EIO_DIAG	Ethernet E/A System Diagnoseblock. Zeigt den aktuellen Status (Healthy/Unhealthy) der erwarteten und aktuellen E/A Module an jedem Ort. Es können maximal 16 E/A Orte auf dem Bildschirm dargestellt werden.
ELINDIAG	ELIN Diagnoseblock. Statistik des Betriebs des lokalen Ethernet Geräte Netzwerks (ELIN).
ICM_DIAG	ICM Diagnoseblock. Statistik der Anzahl und Art der zwischen den redundanten IOC Modulen gesendeten Meldungen.
IDENTITY	IDENTITY Diagnoseblock. Identifiziert das Gerät, das diesen Block enthält.
LIN_DEXT LIN	High-level Diagnose Erweiterungsblock. Statistik des Betriebs auf dem lokalen Geräte Netzwerk (LIN).
OPT_DIAG	Option/Lizenz Regelsystem Diagnoseblock. Dieser Block zeigt die Attribute des Benutzersystems, die zu Einschränkungen im Betrieb führen können oder verursacht einen Lizenzmissbrauch Alarm. Der Block ist für die LIN Datenbasis nicht notwendig und kann online hinzugefügt werden.
RED_CTRL	Redundanz Regelblock. Bei einem konfigurierten Duplex System zeigt dieser Block die Processor Redundancy Management Task (PRMT) Parameter. Er kann außerdem zur Triggerung der Prozessormodul Synchronisation, und der primär/sekundär Umschaltung verwendet werden.
SFC_DIAG	Sequential Flow Chart Diagnoseblock. Ist SFC freigegeben, zeigt dieser Block die aktuellen und maximalen Ressourcenlevel der durch die Anwendung genutzten Sequenz. Angezeigte Parameterwerte sind nur während der Laufzeit gültig.
TACTTUNE	Tactician Optimierungsblock. System Task Überwachung nach Prioritäten.
USERTASK	User Task Diagnoseblock. Überwachung der Strategie Task Ausführung.

Tabelle 11.5 Typische Diagnose Blöcke

12 SERVICE

In diesem Kapitel finden Sie den regelmäßigen, vorsorglichen Wechsel der Backup Batterie usw. beschrieben. Weiterhin wird der Austausch der IOC SD Speicherkarte bei laufenden Modulen beschrieben.

Für Details über Update und Änderung der Geräte System Software, Boot ROM und Bibliotheken wenden Sie sich bitte an die nächste Eurotherm Niederlassung.



ACHTUNG

Alle mit dieser Einheit verbundenen Platinen können durch elektrostatische Entladungen von Spannungen ab 60 V beschädigt werden. Achten Sie auf entsprechende Handhabung.

12.1 WARTUNGSPLAN

Um die maximale Verfügbarkeit des Geräts in „normaler“ Umgebung zu erhalten, sollten Sie die folgenden Zeitangaben einhalten. Arbeiten Ihre Geräte in besonders verschmutzter oder besonders sauberer Umgebung, passen Sie die Zeiträume des Wartungsplans entsprechend an.

Sobald Sie eine präventive Wartung durchführen, sollten Sie eine visuelle Inspektion des Geräts durchführen und alle Ablagerungen von Schmutz oder Staub entfernen. Verwenden Sie dazu einen Niederdruck-Reiniger.

12.2 AUSTAUSCH PROZEDUREN

12.2.1 Software/Firmware Upgrade

Die Software&Firmware des T2750 können Sie aktualisieren, indem Sie eine Upgrade Datei laden und das Gerät neu starten. Dafür stehen Ihnen drei Möglichkeiten zur Verfügung, die im Folgenden beschrieben werden.

Anmerkung: Haben Sie das zu aktualisierende System als Duplex-System konfiguriert, lesen Sie bitte zuerst den Abschnitt „Aktualisieren eines Duplex-Systems“ und entscheiden Sie dann, welche der drei Upgrademethoden Sie anwenden.

OPTION 1 – UPGRADE DURCH KOPIEREN ZUR SD KARTE

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Upgradedateien direkt auf die SDHC Karte im Gerät zu kopieren:

1. Extrahieren Sie die Dateien aus der Upgrade ZIP Datei. Die ZIP Datei enthält die Dateien upgrade.tgz, upgrade.bat und upgrade.txt.
2. Entfernen Sie bei ausgeschaltetem Gerät die SD Karte aus dem T2750 (siehe Abschnitt „Austausch der SD Karte“).
3. Kopieren Sie mit einem PC mit passendem Kartenleser die Datei upgrade.tgz in den Root Ordner auf der SD Karte.
4. Setzen Sie die Karte in den T2750 ein.
5. Schalten Sie das Gerät ein. Sobald der T2750 hochgefahren ist, wird die Upgradedatei angewendet und die LEDs auf der Gerätefront leuchten abwechselnd. Bitte haben Sie etwas Geduld, da dieser Vorgang einige Zeit in Anspruch nimmt. Am Ende des Upgrades wird der T2750 über den Watchdog zurückgesetzt.
6. Haben Sie den Schalter „Watchdog Wiederherstellung“ auf OFF gesetzt, müssen Sie den T2750 manuell zurücksetzen, indem Sie den Watchdog Schalter betätigen, wenn die rote „Fault“ LED (X) stetig leuchtet. Diese zeigt an, dass das Upgrade beendet ist.

OPTION 2 – UPGRADE ÜBER NETZWERK

Führen Sie folgende Schritte durch, um dein Upgrade über FTP durchzuführen (vorausgesetzt, Sie kennen die IP Adresse des T2750).

1. Extrahieren Sie die Dateien aus der Upgrade ZIP Datei. Die ZIP Datei enthält die Dateien upgrade.tgz, upgrade.bat und upgrade.txt.
2. Kopieren Sie upgrade.tgz über FTP auf die SD Karte. Nutzen Sie den Befehl „upload <ip_address>“ mit <ip_address> als IP Adresse des zu aktualisierenden T2750.
3. Setzen Sie die Karte in den T2750 ein.
4. Schalten Sie das Gerät ein. Sobald der T2750 hochgefahren ist, wird die Upgradedatei angewendet und die LEDs auf der Gerätefront leuchten abwechselnd. Bitte haben Sie etwas Geduld, da dieser Vorgang einige Zeit in Anspruch nimmt. Am Ende des Upgrades wird der T2750 über den Watchdog zurückgesetzt.
5. Haben Sie den Schalter „Watchdog Wiederherstellung“ auf OFF gesetzt, müssen Sie den T2750 manuell zurücksetzen, indem Sie den Watchdog Schalter betätigen, wenn die rote „Fault“ LED (X) stetig leuchtet. Diese zeigt an, dass das Upgrade beendet ist.

OPTION 3 – UPGRADE ÜBER USB SPEICHERSTICK

Für ein Update über USB Speicherstick müssen Sie den T2750 für diese Upgrademethode konfigurieren. Details finden Sie in Abschnitt 2.4.4, „USB Konfiguration“. Führen Sie folgende Schritte aus:

1. Extrahieren Sie die Dateien aus der Upgrade ZIP Datei. Die ZIP Datei enthält die Dateien upgrade.tgz, upgrade.bat und upgrade.txt.
2. Kopieren Sie die Datei upgrade.tgz in das Root Verzeichnis eines kompatiblen USB Speichersticks.
3. Stecken Sie den Speicherstick in den USB Anschluss der T2750 Klemmeneinheit. Leuchtet die grüne USB LED, wird die Datei kopiert. Erlischt die LED, können Sie den Speicherstick entfernen. Leuchtet die gelbe USB LED, liegt ein Lesefehler vor.
4. Setzen Sie die Karte in den T2750 ein.
5. Schalten Sie das Gerät ein. Sobald der T2750 hochgefahren ist, wird die Upgradedatei angewendet und die LEDs auf der Gerätefront leuchten abwechselnd. Bitte haben Sie etwas Geduld, da dieser Vorgang einige Zeit in Anspruch nimmt. Am Ende des Upgrades wird der T2750 über den Watchdog zurückgesetzt.
6. Haben Sie den Schalter „Watchdog Wiederherstellung“ auf OFF gesetzt, müssen Sie den T2750 manuell zurücksetzen, indem Sie den Watchdog Schalter betätigen, wenn die rote „Fault“ LED (X) stetig leuchtet. Diese zeigt an, dass das Upgrade beendet ist.

AKTUALISIEREN EINES DUPLEX-SYSTEMS

Für das Upgrade eines Duplex-Systems können Sie die Optionen 2 und 3 ohne Unterbrechung der Regelung durchführen. Folgen Sie diesen zusätzlichen Hinweisen:

1. Desynchronisieren Sie die Prozessoren, indem Sie den „Desync“ Schalter am primären Regler drücken.
2. Folgen Sie den Anweisungen (Option 2 oder 3), jedoch ohne den Neustart.
3. Drücken und halten Sie den „Desync“ Schalter am sekundären IOC bis alle Ethernet LEDs erlöschen.
4. Entfernen und ersetzen Sie den sekundären Prozessor.
5. Folgen Sie den Anweisungen (Option 2 oder 3) ab dem Neustart.
6. Synchronisieren Sie die Prozessoren, indem Sie den „Sync“ Schalter auf dem primären Regler betätigen.
7. Schalten Sie zwischen primär und sekundär um, indem Sie „Sync“ auf dem sekundären Regler drücken.
8. Warten Sie, bis der sekundäre IOC resynchronisiert ist und die Standby LED stetig leuchtet.
9. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 7, um den anderen Prozessor zu aktualisieren.

12.2 AUSTAUSCH PROZEDUREN

AUSTAUSCH DER SD KARTE

In Abbildung 12.2.1 sehen Sie die Position der SDHC Karte. Bei dem Austausch der Karte werden Datenbasis, Benutzer Konfiguration, IP Adresse und Netzwerkname von einem Modul in ein anderes übertragen. Damit wird die „Mittlere Austauschzeit“ auf ein Minimum reduziert.

Anmerkung: Bei einem Austausch der SD Karte wird die Knotenadresse nicht übertragen.

1. Entfernen Sie das entsprechende IOC Modul wie folgt:

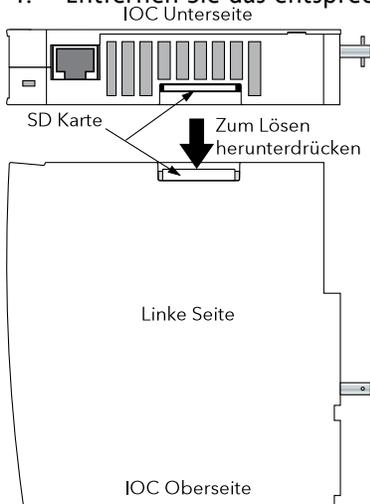


Abbildung 12.2.1a Austausch der SD Karte

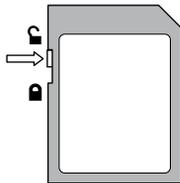


Abbildung 12.2.1b Schreibe-Verriegelung

- a. Entfernen Sie das Ethernet Kabel von dem IOC Modul.
- b. Lösen Sie das Modul, indem Sie die Befestigung 1/4 Drehung gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- c. Ziehen Sie das Modul aus der Klemmeneinheit.
2. Drücken Sie auf der Unterseite des IOC Moduls gegen die Kante der SD Karte, um diese zu entriegeln und ziehen Sie die vorsichtig heraus.
3. Stellen Sie sicher, dass die neue Karte nicht schreibgeschützt ist (Abbildung 12.2.1b). Schieben Sie die Karte in den Slot und drücken Sie sie auf Position.
4. Setzen Sie das Modul wieder auf die Klemmeneinheit und sichern Sie es, indem Sie die Befestigung 1/4 Drehung im Uhrzeigersinn drehen. Schließen Sie das Ethernet Kabel wieder an.

VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DIE SD KARTE

Beachten Sie die folgenden Regeln zum Schutz der User Datenbasis usw.:

1. Ordner und/oder Systemdateien dürfen nicht gelöscht werden.
2. Entfernen Sie die Karte nicht aus dem Lesegerät, ohne die entsprechende Entfernen Prozedur. Diese ist anhängig von Ihnen genutzten Windows Version.
3. Fertigen Sie eine Backupkopie aller Dateien und Ordner an, damit Sie diese nach einem versehentlichen Löschen wiederherstellen können.

Die SD Karte ist eine „High-capacity card“ (SDHC), die eventuell von älteren Kartenlesern nicht erkannt wird.

Anmerkung: Haben Sie die SD Karte gewechselt, ist ein Warmstart für die aktuell laufende Datenbasis nicht möglich.

12.2.2 Live Austausch des IOC Moduls

Anmerkung: Ziehen Sie unbedingt ein Backup der Regelstrategie, bevor Sie das IOC Modul austauschen.

Ein fehlerhaftes IOC Modul können Sie live und ohne Abklemmen von Verbindungen austauschen. Arbeiten Sie im redundanten Modus, kann jedes IOC Modul die Regelung übernehmen. Somit kann das ausgetauschte IOC Modul die Regelstrategie und den aktuellen Status vom aktuell primären Modul kopieren.

Zum Austausch des Modul:

1. Stellen Sie sicher, dass das auszutauschende IOC Modul NICHT das primäre Modul ist. Sollte das fehlerhafte Modul das primäre Modul sein, betätigen Sie den „Sync“ Schalter, um die Synchronisation zu starten. Damit werden beide IOC Module synchronisiert und die Regelung kann vom zur Zeit sekundären Modul übernommen werden.
Die Betätigung des „Desync“ Schalters des primären IOC Moduls kann nötig sein, um beide Module zu desynchronisieren und sicherzustellen, dass das fehlerhafte Modul das sekundäre IOC Modul ist.
2. Beenden Sie das sekundäre IOC Modul, indem Sie den „Desync“ Schalter für mindestens 3 Sekunden gedrückt halten.
3. Ist das Modul erfolgreich beendet (alle LEDs sind AUS), können Sie das Modul vorsichtig von der Klemmeneinheit entfernen.
4. Setzen Sie nun das neue Modul ein. Sobald das Modul automatisch initialisiert wurde, drücken Sie den „Sync“ Schalter des primären Moduls, um beide Module zu synchronisieren

ANHANG A: TECHNISCHE DATEN

A1 ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE UND VERSCHMUTZUNGSGRAD

Dieses Produkt entspricht der Norm BS EN61010 Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2. Diese sind wie folgt definiert:

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II

Die nominale Stoßspannung für Geräte beträgt bei einer Nennspannung von 230 V: 2500 V.

VERSCHMUTZUNGSGRAD 2

In der Regel kommt es nur zu einer nicht-leitenden Verschmutzung. Gelegentlich sollte man allerdings mit einer temporären, durch Kondensation verursachten Leitfähigkeit rechnen.

A2 ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Abmessung und Gewicht

Basiseinheit Abmessung	0 Module:	61,25 mm Breite x 180 mm Höhe x 132 mm Tiefe
	8 Module:	274 mm Breite x 180 mm Höhe x 132 mm Tiefe
	16 Module:	477 mm Breite x 180 mm Höhe x 132 mm Tiefe
Basiseinheit Befestigung	0 Module:	26 mm
	8 Module:	229 mm
	16 Module:	432,2 mm
Gewicht	8-fach:	Keine Module = 0,98 kg. Mit 2 x IOC und 8 x E/A Modulen = 3,1 kg max.
	16-fach:	Keine Module = 1,6 kg. Mit 2 x IOC und 16 x E/A Modulen = 5,24 kg max.

Abmessungen in
Abbildung 2.2a/b

Elektrik

Schutzerdeanschluss	Erdanschluss auf der unteren Frontkante der Basiseinheit
Versorgungsspannung	24 V _{DC} (±20 %)
Versorgungsleistung (max.)	82 W (Basis mit 16 Modulen)
Spitzenstrom (max.)	8 A
Backup Versorgung	3,3 V ± 5 % zur Quelle 10 µA max. (Abbildung 2.3.1a)

Fällt die Versorgungsspannung während des Starts unter 19,2 V_{DC}, kann das Gerät zyklisch Neustarts versuchen.

Umgebung

Temperatur	Lagerung:	-20 bis +85 °C
	Betrieb:	0 bis +55 °C
Feuchte	Lagerung/Betrieb:	5 bis 95 % RH (Taupunkt 50 °C) (Siehe Graf)
	Atmosphäre	Nicht-korrosiv, nicht-explosiv
Höhe (max.)		2000 m
Umgebungsschutz	Panel:	BS EN60529:IP20
	RFI EMV Aussendung:	BS EN61326-1:2006 Klasse A
	EMV Immunität:	BS EN61326-1 :2006 Industrielle Umgebung
Elektrische Sicherheit		BS EN61010-1: 2001 (siehe Abschnitt A1); UL61010
	Vibration/Schock	Entsprechend BS EN61131-2 (9 bis 150 Hz bei 0,5 g; 1 Oktave pro Minute)
Verpackung	Stoßfestigkeit	BS EN61010 (Kanten Falltest 100 mm)
	Freier Fall:	BS EN61131-2, Abschnitt 2.1.3.3
Brennbarkeit Kunststoffmaterialien		BS EN60068-2-32, proc. 1 (5 x 1 m Fall für alle sechs Seiten)
RoHS Kompatibilität		UL746 UL V0 EU; China

Zulassungen

CE; cUL (UL61010); GOST

Ethernet Kommunikation

Anschluss:	Ein RJ45 Anschluss auf der Unterseite jedes IOC Moduls
Netzwerk Medium:	Ethernet Kategorie 5 Kabel
Protokolle:	LIN über Ethernet/IP (ELIN), Modbus-TCP RTU Slave, FTP
Geschwindigkeit:	100 Mbps
Netzwerk Topologie:	Sternverbindung zu einem Hub
Leitungslänge (max):	100 m, durch Repeater erweiterbar
Vergabe der IP Adresse:	Manuell, DHCP, Link-Local oder BootP
Isolation:	50 V _{DC} ; 30 V _{AC} . (IEEE 802.3)

Modbus Kommunikation

Anschluss:	Paralleles Paar RJ45 Anschlüsse auf der Klemmeneinheit
Netzwerk Medium:	EIA485, Verbindung zwischen 3-Leiter und 5-Leiter wählbar
Protokolle:	MODBUS/JBUS RTU Master und Slave.
Isolation:	Keine

A3 IOC TECHNISCHE DATEN

A3.1 KLEMMENEINHEIT

Abmessungen und Gewicht

Abmessungen (ca.)	50 mm Breite x 110 mm Höhe
Gewicht (ca.)	0,1 kg

Schalter

SW1, Segment 2 bis 8:	Geräteadresse
SW2, Segment 3:	Warmstart Schalter
SW2, Segment 2:	Kaltstart Schalter mit automatischer Datenbasis Erstellung
SW2, Segment 1:	Watchdog Wiederholung („trip and try again“ Modus)

Verbindungen (Links)

LK1 und LK2	Pins 1 und 2 für 3-Leiter Kommunikation verbinden; Pins 2 und 3 für 5-Leiter Kommunikation verbinden (Abbildung 2.3.1a)
-------------	---

User Anschlüsse

Versorgungsleistung	Zwei x vierfach Klemmenblock für Versorgungsleistung. Versorgungen werden separat durch die IOC Module überwacht
Watchdogrelais	Zwei x dreifach Klemmenblock, zusammen mit Backup Batterie
Backup Batterie	Teilt Anschlüsse mit Watchdogrelais
Modbus	Zwei RJ45 Buchsen, parallel verdrahtet
USB	Typ A Anschluss

USB

Anschlussstyp	Typ A auf der IOC Klemmeneinheit (Abbildung 2.3.1a)
USB Standard	USB2.0 Host Kommunikation
Quellstrom	500 mA max (Strombegrenzung)
Sicherung	Im primär IOC enthalten. Kann nicht vom Anwender ausgetauscht werden

A3.2 IOC MODUL

A3.2.1 Hardware

Allgemein

Abmessungen	25 mm Breite x 114,3 mm Höhe x 110 mm Tiefe
Flashspeicher	32 MByte
SDHC Karte	Im werk formatiert. Kann auf der Unterseite des IOC Moduls entfernt werden

LED Anzeigen

Status ($24 V_{DC_{Nenn}}$ - Netzversorgung), Fehleranzeige, Batterie, Kommunikation, IP Auflösung, Duplex (redundanter Modus), primärer Prozessor, Standby Prozessor, Ethernet (Geschwindigkeit), Ethernet (Aktivität), USB Hardware und USB Software

Regelschalter

Watchdog Reset
Synchronisation/Übernahme
Desynchronisation

User Anschlüsse

Ethernet Kommunikation	Ein RJ45 Anschluss auf der Unterseite jedes IOC Moduls
------------------------	--

Anmerkung: In Kapitel 3 finden Sie Details über alle IOC LEDs und Regelschalter.

