

MODELL 2500 DIN-Schienenregler

Konfigurations Handbuch

Inhalt

Kapitel	Seite
1.	Einleitung..... 1-2
1.1.	Über diese Anleitung 1-2
1.2.	Verwendete Symbole 1-3
1.2.1.	Parameterpfade 1-3
1.3.	Statusworte 1-4
1.4.	Was ist der 2500 1-5
1.5.	Wie arbeitet der 2500 1-6
1.6.	Die 2500 Komponenten 1-7
1.7.	Zusammensetzen von E/A Modulen und Klemmeneinheiten 1-8
1.7.1.	Aufsetzen einer Klemmeneinheit 1-9
1.7.2.	Einstecken eines Moduls..... 1-9
1.8.	Funktionen der E/A Module..... 1-10
2.	Das IOC Modul.....2-2
2.1.	Übersicht..... 2-2
2.2.	Bedienmodi..... 2-3
2.2.1.	Start Modus..... 2-4
2.2.2.	Konfigurationsmodus..... 2-4
2.2.3.	Konfigurations Schlüssel 2-5
2.2.4.	Standby Modus 2-5
2.2.5.	Fehler Modus 2-5
2.3.	KonfigurationsPort 2-6
2.4.	Statusanzeigen..... 2-7
2.5.	Initialisierung und Power On Selbsttest 2-9
2.6.	Modbus IOC und Klemmeneinheit..... 2-10
2.6.1.	Verbindung mit den RJ45 Buchsen 2-11
2.6.2.	Der RJ45 Modbus Leitungsabschluß 2-11
2.6.3.	Der Adressenwahlschalter..... 2-12
2.6.4.	Baudrate..... 2-12
2.7.	Profibus IOC und Klemmeneinheit 2-13
2.7.1.	Verbindung mit den Netzwerkanschlüssen 2-14
2.7.2.	Der RJ45 Profibus Leitungsabschluß..... 2-15

2.7.3.	Der Profibus Adressenwahlschalter	2-15
2.8.	Devicenet IOC und Klemmeneinheit	2-16
2.8.1.	Verbindungen mit der Klemmeneinheit.....	2-17
2.8.2.	Der DeviceNet Leitungsabschluß	2-17
2.8.3.	Versorgung	2-17
2.8.4.	Der DeviceNet Adressenwahlschalter	2-17
2.9.	Ethernet IOC und Klemmeneinheit.....	2-18
2.9.1.	Verbindungen mit der RJ45 Buchse	2-19
2.9.2.	Der Ethernet Adressenwahlschalter	2-19
3.	iTools.....	3-2
3.1.	Übersicht	3-2
3.2.	Anschließen des 2500 an einen PC.....	3-2
3.2.1.	Anschließen eines einzelnen 2500 an einen PC.....	3-3
3.2.2.	Anschließen mehrerer 2500 an einen PC.....	3-4
3.3.	iTools starten - Geräteerkennung	3-7
3.4.	Einstellen des Zugriffs	3-8
3.4.1.	Betriebsmodus	3-8
3.4.2.	Konfigurationsmodus	3-8
3.4.3.	Standby Modus.....	3-8
3.4.4.	Modus ändern.....	3-9
3.5.	Geräte Parameter	3-10
3.5.1.	Parameter anzeigen.....	3-10
3.5.2.	Einen Parameter finden	3-10
3.5.3.	Parameterwerte ändern	3-11
3.5.4.	Beispiel: Einstellen der Baudrate	3-12
3.5.5.	Fehler beim Schreiben eines neuen Werts	3-12
3.6.	Parameterverfügbarkeit und Änderbarkeit	3-13
3.7.	Eingeben einer Applikation.....	3-15
3.7.1.	Was ist ein Funktionsblock.....	3-15
3.7.2.	Warum verwendet man Funktionsblöcke.....	3-15
3.7.3.	Funktionsblock Wiring Beispiel	3-15
3.8.	Festlegen von E/A Modulen	3-18
3.9.	Der Wiring Editor	3-19
4.	Regelung.....	4-3
4.1.	Über dieses Kapitel.....	4-3
4.2.	Regelkreis Ansicht.....	4-4
4.2.1.	Regelkreis Ansicht Parameter.....	4-4
4.3.	Regelkreis Konfiguration	4-6

4.3.1.	Haupt Konfigurations Parameter	4-7
4.3.2.	Weitere Regelkreis Konfigurations Parameter.....	4-8
4.4.	PID Regelung.....	4-10
4.4.1.	Proportionalanteil	4-10
4.4.2.	Integralanteil	4-11
4.4.3.	Differentialanteil.....	4-11
4.4.4.	Cutback Hoch und Cutback Tief.....	4-11
4.4.5.	PID Blockdiagramm	4-12
4.4.6.	PID Parameter.....	4-13
4.5.	Gain Scheduling.....	4-15
4.5.1.	Gain Scheduling Parameter - PID Sätze	4-16
4.6.	Regelkreis Sollwert.....	4-18
4.6.1.	Sollwert Parameter.....	4-18
4.7.	Regelkreis Sollwert Konfiguration	4-22
4.7.1.	Sollwert Funktionsblock	4-22
4.7.2.	Sollwert Konfigurations Parameter.....	4-23
4.8.	Regelausgang.....	4-25
4.8.1.	Ausgangs Funktionsblock	4-25
4.8.2.	Ausgangs Parameter.....	4-25
4.8.3.	Schrittregelausgänge	4-28
4.8.4.	Schrittregelausgang Parameter.....	4-28
4.9.	Verhältnisregelung.....	4-30
4.9.1.	Grundlage Verhältnisregelung	4-30
4.9.2.	Verhältnis Parameter.....	4-31
4.10.	Kaskade	4-33
4.10.1.	Übersicht.....	4-33
4.10.2.	Trim Modus	4-33
4.10.3.	Auto/Handbetrieb bei Kaskadenregelung	4-34
4.10.4.	Blockdiagramm Kaskadenregler.....	4-34
4.10.5.	Kaskade Parameter	4-35
4.11.	Override	4-37
4.11.2.	Override Parameter	4-38
4.12.	Optimierung.....	4-40
4.13.	Selbstopoptimierung (One-shot)	4-40
4.13.1.	Selbstopoptimierungs-Parameter	4-41
4.13.2.	Kaskadenoptimierung	4-43
4.13.3.	Beispiel: Optimierung einer Vollbereichskaskade	4-43
4.14.	Regelkreis Diagnose.....	4-46
4.14.1.	Regelkreis Statuswort	4-47
4.15.	Regelkreisalarme	4-47
5.	Alarme	5-2

5.1.	Definition von Alarmen und Ereignissen.....	5-2
5.2.	Analogalarne	5-2
5.2.1.	Vollbereichsmaximalalarm.....	5-2
5.2.2.	Vollbereichsminimalalarm.....	5-3
5.2.3.	Abweichungsalarm Übersollwert.....	5-3
5.2.4.	Abweichungsalarm Untersollwert.....	5-4
5.2.5.	Abweichungsbandalarm.....	5-4
5.2.6.	Gradientenalarm	5-5
5.3.	Digitalalarne	5-6
5.4.	Alarmunterdrückung	5-6
5.4.1.	Vollbereichsminimalalarm mit Unterdrückung.....	5-6
5.4.2.	Vollbereichsmaximalalarm mit Unterdrückung.....	5-7
5.4.3.	Abweichungsbandalarm mit Unterdrückung.....	5-7
5.5.	Alarmspeicherung	5-8
5.5.1.	Gespeicherter Alarm mit automatischem Rücksetzen.....	5-8
5.5.2.	Gespeicherter Alarm mit manuellem Rücksetzen	5-9
5.6.	Gruppen & Alarm Statusworte.....	5-9
5.7.	Regelkreisalarne	5-10
5.7.1.	Alarm Parameter.....	5-10
5.8.	Benutzeralarne	5-12
5.8.1.	Benutzeralarm Parameter – Analog.....	5-12
5.8.2.	Benutzeralarm Parameter – Digital.....	5-12
5.9.	E/A Alarne	5-13
5.9.1.	E/A Alarm Parameter	5-13
5.9.2.	Analogmodule	5-14
5.9.3.	Digitalmodule	5-14
5.10.	Gerät Statusalarne	5-15
5.10.1.	Individueller Kanalstatus	5-15
5.10.2.	Status aller Kanäle eines Moduls.....	5-16
5.10.3.	Status aller Kanäle in einem System (IOC)	5-17
5.10.4.	Modulstatus	5-17
5.10.5.	System (IOC) Status	5-18
6.	Operator	6-2
6.1.	Linearisierungs-Tabellen	6-2
6.2.	Digitale Kommunikation.....	6-2
6.2.1.	Digitale Kommunikations-Parameter	6-3
6.3.	System	6-7
6.3.1.	System Parameter	6-7
6.4.	Passworteintrag.....	6-12

6.4.1.	Parameter für Passwordeintrag	6-12
6.5.	Passwort Setup	6-12
6.5.1.	Passwort Setup Parameter	6-12
6.6.	Diagnose	6-13
6.6.1.	Diagnose Parameter	6-13
6.7.	Systembeschreibungen	6-13
7.	E/A Module	7-2
7.1.	Übersicht	7-2
7.2.	E/A Blöcke	7-2
7.3.	E/A Modul Anzeige LEDs	7-3
7.4.	Kanal Isolierung	7-4
7.5.	Kanal Status und Fehler	7-6
7.6.	E/A Modul Konfigurationskonzepte	7-7
7.6.1.	Modul Block Parameter	7-8
7.6.2.	Modul Kanal Parameter	7-12
7.7.	Analog-Eingangsmodule	7-13
7.7.1.	AI2 TC	7-13
7.7.2.	AI2 DC	7-15
7.7.3.	AI2 mA	7-18
7.7.4.	AI3	7-23
7.7.5.	AI4 TC	7-26
7.7.6.	AI4 mV	7-27
7.7.7.	AI4 mA	7-28
7.7.8.	Analogeingang Parameter	7-31
7.8.	Analog-Ausgangsmodule	7-37
7.8.1.	Analogausgang Kanal Parameter	7-39
7.9.	Digitaleingang-Module	7-41
7.9.1.	DI4	7-41
7.9.2.	DI6 115V und 230V	7-43
7.9.3.	DI8 Logik	7-47
7.9.4.	DI8 Kontakteingang	7-50
7.9.5.	Digitaleingang Parameter	7-51
7.10.	Digital-Ausgangsmodule	7-54
7.10.1.	DO4 EP (Externe Versorgung)	7-54
7.10.2.	DO4 24V	7-56
7.10.3.	Relais Modul RLY4	7-57
7.10.4.	Digitalausgang Kanal Parameter	7-59
7.11.	Konfigurationsbeispiele	7-61
7.11.1.	Thermoelement oder RTD Eingang	7-61

7.11.2.	Pyrometereingang.....	7-62
7.11.3.	Analogeingang: mV, mA, V, Ohm	7-62
7.11.4.	Analogausgang	7-63
7.11.5.	Digitaleingang	7-64
7.11.6.	Digitalausgänge	7-65
7.11.7.	Dreipunkt-Schrittregler.....	7-66
7.11.8.	Potentiometereingang kalibrieren	7-68
8.	Toolkit Blöcke.....	8-2
8.1.	Übersicht	8-2
8.2.	Analoge Blöcke.....	8-2
8.2.1.	Analoge Operatoren.....	8-3
8.2.2.	Parameter für analoge Blöcke.....	8-4
8.3.	Digitale Blöcke	8-7
8.3.1.	Logik Operatoren.....	8-7
8.3.2.	Parameter für digitale Blöcke	8-8
8.4.	Benutzerwerte	8-11
8.5.	Timer Blöcke	8-12
8.6.	Timer Arten.....	8-13
8.6.1.	Impuls Timer Modus (PULSE)	8-13
8.6.2.	Verzögerungs Timer Modus (DELAY).....	8-14
8.6.3.	One Shot Timer Modus (1 SHOT)	8-15
8.6.4.	Minimum Ein Timer Modus (CMPRSS).....	8-16
8.6.5.	Timer Parameter	8-17
8.7.	Zähler	8-18
8.7.1.	Zähler Parameter	8-19
8.8.	Summierer	8-21
8.8.1.	Summierer Parameter	8-21
8.9.	Verknüpfung (Wiring)	8-24
8.9.1.	Beispiel einer Verknüpfung.....	8-25
8.10.	Punkt-zu-Punkt Verknüpfung	8-26
8.10.1.	WIRES Parameter	8-26
8.11.	Relative Feuchte	8-28
8.11.1.	Übersicht	8-28
8.11.2.	Feuchte Parameter	8-28
8.12.	Zirkonia – C-Pegel Regelung	8-30
8.12.1.	Übersicht	8-30
8.12.2.	Zirkonia Sonde Parameter	8-30
8.12.3.	Temperaturregelung.....	8-34
8.12.4.	C-Pegel-Regelung.....	8-34

8.12.5.	Endothermische Gaskorrektur.....	8-34
8.12.6.	Rußalarm	8-34
8.12.7.	Automatische Sondenspülung	8-34
8.13.	Reihenfolge der Berechnungen.....	8-35
9.	Modbus Kommunikation	9-2
9.1.	Übersicht.....	9-2
9.2.	Modbus Adressen	9-2
9.2.1.	Offset	9-2
9.2.2.	Parameteradressen	9-2
9.2.3.	Parameter Auflösung	9-2
9.2.4.	Fließkomma	9-3
9.3.	Kommunikations Blöcke	9-3
9.3.1.	Block Kommunikation.....	9-3
9.3.2.	Indirekte Tabellen.....	9-3
9.3.3.	Lesen/Schreiben Quelle indirekte Tabelle	9-4
9.3.4.	Lesen/Schreiben Werte indirekte Tabelle	9-4
9.3.5.	Nur Lesen indirekte Tabelle	9-4
10.	Profibus Kommunikation	10-2
10.1.	Übersicht.....	10-2
10.2.	Profibus Installation.....	10-2
10.3.	Konfiguration des 2500 für Profibus	10-3
10.4.	Eine 'GSD' Datei	10-3
10.5.	Erstellen einer neuen GSD Datei	10-4
10.6.	Eine GSD Datei sichern	10-6
10.7.	Bedienung und Anwendungshinweise	10-7
11.	Devicenet Kommunikation	11-2
11.1.	Übersicht.....	11-2
11.2.	DEFAULT Mapping.....	11-2
11.3.	2500 DEFAULT Parameter Mapping	11-3
11.4.	Kunden Parameter Mapping	11-4
11.4.1.	Indirekte Tabellen.....	11-4
11.4.2.	Lesen Schreiben indirekte Tabelle.....	11-4
11.4.3.	Nur Lesen indirekte Tabelle	11-5

12.	Ethernet Kommunikation	12-2
12.1.	Übersicht	12-2
12.1.1.	Unterstützung für andere Ethernet Utilities	12-2
12.2.	Konfiguration des 2500 für Ethernet.....	12-2
12.2.1.	Allgemein	12-2
12.2.2.	Geräte Adresse einstellen	12-3
12.2.3.	DIP Schalter	12-3
12.3.	Ethernet Kommunikations Parameter.....	12-4
12.3.1.	IP Adresse	12-4
12.3.2.	Subnet Maske	12-5
12.3.3.	Vorgabe Gateway	12-5
12.3.4.	Bevorzugter Master - Mehrfachverbindungen.....	12-6
12.3.5.	MAC Adresse	12-7
12.3.6.	Dynamisches Host Konfigurationsprotokoll.....	12-8
12.4.	Modbus Ausnahmen.....	12-9
12.5.	Kommunikationsanzeigen	12-9
12.5.1.	Modbus Kommunikationsanzeige	12-9
12.5.2.	Ethernet Kommunikationsanzeige	12-9
12.6.	Netzwerk Watchdog.....	12-10
13.	Kalibrierung	13-2
13.1.	Übersicht	13-2
13.2.	Einfacher Offset	13-3
13.2.1.	Durchführung der Offset Kalibrierung	13-4
13.3.	Anpassung	13-5
13.3.1.	Ausführen der Anpassung.....	13-6
13.4.	Referenz Kalibrierung.....	13-7
13.4.1.	Analogeingang Kalibrierung.....	13-8
13.4.2.	Analogausgang Kalibrierung	13-10
13.4.3.	Werkskalibrierung wieder herstellen	13-11
Anhang A Sicherheit und EMV		
Anhang B Bestellcodierung		
Anhang C Entfernen des RC-Glieds auf dem Relais Modul		

1.	Einleitung.....	2
1.1.	Über diese Anleitung	2
1.2.	Verwendete Symbole	3
1.2.1.	Parameterpfade	3
1.3.	Statusworte.....	4
1.4.	Was ist der 2500	5
1.5.	Wie arbeitet der 2500	6
1.6.	Die 2500 Komponenten	7
1.7.	Zusammensetzen von E/A Modulen und Klemmeneinheiten ...	8
1.7.1.	Aufsetzen einer Klemmeneinheit	9
1.7.2.	Einstecken eines Moduls	9
1.8.	Funktionen der E/A Module.....	10

1. Einleitung

1.1. ÜBER DIESE ANLEITUNG

Das Handbuch ist hilfreich, wenn Sie den 2500 DIN-Schienenregler und Datenerfassungseinheit konfigurieren möchten.

Die folgenden Anleitungen können Sie bei der Arbeit mit dem Gerät unterstützen:

Thema	Name	Best. Nummer
Installation und Hardware Details des 2500 DIN- Schienenreglers	2500 Bedienungsanleitung (Wird mit dem Gerät geliefert)	HA026178GER
Beschreibung des Konfigurations Tools für die Geräte der Serie 2000	iTools Bedienungsanleitung (Wird mit iTools geliefert)	HA026179GER
EMV und Verdrahtungshinweise	EMV Installationshinweise	HA150976
Serielle Kommunikation	2000 Communications Handbook	HA026230

Die allgemeinen Kapitel finden Sie in der gleichen Reihenfolge wie die Ordner im iTools angeordnet sind.




Kapitel 1 gibt Ihnen eine Übersicht über das Gerät.

Kapitel 2 beschreibt die Modbus-, Profibus-, Devicenet- und Ethernet-Versionen der Eingangs/Ausgangs Controllermodule (IOC).

Kapitel 3 erklärt Ihnen die Konfiguration des 2500 über "iTools". ITools ist ein Softwarepaket, das unter Windows 95, 98, 2000, ME, XP oder NT (Servicepack 4 oder höher) läuft. Es bietet Ihnen einen 'Blick' in den Regler. Über iTools können Sie ein Gerät konfigurieren, in Betrieb nehmen und auch bedienen. Die genauen Funktionen der Software finden Sie in der iTools Bedienungsanleitung, Bestellnummer HA026179GER, beschrieben. Da iTools ein notwendiger Partner für die Arbeit mit dem 2500 ist, werden Sie in diesem Handbuch immer wieder Verweise auf die Software finden.

In den restlichen Kapiteln finden Sie Informationen über die verschiedenen Funktionen des 2500. Hier werden deren Konfiguration, die zugehörigen Parameter und typische Anwendungen beschrieben.

1.2. VERWENDETE SYMBOLE

Symbol	Bedeutung
(xx)	Zahlen in () sind Aufzählungen für einen Parameter
	Nur Lesen
	Nur Schreiben
↕ 9	Bereich zwischen oberer und unterer Grenze in technischen Einheiten
↕ %	Bereich zwischen oberer und unterer Grenze in %
	Zeiteinheit Tage, Stunden, Minuten, Sekunden, Millisekunden

1.2.1. Parameterpfade

Die Parameter sind in Listen angeordnet, die ein Thema behandeln, z. B. Alarmer.

Im Folgenden Beispiel sehen Sie, wie ein Parameter in einem Parameterpfad angelegt ist:

Control → LOOP01 → L01CFG → Ctrl

'Ctrl' ist der Parameter (Regelart), den Sie unter 'Control' 'Loop number 1' 'Loop number 1 configuration list' finden.

1.3. STATUSWORTE

Statusworte gruppieren häufig verwendete Parameter in vorbereitete Kategorien, damit diese als eine Transaktion gelesen werden können. Ein Beispiel sehen Sie in Abschnitt 5-10, anhand des Alarm Status. Das Alarm Statuswort aus Tabelle 5-7 wird unten wiedergegeben. Dies ist eine Bitmap von 16 Bits, deren Werte in den Tabellen dieser Anleitung als Dezimalzahl dargestellt werden. Z. B. bedeutet der Wert 31, dass die ersten fünf Bits gesetzt sind.

Im folgenden Beispiel sehen Sie die Berechnung:

In Hexadezimal 31 = 1F

1F =	0001 1111	Bits gesetzt
	7654 3210	Bit Bereich

Dies zeigt, dass die Bits 0 bis 4 gesetzt sind

Bit	Wert (dezimal)	Gesetzt, wenn:	Wert (Hex)	Bitfeld
0	1	Jeder Kanal – Fühlerbruch erkannt	0	0000
1	2	Jeder Kanal – CJC Fehler	1	0001
2	4	Jeder Kanal – Kanal nicht belegt	2	0010
3	8	Jeder Kanal – Analogausgang gesättigt	3	0011
4	16	Jeder Kanal – Initialisierung	4	0100
5	32	Jeder Kanal – Ungültige Analog Kal Daten	5	0101
6	64	Reserviert für spätere Nutzung	6	0110
7	128	Jeder Kanal – Modul Fehler	7	0111
8	256	Modul fehlt	8	1000
9	512	Falsches Modul	9	1001
10	1024	Unerkanntes Modul	A	1010
11	2048	Modul Comms Fehler	B	1011
12	4096	Reserviert für spätere Nutzung	C	1100
13	8192	Reserviert für spätere Nutzung	D	1101
14	16384	Reserviert für spätere Nutzung	E	1110
15	32768	Reserviert für spätere Nutzung	F	1111

Tabelle 1-1: Global EA Statusworte und Bitfelder

1.4. WAS IST DER 2500

Der 2500 bietet Ihnen ein modulares System mit mehreren PID Regelkreisen, analogen und digitalen Ein-/Ausgängen, Signalaufbereitung und numerischen Blöcken für eine Vielzahl von Steckmodulen.

E/A Controllermodul (IOC)

Immer auf dem linken Steckplatz.
Hier ist das Modbus IOC dargestellt.

2500M E/A Steckmodule
Reihenfolge der Steckplätze frei wählbar

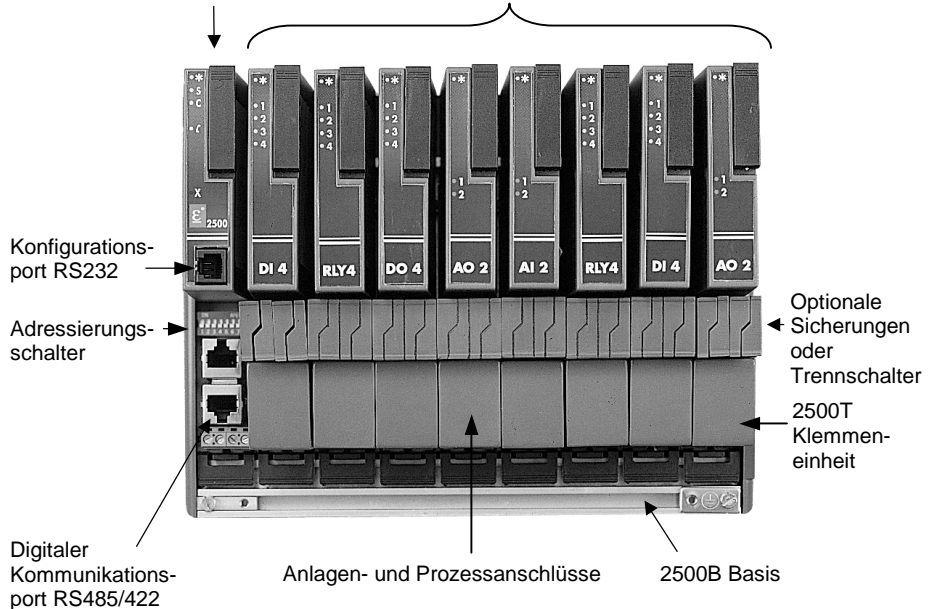


Abbildung 1-1: Übersicht über den 2500 DIN-Schienenregler und E/A Einheit

Die Basiseinheit (2500B) steht Ihnen in verschiedenen Größen mit bis zu 16 E/A Modulen zur Verfügung. Sie können die 2500B Basiseinheit entweder auf DIN-Schiene oder direkt auf eine Schaltschrankwand montieren.

Die Klemmeneinheiten (2500T) werden auf die Basis aufgesteckt. Über diese Einheiten können Sie eigene Verbindungen von und zu Anlagenbauteilen herstellen und Module und das E/A Controllermodul (IOC) verbinden. Für jedes Modul steht Ihnen eine eigene Einheit zur Verfügung. Diese finden Sie in der Bestellcodierung, Anhang A, beschrieben.

Die E/A Module (2500M) werden auf die Klemmeneinheiten aufgesteckt. Diese Module bieten Ihnen verschiedenen Funktionen - analog oder digital, Eingang oder Ausgang. Das IOC Modul (2500E oder 2500C) beinhaltet die Konfiguration für das System und die Kommunikationsunterstützung. Sie können zwischen Modbus, Profibus, Devicenet oder Ethernet-Version wählen.

Das System benötigt 24Vdc bei einem mittleren Strom von 100mA pro Modul. Mit dem 2500P steht Ihnen eine passende Stromversorgung für 2,5, 5 oder 10A zur Verfügung.

1.5. WIE ARBEITET DER 2500

Das Kernstück des 2500 Systems ist die Datenbasis. In dieser Datenbasis finden Sie alle wichtigen Systemeinstellungen und –werte als Parameter mit bestimmten Adressen gespeichert. Beispiele sind: gemessene Spannungen, Prozesswerte, Statusworte, Kanal -einstellungen, Grenzen, Werte der PID Kreise.

Die Datenbasis wird regelmäßig im 110ms (nominell) Task aktualisiert. Bei jeder Aktualisierung werden die Werte der Eingangskanäle aufgezeichnet und die Signale für die Ausgangskanäle gesetzt. Alle numerischen Blöcke - PID Kreise, Toolkit Blöcke, User Wiring usw. werden ebenso alle 110ms berechnet und aktualisiert.

Die Netzwerkkommunikation ist als Gateway zur Datenbasis eingebunden. Jede Netzwerk Transaktion, die durch einen externen Master angeregt wird, schreibt und liest zu/von Parametern der Datenbasis. Diese Art des Zugriffs verläuft asynchron, da die Transaktionsrate vom Master bestimmt wird.

Es gibt zwei Hauptaspekte bei der Bedienung des 2500:

1. Das Einstellen oder Konfigurieren des Systems zur Einbindung einer bestimmten Regelstrategie.
2. Die Run-time Ausführung dieser Strategie.

In diesem Handbuch finden Sie die Konfiguration beschrieben, da so am besten die verschiedenen Funktionen des 2500 beschrieben werden können.

1.6. DIE 2500 KOMPONENTEN

Sie bekommen den 2500 normalerweise als einzelne Teile geliefert. Diese können Sie durch die Codierung auf dem Geräteaufkleber auf der Verpackung erkennen. Diese Codes finden Sie in Anhang A beschrieben.

Die einzelnen Teile können wie folgt kurz beschrieben werden:

Basis -	“2500B”
E/A Controllermodul -	“2500E” (oder “2500C”)
E/A Module -	“2500M”
Klemmeneinheiten -	“2500T”
24V Spannungsversorgung -	“2500P” wird separat von der Basis montiert
Zubehör -	“2500A” (z. B. Kabel und Abschlüsse)

Die elektrischen Verbindungen dieser Teile sehen Sie in folgender Abbildung. Die Basiseinheit beinhaltet eine Platine, die die Module untereinander verbindet, den E/A Bus.

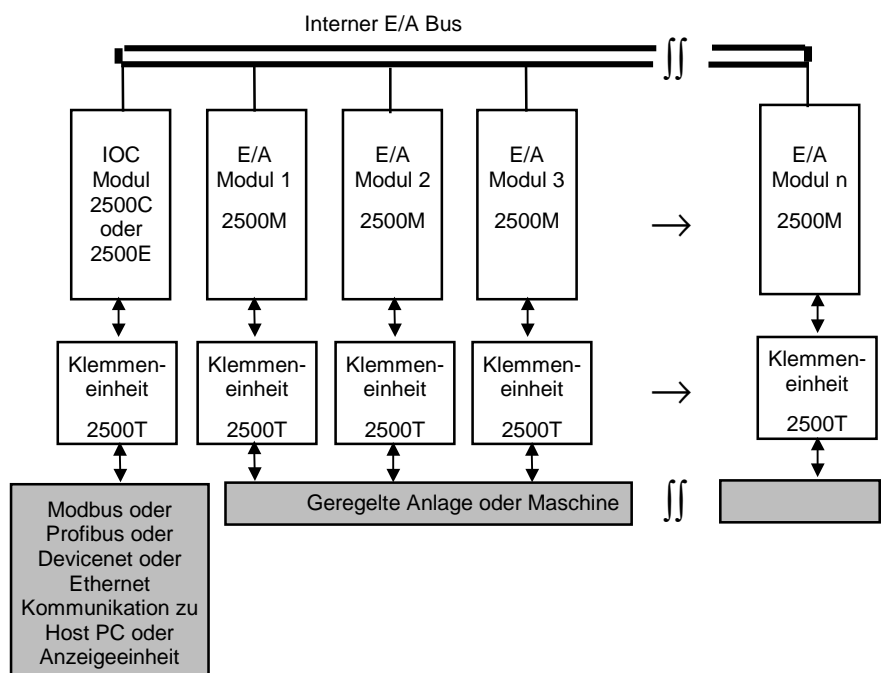


Abbildung 1-2: 2500 Blockdiagramm

1.7. ZUSAMMENSETZEN VON E/A MODULEN UND KLEMMENEINHEITEN

Sie können die 2500 Basiseinheit auf DIN-Schiene montieren und mit den Befestigungsklammern an beiden Seiten sichern. Sie haben die Möglichkeit, die Einheit in jeder Richtung zu positionieren. Sie wird jedoch meist mit der E/A Bus Platine nach oben eingebaut (Abbildung 1-3).

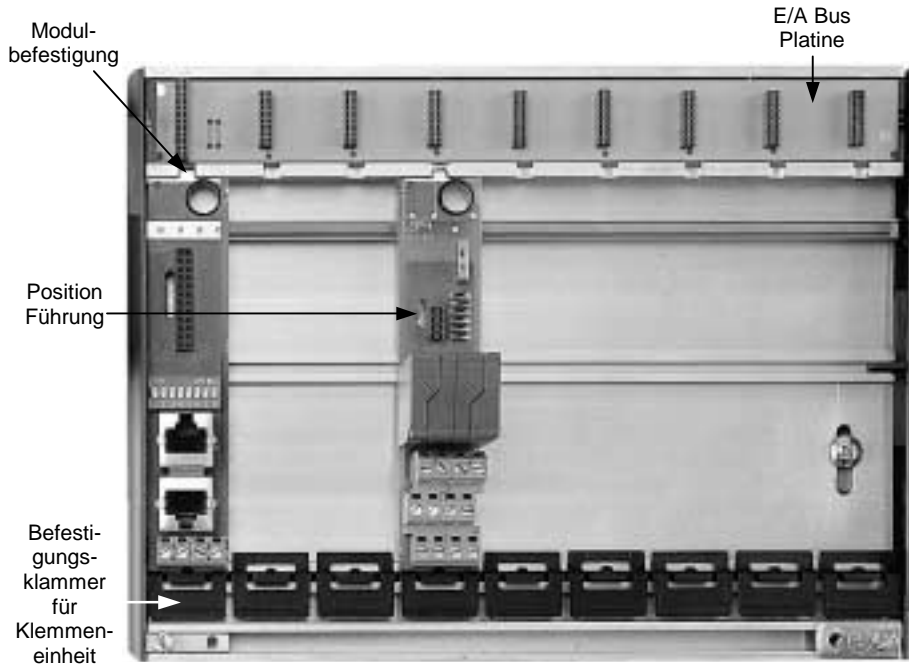


Abbildung 1-3: Die 2500 Basis und Klemmeneinheiten

In Abbildung 1-3 sehen Sie eine Modbus IOC Klemmeneinheit links und eine DO4 Klemmeneinheit auf Steckplatz 3.

Haben Sie alle Klemmeneinheiten montiert, können Sie die entsprechenden E/A Module aufstecken. Jedes E/A Modul besitzt eine Erkennungsnase, die nur in den Führungsschlitz der entsprechenden Klemmeneinheit passt. Damit können Sie sicherstellen, dass Sie das richtige Modul auf die richtige Klemmeneinheit stecken.

1.7.1. Aufsetzen einer Klemmeinheit

Montieren Sie die Klemmeinheit des IOC immer ganz links auf der 2500B Basis.

Die Klemmeinheit können Sie auf die Basis montieren, indem Sie die Führung aufstecken und die Einheit in die Befestigungsklammer drücken.

Möchten Sie eine Klemmeinheit entfernen, drücken Sie vorsichtig auf die Befestigungsklemmer auf der Basis, wie Sie in Abbildung 1-4 sehen.

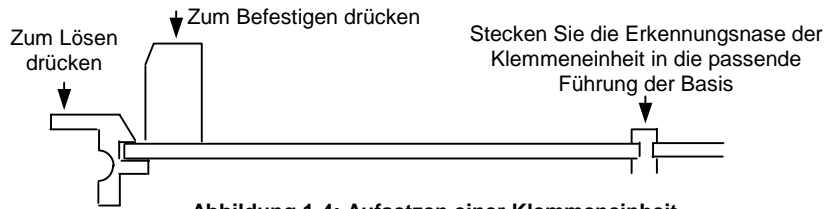


Abbildung 1-4: Aufsetzen einer Klemmeinheit

1.7.2. Einstecken eines Moduls

Bringen Sie das Modul mit Hilfe des Modul Haltehebels auf der Front in die richtige Position.

Sie können das Modul nur aufsetzen und entfernen, wenn der Haltehebel offen ist (Abbildung neben).

Haben Sie das Modul eingesteckt, schließen Sie den Hebel und sichern Sie so das Modul.



Abbildung 1-5: E/A Modul (Seitenansicht)

1.8. FUNKTIONEN DER E/A MODULE

Die E/A Module des 2500 können Sie direkt an herkömmliche Messstellen oder Geber, wie z. B. Thermoelemente, Transmitter, Klappenführungen, anschließen. Die E/A Module liefern dabei die grundlegende Hardware Schnittstelle. Diese Schnittstelle wird von den Softwarefunktionen für verschiedene Bereiche oder Funktionen genutzt. Die Software fügt noch die Signalverarbeitung hinzu. Im Folgenden sehen Sie eine Übersicht über die Fähigkeiten der Hardware Schnittstelle:

Analoge Eingangsmodule bieten:	150mV DC Bereich bei hoher Impedanz 10V DC Bereich durch ein mittleres Impedanz Dämpfungsglied 2V Hochimpedanz-Bereich für Zirkonia Sonde 4-20mA Bereich wird durch entsprechende Klemmeneinheiten erreicht Linearisierte 3-Leiter Widerstandsmessung Potentiometereingang Linearisierte Thermoelementmessung. Die TC Klemmeneinheiten bieten einen CJ Temperaturfühler für Temperaturanwendungen mit automatischer Vergleichsstelle.
Analoge Ausgangsmodule unterstützen:	4-20mA 0-10V DC Bereiche, Umschaltung durch Software.
Digitale Eingangsmodule akzeptieren:	Industrielle Logik Bereiche (24V DC) Netzspannung (115V AC oder 230V AC), Schaltkontakteingänge. Entprellen und Ereigniserkennung inklusive.
Digitale Ausgangsmodule bieten:	Schaltausgänge für 24V DC Anwendungen bis zu 100mA. Kanäle können für zeitproportionale Ein/Aus und Schritregelalgorithmen konfiguriert werden.
Relaismodule bieten:	Kontaktausgänge für Leistungsanwendungen von 2A bei 240V AC. Kanäle können als Digitalausgänge konfiguriert werden.

2.	Das IOC Modul	2
2.1.	Übersicht.....	2
2.2.	Bedienmodi.....	3
2.2.1.	Start Modus	4
2.2.2.	Konfigurationsmodus	4
2.2.3.	Konfigurations Schlüssel	5
2.2.4.	Standby Modus.....	5
2.2.5.	Fehler Modus.....	5
2.3.	KonfigurationsPort.....	6
2.4.	Statusanzeigen.....	7
2.5.	Initialisierung und Power On Selbsttest	9
2.6.	Modbus IOC und Klemmeneinheit	10
2.6.1.	Verbindung mit den RJ45 Buchsen	11
2.6.2.	Der RJ45 Modbus Leitungsabschluß.....	11
2.6.3.	Der Adressenwahlschalter	12
2.6.4.	Baudrate	12
2.7.	Profibus IOC und Klemmeneinheit.....	13
2.7.1.	Verbindung mit den Netzwerkanschlüssen	14
2.7.2.	Der RJ45 Profibus Leitungsabschluß	15
2.7.3.	Der Profibus Adressenwahlschalter.....	15
2.8.	Devicenet IOC und Klemmeneinheit.....	16
2.8.1.	Verbindungen mit der Klemmeneinheit.....	17
2.8.2.	Der DeviceNet Leitungsabschluß	17
2.8.3.	Versorgung	17
2.8.4.	Der DeviceNet Adressenwahlschalter	17
2.9.	Ethernet IOC und Klemmeneinheit	18
2.9.1.	Verbindungen mit der RJ45 Buchse	19
2.9.2.	Der Ethernet Adressenwahlschalter	19

2. Das IOC Modul

2.1. ÜBERSICHT



Der Eingangs/Ausgang Prozessor (IOC) ist die zentrale Verarbeitungseinheit des System 2500.

Das IOC beinhaltet eine Datenbasis mit allen Systemparametern, die regelmäßig aktualisiert werden, um ein stabiles Regelverhalten zu garantieren.

Die Parameter haben feste bekannte Adressen, damit Sie leicht über die Netzwerk Kommunikation darauf zugreifen können.

Jeder Parameter besitzt weitere Attribute – Sichtbarkeit, Änderbarkeit und Flüchtigkeit. Das letzte bedeutet, daß kritische Informationen, wie z. B. die Konfiguration, Ihnen auch nach einem Netzausfall noch zur Verfügung stehen.

Abbildung 2-1: Das IOC-Modul

Alle E/A Module werden im Hintergrund durch das IOC kontrolliert und verarbeitet. Das IOC Modul:

- Erkennt, ob eingesteckte E/A Module der Konfiguration entsprechen
- Initialisiert und testet Module beim Start und mit Hot-swap
- Setzt die Hardware auf Bereiche entsprechend der Konfiguration
- Setzt regelmäßig die elektrischen Ausgänge der Module und liest die Eingänge
- Überprüft die Alarmer auf Folgefehler und Ausnahmen.

Sie haben die Möglichkeit aus Rechenblöcken und Tools komplexe Strategien aufzubauen, indem Sie die unbearbeiteten Ein- und Ausgangsdaten miteinander verknüpfen (User wiring):

- Bis zu 8 Regelblöcke bieten die Möglichkeit Regelkreise zu bilden
- Mit den "Toolkit Block" Funktionen stehen Ihnen verknüpfbare Software Komponenten, wie Timer, Summierer und Zähler zur Verfügung
- Alarmer bieten eine Kontrolle von Grenzwerten und eine einfache Handhabung von Ausnahmen.

Das IOC unterstützt verschiedene Kommunikations Schnittstellen für die Konfiguration und große Netzwerk Systeme, SCADA Pakete, T940 und den Visual Supervisor, SPSn und vieles mehr:

- Eine RS232 Schnittstelle mit einer RJ11 Verbindung für die System Konfiguration
- Modbus 3-Leiter oder 5-Leiter Kommunikation
- Profibus DP oder Profibus DPv1 Kommunikation
- *DeviceNet* Kommunikation
- *Ethernet Kommunikation*

Für die **letzten vier** benötigen Sie eine eigene Version des IOC und der Klemmeneinheit. Der Konfigurations Port ist bei allen IOCs Standard.

2.2. BEDIENMODI

Das IOC bietet Ihnen verschiedene Bedienmodi:

- Der 'Start' Modus bietet Ihnen die normale Abarbeitung der E/As und der Regelstrategie.
- Im 'Config' Modus werden die System Parameter für die Konfiguration freigegeben, während die Ausgangsmodule gesperrt sind.
- Der 'Standby' Modus ist ein Übergangsmodus, der normalerweise vom IOC eingeschaltet wird, wenn Sie von einem Modus in den anderen schalten.
- Der 'Fehler' Modus erscheint nur, wenn das IOC einen Hardwarefehler erkannt hat.



Anmerkung: Das IOC enthält ein applikationsspezifisches Programm, die Regelstrategie. Ändern Sie diese Strategie versehentlich, kann das die geregelte Anlage beeinflussen und Schäden verursachen.

Um ein Risiko zu vermeiden, hält der IOC 'Config' Modus die E/A Modulausgänge auf einem niedrigen elektrischen Niveau. Währenddessen können Sie einige Parameter in den 'Start' Modus setzen. Gehen Sie bei dieser Änderung mit äußerster Vorsicht vor.

Ebenso besteht beim Wechsel des IOC die Möglichkeit eines Fehlers. Zum Beispiel kann das neue IOC eine unpassende Regelstrategie enthalten. Überprüfen Sie deshalb vor Wechsel des IOC, ob das neue Modul die richtige Regelstrategie enthält.

Es steht Ihnen ein 'Konfigurations Key' (Bestellnummer 2500A/CFGKEY) zur Verfügung, den Sie in die RJ11 Buchse stecken können, bevor Sie das IOC starten (Abschnitt 2.2.3). Dadurch wird das IOC in einem sicheren 'Config' Modus gestartet. **Entfernen Sie diesen Stecker, nachdem Sie das IOC gestartet haben.** Das IOC bleibt im 'Config' Modus, nachdem Sie den Stecker entfernt haben. Nun können Sie die Strategie anpassen. Den 'Start' Modus können Sie nun über den Netzwerk Master einstellen, indem dieser zu dem entsprechenden Geräteparameter schreibt.

2.2.1. Start Modus

Der Betriebsmodus, oder auch 'Start' Modus ist der normale Maschinenstatus. In diesem Modus leuchtet die grüne "★" LED und die 'C' und 'S' LEDs sind aus.

Regelkreise, Toolkit Blöcke, Verknüpfungen, Alarmer, Eingangs- und Ausgangsblöcke werden ausgeführt und die Parameter der Datenbasis werden aktualisiert. Bestimmte Parameter (z. B. Ausgangskanal PVs) können Sie über die Netzwerk Kommunikation ändern.

Die für den Aufbau der Strategie zuständigen Parameter sind gesperrt. Zum Beispiel haben Sie keine Möglichkeit, Verknüpfungen (Soft Wire), Kanalarten oder Kalibrierwerte zu ändern.

Ab Software Version 3.26 haben Sie die Möglichkeit, verschiedene 'Config' Parameter auch online zu ändern, um eine Feinabstimmung der Strategie vorzunehmen. Kritische Regelkreis Parameter sind in dieser Möglichkeit nicht enthalten. Dieser Status ist durch einen speziellen Parameter für 'Live Configuration', 'LveCnf' in der Bediener/System Liste geschützt.



Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie den Wert von 'LveCnf' ändern. Lassen Sie diesen Parameter NIE freigegeben.

2.2.2. Konfigurationsmodus

Mit dem 'Konfiguration' oder 'Config' Modus können Sie eine Regelstrategie erstellen, einstellen und testen. Aus diesem Grund haben Sie in diesem Modus Zugriff auf alle Blöcke und Verknüpfungen. Mit iTools können Sie über den 'Config' Port oder das Modbus Netzwerk die Konfiguration durchführen. Befindet sich das Gerät im 'Config' Modus, leuchtet die gelbe LED 'C'.

Den Konfigurationsmodus können Sie wie folgt öffnen:

- Starten, wenn das 'Config' Kabel mit einem PC verbunden ist
- Über das iTools Zugriff Symbol
- Einstellen des 'Geräte Modus' Parameters über iTools auf den Wert 2
- Über den Netzwerk Kommunikations Port

Haben Sie das IOC in den Konfigurationsmodus gesetzt, bleibt dieser bestehen, bis Sie den Bedienmodus wieder zurücksetzen.

Im 'Config' Modus sind die Digitalausgänge gesperrt (Logik Ausgang gleich 0). Analogausgänge liefern das durch die untere elektrische Grenze (IOL) gesetzte Level.

2.2.3. Konfigurations Schlüssel

Der Konfigurations Schlüssel stellt sicher, dass das IOC im Konfigurationsmodus startet. Der Schlüssel im Konfigurationsport hat den gleichen Effekt, wie der Start des IOCs mit Verbindung Konfigurationskabel und aktiver Schnittstelle eines PCs (Abschnitt 2.2.2).

Verwenden Sie den Schlüssel, wenn Sie z. B. ein neues oder Ersatz IOC mit unbekanntem Programm verwenden (z. B. Austausch IOC in der Anlage).



Abbildung 2-2: Gesteckter Konfigurations Schlüssel

2.2.4. Standby Modus

Der 'Standby' Modus ist ein Übergangsmodus, der normalerweise vom IOC beim Umschalten zwischen Start und Config Modus gesetzt wird. Die gelbe LED 'S' auf der IOC Front zeigt Ihnen den 'Standby' Modus an.

In diesem Modus können Sie keine Parameter ändern. Die Ausgangsmodule werden auf ihre elektrischen Tiefstwerte gesetzt.

Im normalen Betrieb werden Sie diesen Modus nicht benötigen.

2.2.5. Fehler Modus

Der 'Fehler' Modus tritt nur auf, wenn der IOC einen Hardwarefehler im laufenden Betrieb erkennt. Den Fehler Modus erkennen Sie an der schnell blinkenden roten LED 'X' auf der IOC Front.

Ab Softwareversion V3.30 haben Sie die Möglichkeit, die Strategie als Clone Datei zu speichern. Das System kann allerdings nur durch einen Kaltstart wieder hergestellt werden. Dies ist eine 'return-to-factory' Reparatur.

2.3. KONFIGURATIONSSPORT

Den IOC Konfigurationsport ('Config' Port) finden Sie auf der Frontseite des IOC. Die RJ11 Schnittstelle unterstützt RS232 mit einer festen Baudrate von 9600 Baud, keine Parität, 8 Datenbits und 1 Stopbit für eine einfache und funktionssichere Verbindung zu einem PC. Für die Kommunikation zu einem 2500 können Sie jede Modbus unterstützende PC Software verwenden, z. B. das iTools Paket. Ein passendes Verbindungskabel erhalten Sie unter der Bestellnummer 2500A/CABLE/CONFIG/RJ11/9PINDF/3M0.

Pinbelegung RJ11 am IOC	Pinbelegung 9-poliger SUB D am PC
6 (keine Verbindung)	
5 (RX)	3 (TX)
4 (TX)	2 (RX)
3 (0V)	5 (0V)
2 (keine Verbindung)	
1 (24V (in))	
(Schirm)	(Schirm)

Tabelle 2-1: Verbindungen vom IOC zum PC

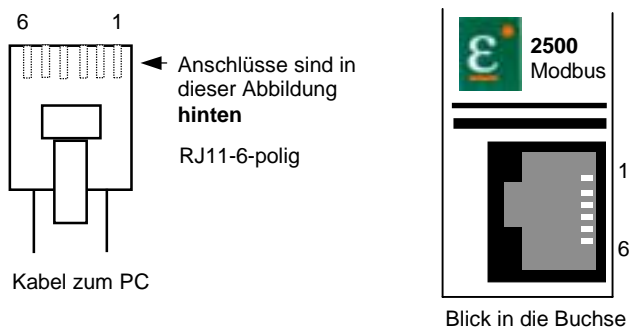


Abbildung 2-3: RJ11 Konfigurations-Buchse Pinbelegung

Starten Sie den IOC mit der Verbindung zum PC (aktive Schnittstelle, d. h. PC ist eingeschaltet) über den RJ11 Konfigurationsport, startet das Gerät im 'Config' Modus. Der Port verwendet immer die Netzwerkadresse 255 und überschreibt damit die im Adress-Schalter eingestellte Adresse. Sobald Sie mit der 'Config' Verbindung arbeiten, sind die Netzwerkverbindungen der Klemmeneinheit gesperrt.

Im Normalbetrieb verwenden Sie bitte die mitgelieferte Kunststoffabdeckung zum Schutz für den Konfigurations Port.

2.4. STATUSANZEIGEN

Den Status des Moduls können Sie den 5 LEDs auf der Front entnehmen:

LED	Farbe	EIN	ALLE AUS
★	Grün	Normalbetrieb	Power on Selbsttest fehlerhaft
S	Gelb	Standby (Anmerkung 1)	
C	Gelb	Konfiguration	
★&C beide ein	Wie oben	Normalbetrieb mit online IO Rekonfiguration freigegeben	Power on Selbsttest fehlerhaft

LED	Farbe	EIN	AUS
	Gelb	Kommunikation über E/A Netzwerk oder Konfigurationsport	

LED	Farbe	EIN (Anmerkung 1)	AUS
X	Rot	1. Fehler des nichtflüchtigen Speichers 2. Fehler Kundenlinearisierung 3. E/A Netzwerk Watchdog (wenn konfiguriert) 4. Ungültige Basisgröße erkannt 5. Fehlendes, defektes oder falsches Modul	Normalbetrieb

Blinkend			
X	Rot	Power on Selbsttest fehlerhaft	Siehe Kapitel 2.5

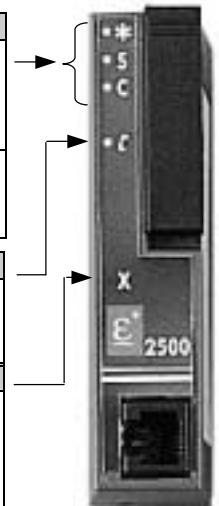


Abbildung 2-4: IOC Statusanzeigen

Die *DeviceNet* Funktionsanzeige ist nicht gezeigt. Diese leuchtet rot, wenn das Netzwerk nicht aktiv oder defekt ist.

Anmerkung 1:

1. Fehler des nichtflüchtigen Speichers.
Identifiziert über den Fehler Flag für nicht flüchtiger Speicher in Operator → SYSTEM → NVFail.
2. Fehler der Kundenlinearisierung.
Identifiziert durch den Fehler Kundenlinearisierung Flag in Operator → SYSTEM → ClinFl.
Sobald eine der beiden Bedingungen eintritt, blinkt die rote LED und das Gerät geht in den fehlersicheren Modus.
3. E/A Netzwerk Watchdog.
Identifiziert durch den Netzwerk Watchdog Flag in Operator → SYSTEM → Nwdged.
Er zeigt an, dass die Netzwerk Kommunikation nicht länger als die Watchdog Dauer aktiv war. Sie können den Watchdog so konfigurieren, dass der automatisch zurückgesetzt wird. Dabei wird das Nwdged Flag gelöscht, wenn die Kommunikation wieder hergestellt ist. Das Flag können Sie auch löschen, wenn Sie eine 0 zum IO Netzwerk Watchdog Timeout Flag schreiben. Dieses finden Sie unter Operator → SYSTEM → IONwdg.
4. Ungültige Basisgröße erkannt.
Zeigt an, dass ein Wert außerhalb von 0, 2, 4, 8, 10, 12 oder 16 im Parameter für die Basisgröße in Operator → SYSTEM → BaseSz steht. Damit wird ein echter Hardwarefehler angezeigt, so dass er IOC die Hardware Basisgröße nicht erkennt.
5. Alle E/A (Kanal oder Modul) Statusbits werden, außer dem vom Kanal nicht verwendeten Bit, gesetzt (Bit 2 des Kanal Status).
Angezeigt durch den Global EA Status Parameter, in Operator → SYSTEM → Iostat.
Der Global EA Status ist eine ODER Verknüpfung aller Modul Status Parameter (in IO → Module xx → MODxx → ModSta) im MSB (most significant byte) und eine ODER Verknüpfung aller Kanal Status Parameter (in IO → Modulexx → Mxx_Cy → ChStat) im LSB (least significant byte).
Damit dieser Fehler zurückgesetzt werden kann, darf kein Modul und kein Kanal einen Fehler anzeigen. Bei Analogeingängen bedeutet das eine Verbindung zu einem unbenutzten Eingang oder die Konfiguration als V, um unerwünschte Fühlerbruchanzeige zu vermeiden.

2.5. INITIALISIERUNG UND POWER ON SELBSTTEST

Schalten Sie das Gerät ein, durchläuft es eine Initialisierungsphase und startet dann im 'Start' oder 'Config' Modus. Bei diesem Test leuchten die LEDs in einem bestimmten Muster auf.

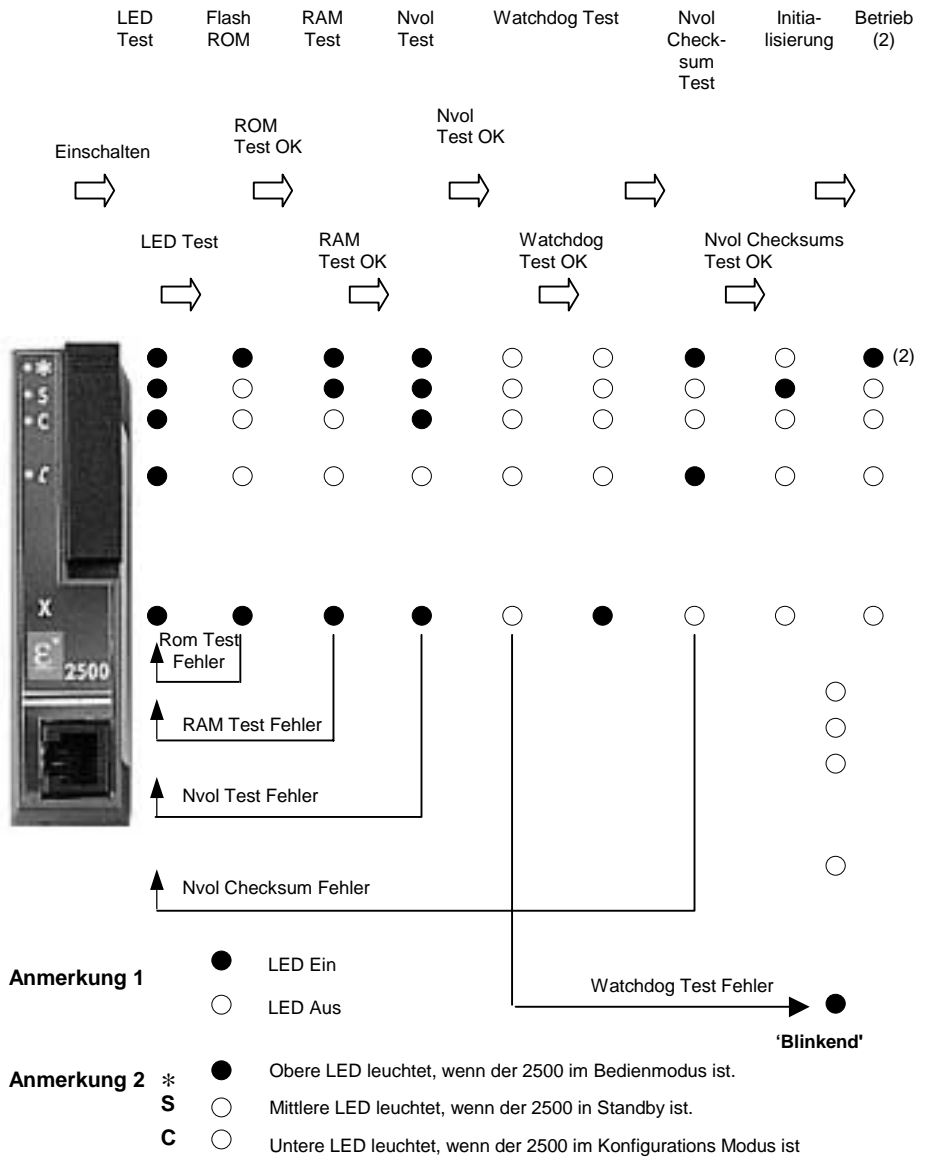


Abbildung 2-5: Power on Selbsttest - LED Statusanzeigen

2.6. MODBUS IOC UND KLEMMENEINHEIT

Der Modbus IOC ist durch den Aufkleber auf der Front und dem Code auf dem Geräteaufkleber auf der Seite gekennzeichnet. Verwenden Sie diesen IOC mit der Modbus Klemmeneinheit.

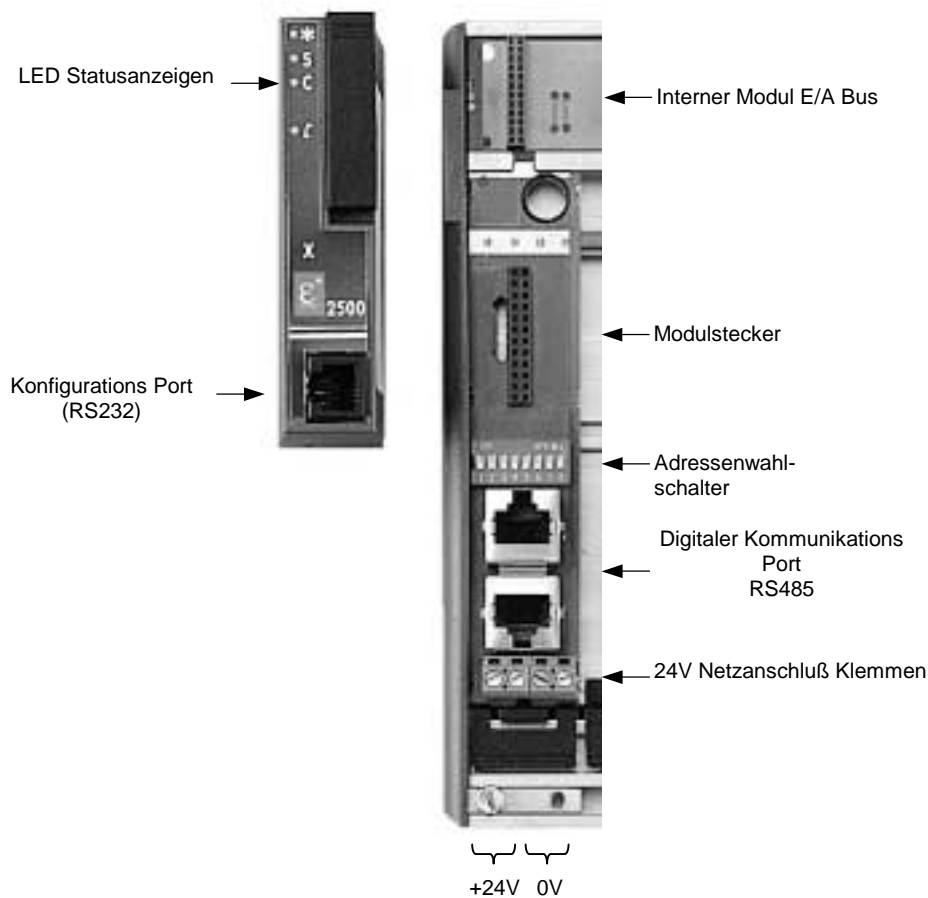


Abbildung 2-6: Modbus IOC Modul und Klemmeneinheit

Die Modbus Netzwerk Verbindung und die Spannungsversorgung für das System 2500 werden an die Klemmeneinheit angeschlossen. Die Spannungsversorgung über Standard Schraubklemmen, die Netzwerk Verbindung über RJ45 Buchsen.

Die Netzwerk Verbindung können Sie zur Anbindung von Bedienstationen, einem PC mit iTools oder Geräten von Drittherstellern verwenden. Weiterhin haben Sie die Möglichkeit weitere 2500 Slave Regler oder andere Modbus Geräte in einem System anzubinden.

Sie können den IOC auch über das Modbus Netzwerk konfigurieren.

2.6.1. Verbindung mit den RJ45 Buchsen

Die zwei RJ45 Buchsen sind für eine Netzwerk Verkettung mit folgenden Verbindungen parallel geschaltet:

RJ45 Pin	Farbe	EIA-485	2-Draht	4-Draht
1	Orange / Weiß	B	D-	TX-
2	Orange	A	D+	TX+
3	Grün / Weiß	Gnd	Gnd	Gnd
4	Blau	-	-	-
5	Blau / Weiß	-	-	-
6	Grün	Gnd	Gnd	Gnd
7	Braun / Weiß	B	-	RX-
8	Braun	A	-	RX+
Schirm	-	-	-	-

ANMERKUNG: Blaue und Blau/Weiße Leitungen bleiben frei.

! DIE KABELFARBEN KÖNNEN SICH ÄNDERN!

Tabelle 2-2: RJ45 Modbus Anschlüsse

Verwenden Sie im Normalbetrieb zum Schutz der offenen RJ45-Buchsen die mitgelieferte Kunststoffabdeckung.

2.6.2. Der RJ45 Modbus Leitungsabschluß

Schließen Sie alle Netzwerk Kommunikationsleitungen mit einer passenden Impedanz ab. Für den richtigen Widerstandswert und die passende RJ45 Verdrahtung verwenden Sie den Abschluß mit der Bestellnummer 2500A/TERM/MODBUS/RJ45. Stecken Sie den Abschluß in die freie Buchse der letzten 2500 Basiseinheit der Anordnung. Achten Sie darauf, dass das andere Ende des Busses (normalerweise der Netzwerk Master) entsprechend abgeschlossen ist.

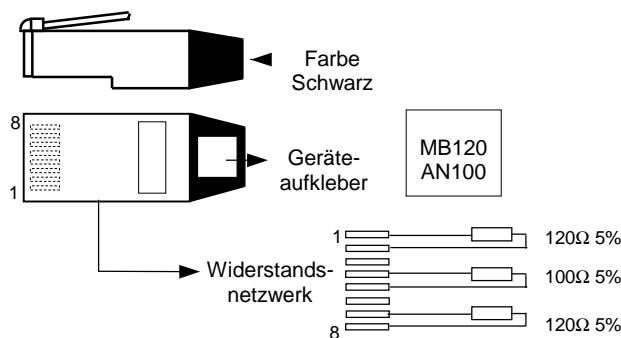


Abbildung 2-7: Modbus RJ45 Abschlußwiderstand

2.6.3. Der Adressenwahlschalter

Wenn Sie mit dem Modbus Netzwerk arbeiten, benötigt die Basis eine eigene Adresse. Diese Adresse können Sie über den 8-fachen DIP Schalter auf der Klemmeneinheit einstellen. Stellen Sie mit den Schaltern der Positionen 1 bis 6 eine binäre Modbus Adresse zwischen 1 und 63 ein. Das LSB ist ganz rechts. Mit den Schaltern auf den Positionen 7 und 8 können Sie die Parität - keine, gerade, ungerade - einstellen.



<u>P</u>	Parität Ein		Schalterposition	
P	Parität aus		EIN	
<u>Q</u>	Ungerade Parität			AUS
E	Gerade Parität			

Abbildung 2-8: Modbus Adressenwahlschalter

Stellen Sie den Adressenwahlschalter auf 0, verwendet der IOC die in der Software definierte Adresse des Parameters 'Addr'. Hier können Sie Basisadressen von 64 bis 247 verwenden.

2.6.4. Baudrate

Die Baudrate stellen Sie über die iTools Konfigurationssoftware ein. Vorgegeben ist 9600. In der folgenden Tabelle sehen Sie die unterstützten Baudraten bei verschiedenen Versionen:

Baudrate	Softwareversion		
	V1.XX	V2.XX	V3.26+
2400			✓
4800			✓
9600	✓	✓	✓
19,200	✓	✓	✓
38,400			✓

Tabelle 2-3: Baudrate

2.7. PROFIBUS IOC UND KLEMMENEINHEIT

Der Profibus IOC ist durch den Aufkleber auf der Front und dem Code auf dem Geräteaufkleber auf der Seite gekennzeichnet. Verwenden Sie diesen IOC mit der Profibus Klemmeneinheit. Es gibt zwei verschiedene Klemmeneinheiten: ein 9-poligen SUBD Stecker (Standard), gezeigt in Abbildung 2-9 und ein Dual RJ45 Stecker. Der letztere entspricht der Modbus Klemmeneinheit (Abbildung 2-6). Trotzdem dürfen Sie die Beiden nicht verwechseln, da die Modbus Einheit Kondensatoren enthält, die schnelle Daten beeinflussen.

Sie können den IOC für Profibus DP oder Profibus DPv1 bestellen. Beachten Sie, dass Sie ab Softwareversion v3.43 (und v4.10) DP/DPv1 im IOC einstellen können (Abschnitt 6.2.1).

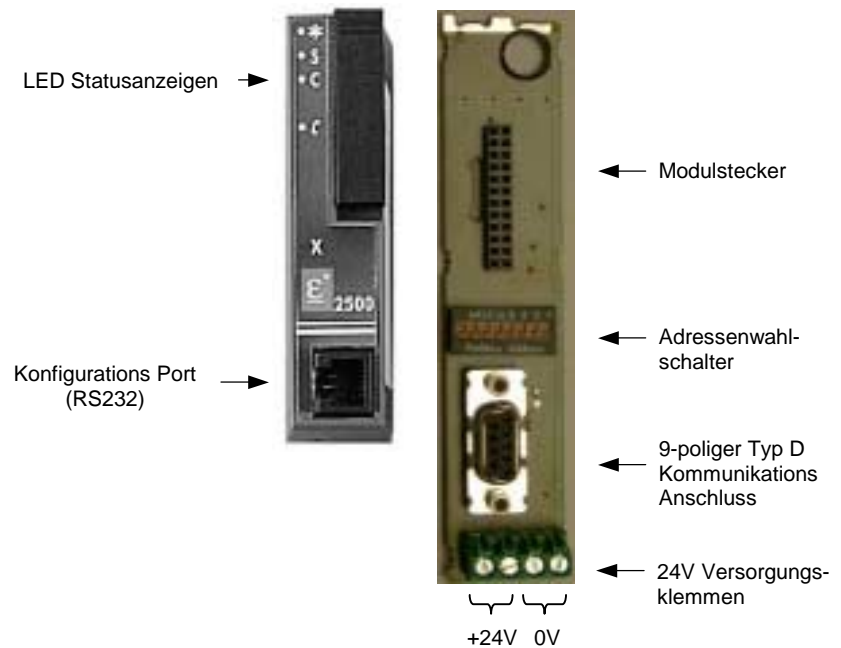


Abbildung 2-9: Profibus IOC und Klemmeneinheit

2.7.1. Verbindung mit den Netzwerkanschlüssen

Verwenden Sie den 9-poligen Typ D Stecker für die Installation mit Standard Profibus Kabeln:

Pin Nr.	Signal Name	Bedeutung
1	Shield	Schirm (Erde)
2		Nicht belegt
3	RxD/TxD-P	Empfangen/Senden – Data 'P'
4		Nicht belegt
5	DGND	Daten Erde
6	VP	Spannung – Plus
7		Nicht belegt
8	RxD/TxD-N	Empfangen/Senden – Data 'N'
9		Nicht belegt

Tabelle 2-4: Anschlüsse Profibus 9-poliger Typ D Stecker

Die zwei RJ45 Buchsen sind für eine Netzwerk Verkettung mit folgenden Verbindungen parallel geschaltet:

RJ45 Pin	Farbe	Signal
1	Orange / Weiß	Data 'N'
2	Orange	Data 'P'
3	Grün / Weiß	Gnd
4	Blau	-
5	Blau / Weiß	-
6	Grün	+5V
7	Braun / Weiß	-
8	Braun	-



DIE KABELFARBEN KÖNNEN SICH ÄNDERN!

Tabelle 2-5: RJ45 Profibus Anschlüsse

2.7.2. Der RJ45 Profibus Leitungsabschluß

Der 9-polige Stecker wird ohne Abschlusswiderstand geliefert. Der Projektgenieur ist verantwortlich für den richtigen Abschluß des Netzwerks.

Für eine einfache EUROTHERM Installation können Sie das RJ45 Steckersystem verwenden. Diese benötigen einen bestimmten Abschlusswiderstand (Nennwert 100Ω). Bei dieser Verdrahtung liegt die Grenze bei 16 Slaves. Achten Sie darauf, daß Sie dieses System nicht direkt mit einem "Standard" Profibus Kabel verbinden.

Verwenden Sie für diese Anordnung den Abschlusswiderstand mit der Bestellnummer 2500A/TERM/PROFIBUS/RJ45. Die Netzwerkverdrahtung und Abschlusstechniken finden Sie in Kapitel 10 beschrieben.

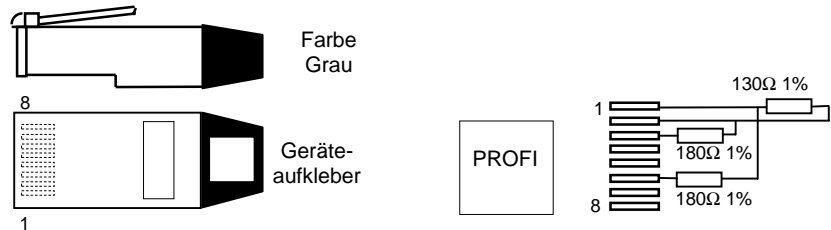
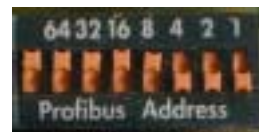


Abbildung 2-10: RJ45 Abschlußwiderstand

2.7.3. Der Profibus Adressenwahlschalter

Den Adressenwahlschalter finden Sie auf der IOC Klemmeneinheit. Sie können eine Adresse zwischen 1 und 127 einstellen.

Der Profibus Master bestimmt die Baudrate, um mit dem langsamsten Slave kommunizieren zu können.



Schalterposition
EIN

AUS

Abbildung 2-11: Profibus Adressenwahlschalter

2.8. DEVICENET IOC UND KLEMMENEINHEIT

Der Devicenet IOC ist durch den Aufkleber auf der Front und dem Code auf dem Geräteaufkleber auf der Seite gekennzeichnet. Verwenden Sie diesen IOC mit der Devicenet Klemmeneinheit.

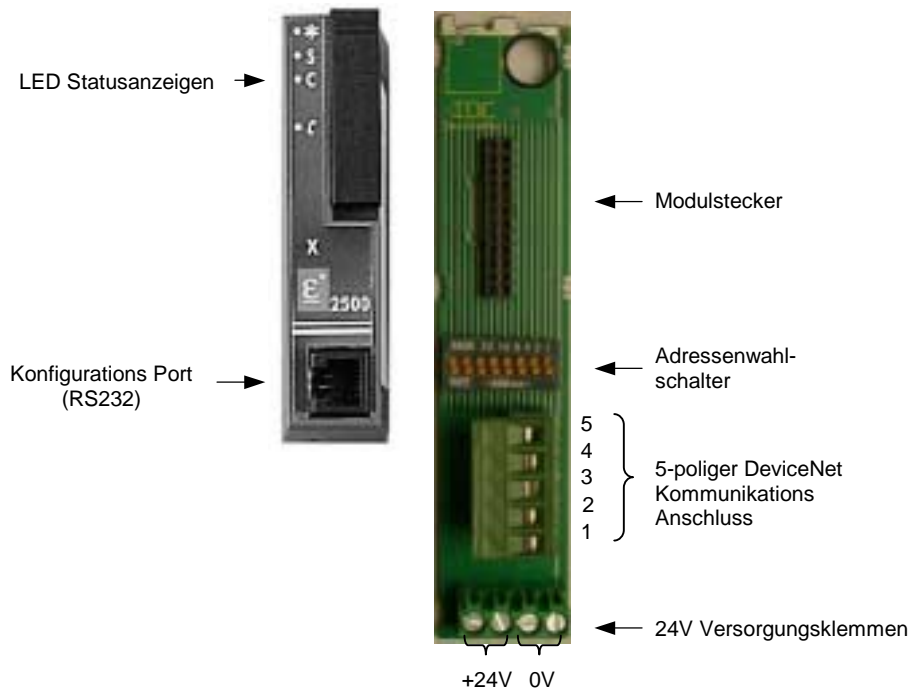


Abbildung 2-12: DeviceNet IOC und Klemmeneinheit

2.8.1. Verbindungen mit der Klemmeneinheit

Der DeviceNet Stecker ist passend für die DeviceNet Open Connector Spezifikation (5-polig, DeviceNet-Standard).

Den DeviceNet Stecker (female Open Connector) können Sie über Schraubklemmen verdrahten. Die Pinfunktionen finden Sie auf der Klemmeneinheit.

Pin Nummer	Funktion
1	V+
2	CAN_H
3	DRAIN
4	CAN_L
5	V-

Tabelle 2-6: Pinbelegung des 5-poligen Steckers

2.8.2. Der DeviceNet Leitungsabschluß

Laut DeviceNet Spezifikation dürfen die Abschlusswiderstände des Busses nicht Teil des Masters oder des Slaves sein. Die Abschlusswiderstände sind nicht Teil des 2500 DeviceNet Zubehörs.

2.8.3. Versorgung

Der DeviceNet Bus wird über das System versorgt. Die Stromaufnahme beträgt etwa 100mA.

2.8.4. Der DeviceNet Adressenwahlschalter

Den Adressenwahlschalter finden Sie auf der DeviceNet IOC Klemmeneinheit. Wählen Sie eine Adresse zwischen 0 und 63. Mit den zwei linken Schaltern können Sie die Baudrate einstellen und die Schalter sperren, damit Baudrate und Adresse über iTools eingestellt werden können.

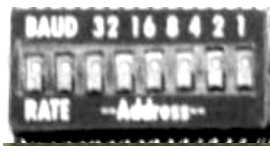
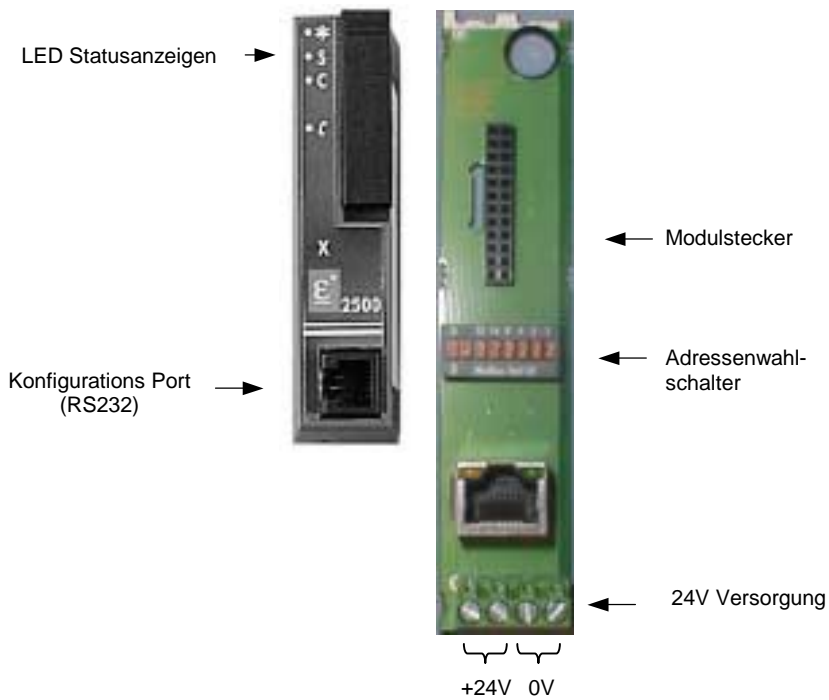
Sw	Baudrate		Schalterposition
0 0	125K		EIN (1)
0 1	250K		
1 0	500K		
1 1	Baud und Adresse wird durch iTools eingestellt		AUS (0)

Abbildung 2-13: DeviceNet Adressenwahlschalter

2.9. ETHERNET IOC UND KLEMMENEINHEIT

Der Ethernet IOC ist durch den Aufkleber auf der Front und dem Code auf dem Geräteaufkleber auf der Seite gekennzeichnet. Verwenden Sie diesen IOC mit der Ethernet Klemmeneinheit.



Abbrechen 2-14: Ethernet IOC und Klemmeneinheit

Der Ethernet IOC unterstützt 10BaseT nach IEEE802.3 und verwendet das Modbus TCP Protokoll.

2.9.1. Verbindungen mit der RJ45 Buchse

Schließen Sie die RJ45 Buchse entsprechend des Ethernet Standards an.

RJ45 Pin	Farbe	Signal
1	Orange / Weiß	TX+
2	Orange	TX-
3	Grün / Weiß	RX+
4	Blau	-
5	Blau / Weiß	-
6	Grün	RX-
7	Braun / Weiß	-
8	Braun	-

 **DIE KABELFARBEN KÖNNEN SICH ÄNDERN!**

Tabelle 2-7: RJ45 Ethernet Anschlüsse

2.9.2. Der Ethernet Adressenwahlschalter

Den Adressenwahlschalter (Modbus TCP Slave i.d.) finden Sie auf der Ethernet IOC Klemmeneinheit. Mit den rechten 6 Schaltern können Sie eine Adresse zwischen 1 und 63 einstellen. Der linke Schalter dient der Freigabe der DHCP Ethernet Adressierung.

Sind alle Schalter aus, wird die Ethernet-Adresse und die DHCP Freigabe von dem Wert im iTools Operator.COMMS Menü bestimmt (Abschnitt 6.2).



Abbildung 2-15: Ethernet Adressenwahlschalter

3.	iTools	2
3.1.	Übersicht.....	2
3.2.	Anschließen des 2500 an einen PC	2
3.2.1.	Anschließen eines einzelnen 2500 an einen PC.....	3
3.2.2.	Anschließen mehrerer 2500 an einen PC.....	4
3.3.	iTools starten - Geräteerkennung.....	7
3.4.	Einstellen des Zugriffs	8
3.4.1.	Betriebsmodus	8
3.4.2.	Konfigurationsmodus	8
3.4.3.	Standby Modus.....	8
3.4.4.	Modus ändern.....	9
3.5.	Geräte Parameter	10
3.5.1.	Parameter anzeigen.....	10
3.5.2.	Einen Parameter finden	10
3.5.3.	Parameterwerte ändern	11
3.5.4.	Beispiel: Einstellen der Baudrate	12
3.5.5.	Fehler beim Schreiben eines neuen Wertes	12
3.6.	Parameterverfügbarkeit und Änderbarkeit	13
3.7.	Eingeben einer Applikation	15
3.7.1.	Was ist ein Funktionsblock.....	15
3.7.2.	Warum verwendet man Funktionsblöcke.....	15
3.7.3.	Funktionsblock Wiring Beispiel.....	15
3.8.	Festlegen von E/A Modulen	18
3.9.	Der Wiring Editor.....	19

3. iTools

3.1. ÜBERSICHT

Die iTools Software basiert auf Windows® und bietet Ihnen eine Benutzerschnittstelle zum System 2500 (und anderen Eurotherm Produkten). In iTools stehen Ihnen Werkzeuge zur Konfiguration, Inbetriebnahme und Überwachung des 2500 zur Verfügung.

iTools beinhaltet die Modbus RTU Kommunikation über jede serielle Schnittstelle eines PCs unter Windows® 95, 98, ME, 2000 oder NT Version 4.

ANMERKUNG: Die Minimalanforderungen für den PC sind abhängig vom Betriebssystem. Weitere Informationen finden Sie in der iTools "LiesMich" Datei. Ein passendes System wäre ein moderner PC mit einem Pentium-166, 64MB RAM, 40MB freien Speicherplatz und einer freien seriellen Schnittstelle. Dies sind die Minimalanforderungen für Windows NT.

iTools starten Sie entweder durch Doppelklick auf das entsprechende Bildschirmsymbol oder indem Sie iTools.exe im entsprechenden Ordner wählen.

3.2. ANSCHLIESSEN DES 2500 AN EINEN PC

Sie haben drei Möglichkeiten, den 2500 für die Konfiguration mit einem PC zu verbinden.

Die einfachste Verbindung geht über den 'Config' Port. Alle IOC Versionen unterstützen diese Verbindung (Kapitel 2). Der 'Config' Port ist RS232 kompatibel, damit Sie ihn direkt über ein passendes Adapterkabel mit einem PC COM-Port verbinden können.

Die anderen Verbindungen laufen über den seriellen Busanschluss.

Für die Modbus IOC Version benötigen Sie einen Konverter - RS232 auf RS485.

Den Ethernet IOC können Sie über ein Cross-over Kabel direkt an die Netzwerkkarte im PC anschließen. Alternativ haben Sie die Möglichkeit, den 2500 über ein normales Kabel an das gleiche Netzwerk wie den PC anzuschließen.

3.2.1. Anschließen eines einzelnen 2500 an einen PC

Einen 2500 können Sie über den RS232 Konfigurations Port auf der IOC Front mit einem PC verbinden.

Stecken Sie das Kabel direkt in den IOC Port und den COM Port des PCs:

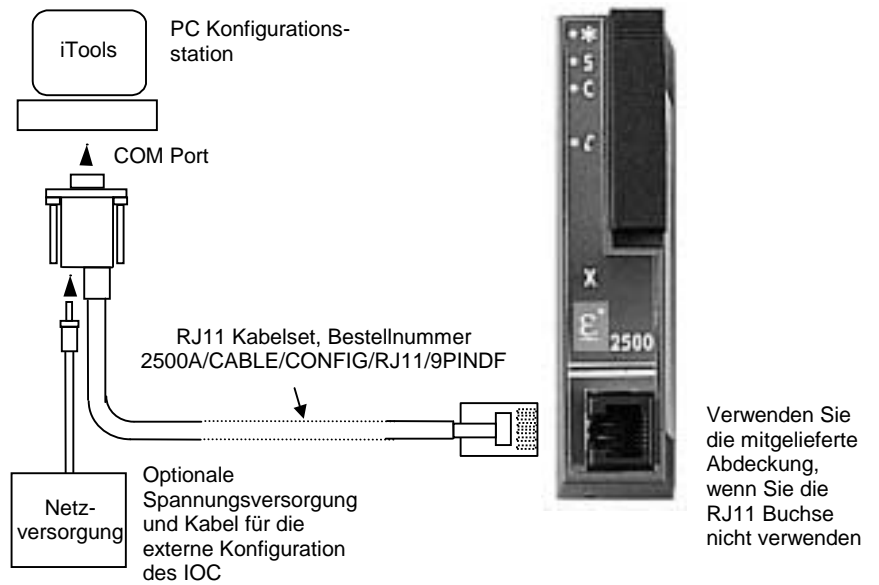


Abbildung 3-1: Verbindung zwischen IOC und PC über den 'Config' Port

3.2.2. Anschließen mehrerer 2500 an einen PC

3.2.2.1. Modbus IOC

Sie können mehrere Modbus 2500 Regler zu einem Netzwerk zusammenfassen und mit einem Netzwerk Master, iTools, verbinden. Da der IOC RS485 unterstützt (3-Draht oder 5-Draht), benötigen Sie einen Konverter am PC COM Port. Eurotherm kann Ihnen mit dem KD485 RS485/RS232 Kommunikations Konverter einen passenden Umsetzer liefern.

Achten Sie darauf, dass alle Netzwerk Komponenten (PC, 2500 and KD485) die passenden und kompatiblen Einstellungen für das Netzwerk haben – jeder Slave hat eine andere Adresse, alle Komponenten haben die gleiche Baudrate, Parität und sind seriell entweder auf 5-Draht (duplex) oder 3-Draht Betrieb eingestellt.

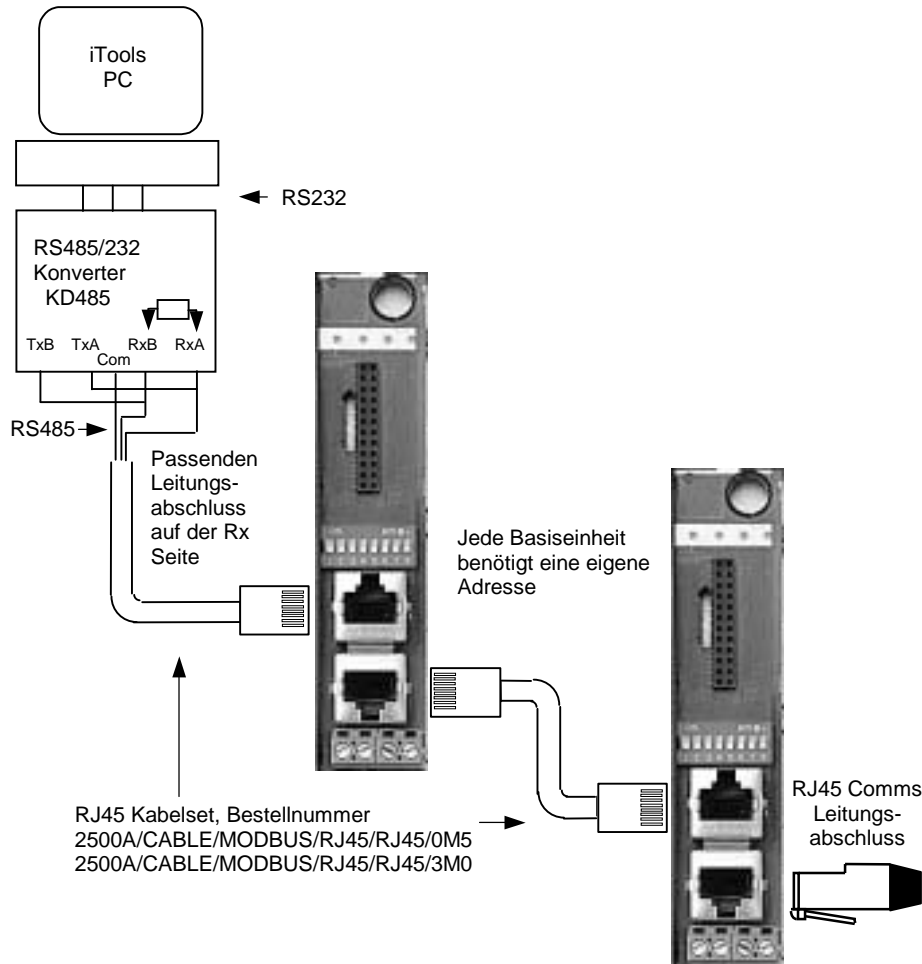


Abbildung 3-2: Anschluß mehrerer Modbus Geräte

3.2.2.2. Ethernet IOC

Sie können den Ethernet IOC über ein Cross-over Kabel direkt mit dem PC verbinden und eine IP Adresse einstellen. Alternativ können Sie den Ethernet IOC für das Netzwerk konfigurieren, indem Sie eine passende IP Adresse und Subnet Maske festlegen oder ein DHCP einstellen.