A3.2.2 Software

LIN BLOCK BLBLIOTHEKEN

Batch:	Sequenzierung Rezepte/Aufzeichnung und Diskrepanz Überprüfung
Kommunikation:	Geräte Kommunikationsblöcke. Bestimmte Blöcke MÜSSEN in der Datenbasis vorhanden sein, um die Kommunikation zu ermöglichen
Bearbeitung:	Dynamische Signalverarbeitung und Alarmerfassung
Konfiguration (Überschrift):	Geräte Identitäts (Header) Blöcke
Regelung:	Analoge Regelung, Simulation und Kommunikation
Konvertierung:	Konvertiert ungleiche Datenbasis Feldtypen, besonders Aufzählungswerte
Diagnose:	Diagnose
E/A:	Analog- und Digitaleingang/-ausgang manuelles Überschreiben
Logik:	Boolean, Speichern, Zählen und Vergleichen
Mathe:	Mathematische Funktionen und frei formatierbare Ausdrücke
Organisation:	Organisation von System Bildschirmen und Gruppierung von Daten für die Speicherung
Programmer:	Regelung, Überwachung und Planung von Programmen, die über den „Setpoint Programmer Editor“ erstellt wurden
Recorder:	Regelung und Verwaltung der Datenerfassung
Selector:	Auswahl, Umschaltung, Alarm und Anzeigeseite Management
Timing:	Timing, Sequenzierung, Summierung und Ereignisse

Kontinuierliche Datenbasis Ressourcen

Anzahl der Funktionsblöcke (max)	2048
Anzahl der Vorlagen (max)	170
Anzahl der Vorlagen Bibliotheken (max)	32
Anzahl der EDBs (max)	32
Anzahl der FEATTs (max)	4096
Anzahl der TEATTs (max)	1024
Anzahl der Server Tasks (max)	6
Anzahl der Field-to-Field Verbindungen	4096
Größe der Regel Datenbasis (max)	800 kByte

Sequenz Regelung Ressourcen

Programmdatei:	400 kBytes
Anz. unabhängiger Sequenz Tasks:	136 simultan aktiv
SFC Roots:	31
Schritte:	420
Aktion Zuweisungen:	1680
Aktionen:	840
Übergänge:	630

Modbus

Konfigurations Tools:	Die seriellen Parameter des Geräts müssen über die „Modbus Tools“ Software konfiguriert werden. Die Geräte Parameter können mittels „Instrument Properties“ konfiguriert werden.
Speichergröße:	14 kBytes
Max Tabellen:	80 Diagnose Register = 16 allgemeine Register + 1 Register für jede Tabelle
Betriebsart:	Master, Slave
Transparenter Modbus Zugriff	
(TMA/TalkThru):	Über Modbus Gateway Datei
Format:	Direkt 32 bit, Reverse 32 bit (D und S)
Tick Rate:	5 ms
Anzahl der Einrichtungen:	3 Modbus Gateway Einrichtungen
Redundanz:	Volle Regelung
Schnittstelle:	Serielle Schnittstelle kann mit maximal 64 Slavegeräte kommunizieren, eines pro Register in der Gatewaydatei. TCP kann mit 16 Slavegeräten und 16 zusätzlichen Mastergeräten über die ENET3 und ENET4 Ports.

E/A Block nicht unterstützte Software Features

Einige Features sind nur in bestimmten Blockkonfigurationen gültig. In einem solchen Fall sind nicht verfügbare Optionen „ausgegraut“ (nicht änderbar). Zusätzlich gelten folgende allgemeine Ausnahmen.

AI_UIO Block	Alarms.OctDel nicht unterstützt Options.OCDelSt nicht unterstützt Options.OCDelEnd nicht unterstützt Status.BrkDtctd unterstützt
AO_UIO Block	Alarms.OvrDrive unterstützt Status.OvrDrive unterstützt
DI_UIO Block	Alle Status bits und Alarmer werden unterstützt
DO_UIO Block	Alarms.CctFault nicht unterstützt Status.OverTemp wird nur vom DO16 Modul unterstützt
FI_UIO	Alle Status und Alarm bits werden unterstützt
TPO_UIO Block	Status.OverTemp wird nur vom DO16 Modul unterstützt
VP_UIO Block	Status.OverTemp wird nur vom DO16 Modul unterstützt

A4 E/A MODUL TECHNISCHE DATEN

A4.1 AI2 MODUL

Anmerkung: Fühlerbruchschutz wird über einen zugewiesenen AI_UIO Block geregelt.

Allgemein, für alle Varianten gültig

Leistungsverbrauch	2 W max.
Gleichtaktunterdrückung (47 bis 63 Hz)	>120 dB
Gegentaktunterdrückung (47 bis 63 Hz)	>60dB
Isolation	Kanal zu Kanal: 300 Veff oder DC (Basis Isolation)
	Kanal zu System: 300 Veff oder DC (verstärkte Isolation)
Max Spannung über jeden Kanal	10,3 V _{DC}

A4.1.1 Thermoelementeingang

mV Eingänge, Thermoelementeingänge

Eingangsbereich	-150 mV bis + 150 mV
Eingangsimpedanz	>100 MΩ (Fühlerbruch Erkennungskreis „Off“)
Eingang Leckstrom	<100 nA (Fühlerbruch Erkennungskreis „Off“)
Rauschen	<28 μV _{Spitze-Spitze} mit ausgeschaltetem Filter: <4 μV _{Spitze-Spitze} mit 1,6 s Filter (besser mit längerer Zeitkonstante)
Auflösung	Besser 2 μV mit 1,6 s Filter
Linearität	Besser 5 μV
Temperaturkoeffizient	<40 ppm des Anzeigewerts pro °C
Fühlerbruchschutz	Schaltbar als „High“, „low“ oder „Off“. Fühlerstrom: 125 nA
Vergleichsstelle	
Temperaturbereich:	-10 °C bis +70 °C
CJ Unterdrückung:	>30:1
CJ Genauigkeit:	±0,5 °C typisch (±1,0 °C max.)
Fühlertyp	Pt100 RTD, unterhalb des Eingangsanschlusses platziert

Eingang mit hoher Impedanz (nur Kanal zwei)

Eingangsbereich	0,0 V bis 1,8 V
Eingangsimpedanz	>100 MΩ (Fühlerbruch Erkennungskreis „Off“)
Eingang Leckstrom	<100 nA (Fühlerbruch Erkennungskreis „Off“)
Kalibrierengenauigkeit	± 0,1 % des Messwert ± 20 μV
Rauschen	<100 μV _{Spitze-Spitze} mit ausgeschaltetem Filter: <15 μV _{Spitze-Spitze} mit 1,6 s Filter (besser mit längerer Zeitkonstante)
Auflösung	Besser 7 μV mit 1,6 s Filter
Linearität	Besser 50 μV
Temperaturkoeffizient	<40 ppm des Anzeigewerts pro °C

A4.1.2 DC Eingang

mV Eingänge

Eingangsbereich	-150 mV bis +150 mV
Eingangsimpedanz	>100 MΩ (Fühlerbruch Erkennungskreis „Off“)
Eingang Leckstrom	<100 nA (Fühlerbruch Erkennungskreis „Off“)
Kalibrierengenauigkeit	± 0,1 % des Messwerts ± 10 μV
Rauschen	<28 μV _{Spitze-Spitze} mit ausgeschaltetem Filter: <4 μV _{Spitze-Spitze} mit 1,6 s Filter (besser mit längerer Zeitkonstante)
Auflösung	Besser 2 μV mit 1,6 s Filter
Linearität	Besser 5 μV
Temperaturkoeffizient	<40 ppm des Anzeigewerts pro °C
Fühlerbruchschutz	Schaltbar als „High“, „low“ oder „Off“. Fühlerstrom: 125 nA

Hochimpedanzeingang (nur Kanal 2)

Eingangsbereich	0,0 V bis 1,8 V
Eingangsimpedanz	>100 MΩ (Fühlerbruch Erkennungskreis „Off“)
Eingang Leckstrom	<100 nA (Fühlerbruch Erkennungskreis „Off“)
Kalibrierengenauigkeit	± 0,1 % des Messwerts ± 20 μV
Rauschen	<100 μV _{Spitze-Spitze} mit ausgeschaltetem Filter: <15 μV _{Spitze-Spitze} mit 1,6 s Filter (besser mit längerer Zeitkonstante)
Auflösung	Besser 7 μV mit 1,6 s Filter
Linearität	Besser 50 μV
Temperaturkoeffizient	<40 ppm des Anzeigewerts pro °C

Spannungseingänge

Eingangsbereich	-10,3 V bis + 10,3 V
Eingangsimpedanz	303 kΩ
Kalibrierengenauigkeit	0,1 % des Messwerts ± 2 mV
Rauschen	<2 mV _{Spitze-Spitze} mit ausgeschaltetem Filter: <0,4 mV _{Spitze-Spitze} mit 1,6 s Filter (besser mit längerer Zeitkonstante)
Auflösung	Besser 0,2 mV mit 1,6 s Filter
Linearität	Besser 0,7 mV
Temperaturkoeffizient	<40 ppm des Anzeigewerts pro °C

Widerstandseingänge

Eingangsbereich	0 Ω bis 640 Ω (beinhaltet Unterstützung für 2-, 3- oder 4-Leiter RTD Verbindungen)
Kalibrierengenauigkeit	± 0,1 % des Messwerts
Rauschen	<0,05 Ω _{Spitze-Spitze} mit 1,6 s Filter (besser mit längerer Zeitkonstante)
Auflösung	Besser 0,02 Ω mit 1,6 s Filter
Linearität	Besser 0,05 Ω
Temperaturkoeffizient	<30 ppm des Anzeigewerts pro °C

A4.1.2 DC EINGANG (Fortsetzung)

Hochohmiger Eingang	
Eingangsbereich	0 bis 7 k Ω
Kalibriergenauigkeit	$\pm 0,1$ % des Messwerts
Rauschen	<0,5 $\Omega_{\text{Spitze-Spitze}}$ mit 1,6 s Filter (besser mit längerer Zeitkonstante)
Auflösung	Besser 0,2 Ω mit 1,6 s Filter
Linearität	Besser 0,1 Ω
Temperaturkoeffizient	<30 ppm des Anzeigewerts pro $^{\circ}\text{C}$

Potentiometereingänge	
Eingangsbereich	0 bis 100% Rotation
Ende-zu-Ende Widerstand	100 Ω (min.) bis 7 k Ω (max.)
Kalibriergenauigkeit	$\pm 0,1$ % des Messwerts
Rauschen	<0,01 $\Omega_{\text{Spitze-Spitze}}$ mit 1,6 s Filter (5 k Ω Poti); <0,3 $\Omega_{\text{Spitze-Spitze}}$ mit 1,6 s Filter (100 Ω Poti)
Auflösung	Besser 0,001 % mit 1,6 s Filter und 5 k Ω Poti
Linearität	Besser 0,01 %
Temperaturkoeffizient	<20 ppm des Anzeigewerts pro $^{\circ}\text{C}$

A4.1.3 MA EINGANG

4 bis 20 mA Regelkreiseingänge	
Eingangsbereich	-25 mA bis + 25 mA mit 5 Ω Bürde in der Klemmeneinheit
Kalibriergenauigkeit	$\pm 0,1$ % des Messwerts
Rauschen	<1 $\mu\text{A}_{\text{Spitze-Spitze}}$ mit 1,6 s Filter (besser mit längerer Zeitkonstante)
Auflösung	Besser 0,5 μA mit 1,6 s Filter
Linearität	Besser 1 μA
Temperaturkoeffizient	<50 ppm des Anzeigewerts pro $^{\circ}\text{C}$

A4.2 AI3 MODUL

Anmerkungen:

1. Setzen Sie nur so viele AI3 Module ein, dass der Gesamtleistungsverbrauch aller Module auf einer Basiseinheit 24 W (8 Modul Einheit) bzw. 48 W (16 Modul Einheit) nicht überschreitet.
2. Der Fühlerbruchschutz wird durch einen zugewiesenen AI_UIO Block geregelt.

Allgemein	
Leistungsverbrauch	Stromeingang: 2,2 W
	Drei versorgte Kreise: 4 Wmax
Gleichtaktunterdrückung (47 bis 63 Hz)	>120 dB
Gegentaktunterdrückung (47 bis 63 Hz)	>60 dB
Isolation	Kanal zu Kanal: 50 V_{eff} oder DC (Basis Isolation)
	Kanal zu System: 300 V_{eff} oder DC (verstärkte Isolation).

Hart Kompatibilität

Heraustrennbare Leiterbahnen (eine pro Kanal) auf der Unterseite der Klemmeneinheit binden 220 Ω Widerstände in die Eingangskreise der AI3 Module ([Abschnitt 2.3.3](#)).

Kanaleingänge	
Eingangsbereich	-28 mA bis + 28 mA
Kalibriergenauigkeit	$\pm 0,1$ % des Messwerts
Rauschen	<1 $\mu\text{A}_{\text{Spitze-Spitze}}$ mit 1,6 s Filter (besser mit längerer Zeitkonstante)
Auflösung	Besser 0,5 μA mit 1,6 s Filter
Linearität	Besser 1 μA
Temperaturkoeffizient	<50 ppm des Anzeigewerts pro $^{\circ}\text{C}$
Bürdenwiderstand	60 Ω nominal; 50 mA Maximalstrom
Kanal PSU	20 V bis 25 V
	PSU Schutz: 30 mA (nom) Stromauslösung, selbst rücksetzend

A4.3 AI4 MODUL

Anmerkung: Der Fühlerbruchschutz wird durch einen zugewiesenen AI_UIO Block geregelt. Die Kanäle 1 und 3 unterstützen die Fühlerbruchaktionen „UP“, „Down“ und „None“. Die Kanäle 2 und 4 unterstützen nur die Aktion „Up“.

Allgemeine technische Daten, für alle AI4 Varianten gleich

Leistungsverbrauch	2 W max.
Gleichtaktunterdrückung (47 bis 63 Hz)	>120 dB
Gegentaktunterdrückung (47 bis 63 Hz)	>60 dB
Isolation	Kanal 1 zu Kanal 2: Nicht isoliert
	Kanal 3 zu Kanal 4: Nicht isoliert
	Kn1 oder Kn2 zu Kn3 oder Kn 4: $300 V_{\text{eff}}$ oder DC (Basis Isolation)
	zu System: $300 V_{\text{eff}}$ oder DC (verstärkte Isolation)
Max. Spannung über jedem Kanal	$5 V_{\text{DC}}$

A4.3.1 THERMOELEMENTEINGANG

Thermoelementeingänge

Eingangsbereich	-150 mV bis + 150 mV
Eingangsimpedanz	>20 M Ω (Fühlerbruch Erkennungskreis „Off“)
Eingang Leckstrom	<125 nA (Fühlerbruch Erkennungskreis „Off“)
Kalibrierungsgenauigkeit	$\pm 0,1$ % des Messwertes $\pm 10 \mu\text{V}$
Rauschen	<4 $\mu\text{V}_{\text{Spitze-Spitze}}$ mit 1,6 s Filter (besser mit längerer Zeitkonstante)
Auflösung	Besser 2 μV mit 1,6 s Filter
Linearität	Besser 5 μV
Temperaturkoeffizient	<40 ppm des Anzeigewerts pro °C
Fühlerbruchschutz	Fester Pull-up. Sensorstrom: 125 nA
Vergleichsstelle	Temperaturbereich: -10 °C bis +70 °C
	CJ Unterdrückung: >30:1
	CJ Genauigkeit: $\pm 0,5$ % typisch (± 1 °C max.)
	Sensortyp: Pt100 RTD, platziert in der Nähe des Eingangsanschlusses

A4.3.2 MV EINGANG

Thermoelementeingänge

Eingangsbereich	-150 mV bis + 150 mV
Eingangsimpedanz	>20 M Ω (Fühlerbruch Erkennungskreis „Off“)
Eingang Leckstrom	<125 nA (Fühlerbruch Erkennungskreis „Off“)
Kalibrierungsgenauigkeit	$\pm 0,1$ % des Messwertes $\pm 10 \mu\text{V}$
Rauschen	<4 $\mu\text{V}_{\text{Spitze-Spitze}}$ mit 1,6 s Filter (besser mit längerer Zeitkonstante)
Auflösung	Besser 2 μV mit 1,6 s Filter
Linearität	Besser 5 μV
Temperaturkoeffizient	<40 ppm des Anzeigewerts pro °C

A4.3.3 MA EINGANG

Eingangsbereich	-25 mA bis +25 mA
Kalibrierungsgenauigkeit	$\pm 0,1$ % des Messwertes $\pm 2 \mu\text{A}$
Rauschen	<1 $\mu\text{A}_{\text{Spitze-Spitze}}$ mit 1,6 s Filter (besser mit längerer Zeitkonstante)
Auflösung	Besser 0,5 μA mit 1,6 s Filter
Linearität	Besser 1 μA
Temperaturkoeffizient	<50 ppm des Anzeigewerts pro °C
Bürdenwiderstand	5 $\Omega \pm 1\%$ (auf der Klemmeneinheit)

A4.4 AO2 MODUL

Allgemeine technische Daten

Leistungsverbrauch	2,2 W max.
Isolation	Kanal zu Kanal: $300 V_{\text{eff}}$ oder DC (Basis Isolation)
	zu System: $300 V_{\text{eff}}$ oder DC (verstärkte Isolation)

Stromausgänge

Ausgangsbereich	-0,1 bis +20,5 mA
Lastgrenzen	0 bis 500 Ω
Kalibrierungsgenauigkeit	Besser $\pm 0,1$ % der Anzeige
Linearität	0,03 % Bereich (0,7 μA)
Auflösung	Besser 1:10000 (1 μA typisch)

Spannungsausgänge

Ausgangslastgrenzen	-0,1 V bis 10,1 V Bereich: 550 Ω min.
	-0,3 V bis +10,3 V Bereich: 1500 Ω min.
Kalibrierungsgenauigkeit	Besser 0,1 % der Anzeige
Linearität	0,03 % Bereich (0,3 mV)
Auflösung	Besser 1:10000 (0,5 mV typisch)

A4.5 DI4 MODUL

Anmerkung: Entweder müssen alle Eingänge Logikeingänge (verbinden Sie „V+“ und „C“ miteinander) oder Kontakteingänge (24 V Versorgung an Klemmen „V+“ und „C“ anlegen) sein.