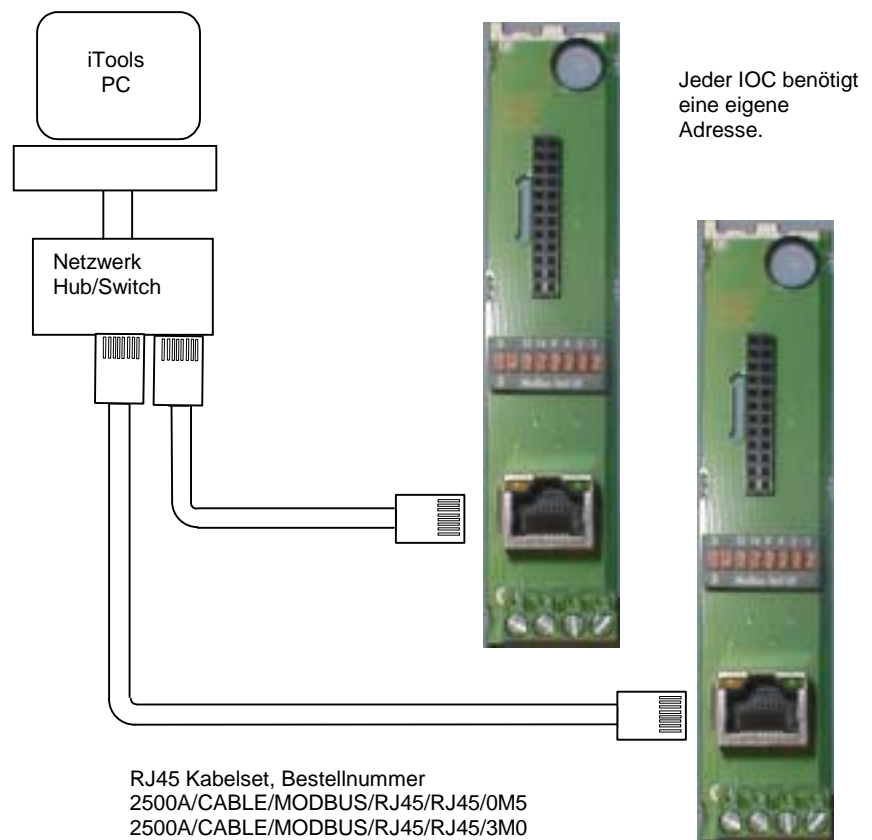
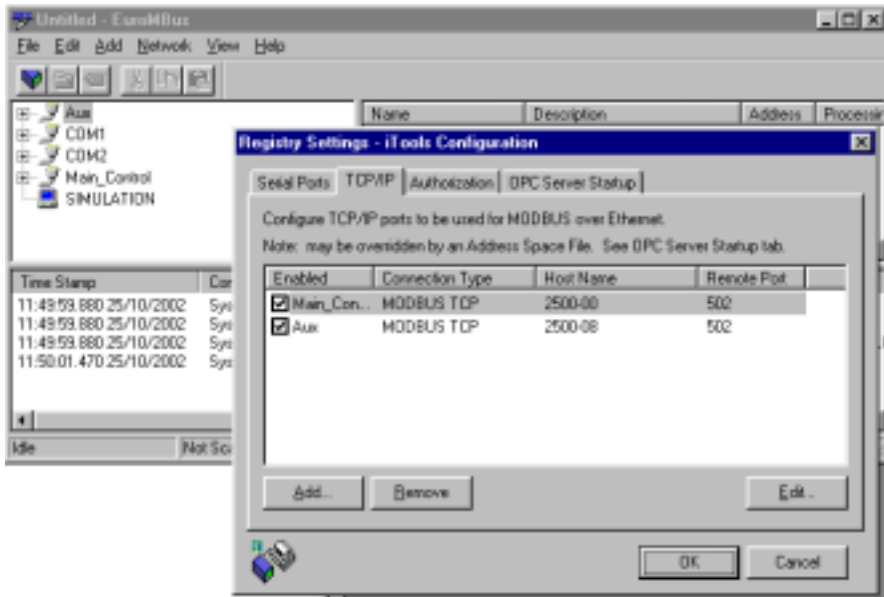


Abbildung 3-2: Anschließen mehrerer Ethernet Geräte

Damit iTools die Ethernet IOCs erkennt, sollten Sie den Modbus TCP Port auf dem EuroMbus Server einstellen. Wählen Sie in iTools Option, Erweitert, Server zeigen, um den Server anzusehen.

Wählen Sie innerhalb des EuroMBus Servers Add, Ports und klicken Sie dann auf TCP/IP:



Drücken Sie Add oder wählen Sie einen der vorhandenen Ports und klicken Sie auf Edit.



Geben Sie einen eindeutigen Namen im Name Feld ein.

Geben Sie dann die IP Adresse im „Host Name/Address“ Feld ein.

Stellen Sie sicher, dass das „Enabled“ Kästchen angewählt ist.

Drücken Sie OK.

Bei fester Adressierung müssen Sie diese Adresse im Ethernet IOC programmieren. Verwenden Sie dazu das Konfigurationskabel (Abschnitt 6.2).

Bei der DHCP Adressierung legt Ihr Netzwerk Administrator den Hostname für das Gerät fest. Geben Sie diesen Namen im Feld Name/Address ein. Mit Hilfe der DIP Schalter (Abschnitt 2.9) können Sie das Gerät für DHCP einstellen.

iTools sucht nun diese IP Adresse, wenn die Geräte abgefragt werden (Abschnitt 3.3).

3.3. ITOOLS STARTEN - GERÄTEERKENNUNG

Als "Netzwerk Master" muß iTools alle an das Netzwerk angeschlossenen Geräte identifizieren, auch wenn nur ein 2500 über den 'Config' Port angeschlossen ist. Sobald Sie die Abfrage starten, sucht iTools automatisch den gesamten Adressraum nach angeschlossenen Geräten ab.

Zum Starten der Suche drücken Sie:



Sie werden nach der Start Adresse gefragt. Haben Sie nur ein IOC über den 'Config' Port angeschlossen, können Sie die Adresse auf 255 stehen lassen. Haben Sie ein Netzwerk mit mehreren Systemen, geben Sie die niedrigste verwendete Adresse ein.

Alle gefundenen Geräte werden als Symbol in der Geräteansicht dargestellt (wenn Sie **Geräteansichten** im Menü **Ansicht** freigegeben haben):



Abbildung 3-3: 2500 Symbole in der Geräteansicht

Um bei großen Netzwerken Zeit zu sparen, können Sie erneut die Taste **Abfrage** drücken, sobald alle relevanten Basiseinheiten erkannt wurden. Dadurch wird die Abfrage beendet.

Möchten Sie mit einer bestimmten Basis arbeiten, müssen Sie nur das Symbol anklicken.

Haben Sie nur ein IOC über den 'Config' Port angeschlossen (alle anderen Ports gesperrt), wird die Netzwerkabfrage automatisch gestoppt, nachdem das Gerät erkannt wurde.

3.4. EINSTELLEN DES ZUGRIFFS

Wie Sie schon in Kapitel 2 gelesen haben, kann der IOC in verschiedenen Modi arbeiten. Im 'Betriebs' oder 'Start' Modus ist der Zugriff auf bestimmte Funktionen begrenzt. Damit wird verhindert, daß Regelkreis Parameter im laufenden Betrieb versehentlich geändert werden.

Im 'Konfiguration' oder 'Config' Modus haben Sie vollen Zugriff auf alle Parameter. In diesem Modus sind jedoch die ausgeführten Funktionen begrenzt aktiv. Zum Beispiel werden die Ausgangskanäle auf AUS (digital) oder elektrisch Tief (analog) gesetzt. Beachten Sie dies, wenn Sie die Ausgänge testen möchten.

3.4.1. Betriebsmodus

Für die meiste Zeit befindet sich der IOC im 'Betriebs' oder 'Start' Modus und führt die programmierte Regelstrategie aus. In diesem Modus sind Ein- und Ausgänge aktiv, PID Regelkreise und Toolkit Blöcke werden ausgeführt und die interne Datenbasis wird regelmäßig aktualisiert. Jeder Netzwerk Master hat über die Kommunikation Zugriff auf die Datenbasis und die Parameter.

In iTools wird ein 2500 im Betriebsmodus ohne zusätzliche Symbole angezeigt. Am IOC können Sie diesen Modus durch die obere grün leuchtende "*" LED erkennen.

3.4.2. Konfigurationsmodus

Der 'Konfiguration' oder 'Config' Modus steht Ihnen für die Einstellung des Geräts zur Verfügung. Sie erhalten bei Lieferung des 2500 verschiedene nützliche Tools, aber keine fertige Regelstrategie. Damit Sie eine Applikation für den 2500 konfigurieren können, müssen Sie zuerst die E/A Module definieren und dann die Blöcke entsprechend der gewünschten Funktion verknüpfen. Manche Änderungen müssen direkt vor Ort vorgenommen werden. Beachten Sie dabei, dass der 2500 im Konfigurationsmodus NICHT REGELT. Die Ansteuerung der Ausgänge ist gesperrt.

Daß der 2500 sich im Konfigurationsmodus befindet, sehen Sie an dem gelben Werkzeug



Symbol. Am IOC leuchtet die gelbe "C" LED.

3.4.3. Standby Modus

Der 'Standby' Modus ist ein Übergangsmodus, der normalerweise vom IOC beim Umschalten der Modi oder bei Erkennen eines Fehlers gesetzt wird. Im Standby Modus regelt der IOC nicht mehr, kann aber auch nicht konfiguriert werden. Stellen Sie diesen Modus nicht selbst ein.



Den Standby Modus erkennen Sie in iTools an der gelben Hand am 2500 Symbol. Am IOC leuchtet die gelbe "S" LED.

3.4.4. Modus ändern

Sie haben mehrere Möglichkeiten, den IOC Betriebsmodus zu ändern.

▪ **Einstellen des 'Config' Modus direkt von iTools:**

1. Drücken Sie die **“Zugriff”** Taste in der Werkzeugleiste oder
2. Gehen Sie mit einem Klick auf die rechte Maustaste auf die **Geräteansicht** (oder den **Gerätenamen** in der **Geräteliste**). Aus dem Pop-up Menü können Sie nun **Zugriffsebene einstellen ▶ Konfiguration** wählen, oder
3. Wählen Sie aus der Menüleiste **Gerät ▶ Zugriffsebene einstellen ▶ Konfiguration**.

Wechseln Sie von 'Start' in den 'Config' Modus, erscheint eine Warnung auf dem Bildschirm. Ein Passwort wird nicht abgefragt.

Alternativ können Sie einfach den 2500 mit iTools und der gesteckten RJ11 'Config' Verbindung starten. Diese Verbindung erzwingt den 'Config' Modus bei aktiver PC-Schnittstelle.

▪ **Einstellen des 'Start' Modus von iTools:**

1. Drücken Sie die **“Zugriff”** Taste in der Werkzeugleiste oder
2. Gehen Sie mit einem Klick auf die rechte Maustaste auf die **Geräteansicht** (oder den **Gerätenamen** in der **Geräteliste**). Aus dem Pop-up Menü können Sie nun **Zugriffsebene einstellen ▶ Bediener**, oder
3. Wählen Sie aus der Menüleiste **Gerät ▶ Zugriffsebene einstellen ▶ Bediener**.

3.5. GERÄTE PARAMETER

Im 2500 System sind Parameter Zahlen und Werte, die den Status der Anlage darstellen. Jeder Parameter besitzt eine vordefinierte Adresse in der Datenbasis. In iTools finden Sie die Parameter nach Themen in Ordnern sortiert. Suchen Sie z. B. einen Regelkreisalarm Sollwert, gehen Sie auf Control → LOOP(number) → LO(number)ALM in der iTools Liste.

Es gibt zwei Arten von Parameterwerten: **Reelle Werte** oder **Aufzählungen**. Reelle Werte können Sie in einem Dialog Fenster ändern, indem Sie einen neuen Wert eingeben. Bei Aufzählungen wählen Sie aus einer Liste mit vordefinierten Optionen. ITools zeigt jede Aufzählung mit einer Ziffer in Klammern, dem Aufzählungswert. Dieser Wert wird für die Netzwerk Kommunikation zum Schreiben oder Lesen des neuen Wertes verwendet.

Den Parametern sind feste Attribute zugeordnet, z. B. **Schreibgeschützt (Read Only)** oder **Lesen/Schreiben (Read/Write)**. **Schreibgeschützte** Parameter werden in blau und **Lesen/Schreiben** Parameter in Schwarz dargestellt. Nur die Lesen/Schreiben Werte können Sie ändern. Andere Parameter (z. B. Konfigurations Parameter) können Sie in der richtigen Zugriffsebene ändern.

In iTools haben Sie die Möglichkeit, unwichtige Parameter in der Ansicht zu "verstecken".

Hat iTools ein 2500 System erkannt, stehen Ihnen Parametermenüs für die Bedienung, Überwachung oder Konfiguration zur Verfügung.

3.5.1. Parameter anzeigen

Parameter sind in Menüs sortiert. Die Regler Parametermenüs können Sie auf verschiedene Arten öffnen:

1. Doppelklicken Sie auf die gewünschte Geräteansicht (oder den Gerätenamen aus der **Geräteliste**) oder
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Geräteansicht (oder den Gerätenamen aus der **Geräteliste**) und wählen Sie **Parametermenü** aus dem Pop-up Fenster oder
3. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die gewünschte Geräteansicht. Wählen Sie in der Werkzeugleiste **Ansicht ▾** gefolgt von **Parametermenü**.

3.5.2. Einen Parameter finden

Wenn Sie nicht wissen, in welchem Menü sich ein Parameter befindet, können Sie über 'Suchen' (am unteren Rand der Liste) die Suchfunktion starten.

Sie können suchen nach:

- Parameternamen
- Beschreibungen
- Adressen
- Kommentaren

3.5.3. Parameterwerte ändern

Rufen Sie zuerst den „Parameter ändern“ Dialog auf. Sie haben verschiedene Möglichkeiten:

1. Doppelklicken Sie im **Parameter**menü auf den gewünschten Parameter oder
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Parameter im **Parameter**menü und wählen Sie **Parameterwert bearbeiten** oder
3. Wählen Sie in der Menüleiste **Parameter**menü und öffnen Sie aus dem Pop-up Fenster **Parameterwert bearbeiten**

Folgendes Pop-up Fenster erscheint:

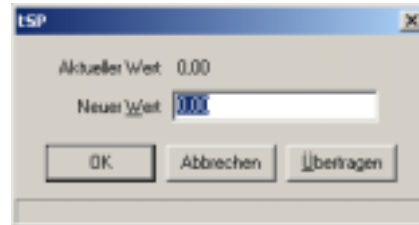


Abbildung 3-4: „Parameterwert ändern“ Dialog

Wie Sie den Parameterwert ändern, ist von der Art des Parameters abhängig. Haben Sie einen reellen Wert (wie in Abbildung 3-4), geben Sie einfach einen neuen Wert ein. Klicken Sie dann auf "Übertragen", wird der Wert übernommen und das Fenster bleibt weiterhin geöffnet. Wählen Sie "OK", wird der Wert übernommen und das Fenster geschlossen.

Haben Sie einen Aufzählungswert, sieht der Dialog wie folgt aus:

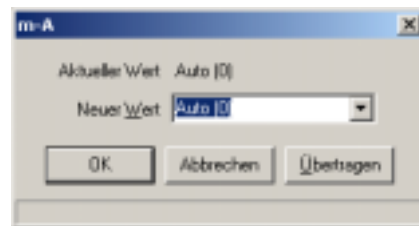


Abbildung 3-5: Aufzählungswert Dialog

Wählen Sie aus dem Menü den gewünschten Wert und drücken Sie "OK" oder "Übertragen" wie zuvor.

Ändern Sie den obigen Parameter über die Netzwerk Kommunikation, wird der Wert 0 oder 1 zu der entsprechenden Parameteradresse geschrieben.

3.5.4. Beispiel: Einstellen der Baudrate

1. Gehen Sie in der Geräteliste auf Operator → COMMS → Baud (im rechten Fenster).
2. Doppelklicken Sie auf diesen Parameter.
3. Öffnen Sie im Pop-up Fenster mit "▼" die Liste.
4. Wählen Sie die gewünschte Baudrate und klicken Sie auf OK oder Übertragen.

Sie können die Baudrate nur ändern, wenn sich der 2500 im Konfigurationsmodus befindet und das Kommunikations Protokoll eine Änderung zulässt.

3.5.5. Fehler beim Schreiben eines neuen Wertes

Ist die Eingabe eines neuen Parameterwerts erfolglos, kann die Meldung **‘Wert wurde vom Gerät abgewiesen’** erscheinen.

Dies bedeutet, daß Sie einen Konfigurations Parameter ändern wollten, aber das Gerät nicht im Konfigurationsmodus ist.

Eine weitere Möglichkeit ist die Abfrage einer ungültigen Bedingung. Haben Sie z. B. ein Modul als Digitaleingang konfiguriert, wird ein Parameter, der sich auf eine andere Modulart (AO, AI oder DO) bezieht, abgewiesen.

Beachten Sie, daß es gerade im Konfigurationsmodus viele Situationen gibt, bei denen neue Werte ohne Meldung einfach ignoriert werden.

3.6. PARAMETERVERFÜGBARKEIT UND ÄNDERBARKEIT

Im System 2500 stehen Ihnen eine Vielzahl von vordefinierten Parametern zur Verfügung.

In der nebenstehenden Abbildung sehen Sie ein Beispiel der iTools Liste mit allen verfügbaren Menüüberschriften und einer Basis mit 4 Modulen.

iTools blendet nicht relevante Ordner und Parameter aus. In dieser Liste sind die Ordner für die E/A Module 5 bis 16 ausgeblendet, da iTools eine 4-fach Basis erkannt hat. Beachten Sie, dass diese "Parameterverfügbarkeit" beim Start verzögert ist, da der IOC erst die Parameterwerte und Einstellungen überträgt und seine Datenbasis synchronisiert.

Ebenso blendet iTools Parameter entsprechend der Konfiguration und des Betriebsmodus des 2500 Parameter ein oder aus.

Mit Doppelklick auf einen Ordner können Sie diesen öffnen. Es erscheinen alle im Ordner enthaltenen Unterordner und Parameter. Die Parameter werden auch im Parametermenü angezeigt.

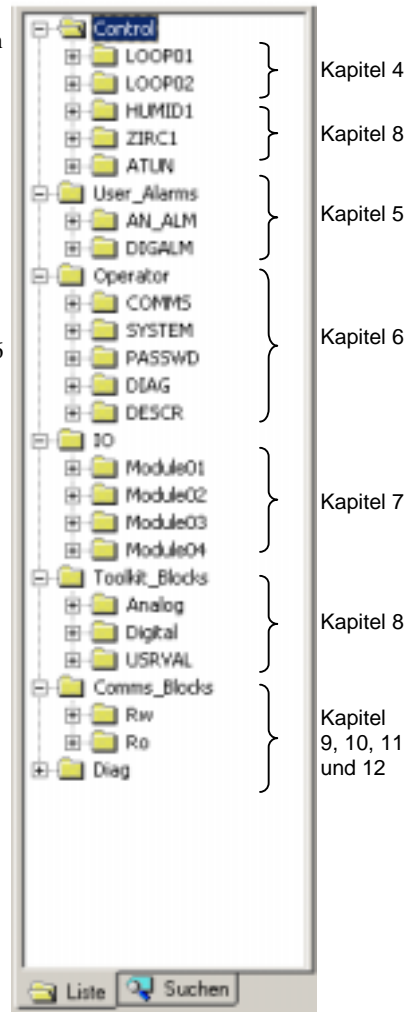


Abbildung 3-6: Liste der 2500 Ordner

Doppelklicken Sie z. B. auf den Ordner LOOP1 (in Abbildung 3-6) erscheint folgendes Menü:

Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
PB	Arbeits Proportionalband	6	5.01	
Ti	Arbeits-Integralzeit	8	57s 657ms	
Td	Arbeits-Differentialzeit	9	3s 609ms	
rES	Arbeits Manual Reset	28	0.00	
Hcb	Arbeits-Cutback Hoch	18	Auto (0)	
Lcb	Arbeits-Cutback Tief	17	Auto (0)	
rEL	Arbeits Kn1/Kn2 Relative Ge	19	8.66	
SET	Arbeits PID Satz	72	Pid1 (0)	
FF	Ext. Feedforward	100	0.00	(nicht verknüpft)
Fiz	Freeze Control Flag Value	257	no (0)	(nicht verknüpft)
LPbrk	Kreisbruch Status Flag	263	no (0)	
Lb_1	Regelkreisüberwachungszeit	83	24m	
I_Hold	Integral Hold Flag	264	no (0)	(nicht verknüpft)
Debump	Debump Flag	634	YES (1)	
Adc	Freigabe Manual Reset Auto	272	mAn (0)	

Abbildung 3-7: LOOP1 Parametermenü

Anmerkung: In der Titelzeile sehen Sie den Identifizierer bei einer On-Line-Verbindung COM1.ID255-2500-v222. Dieser beschreibt das Gerät vollständig über die Netzwerkverbindung:

- COM1 - der PC Port, der mit dem 2500 verbunden ist
- ID255 - die Modbus Adresse, in diesem Fall über den IOC Konfigurations Port
- 2500 - der Produktcode
- V222 - die Softwareversion.

In der Ordnerzeile unterhalb der Titelzeile sehen Sie den Pfad des markierten Parameters innerhalb der Navigation:

Control → LOOP01 → L01PID → Td (PID Kreis Differentialzeit).

Vorgegeben ist, dass nur verfügbare und relevante Parameter angezeigt werden. Zum Beispiel erscheint die relative Kühlverstärkung nicht bei einem reinen Heizregler, und die Integralzeit erscheint nicht bei einem EIN/AUS Regler.

Ein Parameter kann im Bedienmodus der 2500 schreibgeschützt sein, aber in der Konfiguration können Sie ihn ändern. Ein Beispiel hierfür ist die Thermoelement Linearisierung.

Schwarz dargestellte Parameter sind für Lesen/Schreiben.

Blau dargestellte Parameter sind schreibgeschützt.

Grau hinterlegte Parameter sind schreibgeschützt und abhängig von der Einstellung eines anderen Parameters. Zum Beispiel können Sie den Parameter 'Wert Sollwertrampe Holdback' nur ändern, wenn 'Sollwertrampe Holdbackart ≠ OFF' ist.

3.7. EINGEBEN EINER APPLIKATION

Sie können den 2500 für eine Vielzahl von Applikationen verwenden. Es stehen Ihnen E/A Kanalblöcke, E/A Modulblöcke, PID Regelkreisblöcke, Timer Blöcke, Zähler Blöcke... und vieles mehr zur Verfügung.

Zum Erstellen einer Regelstrategie verbindet der Applikations Ingenieur diese Blöcke über Software 'wiring', damit er die gewünschte Funktion erhält.

3.7.1. Was ist ein Funktionsblock

Ein Funktionsblock ist eine Softwareeinheit, die mit Hilfe der 'Eingangs' Daten eine Funktion ausführt und 'Ausgangs' Werte berechnet. Der aktuelle Algorithmus kann von weiteren Eingangseinstellungen abhängig sein.

Zum Beispiel ist ein Eingangskanal ein Block – Das Signal an den Klemmen ist der 'Eingang', der ausgegebene PV der Ausgang. Der Parameter 'Kanal Typ' beeinflusst den Ausgang. Mit dem ZÄHLER Block steht Ihnen ein reiner numerischer Block zur Verfügung, dessen 'Ausgang' der Zählwert eines Ereigniseingangs ist. Beachten Sie, daß Ihnen mehrere Ausführungen der Anzahl der Funktionsblöcke zur Verfügung stehen, z. B. acht PID Kreis Blöcke.

3.7.2. Warum verwendet man Funktionsblöcke

Mit den Funktionsblöcken stehen Ihnen getestete Bausteine mit bestimmten allgemeinen Funktionen zur Verfügung, mit denen Sie schnell ein komplexes System aufbauen können. Durch diese Methode werden Probleme vermindert. Sie benötigen weniger Zeit bei der Gestaltung des Systems bei bleibender Flexibilität bei der Erstellung verschiedener Applikationen.

3.7.3. Funktionsblock Wiring Beispiel

Um einen Funktionsblock verwenden zu können, müssen Sie die verschiedenen Ein- und Ausgänge verknüpfen - "wiren". Mit dieser Softwareverknüpfung (nicht mit dem elektrischen Anschließen zu verwechseln) legen Sie den Wert eines Ausgangsparameters auf den Eingangsparameter eines anderen Blocks.

Mit der unten dargestellten einfachen Verknüpfung erstellen Sie einen Temperatur Regelkreis:

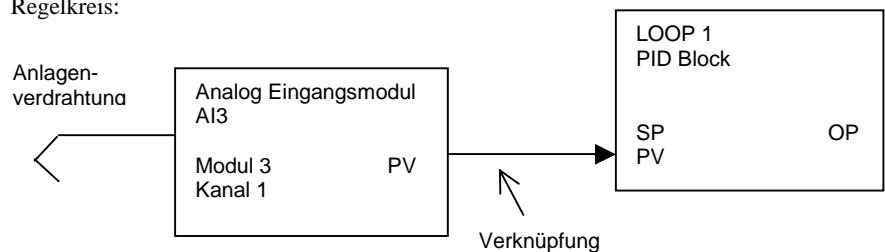


Abbildung 3-8: Beispiel eines Funktionsblock Wiring

Zur Erstellung des Temperatur Regelkreises wählen Sie zuerst einen LOOP Block - hier LOOP01. Damit der Regelkreis temperaturabhängig wird, verknüpfen Sie den Ausgangswert (PV) des AI3 Blocks mit dem PV Eingangs des LO01 PID Blocks.

Beachten Sie, daß im Beispiel ein Sensor zur Temperaturmessung (Thermoelement) mit Kanal 1 des AI3 Moduls (auf Steckplatz 3 der Basis) verknüpft ist.

Um die Verbindung herzustellen, verwenden Sie das „iTools Liste“ Fenster. Mit Doppelklick auf LOOP01 können Sie das Parametermenü öffnen. Es kann wie folgt aussehen:

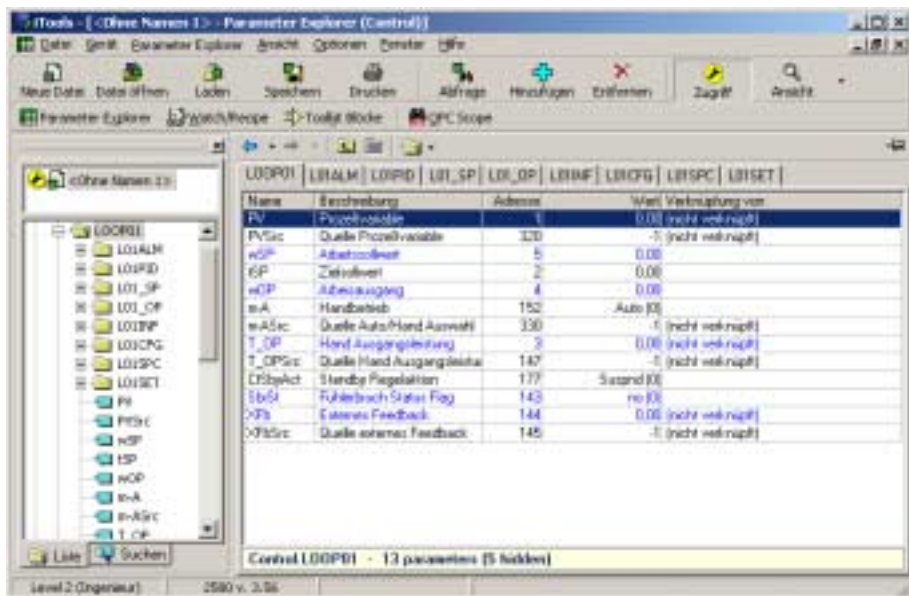
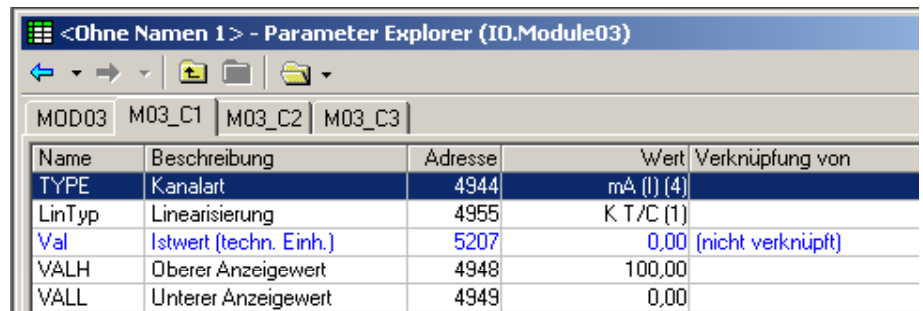


Abbildung 3-9: Loop Parametermenü

Beachten Sie, daß die Parameter Prozeßwert (PV) und 'PVSrc' keine vorgegebene Verknüpfung haben. Beachten Sie auch die 'Adresse' Spalte. Jeder Parameter des 2500 besitzt eine eigene Modbus Adresse, mit der Sie eine Verknüpfung bestimmen können. In der obigen Abbildung hat der Parameter „Quelle Prozeßvariable“ den Wert -1. Das bedeutet, der Parameter ist nicht verknüpft.

Geben Sie als Wert die Adresse des PV von AI3 ein, um die Verknüpfung zu bestimmen.

Suchen Sie zuerst die Adresse des AI3 Kanalausgangs (PV).

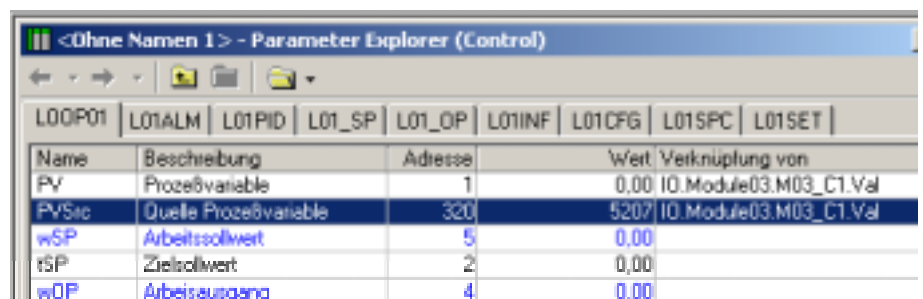


Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
TYPE	Kanalart	4944	mA (I) (4)	
LinTyp	Linearisierung	4955	K T/C (1)	
Val	Istwert (techn. Einh.)	5207	0,00	(nicht verknüpft)
VALH	Oberer Anzeigewert	4948	100,00	
VALL	Unterer Anzeigewert	4949	0,00	

Abbildung 3-10: AI3 Kanal Menü

Sie sehen, dass der Parameter 'Val' die Adresse 5207 hat. Diese Adresse können Sie auch in der veröffentlichten Modbus Parameter Information finden.

Zurück zum LOOP Menü (Abbildung 3-9) können Sie den Parameter Editor durch Doppelklick auf den 'PVSrc' Parameter öffnen. Ein Dialog, ähnlich Abbildung 3-4, erscheint. Geben Sie nun die neue Adresse (5207) ein und bestätigen Sie mit OK. Die Verknüpfung erscheint wie folgt:



Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
PV	Prozeßvariable	1	0,00	IO.Module03.M03_C1.Val
PVSrc	Quelle Prozeßvariable	320	5207	IO.Module03.M03_C1.Val
wSP	Arbeitsollwert	5	0,00	
tSP	Zielsollwert	2	0,00	
wOP	Arbeitsausgang	4	0,00	

Abbildung 3-11: PID Funktionsblock Ansicht mit Wiring

Zur Fortsetzung des Beispiels soll nun der Regelkreisausgang mit einem Ausgangskanal verknüpft werden. Der Sollwert kann einem festen Wert oder mit einem Programmgeber zugeordnet werden.

Mit dem oben beschriebenen Vorgehen können Sie in relativ kurzer Zeit ein komplexes System erstellen.

3.8. FESTLEGEN VON E/A MODULEN

Jedes der unterschiedlichen E/A Module des 2500 wird durch einen eigenen Code identifiziert. Der IOC fragt regelmäßig die Basissteckplätze nach diesen E/A Modul Codes ab und vergleicht die Softwarekonfiguration mit den aktuellen Modulen. Das System erlaubt das Wechseln von Modulen unter Spannung („Hot Swap“).

Das iTTool E/A Modul Menü zeigt zwei Parameter 'ReqID' und 'ActID'. Geben Sie im ersten die Definition des benötigten Moduls ein. Im zweiten Parameter erscheint die Art des aktuell gesteckten Moduls. Beide Parameter finden Sie in **IO → Modulexx → MODxx**.

Jedes Modul im 2500 muß deklariert und identifiziert sein. Haben Sie ein Modul nicht deklariert (oder ein falsches Modul gesteckt), kann es nicht funktionieren. Nur wenn die grüne LED auf dem E/A Modul leuchtet, ist das Modul richtig identifiziert und initialisiert. Findet der IOC einen Fehler zwischen Definition und gestecktem Modul, leuchtet die rote "X" Anzeige.

Möchten Sie den 'ReqID' Parameter einstellen, damit er mit dem gesteckten Modul übereinstimmt, gehen Sie in das entsprechende Modul Menü:

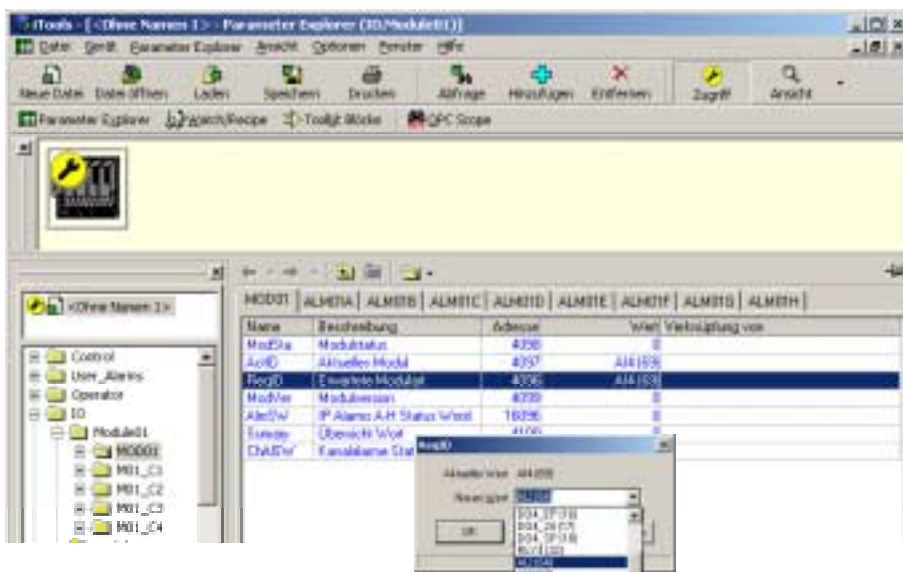


Abbildung 3-12: Auswahl der Modulart

Doppelklicken Sie auf den Parameter 'ReqID' und wählen Sie aus der Liste das gewünschte Modul.

3.9. DER WIRING EDITOR

In einem großen System können die Verknüpfungen sehr komplex werden. Damit Sie die Übersicht behalten, bieten Ihnen die Toolkit Block Komponenten einen Block Editor. Dieser zeigt Ihnen alle Verknüpfungen innerhalb des 2500. Ebenso zeigt Ihnen der Editor alle möglichen verknüpfbaren Parameter und von wo aus sie verknüpft sind.

Den **Block Wiring Editor** in den Toolkit Blöcken können Sie auf mehrere Arten öffnen:

1. Gehen Sie in der Werkzeugleiste auf ▼ neben **Ansicht**
2. Gehen Sie auf das Menü **Ansicht**
3. Gehen Sie mit der rechten Maustaste auf die Geräteansicht oder den Gerätenamen in der **Geräteliste**.

Ein Fenster mit 5 Spalten wird geöffnet. Die ersten drei Spalten sind für die in Kapitel 8 beschriebenen Toolkit Blöcke.

In der vierten Spalte erscheinen alle Verknüpfungen der Parameter im 2500. Sie können die Verknüpfungen auch ausschließlich über diesen Editor vornehmen.

Da die Anzahl der verknüpfbaren Parameter im 2500 sehr hoch ist, sind die Parameter in Abschnitte unterteilt. In der Auswahl hinter "Parameter zeigen" können Sie einen Bereich wählen.

Menü	Parameter	Wert	Verknüpfung von	Kommentar
ID Module04.M04_C1	Val	0,00	Control.L0CP01.L01_OP.Ch10P	
ID Module04.M04_C2	Val	0,00	Control.L0CP01.L01_OP.Ch20P	
ID Module04.M04_C2	Inhibit	0		
ID Module04.M04_C3	Val	0,00		
ID Module04.M04_C3	Inhibit	0		
ID Module04.M04_C4	Val	0,00		
ID Module04.M04_C4	Inhibit	0		
ID Module05.MOD05.ALMO5_IH1		0		
ID Module05.MOD05.ALMO5_IH2		0		
ID Module05.MOD05.ALMO5_IH3		0		
ID Module05.MOD05.ALMO5_IH4		0		
ID Module05.MOD05.ALMO5_IH5		0		
ID Module05.MOD05.ALMO5_IH6		0		
ID Module05.MOD05.ALMO5_IH7		0		

Abbildung 3-13: Der Wiring Editor

Die Verknüpfung können Sie, wie schon beschrieben, durch Doppelklicken oder Rechtsklicken auf die Spalte 'Verknüpfung von' vornehmen. Sie können auch durch Anklicken und Ziehen (Drag and Drop) einen Parameter aus der Liste in die Wiring Spalte ziehen.

4.	Regelung	3
4.1.	Über dieses Kapitel.....	3
4.2.	Regelkreis Ansicht	4
4.2.1.	Regelkreis Ansicht Parameter.....	4
4.3.	Regelkreis Konfiguration.....	6
4.3.1.	Haupt Konfigurations Parameter	7
4.3.2.	Weitere Regelkreis Konfigurations Parameter	8
4.4.	PID Regelung	10
4.4.1.	Proportionalanteil	10
4.4.2.	Integralanteil.....	11
4.4.3.	Differentialanteil.....	11
4.4.4.	Cutback Hoch und Cutback Tief	11
4.4.5.	PID Blockdiagramm.....	12
4.4.6.	PID Parameter	13
4.5.	Gain Scheduling	15
4.5.1.	Gain Scheduling Parameter - PID Sätze	16
4.6.	Regelkreis Sollwert	18
4.6.1.	Sollwert Parameter	18
4.7.	Regelkreis Sollwert Konfiguration.....	22
4.7.1.	Sollwert Funktionsblock.....	22
4.7.2.	Sollwert Konfigurations Parameter	23
4.8.	Regelausgang.....	25
4.8.1.	Ausgangs Funktionsblock.....	25
4.8.2.	Ausgangs Parameter	25
4.8.3.	Schrittregelausgänge.....	28
4.8.4.	Schrittregelausgang Parameter	28
4.9.	Verhältnisregelung	30
4.9.1.	Grundlage Verhältnisregelung	30
4.9.2.	Verhältnis Parameter	31
4.10.	Kaskade.....	33
4.10.1.	Übersicht	33
4.10.2.	Trim Modus.....	33
4.10.3.	Auto/Handbetrieb bei Kaskadenregelung	34
4.10.4.	Blockdiagramm Kaskadenregler.....	34
4.10.5.	Kaskade Parameter	35
4.11.	Override	37
4.11.2.	Override Parameter.....	38
4.12.	Optimierung.....	40
4.13.	Selbstoptimierung (One-shot).....	40
4.13.1.	Selbstoptimierungs Parameter	41
4.13.2.	Kaskadenoptimierung.....	43

4.13.3.	Beispiel: Optimierung einer Vollbereichskaskade	43
4.14.	Regelkreis Diagnose	46
4.14.1.	Regelkreis Statuswort.....	47
4.15.	Regelkreisalarme	47

4. Regelung

4.1. Über dieses Kapitel

Der eingebaute IOC bietet Ihnen eine Vielzahl von Optionen, z. B. 2, 4 oder 8 Regelkreise und, je nach Bestellung, verschiedene Toolkit Blöcke. Dieses Kapitel bezieht sich auf die Regelkreise. Eine Beschreibung der Toolkit Blöcke finden Sie in Kapitel 8.

Folgende Regelkreisarten können Sie konfigurieren:

Regelkreisart	Beschreibung in Abschnitt:
Einfacher PID	4.4
Einfacher Ein/Aus	4.3
Dreipunkt-Schrittregelung (mit oder ohne Rückführung)	4.8.3, 4.8.4
Kaskade Paar	4.10
Override Paar	4.11
Verhältnis	4.9

Der einfachste Regelkreis kann wie im folgenden Diagramm dargestellt werden.

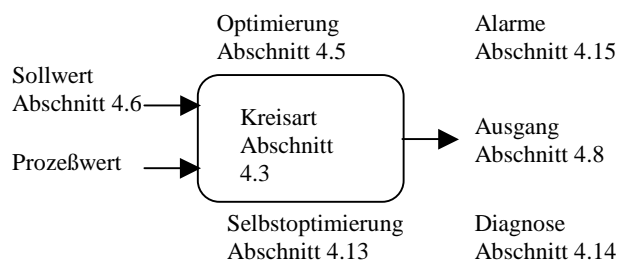
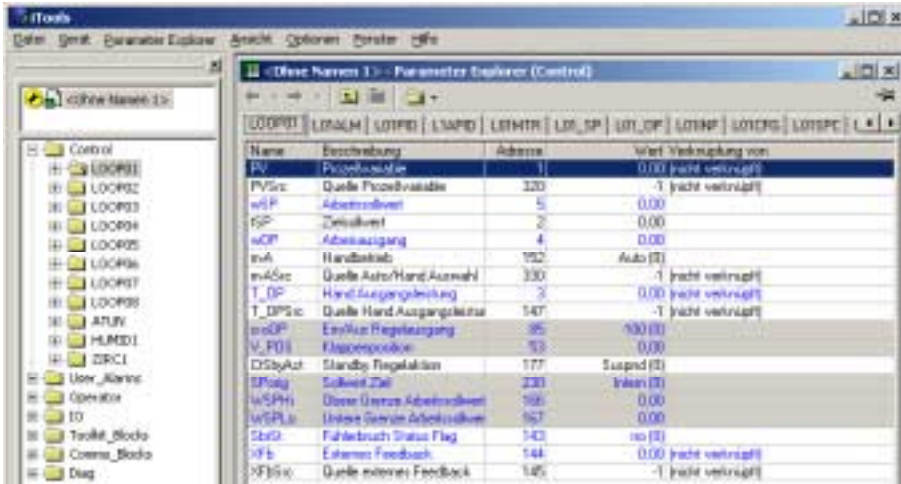


Abbildung 4-1: Ein PID Regelkreis

Der Regelkreis Funktionsblock hat Eingänge von einem Sollwert Funktionsblock und einer Prozesswertmessung. Die Ausgänge des Regelkreis Blockes können Sie so verknüpfen, dass Regeleinheiten der Anlage angesteuert werden. Fügen Sie Alarmer hinzu, um die Anlagenbedingungen zu überwachen. Mit der manuellen Vorgabe und der Selbstoptimierung der Regelkreis Parameter passen Sie den Regelkreis an die Anlage an. In diesem Kapitel finden Sie diese Optionen beschrieben, gültig für **LOOP0x**, mit x = 1 bis 8.

Abschnitt 4.2	Standard 'Ansicht' eines Regelkreises in iTools
Abschnitt 4.3	Haupt Konfigurations Parameter 'Regelkreis Art', 'Regelart'
Abschnitt 4.5	Optimierungs Parameter, 'Gain scheduling'
Abschnitt 4.6	Sollwerte und deren Auswahl
Abschnitt 4.8	Ausgänge, Dual Ausgänge, Ausgangsbegrenzung, Heizen, Kühlen
Abschnitt 4.9 4.10 4.11	Erweiterte Regelkreise: Verhältnis, Kaskade, Override
Abschnitt 4.13	Selbstoptimierung
Abschnitt 4.14	Diagnose
Abschnitt 4.15	Regelkreisalarmer

4.2. REGELKREIS ANSICHT






Dies ist das erste Parametermenü eines Regelkreises in iTools. In den meisten Konfigurationen sind diese Parameter schreibgeschützt. Sie zeigen die Arbeitsweise des Regelkreises. Der Prozesswert ist normalerweise mit dem zu regelnden Analogeingang verknüpft. Zielsollwert und Auto/Hand sind in einfachen Anwendungen beschreibbar.

Abbildung 4-2: Regelkreis Ansicht

4.2.1. Regelkreis Ansicht Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **Control** → **LOOP0x**.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ PV	Prozessvariable. Der Eingangs Prozesswert, der von dem Kreis geregelt werden soll. Gezeigt wird der aktuelle Wert von der verknüpften Quelle, z. B. einem analog Eingangsmodul.	↑ 9	
▪ PVSrc	Quelle Prozessvariable. Die Modbus Adresse der Parameters, der mit dem PV verknüpft ist. -1 bedeutet nicht verknüpft.		
▪ wSP	Arbeitsollwert. Der Arbeitsollwert ist der aktuelle Sollwert, der vom Regelkreis verwendet wird. Dieser kann aus verschiedenen Quellen kommen, z. B. als interner Sollwert, externer Sollwert oder als Gerätesollwert vom nächsten Slave (Abschnitt 4.6)	↑ 9	

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ tSP	Zielsollwert. Der Zielsollwert ist der Wert, den der Regelkreis erreichen soll. Dieser kann aus verschiedenen Quellen kommen, z. B. als interner Sollwert, externer Sollwert oder als Gerätesollwert vom nächsten Slave (Abschnitt 4.6)	↑ 9	
▪ T_OP	Zielwert Ausgangsleistung. Vorgabe der Ausgangsleistung im Handbetrieb.	↑ %	
▪ T_OPsrc	Quelle Zielwert Ausgangsleistung. Die Modbus Adresse der Parameters, der mit T_OP verknüpft ist. -1 bedeutet nicht verknüpft.		
▪ wOP	Arbeitsausgang. Der aktuelle Wert des Ausgangssignals des Regelkreises.	↑ %	
▪ m-A	Auto/Hand Auswahl. Wenn nicht verknüpft, können Sie mit diesem Parameter das Ausgangssignal auf Automatik oder Hand setzen:		
Auto (0)	Automatik Der Regelkreis liefert das Ausgangssignal		
mAn (1)	Hand Sie können über den Parameter 'Zielsollwert' das Ausgangssignal selbst einstellen. Bei dem Wechsel von Auto zu Hand bleibt das Ausgangssignal auf dem aktuellen Wert, bis Sie es verändern. Beim Wechsel von Hand zu Auto wird der zuletzt manuell eingestellte Wert übernommen. Das Ausgangssignal regelt sich dann auf den vom Regelkreis geforderten Wert an. Dies nennt man 'stoßfreie Umschaltung'.		
▪ m-Asrc	Quelle Auto/Hand Auswahl. Verknüpfung der Auto/Hand Auswahl mit einem Parameter.		
▪ CtSbyAct	Standby Regelaktion. Die Aktion des Regelalgorithmus, wenn das Gerät im Standby Modus ist.		
Suspnd (0)	Regelkreis unterbrechen:		
Cont (1)	Regelkreis weiterführen.		
▪ SbrSt	Fühlerbruch Status Flag. Entweder Hardwarefehler vom Eingang oder Bereichsüberschreitung des linearisierten Eingangs Prozesswerts.		
no (0)	Der Fühler arbeitet normal		
YES (1)	Fühlerbruch. Entweder offener Regelkreis oder hohe Impedanz.		
▪ XFb	Externes Feedback. Externe Quelle als Rückführung, um ein integrales Aufschaukeln zu vermeiden.	↑ 9	
▪ XFbSrc	Quelle externes Feedback. Die Modbus Adresse der Parameters, der mit dem XFb verknüpft ist. -1 bedeutet nicht verknüpft.		

Die folgenden Parameter können verborgen sein, wenn sie für die Regelung nicht benötigt werden. Um diese Parameter zu sehen, entfernen Sie das Häkchen aus dem 'Irrelevante Listen und Parameter verbergen' Dialog in 'Optionen → Einstellungen Parameterverfügbarkeit'

- o-oOP **Ein/Aus Regelausgang.** Für Ein/Aus Regelung. Der aktuelle Signalausgang ist:

Name	Beschreibung	Bereich	Status
-100 (0)	Maximales 'Kühlen' Signal (Volle Ausgangsleistung für direkte Regelung)		
0 (1)	Kein Ausgangssignal		
+100 (2)	Maximales 'Heizen' Signal (Volle Ausgangsleistung für reverse Regelung)		
▪ V_POS	Klappenposition. Mit Potentiometer: Aktuelle Position des Potentiometers. Ohne Potentiometer: Errechnete Position	↑ %	
▪ SPorig	Sollwert Ziel. Legt fest, woher der Sollwert stammt:		
Intern (0)	Interner Sollwert des PID Blocks		
Remote (1)	Externer Sollwert		
Progrm (2)	Programmgeber Rampen Block		
▪ WSPHi	Obere Grenze Arbeitssollwert.	↑ 9	
▪ WSPLo	Untere Grenze Arbeitssollwert.	↓ 9	

4.3. REGELKREIS KONFIGURATION

In dieser Seite können Sie die Arbeitsweise der Regelkreises konfigurieren. Im Konfigurationsmodus haben Sie auf alle diese Parameter Lese- und Schreibzugriff. Im Bedienmodus sind die Parameter schreibgeschützt.

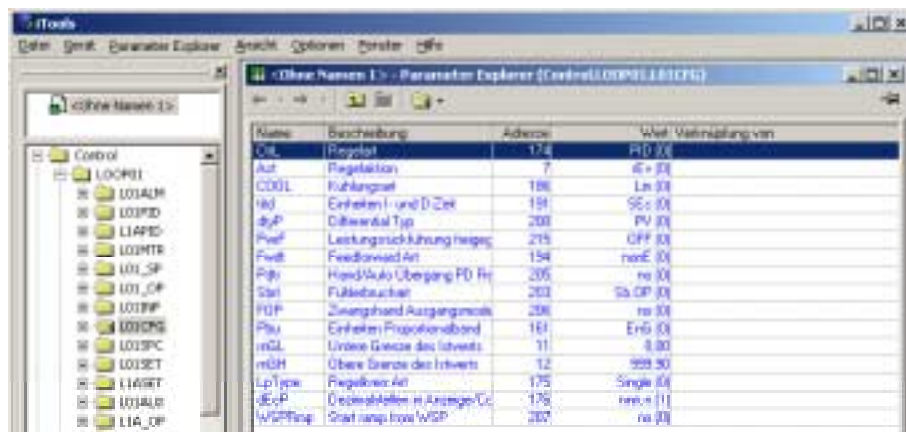


Abbildung 4-3: Regelkreis Konfiguration (Bedienmodus)

4.3.1. Haupt Konfigurations Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **Control** → **LOOP0x** → **L0xCFG**.

Die folgenden vier Konfigurations Parameter müssen Sie an die Applikation anpassen.

- **LpType** **Regelkreis Art.** Diese erste Auswahl definiert die Struktur des Regelkreises.

Single (0)	Einzelkreisregelung
Cascde (1)	Kaskadenregelung (Abschnitt 4.10)
Overid (2)	Overrideregelung (Abschnitt 4.11)
Ratio (3)	Verhältnisregelung (Abschnitt 4.9)

- **Ctrl** **Regelart.** In dieser zweiten Auswahl legen Sie das Verhalten und die Ausgänge des Regelkreises fest. Der Regelkreis kann einen Ausgang (z. B. nur Heizen) oder zwei Ausgänge (z. B. Heizen/Kühlen) haben. Wählen Sie als Regelalgorithmus zwischen PID oder Dreipunkt Schritregelung. Die Schritregelung können Sie für die Verwendung mit (geschlossene Regelung) und ohne (offene Regelung) Rückführpotentiometer konfigurieren.

Einzelausgänge: Kanal 1. In Klammern sind die Aufzählungswerte

PID (0)	PID Regelung
OnOff (1)	EIN/AUS Regelung
VPU (2)	Schritregelung – offen, ohne Rückführung
VPB (3)	Schritregelung – geschlossen, mit Rückführung

Dualausgänge:	Kanal 1	Kanal 2
PID1&2(4)	PID (Heizen)	PID (Kühlen)
PID On(5)	PID	EIN/AUS
On1&2(6)	EIN/AUS	PID <i>Anmerkung</i>
OnVPU(7)	EIN/AUS	Schritregelung – offen <i>Anmerkung</i>
OnVPB(8)	EIN/AUS	Schritregelung – geschlossen <i>Anmerkung</i>
VPUOn(9)	Schritregelung – offen	EIN/AUS
VPBOn(10)	Schrittr. – geschlossen	EIN/AUS
PIDVPU(11)	PID	Schritregelung – offen <i>Nächste Phase</i>
PIDVPB(12)	PID	Schrittr. – geschlossen <i>Nächste Phase</i>
VPU1&2(13)	Schritregelung – offen	Schritregelung – offen <i>Nächste Phase</i>
VPUVPB(14)	Schritregelung – offen	Schrittr. – geschlossen <i>Nächste Phase</i>
VPB1&2(15)	Schrittr. – geschlossen	Schrittr. – geschlossen <i>Nächste Phase</i>
VPBVPU(16)	Schrittr. – geschlossen	Schrittr. – offen <i>Nächste Phase</i>

Anmerkung: Wählen Sie für Kanal 2 direkte Regelung (unten) und EIN/AUS.

- **Act** **Regelaktion.** Bezieht sich auf Kanal 1, Kanal 2 ist dann gegenteilig

- rEv (0)** **Reverse Aktion** – Der Ausgang steigt an, wenn der Istwert unter dem Sollwert liegt (z. B. Heizen)
- dir (1)** **Direkte Aktion** – Der Ausgang steigt an, wenn der Istwert über dem Sollwert liegt (z. B. Kühlen)

- **rnGH/L** **Untere und obere Grenze des Istwerts.** Geben Sie hier den aktiven Bereich der zu regelnden Variablen an. Die Werte werden zum Skalieren der PID Aktion verwendet, z. B. zum Berechnen des Proportionalbandes in %. Außerhalb dieser Grenzen wird der Fühlerbruch Alarm aktiv

Die weiteren Konfigurations Parameter beeinflussen die Arbeitsweise des Regelkreises.

4.3.2. Weitere Regelkreis Konfigurations Parameter

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ COOL	Kühlungsart Wird auf den PID Ausgangs von Kanal 2 angewendet		
Lin (0)	Linear Der Regelausgang folgt linear dem PID Ausgangssignal, z. B. 0% PID Signal = 0 Ausgang, 100% PID Signal = 100% Ausgang.		
oiL (1)	Öl, Wasser, Luft Der Regelausgang ist charakterisiert für die Kompensation der nicht-linearen Effekte des Kühlmediums – Öl, Wasser und Luft. Typische Anwendungen sind Extrusionsprozesse.		
H2O (2)			
FAn (3)			
ProP (4)	Prop Der Kühlausgang ist proportional zum Fehler		
▪ titd	Einheiten Integral- & Differentialzeit Normalerweise Sekunden, kann aber auf Minuten oder Stunden geändert werden		⊕
▪ dtYP	Differential Typ Differential von PV bedeutet, dass sich die Differentialaktion nur auf Änderungen des Prozesswertes bezieht. Differential von Fehler bedeutet, dass sich die Differentialaktion auf Änderungen der Differenz zwischen Soll- und Prozesswert bezieht. Wählen Sie diese Einstellung für steigende und fallende Sollwerte		⊕
▪ PwrF	Leistungsrückführung freigegeben Bei schwankender Versorgungsspannung wird der PID Ausgang sofort angepasst, damit die Ausgangsanforderung konstant bleibt. Die Leistungsrückführung wird oft in Heizprozessen verwendet, um Spannungsschwankungen zu kompensieren, bevor sie sich auf die Temperatur auswirken. Regeln die Ausgänge Ihres Systems, Schütze oder SSRs, geben Sie die Leistungsrückführung frei. Arbeiten Sie mit analogen Thyristoren, sperren Sie die Leistungsrückführung, da diese Bauteile eine eigene Kompensation vornehmen.		
OFF (0)	Aus Keine Leistungsrückführung		
on (1)	Ein Leistungsrückführung freigegeben		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ wdt	Feedforward Art Feedforward Regelung wird verwendet, um Zeitverzögerungen auszuregulieren oder den Einfluss von z. B. Signalen anderer Regelkreise zu kompensieren. Diese Korrektur wird direkt dem Ausgang des PID Algorithmus aufaddiert, bevor die Ausgangsbegrenzung aktiv wird und Umwandlung zum Dualausgang vorgenommen wird. Haben Sie Feedforward freigegeben, können Sie eine Trim Grenze dem berechneten PID Ausgang aufschalten.		
▪ Pdtr	Auto/Hand Übergang PD Regelung Legt das Verhalten des Regelausgangs bei Auto/Hand Umschaltung fest, wenn kein Integralanteil vorhanden ist:		
no (0)	Nein Keine stoßfreie Umschaltung		
YES (1)	Ja Stoßfreie Umschaltung		
▪ Sbrt	Fühlerbruchart Bei Erkennen eines Fühlerbruchs geht das Ausgangssignal:		
Sb.OP (0)	Sb.OP auf einen in 'oSbOP' im 'LOx_OP' Menü voreingestellten Wert		
HoLd (1)	Hold auf seinen aktuellen Wert		
▪ FOP	Zwangshand Ausgangsmode Über den Zwangshand Ausgangsmodus können Sie das Verhalten des Regelkreises bei Auto/Hand Umschaltung festlegen		
no (0)	Aus Stoßfreie Umschaltung Auto/Hand/Auto		
trAc (1)	Folgen Bei der Umschaltung von Auto auf Hand geht der Ausgang auf den <u>zuletzt</u> eingestellten Hand Wert. Die Hand/Auto Umschaltung erfolgt stoßfrei.		
StEP (2)	Sprung Bei der Umschaltung von Auto auf Hand geht der Ausgang auf einen in L01_OP.FOP voreingestellten Wert. Die Hand/Auto Umschaltung erfolgt stoßfrei.		
▪ Pbu	Einheiten Proportionalband Einheiten für das Proportionalband:		
EnG (0)	Eng Technische Einheiten		
% (1)	% Prozentsatz des Eingangsbereichs		
▪ dEcP	Dezimalstellen in Anzeige/Comms Definiert die Auflösung des Prozesswerts und des Sollwerts für die digitale Kommunikation:		
nnnn (0)	Keine Dezimalstellen		
nnn.n (1)	Eine Dezimalstelle, z. B. 123.4 wird als 1234 gesendet		
nn.nn (2)	Zwei Dezimalstellen, z. B. 12.34 wird als 1234 gesendet		
▪ WSPRmp	Rampe vom WSP Haben Sie die Sollwertrampe freigegeben, legen Sie hier den Startwert der Rampe fest		
no (0)	Rampe vom Prozesswert		
YES (1)	Rampe vom Arbeitssollwert		

4.4. PID REGELUNG

Mit der PID oder 'Drei Punkt Regelung' erreichen Sie eine stabile Geradeausregelung am Sollwert. Die drei Punkte sind:

P Proportionalband

I Integralzeit

D Differentialzeit

Der Regelausgang setzt sich aus der Summe der einzelnen Anteile zusammen. Der kombinierte Ausgang ist eine Funktion, abhängig von der Größe und der Dauer des Fehlersignals und der Änderungsrate des Prozesswerts. Sie können zwischen P, PI, PD oder PID Regelung wählen.

4.4.1. Proportionalanteil

Der Proportionalanteil liefert einen Ausgang, der proportional zur Größe des Fehlersignals ist. In Abbildung 4-4 sehen Sie ein Beispiel für einen Temperatur Regelkreis. Das Proportionalband beträgt 10°C . Ein Fehler von 3°C führt zu einem Ausgang von 30%.

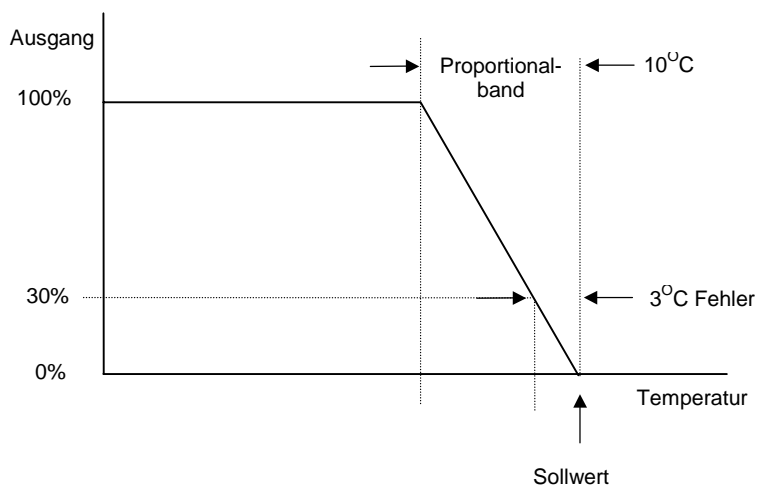


Abbildung 4-4: Proportionalband

Reine P-Regler bieten Ihnen eine stabile Geradeausregelung mit einer Regelabweichung. Die Regelabweichung entspricht dem Punkt, an dem sich Ausgangsleistung und Wärmeverlust des Systems gleichen.

4.4.2. Integralanteil

Der Integralanteil entfernt die bleibende Abweichung, indem er den Ausgang proportional zur Amplitude und Dauer des Fehlersignals anhebt oder absenkt. Die Rampensteigung (Reset Rate) ist die Integralzeitkonstante. Diese muss größer sein als die Zeitkonstante des Prozesses, um Schwingungen zu vermeiden.

4.4.3. Differentialanteil

Der Differentialanteil ist proportional zur Änderungsrate des Prozesswerts. Der Differentialanteil verhindert Über- und Unterschwinger am Sollwert. Der Differentialanteil bietet Ihnen noch einen anderen Vorteil. Fällt der Prozesswert stark ab, z. B. durch Öffnen einer Ofentür, dauert das Wiederherstellen des Prozesswerts bei großen Proportionalband und PI-Regelung sehr lange. Der Differentialanteil modifiziert das Proportionalband entsprechend der Änderungsrate, d. h. das Proportionalband wird verengt. Dadurch wird die Erholungszeit für den Prozess automatisch verbessert, wenn sich der Prozesswert schnell ändert.

Der Differentialanteil kann aus der Änderung des Prozesswerts oder der Änderung des Fehlers berechnet werden. Bei z. B. Ofenanwendungen ist es üblich, den Differentialanteil aus dem Prozesswert zu berechnen, um einen thermischen Schock durch plötzliche Änderungen des Ausgangs aufgrund von Sollwertänderungen zu vermeiden.

4.4.4. Cutback Hoch und Cutback Tief

Mit Hilfe der Cutback Parameter werden Über- und Unterschwinger bei großen Prozesswertänderungen vermieden. Mit diesen Parametern legen Sie die Einheiten über- oder unterhalb des Sollwerts fest, bei welchen der Regler die Ausgangsleistung anhebt oder absenkt.

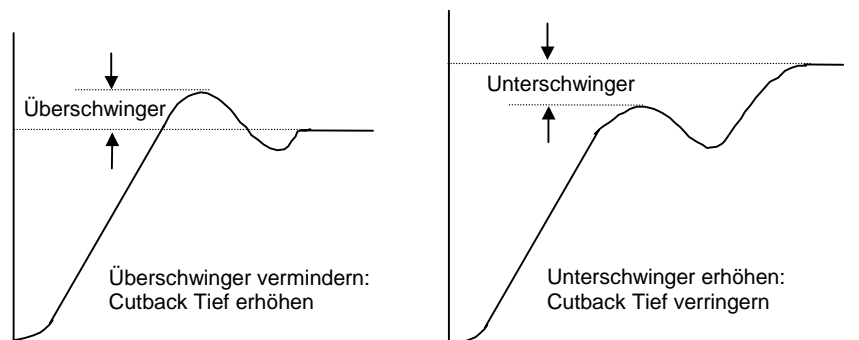


Abbildung 4-5: Cutback Hoch und Cutback Tief

4.4.5. PID Blockdiagramm

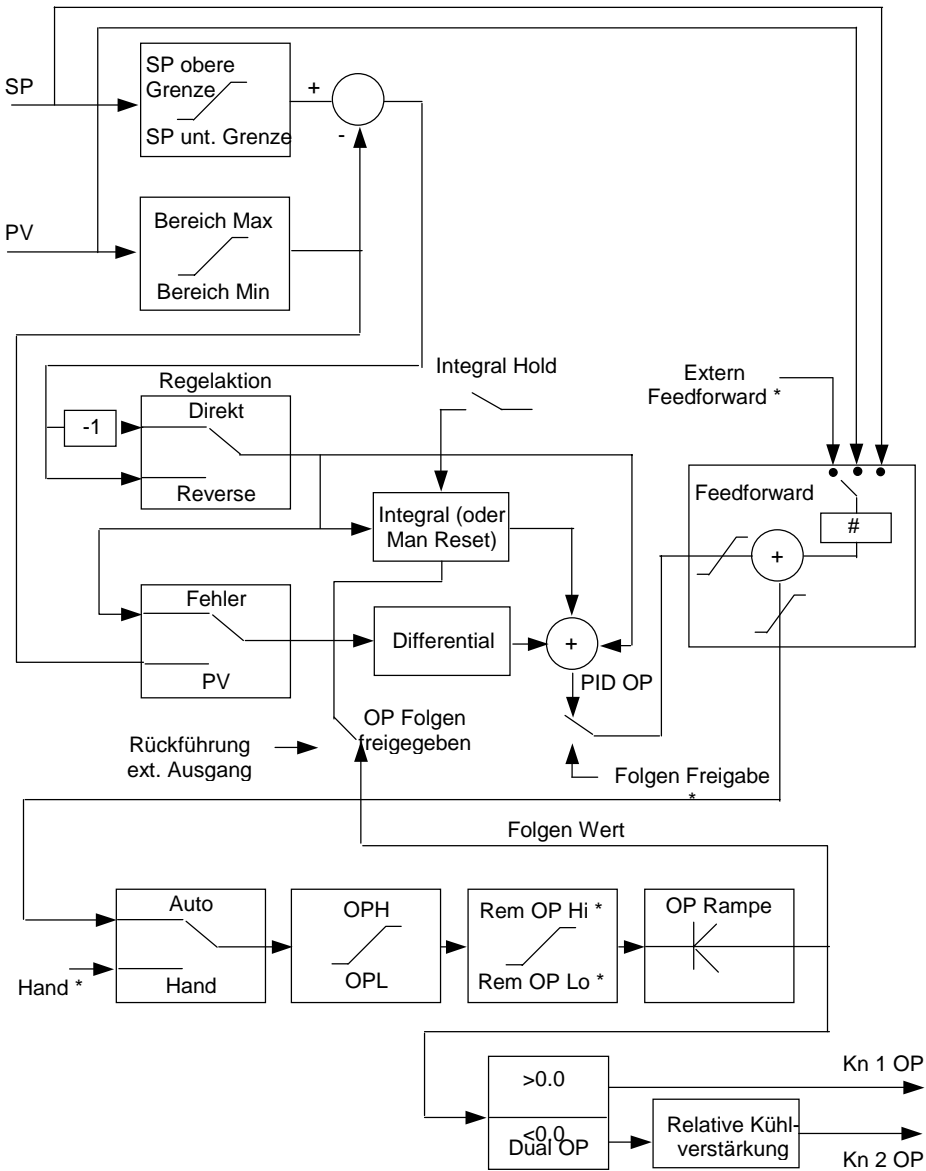


Abbildung 4-6: PID Blockdiagramm

4.4.6. PID Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **Control → LOOP0x → L0xPID**.

Im L0xPID Menü sehen sie alle aktuellen PID Arbeitswerte. Diese Werte sind schreibgeschützt (blau) und wurden entweder durch die Selbstoptimierung (Abschnitt 4.13) oder manuell (Abschnitt 4.5.1 'PID Sätze') eingestellt.

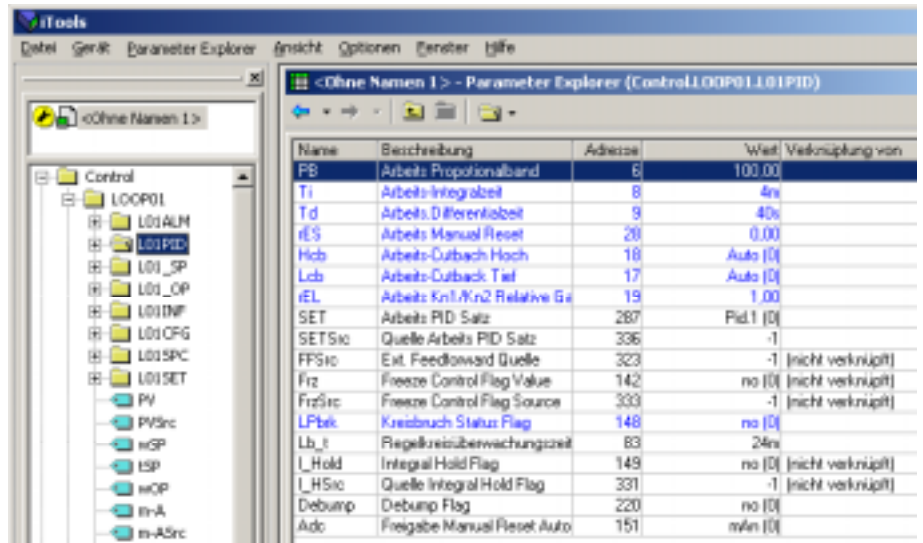




Abbildung 4-7: PID Parametermenü

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ PB	Aktueller Wert des Proportionalbands. Einheiten (Eng, %) werden in Control → LOOP0x → LoxCFG → Pbu eingestellt.		
▪ Ti	Aktuelle Integralzeit. Einheiten (Sec, Min, Hour) werden in Control → LOOP0x → LoxCFG → titd eingestellt.		
▪ Td	Aktuelle Differentialzeit. Einheiten (Sec, Min, Hour) werden in Control → LOOP0x → LoxCFG → titd eingestellt.		
▪ rES	Aktueller Manual Reset Wert für PD Regler		
▪ Hcb	Aktueller Wert für Cutback Hoch		
Auto (0)	Auto Cutbackwert wird durch den PID Block bestimmt Wert Manuell eingestellter Wert in Control → LOOP0x → L0xSET → Hcb1		
▪ Lcb	Aktueller Wert für Cutback Tief		
Auto (0)	Auto Cutbackwert wird durch den PID Block bestimmt Wert Manuell eingestellter Wert in Control → LOOP0x → L0xSET → Lcb1		
▪ reL	Aktueller Wert für die Kanal1 Kanal 2 relative Verstärkung		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ SET	Arbeits PID Satz Es kann zwischen 3 PID Sätzen gewählt werden. Auswahl manuell oder über Gain Scheduling (Abschnitt 4.5). Achten Sie darauf, dass Control.LOOP0x → L0xSET → nSets > 1 ist.		
▪ SETSrc	Modbus Adresse des Parameter, der den Wert für den aktuellen PID Satz vorgibt		
▪ FF	Externes Feedforward Externer Eingangswert, der als Feedforward verwendet wird. Feedforward wird in L01CFG → Feedforward Art freigegeben.		
▪ FFSrc	Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für extern Feedforward vorgibt. -1 bedeutet, nicht verknüpft		
▪ Frz	Freeze Control Flag Wert Setzen dieses Parameters bricht die PID Berechnung ab und friert alle berechneten Wert ein. Dieser Parameter kann verknüpft werden		
▪ FrzSrc	Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für Freeze Control Flag vorgibt		
▪ LPBrk	Kreisbruch Status Flag Der PID Kreis stellt fest, dass der Ausgang einen Grenzwert erreicht hat, ohne dass sich der Prozesswert um mehr als das halbe Proportionalband geändert hat > Regelkreisüberwachsungszeit		
no (0)	Nein Regelkreis Status ist OK		
YES (1)	Ja Regelkreis ist offen		
▪ Lb_t	Regelkreisüberwachsungszeit Das Flag wird gesetzt, wenn der Ausgang einen Grenzwert erreicht hat, ohne dass sich der Prozesswert innerhalb der Regelkreisüberwachsungszeit um mehr als das halbe Proportionalband geändert hat		
▪ I_Hold	Integral Hold Flag Setzen des Parameter bricht die Berechnung des Integralanteils ab und hält den aktuellen Integralanteil am Ausgangswert konstant. Dieser Parameter kann verknüpft werden		
▪ I-HSrc	Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für Integral Hold Flag vorgibt -1 bedeutet, nicht verknüpft		
▪ Debump	Debump Flag Setzen, um den Integralanteil auszubalancieren, damit die Ausgangsanforderung gleich bleibt. Flag setzt sich selbst zurück		
▪ Adc	Freigabe Manual Reset Auto Kal Mit ausgeschalteter Integralzeit wird durch Setzen von Adc die Berechnung des Manual Resets freigegeben. Ist Adc nicht gesetzt, muss der Manual Reset manuell berechnet werden		

Die folgenden Parameter können verborgen sein. Zum Sichtbarmachen gehen Sie auf 'Einstellungen Parameterverfügbarkeit'

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ FFpb	Proportion des Feedforward, das direkt auf den Ausgang führt. Vorgabe 100, verminderter Wert erhöht den Effekt		
▪ FFtr	Fester Offset, der dem Feedforwardsignal aufaddiert wird		
▪ FFdv	SP und PV Feedforward definieren den Bereich der PID Trimmgrenzen. Feedforward wird direkt begrenzt		
▪ MaxDsp	Für Diagnose		
▪ MinDsp	Für Diagnose		
▪ MnPosn	Für Diagnose		
▪ MxTDTI	Für Diagnose		

4.5. GAIN SCHEDULING

Gain Scheduling wird die automatische Umschaltung zwischen zwei PID Sätzen genannt. Diese Funktion können Sie in nicht-linearen Prozessen verwenden, bei denen der Regelprozess große Änderungen in der Antwortzeit oder der Empfindlichkeit abdecken muss (Abbildung 4-8). Dies kann z. B. ein großer Bereich für den Prozesswert sein oder Heiz/Kühlvorgänge, bei denen die Änderungsrate sehr unterschiedlich ist. Es stehen Ihnen bis zu drei PID Sätze zur Verfügung. Die Anzahl der Sätze ist abhängig von der Nicht-Linearität des Prozesses. Jeder PID Satz ist für einen begrenzten und innerhalb dieser Grenzen annähernd linearen Bereich zuständig.

Den aktiven Satz können Sie wählen über:

1. einen Digitaleingang
2. den Parameter ' Working PID Set' im L0xPID Menü
3. oder über einen automatischen Übergang im Schedule Mode.

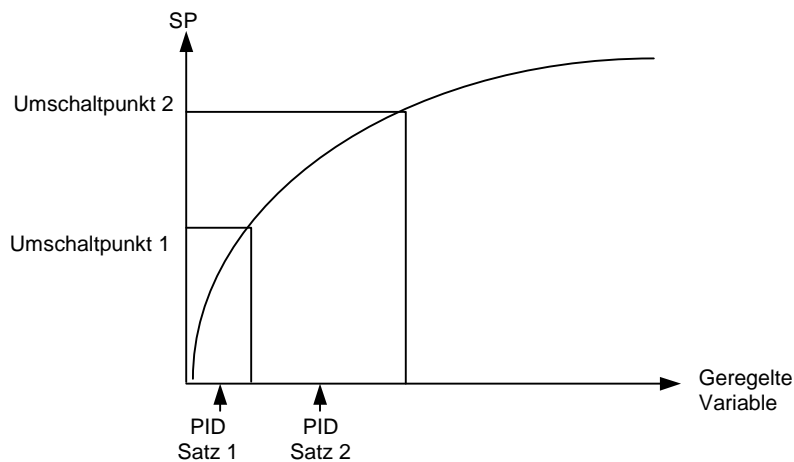


Abbildung 4-8: Gain Scheduling in einem nicht-linearen System

4.5.1. Gain Scheduling Parameter - PID Sätze

Diese Parameter finden Sie im **Control** → **LOOP0x** → **L0xSET** Menü. Bei EIN/Aus-Regelung stehen Ihnen diese Parameter nicht zur Verfügung.

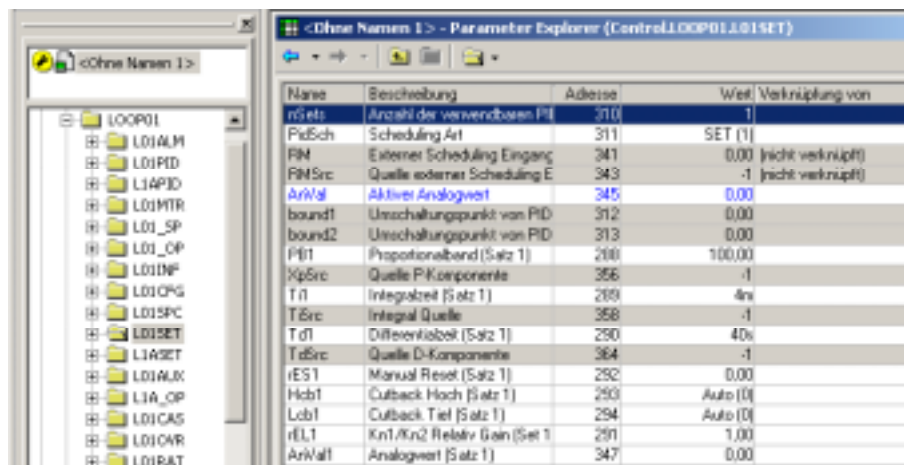


Abbildung 4-9: PID Parameter Sätze

Die Voreinstellung der Regelkreise bietet Ihnen einen PID Satz, dessen Parameter Sie schreiben können. Sie können bis zu 3 Parametersätze und zwischen den Sätzen verschiedene Umschaltarten wählen. Diese zwei Parameter sind Konfigurations Parameter.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ nSets	Anzahl der verwendeten PID Parametersätze	Für Gain Scheduling	1, 2, 3
▪ PidSch	Scheduling Art		
OFF (0)	Aus	Nur SATZ 1 wird verwendet	
SET (1)	SET	Keine Strategie, Freigabe der Sätze über L0xPID.SET	
SP (2)	SP	Der neue Satz wird aktiv, wenn der Sollwert den Wert von bound1 und bound2 überschreitet	
PV (3)	PV	Der neue Satz wird aktiv, wenn der Prozesswert den Wert von bound1 und bound2 überschreitet	
ER (4)	ER	Der neue Satz wird aktiv, wenn der Fehler den Wert von bound1 und bound2 überschreitet	
OP (5)	OP	Der neue Satz wird aktiv, wenn der Ausgang den Wert von bound1 und bound2 überschreitet	
RM (6)	RM	Der neue Satz wird aktiv, wenn der Externe Scheduling Eingang den Wert von bound1 und bound2 überschreitet	
WIRE (7)	WIRE	Gain Scheduling wird eingebunden, durch die Verknüpfung der PID Anteile über XpSrc , TiSrc , TdSrc .	

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ RM	Externer Scheduling Eingang Der Wert, der zur Regelung des aktiven Satzes verwendet wird, wenn Scheduling Art auf RM steht.		
▪ RMSrc	Quelle externer Scheduling Eingang Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für RM liefert. -1 bedeutet: nicht verknüpft.		
▪ AnVal	Der aktuelle Analogwert, ausgewählt von AnVal1 bis AnVal3		
▪ bound1	Umschaltpunkt für Gain Scheduling zwischen Satz 1 und Satz 2. Abhängig von der Scheduling Art		
▪ bound2	Umschaltpunkt für Gain Scheduling zwischen Satz 2 und Satz 3. Abhängig von der Scheduling Art		
▪ XpSrc	Quelle Proportionalband Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für das Proportionalband liefert, wenn Scheduling Art auf WIRE steht. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ TiSrc	Quelle Integralzeit Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für die Integralzeit liefert, wenn Scheduling Art auf WIRE steht. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ TdSrc	Quelle Differentialzeit Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für die Differentialzeit liefert, wenn Scheduling Art auf WIRE steht. -1 bedeutet: nicht verknüpft		

Die Parameter PB1, Ti1, Td1, rES1, Hcb1, Lcb1, rEL1 sind die PID Parameter für Satz 1. Sie sind gleich mit den in Abschnitt 4.4.6. beschriebenen Parameter. Die gleichen Parameter finden Sie für Satz 2 und 3.

Mit den Parametern OPH1, OPL1 bis OPH3, OPL3 legen Sie die Ausgangsgrenzen für die Parametersätze fest. Auch diese Parameter entsprechen den in Abschnitt 4.8.2 beschriebenen.

Die Parameter AnVal1 bis 3 bieten Ihnen zusätzliche Flexibilität bei der Erstellung der Regelstrategie. Diese Parameter stehen Ihnen für jeden Parametersatz und konfigurierten Regelkreis zur Verfügung, wenn Sie Gain Scheduling konfiguriert haben. Sie können die Parameter verknüpfen, um eine bestimmte Funktion für Ihre Regelstrategie zu erhalten. Beispiele sind: Ausgangs Leistungsbegrenzung, SP Feedforward Trim usw.

4.6. REGELKREIS SOLLWERT

Verwenden Sie diese Seite, um den Sollwert eines Regelkreises zu konfigurieren.

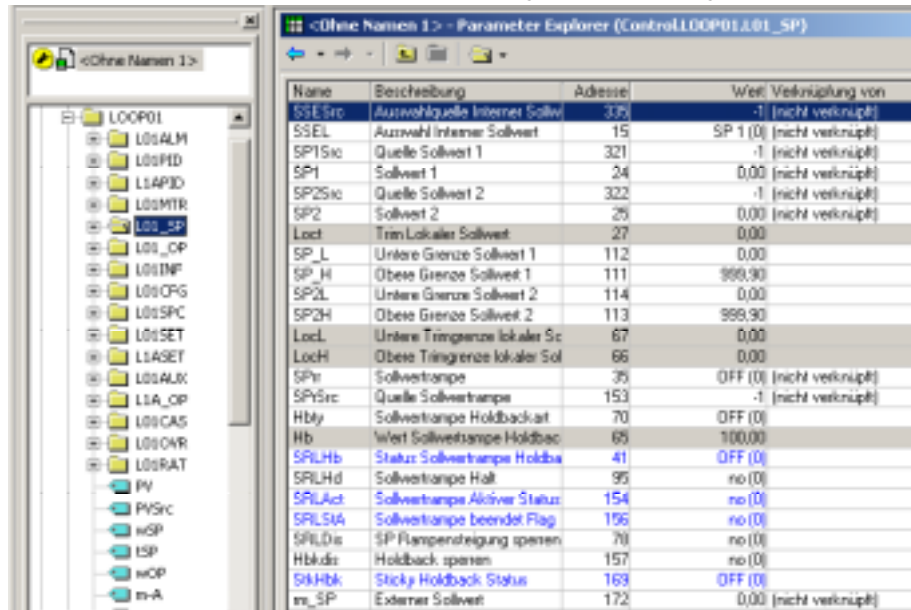


Abbildung 4-10: Regelkreis Sollwert

Der Arbeitssollwert ist der zur Zeit vom Regelkreis verwendete Sollwert. Er kann aus verschiedenen Quellen genommen werden.

4.6.1. Sollwert Parameter

Diese Parameter finden Sie im Control → LOOP0x → L0x_SP Menü.




Name	Beschreibung	Bereic	Status
▪ SSESrc	Auswahlquelle interner Sollwert Modbus Adresse des Flags, das für die Auswahl von SP1 oder SP2 verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ SSEL	Auswahl interner Sollwert Wenn nicht verknüpft, kann der Sollwert gewählt werden aus:		
SP1 (0)	Sollwert 1 Interner Sollwert 1		
SP2 (1)	Sollwert 2 Interner Sollwert 2		
▪ SP1/2Src	Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für SP1/2 liefert. -1 bedeutet: nicht verknüpft.		
▪ SP1/2	Aktueller Wert von SP1/2. Control → LOOPnn → Lnn_SP → L-r darf nicht gesetzt sein.		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ SP_L	Minimum Wert für SP1	↓ %	
▪ SP_H	Maximum Wert für SP1	↓ %	
▪ SP_2L	Minimum Wert für SP2	↓ %	
▪ SP_2H	Maximum Wert für SP2	↓ %	

4.6.1.1. Sollwertrampe und Holdback Parameter

Auch diese Parameter finden Sie im **Control** → **LOOP0x** → **L0x_SP** Menü.

Durch Holdback wird die Sollwertrampe gestoppt, wenn der Istwert dem Sollwert nicht folgen kann. Mit den folgenden Parametern können Sie diese Funktion konfigurieren:

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ SPrr	Sollwertrampe Die Änderungsrate des Sollwerts		
OFF (0)	Keine Begrenzung der Änderungsrate		
Wert	Die Änderungsrate des Sollwerts wird auf diesen Wert begrenzt		
▪ SPrSrc	Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für SPrr liefert. -1 bedeutet: nicht verknüpft.		
▪ Hbty	Holdbackstrategie für die Sollwertrampe		
OFF (0)	Kein Holdback		
Lo (1)	Sollwertrampe wird angehalten, wenn der Istwert um dem Holdbackwert unterhalb des Sollwerts liegt		
Hi (2)	Sollwertrampe wird angehalten, wenn der Istwert um dem Holdbackwert oberhalb des Sollwerts liegt		
bAnd (3)	Sollwertrampe wird angehalten, wenn der Istwert um dem Holdbackwert unterhalb oder oberhalb des Sollwerts liegt		
▪ SRLHb	Die Sollwertrampe ist zur Zeit:		
OFF (0)	Aktiv		
HbAc (1)	Angehalten		
▪ SRLHd	Sollwertrampe Halt Stoppt die Sollwertrampe		
no (0)	Freigegeben		
YES (1)	Angehalten		
▪ SRLAct	Sollwertrampe aktiver Status		
no (0)	Nein Sollwertrampe nicht aktiv		
YES (1)	Ja Aktiv		
▪ SRLStA	Sollwertrampe beendet Flag Sollwertrampe hat		
no (0)	Nein den Zielsollwert NICHT erreicht		
YES (1)	Ja den Zielsollwert erreicht		
▪ SRLDis	Sollwertrampe sperren Auswahl von:		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
no (0)	Nein Begrenzung der Sollwerttrampe freigegeben		
YES (1)	Ja Begrenzung der Sollwerttrampe gesperrt		
▪ Hbkdis	Holdback sperren Auswahl von:		
no (0)	Nein Holdback freigegeben		
YES (1)	Ja Holdback gesperrt		
▪ StkHbk	Sticky Holdback Status Das oben genannte Flag kann schnell gesetzt und rückgesetzt werden, wenn der PV dem SP folgt. Ein zweiter Ausgang - Sticky Holdback Status – bleibt stetig gesetzt, solange der PV mindestens die Hälfte des SP erreicht. Dieser Ausgang gibt eine konstante Meldung über die Kommunikation um zu zeigen, dass Holdback aktiv war		

4.6.1.2. Externe Sollwert Parameter

Diese Parameter finden Sie ebenso im **Control** → **LOOP0x** → **L0x_SP** Menü.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ rm_SP	Externer Sollwert Ein Sollwert kann von einer externen Quelle verknüpft werden und den lokalen Sollwert ersetzen		
▪ rm_Src	Quelle externer Sollwert Die Quelle der externen Sollwert Verknüpfung		
▪ L-r	Freigabe externer Sollwert Der externe Sollwert kann den internen Sollwert ersetzen oder als Trim für den internen Sollwert arbeiten. Alternativ kann der interne Sollwert als Trim für den externen Sollwert genommen werden. Diese Auswahl geht über die ' Externe Sollwert Konfiguration ' im Loop SP Konfigurationsmenü		
no (0)	Nein SP1 oder SP2 werden vom PID verwendet		
YES (1)	Ja Der externe Sollwert wird vom PID verwendet		
▪ L-rSrc	Quelle Freigabe externer Sollwert Die Quelle der Verknüpfung der externen Sollwert Freigabe		




4.6.1.3. Regel Sollwert – Rampen Parameter

Diese Parameter finden Sie im **Control → LOOP0x → L0x_SP** Menü.