Allgemeine technische Daten

Leistungsverbrauch	0,5 W ^{max.}
Isolation	Kanal zu Kanal: Kanäle haben einen gemeinsamen „Common“ („C“)
	Kanal zu System: 300 V _{eff} oder DC (verstärkte Isolation)
Spannungsversorgung	24±6 V _{DC} externe Versorgung für Kontakteingänge nötig
Min Impulsbreite	10 ms oder Entprellenwert, je nachdem, welche Zeit länger ist
Entprellzeit	0 ms bis 2,55 s (wie konfiguriert)
Max. Spannung über jedem Kanal	30 V _{DC}

Logikeingänge (siehe Anmerkung)

Aus (logisch 0) Spannung	-5 V bis +5 V _{DC}
Ein (logisch 1) Spannung	10,8 V bis 30 V _{DC}
Eingangsstrom	2,5 mA durchschnittlich bei 10,5 V; 10 mA max. bei 30 V

Kontakteingänge (siehe Anmerkung)

Aus (0) Widerstand	>7 kΩ
Ein (1) Widerstand	<1 kΩ
Benetzungsstrom	>8 mA
Benetzungsspannung	>9 V (12 V typischer gemessener Leerlauf)

A4.6 DI6 MODUL

Anmerkungen:

1. Dieses Modul können Sie als 115 V oder 230 V Version bestellen. Sie können die Versionen nicht untereinander austauschen.
2. Jeder Eingang ist mit einem 470 pF Kondensator für EMV Zwecke ausgestattet.

Allgemeine technische Daten

Leistungsverbrauch	0,5 W ^{max.}
Erkennbare Impulsbreite	Drei Netzyklen
Isolation	Kanal zu Kanal: 300 V _{eff} oder DC (verstärkte Isolation)
	Kanal zu System: 300 V _{eff} oder DC (Basis Isolation)

A4.6.1 115 V_{AC} EINGANG

115 V Eingänge

Aus (logisch 0) Spannung	0 bis 35 V _{AC}
Ein (logisch 1) Spannung	95 V bis 150 V _{AC}
Eingangsstrom	Maximum: 8 mA bei 150 V _{eff}
	Minimum: 2 mA
Max. Spannung über jedem Kanal	150 V _{eff}

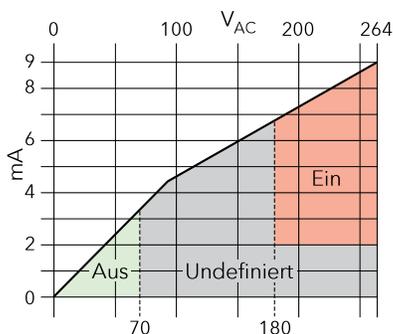
Das Verhalten beim Anlegen einer Effektivspannung zwischen 35 V und 95 V ist nicht definiert.

A4.6.2 230 V_{AC} EINGANG

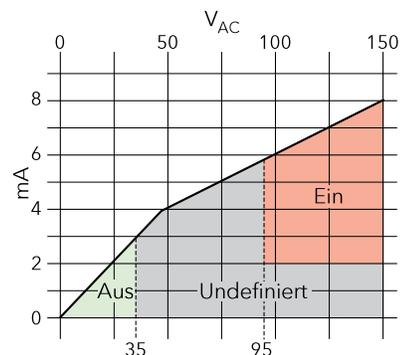
230 V Eingänge

Aus (logisch 0) Spannung	0 bis 70 V _{AC}
Ein (logisch 1) Spannung	180 V bis 264 V _{AC}
Eingangsstrom	Maximum: 9 mA bei 264 V _{eff}
	Minimum: 2 mA
Max. Spannung über jedem Kanal	264 V _{eff}

Das Verhalten beim Anlegen einer Effektivspannung zwischen 70 V und 180 V ist nicht definiert.



Spannungs/Strom Kurven für 230 V Module



Spannungs/Strom Kurve für 115 V Module

A4.7 DI8 MODUL

Anmerkung: Sie können dieses Modul entweder als „Logik“ Version oder als „Schließkontakt“ Version bestellen. Die Typen können untereinander nicht konvertiert werden.

Allgemeine technische Daten

Leistungsverbrauch	Kontakteingang:	1,9 W
	Logikeingang:	0,6 W _{max}
Isolation	Kanal 1 zu Kanal 2:	Kanäle teilen eine Common („1C2“) Verbindung
	Kanal 3 zu Kanal 4:	Kanäle teilen eine Common („3C4“) Verbindung
	Kanal 5 zu Kanal 6:	Kanäle teilen eine Common („5C6“) Verbindung
	Kanal 7 zu Kanal 8:	Kanäle teilen eine Common („7C8“) Verbindung
	Kanal 1/2 zu anderen Kanälen:	50 V _{eff} oder DC (Basis Isolation)
	Kanal 3/4 zu anderen Kanälen:	50 V _{eff} oder DC (Basis Isolation)
	Kanal 5/6 zu anderen Kanälen:	50 V _{eff} oder DC (Basis Isolation)
	Kanal 7/8 zu anderen Kanälen:	50 V _{eff} oder DC (Basis Isolation)
	zum System:	300 V _{eff} oder DC (verstärkte Isolation)
Min. Impulsweite		5 ms (Task 1) oder 10 ms (Task 3) oder Entprellen, je nachdem welche Zeit länger ist
Entprellzeit		0 ms bis 2,55 s (wie konfiguriert)
Max. Spannung über jedem Kanal		30 V _{DC}

A4.7.1 LOGIKEINGANG

Logikeingänge (siehe Anmerkung)

Aus (logisch 0) Spannung	-5 V bis +5 V _{DC}
Ein (logisch 1) Spannung	10,8 V bis 30 V _{DC}
Eingangsstrom	2,5 mA durchschnittlich bei 10,5 V; 8 mA max. bei 30 V

Das Verhalten beim Anlegen einer Spannung zwischen +5 V und +10,8 V ist nicht definiert.

A4.7.2 SCHLIESSKONTAKTEINGANG.

Kontakteingänge (siehe Anmerkung)

Aus (0) Widerstand	>7 kΩ
Ein (1) Widerstand	<1 kΩ
Benetzungsstrom	4 mA typisch

Das Verhalten beim Anlegen eines Kontaktwiderstands zwischen 1 kΩ und 7 kΩ ist nicht definiert.

A4.8 DI16 MODUL

Allgemeine technische Daten

Leistungsverbrauch	Logikbetrieb:	0,75 W max.
	Kontaktbetrieb:	2,0 W max.
Isolation	Kanal zu Kanal:	Kanäle haben einen gemeinsamen „Common“ („C“)
	zu System:	300 V _{eff} oder DC (verstärkte Isolation)
Min. Impulsweite		5 ms oder Entprellenwert, je nachdem, welche Zeit länger ist
Entprellzeit		0 ms bis 2,55 s (wie konfiguriert)
Max. Spannung über jedem Kanal		30 V _{DC}

Logikeingänge

Aus (logisch 0) Spannung	-30 V bis +5 V _{DC}
Ein (logisch 1) Spannung	10,8 V bis 30 V _{DC}
Eingangsstrom	3,8 mA durchschnittlich bei 12 V _{DC} ; 2,8 mA durchschnittlich bei 24 V _{DC}

Das Verhalten beim Anlegen einer Spannung zwischen +5 V und +10,8 V ist nicht definiert.

Kontakteingänge

Aus (0) Widerstand	>7 kΩ
Ein (1) Widerstand	<1 kΩ
Benetzungsstrom	4 mA min.
Modulintern isolierte Spannungsversorgung (Klemme P Spannung)	16 bis 18 V _{DC}
Benetzungsspannung (effektiv)	12 V _{DC} min

Das Verhalten beim Anlegen eines Eingangs zwischen 1 kΩ und 7 kΩ ist nicht definiert.

A4.9 DO4 MODUL

Allgemeine technische Daten

Leistungsverbrauch		0,5 W _{max}
Isolation	Kanal zu Kanal:	Kanäle haben einen gemeinsamen „Common“ („C“)
	Kanal zu System:	300 V _{eff} oder DC (verstärkte Isolation)

Logikausgänge

Spannungsversorgung (V _{cs})	24±6 V _{DC}
Logik 1 Ausgangsspannung	(V _{cs} - 3) V für eine 5 mA Last
Logik 0 Ausgangsspannung	<1 V _{DC}
Logik 1 Ausgangsstrom	8 mA pro Kanal (Strombegrenzung)
Aus Leckstrom	<0,1 mA

Spannungsausgänge

Spannungsversorgung (V _{cs})	12 V bis 30 V _{DC}
Logik 1 Ausgangsspannung	(V _{cs} - 3) V für eine 5 mA Last
Logik 0 Ausgangsspannung	<1 V _{DC}
Logik 1 Ausgangsstrom	100 mA pro Kanal (Strom- und Temperaturbegrenzung)

A4.10 DO8 MODUL

ACHTUNG

Um eine Überhitzung der Anschlüsse zu verhindern, bauen Sie eine 4 A Sicherung in die Zuleitung der Spannungsversorgung ein.

Allgemeine technische Daten

Leistungsverbrauch		0,6 W _{max}
Isolation	Kanal zu Kanal:	Kanäle haben einen gemeinsamen „Common“ („C“)
	Kanal zu System:	300 V _{eff} oder DC (verstärkte Isolation)

Eingang

Spannungsversorgung (V _{cs})	18 bis 30 V _{DC}
Versorgungsschutz	Intern auf 4 A begrenzt (Reaktionszeit 4 ms max.) Wird automatisch 150 ms nach Fehlerbehebung zurückgesetzt.

Logik 1 Ausgangsspannung	(V _{cs} - 3) V für volle Last
Logik 0 Ausgangsspannung	<0,1 V
Logik 1 Ausgangsstrom	0,75 A max. pro Kanal; 4 A max. pro Modul

In [Abschnitt 2.3.11](#) finden Sie die Vor-
sichtsmaßnahmen beim Einbau des DO8
Moduls beschrieben.

A4.11 DO16 MODUL

Allgemeine technische Daten

Leistungsverbrauch	Modul:	0,6 W
	Anlagenseite:	850 W
Isolation	Kanal zu Kanal:	Kanäle haben einen gemeinsamen „Common“ („C“)
	Kanal zu System:	300 V _{eff} oder DC (verstärkte Isolation)

Eingang

Spannungsversorgung (V _{cs})	24 V _{DC} ± 20 %
Logik 1 Ausgangsspannung	(V _{cs} - 1) V für volle Last
Logik 0 Ausgangsspannung	<1 V
Logik 1 Ausgangsstrom	0,7 A max. pro Kanal
Kurzschlusschutz	0,7 bis 1,7 A pro Kanal
Modul Wärmeabschaltung (55 °C Umgebung)	90 ± 3 °C (Neustart bei 88 ± 3 °C)

In [Abschnitt 2.3.12](#) finden Sie die Vor-
sichtsmaßnahmen beim Einbau des DO16
Moduls beschrieben.

A4.12 FI2 MODUL

ACHTUNG

Arbeiten Sie mit mehr als acht FI2 Modulen und haben deren Ausgänge eine Kanallast größer 5 mA, sollten Sie die externe Spannungsversorgung zur Versorgung der Wandler verwenden, um eine Beschädigung zu verhindern.

Allgemeine technische Daten

Leistungsverbrauch		3,7 W _{max}
Isolation	Kanal zu Kanal:	100 V _{eff} oder DC (Basis Isolation)
	Kanal zu System:	300 V _{eff} oder DC (verstärkte Isolation)
Max. Klemmenspannung	+ zu -:	100 V _{Spitze-Spitze}
	+ zu C:	50 V _{DC}

+, - und C sind Klemmenbezeichnungen.

Kanal allgemeine technische Daten

Frequenzmessung	Bereiche:	Logik: 0,01 Hz bis 40 kHz (Entprellen aus)
	Magnetisch:	10 Hz bis 40 kHz
	Auflösung:	<60 ppm der Anzeige für Rechtecksignaleingang
	Genauigkeit:	±100 ppm der Referenz ± 160 ppm gesamt ± 0,05 % Drift (fünf Jahre)
Impulszählung	Bereiche:	Logik: DC bis 40 kHz (Entprellen aus)
	Magnetisch:	10 Hz bis 40 kHz
Auflösung		<600 ppm der Anzeige für Rechtecksignaleingang
Max. Frequenzherabsetzung aufgrund von Entprellen		
	Einstellung = 5 ms:	Max Frequenz = 100 Hz
	Einstellung = 10 ms:	Max Frequenz = 50 Hz
	Einstellung = 20 ms:	Max Frequenz = 25 Hz
	Einstellung = 50 ms:	Max Frequenz = 10 Hz

Megnetsensoreingänge

Eingangsbereich	10 mV bis 80 V _{Spitze-Spitze}
Absoluter Max. Eingang	± 100 V
Eingangsimpedanz	>30 kΩ

Logikeingänge

Min Impulsbreite (Entprellen aus)	1,2 μs	
Spannung	Eingangsbereich:	0 bis 20 V _{DC}
	Absoluter max Eingang:	50 V _{DC}
	Eingangsimpedanz:	>30 kΩ
	Grenzwert:	Einstellbarer Bereich: 0 bis 20 V ± 0,2 V Hysterese Genauigkeit: ±0,4 V oder ±7 % des Bereichs, der größere Wert gilt
Strom	Fühlerbruchlevel:	50 mV bis 310 mV ±10 %. Aktiv für Grenzwerteinstellungen zwischen 200 mV und 7,4 V
	Eingangsbereich:	0 bis 20 mA
	Absoluter max Eingang:	30 mA DC
	Eingangsimpedanz:	1 kΩ
Kontakt	Grenzwert:	Einstellbarer Bereich: 0 bis 20 mA ± 0,2 mA Hysterese Genauigkeit: ±0,4 mA oder ±7 % des Bereichs, der größere Wert gilt
	Fühlerbruchlevel:	0,05 mA bis 0,31 mA ±10 %. Aktiv für Grenzwerteinstellungen zwischen 0,2 mA und 7,4 mA
	Fühler Kurzschluss:	Wenn <100 Ω; Wiederherstellung bei >350 Ω. Aktiv für Grenzwerteinstellungen zwischen 0,2 mA und 7,4 mA
	Eingangsimpedanz:	5 kΩ
	Grenzwert:	Einstellbarer Bereich: 0 bis 20 V ± 0,2 V Hysterese Genauigkeit ±0,4 V oder ±7 % des Bereichs, der größere Wert gilt

PSU Ausgang

Spannung	Wählbar als 8, 12 oder 24 V _{DC} bei 10 mA
Maximalstrom	25 mA
Genauigkeit	±20 %
Spannungsabfall	1 V bei 25 mA
Strombegrenzung	Ein Kurzschluss des Ausgangs verursacht einen temporären Fehler des Impulseingang-Kreises.

A4.13 RLY4 MODUL

Anmerkung: Dieses Modul enthält interne RC-Glieder (22 nF + 100 Ω). Diese können Sie, wie in Abschnitt 2.3.14 beschrieben, entfernen. Der Leckstrom über dem RC-Glied beträgt bei 240 V_{AC} und 60 Hz durchschnittlich 2 mA.

Allgemeine technische Daten

Leistungsverbrauch		1,1 W
Isolation	Kanal zu Kanal:	300 V _{eff} ^{max} oder DC (Basis Isolation)
	Kanal zu System:	300 V _{eff} oder DC (verstärkte Isolation)
Kontakt Lebensdauer (ohm'sche Last)	240 V _{AC} , 2 A:	>6x10 ⁵ Schaltvorgänge
	240 V _{AC} , 1 A:	>10 ⁷ Schaltvorgänge
Kontakt Lebensdauer (induktive Last)		Siehe nebenstehende Kurven
Mechanische Lebensdauer		>3x10 ⁷ Schaltvorgänge

Relais

Kontaktmaterial	AgCdO
Max. Strom Nennwerte	2 A bei bis zu 240 V _{AC} ; 0,5 A bei 200 V _{DC} , ansteigend bis 2 A bei 50 V _{DC} (ohm'sch)
Min. Strom Nennwerte	100 mA bei 12 V

Kontaktformat

Kanäle 1 bis 3:	Common und Schließer (NO) Kontakte. (Offen bei stromlosem Relais)
Kanal 4:	Common, Schließer (NO) und Öffner (NC) Kontakte. Common und Öffner Kontakte sind bei stromlosem Relais geschlossen

A4.14 RLY8 MODUL

Anmerkung: Zur Einhaltung der EMV Anforderungen ist jeder Eingang mit einem 100 pF Kondensator ausgestattet. Bei jedem Relais verursacht dieser einen Erdleckstrom von ca. 0,02 mA bei 240 V_{AC} 60 Hz.