Mit diesen Parametern können Sie Rampensegmente verschiedener 2500 Geräte über die Kommunikation synchronisieren.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ NwTrSP	Zielsollwert des nächsten Slaves Der nächste in den Rampen Block zu ladende Sollwert		
▪ NwRmRt	Rampensteigung des nächsten Slaves Die nächste in den Rampen Block zu ladende Sollwertrampe		
▪ SISync	Neue Rampe triggern Lädt die nächsten Werte in den Rampen Block		
no (0)	Nein Neue Rampe nicht getriggert		
YES (1)	Ja Neue Rampe getriggert		

Die folgenden Parameter können verborgen sein, wenn sie für die Regelung nicht benötigt werden. Um diese Parameter zu sehen, entfernen Sie das Häkchen aus dem 'Irrelevante Listen und Parameter verbergen' Dialog in 'Optionen → Einstellungen Parameterverfügbarkeit'

▪ Loct	Trim Lokaler Sollwert Ein fester 'Offset' Wert, der dem Arbeitssollwert aufgeschaltet wird	
▪ LocL	Untere Trimgrenze lokaler Sollwert Einstellen einer Grenze für den Trimwert	
▪ LocH	Obere Trimgrenze lokaler Sollwert Einstellen einer Grenze für den Trimwert	
▪ Hb	Wert Sollwertrampe Holdback Einstellen der maximalen Abweichung zwischen Soll- und Istwert, bevor Holdback aktiv wird. Nicht verfügbar, wenn Sollwertrampe Holdbackart = AUS. Es gibt einen separaten Eingang für Holdback sperren	

4.7. REGELKREIS SOLLWERT KONFIGURATION

Mit diesen Parametern legen Sie die Betriebsart der Regelkreis Sollwerte fest.

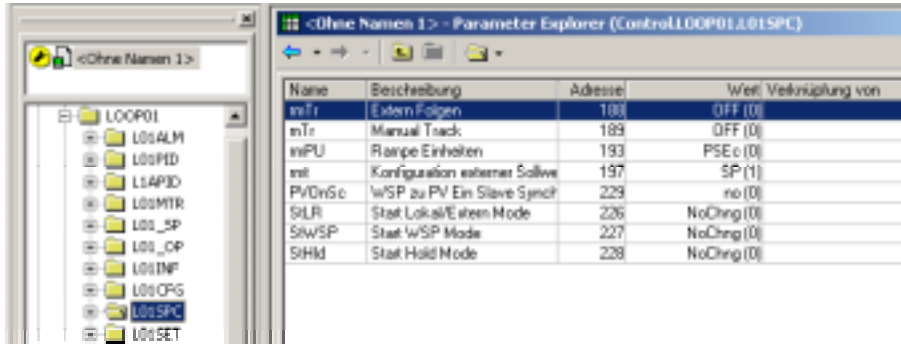


Abbildung 4-11: Regelkreis Sollwert Konfiguration

4.7.1. Sollwert Funktionsblock

In der folgenden Schemazeichnung sehen Sie, wie die Sollwerte verbunden sind, ausgewählt werden und an welcher Stelle die Grenzen aktiv werden.

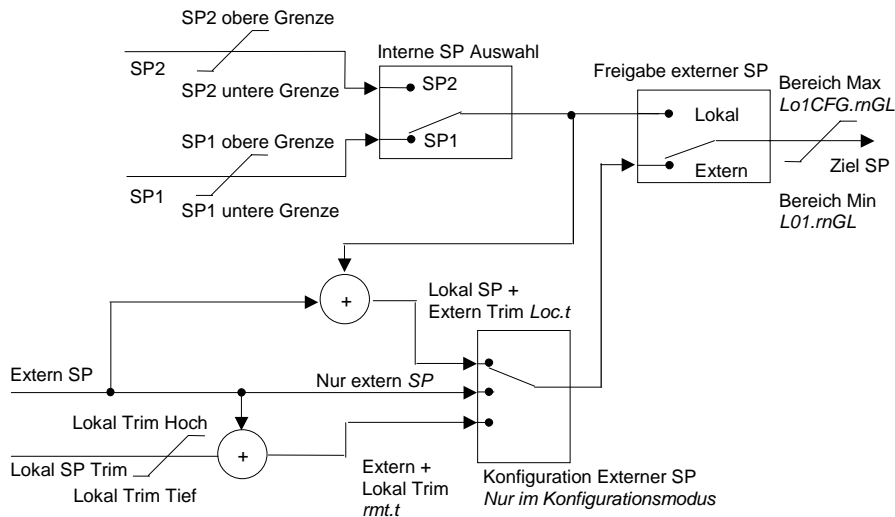


Abbildung 4-12: Sollwert Funktionsblock

Die Konfiguration für den externen Sollwert finden Sie im Sollwert Konfigurationsmenü (Control → LOOP0x → L0xSPC). Diese können Sie nur im Konfigurationsmodus ändern.

Die anderen Parameter finden Sie im Sollwert Parametermenü (L0x_SP). Dieses Menü verändert sich ja nach gewählter externer Sollwert Konfiguration.

Der Zielsollwert wird dann zu einem Rampenblock geführt, der eine Begrenzung der Rampensteigung dem Sollwert des PID Blocks vorgibt. Es steht Ihnen für diese Funktion ein Freigabe Eingang zur Verfügung.

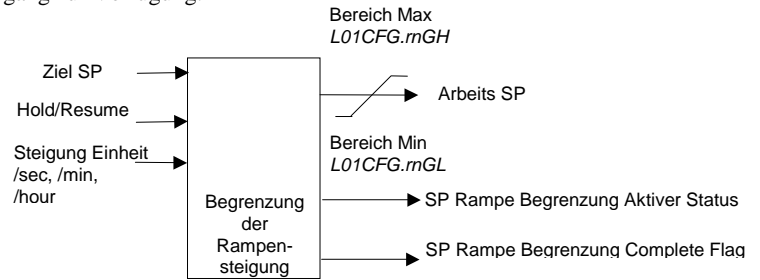


Abbildung 4-13: Sollwert Rampensteigung

Die Einheiten für die Begrenzung wählen Sie im Sollwert Konfigurationsmenü.

4.7.2. Sollwert Konfigurations Parameter

Diese Parameter finden Sie im **Control → LOOP0x → L0xSPC** Menü.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rmTr Extern Folgen Definiert das Verhalten des lokalen Sollwerts, bei einem Wechsel vom externem zum lokalen Sollwert. Im Bedienmodus schreibgeschützt. 			
OFF (0)	Aus		Aktiver lokaler Sollwert bleibt unverändert
trAc (1)	Folgen		Aktiver lokaler Sollwert folgt dem Wert des externem Sollwerts
<ul style="list-style-type: none"> ▪ mTr Manual Track Definiert das Verhalten des lokalen Sollwerts im Handbetrieb. Im Bedienmodus schreibgeschützt. 			
OFF (0)	Aus		Lokaler Sollwert bleibt unverändert
trAc (1)	Folgen		Lokaler Sollwert folgt dem Wert der Prozessvariablen (Servo)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rmPU Rampen Einheiten Einstellen der Einheiten für die Sollwertrampe – Bedien- oder Konfigurationsmodus 			⌚
PSEc (0)	Pro Sekunde		
Pmin (1)	Pro Minute		
PHr (2)	Pro Stunde		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rmt Konfiguration externer Sollwert Im externen Modus wird der Arbeitssollwert bestimmt von: 			
none (0)			
SP (1)	Externer Sollwert		
Loc.t (2)	Externer Sollwert + lokaler Trim		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
rmt.t (4)	Externer Trim + lokaler Sollwert		
▪ PVOnSc	WSP zu PV Ein Slave Sync Signal Von einem externen Master verwendet, um dem Arbeitssollwert zur Prozessvariable zu führen (servo)		
no (0)	Nein Keine Synchronisation		
YES (1)	Ja Synchronisation WSP zu PV		
▪ StLR	Start Lokal/Extern Modus Definiert den Sollwert Modus, wenn der Regler startet		
NoChang (0)	Keine Änderung Sollwertauswahl bleibt wie vor Ausschalten des Geräts		
Local (1)	Lokal Gerät nimmt den lokalen Sollwert bei Start		
Remote (2)	Extern Gerät nimmt den externen Sollwert bei Start		
▪ StWSP	Start WSP Modus Definiert die Sollwertstrategie bei Reglerstart		
NoChang (0)	Keine Änderung Der Sollwert bleibt wie vor Ausschalten des Geräts		
GotoPV (1)	Goto PV Der Sollwert übernimmt den Wert der Prozessvariablen		
Go TSP (2)	Goto TSP Der Sollwert übernimmt den Zielsollwert		
▪ StHld	Start Hold Modus Definiert die HOLD Strategie bei Reglerstart		
NoChang (0)	Keine Änderung Hold bleibt wie vor Ausschalten des Geräts		
Hold (1)	Hold Der Regler startet im HOLD Modus		
NoHold (2)	NichtHold Der Regler startet im normalen Rampenmodus		

4.8. REGELAUSGANG

4.8.1. Ausgangs Funktionsblock

Im folgenden Diagramm sehen Sie die Parameter und Grenzwerte des Ausgangs des PID Blocks.

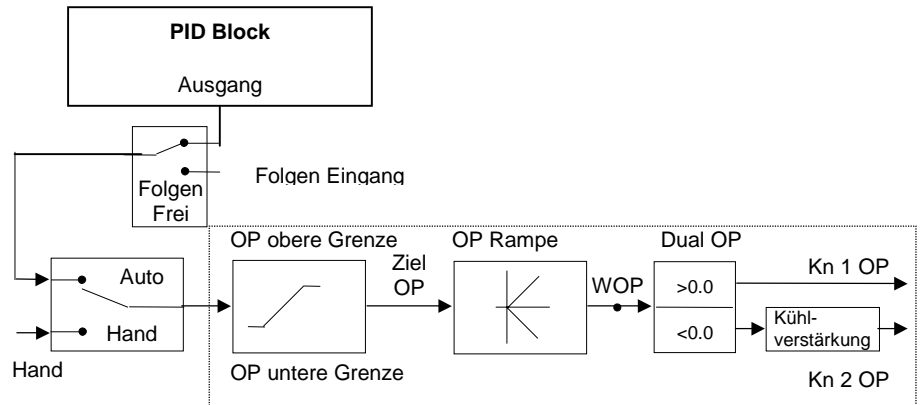





Abbildung 4-14: PID Ausgang


4.8.2. Ausgangs Parameter

Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
Ch1OP	Kn1 Ausgang	13	0,00	
Ch2OP	Kn2 Ausgang	14	0,00	
OPLo	Untere Leistungsgrenze	31	0,00	
OPHi	Obere Leistungsgrenze	30	100,00	
rOL	Externe untere Grenze	33	0,00	(nicht verknüpft)
rOLSrc	Quelle externe untere Grenze	327	-1	(nicht verknüpft)
rOH	Externe obere Grenze	32	0,00	(nicht verknüpft)
rOHSrc	Quelle externe obere Grenze	326	-1	(nicht verknüpft)
ORL	Freigabe Rampensteigung Ai	87	OFF (0)	(nicht verknüpft)
ORLSrc	Quelle Freigabe Rampensteig	90	-1	(nicht verknüpft)
OPr	Rampensteigung Ausgang /	37	0,01	(nicht verknüpft)
OPrSrc	Quelle Rampensteigung Aus	171	-1	(nicht verknüpft)
POP	Zwangshand Level	84	0,00	
hYS1	Kn1 Hysterese	86	OFF (0)	
ont1	Kn1 Ausgang Min. EIN Zeit	45	10s	
hYS2	Kn2 Hysterese	88	OFF (0)	
ont2	Kn2 Ausgang Min. EIN Zeit	89	10s	
de	Kn1/Kn2 Totband	16	OFF (0)	
StOP	Ein/Aus Fühlerbruchaktion	40	-100 (0)	
o5bOP	Leistung bei Fühlerbruch	34	0,00	
TfEn	Freigabe Ausgang folgen	218	no (0)	(nicht verknüpft)
TfESrc	Quelle Freigabe DP Folgen	332	-1	(nicht verknüpft)
TdOP	Folgeingang	225	0,00	(nicht verknüpft)
TdSrc	Quelle Folgewinwert	329	-1	(nicht verknüpft)

Abbildung 4-15: Ausgangs Parameter


Diese Parameter finden Sie im **Control** → **LOOP0x** → **L0x_OP** Menü.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Ch1OP	Kn1 Ausgang Aktueller Wert des Kanal 1 Ausgangs	↑ %	
▪ Ch2OP	Kn2 Ausgang Aktueller Wert des Kanal 2 Ausgangs	↑ %	
▪ OPLo	Untere Leistungsgrenze Untere Grenze für die Ausgangsanfrage (0 bis 100%)	↑ %	
▪ OPHi	Obere Leistungsgrenze Obere Grenze für die Ausgangsanfrage (0 bis 100%)	↑ %	
▪ rOL	Externe untere Grenze Untere Grenze für die externe Ausgangsanfrage (-100 bis 100%)	↑ %	
▪ rOLSrc	Quelle externe untere Grenze Die Externe untere Grenze kann mit einem Parameter verknüpft werden		
▪ rOH	Externe obere Grenze Obere Grenze für die externe Ausgangsanfrage (-100 bis 100%)	↑ %	
▪ rOHSrc	Quelle externe obere Grenze Die Externe obere Grenze kann mit einem Parameter verknüpft werden		
▪ ORL	Freigabe Rampensteigung Ausgang Gibt den OPrr Wert zur Begrenzung der Ausgangsrampe frei		
OFF (0)	Aus Die Ausgangsrampe ist nicht begrenzt		
on (1)	Ein Freigegeben. Die Ausgangsrampe wird durch den OPrr Wert begrenzt		
▪ ORLSrc	Quelle Rampensteigung Ausgang Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für ORL vorgibt. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ OPrr	Rampensteigung Ausgang Einstellen der Rampensteigung des Ausgangs in Sekunden		
▪ OPrSrc	Quelle Rampensteigung Ausgang Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für OPrr vorgibt. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ ont1	Kn1 Ausgangs Minimum EIN-Zeit Begrenzt die Schaltrate des Relais- oder Logikausgangs		
▪ oSbOP	Leistung bei Fühlerbruch Einstellen des Ausgangslevels in %, wenn die Prozessvariable außerhalb des Bereichs liegt	↑ %	
▪ TkEn	Freigabe Ausgang folgen Ein Rückführsignal vom Ausgang für die Integral Entsättigung. Das Signal kann intern abgeleitet werden oder von einer externen Quelle kommen.		
no (0)	Nein Gesperrt. Der interne Ausgang wird für die Integral Berechnung verwendet.		
YES (1)	Ja Freigegeben. Das Rückführsignal wird auf eine externe Ausgangs Rückführung gelegt		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ TkESrc	Quelle Freigabe OP Folgen Die Quelle für Freigabe OP Folgen erlaubt einer externen Ausgangsquelle das integrale Aufschaukeln (z. B. bei Kaskadenregelung). Das Integral berechnet einen PID Ausgang entsprechend des externen Werts bei der stoßfreien Hand/Auto Umschaltung		
▪ TrkIP	Folgeingang Der Eingangswert, dem der Ausgang folgt, wenn Control → LOOP0n → L0n_OP → TkEn auf Folgen freigegeben gesetzt ist Normalerweise wird ein Rückführsignal vom Ausgang für diese Verknüpfung verwendet		
▪ TrkSrc	Quelle Folgeingang Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für den Folgeingang vorgibt. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
PFFVal	Leistung Feedforward Überwacht das Anforderungssignal an den Regler und justiert die Ausgangsanforderung, um Netzschwankungen zu kompensieren. Der Parameter zeigt den aktuellen Wert der Leistung Feedforward		
PFFSrc	Quelle Leistung Feedforward Der Feedforward Eingang kann verknüpft werden		

Die folgenden Parameter können verborgen sein, wenn sie für die Regelung nicht benötigt werden. Um diese Parameter zu sehen, entfernen Sie das Häkchen aus dem 'Irrelevante Listen und Parameter verbergen' Dialog in 'Optionen → Einstellungen Parameterverfügbarkeit

▪ FOP	Zwangshand Level Die Leistung für den Übergang zum Handbetrieb wird in Control → LOOP01 → L01CFG → FOP gewählt		
▪ hYS1	Hysterese 1 Nur verfügbar bei EIN/AUS Regelung (im Control → LOOP0x → L0xCFG Menü). Kanal 1 EIN/AUS Regelung oder Bereich bis zum Ausschalten oder Bereich in technischen Einheiten zwischen Ausschaltmoment zum Einschalten		
OFF (0) Value	Aus Keine Verzögerung bei der Umschaltung Der Hysteresewert wird manuell eingegeben		
▪ hYS2	Hysterese 2		
OFF (0) Value	Aus Keine Verzögerung bei der Umschaltung Der Hysteresewert wird manuell eingegeben		
▪ ont2	Kn2 Ausgang Minimum EIN-Zeit Begrenzt die Schaltrate des Relais- oder Logikausgangs		
▪ oSbOP	Leistung bei Fühlerbruch Leistung bei EIN/AUS Regelung, wenn ein Fühlerbruch erkannt wird		
-100 (0)	Kanal 2 voll EIN		
0 (1)	Beide Kanäle AUS		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
100 (2)	Kanal 1 voll EIN		
▪ TkEn	Freigabe Ausgang folgen Der Integralanteil wird angehalten, damit der Ausgang dem Parameter TrkIP im L0x_OP Ordner folgen kann (der Parameter wird vorher schon beschrieben)		
no (0)	Nein Folgen gesperrt		
YES (1)	Ja Ausgang wird gleich dem Folgeeingang gesetzt		
▪ TkESrc	Quelle Freigabe Ausgang folgen Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für das Flag für die Freigabe des Folgeausgangs vorgibt. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ AbPwrL	Absolute untere Leistungsgrenze Interner R/O Parameter		

4.8.3. Schrittelregelausgänge

Sie können zwischen dem offenen und geschlossenen Modus wählen. Für den geschlossenen Modus benötigen Sie ein Rückführpotentiometer, das die Klappenposition angibt. Der offene Modus benötigt keine Rückführung.

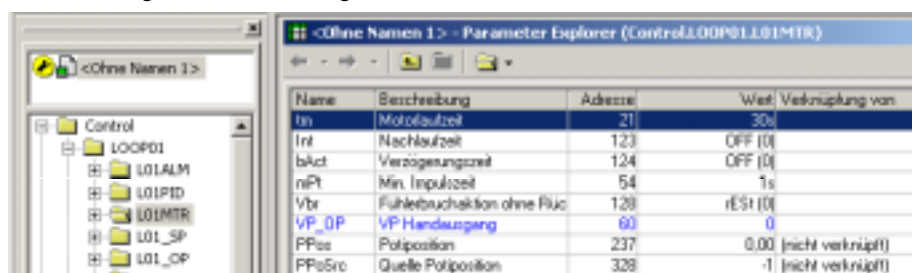







Abbildung 4-16: Schrittelregelausgang Parameter

4.8.4. Schrittelregelausgang Parameter

Diese Parameter finden Sie im **Control → LOOP0x → L0xMTR** Menü. Dieses Menü erscheint nur, wenn Sie als 'Regelart' (L0xCFG List) Schrittelregelung gewählt haben.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
tm	Motorlaufzeit Zeit, die der Motor benötigt, um die Klappe voll zu öffnen		
Int	Nachlaufzeit Die Zeit, die der Motor nach Ausschalten eines Impulses benötigt, um zu stoppen		
bAct	Verzögerungszeit Die Zeit, die ein Impuls benötigt, um die Bewegungsrichtung des Motors zu ändern		
mPt	Minimum Impulszeit Minimale Einschaltzeit des Bauteils (normalerweise Relais), das den Motor schaltet		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
PotHi	Obere Grenze Klappenposition Benötigter Ausgangswert bei voll geöffneter Klappe	↕ %	
PotLo	Untere Grenze Klappenposition Benötigter Ausgangswert bei voll geschlossener Klappe	↕ %	
Die Fühlerbruchaktionen ist für offenen und geschlossenen Modus unterschiedlich.			
▪ Vbr Fühlerbruchaktion ohne Rückführung			
rEst (0)	Halt Klappe bleibt in Position		
uP (1)	Auf Klappe wird voll geöffnet		
dwn (2)	Zu Klappe wird voll geschlossen		
SbOP	Fühlerbruchaktion mit Rückführung Der Wert (in %) auf den sich die Klappe im Fall eines Fühlerbruchs bewegen soll		
VP_OP	VP Handausgang Ausgangsanforderung für Handbetrieb. Im Handbetrieb bedeutet 1 Öffnen und 2 Schließen - arbeitet für 1 minimale Impulslänge	↕ %	
PPos	Potiposition Zeigt die Position der Klappe (geliefert vom Rückführpotentiometer) an	↕ %	
PPoSrc	Quelle Potiposition Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für die Potiposition vorgibt. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
CalPot Freigabe Potentiometereingang Kalibrierung			
OFF (0)	Aus Potentiometerkalibrierung gesperrt		
on (1)	Ein Potentiometerkalibrierung freigegeben		

4.9. VERHÄLTNISREGELUNG

Bei der Verhältnisregelung wird die Prozessvariable an einem Sollwert geregelt, der aus einem zweiten (Führungs-) Eingang berechnet wird. Der Verhältnissollwert bestimmt den Anteil des Führungssollwerts, der als aktueller Regelsollwert verwendet wird. Den Verhältnissollwert können Sie als Multiplikator oder Divisor auf den zweiten Eingang legen.

Eine typische Anwendung der Verhältnisregelung sind Gasöfen, in denen ein gleichmäßiges Verhältnis zwischen Gas und Luft bestehen muss, um die Befuerung effizient zu halten.

4.9.1. Grundlage Verhältnisregelung

Jeder Regelkreis des 2500 enthält einen Verhältnis Funktionsblock. In Abbildung 4-17 sehen Sie ein Blockdiagramm eines einfachen Verhältnisreglers. Der Führungsprozesswert (PV) wird mit dem Verhältnissollwert multipliziert oder durch ihn dividiert, um den Regelsollwert zu erhalten. Vor der Sollwertberechnung können Sie dem Verhältnissollwert einen Verhältnistrimwert aufschalten. Der Sollwert muss immer innerhalb der Betriebsgrenzen liegen.

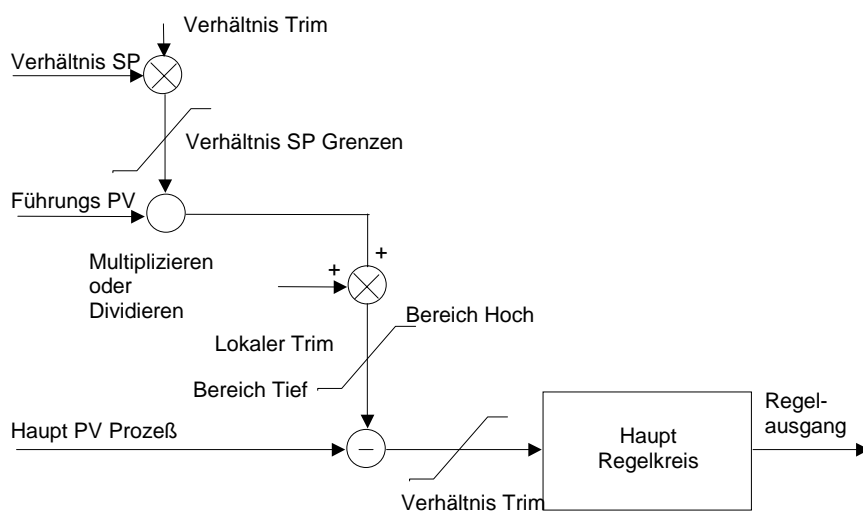


Abbildung 4-17: Verhältnisregelung

4.9.2. Verhältnis Parameter

Wählen Sie für **‘Regelkreisart’** = **‘Ratio’** (Verhältnis). Diesen Parameter finden Sie unter Control → LOOP0x → L0xCFG. Die Parameter für die Verhältnisregelung finden Sie im Control → LOOP0x → L0xRAT Menü.

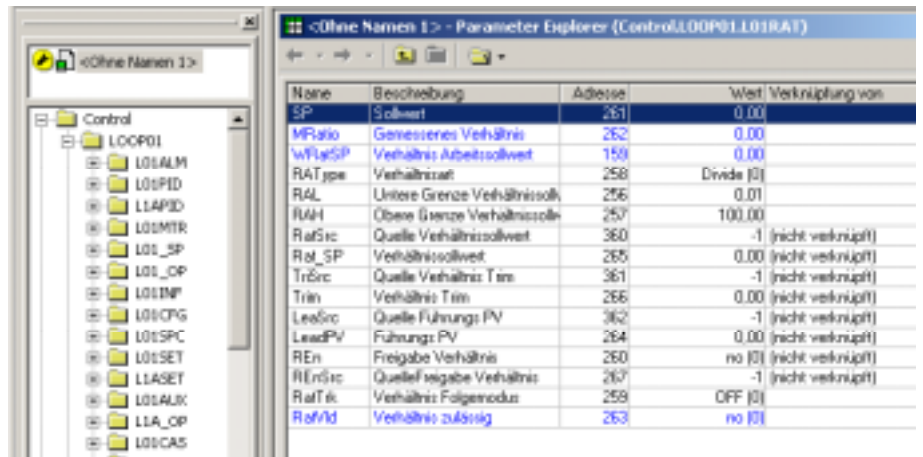



Abbildung 4-18: Verhältnis Parameter

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ SP	SP Sollwert als Ergebnis der Verhältnisberechnung; in technischen Einheiten	↑ 9	
▪ MRatio	Gemessenes Verhältnis Kontinuierliche Berechnung des aktuell gemessenen Verhältnisses. Es wird aus Führungs PV und Prozess PV berechnet	↑ 9	
▪ WRatSP	Verhältnis Arbeitssollwert Das aktuelle vom Algorithmus verwendete Verhältnis nach Grenzen und Trim	↑ 9	
▪ RAType	Verhältnisart Definiert die Berechnungsart des Verhältnisses. Einstellung nur in der Konfiguration		
Divide (0)	Dividieren Dividiert den Führungs PV durch den Verhältnis Arbeitssollwert		
Mult (1)	Multiplizieren Multipliziert den Führungs PV mit dem Verhältnis Arbeitssollwert		
▪ RAL	Untere Grenze Verhältnissollwert Untere Bereichsgrenze für den Verhältnissollwert	↓ %	
▪ RAH	Obere Grenze Verhältnissollwert Obere Bereichsgrenze für den Verhältnissollwert	↓ %	
▪ RatSrc	Quelle Verhältnissollwert Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für den Verhältnissollwert vorgibt. -1 bedeutet: nicht verknüpft		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Rat_SP	Verhältnissollwert	↑ %	
▪ TriSrc	Quelle Verhältnis Trim Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für den Trimsollwert vorgibt. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ Trim	Verhältnis Trim Einstellung des Verhältnis Trims	↑ %	
▪ LeaSrc	Quelle Führungs PV Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für den Führungs PV vorgibt. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ LeadPV	Führungs PV Der gemessene Parameter, der als Führungs PV verwendet wird	↑ 9	
▪ REn	Freigabe Verhältnis Verhältnisregelung kann z. B. während der Inbetriebnahme) ausgeschaltet werden		
OFF (0)	Aus Verhältnis aus – PID verwendet nur den lokalen Sollwert. Der Parameter 'Verhältnis zulässig' zeigt JA		
on (1)	Ein Verhältnis wird berechnet und verwendet. Der Parameter 'Verhältnis zulässig' zeigt NEIN		
▪ REnSrc	Quelle Freigabe Verhältnis Modbus Adresse des Parameters, der den Wert für die Freigabe der Verhältnisregelung vorgibt. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ RatTrk	Verhältnis Folgemodus Definiert die Verhältnis Folgestrategie. Einstellung nur in Konfiguration		
OFF (0)	AUS Verhältnis folgen ist gesperrt		
on (1)	EIN wenn 'Freigabe Verhältnis' 'Aus' ist, folgt der Verhältnissollwert dem gemessenen Verhältnis. Dadurch kann der Verhältnissollwert entsprechend den aktuellen Prozessbedingungen eingestellt werden		
▪ RatVld	Verhältnis zulässig		
no (0)	Verhältnis ist gesperrt		
YES (1)	Verhältnis ist freigegeben und kein Fühlerbruch		

4.10. KASKADE

4.10.1. Übersicht

Mit der Kaskadenregelung kann ein Prozess mit langen Totzeiten so geregelt werden, dass Änderungen des Prozesses, inklusive Sollwertänderungen, schnellstmöglich mit geringen Überschwingern ausgeregelt werden. Die Kaskadenregelung ist eine Kombination von zwei PID-Reglern, von denen der Ausgang des Führungsreglers (Master) den Sollwert für den Folgeregler (Slave) vorgibt.

4.10.2. Trim Modus

Das System 2500 verwendet den Trim Modus für die Kaskadenregelung (Abbildung 4-19). In diesem Beispiel regelt der Folgeregler die Temperatur eines Ofens. Der Führungsregler misst die Temperatur des Werkstücks und regelt die Temperatur des Folgereglers. In diesem Fall trimmt der Führungsregler den Sollwert des Folgeregler eher, als dass er ihn direkt regelt. Durch Begrenzung des Trimmings bleibt die Temperatur des Ofens innerhalb der Grenzwerte.

Mit Hilfe der Feedforward Funktion können Sie den Prozesswert oder den Sollwert des Führungsreglers oder einer andere Variable (FF_Src) dem Folgeregler aufschalten, dass der Sollwert des Folgereglers direkt beeinflusst wird.

Anwenden können Sie SP Feedforward z. B. bei einem Vergütungsöfen. Mit dieser Funktion können Sie die Lebensdauer der Heizelemente erhöhen, indem Sie die maximale Betriebstemperatur der Heizung begrenzen.

PV Feedforward findet z. B. in Autoklaven Anwendung, indem das Produkt vor zu raschen Temperaturänderungen geschützt wird (Delta T Regelung). Die Ofentemperatur wird dabei auf ein Band um die Zieltemperatur begrenzt.

Feedforward kann ebenso eine benutzerdefinierte Variable im Trim sowie im Vollbereichs Modus sein.

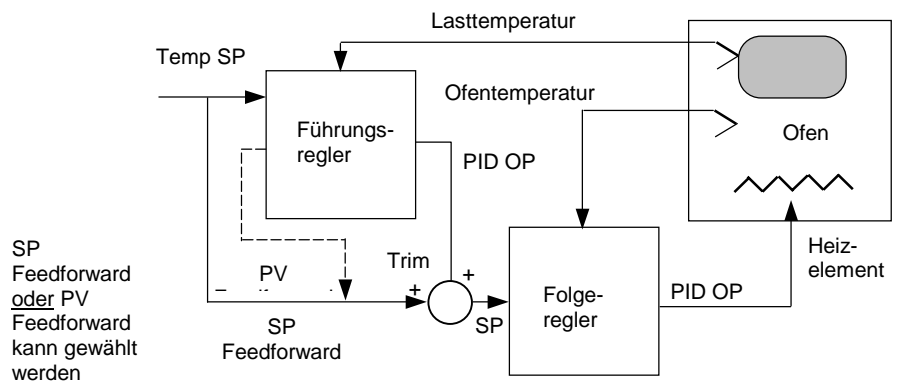


Abbildung 4-19: Kaskade Trim Regelung

4.10.3. Auto/Handbetrieb bei Kaskadenregelung

Auto/Hand arbeitet bei Führungs- und Folgeregelkreis.

Befindet sich der Regler im Handbetrieb, folgt der Ausgang des Führungsreglers dem Folge-Istwert kontinuierlich. Dadurch wird ein stoßfreier Übergang garantiert.

Deaktivieren Sie die Kaskade, überwacht der Führungsregler den Sollwert des Folgereglers. Aktivieren Sie die Kaskade wieder, sorgt der Führungsregler für einen 'weichen' Übergang der Ausgangsleistung.

4.10.4. Blockdiagramm Kaskadenregler

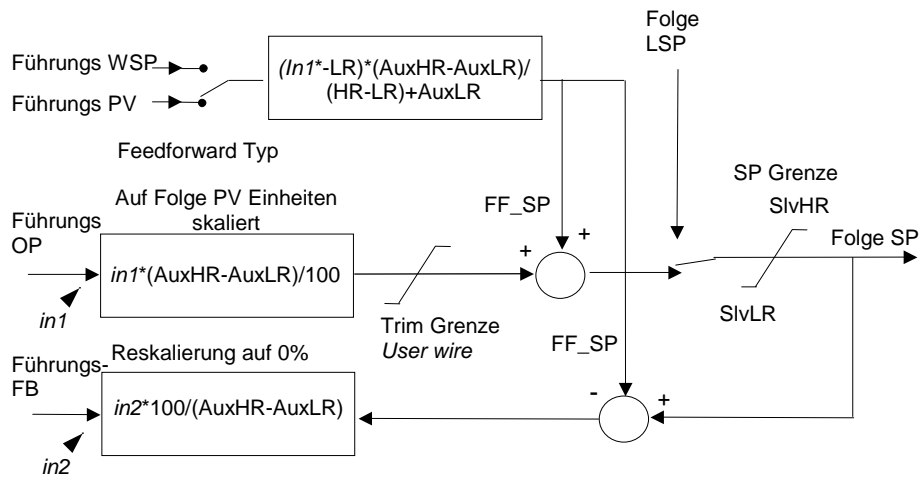


Abbildung 4-20: Kaskadenregler im Trim Modus

Setzen Sie den Parameter 'Feedforward Art' im 'L01CFG' Menü auf 'FEED'. Den Wert des 'Remote Feedforward' Eingangs finden Sie im 'L01PID' Menü.

4.10.5. Kaskade Parameter

Zur Auswahl der Kaskadenregelung setzen Sie **Regelkreis Art = Cascade** .

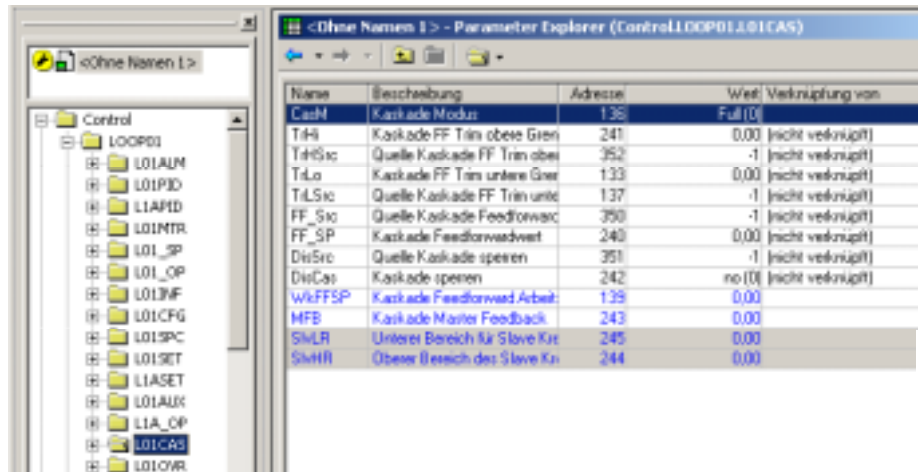


Abbildung 4-21: Kaskadenregelung Parametermenü

Die Parameter für die Kaskadenregelung finden Sie unter **Control → LOOP0x → L0xCAS**.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
<ul style="list-style-type: none"> ▪ CasM Kaskade Modus Auswahl des Kaskaden Modus 			
<ul style="list-style-type: none"> Full (0) Vollbereichskaskade Full FF (1) Vollbereich Feedforward SP.FF (2) Sollwert Feedforward PV.FF (3) Prozesswert Feedforward 			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ TrHi Kaskade Feedforward Trim obere Grenze Der externe Analogeingang wird als obere Grenze für den PID Anteil in Feedforward oder Kaskade Feedforward verwendet den externen Eingang 		↑ 9	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ TrHiSrc Quelle Kaskade Feedforward Trim obere Grenze Modbus Adresse des Parameters, der als Kaskade Feedforward Trim obere Grenze verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft 			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ TrLo Kaskade Feedforward Trim untere Grenze Der externe Analogeingang wird als untere Grenze für den PID Anteil in Feedforward oder Kaskade Feedforward verwendet. 		↑ 9	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ TrLoSrc Quelle Kaskade Feedforward Trim untere Grenze Modbus Adresse des Parameters, der als Kaskade Feedforward Trim untere Grenze verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft 			

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ FF_Src	Quelle Kaskade Feedforwardwert Modbus Adresse des Parameters, der als Kaskade Feedforward verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ FF_SP	Kaskade Feedforwardwert Der externe Analogeingang, der für Feedforward verwendet wird. Gleiche Einheit wie PV	↑ 9	
▪ DisSrc	Quelle Kaskade sperren Modbus Adresse des Parameters, der zum Sperren der Kaskade verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ DisCas	Kaskade sperren Es kann nötig sein, die Kaskade bei Prozessstart zu sperren. Mit diesem Parameter ist dies einfach möglich. Er kann über DisSrc verknüpft werden. Ist die Kaskade gesperrt, ist der vermaschte Kreis aus und der Regler funktioniert wie ein einfacher Regler mit lokalem Sollwert		
no (0)	Beide Kaskade Regelkreise sind aktiv		
YES (1)	Nur der Folgeregelkreis ist aktiv		
▪ WkFFSP	Kaskade Feedforward Arbeitswert Arbeitswert nach Trim und Begrenzung	↑ 9	
▪ MFB	Kaskade Master Feedback Kaskade Führungs PID Feedbackwert	↑ 9	
Die folgenden Parameter können verborgen sein, wenn sie für die Regelung nicht benötigt werden. Um diese Parameter zu sehen, entfernen Sie das Häkchen aus dem 'Irrelevante Listen und Parameter verbergen' Dialog in 'Optionen → Einstellungen Parameterverfügbarkeit'			
▪ SlvHR	Oberer Bereich für Slave Kreis Maximalwert des PV des vermaschten Regelkreises	↑ 9	
▪ SlvLR	Unterer Bereich für Slave Kreis Minimalwert des PV des vermaschten Regelkreises	↑ 9	

4.10.5.1. Vermaschter Regelkreis

In der Menüliste in Abbildung 4-21 finden Sie Ordner für den vermaschten Regelkreis:

L1APID	PID Parameter
L1ASET	PID Parametersätze
L01AUX	Regelkreis Einstellung
L1A_OP	Ausgang Einstellungen.

Konfigurieren Sie den Führungsregler (Master) in der gleichen Art wie den Folgeregler (Slave). Die Menüs des Führungsreglers enthalten weniger Parameter.

4.11. OVERRIDE

4.11.1.1. Übersicht

Bei der Override Regelung wird ein zweiter Regelkreis konfiguriert, der bei einer bestimmten Bedingung die Regelung übernimmt, um ungünstige Arbeitsbedingungen zu vermeiden. Die Override Funktion können Sie für Minimum, Maximum oder Auswahl Mode konfigurieren.

Eine typische Anwendung findet diese Regelart in einem Brennofen. Ein Thermoelement sitzt genau am Werkstück, ein zweites Element sitzt am Heizelement. Die Regelung während der Aufheizphase übernimmt der Overridekreis (Thermoelement am Heizelement). Dadurch wird eine Überhitzung der Heizelemente vermieden.

Ist die Werkstück-Temperatur in der Nähe des Sollwerts angelangt, schaltet der Regler auf den ersten Regelkreis (Werkstück) um. Der exakte Umschaltzeitpunkt wird vom Regler festgelegt und ist abhängig von den PID Einstellungen.

4.11.1.2. Einfache Overrideregelung

Overrideregelung steht Ihnen mit Analog-, Zeitproportional- und EIN/AUS-Ausgängen zur Verfügung. Die Regelung kann nicht für Dreipunkt-Schrittregelung verwendet werden. In Abbildung 4-22 sehen Sie einen einfachen Override Regelkreis. Die Ausgänge von Haupt- und Overrideregelung werden zu einer Minimalauswahl geführt. Der Sollwert des Override Regelkreises liegt oberhalb des normalen Arbeitssollwerts, aber unterhalb eines kritischen Werts.

Die Automatik/Hand Umschaltung gilt für beide Regelkreise. Im Handbetrieb folgen beide Ausgänge dem Handausgang. Somit ist bei einer Umschaltung in den Automatikbetrieb ein stoßfreier Übergang gewährleistet.

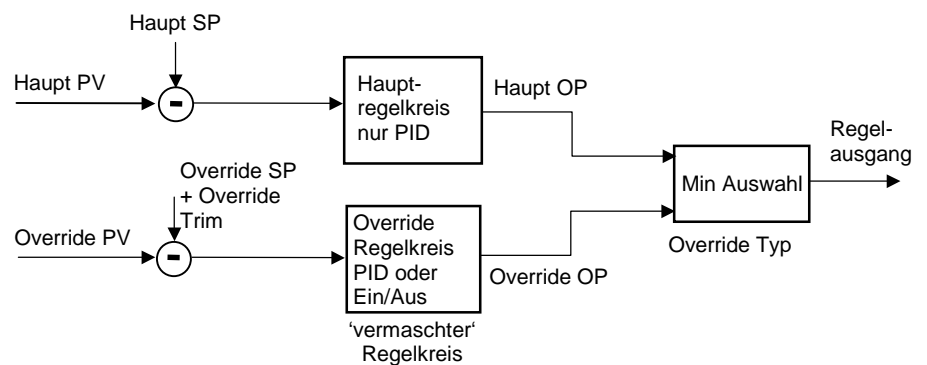


Abbildung 4-22: Overrideregelung

4.11.2. Override Parameter

Override wählen Sie, indem Sie **L0xCFG** → **RegelkreisArt** auf **Override** setzen.

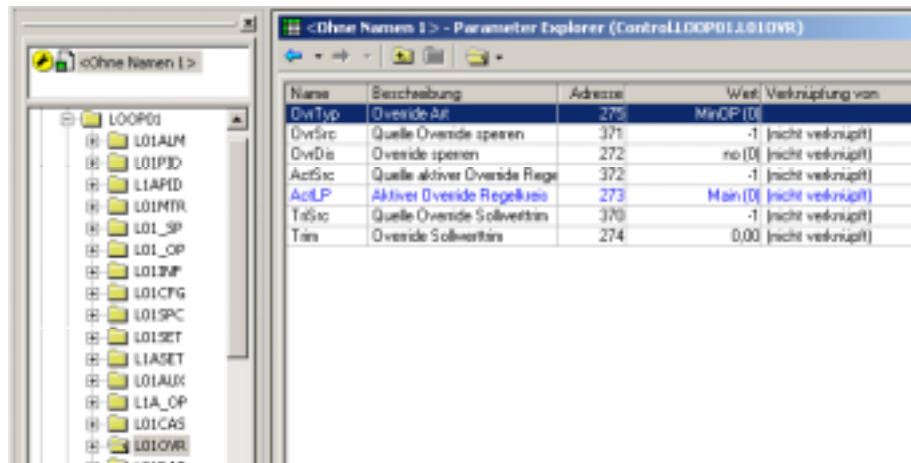


Abbildung 4-23: Overrideregulung Parametermenü

Die Parameter für die Overrideregulung finden Sie unter **Control** → **LOOP0x** → **L0xOVR**.

Name	Beschreibung	Bereic	Status
<ul style="list-style-type: none"> ▪ OvrTyp Override Art Definiert die Art der Overrideregulung 			
MinOP(0)	Als Arbeitsausgangsanforderung wird das Minimum aus Haupt- und vermaschtem Ausgang genommen		
MaxOP(1)	Als Arbeitsausgangsanforderung wird das Maximum aus Haupt- und vermaschtem Ausgang genommen		
Select(2)	Auswahl des aktiven Regelkreises in Control → LOOP0x → L0xOVR → ActLP		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ OvrSrc Quelle Override sperren Modbus Adresse des Parameters, der zum Sperren der Overrideregulung verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft 			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ OvrDis Override sperren Es kann nötig sein, die Overrideregulung bei Prozessstart zu sperren. Mit diesem Parameter ist dies einfach möglich. Er kann über OvrSrc verknüpft werden. Ist Override gesperrt, funktioniert der Regler wie ein einfacher Regler mit lokalem Sollwert 			
no (0)	Nein Beide Regelkreise sind aktiv		
YES (1)	Ja Nur der Hauptregelkreis ist aktiv		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ActSrc Quelle aktiver Override Regelkreis Modbus Adresse des Parameters, der zur Auswahl des aktiven Regelkreises verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft 			

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ ActLP	Aktiver Override Regelkreis Zeigt den zur Zeit aktiven Regelkreis oder kann gewählt werden, wenn Control.LOOP0x → L0xOVR → OvrTyp auf SELECT steht		
	Main (0) Der Hauptregelkreis ist aktiv		
	Aux (1) Der vermaschte Regelkreis ist aktiv		
▪ TriSrc	Quelle Override Sollwerttrim Modbus Adresse des Parameters, der zum Sperren des Override Sollwerttrim verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ Trim	Override Sollwerttrim Sollwerttrim für den vermaschten Regelkreis		↑ 9

4.12. OPTIMIERUNG

Optimierung bedeutet die Einstellung der Regelparameter, damit eine gute Regelung möglich ist. Gute Regelung bedeutet:

- Stabile, 'geradeaus' Regelung des Prozesswerts (z. B. Temperatur) ohne Schwankungen
- Keine Über- oder Unterschwingen am Sollwert beim Anfahren
- Schnelles Reagieren auf externe Einflüsse, d. h. schnelle Wiederherstellung des Prozesswerts auf den Sollwert.

Die Optimierung beinhaltet die Berechnung der Parameter im Control → L0xPID Menü. Diese Einstellungen können Sie manuell oder automatisch durchführen. Im folgenden Abschnitt finden Sie die automatische Optimierung (Selbstop Optimierung) beschrieben.

4.13. SELBSTOPTIMIERUNG (ONE-SHOT)

Der One-shot Tuner schaltet die Stellgröße (z. B. die Heizung) an und aus und erzeugt somit eine Oszillation der Stellgröße. Der Regler errechnet die Parameterwerte aus Amplitude und Schwingungsdauer der Oszillation.

Besteht bei voller Heiz- oder Kühlleistung Gefahr für Ihren Prozess, können Sie die Grenzen dieser Leistung durch Einstellen der Parameter '**Selbstop Optimierung obere Leistungsgrenze**' (TnOH) und '**Selbstop Optimierung untere Leistungsgrenze**' (TnOL) festlegen. Diese Grenzen sind nur während der Selbstop Optimierung aktiv. Beachten Sie, dass der Prozesswert schwingen *muss*, damit die optimalsten Werte ermittelt werden können.

Bei der normalen Regelung setzen Sie die Grenzen für die Ausgangsleistung mit den Parametern '**Untere Leistungsgrenze**' und '**Obere Leistungsgrenze**' im Control → L0x_OP Menü. Liegen die Werte dieser Parameter unterhalb der Werte für die Optimierungsgrenzen, werden bei Start der Optimierung die Optimierungsgrenzen automatisch auf die Ausgangsgrenzen gesetzt.

Aktivieren Sie die Selbstop Optimierung einmal bei Inbetriebnahme eines Prozesses. Sollte die Regelung instabil werden (z. B. durch veränderte Prozesscharakteristik), können Sie jederzeit eine neue Selbstop Optimierung starten.

Starten Sie die Selbstop Optimierung bei Umgebungstemperatur des Prozesses, damit der Tuner die Cutbackwerte bestimmen kann. Wählen Sie einen Zielsollwert, der nahe beim Arbeitssollwert Ihres Prozesses liegt.

4.13.1. Selbstoptimierungs Parameter

Im 2500 steht Ihnen ein Selbstoptimierungs Block für alle Regelkreise zur Verfügung. Diesen Block können Sie für jeden Regelkreis anwenden, ohne zuvor eine Konfiguration durchzuführen.

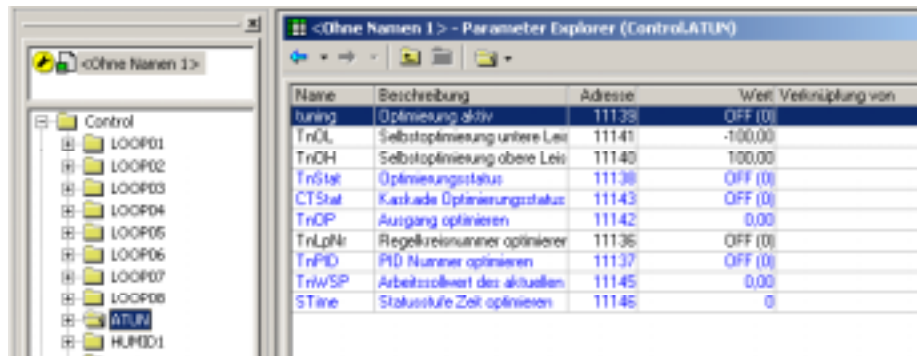


Abbildung 4-24: Selbstoptimierung Parametermenü

Die Parameter für die Selbstoptimierung finden Sie im **Control** → **ATUN** Menü.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ tuning	Optimierung aktiv Gesetzt, wenn der Optimierungs Block aktiv ist. Da es nur einen Optimierungs Block gibt, müssen die Regelkreise nacheinander optimiert werden		
OFF (0)	Optimierung inaktiv		
on (1)	Optimierung läuft		
▪ TnOL	Selbstoptimierung untere Leistungsgrenze Eingabe der minimalen Leistung für den Optimierungsprozess. Ist dieser Wert niedriger als die untere Leistungsgrenze für den Prozess, wird der höhere Wert genommen	↕ %	
▪ TnOH	Optimierung obere Leistungsgrenze Eingabe der maximalen Leistung für den Optimierungsprozess. Ist dieser Wert höher als die Untere Leistungsgrenze für den Prozess, wird der niedrigere Wert genommen	↕ %	
▪ TnStat	Optimierungsstatus Zeigt den Status der einzelnen PID Optimierung		
OFF (0)	Keine Optimierung		
Noise (1)	Rauschen überwachen		
Init (2)	Initialisierung		
Start (3)	Start der Optimierung am aktuellen Sollwert		
Start (4)	Start der Optimierung am neuen Sollwert		
NewSP (5)	Optimieren am neuen Sollwert		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
Min (6)	Minimum finden		
Max (7)	Maximum finden		
Store (8)	Nullzeit speichern		
Zero (9)	Ausgang auf Null setzen		
Calc (10)	PID Werte berechnen		
Abort (11)	Optimierung abgebrochen		
DONE (12)	Optimierung beendet		
▪ CTStat	Kaskade Optimierungsstatus Zeigt den Status der Kaskadenoptimierung. Der vermaschte Kreis wird zuerst optimiert		
OFF (0)	Keine Optimierung		
Init (1)	Initialisierung des vermaschten Regelkreises		
Aux PID (2)	Optimierung des vermaschten Regelkreises		
Wait (3)	Warten		
Wait2 (4)	Erneut warten		
Init (5)	Initialisierung des Hauptkreises		
PID1 (6)	Optimierung des Hauptkreises		
▪ TnOP	Aktuelle Ausgangsanforderung für die Optimierung	↑ %	
▪ TnLpNr	Regelkreisnummer optimieren Eingabe des gewünschten Regelkreises. Die Optimierung startet nach der Eingabe		
OFF (0)	Keine Optimierung		
L01PID(11)	Optimierung Regelkreis 1		
L1APID(12)	Optimierung vermaschter Regelkreis 1		
L1CASC(13)	Optimierung Kaskade Regelkreis 1		
Die letzten drei Parameter wiederholen sich für alle gelieferten Regelkreise (max. 8). Durch Addition von '10' zum Aufzählungswert kann jeder Regelkreis optimiert werden. Z. B. hat L02PID den Wert (21) usw.			
▪ TnPID	PID Nummer optimieren Zeigt den z. Zt. optimierten Regelkreis		
OFF (0)	Optimierung inaktiv		
L01PID (1)	Optimierung Regelkreis 1		
L1APID (2)	Optimierung vermaschter Regelkreis 1		
Die letzten drei Parameter wiederholen sich für alle gelieferten Regelkreise (max. 8). Der Aufzählungswert wird zu (3) und (4) für Regelkreis 2 usw.			
▪ TnWSP	Arbeitssollwert des aktuellen Optimierungsschritts	↑ %	
▪ STime	Statusstufe Zeit optimieren Zeit, die der aktuelle Optimierungsschritt benötigt		

4.13.2. Kaskadenoptimierung

Bei der Optimierung einer Kaskade ist es wichtig, dass Sie Führungs- und Folgeregelkreis optimieren. Optimieren Sie die Kreise einzeln nach folgenden Anweisungen.

Da der Folgeregelkreis den Führungsregler beeinflusst, optimieren Sie den Folgeregler zuerst.

4.13.3. Beispiel: Optimierung einer Vollbereichskaskade

Schritt 1: Konfigurieren Sie den Regelkreis als Vollbereichskaskade:

In L0xCNF	Regelkreis Art = Cascade
In L0xCNF	Feedforward Art = FEED
In L0xCAS	Kaskade sperren = Yes
In L0x_SP	Sollwert 1 = normaler Betriebssollwert für den Führungskreis
In L0x_SP	Lokaler SP = normaler Betriebssollwert für den Folgeregler (bei gesperrter Kaskade)

Schritt 2: Starten Sie den Regler im Bedienmodus

Schritt 3: Geben Sie die Optimierungsgrenzen wie folgt ein:

Anmerkung: Möchten Sie, dass der Prozess durch die Optimierung des Folgeregelkreises nicht gestört wird, sollten Sie den Parameter „Optimieren obere Leistungsgrenze“ so einstellen, dass maximal der von Ihnen gewählte lokale Sollwert erreicht wird.

In ATUNE	TnOL = Wert, der die mindest Ausgangsleistung während der Optimierung festlegt. Für einen Heizkreis kann das 0,0 sein.
	TnOH = Wert, der die maximale Ausgangsleistung während der Optimierung festlegt

Schritt 4: Starten Sie die Optimierung für den Folgeregelkreis:

In ATUNE	Regelkreisnummer optimieren = L1APID
----------	--------------------------------------

Schritt: Sie können den Vorgang mit folgenden Parametern überwachen:

In ATUNE	‘TnStat’	Zeigt den aktuell durchgeführten Schritt an
	‘TnOP’	Ausgangssignal der Optimierung. Bei dem Folgeregelkreis entspricht der Wert der Arbeits Ausgangsleistung.
	‘CTStat’	Laufzeit des aktuellen Optimierungsschritts. Übersteigt die Zeit zwei Stunden, wird die Optimierung abgebrochen.

Schritt 6: Beenden Sie die Optimierung des Folgeregelkreises:

Lassen Sie den Folgeregelkreis den Prozess bei gesperrter Kaskade regeln. Als Regelsollwert dient der lokale Sollwert. Warten Sie, bis der Führungsregler einen stabilen Wert erreicht hat. (Dieser Wert entspricht nicht unbedingt dem Wert des Folgereglers.)

Hat der Führungsregler einen stabilen Prozesswert, können Sie mit der Optimierung des Führungsreglers beginnen. (Sollte der Prozesswert des Führungsreglers weiterhin schwanken, können Sie keine Optimierung durchführen, da die Störung des Folgeregelkreises bei der Optimierung des Führungsreglers gesperrt werden muss.)

Schritt 7: Optimieren Sie den Führungsregelkreis:

In ATUNE

Stellen Sie die Optimierung Leistungsgrenzen ein.

Wählen Sie symmetrische Werte, die im Regelbereich des Folgereglers liegen (typisch $\pm 0,5$ * Folge Proportionalband).

Es kann sein, dass dieser Wert zum Anregen des Führungsreglers für die Optimierung nicht ausreicht. Haben Sie für das Proportionalband Technische Einheiten (Eng Einheiten) gewählt, beträgt die Optimierungshysterese des Führungsreglers ± 1 Einheit. Bei einem Temperatur Regelkreis bedeutet dies eine Störung des Führungsregelkreises um 1 Grad.

Die Leistungsgrenzen werden in % eingegeben. Obwohl der Führungsregler optimiert wird, muss der Arbeitssollwert des Folgereglers geändert werden, damit der Prozesswert des Führungsreglers schwingen kann. Daher beziehen sich die Optimierung Leistungsgrenzen auf einen Prozentwert des Folgebereichs, um den der Arbeitssollwert des Folgereglers geändert wird.

Hat z. B. der Folgeregler einen Bereich von -200 bis $+1372$, beträgt der Folgebereich 1572 . Die Optimierung Leistungsgrenzen sind 1% , d. h., der Arbeitssollwert des Folgereglers wird um $\pm 15,72$ Grad geändert.

In ATUNE

TnLpNr = L0xPID

In L0xCAS

Kaskade sperren = No

Damit reaktivieren Sie die Kaskade. Achten Sie darauf, dass Sie diesen Schritt innerhalb 1 Minute durchführen.

Schritt 8: Kehren Sie zur normalen Regelung zurück:

Sie haben nun beide Regelkreise optimiert. Versuchen Sie den Haupt Sollwert zu ändern und beobachten Sie die Antwort. Sollte der Prozesswert des Führungsreglers schwingen, war die Störungsunterdrückung des Folgereglers zu gering. Verringern Sie die Werte der optimierten Leistungsgrenzen und optimieren Sie den Führungsregelkreis erneut.

Die Optimierung können Sie starten, indem Sie in **Regelkreisnummer optimieren** die Nummer des gewünschten Regelkreises eingeben.

Kreisnummer	Optimiert	Schreibt Wert über Comms
1	L01PID (Slave)	11
1	L1APID (Master)	12
1	L1 Kaskade Paar	13
2	L02PID (Slave)	21
2	L2APID (Master)	22
2	L2 Kaskade Paar	23
3	L03PID (Slave)	31
Etc	Etc	etc

Tabelle 4-1: Optimierung über Comms

Setzen Sie **Regelkreisnummer optimieren** auf 0 (AUS), wird die Optimierung abgebrochen.

Führen Sie die Reihe der Optimierungen der Regelkreise über eine Bedienstation über die Kommunikation durch, überprüft das System das Flag **Tuning Active**. Das System wartet, bis dieses Flag zurückgesetzt wird oder bis **Regelkreisnummer optimieren** auf 0 gesetzt wird, bevor der nächste Regelkreis mit der Optimierung startet (indem für **Regelkreisnummer optimieren** die Nummer des nächsten Kreises eingegeben wird).

Die weiteren Parameter geben Ihnen Informationen über die Aktivität des Optimierungs Blocks zur Diagnose.

Optimierung	Kaskadenoptimierung
OFF	OFF
Noise	Init
Init	AuxPID
Start	Wait
Start	Wait2
NewSP	Init
Min	PID1
Max	
Store	
Zero	
Calc	
DONE	

Tabelle 4-2: Selbstoptimierung Status

4.14. REGELKREIS DIAGNOSE

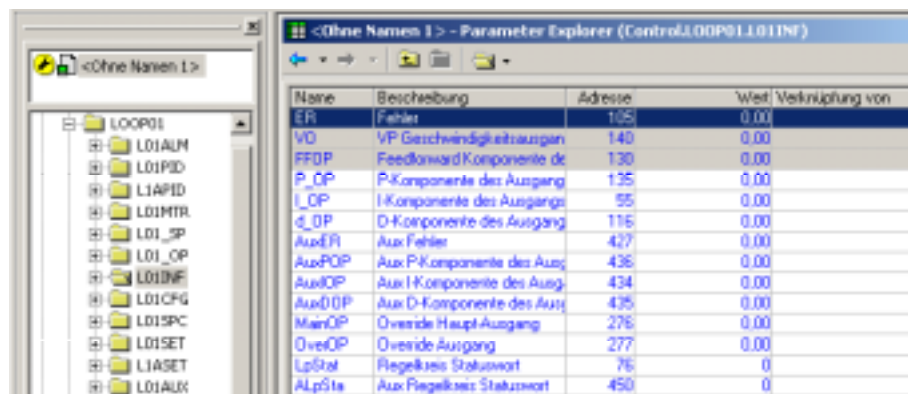


Abbildung 4-25: Regelkreis Diagnose Parametermenü

Alle Parameter sind schreibgeschützt. Sie geben Ihnen Hilfestellung bei der Diagnose von Regelproblemen.

4.14.1. Regelkreis Statuswort

Mit dem **Regelkreis Statuswort** (und entsprechend für den vermaschten Regelkreis) kann ein übergeordnetes System den Status des Regelkreises lesen und anzeigen. Jedes der 16 Bit im Wort stehen für einen Zustand.

Bit	Wert (Dezimal)	Bit gesetzt
0	1	Hold
1	2	Fühlerbruch
2	4	SP Rampe aktiv
3	8	Externer SP gewählt
4	16	SP Servo
5	32	Entprellen
6	64	Regelkreisbruch
7	128	Integral Hold
8	256	Fehler externer SP
9	512	Direkt Aktion
10	1024	Folgen
11	2048	Leistungsbegrenzung
12	4096	Selbstopoptimierung
13	8192	Adaptive Optimierung
14	16384	Droop Tune
15	32768	Handbetrieb

Tabelle 4-3: Regelkreis Statuswort

4.15. REGELKREISALARME

Für jeden Regelkreis stehen Ihnen 4 Alarmer zur Verfügung, die Sie auf die Prozessvariable anwenden können. Sie können zwischen Vollbereichsminimal- und -maximalalarm, Abweichungsalarm Untersollwert und Übersollwert und Abweichungsbandalarm wählen. Alarm 4 bietet Ihnen zusätzlich einen Gradientenalarm.

Alle Alarmer arbeiten mit einem Alarm Funktionsblock. Die unterschiedlichen Funktionen dieses Blockes finden Sie in Kapitel 5 beschrieben.

5.	Alarme	2
5.1.	Definition von Alarmen und Ereignissen	2
5.2.	Analogalarme	2
5.2.1.	Vollbereichsmaximalalarm	2
5.2.2.	Vollbereichsminimalalarm	3
5.2.3.	Abweichungsalarm Übersollwert	3
5.2.4.	Abweichungsalarm Untersollwert	4
5.2.5.	Abweichungsbandalarm	4
5.2.6.	Gradientenalarm	5
5.3.	Digitalalarme	6
5.4.	Alarmunterdrückung	6
5.4.1.	Vollbereichsminimalalarm mit Unterdrückung	6
5.4.2.	Vollbereichsmaximalalarm mit Unterdrückung	7
5.4.3.	Abweichungsbandalarm mit Unterdrückung	7
5.5.	Alarmspeicherung	8
5.5.1.	Gespeicherter Alarm mit automatischem Rücksetzen	8
5.5.2.	Gespeicherter Alarm mit manuellem Rücksetzen	9
5.6.	Gruppen & Alarm Statusworte	9
5.7.	Regelkreisalarme	10
5.7.1.	Alarm Parameter	10
5.8.	Benutzeralarme	12
5.8.1.	Benutzeralarm Parameter – Analog	12
5.8.2.	Benutzeralarm Parameter – Digital	12
5.9.	E/A Alarme	13
5.9.1.	E/A Alarm Parameter	13
5.9.2.	Analogmodule	14
5.9.3.	Digitalmodule	14
5.10.	Gerät Statusalarme	15
5.10.1.	Individueller Kanalstatus	15
5.10.2.	Status aller Kanäle eines Moduls	16
5.10.3.	Status aller Kanäle in einem System (IOC)	17
5.10.4.	Modulstatus	17
5.10.5.	System (IOC) Status	18

5. Alarmer

5.1. DEFINITION VON ALARMEN UND EREIGNISSEN

Alarmer werden verwendet, um ein Flag zu setzen, wenn ein voreingestellter Wert erreicht ist (Analogalarmer) oder ein Ereignis eintritt (Digitalalarmer). Mit diesem Flag können Sie einen Ausgang schalten (z. B. Relais), zum Sperren von Maschinen- oder Anlagenteilen oder zum Schalten einer externen optischen oder akustischen Alarmanzeige. Über die Toolkit Blöcke können Sie mehrere Alarm Flags mittels einer ODER Verknüpfung auf einen Ausgang legen.

Alternativ können Sie das Alarm Flag über die Kommunikation übertragen, damit das 2500 Überwachungssystem den Alarm erkennt und wie konfiguriert reagiert.

Zusätzlich stehen Ihnen zwei Alarmoptionen zur Verfügung: Bei der **'Alarmunterdrückung'** muss erst eine vorgegebene Bedingung erfüllt sein, bevor der Alarm freigegeben wird. Bei der **'Alarmspeicherung'** müssen Sie den Alarm bestätigen, damit das Flag zurückgesetzt werden kann.

Ereignisse (können ebenso Alarmer sein) treten in der Regel als Teil des normalen Regelbetriebs auf. Sie können ein Ereignis als reinen Informationsgeber oder z. B. zum Starten der nächsten Prozessphase verwenden. Für den Betrieb des 2500 sind Alarmer und Ereignisse gleich.

5.2. ANALOGALARME

In diesem Abschnitt finden Sie eine graphische Darstellung der unterschiedlichen Alarmarten des 2500. Dargestellt ist der Prozesswert über der Zeit.

5.2.1. Vollbereichsmaximalalarmer

Dieser Alarm (**AbSHi**) tritt auf, wenn der Prozesswert (PV) einen oberen Grenzwert überschreitet.

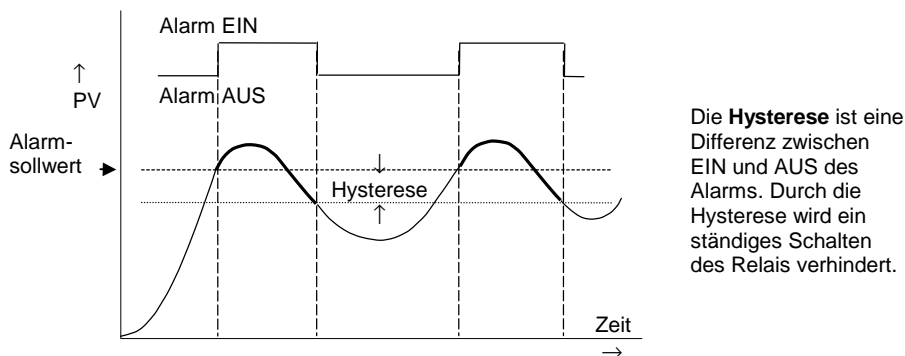


Abbildung 5-1: Vollbereichsmaximalalarmer

5.2.2. Vollbereichsminimalalarm

Dieser Alarm (**ABSLo**) tritt auf, wenn der Prozesswert (PV) einen unteren Grenzwert unterschreitet.

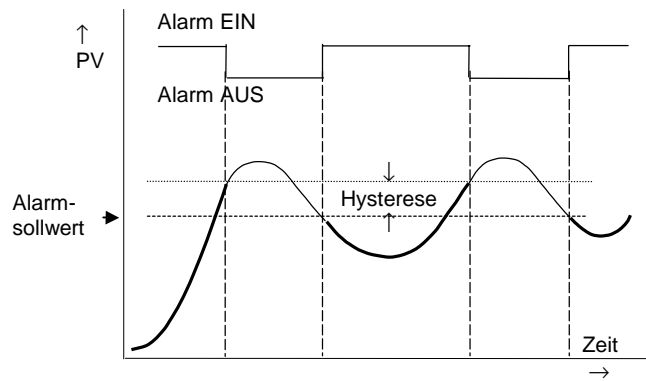


Abbildung 5-2: Vollbereichsminimalalarm

5.2.3. Abweichungsalarm Übersollwert

Dieser Alarm (**devHi**) tritt auf, wenn der Prozesswert den Arbeitssollwert um den von Ihnen eingetragenen Alarmsollwert überschreitet.

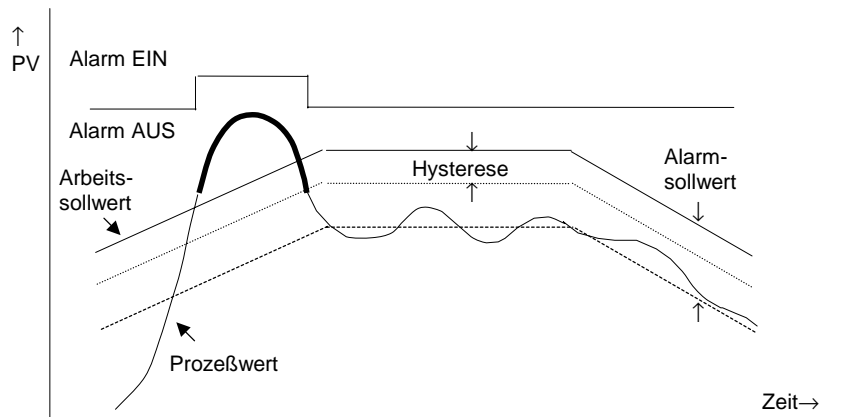


Abbildung 5-3: Abweichungsalarm Übersollwert

5.2.4. Abweichungsalarmer Untersollwert

Dieser Alarm (**devLo**) tritt auf, wenn der Prozesswert den Arbeitssollwert um den von Ihnen eingegebenen Alarmsollwert unterschreitet.

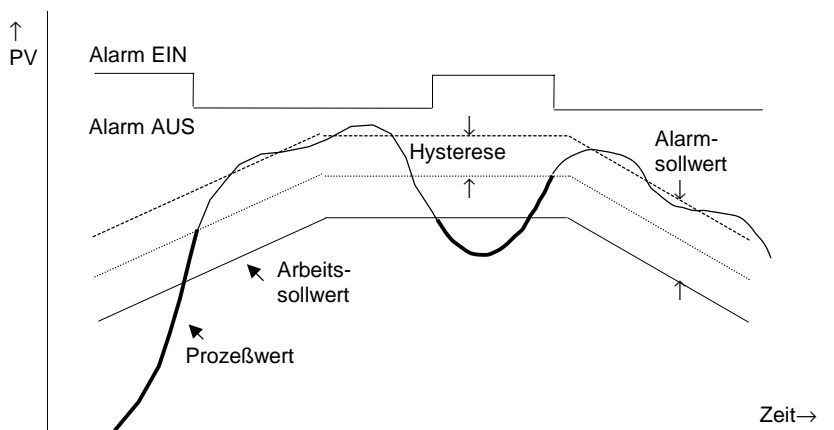


Abbildung 5-4: Abweichungsalarmer Untersollwert

5.2.5. Abweichungsbandalarmer

Ein Abweichungsbandalarmer (**dEvBnd**) überwacht den Prozesswert und den Arbeitssollwert und vergleicht die Differenz der beiden mit dem Alarmsollwert. Der Alarm wird aktiv, wenn der Prozesswert den Arbeitssollwert um den von Ihnen eingegebenen Alarmsollwert über- oder unterschreitet. Die Alarmgrenzen sind symmetrisch.

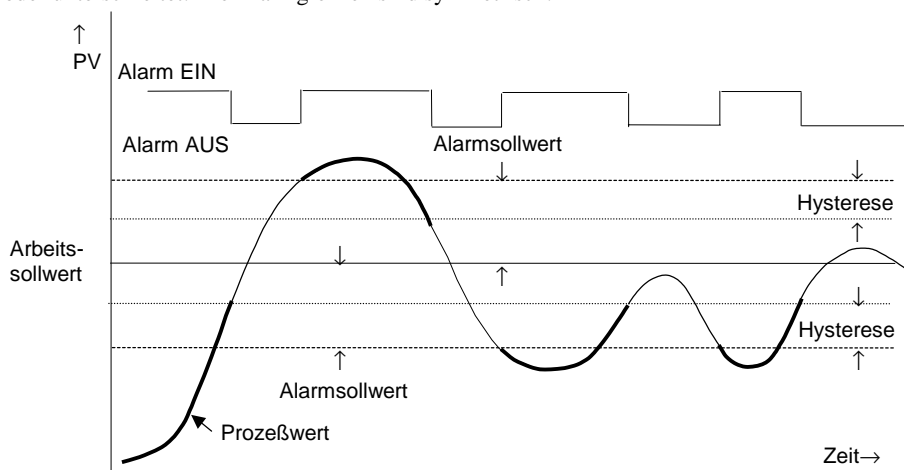


Abbildung 5-5: Abweichungsbandalarmer

5.2.6. Gradientenalarm

Als Alarmsollwert geben Sie eine maximale Steigung ein. Fällt oder steigt der Prozesswert (PV) schneller, wird der Alarm aktiv.

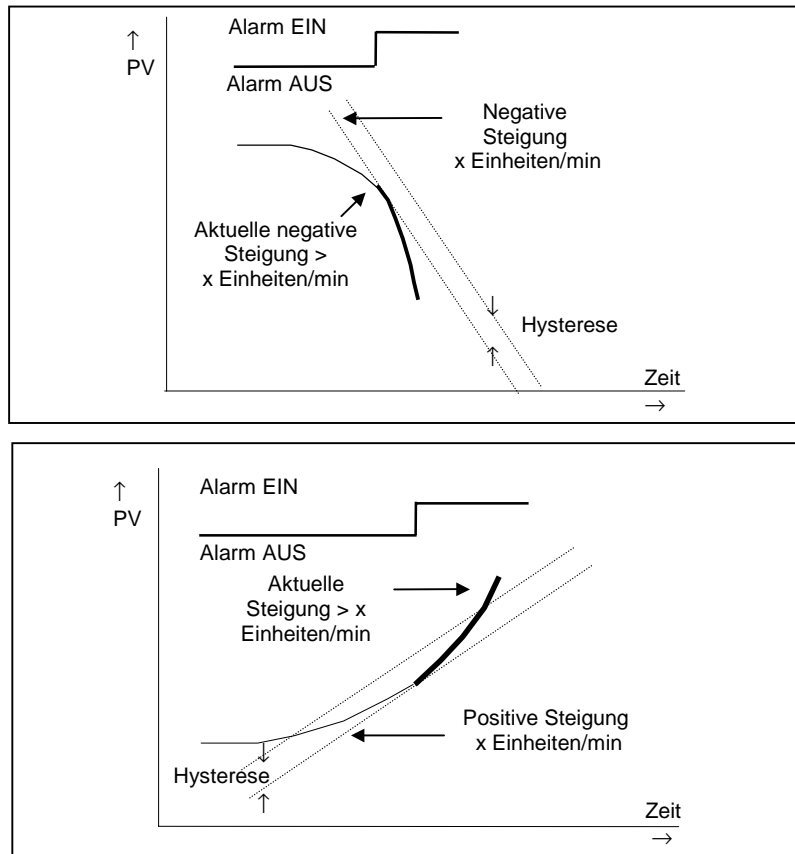


Abbildung 5-6: Gradientenalarm

Anmerkungen:

1. Der Alarm wird durch große positive oder negative Änderungsraten aktiviert.
2. Der Alarm wird angezeigt, solange die aktuelle Änderungsrate die eingestellte Änderungsrate überschreitet.
3. Es kann zu einer kurzen Verzögerung bei der Anzeige des Alarms kommen, da das Gerät mehrere Abtastwerte benötigt. Diese Verzögerung wird umso größer, je näher aktueller und eingestellter Wert beieinander liegen.
4. Eine Hysterese von z. B. 1 Einheit pro Sekunde verhindert das ständige Schalten des Alarms, wenn die Änderungsrate oft schwankt.

5.3. DIGITALALARME

In der folgenden Tabelle finden Sie die im 2500 vorhandenen Digitalalarmer.

ITools Liste	Beschreibung
IstruE	Alarmausgang wird gesetzt, wenn Eingang WAHR ist
ISFALS	Alarmausgang wird gesetzt, wenn Eingang FALSCH ist
GoTruE	Alarmausgang wird gesetzt, wenn Eingang von FALSCH auf WAHR wechselt
GoFALS	Alarmausgang wird gesetzt, wenn Eingang von WAHR auf FALSCH wechselt
ChAnGE	Alarmausgang wird gesetzt, wenn Eingang seinen Status ändert

Tabelle 5-1: Digitalalarmer

5.4. ALARMUNTERDRÜCKUNG

Ein Alarm mit Alarmunterdrückung wird erst aktiv, wenn die Startphase beendet ist. Ändern Sie den Sollwert, wird der Alarm ebenso unterdrückt, bis der Prozesswert den Sollwert einmal erreicht hat. Diese Funktion können Sie verwenden, wenn z. B. in der Aufheizphase kein Alarm angezeigt werden soll.

5.4.1. Vollbereichsminimalalarm mit Unterdrückung

Der Alarm wird erst aktiv, wenn der Prozesswert (PV) den Alarmsollwert einmal überschritten hat. Unterschreitet der Prozesswert den Alarmsollwert das nächste Mal, wird der Alarm aktiv.

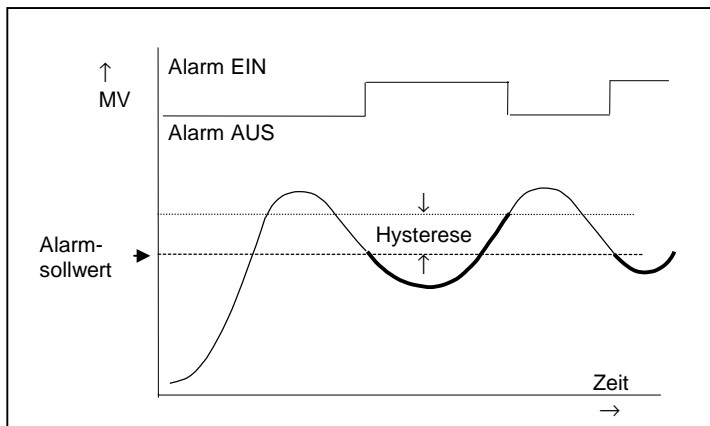
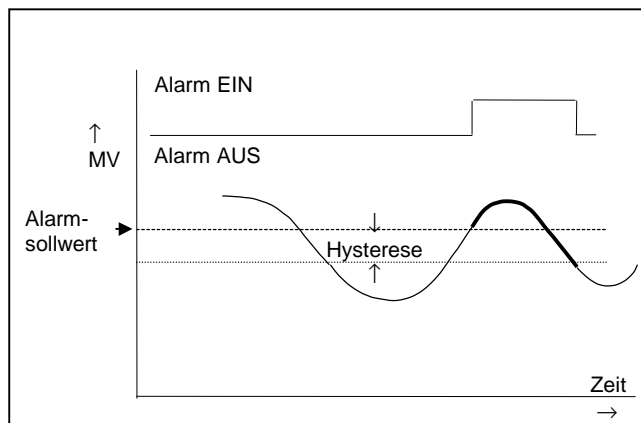


Abbildung 5-7: Vollbereichsminimalalarm mit Unterdrückung

5.4.2. Vollbereichsmaximalalarm mit Unterdrückung

Der Alarm wird erst aktiv, wenn der Prozesswert (PV) den Alarmsollwert einmal unterschritten hat. Überschreitet der Prozesswert den Alarmsollwert das nächste Mal, wird der Alarm aktiv.



Wird der Regler z. B. mit einem Prozesswert gestartet, der größer als der Grenzwert des Maximalalarms ist, tritt der Alarm erst auf, wenn der Prozesswert den Alarmsollwert einmal unterschritten und dann wieder überschritten hat.

Abbildung 5-8: Vollbereichsmaximalalarm mit Unterdrückung

5.4.3. Abweichungsbandalarm mit Unterdrückung

Der Abweichungsalarm Untersollwert wird in der Aufheizphase solange unterdrückt, bis der Prozesswert (PV) den Sollwert einmal überschritten hat. Tritt danach eine Alarmbedingung auf, wird der Alarm aktiv.

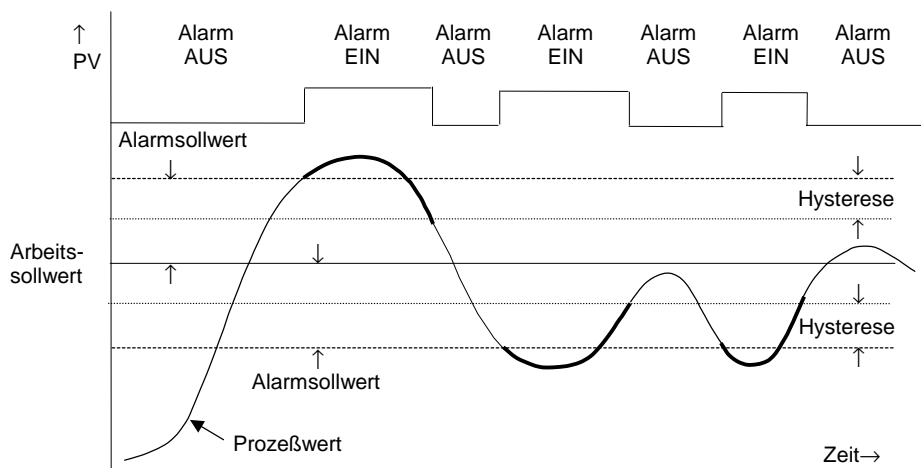


Abbildung 5-9: Abweichungsbandalarm mit Unterdrückung

5.5. ALARMSPEICHERUNG

Der Alarm wird angezeigt, bis er von Ihnen bestätigt wird. Sie können den Alarm bestätigen, indem Sie das Alarmbestätigung Flag über die Kommunikation oder über die Verknüpfung mit einem Digitaleingang setzen.

Sie können den Alarm auf zwei Arten bestätigen:

1. **Automatisches Rücksetzen.** Der Alarm wird erst zurückgesetzt, wenn die Alarmbedingung nicht mehr ansteht UND Sie den Alarm bestätigt haben. Sie können den Alarm bestätigen, BEVOR die Alarmbedingung erlischt.
2. **Manuelles Rücksetzen.** Der Alarm wird erst zurückgesetzt, wenn die Alarmbedingung nicht mehr ansteht UND Sie den Alarm bestätigt haben. Sie können den Alarm erst bestätigen, NACHDEM die Alarmbedingung erloschen ist.

Diese zwei Arten finden Sie unten für einen Vollbereichsmaximalalarm dargestellt.

5.5.1. Gespeicherter Alarm mit automatischem Rücksetzen

Der Alarm wird angezeigt, bis Sie ihn bestätigen.

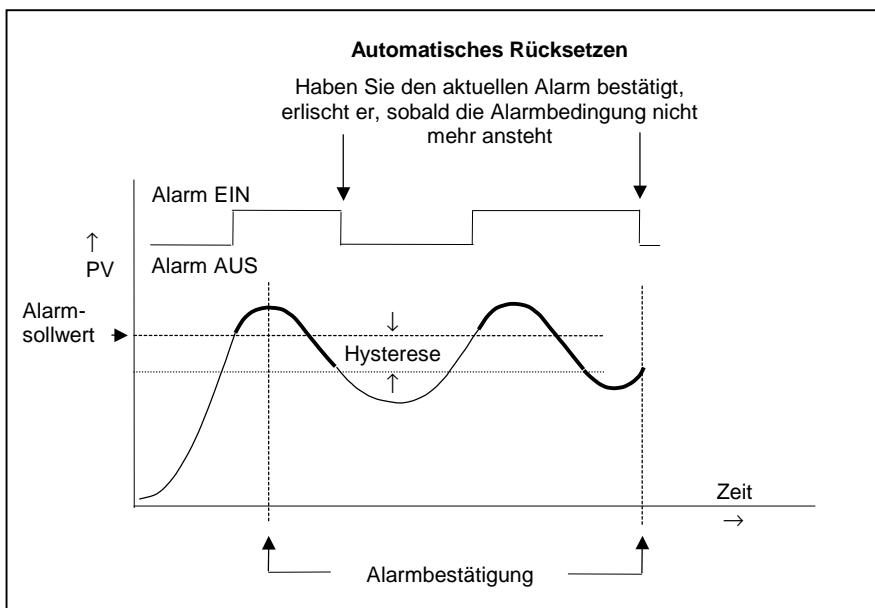


Abbildung 5-10: Gespeicherter Alarm mit automatischem Rücksetzen

5.5.2. Gespeicherter Alarm mit manuellem Rücksetzen

Die Bestätigung wird nicht akzeptiert, da die Alarmbedingung noch ansteht

Manuelles Rücksetzen

Die Alarmbedingung muss vor der Bestätigung enden

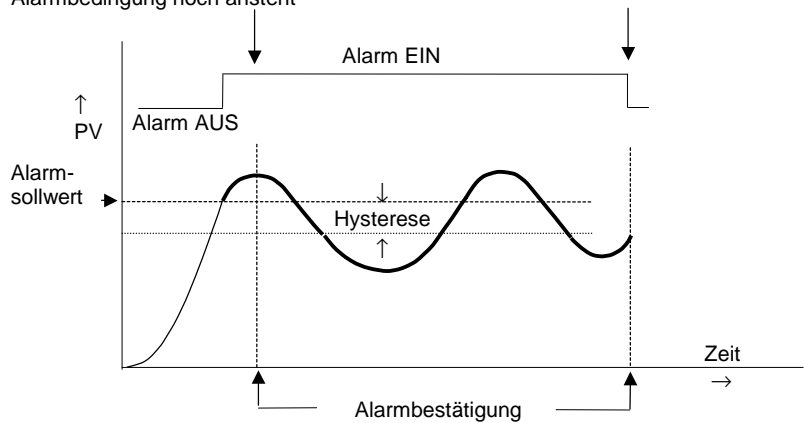


Abbildung 5-11: Gespeicherter Alarm mit manuellem Rücksetzen

5.6. GRUPPEN & ALARM STATUSWORTE

Alle Alarmer im 2500 werden je nach PID Kreis oder E/A Kanal gruppiert oder sind benutzerspezifische Alarmer. Die Alarm aktiv und Alarmbestätigung Flags stehen Ihnen in einem 16 Bit Alarm Statuswort 'AlmSW' mit folgendem Standard zur Verfügung.

Bit	Wert (Dezimal)	Gesetzt, wenn:
0	1	Alarm 1 (oder A) aktiv
1	2	Alarm 1 (oder A) bestätigt
2	4	Alarm 2 (oder B) aktiv
3	8	Alarm 2 (oder B) bestätigt
4	16	Alarm 3 (oder C) aktiv
5	32	Alarm 3 (oder C) bestätigt
6	64	Alarm 4 (oder D) aktiv
7	128	Alarm 4 (oder D) bestätigt
8	256	Alarm E aktiv
9	512	Alarm E bestätigt
10	1024	Alarm F aktiv
11	2048	Alarm F bestätigt
12	4096	Alarm G aktiv
13	8192	Alarm G bestätigt
14	16384	Alarm H aktiv
15	32768	Alarm H bestätigt

Sie können die Alarmer einzeln oder als Gruppe über das Gruppe Bestätigen Flag **GrpAck** bestätigen.

Anmerkung:
Operator → **SYSTEM** → **AckAll** bestätigt alle Alarmer dieser Basis.

Tabelle 5-2: Alarm Statuswort

5.7. REGELKREISALARME

Jeder PID Block des 2500 bietet Ihnen eine Gruppe von 4 Alarmen. Alle Alarme verwenden den Prozesswert des PID Blocks als Eingang. Abweichungsalarmer beziehen sich auf den Sollwert des PID Blocks.