Allgemeine technische Daten

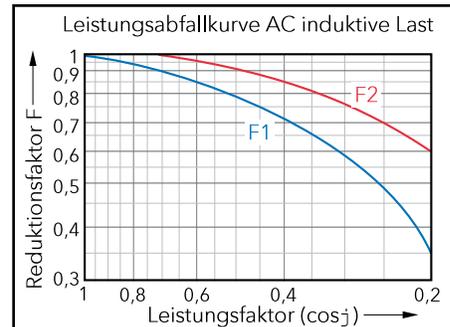
Leistungsverbrauch		2,5 W
Isolation	Kanal zu Kanal:	300 V _{eff} ^{max} oder DC (Basis Isolation)
	Kanal zu System:	300 V _{eff} oder DC (verstärkte Isolation)
Kontakt Lebensdauer (ohm'sch Last)	240 V _{AC} , 2 A:	>6x10 ⁵ Schaltvorgänge
	240 V _{AC} , 1 A:	>10 ⁷ Schaltvorgänge
Kontakt Lebensdauer (induktive Last)		Siehe nebenstehende Kurven
Mechanische Lebensdauer		>3x10 ⁷ Schaltvorgänge

Relais

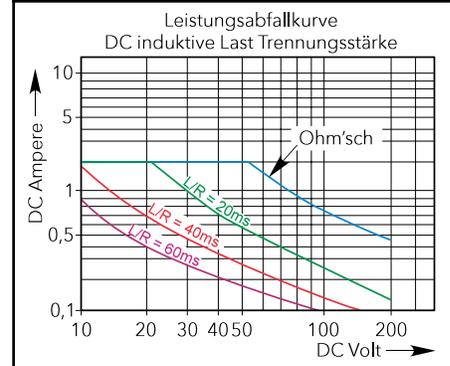
Kontaktmaterial	AgCdO
Max. Strom Nennwerte	2 A bei bis zu 240 V _{AC} ; 0,5 A bei 200 V _{DC} , steigend bis 2 A bei 50 V _{DC} (ohm'sch)
Min. Strom Nennwerte	100 mA bei 12 V

Kontaktformat

Kanäle 1 bis 8:	Common und Schließer (NO) Kontakte. (Offen bei stromlosem Relais)
-----------------	---



F1 = Messergebnis
 F2 = Typische Werte
 Lebensdauer = Ohm'sche Lebensdauer x F



A4.15 ZI MODUL

Allgemeine technische Daten

Leistungsverbrauch	1,8 W _{max}
Gleichtaktunterdrückung	>80 dB (48 bis 62 Hz)
Gegentaktunterdrückung	>60 dB (48 bis 62 Hz)
Isolation	ZI Kanal zu T/C Kanal: 300 V _{eff} oder DC (Basis Isolation)
	Kanal zu System: 300 V _{eff} oder DC (verstärkte Isolation)
Max. Spannung über jedem Kanal	10 V _{DC}

Thermoelementeingang (Kanal 1)

Eingangsbereich	-77 mV bis +100 mV
Eingangsimpedanz	10 MΩ
Kalibriergenauigkeit	± 0,1 % der Anzeige ±10 μV
Rauschen	<5 μV _{Spitze-Spitze} mit 1,6 s Filter
Auflösung	Besser 2 μV mit 1,6 s Filter
Linearität	±0,1 °C
Temperaturkoeffizient	<±30 ppm/° C
Fühlerbruchschutz	250 nA Bruch hoch, tief oder aus
Vergleichsstelle	
Temperaturbereich:	-10 °C bis +70 °C
CJ Unterdrückung:	>30:1
CJ Genauigkeit:	±0,5 °C (typisch); ±1,3 °C max. (automatische CJC)
Fühlertyp:	Pt100 RTD, platziert in der Nähe des Eingangsanschlusses

Zirkoniaeingang (Kanal 2)

Eingangsbereich	-10 mV bis +1800 mV
Eingangsimpedanz	>500 MΩ
Kalibriergenauigkeit	± 0,2 % des Eingangs
Rauschen	<0,1 mV _{Spitze-Spitze} mit 1,6 s Filter
Auflösung	<50 μV mit 1,6 s Filter
Fühler Impedanzmessung	0,1 kΩ bis 100 kΩ ±2 %
Eingangs Leckstrom	±1 nA (typisch) ±4 nA (max.)

A5 UNTERSTÜTZTE LIN BLÖCKE

A5.1 BATCH BLÖCKE

In Kapitel 2 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

DISCREP	Diskrepanz Block
RECORD	Aufzeichnung Block
SFC_CON	Sequentielles Funktionschart Regelblock
SFC_DISP	Sequentielles Funktionschart Anzeigeblock
SFC_MON	Sequentielles Funktionschart Monitorblock

A5.2 KOMMUNIKATIONSBLÖCKE

In Kapitel 3 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

GW_CON	Gateway Konfigurationsblock
GW_TBL	Gateway Tabellenblock
GWProsSCon	Gateway Profibus Slave Konfigurationsblock (nicht für diese Software Release)
RAW_COM	Raw Kommunikationsblock

A5.3 BEDINGUNG

In Kapitel 4 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

AGA8DATA AGA8	Berechnungsblock
AN_ALARM	Analogalarm Block
CHAR	Linearisierungsblock
DIGALARM	Digitalalarm Block
FILTER	Filterblock
FLOW_COMP	Kompensierter Durchfluss Block
GASCONC	Natürliche Gaskonzentration Datenblock
INVERT	Analog Invertierungsblock
LEAD_LAG	Lead/lag Filter Block (für Feed-Forward Berechnungen usw.)
LEADLAG	Lead/lag Block
RANGE	Skalierungsblock
TC_LIFE	Thermoelement Reichweite Block
TC_SEL	Thermoelement Auswahlblock
UCHAR	Datenspeicherung für „CHAR“ Block
ZIRCONIA	Zirkoniablock

A5.4 KONFIGURATIONSBLÖCKE

In Kapitel 5 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

PROGRAM	Programm Konfigurations Kopf Block
TACTICIAN	Tactician Konfigurations Kopf Block

A5.5 REGELBLÖCKE

In Kapitel 6 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

3-TERM	Inkremental PID Block
AN_CONN	Analog Merkerblock
AN_DATA	Analog Datenblock
ANMS	Analog Bedienstation Block
DG_CON	Digital Merkerblock
DGMS	Digital Bedienstation Block
LOOP_PID	Regelkreis Proportional, Integral, Differential Block

A5.5 REGELBLÖCKE (Fortsetzung)

MAN_STAT	Betriebsarten Block
MODE	Modus Block
PID	PID Block
PID_LINK	PID Verbindungsblock
SETPOINT	Sollwert Block
SIM	Simulation Block
TUNE_SET	PID Satz Block

A5.6 KONVERTIERUNGSBLÖCKE

In Kapitel 7 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

REALTIME	Echtzeit Konverter Block
----------	--------------------------

A5.7 DIAGNOSEBLÖCKE

In Kapitel 9 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

AGA8DIAG	AGA8 Diagnoseblock
ALH_DIAG	Alarmhistorie Diagnoseblock
DB_DIAG	Datenbasis Diagnoseblock
EDB_DIAG	Externe Datenbasis Diagnoseblock
EDB_TBL	Externe Datenbasis Tabellenblock
EIO_DIAG	ELIN E/A Diagnoseblock
ELINDIAG	ELIN MAC und LLC Diagnoseblock
EMAP_DIAG	Ethernet Mapping Diagnoseblock
ETH_RT_LIM	Ethernet Rampensteigung Diagnoseblock
FSM_DIAG	Dateisystemmanagement Diagnoseblock
FTQ_DIAG	Prozessor Redundanz Management Task (PRMT) Queues Diagnoseblock
ICM_DIAG	Inter-Prozessor Kommunikationsmechanismen Statistikblock
IDENTITY	Geräteidentifikation/-status Diagnoseblock
LIN_DEXT	LIN High Level Diagnose Erweiterungsblock
LINMAPD	LIN Mapping Diagnoseblock
LLC_DIAG	„Logical link control“ (LLC) Diagnoseblock
OPT_DIAG	Optionen Diagnoseblock
PRP_DIAG	Port Auflösung Protokoll Diagnoseblock
RARCDIAG	Datenaufzeichnung Archiv Diagnoseblock
RMEMDIAG	Datenaufzeichnung Speicher Diagnoseblock
ROUTETBL	Routing Table Block
RSRCDIAG	Ressource Diagnoseblock
RTB_DIAG	Routing Table Diagnoseblock
SFC_DIAG	Sequentielles Funktionschart Diagnoseblock
SUM_DIAG	Übersicht Diagnoseblock
TACTTUNE	Tactician Task Übersicht Block
TOD_DIAG	Tageszeit Diagnoseblock
USERTASK	User Task Diagnoseblock

A5.8 E/A BLÖCKE

In Kapitel 11 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

AI_UIO	Analogeingang Block
AO_UIO	Analogausgang Block
CALIB_UIO	Analog E/A Kalibrierblock
DI_UIO	Digitaleingang Block
DO_UIO	Digitalausgang Block
FI_UIO	Frequenzeingang Block
MOD_DI_UIO	Mehr-Kanal Digitaleingangsmodul Block
MOD_DO_UIO	Mehr-Kanal Digitalausgangsmodul Block
MOD_UIO	Modul E/A Block
TPO_UIO	Zeitproportionaler Ausgang Block
VP_UIO	Schrittregler Block

A5.9 LOGISCHE BLÖCKE

In Kapitel 12 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

AND4	Logisch UND mit vier Eingängen Block
COMPARE	Vergleichsblock
COUNT	Eingang Impulzzähler Block
LATCH	D-Typ Flip-Flop Block
NOT	Logik Invertierungsblock
OR4	Logisch ODER mit vier Eingängen Block
PULSE	Monostabiler Impulsgenerator Block
XOR4	Logisch Exklusiv ODER mit vier Eingängen Block

A5.10 MATHE BLÖCKE

In Kapitel 13 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

ACT_2A2W3T	Aktionsblock mit begrenzten Abwärtstimern
ACTION	Aktionsblock
ADD2	Addition Block
DIGACT	Digital Aktionsblock
DIV2	Division Block
EXPR	Expression Block
MUL2	Multiplikation Block
SUB2	Subtraktion Block

A5.11 ORGANISATIONSBLÖCKE

In Kapitel 15 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

AREA	Bereichsblock
GROUP	Gruppenblock

A5.12 PROGRAMMGEBER BLÖCKE

In Kapitel 16 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

PROGCHAN	Sollwert Programmgeber Kanalblock
PROGCTRL	Sollwert Programmgeber Regelblock
SEGMENT	Sollwert Programmgeber Segmentblock
SPP_RAMP	Sollwert Programmgeber lokale Rampe Block

A5.13 RECORDER BLÖCKE

In Kapitel 17 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

RGROUP Datenaufzeichnung Gruppenblock

A5.14 SELECTOR BLÖCKE

In Kapitel 19 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

2OF3VOTE Bester Mittelwertblock

ALC Alarm Sammelblock

SELECT Auswahlblock

SWITCH Umschaltblock

A5.15 TIMING BLÖCKE

In Kapitel 21 des „LIN Blocks reference manual“ finden Sie weitere Details zu den Blöcken.

DELAY Verzögerungsblock

DTIME Todzeitblock

RATE_ALM Rampenalarmblock

RATE_LMT Rampenbegrenzungsblock

SEQ Sequenzblock

SEQE Sequenz Erweiterungs Block

TIMEDATE Zeit/Datum Ereignisblock

TIMER Timer Block

TOT_CON Summierer Verbindungsblock

TOTAL Summierer Block

TOTAL2 Summierer Block

TPO Zeitproportionaler Ausgang Block

ANHANG B: FEHLERMELDUNGEN

B1 EINLEITUNG

Fehlermeldungen erscheinen in Ereignis Logs und in Pop-ups auf dem PC Display. In den folgenden Unterabschnitten finden Sie Listen aller Fehlermeldungen, die durch das LIN System generiert werden können. Die Fehlernummern sind im Format XXYY angegeben, wobei „XX“ den Fehlertyp, bezogen auf die zur Zeit laufende Software (unten aufgelistet) und „YY“ der Fehlercode innerhalb dieser Softwareversion darstellt.

B1.1 Softwareversion Codes

81	Basis Fehlercodes (Abschnitt B2.1)	99	Externe Datenbasis (Abschnitt B2.14)
82	Dateisystem (Abschnitt B2.2)	9A	MODBUS Codes (Abschnitt B2.15)
83	Datenbasissystem (Abschnitt B2.3)	9B	Xec Codes (Abschnitt B2.16)
85	Objektsystem (Abschnitt B2.4)	9C	Kernel Objekte (Abschnitt B2.17)
86	Trendsystem (Abschnitt B2.5)	9D	Objekte (Abschnitt B2.18)
87	Regelung Konfig (Abschnitt B2.6)	9E	Locks (Abschnitt B2.19)
89	Netzwerkfehler (Abschnitt B2.7)	A0	MAL (Abschnitt B2.20)
8B	Sequenz Datenbasissystem (Abschn. B2.8)	A1	AMC (Abschnitt B2.21)
8C	Sequenz Runtimesystem (Abschnitt B2.9)	A4	Modbus Master Comms (Abschnitt B2.22)
8D	Strukturierter Text System (Abschn. B2.10)	A6	Asynchrone E/A (Abschnitt B2.23)
8F	PCLIN/PC I/F Paket (Abschnitt B2.11)	AD	Profibus (Abschnitt B2.24)
91	Konfigurationsdateien (Abschnitt B2.12)	B2	Socket Fehler (B2xx) (Abschnitt B2.25)
92	PRMT Fehlercodes (Abschnitt B2.13)		

B2 FEHLERCODES

B2.1 Basis Fehlercodes

8110	Timeout	8120	Ungültige RTC Zeit
8111	Empfangener String zu lang (Datenverlust)	8130	Lizenzschlüssel ist für anderen Gerätetyp
8112	Mehrere Tasks warten auf CIO	8131	Kein Lizenzschlüssel in der Datei
8113	Ungültige Initialisierungsparameter	8132	Lizenzschlüssel hat die falsche Größe
8114	Rx Meldungspuffer Überlauf	8133	Lizenzschlüssel Überschrift beschädigt
8115	Comms Hardwaredefekt erkannt	8134	Ungültiges Zeichen im Lizenzschlüssel
8116	Rx Zeichen Framing oder Paritätsfehler	8135	Fehler beim Decodieren des Lizenzschlüssels
8117	Rx Zeichen Puffer Überlauf	8136	Prüfsummenfehler im Lizenzschlüssel
8118	Tx Puffer voll	8137	Lizenzschlüssel ist nicht für diese Einheit

B2.2 Dateisystem Fehlercodes

8201	Nicht montiert	8213	Dateioperation konnte nicht dupliziert werden
8202	Ungültiges Gerät	8214	Keine Handhabe zum Duplizieren der Queue
8203	Physikalischer Fehler	8215	Dateisysteme nicht länger synchronisiert
8204	Nicht implementiert	8216	Synchronisation abgebrochen
8205	Formatfehler	8217	Antwortlänge Fehler
8206	Nicht vorhanden	8218	Dateisystem Timeout
8207	Gerät voll ausgelastet	8219	Datei Synchronisation nicht angefordert
8208	Datei nicht gefunden	821A	Duplizieren des Sekundären abgewiesen
8209	Keine Bearbeitung	821B	Kein spezifizierter Fehler
820A	Falscher Dateiname	821C	Sync Fehler aufgrund .DBF Check
820B	Verifizierungsfehler	821D	Sync Fehler aufgrund .DBF Last Dateiname Fehler
820C	Datei gesperrt	821E	Laufwerkbuchstabe bereits zugewiesen
820D	Datei schreibgeschützt oder kein Schlüssel vorhanden	821F	Ablage hat keinen Speicher mehr
820E	Dateitest kann nicht durchgeführt werden	8220	Laufwerkbuchstabe mit ungültiger Verbindung
820F	Eine andere Datei kann während der Synchronisation nicht verschoben werden	8221	Solche Links sind nicht vorhanden
8210	Ungültige Kombination offener Flags	8222	Lesen/Schreiben Dateitransfer zu groß
8211	Dateioperation kann nicht beendet werden, da Synchronisation läuft	8223	Lesen Dateifehler
8212	Datei kann nicht geändert werden	8224	Schreiben Dateifehler

B2.3 Datenbasissystem Fehlercodes

8301	Ungültiges Template	834E	Ungültiges Verbindung Quell/Ziel Block/Feld
8302	Ungültige Blocknummer	834F	Ungültiges Verbindungsziel
8303	Keine freien Blöcke	8350	Heiß-/Kaltstart Schalter gesperrt
8304	Kein freier Datenbasis Speicher	8351	Keine laufende Datenbasis
8305	Nicht durch Block Erstellung erlaubt	8352	Echtzeituhr läuft nicht
8306	In Gebrauch	8353	Rootblockuhr läuft nicht
8307	Datenbasis ist bereits vorhanden	8354	Kaltstartzeit wurde erreicht
8308	Keine freie Datenbasis	8355	Rootblock ist ungültig
8309	Ungenügend Speicher	8356	Zu viele Regelkreise
8320	Ungültige Bibliotheksdatei	8357	Kaltstart Schalter ist gesperrt
8321	Ungültiges Template in der Bibliothek	8360	Unsynchronisierte Blocktypen
8322	Ungültiger Server	8361	DB/Ablagesystem Fehlanpassung
8323	EDB Eintrag kann nicht erstellt werden	8362	Unsynchronisierter Sekundärer
8324	Ungültige Dateiversion	8363	Operation verboten, solange
8325	Ungültiges Template Spec	CPUs	Synchronisierung/Übernahme
8326	Block kann nicht Remote geschaltet werden	8364	Einschaltdaten verhindern Start
8327	Ungültiger Parent	8365	POST Hardwarefehler
8328	Beschädigte Daten in .DBF Datei	8366	Keine feste Funktionsstrategie
8329	Beschädigte Block Spec	8367	Fehlende Standardstrategie
832A	Beschädigte Blockdaten	836A	Kein Duplexgerät
832B	Beschädigte Pooldaten	8370	Online Aufzeichnung läuft
832C	Keine freien Ressourcen	8371	Keine Deltaänderungen zum Testen/Verwerfen
832D	Template nicht gefunden	8372	Keine Deltaänderungen zum Nicht Testen/Anwenden
832E	Template Ressourcenfehler	8373	Online Aufzeichnung nicht unterstützt
8330	Datenbasis kann nicht starten	8380	Blockname wird während des Ladens der Datenbasis dupliziert
8331	Datenbasis kann nicht stoppen	8390	Dies ist eine ungültige Einheit (kein Recht auf Starten der Datenbasis)
8332	Leere Datenbasis	8391	Diese Einheit unterstützt kein Licence Control System
8333	Konfigurator in Gebrauch oder Gerät beschäftigt	8392	Runtime Sichern nicht unterstützt
8340	.DBF Datei Schreiben fehlgeschlagen	8393	Neukonfiguration für diesen Blocktyp nicht erlaubt
8341	Mehr als eine .RUN Datei gefunden		
8342	.RUN Datei nicht gefunden		
834A	Verbindungsquelle ist kein Ausgang		
834B	Mehrere Verbindungen zum selben Eingang		
834C	Verbindungsziel ist kein Eingang		
834D	Keine freien Verknüpfungen		