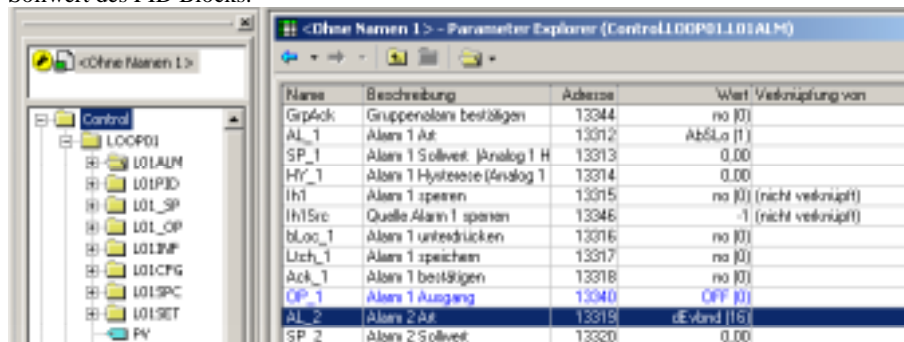




Abbildung 5-12: Regelkreisalarmer (Konfigurationsmodus)

5.7.1. Alarm Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **Control** → **LOOP0x** → **L0xALM**

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ GrpAck	Gruppenalarm bestätigen Alle Alarme dieses Regelkreises werden bestätigt. Die folgende Aktion ist abhängig von der Art der konfigurierten Speicherung (Abschnitt 5.5)		
no (0)	Nein	Unbestätigt	
YES (1)	Ja	Für Bestätigung ausgewählt	
▪ AL_1	Alarm 1 Art Im Konfigurationsmodus kann eine der aufgeführten Alarmarten gewählt werden: (Abschnitt 5.2)		
None (0)	Alarm nicht konfiguriert		
AbsLo (1)	Vollbereichsminimalalarm (Absolute Low)		
AbSHi (2)	Vollbereichsmaximalalarm (Absolute High)		
dEvBnd (16)	Abweichungsbandalarm (Deviation Band)		
devHi (17)	Abweichungsalarmer Übersollwert (Deviation High)		
devLo (18)	Abweichungsalarmer Untersollwert (Deviation Low)		
rAtE (64)	Gradientenalarmer (Rate of Change) nur Alarm 4		
▪ SP_1	Alarm 1 Sollwert Wert, an dem der Alarm aktiv wird		↕ 9

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ HY_1	Alarm 1 Hysterese Die Hysterese ist die Differenz zwischen dem Wert, an dem der Alarm aktiv wird und dem Wert, an dem der Alarm inaktiv wird. Die Hysterese verhindert ein ständiges Schalten des Relais	↑ 9	
▪ lh1	Alarm 1 sperren Hier kann die Alarmanzeige ausgeschaltet werden. Der Parameter kann mit einer Quelle (z. B. Digitaleingang) verknüpft oder durch den Bediener gesetzt werden		
no (0)	Nein	Nicht gesperrt	
YES (1)	Ja	Gesperrt	
▪ lh1Src	Quelle Alarm 1 sperren lh1 kann verknüpft werden		
▪ bLoc_1	Alarm 1 unterdrücken Alarmunterdrückung kann konfiguriert werden (Abschnitt 5.4)		
no (0)	Keine Unterdrückung		
YES (1)	Alarmunterdrückung		
▪ Ltch_1	Alarm 1 speichern Im Konfigurationsmodus kann der Alarm für Speichern konfiguriert werden (Abschnitt 5.5)		
no (0)	Keine Speicherung		
Auto (1)	Automatisches Rücksetzen		
mAn (2)	Manuelles Rücksetzen		
▪ Ack_1	Alarm 1 bestätigen Bestätigung von Alarm 1. Die folgende Aktion ist abhängig von der Art der konfigurierten Speicherung (Abschnitt 5.5)		
no (0)	Unbestätigt		
YES (1)	Bestätigt		
▪ OP_1	Alarm 1 Ausgang		
OFF (0)	Alarm 1 aus		
on (1)	Alarm 1 ein		
▪ RtUnit	Alarm 4 Rampeneinheiten Nur Alarm 4		
SEc (0)	Sekunden		
min (1)	Minuten		
▪ AlmSW	Alarm Statuswort Siehe Tabelle 5.2		

Die beschriebenen Parameter werden für die Alarmer 2 bis 4 wiederholt.

5.8. BENUTZERALARME

Der 2500 bietet Ihnen 4 freie Analogalarmer und 4 freie Digitalalarmer.

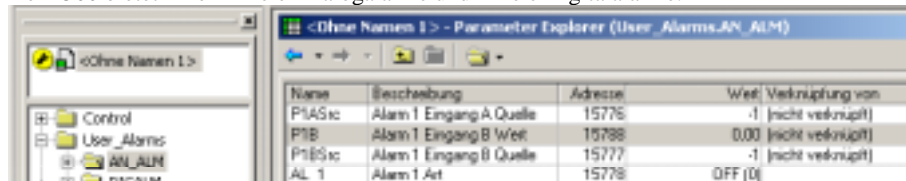


Abbildung 5-12: Analoge Benutzeralarmer (Konfigurationsmodus)

5.8.1. Benutzeralarm Parameter – Analog

Diese Parameter finden Sie unter **User_Alarms → AN_ALM**

Name	Beschreibung	Bereic	Status
▪ P1A	Alarm 1 Eingang A Wert Einstellen des Analogwerts für Alarm 1 Eingang A		↑ 9
▪ P1ASrc	Alarm 1 Eingang A Quelle P1A kann verknüpft werden		
▪ P1B	Alarm 1 Eingang B Wert Einstellen des Analogwerts für Alarm 1 Eingang B		↑ 9
▪ P1BSrc	Alarm 1 Eingang B Quelle P1A kann verknüpft werden		

Die weiteren Parameter entsprechen den Regelkreis Parametern.

Anmerkung:

- Die Eingänge des Alarmblocks sind frei. Das bedeutet, dass Sie **Eingang A** erst mit einem Wert verknüpfen müssen, damit der Alarm arbeiten kann. Achten Sie darauf, dass Sie bei einem Abweichungsalarm **Eingang B** mit dem Wert verknüpfen, der mit dem Wert A verglichen werden soll.

5.8.2. Benutzeralarm Parameter – Digital

Verknüpfen Sie den Eingang mit dem Flag, das für den Alarm getestet werden soll. Im Konfigurationsmodus können Sie für jeden der vier Digitalalarmer einen Typ aus der in Abschnitt 5.3 aufgeführten Tabelle wählen.

Die Parameter finden Sie unter **User_Alarms → DIGALM**

Name	Beschreibung	Bereic	Status
▪ P1	Alarm 1 Eingangswert Wert für Alarm 1 Eingang		
▪ P1Src	Alarm 1 Eingangsquelle P1 kann verknüpft werden		
▪ AL_1	Alarm 1 Art Der Alarm kann für einen der folgenden Arten konfiguriert werden (Abschnitt 5.2)		
None (83)	Alarm nicht konfiguriert		
IStue (84)	Alarmausgang wird gesetzt, wenn der Eingang WAHR ist		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
ISFALS (85)	Alarmausgang wird gesetzt, wenn der Eingang FALSCH ist		
Gotrue (86)	Alarmausgang wird gesetzt, wenn Eingang von FALSCH auf WAHR wechselt		
GoFALS (87)	Alarmausgang wird gesetzt, wenn Eingang von WAHR auf FALSCH wechselt		
ChAnGE	Alarmausgang wird gesetzt, wenn Eingang seinen Status ändert		

Die weiteren Parameter entsprechen den Regelkreis Parametern.

5.9. E/A ALARME

Jedes E/A Modul besitzt 8 Alarmer (mit A bis H bezeichnet), die zwischen den Kanälen des Moduls aufgeteilt sind. Die Zuordnung der Alarmer zu einem bestimmten Kanal ist vorgegeben, kann aber von Ihnen in der Konfiguration geändert werden.



Abbildung 5-13: E/A Alarmer (Konfigurationsmodus)

5.9.1. E/A Alarm Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **IO** → **Module 0x** → **MOD0x**. Sie entsprechen den Regelkreisalarmen ohne Gruppen Alarmerbestätigung. Plus:

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ ChnSel	Kanalauswahl für Alarm A		
C1 (1)	Kanal 1		
C2 (2)	Kanal 2		
C3 (3)	Kanal 3		
C4 (4)	Kanal 4		
C5 (5)	Kanal 5		
C6 (6)	Kanal 6		
C7 (7)	Kanal 7		
C8 (8)	Kanal 8		

5.9.2. Analogmodule

Die Alarmarten sind zusammen mit der vorgegebenen Kanalzuweisung festgelegt.

Alarm	Art	AI2 Kanal	AI3 Kanal
A	AbsHi	1	1
B	AbsHi	2	2
C	AbsLo	1	1
D	AbsLo	2	2
E	AbsHi	1	3
F	AbsHi	2	4
G	AbsLo	1	3
H	AbsLo	2	4

Tabelle 5-3: Vorgegebene Analoge E/A Alarmer

5.9.3. Digitalmodule

Die Alarmart können Sie in der Konfiguration wählen. Die vorgegebene Kanalzuordnung sehen Sie in der folgenden Tabelle.

Alarm	Art	DI4 Kanal	DI8 Kanal
A	Frei	1	1
B	Frei	2	2
C	Frei	3	3
D	Frei	4	4
E	Frei	1	5
F	Frei	2	6
G	Frei	3	7
H	Frei	4	8

Tabelle 5-4: Vorgegebene Digitale E/A Alarm

5.10. GERÄT STATUSALARME

Diese Diagnosealarme vereinfachen Ihnen die Fehlersuche. Es stehen Ihnen Bitmasken zur Verfügung, damit nur ausgewählte Ereignisse dem zugeordneten Alarmausgang zugeführt werden.

Alarme werden in der Kanalebene, der Modulebene und der Systemebene (IOC) berichtet.

5.10.1. Individueller Kanalstatus

Der Parameter **Status ChStat** wird für jeden Kanal eines Moduls berichtet. Sie finden ihn unter **IO → Module0x → M0x_C1 to C8**.

Bit	Wert (Dezimal)	Bit gesetzt, wenn
Bit 0	1	Fühlerbruch erkannt
Bit 1	2	CJC Fehler
Bit 2	4	Kanal nicht in Gebrauch
Bit 3	8	Analogausgang gesättigt
Bit 4	16	Initialisierung
Bit 5	32	Ungültige Analog Kalibrierdaten
Bit 6	64	Reserviert / Analogeingang gesättigt
Bit 7	128	Modulfehler (Modulstatus nicht Null)

Table 5-5: Kanalstatus Bits

Für dieses Statuswort ist ein Alarm vorgesehen. Das **Status Alarmausgang** Flag wird gesetzt, wenn ein Bit des **Kanalstatus** gesetzt ist **UND** das entsprechende Bit in der **Statusalarm Bit Maske** gesetzt ist.

Damit Sie den Alarm verwenden können, stellen Sie zuerst die **Statusalarm Bit Maske** in der Konfiguration ein. Wählen Sie für die Maske den Wert 255 (Bits 0 bis 7 gesetzt), aktiviert jedes Kanalstatus Bit den Alarmausgang. Setzen Sie die Maske auf 1 (Bit 0 gesetzt), schaltet der Alarmausgang nur bei einer Fühlerbruchererkennung.

Auch für diesen Alarm können Sie die Unterdrückung und Speicherung konfigurieren. Außerdem können Sie den Alarm sperren und bestätigen.

5.10.2. Status aller Kanäle eines Moduls

In der Modulebene werden alle zugehörigen Kanäle in **Kanalalarmer Statuswort** berichtet. Dieses hat das gleiche Format wie ein Standard Alarm Statuswort.

Bit	Wert (Dezimal)	Gesetzt, wenn:
0	1	Kanal 1 Alarm aktiv
1	2	Kanal 1 Alarm bestätigt
2	4	Kanal 2 Alarm aktiv
3	8	Kanal 2 Alarm bestätigt
4	16	Kanal 3 Alarm aktiv
5	32	Kanal 3 Alarm bestätigt
6	64	Kanal 4 Alarm aktiv
7	128	Kanal 4 Alarm bestätigt
8	256	Kanal 5 Alarm aktiv
9	512	Kanal 5 Alarm bestätigt
10	1024	Kanal 6 Alarm aktiv
11	2048	Kanal 6 Alarm bestätigt
12	4096	Kanal 7 Alarm aktiv
13	8192	Kanal 7 Alarm bestätigt
14	16384	Kanal 8 Alarm aktiv
15	32768	Kanal 8 Alarm bestätigt

Tabelle 5-6: Kanalalarm Statuswort

5.10.3. Status aller Kanäle in einem System (IOC)

Der Parameter **Operator** → **SYSTEM** → **IOStat** ist ein **Sammel E/A Statuswort**, in dem alle E/A Statusalarme zusammengefasst sind. Die Bits 0 bis 7 sind die ODER Verknüpfungen aller **Kanalstatus** Bits aus Tabelle 5.5, die Bits 8 bis 11 sind die ODER Verknüpfungen aller **Modulstatus** Bits aus Tabelle 5.8.

Bit	Wert (Dezimal)	Gesetzt, wenn:
0	1	Fühlerbruch eines Kanals erkannt
1	2	CJC Fehler eines Kanals
2	4	Kanal nicht verwendet
3	8	Analogausgang gesättigt (alle Kanäle)
4	16	Kanal Initialisierung (alle Kanäle)
5	32	Ungültige analog Kalibrierungsdaten (alle Kanäle)
6	64	Reserviert / Analogeingang gesättigt
7	128	Modulfehler (alle Kanäle)
8	256	Modul fehlt (alle Module)
9	512	Falsches Modul (alle Module)
10	1024	Unerkanntes Modul (alle Module)
11	2048	Comms Fehler (alle Module)
12	4096	Reserviert für zukünftige Funktionen
13	8192	Reserviert für zukünftige Funktionen
14	16384	Reserviert für zukünftige Funktionen
15	32768	Reserviert für zukünftige Funktionen

Bit 2 (Wert 4) wird gesetzt, wenn der Kanal ungenutzt bleibt.

Wenn **IOStat** den Wert 4 (oder 0) hat, bleibt die rote LED auf dem 2500 IOC aus.

Tabelle 5-7: Sammel E/A Statuswort

5.10.4. Modulstatus

Der Parameter **Module01** → **MOD01** → **ModSta** ist der **Modulstatus** für das Modul auf Steckplatz 1.

Bit	Wert	Bit gesetzt, wenn
0	0	Modul ist OK
1	1	Modul fehlt
2	2	Falsches Modul
3	4	Unerkanntes Modul
4	8	Modul Comms Fehler

Tabelle 5-8: Modulstatus

Das Sammel Statuswort ist kein Alarm, sondern gibt nur den Status wieder. Bit 0 wird gesetzt, wenn der Wert von Kanal 1 für analoge oder digitale Module >0,5 ist. Bit 1 bis 7 sind für die Kanäle 2 bis 8 (Kapitel 7).

5.10.5. System (IOC) Status

Der Parameter **Operator** → **SYSTEM** → **InstSt** ist das **Gerätstatus**wort. Es liefert Ihnen Informationen über Probleme mit dem 2500 IOC.

Bit	Wert	Gesetzt, wenn:
0	1	Im Konfig Modus
1	2	Läuft zu langsam
3	4	NV Ram Fehler
4	8	Falsche Kundenlinearisierung
5	16	Falsche Basisgröße
9	32	E/A Netzwerk Watchdog
10	64	EA Controller kalt gestartet

Tabelle 5-9: Gerätstatuswort

Für dieses Statuswort steht Ihnen ein Alarm zur Verfügung. Das **Geräte Alarmausgang** Flag wird gesetzt, wenn ein Bit der **Gerätstatus** UND das entsprechende Bit in der **Gerätealarm Bit Maske** gesetzt ist.

Möchten Sie diesen Alarm verwenden, setzen Sie in der Konfiguration die **Gerätealarm Bit Maske**. Wählen Sie für die Maske den Wert 2047 (Bits 0 bis 10 gesetzt), aktiviert jedes Gerätstatus Bit den Alarmausgang. Setzen Sie die Maske auf 1 (Bit 0 gesetzt), schaltet der Alarmausgang nur bei 'in Konfig Modus'.

Auch für diesen Alarm können Sie die Unterdrückung und Speicherung konfigurieren. Außerdem können Sie den Alarm sperren und bestätigen.

6.	Operator	2
6.1.	Linearisierungs Tabellen.....	2
6.2.	Digitale Kommunikation	2
6.2.1.	Digitale Kommunikations Parameter.....	3
6.3.	System.....	7
6.3.1.	System Parameter	7
6.4.	Passwordeintrag	12
6.4.1.	Parameter für Passwordeintrag	12
6.5.	Passwort Setup.....	12
6.5.1.	Passwort Setup Parameter	12
6.6.	Diagnose.....	13
6.6.1.	Diagnose Parameter	13
6.7.	Systembeschreibungen	13

6. Operator

In diesem Ordner finden Sie verschiedene System- und Diagnoseparameter.

6.1. LINEARISIERUNGS TABELLEN

Diese Parameter finden Sie unter **Operator** → **Lin Tables**. Mit ihnen können Sie die Kundenlinearisierungen überprüfen. Das Menü steht Ihnen nur zur Verfügung, wenn in die Option 'Irrelevante Listen und Parameter verbergen' unter 'Optionen' → 'Einstellungen Parameterverfügbarkeit' nicht gewählt ist. Da die Parameter nur für das Clonen wichtig sind, sollten Sie sie nicht ändern oder einen Wert für einen Parameter in diesem Menü eingeben.

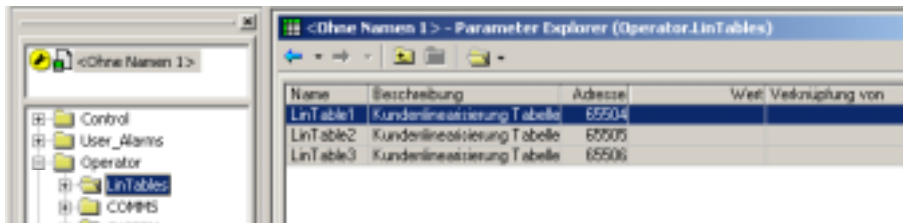


Abbildung 6-1: Lin Tabellen

6.2. DIGITALE KOMMUNIKATION

Mit diesen Parametern können Sie die digitale Kommunikation einstellen.

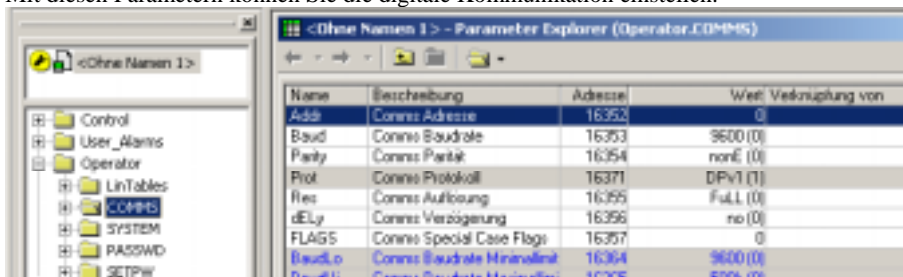






Abbildung 6-2: Modbus Kommunikations Parameter (Konfigurationsmodus)

6.2.1. Digitale Kommunikations Parameter





Diese Parameter finden Sie unter **Operator** → **COMMS**. Weitere Informationen erhalten Sie in den Kapiteln 9, 10, 11 und 12.

Name	Beschreibung	Bereic	Status
▪ Addr	<p>Comms Adresse Adresse der Einheit</p> <p>Modbus: normalerweise von den Adressenwahlschaltern der IOC Klemmeneinheit übernommen (Abschnitt 2.6.3). Die Adressen 1 bis 63 können eingestellt werden. Steht der Adressenwahlschalter auf Null, kann der Parameter 'Addr' über die Software eingestellt werden. Über die Software können Adressen größer 63 gewählt werden.</p> <p>Profibus: Bereich 0-127. Adressen können über die Adressenwahlschalter der IOC Klemmeneinheit oder über die Software mittels des Parameters 'Addr' eingestellt werden.</p> <p>Devicenet: Bereich 0-63. Adressen können über die Adressenwahlschalter der IOC Klemmeneinheit oder über die Software mittels des Parameters 'Addr' eingestellt werden.</p> <p>Ethernet-Modbus TCP Slave ID: Bereich 0-63. Der Wert kann über die Adressenwahlschalter der IOC Klemmeneinheit oder über die Software mittels des Parameters 'Addr' eingestellt werden.</p>		
▪ Baud	<p>Comms Baudrate Baudrate</p> <p>Modbus: Bereich 9600 bis 19200 (Anmerkung 1)</p> <p>Profibus: Der Parameter ist schreibgeschützt</p> <p>Devicenet: Baudrate von 125, 250 oder 500 Baud</p> <p>Ethernet: Der Parameter wird nicht benötigt, ist also normalerweise ausgeblendet</p>		
▪ Parity	<p>Comms Parität Die Parität ist für Modbus, Profibus und Devicenet verfügbar und muß an den Master angepaßt werden</p>		
None (0)	None Keine Parität		
EvEn (1)	Even Gerade Parität		
Odd (2)	Odd Ungerade Parität		
▪ Res	<p>Comms Auflösung Nur Modbus: normalerweise auf 'Full' gesetzt bedeutet, dass alle Zeichen auch hinter dem Dezimalpunkt verfügbar sind. Der Kommunikations Master muß die in LOOP0x → L0xCFG → dEcP gegebene Angabe zu verarbeiten wissen</p>		
FuLL (0)	Full		
Int (1)	Integer. Nur der Integer Wert wird übertragen		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ dELy	Comms Verzögerung Nur Modbus: normalerweise auf 'no' gesetzt. Wird nur benötigt, wenn ein Problem (meist mit Comms Adaptern) besteht. Die Verzögerung lässt 10ms Ruhezeit zwischen jeder Übertragung		
no (0)	Keine Verzögerung		
YES (1)	Verzögerung in ms (1 –100)		
▪ FLAGs	Comms Special Case Flags Dieser Parameter ist für den speziellen Gebrauch und kann in allen Modi verändert werden.		
Die folgenden Parameter können verborgen sein, wenn sie für die Regelung nicht benötigt werden. Um diese Parameter zu sehen, entfernen Sie das Häkchen aus dem 'Irrelevante Listen und Parameter verbergen' Dialog in 'Optionen → Einstellungen Parameterverfügbarkeit'			
▪ Prot	Profibus Protokoll Auswahl des Profibus Protokolls		
DP (0)	DP		
DPv1 (1)	DPv1		
▪ BaudLo	Comms Baudrate Minimallimit		
▪ BaudHi	Comms Baudrate Maximallimit		
▪ AddLo	Comms Adresse obere Grenze		
▪ AddHi	Comms Adresse untere Grenze		

Die folgenden Parameter sind nur für den Ethernet IOC relevant:

- **IPAddr1** **IP Adresse 1:** Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das aaa Feld
- **IPAddr2** **IP Adresse 2:** Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das bbb Feld
- **IPAddr3** **IP Adresse 3:** Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das ccc Feld
- **IPAddr4** **IP Adresse 4:** Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das ddd Feld
- **Subnet1** **Subnet Maske 1:** Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das aaa Feld
- **Subnet2** **Subnet Maske 2:** Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das bbb Feld
- **Subnet3** **Subnet Maske 3:** Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das ccc Feld
- **Subnet4** **Subnet Maske 4:** Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das ddd Feld
- **Gateway1** **Default Gateway 1:** Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das aaa Feld

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Gateway2	Default Gateway 2: Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das bbb Feld		
▪ Gateway3	Default Gateway 3: Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das ccc Feld		
▪ Gateway4	Default Gateway 4: Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das ddd Feld		
▪ PrefMst1	Preferred Master 1: Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das aaa Feld		
▪ PrefMst2	Preferred Master 2: Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das bbb Feld		
▪ PrefMst3	Preferred Master 3: Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das ccc Feld		
▪ PrefMst4	Preferred Master 4: Im Standard Ethernet Format, aaa.bbb.ccc.ddd, ist dies das ddd Feld		
▪ MACAddr1	MAC Address 1: Im Standard Ethernet Format, aa-bb-cc-dd-ee-ff, ist dies das aa-bb Feld		
▪ MACAddr2	MAC Address 2: Im Standard Ethernet Format, aa-bb-cc-dd-ee-ff, ist dies das cc-dd Feld		
▪ MACAddr3	MAC Address 3: Im Standard Ethernet Format, aa-bb-cc-dd-ee-ff, ist dies das ee-ff Feld		
▪ DHCPen	DHCP Freigabe:		
Fixed (0)	Fest Feste IP Adressierung – DHCP gesperrt		
DHCP (1)	DHCP Dynamische IP Adressierung – DHCP freigegeben		
▪ NetStat	Netzwerk Status: für Diagnose		
▪ IPChanged	IP geändert: für Diagnose		
▪ LocalAddress	Lokale Modbus Adresse: für Diagnose		

Anmerkung 1: In den folgenden Tabellen sehen Sie die unterstützten Baudraten der verschiedenen Versionen:

Modbus			
Baudrate	Software Version V1	V2	V3
2400 (3)			✓
4800 (2)			✓
9600 (0)	✓	✓	✓
19,200 (1)	✓	✓	✓
38,400 (5)			✓

Profibus				
Baudrate	Software Version V1	V2	V3	V4
Master Einstellung bis zu 12MB	✓	✓	✓	✓

Anmerkung: Version 4 ist nur Profibus.

Devicenet			
Baudrate	Software Version V1	V2	V3
125K (6)			✓
250K (7)			✓
500K (8)			✓


Ethernet			
Baudrate	Software Version V1	V2	V3
10BaseT			✓





6.3. SYSTEM





Diese Parameter liefern Ihnen Informationen über das System.





6.3.1. System Parameter





Die Parameter finden Sie unter **Operator** → **SYSTEM**.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ ReqIM	Erwarteter Gerätemodus Der vom 2500 IOC angeforderte Modus		
Operat (0)	Operating: Normalbetrieb		
Stndby(1)	Standby: Eingangswerte arbeiten, aber keine Berechnungen		
Config (2)	Konfiguration: Der Regler wird eingestellt, keine Ausgänge aktiv		
▪ IM	Gerät Arbeitsmodus Aktueller Modus des 2500 IOC		
Operat (0)	Operating: Normalbetrieb		
Stndby(1)	Standby: Eingangswerte arbeiten, aber keine Berechnungen		
Config (2)	Konfiguration: Der Regler wird eingestellt, keine Ausgänge aktiv		
▪ II	Geräteidentität Eindeutige Hex Zahl für den 2500, die dezimal wie folgt angezeigt wird: 		
	Code	2500E	2500C
	Modbus	2580 [9600]	2500 [9472]
	Profibus DP	2581 [9601]	2510 [9488]
	Profibus DPV1	2582 [9602]	2511 [9489]
	Devicenet	2583 [9603]	N/A
	Ethernet	2584 [9604]	N/A
▪ AckAll	Sammelalarm bestätigen Zum Bestätigen aller Alarme. Wird automatisch zurückgesetzt.		
no (0)	Keine Bestätigung		
YES (1)	Bestätigung aller Alarme		
▪ AckIP	Sammelalarm Bestätigungseingang Wird zum Bestätigen aller Alarm verwendet		
no (0)	Keine Bestätigung (nur, wenn nicht verknüpft)		
YES (1)	Bestätigung (nur, wenn nicht verknüpft)		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ AckSrc	Quelle Sammelalarm Bestätigungseingang Modbus Adresse des Flag, das für die Alarmbestätigung verwendet wird. -1 Bedeutet: nicht verknüpft Die Alarme können bestätigt werden, indem der Eingang mit der Adresse einer Quelle verknüpft wird (Konfigurationsmodus)		
▪ IOstat	Sammel IO Status Faßt alle Kanäle aller Module zusammen (Abschnitt 5.10.3)		
▪ BaseSz	Basisgröße Größe der Basis, vom IOC identifiziert		
▪ IOFail	E/A Fehlerstrategie Definiert das E/A Verhalten im Fehlerfall		
Contin (0)	Weiter - weiterregeln wie vor dem Fehler		
EntSby (1)	Standby - gehe im Fehlerfall in Standby und bleibe dort		
Stndby (2)	Standby - bleibe in Standby, solange der Fehler ansteht		
▪ IONwdg	E/A Netzwerk Watchdog Timeout Eingabe der Zeit nach Auftreten eines Fehlers, bevor der E/A Netzwerk Watchdog aktiviert wird. Bei Ausfall der Feldkommunikation, für länger als einen voreingestellten Zeitwert, kann eine Aktion ausgeführt werden: Standby oder Setzen des Netzwerk Watchdog Flags. Das letztere wird verwendet, wenn die Fehlerstrategie durch Konfiguration des IOC definiert wurde. Diese Strategie wird durch den Parameter 'NwdAct' festgelegt. Ein Wert von Null sperrt den Watchdog	h:m:s: ms	
▪ IONrec	E/A Netzwerk Wiederherstellungszeit		
▪ NwdAct	Netzwerkfehler Aktion Definiert das Verhalten des Geräts, wenn der Netzwerk Watchdog aktiv wird		
EntSby (0)	Standby gehe im Fehlerfall in Standby und bleibe dort		
Flag (1)	Nur das Watchdog Flag setzen		
▪ Nwdged	E/A Netzwerk Watchdog Flag Zeigt an, dass ein E/A Netzwerkfehler anliegt		
▪ StStby	Start in Standby (Nur Konfig) Definiert das Verhalten des IOC bei Gerätestart		
no (0)	Nein – Normalbetrieb		
YES (1)	Ja – Bleibt in Standby		
▪ STime	Abtastzeit Zeigt die aktuelle Abtastzeit, die der IOC erreicht		
▪ MaxST	Maximale Abtastzeit Die maximale Abtastzeit, die der IOC verwendet hat. Kann der IOC die geforderte Abtastzeit nicht erreichen, zeigt dieser Parameter die mögliche Zeit		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ ReqST	Erwartete Abtastzeit Normalerweise 110ms (0), kann für große Systeme auf 990ms (8) in Schritten von 110ms ansteigen		
▪ SlowST	Läuft langsamer als erwartete Abtastzeit Flag Wird gesetzt, wenn der IOC die erwartete Abtastzeit nicht erreicht		
no (0)	IOC erreicht die erwartete Abtastzeit		
YES (1)	IOC läuft langsamer als die erwartete Abtastzeit		
▪ SOrCt	Slowed Down Counter Zählt, wie oft das 'SlowST' Flag gesetzt wurde		
▪ ColdSt	Kaltstart Flag Wird gesetzt, nachdem durch einen Fehler des nichtflüchtigen RAM eine Neuinitialisierung auf Werksparameterwerte stattgefunden hat		
▪ NVFail	Fehler nichtflüchtiger Speicher Fehler des nichtflüchtigen Speichers des IOC. Bleibt in Standby, solange der Fehler ansteht		
▪ ClinFI	Fehler Kundenlinearisierung Der IOC hat einen Fehler in einer Linearisierungskurve entdeckt. Der IOC bleibt in Standby, solange der Fehler ansteht		
▪ InstSt	Gerätestatus Ein Statuswort, das mehrere der oben genannten Flags kombiniert. (Abschnitt 5.10.5). Wird für den Gerätealarm verwendet		
▪ Units	Gerät Temperatureinheiten (Konfig Modus) Einstellen der Temperatureinheiten		
°C (0)	Celsius		
°F (1)	Fahrenheit		
°k (2)	Kelvin		
▪ Mask	Gerätealarm Bitmaske (Konfig Modus) Einstellung, welche der 'InstSt' Bits vom Gerätealarm Statuswort 'AlmSW' freigegeben (not masked) werden (Abschnitt 5.10.5)		
▪ Inhibt	Gerätealarm sperren Zum Sperren von 'AlmSW'		
▪ InhSrc	Quelle Gerätealarm sperren Die Modbus Adresse des Parameters, der für das Sperren des Gerätealarms verwendet wird. -1 bedeutet nicht verknüpft		
▪ Bloc	Gerätealarm unterdrücken (Konfig Modus) Nach dem Start muß einmal die Alarmbedingung überschritten sein, damit der Alarm freigegeben wird (Abschnitt 5.4)		
no (0)	Keine Unterdrückung		
YES (1)	Unterdrückung des Alarms während der Startphase		
▪ Ltch	Gerätealarm speichern (Konfig Modus) Der Alarm wird erst zurückgesetzt, wenn die Alarmbedingung nicht mehr ansteht UND der Alarm bestätigt ist Abschnitt 5.5		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
no (0)	Nicht speichern		
Auto (1)	Automatisch Der Alarm kann vor dem Erlöschen der Alarmbedingung bestätigt werden		
mAn (2)	Manuell Der Alarm kann erst nach dem Erlöschen der Alarmbedingung bestätigt werden		
▪ Ack	Gerätealarm bestätigen Abschnitt 5.5.		
no (0)	Nicht bestätigen		
YES (1)	Bestätigen		
▪ OP	Gerätealarm Ausgang Flag gesetzt, wenn 'AlmSW' ≠ 0		
OFF (0)	Kein Alarm		
on (1)	Alarmflag gesetzt		
▪ AlmSW	Gerätealarm Statuswort Setzt das bitweise UND von 'InstSt' und der Bitmaske 'Mask' zurück		
Die folgenden Parameter werden von einem externen Master zur Regelung des Rampenblocks im 2500 verwendet:			
▪ GHd	Global SRL Hold Flag Hält alle Rampen an		
▪ GHdSrc	Quelle Global SRL Hold Flag (Konfig Modus) Modbus Adresse des Flags, das für das Stoppen der Rampen verwendet wird -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ GSSync	Alle Rampen triggern Triggert alle Rampen für einen synchronisierten Start		
no (0)	Keine Triggerung		
YES (1)	Triggerung aktiv		
▪ ActIM	Aktueller Gerätemodus des IOC. Erscheint nur, wenn 'Optionen' → 'Einstellungen Parameterverfügbarkeit' nicht gewählt		
Operat (0)	Operating: Normalbetrieb		
Stndby (1)	Standby: Eingangswerte arbeiten, aber keine Berechnungen		
Config (2)	Konfiguration: Der Regler wird eingestellt, keine Ausgänge aktiv		
▪ LveCnf	Freigabe EA Konfig in Bedienermode Lässt Änderungen an Parametern und Verknüpfungen im EA Bereich online zu. Ändern Sie diesen Wert mit Vorsicht		
no (0)	Konfigurations Parameters im Bedienermodus schreibgeschützt		
YES (1)	Konfigurations Parameters im Bedienermodus änderbar		
▪ IS	Gerät Arbeitsstatus Zeigt den aktuellen Bedienmodus		
Operat (0)	Operating: Normalbetrieb		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
Stndby (1)	Standby:	Eingangswerte arbeiten, aber keine Berechnungen	
Config (2)	Konfiguration:	Der Regler wird eingestellt, keine Ausgänge aktiv	
LveCnf (3)	Live Konfiguration:	Ähnlich Normalbetrieb	
▪ PaChgd	<p>Statuswort Parameter geändert Dieses in Bits aufgeschlüsselte Feld zeigt Module, deren Parameter in 'LveCnf' geändert wurden. Die Parameter sind wie folgt:</p> <p>ALM01 bis 16 A bis H ALSP_1 bis 8 Alarm SP</p> <p>ALM01 bis 16 A bis H Hy_1 to 8 Alarm Hysterese</p> <p>M01 bis 16_C1 bis 8 SenS Invert</p> <p>M01 bis 16_C1 bis 8 VALH Oberer Anzeigewert</p> <p>M01 bis 16_C1 bis 8 VALL Unterer Anzeigewert</p> <p>M01 bis 16_C1 bis 8 IOH Elektrisch hoch</p> <p>M01 bis 16_C1 bis 8 IOL Elektrisch Tief</p> <p>M01 bis 16_C1 bis 8 SBDet Sensor break bleed enable</p> <p>M01 bis 16_C1 bis 8 FitAct Fehleraktion</p> <p>M01 bis 16_C1 bis 8 LinTyp Linearisierung</p> <p>Bit 0 = Modul Steckplatz 1... bit 15 = Modul Steckplatz 16. Kann über digitale Kommunikation verwendet werden. Die Bits können auf 0 zurückgesetzt, aber nicht auf 1 gesetzt werden</p>		
▪ ApName	<p>Applikation Name 8 Zeichen für den manuellen Eintrag des Konfiguration Namens</p> <p>Z. B. Name der aktuellen Clonedatei</p>		
▪ ApVers	<p>Applikation Version 5 Digitfeld für den manuellen Eintrag der Applikations Version.</p> <p>Z. B. Version der Clonedatei</p>		
▪ TStamp	<p>Applikation Zeitmarke 6 Digitfeld für die manuelle Speicherung der Zeit/Datum der Applikation</p>		
▪ CustabN1	<p>Kundenlinearisierung Tabelle 1 Name Name der Kundenlinearisierungstabelle, die mit den Linearisierungsdaten geladen wurden</p>		
▪ CustabN2	<p>Kundenlinearisierung Tabelle 2 Name Wie CustabN1</p>		
▪ CustabN3	<p>Kundenlinearisierung Tabelle 3 Name Wie CustabN1</p>		

6.4. PASSWORTEINTRAG

Mit diesen Parametern können Sie die einzelnen Bedienmodi öffnen.

6.4.1. Parameter für Passworteintrag

Diese Parameter finden Sie unter **Operator → PASSWD**.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ UserPW	Anpassungspasswort Durch Eingabe des richtigen Passworts wird die Anpassung freigegeben (Kapitel 13)	0 - 32767	
▪ RefPW	Referenz Kalibrierungs Passwort Durch Eingabe des richtigen Passworts wird die Referenz Kalibrierung freigegeben (Kapitel 13)	0 - 32767	

6.5. PASSWORT SETUP

Mit diesen Parametern können Sie die Passwörter für die einzelnen Ebenen festlegen. Die Parameter finden Sie in der Konfiguration.

6.5.1. Passwort Setup Parameter

Die Parameter finden Sie unter **Operator → SETPW**.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ DefUPW	Anpassung Konfigurationspasswort (Konfig Modus) Passwort für die Freigabe der Anpassung	0 - 32767	
▪ DefRPW	Konfig Referenz Kal Passwort (Konfig Modus) Passwort für die Freigabe der Referenz Kalibrierung	0 - 32767	

6.6. DIAGNOSE

Mit diesen Parametern können Sie die erreichbare Zykluszeit des 2500 bewerten. Diese Funktion hat Vorteile bei 2500 Einheiten mit 8 PID Regelkreisen.

6.6.1. Diagnose Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **Operator → DIAG**






Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Ctime	Regeldauer in Ticks In 'Ticks' von 1,83ms (1/60 von 110ms) und beschreibt die nötige Zeit zur Berechnung aller PID Kreise		
▪ MaxCT	Maximale Regeldauer in Ticks Maximale Anzahl von 'Ticks', die für die Berechnung der PID Kreise benötigt wird. Kann auf 0 zurückgesetzt werden. MaxCT sollte folgende Werte nicht überschreiten:		
	Basisgröße	MaxCT Ticks	
	4	<56	
	8	<52	
	16	4	

























Erreicht 'MaxCT' die in 'Operator.SYSTEM → Erwartete Abtastzeit' eingestellte Zeit, sollten Sie diesen Parameterwert erhöhen. Wenn 'MaxCT' den max. Wert erreicht oder überschreitet dann wird 'Operator.SYSTEM → Erwartete Abtastzeit' sich erhöhen.

Die anderen Diagnose Parameter zeigen Ihnen die minimalen und maximalen A/D Konvertierungs Zählimpulse für jeden Kanal.

6.7. SYSTEMBESCHREIBUNGEN

Diese Parameter liefern Ihnen Beschreibungen der Systemparameter. Sie finden sie unter **Operator → DESCR.**

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ CC	Werks ID		
▪ II	Produkt ID		
▪ VO	Gerät Versionsnummer		
▪ SerialNo	Gerät Seriennummer		
▪ PCode1	Feature Pass Code 1. Einstellung der verfügbaren Funktionen: Anzahl Regelkreise, User Berechnungen		
▪ PCode2	Feature Pass Code 2. Einstellung der verfügbaren Funktionen: Anzahl Regelkreise, User Berechnungen		
▪ FitA	Feature Identifier Table Address		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ PidCS	Produkt ID Tabellenübersicht		
▪ nFID	Anzahl der Feature Identifizierer		
▪ F1	Feature1: Indirekte Modbus Adresse		
▪ F1_1	Adresse der schreibgeschützten (R/O) Indirection Table		
▪ F1_2	Adresse der Read/Write Indirection Table		
▪ F1_3	Nicht belegt		
▪ F2	Feature2: Modbus Word Ordering		
▪ F2_1	High order word in low reg. addr		
▪ F2_2	Nicht belegt		
▪ F2_3	Nicht belegt		
▪ F3	Feature3: Modbus Funktionscodes		
▪ F3_1	FCs 3;4;6;7;8 und 16 unterstützt		
▪ F3_2	FCs 17-19 NICHT unterstützt		
▪ F3_3	FCs 70 und 71 unterstützt		
▪ F4	Feature4: Analoge Werteformate		
▪ F4_1	16 bit scaled & IEEE & 32 bit int		
▪ F4_2	Nicht belegt		
▪ F4_3	Nicht belegt		
▪ F5	Feature5: Ethernet Parameter		
▪ F5_1	Unterstützte Ethernet Parameter		
▪ F5_2	Ethernet Basisadresse		
▪ F5_3	Nicht belegt		
▪ nindRO	R/O Modbus indirekte Tabellengröße		
▪ nindRW	R/W Modbus indirekte Tabellengröße		

7.	E/A Module.....	2
7.1.	Übersicht.....	2
7.2.	E/A Blöcke	2
7.3.	E/A Modul Anzeige LEDs	3
7.4.	Kanal Isolierung.....	4
7.5.	Kanal Status und Fehler.....	6
7.6.	E/A Modul Konfigurationskonzepte	7
7.6.1.	Modul Block Parameter.....	8
7.6.2.	Modul Kanal Parameter.....	12
7.7.	Analog-Eingangsmodule.....	13
7.7.1.	AI2 TC	13
7.7.2.	AI2 DC	15
7.7.3.	AI2 mA.....	18
7.7.4.	AI3.....	23
7.7.5.	AI4 TC	26
7.7.6.	AI4 mV.....	27
7.7.7.	AI4 mA.....	28
7.7.8.	Analogeingang Parameter.....	31
7.8.	Analog-Ausgangsmodule.....	37
7.8.1.	Analogausgang Kanal Parameter	39
7.9.	Digitaleingang-Module	41
7.9.1.	DI4.....	41
7.9.2.	DI6 115V und 230V	43
7.9.3.	DI8 Logik	47
7.9.4.	DI8 Kontakteingang	50
7.9.5.	Digitaleingang Parameter	51
7.10.	Digital-Ausgangsmodule	54
7.10.1.	DO4 EP (Externe Versorgung).....	54
7.10.2.	DO4 24V	56
7.10.3.	Relais Modul RLY4	57
7.10.4.	Digitalausgang Kanal Parameter	59
7.11.	Konfigurationsbeispiele	61
7.11.1.	Thermoelement oder RTD Eingang.....	61
7.11.2.	Pyrometereingang.....	62
7.11.3.	Analogeingang: mV, mA, V, Ohm	62
7.11.4.	Analogausgang	63
7.11.5.	Digitaleingang	64
7.11.6.	Digitalausgänge	65
7.11.7.	Dreipunkt-Schrittregler.....	66
7.11.8.	Potentiometereingang kalibrieren	69

7. E/A Module

7.1. ÜBERSICHT

Im System 2500 bearbeiten die E/A Module die Funktionen als Anlagenschnittstelle zum Messen oder Generieren von Spannung, Widerstand oder Strom. Die meisten Wandlertypen können Sie direkt über Schraubklemmen mit den E/A Modulen verbinden.

Jedes E/A Modul hat eine eigene Funktion – analog oder digital, Eingang oder Ausgang. Die Kanäle eines Moduls können Sie für verschiedene Funktionen konfigurieren: z. B. Kanal 2 eines AI2 Moduls als Eingang für eine Zirkoniasonde und Kanal 1 als Thermoelementeingang zum Messen der Sondentemperatur.

Jeden Kanal können Sie als Instanz eines Design Blocks betrachten (Abschnitt 3.7), der innerhalb der Kanalgrenzen skaliert, gefiltert, AD oder DA gewandelt, entprellt, linearisiert usw. werden kann. Jedem Kanal ist ein Satz Parameter für jede Funktion zugeordnet. In iTools haben Sie die Möglichkeit, diese Parameter in Menüs geordnet anzusehen und zu ändern.

Das E/A Modul selbst kann als Design Block mit Identität und Status Parametern betrachtet werden.