B2.4 Objektsystem Fehlercodes

8501	Kein F RAM - Datei wird nicht gesichert	8502	Kein N RAM - Datei wird nicht gesichert
------	---	------	---

B2.5 Trendsysteem Fehlercodes

8602	Ungültige Kanalnummer	8615	Unerwartetes Dateiende
8603	Ungültiger Typcode	8616	Lesefehler
8611	Ungültige Behandlung oder keine Historie	8617	Schreibfehler
8613	Datei existiert bereits	8619	Ungültiger Dateiname
8614	Globale Grenze erreicht	861A	Ungültige Zeitmarke

B2.6 Regelkonfiguration Fehlercodes

8701	Unbenannter Block	8708	Fehlender GRF Block - hinzugefügt
8702	Komponenten konnten nicht gespeichert werden	8709	Fehlende GRF Verbindung - hinzugefügt
8703	Kein Rootblock	870A	Unbekannte DBF/GRF Block Fehlanpassung
8704	.GRF Datei Schreiben fehlgeschlagen	870B	Unbekannte DBF/GRF Verbindung Fehlanpassung
8705	Komponenten zu tief	870C	DBF/GRF Datei Fehlanpassung - FIX verwenden
8706	Unbenutzter GRF Block - gelöscht		
8707	Unbenutzte GRF Verbindung - gelöscht		

B2.7 Netzwerk Fehlercodes

8901	Netzwerk Timeout	890B	Illegale TEATT
8902	Von lokalem Knoten abgewiesen	890C	Falsche TEATT
8903	Von remote Knoten abgewiesen	890D	NServer nicht beschäftigt
8904	Nicht implementiert	890E	TEATT nicht zugeordnet
8905	Nicht aktiv auf lokalem Knoten	890F	Doppelter Block
8906	Nicht aktiv auf remote Knoten	8910	TEATT abgewiesen
8907	Übertragungsfehler	8911	Port gesperrt
8908	Auf Speicher kann nicht zugegriffen werden	8912	Keine Portkonfiguration
8909	Decode Paket	8913	Ungültiger Netzwerk Dateiname
890A	Remote Dateisystem beschäftigt	8999	Netzwerk Knoten ungültig

B2.8 Sequenz Datenbasissystem Fehlercodes

8B01	Objekt Überlauf	8B10	Keine weiteren Übereinstimmungen
8B02	Text Überlauf	8B11	Übereinstimmung in Übertragung gefunden
8B03	Kein passender Step Name	8B12	Übereinstimmung in Aktion gefunden
8B04	Kein passender Action Name	8B13	Geändert - Sind Sie sicher?
8B05	Step existiert bereits	8B14	Verbindung besteht bereits
8B06	Action existiert bereits	8B15	Illegale Zeichen im Namen
8B07	Link existiert bereits	8B16	Aktion konnte nicht kompiliert werden
8B08	Lassen Sie einen größeren Abstand	8B17	Fataler Speicherüberlauf - Jetzt beenden!
8B09	Ungültiges Zeitformat	8B18	Kein Speicher beim Kompilieren
8B0A	Datei Lesefehler	8B19	Root Aktion muss SFC sein
8B0B	Datei Schreibfehler	8B1A	Ungültige Aktionen bei Kompilieren gefunden
8B0C	Datei existiert nicht	8B1B	Ungültiger DB Name
8B0D	Datei nicht geöffnet	8B1C	Keine Datenbasis geladen
8B0E	Aktion erstellen?	8B1D	Anpassung ist ungültig
8B0F	Keine Übereinstimmung mit String		

B2.9 Sequenz Runtime Fehlercodes

8C01	Datenbasis läuft nicht	8C05	Quelldatei kann nicht gefunden werden
8C02	Keine Sequenz geladen	8C06	Sequenz nicht geladen
8C03	Sequenz wird angezeigt		
8C04	Es kann kein SFC_DISP Block gefunden werden		

B2.10 Strukturierter Text Fehlercodes

8D01	Syntax Fehler	8D0F	“String” > 8 Zeichen
8D02	Statement erwartet	8D10	Endquoten erwartet
8D03	Zuweisung erwartet	8D11	Ungültige Nummer
8D04	THEN erwartet	8D20	Kann nicht zurück springen
8D05	Kein ELSE oder END_IF	8D21	Unaufgelöster Sprung
8D06	END_IF erwartet	8D22	Zu viele Sprunglabels
8D07	“;” erwartet	8D23	Sprungziel ist leer
8D08	Ungültige Klammersetzung	8D24	„“ erwartet
8D09	Identifizierer zu lang	8D25	Der Übergang muss eine einzelne Stufe sein
8D0A	Ungültiger Identifizierer	8D26	Der Übergang muss ein Schließer sein
8D0B	Unerkanntes Symbol	8D27	Syntaxfehler im Literal
8D0C	Codepuffer voll	8D28	Unvollständige Stufe
8D0D	Ausdruck (Expression) erwartet	8D29	Ungültiges Label
8D0E	Dieser Name kann nicht gefunden werden		

B2.11 PCLIN Fehlercodes

8F01	PCLIN Karte antwortet nicht	8F14	Ungültige Blocknummer
8F02	PCLIN Anfrage fehlgeschlagen	8F15	Template Fehlanpassung
8F04	EDB nicht bekannt oder extern	8F16	Block konnte nicht hinzugefügt werden
8F07	Unbekannte EDB	8F17	Block konnte nicht abgetrennt werden
8F0A	ED konnte nicht gelöscht werden		

B2.12 Konfigurationsdatei Fehlercodes

9001	Ungültiger PIN	9005	Ungültige Default Security Info
9002	PINs passen nicht - ungeändert	9006	Ungültige DTU A Security Info
9003	Ungültiger PIN - Reset auf 1234	9007	Ungültige DTU B Security Info
9004	Zugriff verweigert		

B2.13 PRMT Fehlercodes

9201	Einheit ist zur Zeit nicht synchronisiert	920C	Timeout Warten auf beenden der Sekundär Zustandsmaschine
9202	Einheit ist zur Zeit synchronisiert	920D	Fehler des Sekundären beim Antworten auf Sync Start Anfrage
9203	(De)Sync bereits initialisiert	920E	Fehler des Sekundäre bei der Archivierung der Dateisynchronisation
9204	Sekundärer hat niedrigen E/A Status	920F	Timeout Warten auf Dateisynchronisation
9205	Sekundärer hat niedrigen LIN Status	9210	Fehler des Sekundäre beim Laden der Datenbasis
9206	Primärer & Sekundärer haben keine passenden LIN Protokollversionen	9211	Fehler des Sekundäre beim Start der Datenbasis
9207	Primärer & Sekundärer haben keine passenden LIN Typen	9212	Datenbasis Sync Zyklus fehlgeschlagen
9208	Primärer & Sekundärer haben keine passenden DCM Bibliotheken	9213	Fehler des Sekundäre beim Beenden der Synchronisation
9209	Primärer & Sekundärer haben keine passenden ELIN Protokollnamen		
920A	Online Rekonfig Änderungen sind anhängig		
920B	Timeout Warten auf Status von Sekundär		

B2.14 Externe Datenbasis Fehlercodes

9901	Keine EDBs mehr verfügbar	9903	Ungültiger EDB
9902	EDB besteht bereits		

B2.15 Modbus Fehlercodes

9A01	Ungültiges zweites Register	9A05	Ungültige Registerposition
9A02	Ist kein 32 bit Feldtyp	9A06	Zweites Register eines 32 bit Paares
9A03	Ungültiger Scanzähler	9A07	Ungültiger Registertyp
9A04	Nicht korrekter Modbus Funktionstyp		

B2.16 Xec Fehlercodes

9B01	Illegale eindeutige Task ID	9B04	Kein XEC Speicher mehr vorhanden
9B02	Task ID wird bereits verwendet	9B64	Task abgebrochen
9B03	Keine weiteren Task Regelblöcke	9B65	Task Timeout

B2.17 Kernel Fehlercodes

9C01	Bereits registriert	9C36	Zu Queue konnte nicht geschrieben werden
9C02	Zu viele Kernel User	9C37	Von Queue konnte nicht gelesen werden
9C03	Benötigter lokaler Speicherbereich kann nicht lokalisiert werden	9C38	Speicher konnte nicht lokalisiert werden (QUE)
9C04	Fehler Änderungspriorität	9C65	Keine Kernel Instanz zum Eindeutig machen des Intra-Signals
9C05	Ein Instanzname muss geliefert werden	9C66	Signal existiert bereits
9C06	Plattform Info konnten nicht erfasst werden	9C67	Fehler beim Erstellen eines Signals
9C07	Plattform nicht bekannt	9C68	Fehler beim Öffnen des Signal
9C33	Feature nicht eingebaut (QUE)	9C69	Fehler beim Schließen des Signal
9C34	Ungenügend Speicher geliefert (QUE)	9C6A	Timeout Warten auf Signal
9C35	Datengröße für Lesen oder Schreiben ungültig (QUE)		

B2.18 Objekt Fehlercodes

9D01	Objekt besteht bereits	9D05	Objekt Behandlung ist nun uninteressant
9D02	Keine Objekte	9D06	Objekt Behandlung ist ungültig
9D03	Objekt existiert nicht	9D07	Zu viele User des Objekts
9D04	Ungültiger Aufruf Parameter		

B2.19 Locks Fehlercodes

9E01	Lock ist in einen nicht konsistenten Status gegangen und kann nicht genehmigt werden	9E0B	Lesen zu Schreiben Konvertierung kann nicht genehmigt werden, da eine solche Konvertierung bereits läuft
9E02	Lock war im benötigten Modus nicht genehmigt	9E0C	User können in Lock Control Strukturen nicht dargestellt werden
9E03	Timeouterlangen versucht	9E0D	lck_Unlock aufgerufen, aber nicht freigegeben
9E04	Lock Modus kann nicht konvertiert werden	9E0E	Verschachtelung angefragt, aber Lock ist kein Mutex
9E05	Hält bereits ein Lesen Lock	9E0F	Überlauf an verschachtelten Mutex
9E06	Hält bereits ein Schreiben Lock	9E10	Verschachtelter Mutex kann nicht konvertiert werden
9E07	Hält kein Lesen Lock		
9E08	Hält kein Schreiben Lock		
9E09	Schreiben Lock erkannt, während Lesen unlocked		
9E0A	Lesen Lock erkannt, während Schreiben unlocked		

B2.20 MAL Fehlercodes

A001	User's Ereignis kann nicht erstellt werden (MAL)	A007	Systemweiter Mutex kann nicht genehmigt werden, da nicht erstellt
A002	User's Ereignis kann nicht geöffnet werden (MAL)	A008	User kann nicht eingestellt werden (MAL)
A003	User's Ereignis kann nicht gesetzt werden (MAL)	A009	Speicher konnte nicht lokalisiert werden (MAL)
A004	Systemweiter Mutex kann nicht genehmigt werden, da dieser sich in einem inkonsistenten Status befindet	A00A	Priorität konnte nicht geändert werden (MAL)
A005	Systemweiter Mutex kann aufgrund eines Timeouts genehmigt werden	A00B	Fehler beim Warten auf das Signal (MAL)
A006	Systemweiter Mutex kann aufgrund eines unbekanntes Fehlers nicht genehmigt werden	A00C	Fehlern beim Auslösen der Signal Waiters (MAL)

B2.21 AMC Fehlercodes

A101	Zyklische Comms auf Knoten freigegeben	A10A	Konflikt
A102	Kein Speicher	A10B	Task läuft nicht
A103	Falsche Informationen vorhanden	A10C	Softwarefehler (Bug)
A104	Daten sind eingetragen	A10D	Nur manuelle Zyklen (pmc abgewiesen)
A105	Keine Datengruppe installiert	A10E	Zyklische Anfrage kann nicht hinzugefügt werden
A106	Unerledigte Meldung	A10F	Slave hat Zyklen abgewiesen
A107	Fehler extern zu AMC	A110	Kein pmc Rückruf
A108	Nicht unterstützt		

B2.22 MMC Fehlercodes

A401	Keine/Ungültige Ressource(n)	A410	Asynchroner Modbus TCP Puffer erscheint ungültig
A402	Falsche Info geliefert	A411	Asynchrone Modbus Transaktion kann nicht über seriellen Link ausgegeben werden
A403	Anhängige Meldung	A412	Asynchrone Modbus Transaktion läuft auf diesem Knoten
A404	MMC externes Problem	A413	Modbus TCP Gerät wurde getrennt
A405	Nicht unterstützt	A414	Modbus TCP Transaktion Fehlanpassung
A406	Timeout	A415	Modbus TCP Fehler Lesen/Schreiben Socket
A407	Frame Paritätsfehler	A416	Asynchroner Modbus TCP nicht unterstützt
A408	Beschädigte Meldung	A417	Keine Modbus TCP Sessions mehr
A409	Link Protokollfehler	A418	TCP Verbindung läuft
A40A	Modbus Ausnahme empfangen	A419	Keine Gerätenummer zu Modbus Knotenadresse
A40B	Tx Fehler	A41A	Warten auf Modbus TCP Verbindung
A40C	Keine Modbus TCP Konfigurationsdatei		
A40D	Modbus TCP Gerät ist bereits konfiguriert		
A40E	Modbus TCP Knoten ist nicht konfiguriert		
A40F	Keine Modbus TCP Verbindung		

B2.23 Asynchrone E/A Fehlercodes

A601	Asynchroner E/A läuft	A609	Keine seriellen Verbindungen
A602	es laufen keine asynchronen E/As	A60A	Die angefragte Verbindung konnte nicht lokalisiert werden
A603	Nicht vorhanden	A60B	Asynchrone E/As konnten nicht zugewiesen werden
A604	Tx Operation beendet, jedoch nicht alle Zeichen übertragen	A60C	Eingang/Ausgang Timeout
A605	Rx Operation beendet, jedoch nicht alle Zeichen empfangen	A60D	Unbestimmter Fehler während Abruf
A606	Ereignis nicht eindeutig	A60E	E/A Timeout, jedoch konnte die laufende Operation nicht abgebrochen werden
A607	Allgemeiner CIO Fehler		
A608	Keine asynch. Operation abgerufen		

B2.24 Profibus Fehlercodes

AD01	Kein zyklischen Daten verfügbar	AD22	Master Comms Parameter können nicht eingestellt werden
AD02	Zyklisch kann nicht in azyklisch gewandelt werden	AD23	Slave Comms Parameter können nicht eingestellt werden
AD03	Profibus C1 nicht zulässig	AD24	Fehler beim Start des Profibus Verbindungstasks
AD04	Profibus C2 nicht zulässig	AD25	Fehler bei Stop des Profibus Verbindungstasks
AD05	Azyklisch frag. Grenze erreicht	AD26	Ungültige Slave Diagnose
AD06	Angefragte Commsverbindung ist nicht Profibus	AD27	Neustart der Azyklischen
AD07	Ressourcelokalisierung Fehler	AD28	Master weist azyklische Anfrage ab
AD08	PMC nicht initialisiert	AD29	Master azyklisch Antwortfehler
AD09	Kein weiterer zyklischer Datenraum	AD2A	Slave weist azyklisch Anfrage ab
AD0A	Kein weiterer zyklischer Tagraum	AD2B	Slave azyklisch Antwortfehler
AD0B	Versuch, im laufenden Betrieb anzuhängen	AD2C	Azyklisch Timeout
AD0C	Datenattribute nicht eingestellt	AD2D	Keine Slave azyklische Antwort
AD0D	Datengruppe Größe/Typ Fehlanpassung	AD2E	Diagnose konnte nicht bezogen werden
AD0E	Datengruppe Größe/Typ unbekannt	AD2F	Slave Diagnose konnte nicht bezogen werden
AD0F	Datengruppe falsche Verbindungsnummer	AD30	Keine Slave Diagnose verfügbar
AD10	Datengruppe falsche Knotenadresse	AD31	Ungültiger Pointer Parameter
AD11	Datengruppe Adressen nicht benachbart	AD32	Parameter außerhalb des Bereichs
AD12	Nicht im Aufbaumodus	AD33	Slave Konfig Überlauf
AD13	Zyklen nicht konfiguriert	AD34	Slave Parameter Überlauf
AD14	Zyklen laufen nicht	AD35	C1 azyklische Daten zu groß
AD15	Versuch, den Kartenstatus zu ändern	AD3C	C2 azyklische Daten zu groß
AD16	Ungültige Datengruppen Liste	AD37	Slave läuft nicht
AD17	Umschaltung nicht beendet	AD38	Azyklisch bevorstehend
AD18	Azyklen nicht bereit	AD39	C2 RW nicht von Slave unterstützt
AD19	Zu viele Diag. Clients	AD3A	C2 unerwartetes Verbindungsende
AD1A	Verbindung bereits initialisiert	AD3B	Master Karen Startfehler
AD1B	Commsattribute Prioritätsfehler	AD3C	Nicht verwendet
AD1C	Commsattribute Datenfehler	AD3D	Slave EA Daten können nicht bezogen werden
AD1D	Zykluszeit kann nicht erreicht werden	AD3E	Slave läuft bei Umschaltung nicht
AD1E	Master Baudrate nicht unterstützt		
AD1F	Karten DB kann nicht gelöscht werden		
AD20	Nicht verwendet		
AD21	Master Protokollparameter können nicht eingestellt werden		

B2.25 Socket Fehlercodes

B201	Error doing select	B210	Aufzeichnung enthält kein gültiges Längensfeld
B202	Fehler bei Verbindungsakzeptanz	B211	Aufzeichnung kann nicht gelesen werden, da zu wenig Puffer geliefert wurde
B203	Keine Verbindungen mehr	B212	Unvollständige Aufzeichnung gefunden
B204	Fehler beim Lesen des Sockets	B213	Verbindung beendet
B205	Fehler beim Initialisieren der Sockets	B214	Timeout auf Socket empfangen
B206	Verbindung wurde zurückgesetzt	B215	Fehler über Socket gesendet
B207	Auf Socket konnte nicht gehört werden	B216	Senden wird bei Socket blockiert
B208	Socket konnte nicht lokalisiert werden	B217	Blocking Modus kann nicht eingerichtet werden
B209	Host Information konnte nicht bezogen werden	B218	Sockets haben keinen Speicher mehr
B20A	Socket konnte nicht gebunden werden	B219	Peek Puffer ist voll
B20B	Socket konnte nicht verbunden werden	B21A	Globale Initialisierung fehlgeschlagen
B20C	Referenz ist keine gültige Verbindung	B21B	Verbindung abgelaufen (Timeout)
B20D	Daten konnten nicht über Verbindung gesendet werden	B21C	Socket Session weiterhin aktiv
B20E	Ungenügend Puffer für Verbindungsdaten	B21D	Der Sessionname wird verwendet
B20F	Nach Aufzeichnungen konnte nicht geschaut werden		

ANHANG C REFERENZ

C1 MODULDETAIL FREQUENZEINGANG

Dieses Modul bietet Ihnen zwei Eingangskanäle für Datenerfassung und Signalaufbereitung von verschiedenen Anlagensensoren, inklusive Magnetsensoren, Spannungs-, Strom- und Schließkontakteingänge. Das Modul beinhaltet eine interne Spannungsversorgung, die den Schleifen- oder Benetzungsstrom liefern oder als Wandlerversorgung dienen kann.

C1.1 Klemmenbelegung, Anschlüsse, Links und Statusanzeigen

In [Abschnitt 2.3.13](#) finden Sie die vollständigen Details zu Klemmenbelegung, Link Position und Statusanzeigen. Zur besseren Verständlichkeit sind in Abbildung 2.3.13a die Links für beide Kanäle auf gleicher Position eingestellt. Sie können jedoch die Kanäle unabhängig voneinander einstellen.

ACHTUNG

Arbeiten Sie mit mehr als acht FI2 Modulen und haben deren Ausgänge bei 24 V eine Kanallast größer 5 mA, sollten Sie die externe Spannungsversorgung zur Versorgung der Wandler verwenden, um eine Beschädigung zu verhindern.

C1.2 Technische Daten

In [Abschnitt A4.12](#) finden Sie die technischen Daten für das FI2 Modul-

C1.3 Anwendungsdetails

Um unangemessenes Rauschen zu vermeiden und die EMV Anforderungen an die Installation zu erfüllen, sollten Sie für alle Signal- und Kanal-Versorgungsleitungen abgeschirmte Kabel verwenden. Der Schirm muss ummantelt und ausschließlich mit dem Erdanschluss der Basis verbunden sein, um Erdschleifen zu vermeiden. Die Verkabelung des Sensors sollte 30 m nicht überschreiten, da nach IEC61000-4-5 definierte Stoßenergien an den Modulklemmen durch den Eingangskreis erfasst werden können.

Messfehler durch Rauschinterferenzen und Kanal Übersprechen können Sie durch einen Schwellwert größer 1 V oder 1 mA verringern, vorausgesetzt diese Werte sind mit dem Messsignal kompatibel. Ebenso ist es möglich (wenn die Anwendung es erlaubt), einen Entprellwert von 0 ms (Aus), 5 ms, 10 ms, 20 ms oder 50 ms anzuwenden. Der Algorithmus stellt sicher, dass Impulskanten enger als die eingestellte Zeit, ausgeschlossen werden.

Bei Signalen, die sich an die durch den Entprell Algorithmus erlaubte maximale Frequenz annähern, wird keine OverRange Warnung gezeigt. Regelkreise auf Basis eines Frequenz PV sind nicht zulässig, wenn Entprellen ohne Schutz vor den Auswirkungen bei Überschreiten der max. Frequenz angewendet wird.

Damit bei den Einstellungen für Spannung (Position C) oder Strom (Position B) eine gute Impulserkennung und Reproduzierbarkeit erreicht und die Aufnahme von Rauschspitzen verhindert wird, sollten Sie den Schwellwert möglichst auf den Mittelwert zwischen den Spitze-Spitze Werten des Eingangs einstellen

Sperren Sie wenn nötig die Fühlerbruch- und Fühlerkurzschlusserkennung über die Felder Options.SBreak und Options.SCct im entsprechenden FI_UIO Block, um unerwünschte Alarme zu vermeiden. Der Fühlerbruchalarm wird aktiv, wenn der Eingangswert unter 0,05 V oder 0,05 mA fällt. Der Fühlerkurzschlussalarm wird aktiv, wenn der Eingangswert über 91 % der Ausgangs Versorgungsspannung steigt (V oder mA).

C1.3 ANWENDUNGSDetails (Fortsetzung)

Für NAMUR Eingänge eines auf Strom (Position B) konfigurierten Moduls müssen Sie die Ausgangsversorgung auf 8 V und den Schwellwert auf 1,65 mA einstellen. Fühlerbruch- und Fühlerkurzschlusserkennung können freigegeben werden.

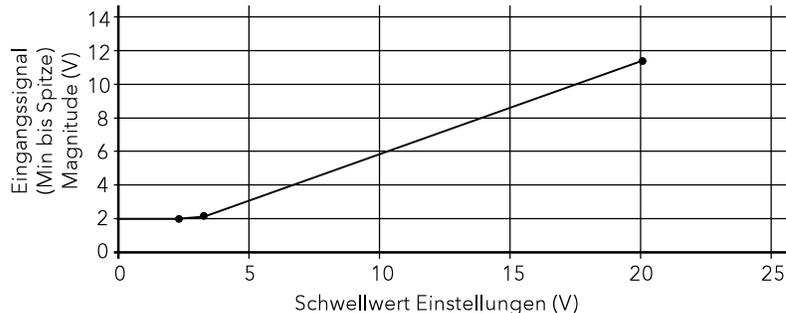


Abbildung C1-3 Eingangssignal über Schwellwert

Anmerkung: Damit Hysteresis und Schwellwert Genauigkeit auch bei Temperaturänderungen und zwischen ausgetauschten Modulen eingehalten werden kann, muss das Eingangssignal eine genügend große Amplitude aufweisen. Verwenden Sie den obigen Graf, um die Signalgröße für den Schwellwertbereich zu bestimmen.

Verwenden Sie die Links für die Konfiguration der Einheit für den Kontaktmodus (Position A), liefert der angeschlossene 5 k Ω Vorwiderstand einen Benetzungsstrom. Benötigen Sie einen höheren Benetzungsstrom, schließen

Sie weitere Widerstände an die Klemmeneinheit an oder verwenden Sie eine externe Vorversorgung und konfigurieren

Sie den Schwellwert entsprechend. Sperren Sie die Fühlerbruch- und Fühlerkurzschlusserkennung über die Felder Options.SBreak und Options.SCct in entsprechenden FI_UIO Block.

C1.4 Isolationsdiagramm

Eine verstärkte Isolierung (300 V) trennt alle E/A Kanäle innerhalb eines Moduls vom Rest des Systems.

Damit wird verhindert, dass gefährliche Spannungen auf einem E/A Kanal weitere gefährliche Spannungen in der Verdrahtung oder in anderen E/A Modulen induzieren oder das System stören. Die Kanal-zu-Kanal Isolation der Module bietet eine gute Sicherheit und eine hohe Signalqualität auf allen Kanälen. Weitere Details finden Sie in den entsprechenden Abschnitten von [Anhang A](#).

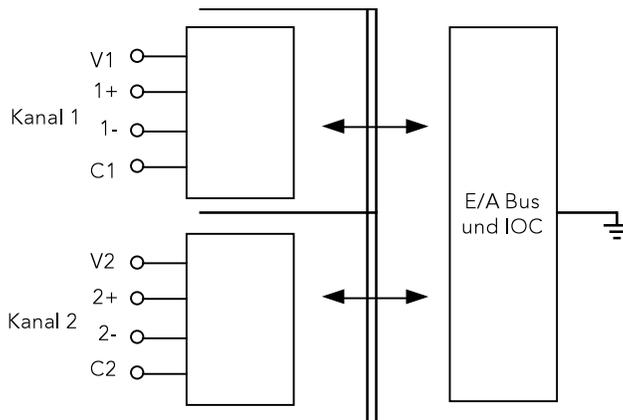


Abbildung C1-4 Isolationsdiagramm

C1.5 Äquivalente Kreise

C1.5.1 MAGNETEINGÄNGE

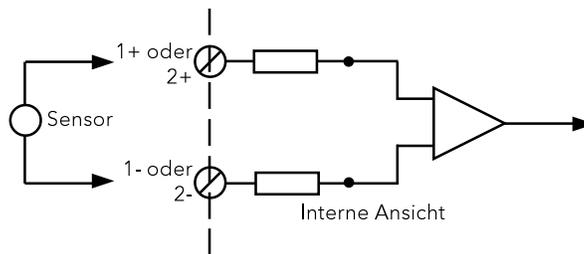


Abbildung C1.5.1 Magneteingänge

C1.5.2 SPANNUNGSEINGÄNGE

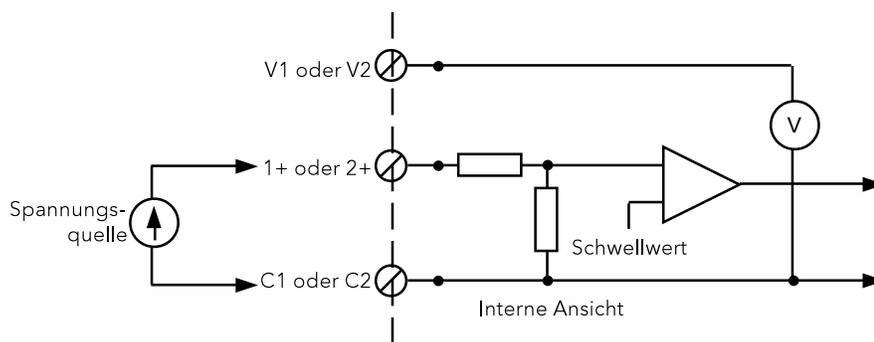


Abbildung C1.5.2 Spannungseingänge

C1.5.3 STROMEINGÄNGE

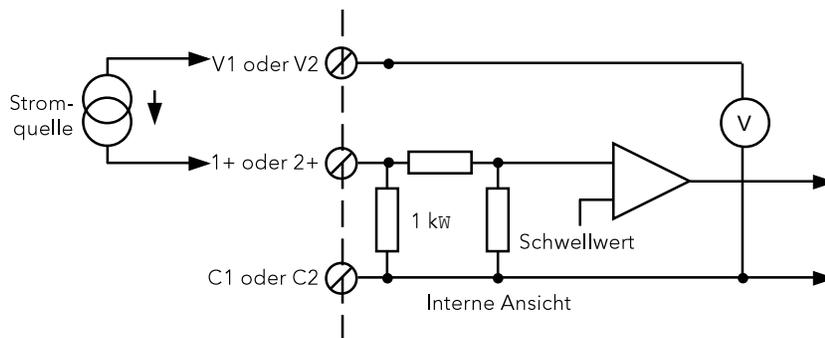


Abbildung C1.5.3 Stromeingänge

C1.5.4 KONTAKTEINGÄNGE

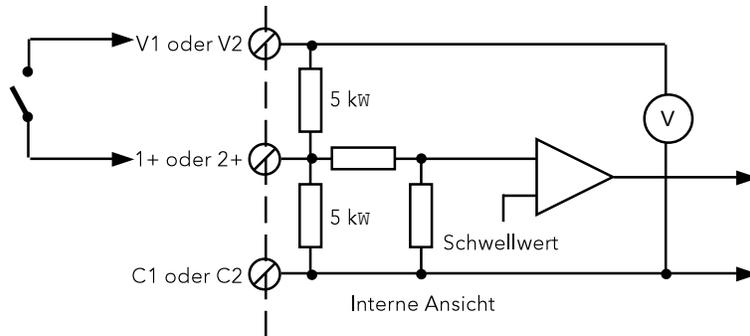


Abbildung 1.5.4a Kontakteingänge (PNP) oder Spannungsfrei

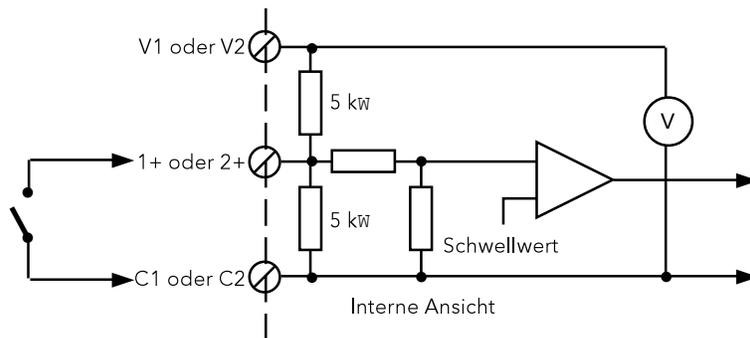


Abbildung 1.5.4b Kontakteingänge (NPN) oder Spannungsfrei

C1.6 Fehlererkennung

Erkannte Fehler können nach Feld-, Setup oder Hardwarefehler definiert werden. Jedoch ist jede Reaktion auf einen Fehler abhängig von der Eingangskonfiguration des entsprechenden FI_UIO Blocks. Diese Fehler werden über die LEDs auf dem Modul ([Abbildung 2.3.13b](#)) und die Status und Alarm bits des entsprechenden FI_UIO Blocks angezeigt.

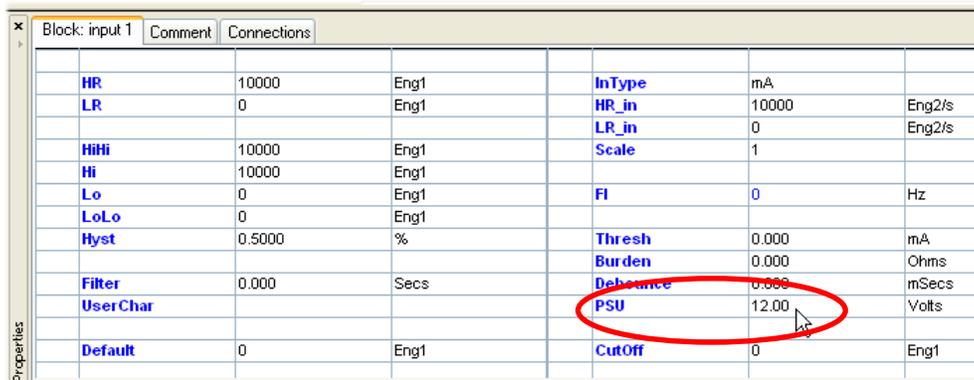
C1.6.1 FEHLERDIAGNOSE

Zur Lokalisierung der Fehlerursache verwenden Sie die Status und Alarm bits des verbundenen FI_UIO Blocks.

Status	Interpretation
Missing	Der zugewiesene MOD_UIO Block wurde aufgrund einer nicht korrekt konfigurierten Strategie nicht gefunden, d. h. der MOD_UIO Block existiert in dieser Strategie nicht. Damit wird das Feld Alarms.ModBlock auf TRUE gesetzt. Um den Fehler zu beheben, müssen Sie sicherstellen, dass die Strategie den benötigten MOD_UIO Block enthält.
BadType	Die Kanal Konfiguration in diesem Block entspricht nicht dem Modul. Stellen Sie sicher, dass Block und Modul übereinstimmen.
Ranging	Der Eingangswert ist über die Hardware nicht messbar, es wurde aber kein Fehler erkannt. D. h. der Eingang wird zur Zeit konfiguriert oder sein Bereich wird neu eingestellt.
BadSetup	Es wurde ein ungültiger Setup erkannt, hervorgerufen durch eine ungültige Konfiguration der Felder LR_in oder HR_in. Das Feld Alarms.OutRange wird auf TRUE gesetzt. Stellen Sie sicher, dass die Felder LR_in und HR_in dem von der installierten Hardware verwendeten Bereich entsprechen.
HwFlt	Ein Fehler in der Ausgangsversorgung wurde erkannt, der meist aufgrund einer Überlast der Ausgangsversorgung auftritt. Das Feld Alarms.Hardware wird auf TRUE gesetzt.
NotAuto	Das Modul arbeitet nicht im Automatik Modus. Das Feld Alarms.NotAuto wird auf TRUE gesetzt.
OverRng	Der Eingangswert ist größer als der erkannte Messbereich. Dies wird allgemein durch einen Eingangswert zwischen 40 und 80 kHz hervorgerufen.
UnderRng	Der Eingangswert ist kleiner als der erkannte Messbereich. Dies wird allgemein durch einen Eingangswert kleiner 10 Hz, für eine Konfiguration eines magnetischen Fühlers, und kleiner 0,01 Hz für eine Spannungs, Strom oder Kontakt Konfiguration hervorgerufen.
OpenCct	Ein Leerlauf Fehler im logischen Fühler wurde erkannt. Das Feld Alarms.CctFault wird auf TRUE gesetzt.
ShortCct	Ein Kurzschluss Fehler im logischen Fühler wurde erkannt. Das Feld Alarms.CctFault wird auf TRUE gesetzt.
BadHwSet	Die Hardware Konfiguration entspricht nicht dem im FI_UIO Block konfigurierten Eingangstyp. Stellen Sie sicher, dass die Link Konfiguration (Abbildung 2.3.13a) dem Eintrag im Feld InType des FI_UIO Blocks entspricht.
Cutoff	Es wurde ein gemessener Frequenzwert unterhalb des unteren Schwellwerts (CutOff) erkannt. Das Feld Alarms.CutOff wird auf TRUE gesetzt und der Frequenz Messwert wird auf den im Feld Default festgesetzten Wert eingestellt.
Badtask	Die im Block konfigurierte Taskrate entspricht nicht der Taskrate des Moduls. Setzt ebenso das Feld Alarms.Hardware auf TRUE. Konfigurieren Sie die Taskrate des Moduls und die Taskrate im Block auf den langsamen Task (Task 3 - 110 ms).

C1.7 Einstellung der Ausgangsspannung des Kanals

Konfigurieren Sie die Ausgangsspannung des Kanals (wie alle anderen Parameter des Blocks) in den Bereich LINtools FI2 Blockeigenschaften (Doppelklicken auf den Block öffnet diesen Bereich). Sie können jede Spannung eingeben, der Block ändert den Wert jedoch auf 8, 12 oder 24, je nachdem welcher Wert dem eingegebenen am nächsten ist.



Block: input 1						
	Comment	Connections				
HR	10000	Eng1	InType	mA		
LR	0	Eng1	HR_in	10000	Eng2/s	
			LR_in	0	Eng2/s	
HiHi	10000	Eng1	Scale	1		
Hi	10000	Eng1				
Lo	0	Eng1	FI	0	Hz	
LoLo	0	Eng1				
Hyst	0.5000	%	Thresh	0.000	mA	
			Burden	0.000	Ohms	
Filter	0.000	Secs	Debounce	0.000	mSecs	
UserChar			PSU	12.00	Volts	
Default	0	Eng1	CutOff	0	Eng1	

Abbildung C1.7 FI2 Blockeigenschaften Seite

C2 MODULDETAILS ZIRKONIAEINGANG

Das Zirkonia Eingangsmodul bietet Ihnen zwei voneinander und von der Systemelektronik isolierte Eingangskanäle. Diese dienen der Temperaturmessung an der Messspitze einer Zirkoniasonde (Kanal 1) und der Messung der Spannung, die über der Zirkoniaspitze generiert wird (Kanal 2).

Über die User Kalibrierung können Sie die „permanente“ Werkskalibrierung verändern, um:

1. den Regler nach Ihren Referenzstandards zu kalibrieren
2. die Kalibrierung des Reglers an einen bestimmten Wandler oder Sensor anzupassen
3. den Regler auf die Charakteristik einer bestimmten Installation zu kalibrieren.

C2.1 Klemmenbelegung und Statusanzeigen

Die Klemmenbelegung und die Statusanzeigen finden Sie in [Abschnitt 2.3.16](#).

C2.2 Technische Daten

Die technischen Daten des ZI Moduls finden Sie in [Abschnitt A4.15](#).

C2.3 Anwendungsdetails

Dieses Modul dient der Regelung der Prozesstemperatur auf einem Kanal (Kreis) und des C-Pegels auf dem anderen Kanal. Das Modul, in Zusammenarbeit mit der Strategie, erstellt Temperatur- und C-Pegel-Profile, synchronisiert auf einer gemeinsamen Zeitbasis.

Kanal 1 ist ein Thermoelementeingang mit automatischer Vergleichsstellenkompensation.

Kanal 2 (verbunden mit der Zirkoniaspitze) bietet einen verlustarmen Hochimpedanz 2 V Bereich zur Ausgabe einer Spannungsmessung mit einfachem Offset und Skalierung.

Um den EMV Anforderungen zu entsprechen, verbinden Sie die Zirkoniasonde mit Kanal 2 des Moduls über ein geschirmtes Kabel mit maximal 30 m Länge.

C2.3.1 TEMPERATURREGELUNG

Sie können als Fühlereingang für den Temperaturkanal (Kreis) eine Zirkoniasonde verwenden. Üblicherweise wird allerdings ein separates Thermoelement genutzt. Die Strategie liefert einen Heizausgang, der z. B. Gasbrenner regelt. Für bestimmte Anwendungen können Sie auch einen Kühlausgang zur Ansteuerung eines Lüfters oder eines Verdampfers konfigurieren.

C2.3.2 C-PEGEL REGELUNG

Die Zirkoniasonde generiert ein mV Signal, basierend auf dem Verhältnis der Sauerstoffkonzentration auf der Referenzseite der Sonde (außerhalb des Ofens) zum Sauerstoffgehalt im Ofen. Die Temperatur- und C-Pegelwerte werden in die entsprechenden Blöcke gelesen und zur Berechnung des aktuellen Kohlenstoffgehalts im Ofen verwendet.

C2.3.3 RUSSALARM

Das Gerät kann einen Alarm auslösen, wenn die atmosphärischen Bedingungen zu einer Rußablagerung auf allen Oberflächen im Ofen geführt hat.

C2.3.4 SONDENSPÜLUNG

Das Gerät besitzt eine Strategie zur Sondenspülung und Wiederherstellung, die Sie entweder manuell starten oder für eine automatische Durchführung z. B. zwischen zwei Chargen konfigurieren können. Ein kurzer Druckluftstoß entfernt Ruß und andere Ablagerungen von der Sonde. Nach der Spülung wird die Zeit gemessen, die die Sonde zur Wiederherstellung der Messung benötigt. Ist diese Zeit zu groß, zeigt das die Alterung der Sonde. In diesem Fall sollten Sie die Sonde austauschen oder aufarbeiten.

Während der Spülung wird der %C Wert eingefroren, damit keine Unterbrechung im Ofenbetrieb eintritt.

C2.3.5 ENDOTHERMISCHE GASKORREKTUR

Sie können einen Gasanalysator verwenden, um die CO- oder H₂-Konzentration des endothermischen Gases zu bestimmen. Steht Ihnen ein 4 bis 20 mA Ausgang vom Analysator zur Verfügung, können Sie diesem mit dem Modul verbinden, um den berechneten Kohlenstoffgehalt (%) anzuzeigen. Alternativ können Sie den Wert über die Felder GasRef.CO_Local und GasRef.H₂_Local manuell eingeben.

C2.4 Isolationsdiagramm

Es steht Ihnen über die Basiseinheit eine Isolationsstrategie zur Verfügung, bei der alle E/A Kanäle in jedem E/A Modul vom Rest des Systems getrennt wird. Damit wird verhindert, dass gefährliche Spannungen auf einem E/A Kanal weitere gefährliche Spannungen in der Verdrahtung oder in anderen E/A Modulen induzieren oder das System stören. Die Kanal-zu-Kanal Isolation der Module bietet eine gute Sicherheit und eine hohe Signalqualität auf allen Kanälen.

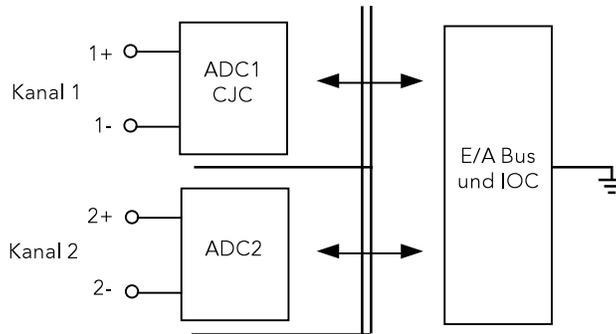


Abbildung C2.4 Isolationsdiagramm

C2.5 Äquivalente Kreise

C2.5.1 ANALOGEINGÄNGE

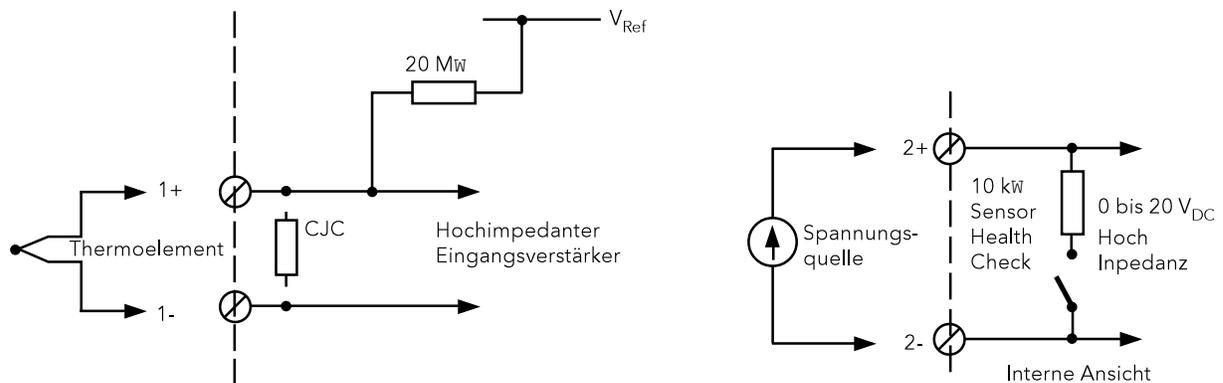


Abbildung C2.5.1 Äquivalente Kreise

C2.6 Fehlererkennung

Erkannte Fehler können nach Feld-, Setup oder Hardwarefehler definiert werden. Jedoch ist jede Reaktion auf einen Fehler abhängig von der Eingangskonfiguration des entsprechenden Zirkonia Blocks. Diese Fehler werden über die LEDs auf dem Modul ([Abbildung 2.3.16b](#)) und die Status und Alarm bits des entsprechenden Zirkonia Blocks angezeigt.

C2.6.1 FEHLERDIAGNOSE

Zur Lokalisierung der Fehlerursache verwenden Sie die Feld und Alarm bits des verbundenen ZI Blocks.

Status	Interpretation
ProbeSt	Der Eingangswert der Sonde ist über die Hardware nicht messbar (eventuell aufgrund eines Sondenfehlers). Das Feld Alarms.ProbeSt wird auf TRUE gesetzt.
TempSt	Fehler des Sonden Temperatureingangs (eventuell aufgrund eines Sondenfehlers). Das Feld Alarms.TempS wird auf TRUE gesetzt.
CarbPotSt	Der C-Pegelwert ist über die Hardware nicht messbar. Dieser Fehler kann auftreten, wenn z. B. die Ofentemperatur unter der konfigurierten minimalen Berechnungstemperatur liegt. Warten Sie, bis der Ofen die konfigurierte Mindesttemperatur MinCalcT erreicht hat.
DewPntSt	Der Taupunkt ist über die Hardware nicht messbar. Dieser Fehler kann auftreten, wenn z. B. die Ofentemperatur unter der konfigurierten minimalen Berechnungstemperatur liegt. Warten Sie, bis der Ofen die konfigurierte Mindesttemperatur MinCalcT erreicht hat..
Oxygen.St	Der Sauerstoffwert ist über die Hardware nicht messbar. Dieser Fehler kann auftreten, wenn z. B. die Ofentemperatur unter der konfigurierten minimalen Berechnungstemperatur liegt. Warten Sie, bis der Ofen die konfigurierte Mindesttemperatur MinCalcT erreicht hat.
SootWrn	Die Sonde hat atmosphärische Bedingungen erkannt, die zu Rußablagerungen auf allen Oberflächen im Ofen führen können. Das Feld Alarms.SootWrn wird auf TRUE gesetzt. Leiten Sie eine Sondenspülung ein und stellen Sie sicher, dass diese erfolgreich abgeschlossen wird.
ClnRcvWn	Die Sondenleistung nimmt ab, da die Sonde sich nicht innerhalb der eingestellten Regenerationszeit bis auf mindestens 95 % erholt hat. Das Feld Alarms.ClnRcvWn wird auf TRUE gesetzt. Leiten Sie eine Sondenspülung ein und stellen Sie sicher, dass diese erfolgreich abgeschlossen wird. Wird der Alarm weiterhin generiert, tauschen Sie die Sonde aus.
LastClnmV	Die Sondenspülung ist fehlgeschlagen, da eventuell ein Fehler in der Sonde vorliegt. Das Feld Alarms.ClnRcvWn wird auf TRUE gesetzt.
CO_remSt	Der externe CO Gaswert ist über die Hardware nicht messbar(eventuell aufgrund eines Sondenfehlers). Das Feld Alarms.CO_Remte wird auf TRUE gesetzt.
H2_RemSt	Der externe H2 Gaswert ist über die Hardware nicht messbar(eventuell aufgrund eines Sondenfehlers). Das Feld Alarms.H2_Remte wird auf TRUE gesetzt.
MxCnRcvT	Die Sondenspülung ist nicht zulässig, da (z. B.) nach der letzten Spülung innerhalb der Regenerationszeit nicht mindestens 95 % des Eingangswerts erreicht wurden. Das Feld Alarms.ClnRcvWn wird auf TRUE gesetzt. Leiten Sie eine Sondenspülung ein und stellen Sie sicher, dass diese erfolgreich abgeschlossen wird. Wird der Alarm weiterhin generiert, tauschen Sie die Sonde aus.
MxImRcvT	Die Regenerationszeit der Sondenimpedanzmessung wurde erreicht (eventuell aufgrund eines Sondenfehlers). Das Feld Alarms.ImpRcWrn wird auf TRUE gesetzt. Leiten Sie eine Sondenspülung ein und stellen Sie sicher, dass diese erfolgreich abgeschlossen wird. Wird der Alarm weiterhin generiert, tauschen Sie die Sonde aus
PrbImpHi	Der maximale Sondenimpedanz Grenzwert wurde erreicht (eventuell aufgrund eines Sondenfehlers). Das Feld Alarms.PrbImpHi wird auf TRUE gesetzt. Stellen Sie sicher, dass die Sondenimpedanz-Messesequenz erfolgreich abgeschlossen wurde oder setzen Sie das Impedanzmessung-Meldungsfeld (ImpMsgRt - True) zurück.
ImpRcvWn	Die Sondenimpedanz-Messesequenz konnte nicht durchgeführt werden. Das Feld Alarms.ImpRcvWn wird auf TRUE gesetzt. Starten Sie den Impedanz-Messprozess und stellen Sie sicher, dass die Sondenimpedanzmessung erfolgreich beendet wird.

C3 GLOSSAR

Dieser Abschnitt enthält Erklärungen für in diesem Dokument verwendete Abkürzungen.

AMC	Application Master Comms
Duplex	Ein andere Ausdruck für „redundant“. Das bedeutet, dass duale Systeme vorhanden sind, damit im Fall eines Fehlers eines Systems, das andere System übernehmen kann.
ELIN	LIN protocol läuft über UDP/IP.
ICM	Inter-processor Communications Mechanism. Wird zur Kommunikation zwischen den Regelmodulen verwendet.
IOC	Input/Output Controller. Enthält das Programm zur Regelung der Eingangs-/Ausgangs-module und damit des Prozesses.
IP	Internet Protocol. Dies ist das Kommunikationsprotokoll für das öffentliche Internet, viele „Wide area networks“(WANs) und die meisten „local area networks“ (LANs). Das „Internet Protocol“ ist Teil der TCP/IP Protokollfolge und die Ausdrücke „IP Netzwerk“ und „TCP/IP Netzwerk“ haben gleiche Bedeutung
LAN	Local area network
LIN	Local instrument network. Im Allgemeinen bezieht sich LIN auf Echtzeitsoftware für den Betrieb von Regelstrategien, dem Kommunikationssystem (LIN Kommunikation) zwischen Geräten und der Folge von Werkzeugen zu deren Konfiguration (LINtools).
LLC	Logical link control
MAL	Machine Architecture Library
MMC	Master Modbus comms
Mutex	Gegenseitig ausgeschlossen (Mutually exclusive)
PRMT	Processor redundancy management task
PRP	Port resolution protocol
PSU	Versorgungseinheit
PV	Prozesswert. Dies ist der angezeigte Wert der gemessenen Variablen.
Redundant	Dies bedeutet, dass zwei parallele Systeme in Betrieb sind, damit im Fall eines Fehlers eines Systems, das andere System übernehmen kann, ohne dass der geregelte Prozess unterbrochen wird. Wird auch als „Duplex“ bezeichnet.
Review	Eine eigene Softwareoption, die das Speichern der archivierten Daten in einer Datenbasis ermöglicht. Diese Daten stehen dann für die Anzeige in einem Spreadsheetformat zur Verfügung. Haben Sie „Store and Forward“ freigegeben, können Sie die Daten der Review Datenbasis verwenden, um fehlende Daten der EurothermSuite Datenbasis zu ersetzen.
RTC	Echtzeituhr. Die Uhr wird zur Sequenzregelung verwendet und liefert Zeit und Datum.
Simplex	Nicht-redundanter Betrieb - nicht für dieses Gerät. Siehe „Duplex“.
SDHC	„High Capacity Secure Digital card“ wird verwendet. In dieser Anwendung dient sie zur Speicherung der Strategie und Lizenz.
SFC	Sequentielles Funktionschart
SNTP	Simple Network time Protocol. Ein SNTP Server überträgt die lokale Zeit und das Datum. SNTP Clients empfangen diese Daten und nutzen Sie zur Regelung der eigenen zeit und Datum Informationen. Ein einfacher weg zur Synchronisation mehrere Geräte.
SP	Sollwert. Der zu erreichende Zielwert.
ST	Strukturierter Text
Store and Forward	Diese Funktion ermöglicht den Bezug von in der EurothermSuite Datenbasis fehlenden Daten aus der Review Datenbasis. Die Funktion kann so konfiguriert werden, dass im Gerät gespeicherte Archivdaten regelmäßig archiviert werden. Fällt die Übertragungsleitung aus, werden die Daten weiterhin gespeichert, bis die Kommunikation wieder hergestellt ist und alle nicht archivierten Daten übertragen sind.

C3 GLOSSAR (Fortsetzung)

TCP	Transfer control protocol. Das bewährte Transportprotokoll innerhalb der TCP/IP Protokollfolge. TCP stellt sicher, dass die Daten zu 100 % vollständig am anderen Ende empfangen wurden.
UDP	User Datagram Protocol. Dieses Kommunikationsprotokoll bietet einen direkten Weg zum Senden und Empfangen von Datagrammen über ein IP Netzwerk, jedoch mit nur geringen Ressourcen zur Fehlerbehebung. Wird hauptsächlich für Broadcasting über ein Netzwerk verwendet.
User Screen	Benutzerbildschirm. Dieses Gerät hat keine Möglichkeit, den Prozessablauf darzustellen. Sie können einen Benutzerbildschirm (über die User Screen Editor Software) erstellen, der z. B. auf einem Visual Supervisor angezeigt wird. Solche Bildschirme können Prozesselemente, statische und animierte grafische Symbole und berührungsempfindliche Tasten enthalten, mit denen Sie Aktionen starten können.
USB	Universal Serial Bus. Dieser serielle Bus ermöglicht Ihnen den Anschluss von Peripheriegeräten (Festplatten, Modems, Drucker, Datenspeicher usw.) an einen PC. Eine „plug-and-play“ Schnittstelle ermöglicht das Hinzufügen eines Geräts ohne zusätzliche Adapterkarte und ohne Neustart des Rechners. Der von verschiedenen führenden Computer- und Telekommunikationsunternehmen entwickelte USB Standard unterstützt Übertragungsgeschwindigkeiten bis 480 Mbit pro Sekunde.
WAN	Wide area network.

C4 LIN BLOCK LIZENZEN

Diesem Abschnitt können Sie entnehmen, welche Blöcke Ihnen bei Ihrer Lizenz zur Verfügung stehen.

C4.1 Foundation Level

Eingang/Ausgang	Kommuniaktion	Regelung	Diagnose
AI_UIO AO_UIO DI_UIO DO_UIO FI_UIO MOD_UIO MOD_DI_UIO MOD_DO_UIO TPO_UIO VP_UIO CALIB_UIO	GW_CON GW_TBL RAW_COM Bearbeitung CHAR UCHAR FILECHAR AN_ALARM DIGALARM ZIRCONIA	AN_CONN DG_CONN Zeitgebung TIMER TIMEDATE TPO RATE_ALM Selektor ALC	Alle Diag Blöcke RGROUP Programmgeber PROGCTRL

C4.2 Standard Level

Die Standard Lizenz beinhaltet alle Blöcke des Foundation Levels und zusätzlich folgende Blöcke:

Bearbeitung	Regelung (Fortsetzung)	Selektor	Mathe	Regelmodule (Fortsetzung)
INVERT FILTER LEAD_LAG RANGE FLOWCOMP	MODE PID_LINK TUNE_SET Zeitgebung	SELECT SWITCH 2OF3VOTE Logik	ADD2 SUB2 MUL2 DIV2 EXPR ACT_2A2W3T	AN_ALM_2 Programmgeber PROGCHAN SEGMENT
Regelung	DELAY RATE_LMT TOTAL TOTAL2 TOT_CON DTIME SEQE	PULSE AND4 OR4 XOR4 NOT LATCH COUNT COMPARE	Regelmodule VLV1IN VLV2IN VLV3WAY MTR3IN DUTYSTBY	Batch RECORD DISCREP SFC_MON SFC_DISP SFC_CON

C4.3 Control Level

Die Control Lizenz enthält alle Blöcke der Foundation und Standard Lizenzen und zusätzlich folgende Blöcke:

Regelung	Mathe
TC_LIFE PID _TERM LOOP_PID	ACTION DIGACT ACT15A3W ACTUI818
Zeitgebung	Batch
SEQ	SFC-CON

C4.4 Advanced Level

Beinhaltet die gesamten oben genannten Blöcke plus die Bearbeitungsblöcke GASCONC und AGA8DATA.

INDEX

Symbole

3-Leiter/5-Leiter Auswahl.....	12
3_Term Block.....	55
4-fach Relaismodul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	31
Technische Daten.....	125
8-fach Relaismodul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	33
Technische Daten.....	125
16-Kanal Digitalausgang	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	28
Technische Daten.....	123
16-Kanal Digitaleingang	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	24
Technische Daten.....	122
_auto.dbf Datei.....	4
_auto.run Datei.....	4, 49
.CPF Datei.....	41
.dbf Datei.....	50
.gwf Datei.....	50, 53
.sdb Datei.....	50
.sfc Datei.....	4
.sto Datei.....	50
.stx Datei.....	50
! Symbol.....	96
.udz Datei.....	95
.uhh Datei.....	97
.ujg Datei.....	50
.uyy Datei.....	50

A

Acht-Kanal Digitalausgang	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	26
Technische Daten.....	123
Acht-Kanal Digitaleingang	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	23
Technische Daten.....	122
AI2 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	15
Technische Daten.....	118
AI3 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	17
Technische Daten.....	119
AI4 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	19
Technische Daten.....	120
Aktionsblöcke.....	5
Alarms.CctFault.....	117
Alarms.OctDel.....	117
Alrms.OvrDrive.....	117
AltSP.....	77
AltSPEn.....	77
AMC Fehlercodes.....	136
AN_CONN Block.....	94
Anschluss und Verdrahtung	
Schutzerde.....	13
Versorgung.....	13
AO2 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	20
Technische Daten.....	120

A (Fortsetzung)

Archive.....	37
Archivierung.....	97
Asynchrone E/A Fehlercodes.....	136
Ausführungszeiten.....	90
Auspacken.....	7
Austausch	
IOC Modul.....	113
Prozeduren.....	110
SD Karte.....	112
AutoMan.....	58
Automatikbetrieb.....	57
Automatischer E/A Aufbau.....	48
Vorbereitung.....	49
Autosynchronisation.....	47

B

Basis E/A System (BIOS).....	105
Basiseinheit	
Montage.....	9
Basis Fehlercodes.....	131
Batch Blöcke.....	127
Batterie.....	110
LED.....	38
Verdrahtung.....	13
Bedingung Blöcke.....	127

C

C1 (C2) OnOfHs.....	81
C1 (C2) PotBrk.....	81
C1 (C2) PotPos.....	81
C1 (C2) TravT.....	81
CBH, CBL.....	64
Ch1 (Ch2) Ctrl.....	61
Ch1 (Ch2) Outpt.....	78
Ch1 (Ch2) TravT.....	64
Ch2DeadB.....	63, 81
Combined.....	58
CPU Zeit.....	88
Create a new Project.....	51
CtrlAct.....	61
Cutback High und Low.....	72

D

Dateisystem Fehlercodes.....	131
Daten.....	94
Archivierung.....	97
Erfassung.....	5, 97
Kohärenz.....	94
Management.....	97
Datenbasis	
Automatische Erstellung.....	48
Diagnoseblöcke.....	109
Stop.....	107
Datenbasissystem Fehlercodes.....	132
Datenkohärenz.....	94
DerivOP.....	84
DerivTyp.....	61
Desync Schalter.....	39

D (Fortsetzung)

DevHi, DevLo.....	58
D14 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	21
Technische Daten.....	121
D16 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	22
Technische Daten.....	121
D18 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	23
Technische Daten.....	122
DI16 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	24
Technische Daten.....	122
Diagnose.....	105
Blöcke.....	105, 109
Diagnoseblöcke.....	128
Differentialanteil.....	60
Dir.....	61
DO4 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	25
Technische Daten.....	123
DO8 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	26
Technische Daten.....	123
DO16 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	28
Technische Daten.....	123
Drehmoment.....	13
Drei-Kanal Analogeingang	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	17
Technische Daten.....	119
Duplex	
LED.....	38, 47
Startsequenz	
Entscheidungen.....	46

E

E/A Blöcke.....	129
E/A Block nicht unterstützte Software Features.....	117
Echtzeituhr.....	4, 13, 95, 105
EIN/AUS Regelung.....	55
Definition.....	59
Handbetrieb.....	57
Kanal 2 Todband.....	87
Einschalt Fehler.....	107
Elektrische Installation.....	12
Eng.....	61
Entkoppelte Geräte.....	107
Ereignisprotokoll.....	95
Error.....	61, 72, 84
Gain Scheduling.....	74
Ethernet	
Aktivität/Geschwindigkeit LED.....	39
Kommunikation.....	4
Externe Batterie.....	13
Externe Datenbasis Fehlercodes.....	134

F

Fan.....	80
Fehler	
Bedingungen.....	105
Diagnose Blöcke.....	105
Ereignisprotokoll.....	96
ICM.....	106
LED.....	38
LED Anzeigen.....	105
LIN.....	106
POSTs.....	105
Stromausfall.....	105
Watchdog.....	106
Fehlercodes	
8Bxx (Sequenz Datenbasissystem).....	133
8Cxx (Sequenz Runtime).....	133
8Dxx (Strukturierter Text).....	134
8Fxx (PCLIN).....	134
9Axx (Modbus).....	135
9Bxx (Xec).....	135
9Cxx (Kernel).....	135
9Dxx (Objekt).....	135
9Exx (Locks).....	135
81xx (Basis).....	131
82xx (Dateisystem).....	131
83xx (Datenbasissystem).....	132
85xx (Objektsystem).....	132
86xx (Trendsystem).....	132
87xx (Regelkonfiguration).....	133
89xx (Netzwerk).....	133
90xx (Konfigurationsdatei).....	134
92xx (PRMT).....	134
99xx (Externe Datenbasis).....	134
A0xx (MAL).....	136
A1xx (AMC).....	136
A4xx (MMC).....	136
A6xx (Asynchrone E/A).....	136
ADxx (Profibus).....	137
B2xx (Socket).....	137
Fehlermodi.....	105
Feld Schreibbefehle.....	94
FF Parameter.....	82
FI2 Modul	
Anwendungsdetails.....	139
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	29
Technische Daten.....	124
Firmware Upgrade.....	110
Durch Kopieren zur SD Karte.....	110
Über Netzwerk.....	110
Über USB Speicherstick.....	111
Folgen.....	76
Manuell.....	77
Sollwert.....	77
ForcedOP.....	82
Funktionsblock	
Loop PID.....	56
Task Update.....	94

G		K (Fortsetzung)	
Gain Scheduling.....	74, 84	Kommunikationsblöcke.....	127
Gepufferte Blöcke.....	88, 91, 94	Konfiguration	
Gerät		Automatischer E/A Aufbau.....	48
Fehlermodi.....	105	LINTools.....	50
Systemsoftware.....	110	Werkzeuge.....	48
H		Konfigurationsblöcke.....	127
Handbetrieb.....	57	Konvertierungsblöcke.....	128
HART Kompatibilität.....	18	Konfigurationsdatei Fehlercodes.....	134
High Output		Kopf Block.....	127
Optimierung.....	64	Kritisch gedämpft.....	63
Hi (HiHi).....	58	Kühlarten.....	80
Hot Start (Warmstart).....	40	L	
Hysterese.....	85	LBT.....	64
I		LED	
Inhibit.....	58	Anzeige bei Start.....	45
InOP.....	84	Batterie.....	38
Installation einer Klemmeneinheit.....	10	Duplex.....	38, 47
Integralanteil.....	60	Ethernet Aktivität.....	39
Inter-Server Verbindungen.....	94	Ethernet Geschwindigkeit.....	39
IntHold.....	58	Fehler.....	38
IOC Klemmeneinheit		Fehleranzeige.....	105
Technische Daten.....	116	IP Auflösung.....	38, 46
IOC Modul		Kommunikation.....	45
LEDs und Schalter.....	38	Primär.....	38, 45
Start Routine.....	45	Standby.....	38, 45, 47
Technische Daten.....	116	Status.....	38, 45
IP Adresse.....	36	USB s/w (h/w).....	38
BootP.....	36	LIN	
DHCP.....	36	Adresse einstellen.....	35
Link-Local.....	36	Blöcke	
Manuell.....	36	Batch.....	127
IP Auflösung LED.....	38	Bedienung.....	127
K		Diagnose.....	128
Kaltstart.....	36, 40	E/A.....	129
Parameter Datei.....	41	Kommunikation.....	127
Schalte.....	35	Konfiguration.....	127
Kernel Fehlercodes.....	135	Konvertierung.....	128
Klemmenbelegung		Logik.....	129
AI2 Modul.....	15	Mathe.....	129
AI3 Modul.....	17	Organisation.....	129
AI4 Modul.....	19	Programmgeber.....	129
AO2 Modul.....	20	Recorder.....	130
DI4 Modul.....	21	Regelung.....	127
DI6 Modul.....	22	Selector.....	130
DI8 Modul.....	23	Timing.....	130
DI16 Modul.....	24	Instrument folder.....	50
DO4 Modul.....	25	Kommunikation.....	4
DO8 Modul.....	26	Optionsschalter.....	35
DO16 Modul.....	28	Linear.....	80
FI2 Modul.....	29	LINTools.....	50
RLY4 Modul.....	31	Aktion, .sto Dateien.....	50
RLY8 Modul.....	33	Aktion, .stx Dateien.....	50
ZI Modul.....	34	Datenbasis (.dbf) Datei.....	4, 50
Klemmen Details.....	13	Modbus Gateway (.gwf) Datei.....	50, 53
Kommunikation		Modbus Gateway Konfiguration.....	50
LED Anzeigen.....	38	Sequentielles Funktions Chart (.sdb) Datei.....	4, 50
		Sequenz.....	4
		Structured Text.....	5, 41
		Lo (LoLo).....	58
		Locks Fehlercodes.....	135

L (Fortsetzung)

Logische Blöcke	129
Loop Block	
Alarm Register.....	85
Low Output.....	64
LpBreak	58, 73
LPBreak.....	84

M

Main	56
MAL Fehlercodes.....	136
ManMode	82
ManOP.....	82
ManStart.....	82
ManTrack	77
Manual	
SchedTyp.....	72
Manual Reset.....	73
Mathe Blöcke	129
Media.....	37
Minimum Ein-Zeit	63
MMC Fehlercodes.....	136
Modbus	
Gateway Datei (.gwf)	53
Konfigurationsdatei (.ujg)	50
Master.....	53
Slave.....	53
Tools.....	53
Modbus Fehlercodes.....	135
ModeSel.....	58
Modul	
Identifikation.....	11
Installation	11
Montage der Basiseinheit.....	9
DIN-Schiene.....	9
Rückwand	9

N

Netz Ein Selbsttests.....	108
Netzwerk Fehlercodes.....	133
New Project	51
Nicht kohärente Datenübertragung.....	94
Nicht unterstützte Software Features	117
NudgeUp (Dn).....	82

O

Objekt Fehlercodes	135
Objektsystem Fehlercodes.....	132
Off (SchedTyp).....	72
Oil Kühlung.....	80, 81
Optimierung	
Selbstopтимierung.....	64
User Task.....	93
Options.OCDelEnd.....	117
Options.OCDelSt	117
Organisationsblöcke.....	129
Output	
Gain Scheduling.....	74
Hi/Lo	82
OutputHi, OutputLo.....	63

P

PB	64
Units.....	61
PBrkMode.....	82
PCLIN Fehlercodes.....	134
Percent	61
Physikalische Struktur.....	3
PID	
Regelung	56, 86
CBH, CBL.....	72
Definition.....	59
Gain Scheduling.....	74
Handbetrieb	57
Kanal 2 Todband.....	87
Manual Reset, MR.....	73
PID Block	56
Regelkreisunterbrechungszeit, LBT	84
Relative Kühlverstärkung.....	72
R2G Optimierung.....	69
POST.....	108
PotCal	82
Primär LED.....	38
Primär/Sekundär Kriterien.....	46
PRMT Fehlercodes.....	134
Profibus Fehlercodes.....	137
Programm Editor.....	102
Programmgeber Blöcke	129
Program Template	100
Projektnamen.....	51
PropOP	84
Proportionalband (PB)	59
Proportional plus Integral	60
PV	58
DerivTyp	61
Gain Scheduling.....	74
SchedTyp.....	72
PVStat.....	58
PwrffEnb	82
PwrffIn	82

R

R2G	64, 72
Range Hi (Lo).....	77
RateDIS.....	83
RateDone.....	77
RateOP.....	82
RateSP.....	77
RC-Kreise	32
Recorder Blöcke	130
Red_Ctrl Block.....	47, 106, 109
PrHWstat.ICM_Ok.....	106
PrSWstat.Decoupld.....	107
SeHWstat.ICM_Ok.....	106
SeSWstat.Decoupld	107
Redundanz	
Entscheidungen	46
Modi.....	40
Versorgung.....	4
Regelblöcke.....	127
Regelkonfiguration Fehlercodes.....	133
Regelkreisantwort.....	63
Regelkreisbruch.....	73

R (Fortsetzung)

Relative Kühlverstärkung (R2G)	72
Rem	
SchedTyp.....	72
RemOPH, RemOPL.....	83
Remote	
Ausgangsgrenzen	63
PID Gain Scheduling.....	74
Reset Datensatz	42
Rev	61
RJ45 Klemmenbelegung.....	14
RLY4 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	31
Technische Daten	125
RLY8 Modul	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	33
Technische Daten	125
Rückwandmontage.....	9

S

SbrkMode.....	83
SbrkOP.....	83
Schalter	
Desync	39
Hot Start/Kaltstart/Watchdog/Wiederholung.....	35
LIN Adresse	35
Sync	39
Watchdog	39
SchdOPHi (Lo).....	84
SchedTyp	72
Scheduling Diagnose Parameter	84
Schrittregelung.....	55, 61
Schutzerde	13
SD Karte.....	112
Sechs-Kanal Digitaleingang	
Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	22
Technische Daten	121
Segment hinzufügen	103
Selbstoptimierung	64
Auslösen.....	65
und Fühlerbruch.....	65
und Gain Scheduling.....	65
und Inhibit.....	65
Selector Blöcke.....	130
SelMode.....	58
SensorB	58
Sequenz	
Datenbasissystem Fehlercodes	133
Runtime Fehlercodes	133
Server	
Block	90
User Task.....	91
Service.....	110
ServoToPV	77
Set	74
Setpoint	
Gain Scheduling.....	74
Setup der seriellen Leitung.....	53
Sicherungen (Versorgung).....	13
Socket Fehlercodes.....	137

S (Fortsetzung)

Software	58
Upgrade	110
Durch Kopieren zur SD Karte.....	110
Über Netzwerk	110
Über USB Speicherstick	111
Sollwert.....	63
Folgen	76
Manuell	77
Programme	50
Rampenbegrenzung	76
SP	
SchedTyp.....	72
SP1 (2)	77
SPHiLim, SPLoLim.....	77
SPIntBal.....	77
SPRateDS.....	77
SPSelect.....	77
SPTrack.....	77
SPTrim.....	78
SPTrimHi (Lo).....	78
Standby LED.....	38, 47, 108
Start.....	40
Kaltstart	40
Modi	40
Strategie Schalter.....	36
Starten der IOC Module	45
Status.BrkDtctd.....	117
Status.OverTemp	117
Status.OvrDrive.....	117
Statusanzeigen	
AI2 Modul.....	16
AI3 Modul.....	17
AI4 Modul.....	19
AO2 Modul.....	20
DI4 Modul.....	21
DI8 Modul	23
DI16 Modul.....	24
DO4 Modul	25
DO8 Modul	27
DO16 Modul.....	28
FI2 Modul.....	30
RLY4 Modul	31
RLY8 Modul.....	33
ZI Modul.....	34
Status LED.....	38
Step	80
Store and forward Software.....	5
Stretch	93
Structured Text.....	5
Strukturierter Text Fehlercodes	134
Support	
USB Stick.....	37
SW1	35
SW2	35
Symbole	2
Synchronisation	39, 47
Synchronisationszeit	47
Sync Schalter	39
System	
Software Upgrade.....	110

T		V	
T1used, T1period.....	93	Verdrahtung	
TargetOP.....	84	IOC Modul.....	12
TargetSP.....	58	Versorgung.....	13, 30
Task 88		Verschmutzungsgrad.....	115
Funktionen.....	88	Versorgung.....	4
Planung.....	88	DC Anschlüsse.....	13
Prioritäten.....	88	Redundante Geräte.....	4
TCP.....	53	Schutzerde.....	13
Td.....	64, 72	Sicherungen.....	13
Technische Daten.....	115	Vier-Kanal Digitalausgang	
Ai2 Modul.....	118	Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	25
AI3 Modul.....	119	Technische Daten.....	123
AI4 Modul.....	120	Vier-Kanal Digitaleingang	
Allgemein.....	115	Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	21
AO2 Modul.....	120	Technische Daten.....	121
DI4 Modul.....	121		
DI6 Modul.....	121	W	
DI8 Modul.....	122	Warm-/Kaltstart.....	42
DI16 Modul.....	122	Warmstart.....	36, 40
DO4 Modul.....	123	Schalter.....	35
DO8 Modul.....	123	Wartungsplan.....	110
DO16 Modul.....	123	Watchdog	
FI2 Modul.....	124	Relais.....	13
IOC Modul.....	116	Klemmenbelegung.....	12
RLY4 Modul.....	125	Schalter.....	39
RLY8 Modul.....	125	Wiederholung.....	36
ZI Modul.....	126	Water Kühlung.....	80
Ti.....	64, 72	Wiederholungsrate.....	90
Timing Blöcke.....	130	WrkOP.....	58
TkPVStat.....	78	WrkOPHi (Lo).....	84
Track.....	80	WSP.....	58
TrackEn.....	83		
TrackOP.....	83	X	
TrackPV.....	78	Xec Fehlercodes.....	135
Trendsystem Fehlercodes.....	132		
Tune_Set Block.....	56	Z	
		Zeiteinstellung.....	6
U		Zeit zur Synchronisation.....	39
Überkritisch gedämpft.....	63	Zirkoniaeingang Modul	
Übernahme.....	46	Anwendungsdetails.....	145
Umschalten zwischen den Sätzen.....	74	Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	34
Unterkritisch gedämpft.....	63	Technische Daten.....	126
Upgrade		Zustandsüberwachung (Health monitoring).....	6
Freigabe.....	37	Zwei-Kanal Analogausgang	
Prozedur.....	110	Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	20
USB		Technische Daten.....	120
Anschluss.....	15	Zwei-Kanal Analogeingang	
Anschluss Position.....	12	Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	15
Hardware LED.....	39	Technische Daten.....	118
Konfiguration.....	37	Zwei-Kanal Frequenzeingang	
Software LED.....	38	Klemmenbelegung und Statusanzeigen.....	29
USERTASK.....	93	Technische Daten.....	124
User Tasks.....	90		
Ausführungszeiten.....	90		
Block Server Ablauf.....	92		
Optimierung.....	93		
Terminologie.....	90		
uxg Datei.....	50		