7.2. E/A BLÖCKE

Abbildung 7-1: Damit das System flexibel sein kann, sind die Module Steckmodule



Einige Module (vor allem analoge Eingangsmodule) werden von unterschiedlichen Klemmeneinheiten unterstützt, um unterschiedliche Eingangsbereiche zu erhalten.

Abbildung 7-2: Die Anlagenverdrahtung erfolgt über Schraubklemmen der passenden Klemmeneinheiten

7.3. E/A MODUL ANZEIGE LEDES

Bei allen Modulen steht Ihnen eine Status LED zur Verfügung, der Sie Statusinformationen der E/A Klemmen entnehmen können.

Die grüne LED leuchtet, wenn das Modul eingesteckt und am Netz ist und der IOC die 'ReqID' Parameter für diesen Steckplatz mit der aktuellen Modulart 'ActID' angepasst hat.

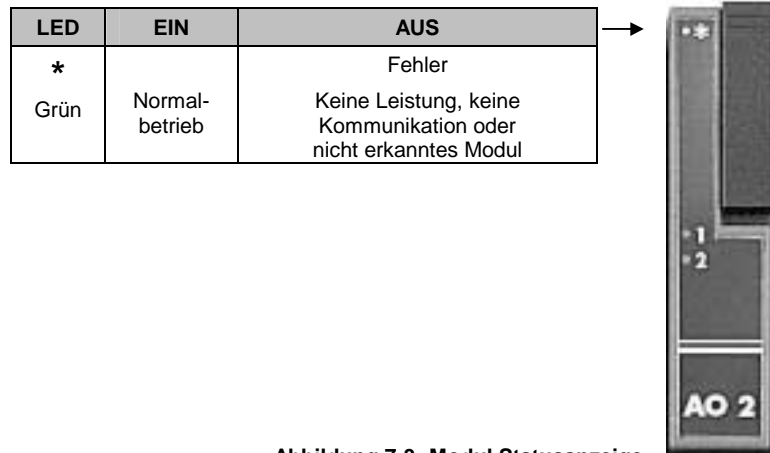


Abbildung 7-3: Modul Statusanzeige

Achten Sie darauf, dass die grüne LED stetig leuchtet. Sobald die LED blinkt, ist ein System- oder Hardwarefehler aufgetreten.

Die analogen E/A Modulen bieten Ihnen zusätzlich Kanal Status LEDs für jeden Kanal. Diese roten LEDs leuchten, wenn ein Kanalfehler auftritt.



Abbildung 7-4: Analoge E/A Kanal Status Anzeige

Die digitalen E/A Module (incl. RLY4) besitzen ebenfalls eine LED pro Kanal. Die gelben LEDs leuchten für logisch 1 (ein).

LED	EIN	AUS
Gelb	Digitaleingang Logik 1, hohe Eingangsspannung oder Kontakt geschlossen. Digitalausgang Logik 1, hohe Ausgangsspannung oder (RLY4) Kontakt geschlossen.	Digitaleingang Logik 0, niedrige Eingangsspannung oder Kontakt offen. Digitalausgang Logik 0, niedrige Ausgangsspannung oder (RLY4) Kontakt offen.
Anmerkung: Digitalausgang Module benötigen eine 24V Spannungsversorgung an der Klemmeneinheit zum Ansteuern der LEDs.		



Abbildung 7-5: Digitale E/A Kanal Status Anzeige

Beachten Sie, daß die Anzeigen der DI4, DI6 und DI8 Module den bearbeiteten Daten folgen, die zum IOC übertragen werden. Die LEDs zeigen nicht den Klemmenstatus. Es kann zu einer Differenz kommen, wenn Sie für den Kanal eine lange Entprell Periode festgelegt haben oder wenn Sie einen Kanal für Impulserkennung verwenden.

7.4. KANAL ISOLIERUNG

Sie haben die Möglichkeit, einen Wandler direkt an die Klemmen eines passenden Kanals anzuschließen. Diese direkten Verbindungen setzen bestimmte Sicherheitsmaßnahmen voraus, damit z. B. keine gefährlichen Berührungsspannungen auftreten. Durch die elektrische Isolation wird dieses Risiko vermindert, auch wenn Fehler im Gerät auftreten und wenn einige Wandler unter Spannung („live“) betrieben werden.

Als Systemingenieur sollten Sie die E/A Integrität sicherstellen, das Rauschen, Interferenzen und Übersprechen (Cross-talk) minimieren. Die elektrische Isolation vereinfacht Ihnen die Planung und Implementierung des Systems.

Aufgrund dieser Überlegungen wurde das System mit einer einfachen Isolationsstrategie ausgestattet. Eine Sperre trennt die einzelnen E/A Kanäle in allen E/A Modulen vom Rest des 2500 Systems.

Durch diese Sperre wird verhindert, daß eine gefährliche Spannung eines E/A Kanals auf einen anderen Kanal oder den Rest des Systems übertragen wird.

Dadurch haben die meisten der 2500 Module (z. B. Ai2, DI6 usw.) eine Kanal zu Kanal Isolation. Das bietet Ihnen Sicherheit und eine gute Signalqualität auf allen Kanälen, auch im Gleichspannungsbetrieb.

In Abbildung 7-6 sehen Sie das Prinzip für z. B. ein AI2 Modul mit Klemmeneinheit dargestellt.

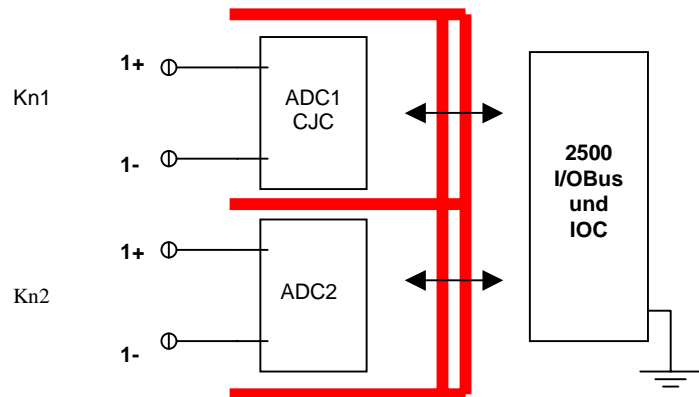


Abbildung 7-6: AI2 Isolationssperren

Bei einigen der E/A Module – wie z. B. dem AI3 Modul – sind die Kanäle vollständig für die Gleichtaktunterdrückung isoliert, damit das System bei gefährlichen Spannungen laufen kann. Andere Module (z. B. DO4) teilen gemeinsame Klemmen, so dass die einzelnen Kanäle nicht voneinander isoliert sind.

In den folgenden Abschnitten finden Sie die einzelnen Module und deren Isolierung beschrieben.



Beachten Sie, dass die 2500 Basis und die 24V Spannungsversorgung geerdet sein müssen.

Halten Sie bei der Installation alle Sicherheitsanforderungen ein. Fühler, die unter Spannung arbeiten, müssen entsprechend isoliert und an entsprechend isolierte E/As der 2500 Basis angeschlossen werden. Schließen Sie den Fühler an andere Kanäle des gleichen E/A Moduls an, kann es im Fehlerfall gefährlich werden.

7.5. KANAL STATUS UND FEHLER

Bei der Regelstrategie und der Konfiguration des 2500 müssen Sie darauf achten, dass Fehler in der Verdrahtung und der Anlage auftreten können. Selbst einfache Fehler können ein sicher laufendes System beeinflussen.

Der 2500 bietet Ihnen verschiedene Ebenen der Alarm- und Statusanzeige, um die Problembehandlung zu vereinfachen.

In Abschnitt 5.10 finden Sie die Gerät Status Alarmer und deren Einstellung beschrieben. Für die E/A Module existiert ein Modul Status Byte:

- **ModSta Modul Status.** Ein Bitfeld meldet den Modul Status:

Bit	Wert (dezimal)	Gesetzt, wenn
0	1	Fehlendes Modul
1	2	Falsches Modul
2	4	Unerkanntes Module
3	8	Modul Comms (IOBus) Fehler

Weitere Details in Abschnitt 7.6.1.

Außerdem unterstützt jeder Kanal ein Status Byte:

- **ChStat Kanal Status.** Bitmapped Feld wie folgt:

Bit	Wert (dezimal)	Gesetzt, wenn
0	1	Fühlerbruch erkannt oder Wert außerhalb der Linearisierungstabelle
1	2	CJC Fehler
2	4	Kanal nicht belegt
3	8	Analogausgang gesättigt
4	16	Initialisierung
5	32	Ungültige Analogeingang Kal Daten
6	64	Reserved/ Analogeingang gesättigt
7	128	Modulfehler (von ModSta)

Weitere Details in den Abschnitten 7.7.8, 7.8.1, 7.9.5 und 7.10.4.

Diese flagspezifischen Fehlerbedingungen können in der Regelstrategie verwendet werden, damit eine sichere Wiederherstellung oder ein Runterfahren des Systems erfolgt.

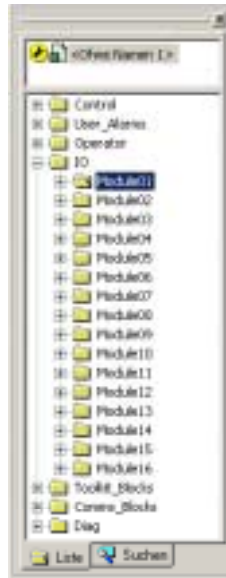
Beachten Sie, dass ein Fühlerbruch und ein Überschreiten des Eingangs gleich behandelt werden. Dadurch kann es zu unerwarteten Aktionen kommen, da z. B. eine Überlastung eines mA Eingang ein Herunterfahren, eine „Unterlastung“ eines TC Eingangs aber ein Herauffahren bedeutet. Durch spezielle Strategien können Sie den letzten guten Wert oder einen definierten Wert aufschalten.

7.6. E/A MODUL KONFIGURATIONSKONZEPTE

Den IOC müssen Sie konfigurieren, damit dieser die Module der Basis erkennt. Danach konfigurieren Sie jeden E/A Kanal, damit dieser mit den angeschlossenen Fühlern arbeiten können.

Dargestellt sehen Sie hier die Konfiguration über die iTools Software. Sie können aber auch durch Setzen des entsprechenden Modbus Parameters die Konfiguration durchführen.

Wie Sie den „Konfig“ Modus wählen und die Parameter in iTools einstellen, erfahren Sie in Kapitel 3, Abschnitte 3.4 und 3.5.



In iTools finden Sie die E/A Modul Menüs im Ordner "IO".

Die Module sind entsprechend der Position auf der Basis nummeriert.

Sie können jeden Modul Ordner öffnen und die Unterordner für den Modul Block sowie jeden Kanal Block anzeigen lassen. Jeder Ordner enthält nur die relevanten Parameter. Je nach Systemaufbau und Bedienstatus können Sie Parameter verbergen oder zum Ändern sperren. Das bedeutet, dass die Anzeige im Bedienmodus anders aussehen kann als im Konfigurationsmodus.

In diesem Beispiel sehen Sie den geöffneten EA Ordner. Gezeigt werden die E/A Module einer Basis mit 16 Steckplätzen.

Abbildung 7-7: Beispiel der EA und Modul Ordner Liste

Beim Start benötigt iTools einige Zeit, um die Systemparameter zu lesen. Während der „Synchronisierung“ werden alle Ordner und Menüs angezeigt. Zum Beispiel zeigt der EA Ordner 16 Modul Unterordner, auch wenn eine kleinere Basis vorhanden ist. Ist die Synchronisierung erfolgreich abgeschlossen, werden nur die relevanten Ordner angezeigt.

Die im folgenden dargestellten Menüs sind aus dem iTools genommen, wenn beide Kästchen in (Optionen) Einstellungen Parameterverfügbarkeit gewählt sind. Haben Sie andere Einstellungen gewählt, können die Menüs anders aussehen.

7.6.1. Modul Block Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **IO → Module0x → MOD0x**.

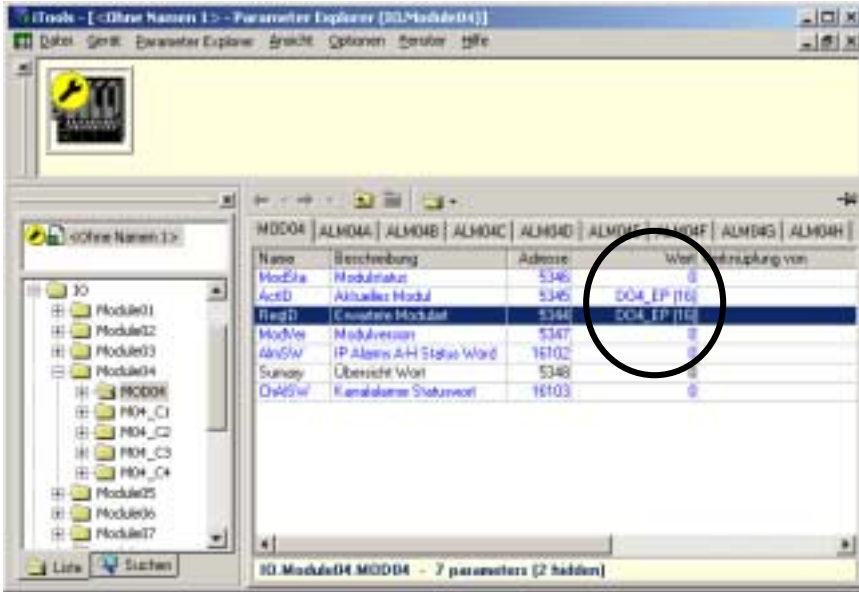


Abbildung 7-8: Modul Block Parametermenü

Damit Sie ein Modul verwenden können, wählen Sie das Modul Block Menü (hier MOD04) und setzen Sie den Parameter 'Erwartete Modulart' (ReqID) auf das vorhandene E/A Modul (Doppelklick auf den Parameter und aus der Liste wählen).

Der IOC fragt alle vorhandenen Module ab und schreibt den Typ in den Parameter 'ActID'. Damit das Modul arbeiten kann, müssen die Werte der Parameter ReqID und ActID zusammenpassen (Abbildung 7-8).

Beachten Sie, daß Sie 'ReqID' nur im Konfigurationsmodus ändern können.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
------	--------------	---------	--------

- **ModSta** **Modul Status** Das Bitfeld zeigt den Modul Status: ModSta ist 0, wenn das Modul korrekt arbeitet.

Bit	Wert (dezimal)	Gesetzt, wenn
0	1	Fehlendes Modul
1	2	Falsches Modul
2	4	Unerkanntes Modul
3	8	Modul Comms (IOBus) Fehler

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ ActID	Aktuelles Modul Modulart, wie vom IOC festgestellt. Die Abkürzungen entsprechen der Liste für die erwartete Modulart		
▪ ModVer	Modulversion Modulversionscode (Diagnosehilfe)		
▪ ReqID	Erwartete Modulart		
None (0)	Kein Modul auf diesem Steckplatz		
DI4 (1)	Digitaleingang 4 Kanäle (Logik)		
DI8_LG (4)	Digitaleingang 8 Kanäle (Logik)		
DI8_CO (5)	Digitaleingang 8 Kanäle (Schließkontakt)		
DI6_MV (6)	Digitaleingang 6 Kanäle (ac Netzeingang, 115V rms)		
DI6_HV (7)	Digitaleingang 6 Kanäle (ac Netzeingang, 230V rms)		
DO4_EP (16)	Digitalausgang 4 Kanäle (externe Versorgung, 10mA)		
DO4_24 (17)	Digitalausgang 4 Kanäle (externe Versorgung, 100mA)		
RLY4 (32)	Relaisausgang 4 Kanäle (2 A; 3 n/o, 1 Wechsler)		
AI2 (64)	Analogeingang 2 Kanäle (universal; 3 Klemmeneinheiten Optionen)		
AI3 (67)	Analogeingang 3 Kanäle (4-20mA, mit Transmitterversorgung)		
AI4 (69)	Analogeingang 4 Kanäle (TC, mV, mA Klemmeneinheit Optionen)		
AO2 (80)	Analogausgang 2 Kanäle (0-20mA oder 0-10V Ausgang)		

Abbildung 7-9: Modul Status Parameter

Name	Beschreibung	Bereich	Status																																	
▪ AlmSW	Übersicht Alarmstatus Bitmapped Feld wie folgt:																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Wert (dezimal)</th> <th>Gesetzt, wenn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Alarm A aktiv</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>Alarm A bestätigt</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>Alarm B aktiv</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8</td> <td>Alarm B bestätigt</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>16</td> <td>Alarm C aktiv</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>32</td> <td>Alarm C bestätigt</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>64</td> <td>Alarm D aktiv</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>128</td> <td>Alarm D bestätigt</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>256</td> <td>Alarm E aktiv</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>512</td> <td>Alarm E bestätigt</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Wert (dezimal)	Gesetzt, wenn	0	1	Alarm A aktiv	1	2	Alarm A bestätigt	2	4	Alarm B aktiv	3	8	Alarm B bestätigt	4	16	Alarm C aktiv	5	32	Alarm C bestätigt	6	64	Alarm D aktiv	7	128	Alarm D bestätigt	8	256	Alarm E aktiv	9	512	Alarm E bestätigt		
Bit	Wert (dezimal)	Gesetzt, wenn																																		
0	1	Alarm A aktiv																																		
1	2	Alarm A bestätigt																																		
2	4	Alarm B aktiv																																		
3	8	Alarm B bestätigt																																		
4	16	Alarm C aktiv																																		
5	32	Alarm C bestätigt																																		
6	64	Alarm D aktiv																																		
7	128	Alarm D bestätigt																																		
8	256	Alarm E aktiv																																		
9	512	Alarm E bestätigt																																		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
10	1024		Alarm F aktiv
11	2048		Alarm F bestätigt
12	4096		Alarm G aktiv
13	8192		Alarm G bestätigt
14	16384		Alarm H aktiv
15	32768		Alarm H bestätigt

- **ChAISW Kanalalarme Statuswort** – Übersicht über die Kanal Statusalarme aller Kanäle des Moduls.



Die benötigten Bits der einzelnen Statusalarme (IO → Module0x → MNN_Cx → ChStat) müssen durch Setzen der entsprechenden Bits in der Maske (IO → Module0x → MNN_Cx → Mask) freigegeben werden.

Setzen der Maske auf 255 gibt alle Alarm frei.

Der Statusalarm muß also nicht in IO → Module0x → MNN_Cx → Inhibit gesperrt werden

Bit	Wert (dezimal)	Gesetzt, wenn
0	1	Kanal 1 Alarm aktiv
1	2	Kanal 1 Alarm bestätigt
2	4	Kanal 2 Alarm aktiv
3	8	Kanal 2 Alarm bestätigt
4	16	Kanal 3 Alarm aktiv
5	32	Kanal 3 Alarm bestätigt
6	64	Kanal 4 Alarm aktiv
7	128	Kanal 4 Alarm bestätigt
8	256	Kanal 5 Alarm aktiv
9	512	Kanal 5 Alarm bestätigt
10	1024	Kanal 6 Alarm aktiv
11	2048	Kanal 6 Alarm bestätigt
12	4096	Kanal 7 Alarm aktiv
13	8192	Kanal 7 Alarm bestätigt
14	16384	Kanal 8 Alarm aktiv
15	32768	Kanal 8 Alarm bestätigt

Name	Beschreibung	Bereich	Status																											
▪ Summary	<p>Übersicht Wort Zeigt den Status der digitalen E/A Kanäle.</p> <p>Der Initialisierungs Status wird durch die Bits 8 bis 15 angezeigt. Das 'Initialising' Flag ist nur während der Startphase oder bei Änderung eines Kanals gesetzt. Dieses Flag (Wischer) wird nur für eine Abtastperiode gesetzt.</p> <p>Bei Digital-Eingangsmodulen können Sie zu diesem Wort schreiben, um Ausgänge zu setzen oder rückzusetzen.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Wert (dezimal)</th> <th>Gesetzt, wenn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Kanal 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>Kanal 2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>Kanal 3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8</td> <td>Kanal 4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>16</td> <td>Kanal 5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>32</td> <td>Kanal 6</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>64</td> <td>Kanal 7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>128</td> <td>Kanal 8</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Wert (dezimal)	Gesetzt, wenn	0	1	Kanal 1	1	2	Kanal 2	2	4	Kanal 3	3	8	Kanal 4	4	16	Kanal 5	5	32	Kanal 6	6	64	Kanal 7	7	128	Kanal 8		📖(DI)
Bit	Wert (dezimal)	Gesetzt, wenn																												
0	1	Kanal 1																												
1	2	Kanal 2																												
2	4	Kanal 3																												
3	8	Kanal 4																												
4	16	Kanal 5																												
5	32	Kanal 6																												
6	64	Kanal 7																												
7	128	Kanal 8																												

Abbildung 7-10: Status Übersicht Parameter

Weitere Informationen über Alarmer, Alarm Ordner und Alarm Status Parameter finden Sie in Kapitel 5.

7.6.2. Modul Kanal Parameter

Haben Sie das Modul korrekt identifiziert, können Sie die E/A Kanäle einstellen.

Die Parameter finden Sie unter **IO** → **Module0x** → **M0x_Cy**

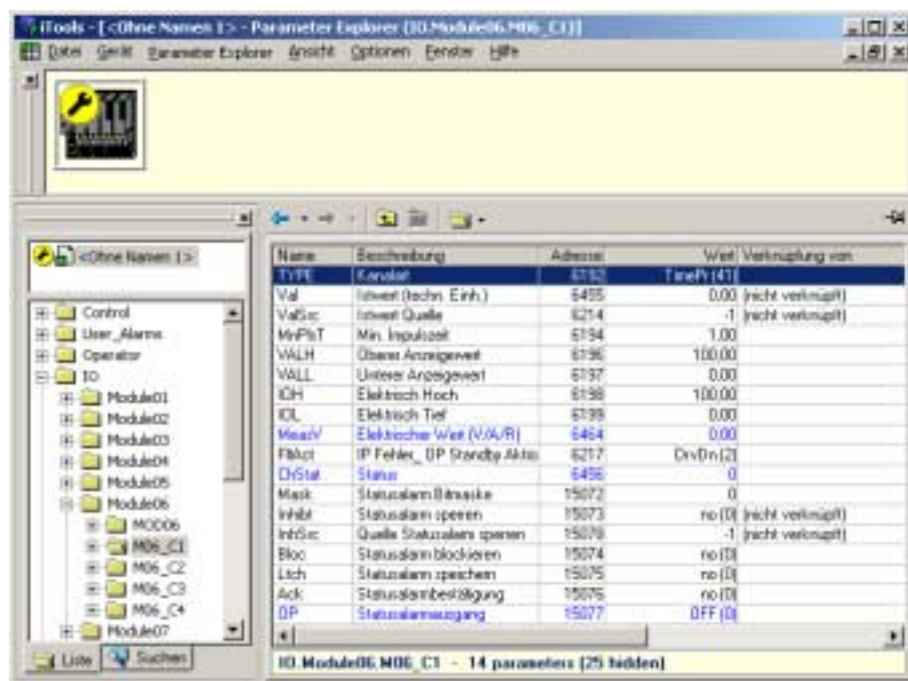


Abbildung 7-11: Beispiel Kanal Parametermenü

In Abbildung 7-11 sehen Sie ein Beispiel eines Kanal Parametermenüs, hier für ein DO4 Modul.

Alle E/A Kanäle besitzen einen gemeinsamen Parametersatz. Arbeiten Sie mit einer bestimmten Kanalart, werden allerdings nur die relevanten Parameter gezeigt (wenn iTools entsprechend eingestellt ist).

Im folgenden finden Sie die Beschreibung der einzelnen Parameter für jede Modulart.

7.7. ANALOG-EINGANGSMODULE

Es stehen Ihnen drei verschiedene Analog-Eingangsmodule zur Verfügung - AI2, AI3 und AI4. Diese werden durch eine Anzahl von Klemmeneinheiten unterstützt, die für unterschiedliche Eingangsfühler optimiert sind.

Alle Module und Kanäle funktionieren in gleicher Weise mit ähnlichen Kanal Parametern. Sie unterscheiden sich lediglich durch die elektrische Schnittstelle und die Charakteristik.

Beachten Sie, daß einige Klemmeneinheiten bestimmte Eingangsbereiche ausschließen, Sie die AI Module jedoch für nicht unterstützte Bereiche konfigurieren können. Achten Sie darauf, dass Sie nur die unterstützten Bereiche verwenden.

7.7.1. AI2 TC

Kanalarten:	mV, TC, Pyrometer, HiZ,
Eingangsarten:	Analoge Spannung, 150mV (TC) oder 2V (Zirkonia Sonde)

mV Eingang Spezifikationen:

Eingangsbereich:	-150mV bis +150mV.
Kalibriergenauigkeit:	$\pm 0,1\%$ der 'MeasV' Parameteranzeige, $\pm 10\mu V$.
Rauschen:	$<4\mu V$ p-p mit 1,6s Filter, besser mit längeren Zeitkonstanten. $<28\mu V$ p-p, Filter aus.
Auflösung:	$<2\mu V$ mit 1,6s Filter.
Linearität:	Besser $5\mu V$
Temperaturkoeffizient:	$< 40\text{ppm}$ der Anzeige pro $^{\circ}C$
Fühlerbruchererkennung:	Umschaltbar, 125nA break low oder break high (oder off).
Linearisierungen:	C, J, K, L, R, B, N, T, S, PL, Pt100, Quadratwurzel, 3 ladbare Kundenlinearisierungen
Eingangsimpedanz:	$>100 M\Omega$ (Fühlerbruchererkennung gesperrt)
Eingangs Leckstrom:	$<100\text{nA}$ (Fühlerbruchererkennung gesperrt), 0,2nA typisch.

HiZ Spannungseingang Spezifikation (Nur Kn2):

Eingangsbereich:	0,0V bis +1,8V.
Kalibrierengenauigkeit:	$\pm 0,1\%$ der 'MeasV' Parameteranzeige, $\pm 20\mu\text{V}$.
Rauschen:	$<15\mu\text{V}$ p-p mit 1,6s Filter, besser mit längerer Zeitkonstante. $<100\mu\text{V}$ p-p, Filter aus.
Auflösung:	$<7\mu\text{V}$ mit 1,6s Filter.
Linearität:	Besser $50\mu\text{V}$
Temperaturkoeffizient:	$< 40\text{ppm}$ der Anzeige pro $^{\circ}\text{C}$
Eingangsimpedanz:	$>100\text{ M}\Omega$
Eingangs Leckstrom:	$<100\text{nA}$, 1nA typisch

Vergleichsstellenfühler Spezifikation:

Temperaturbereich:	-10°C bis $+70^{\circ}\text{C}$
CJ Unterdrückung:	$> 30:1$
CJ Genauigkeit:	$\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ('Automatische' Vergleichsstellenkompensation)
Fühler:	Pt100 Widerstand, unter den TU Anschlußklemmen.

Allgemein:

Kanal PV Filter:	0,0s (aus) bis 999,9s, Tiefpaß 1. Ordnung.
Gleichtaktunterdrückung:	$>120\text{db}$, 47 - 63Hz
Gegentaktunterdrückung:	$>60\text{db}$, 47 - 63Hz
Isolation Kanal-Kanal:	Funktional (Basis Isolation), 264Vac max
Isolation zum System:	Verstärkt (Doppelte Isolation), 264Vac max

7.7.2. AI2 DC

Kanalarten: mV, PYRO, HiZ, RTD, V, Ohm, HiOhm, Pot
 Eingangsarten: 150mV, 2V, 10V, 600 Ω , 6k Ω , und 5k Ω Pot Eingänge.

mV Eingang Spezifikation:

Eingangsbereich: -150mV bis +150mV.
 Kalibriergenauigkeit: $\pm 0,1\%$ der 'MeasV' Parameteranzeige, $\pm 10\mu\text{V}$.
 Rauschen: $<4\mu\text{V}$ p-p mit 1,6s Filter, besser mit längerer Zeitkonstante.
 $<28\mu\text{V}$ p-p, Filter aus.
 Auflösung: $<2\mu\text{V}$ mit 1,6s Filter.
 Linearität: Besser 5 μV
 Temperaturkoeffizient: $<40\text{ppm}$ der Anzeige pro $^{\circ}\text{C}$
 Fühlerbruchererkennung: Umschaltbar 125nA Aus, break low oder break high.
 Eingangsimpedanz: $>100\text{M}\Omega$ (Fühlerbruchererkennung gesperrt)
 mV Eingangs Leckstrom: $<100\text{nA}$ (Fühlerbruchererkennung gesperrt), 1nA typisch.

HiZ Spannungseingang Spezifikation (Nur Kn2):

Eingangsbereich: 0,0V bis +1,8V.
 Kalibriergenauigkeit: $\pm 0,1\%$ der 'MeasV' Parameteranzeige, $\pm 20\mu\text{V}$.
 Rauschen: $<15\mu\text{V}$ p-p mit 1,6s Filter, besser mit längerer Zeitkonstante.
 $<100\mu\text{V}$ p-p, Filter aus.
 Auflösung: $<7\mu\text{V}$ mit 1,6s Filter.
 Linearität: Besser 50 μV
 Temperaturkoeffizient: $<40\text{ppm}$ der Anzeige pro $^{\circ}\text{C}$
 Eingangsimpedanz: $>100\text{M}\Omega$
 Eingangs Leckstrom: $<100\text{nA}$, 1nA typisch.

10V Eingang Spezifikation:

Eingangsbereich:	-10,3V bis +10,3V.
Kalibrierengenauigkeit:	$\pm 0,1\%$ der 'MeasV' Parameteranzeige, $\pm 2\text{mV}$.
Rauschen:	$<0,4\text{mV}$ p-p mit 1,6s Filter, besser mit längerer Zeitkonstante. $<2\text{mV}$ p-p, Filter aus.
Auflösung:	$<0,2\mu\text{V}$ mit 1,6s Filter.
Linearität:	Besser $0,7\text{mV}$
Temperaturkoeffizient:	$< 40\text{ppm}$ der Anzeige pro $^{\circ}\text{C}$
Eingangsimpedanz:	$303\text{k}\Omega \pm 1\%$

RTD und Widerstandseingang (3- und 4-Leiter) Spezifikation:

Eingangsbereiche:	0 bis 420Ω (RTD), 640Ω (Ohm Bereich)
Kalibrierengenauigkeit:	$\pm 0,1\%$ der 'MeasV' Parameteranzeige
Rauschen:	$<0,05\mu\text{V}$ p-p mit 1,6s Filter, besser mit längerer Zeitkonstante.
Auflösung:	$<0,02\mu\text{V}$ mit 1,6s Filter.
Linearität:	Besser $0,05\mu\text{V}$
Temperaturkoeffizient:	$< 30\text{ppm}$ der Anzeige pro $^{\circ}\text{C}$

Hochohm'scher Eingang Spezifikation:

Eingangsbereich:	0 bis 7k Ω
Kalibriergenauigkeit:	$\pm 0,1\%$ der 'MeasV' Parameteranzeige
Rauschen:	<0,5 μ V p-p mit 1,6s Filter, besser mit längerer Zeitkonstante.
Auflösung:	<0,2 μ V mit 1,6s Filter.
Linearität:	Besser 0,1 μ V
Temperaturkoeffizient:	< 30ppm der Anzeige pro °C

Potentiometereingang Spezifikation:

Eingangsbereich:	0 bis 100% "Rotation"
End-to-End Widerstand:	100 Ω bis 7k Ω
Kalibriergenauigkeit:	$\pm 0,1\%$ der 'MeasV' Parameteranzeige
Rauschen:	<0,01% p-p mit 1,6s Filter, 5k Ω pot <0,3% p-p mit 1,6s Filter, 100 Ω pot
Auflösung:	<0,001% mit 1,6s Filter, 5k Ω pot
Linearität:	Besser 0,01%
Temperaturkoeffizient:	< 20ppm der Anzeige pro °C

Anmerkung: Das effektive Rauschen ist abhängig vom Filter und vom End-to-End Widerstand. Höhere Widerstandswerte sind vorzuziehen.

Allgemein:

Gleichtaktunterdrückung:	>120db, 47 - 63Hz
Gegentaktunterdrückung:	>60db, 47 - 63Hz
Linearisierung:	C, J, K, L, R, B, N, T, S, PL, Pt100, Quadratwurzel, Kunden.
Kanal PV Filter:	0,0s (aus) bis 999,9s, Tiefpaß 1. Ordnung.
Isolation Kanal-Kanal:	Funktional (Basis Isolation), 264Vac max
Isolation zum System:	Verstärkt (Doppelte Isolation), 264Vac max

7.7.3. AI2 mA

Kanalarten:	mA
Eingangsarten:	4-20mA Stromkreis

Anmerkung: V und Ω Bereiche funktionieren nicht mit der SHUNT Klemmeneinheit.

Kanal Spezifikation:

Eingangsbereich:	-30mA bis +30mA.
Kalibrierengenauigkeit:	$\pm 0,1\%$ der 'MeasV' Parameteranzeige, $\pm 2\mu\text{A}$.
Rauschen:	$<1\mu\text{A}$ p-p mit 1,6s Filter, besser mit längerer Zeitkonstante.
Auflösung:	$<0,5\mu\text{A}$ mit 1,6s Filter.
Linearität:	Besser $1\mu\text{A}$
Temperaturkoeffizient:	$<50\text{ppm}$ der Anzeige pro $^{\circ}\text{C}$
Bürde:	$5\Omega \pm 0,1\%$, 50mA max.
Linearisierung:	C, J, K, L, R, B, N, T, S, PL, Pt100, Quadratwurzel, 3 ladbare Kundenlinearisierungen.
Kanal PV Filter:	0,0s (aus) bis 999,9s, Tiefpaß 1. Ordnung.

Allgemein:

Gleichtaktunterdrückung:	$>120\text{db}$, 47 - 63Hz
Gegentaktunterdrückung:	$>60\text{db}$, 47 - 63Hz
Isolation Kanal-Kanal:	Funktional (Basis Isolation), 264Vac max
Isolation zum System:	Verstärkt (Doppelte Isolation), 264Vac max

AI2 Isolationssperren

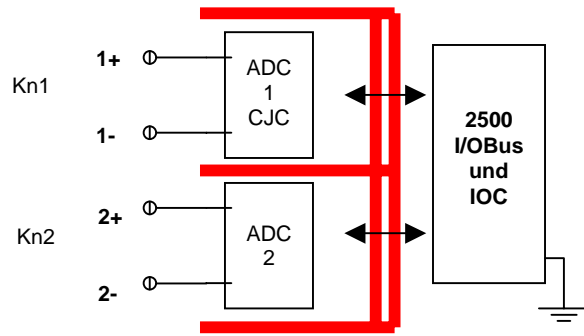


Abbildung 7-12: AI2 Isolationssperren

AI2 Analogeingang äquivalente Kreise

Die äquivalenten Schaltkreise zeigen Ihnen Details der analogen Eingänge, speziell Fühlerbruchkreise.

Thermoelementeingang

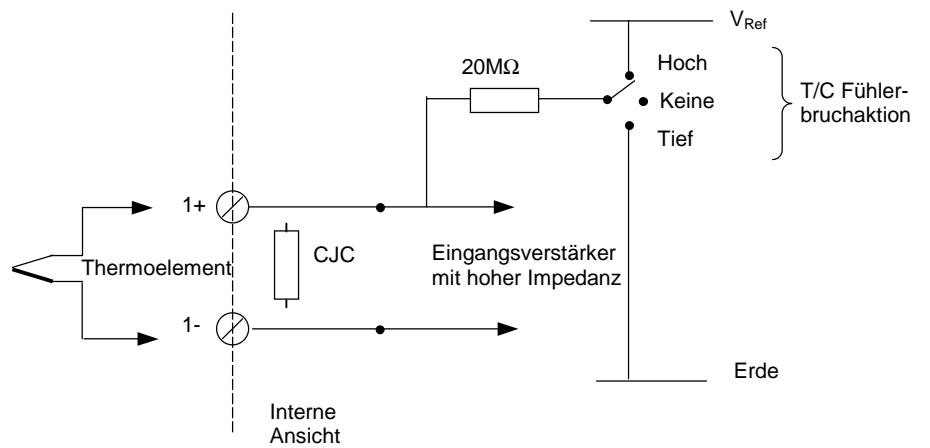
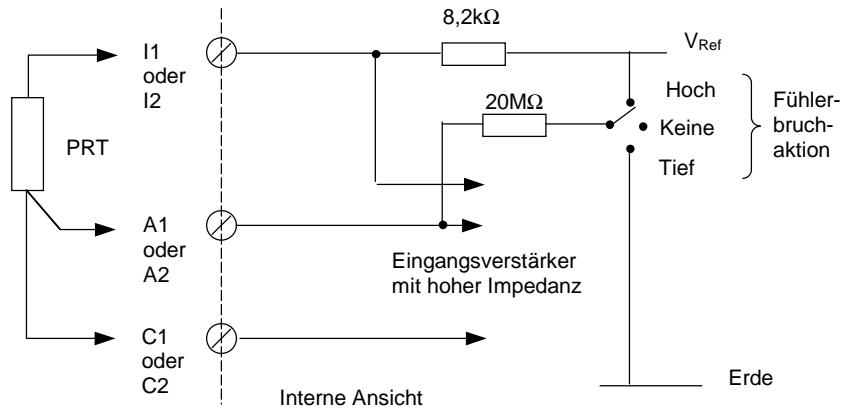
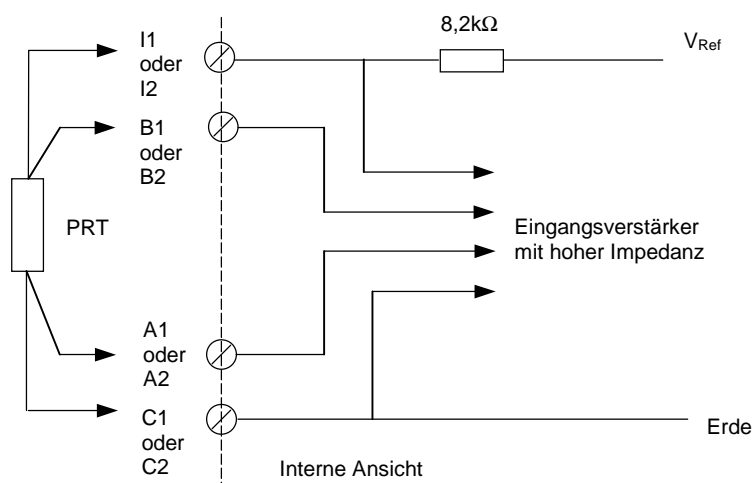


Abbildung 7-13: Thermoelementeingang

3-Leiter Widerstandsthermometereingang**Abbildung 7-14: 3-Leiter Widerstandsthermometereingang****4-Leiter Widerstandsthermometereingang****Abbildung 7-15: 4-Leiter Widerstandsthermometereingang**

Potentiometereingang

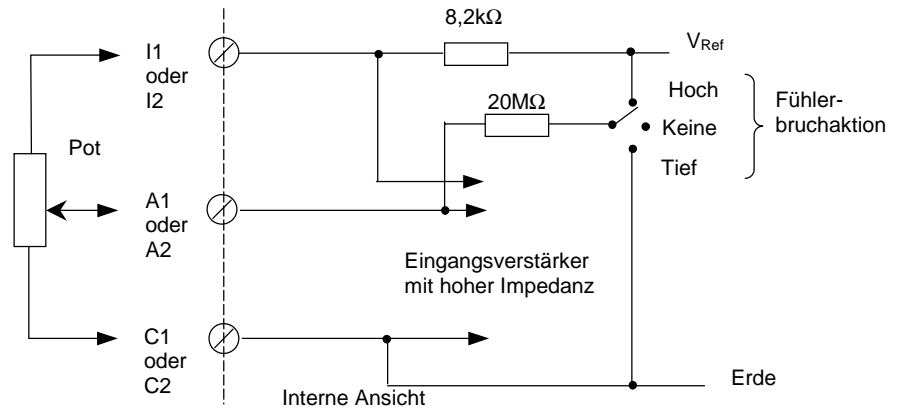


Abbildung 7-16: Potentiometereingang

Spannungseingang mV

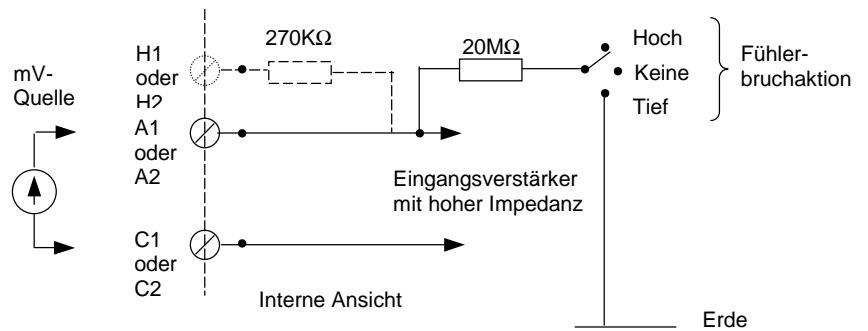


Abbildung 7-17: Spannungseingang mV

Spannungseingang V

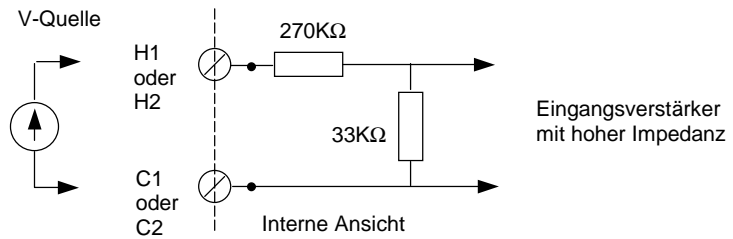
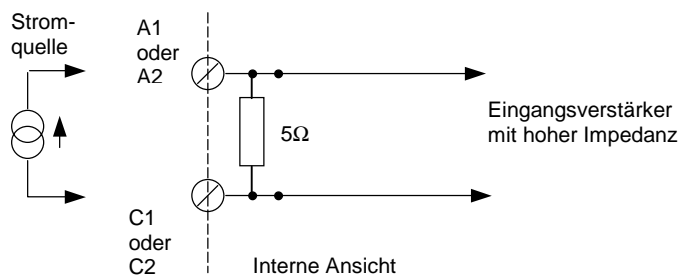


Abbildung 7-18: Spannungseingang V

Stromeingang mA



Interne Ansicht
Abbildung 7-19: Stromeingang mA

AI2 Klemmeneinheiten – beide Kanäle TC

Die duale TC AI2 Klemmeneinheit bietet Ihnen 4 Schraubklemmen für die Kanalverdrahtung:

1+	1-	2+	2-
----	----	----	----

Andere AI2 Klemmeneinheiten

Andere AI2 Klemmeneinheiten bieten Ihnen 12 Schraubklemmen für die Kanalverdrahtung:

H1	B1	H2	B2
I1	D1	I2	D2
A1	C1	A2	C2

7.7.4. AI3

Kanalarten: mA.
Eingangsarten: 4-20mA Stromkreis mit externer Versorgung

Kanal Spezifikation:

Eingangsbereich: -21mA bis +21mA.
Kalibriergenauigkeit: $\pm 0,1\%$ % der 'MeasV' Parameteranzeige, $\pm 2\mu\text{A}$.
Rauschen: $<1\mu\text{A}$ p-p mit 1,6s Filter.
Auflösung: $<0,5\mu\text{A}$ mit 1,6s Filter.
Linearität: Besser $0,7\mu\text{A}$.
Temperaturkoeffizient: $<50\text{ppm}$ der Anzeige pro °C.
Bürde: 100Ω , 50mA max Strom.
Kanalversorgung: 22V min bis 29V max.
PSU Schutz: 30mA (nom) stromschaltend, automatisches Rücksetzen.
Linearisierung: C, J, K, L, R, B, N, T, S, PL2, Pt100, Quadratwurzel, 3 ladbare Kundenlinearisierungen.
Eingangsfiler: 0,0s (aus) bis 999,9s.

Allgemein:

Gleichtaktunterdrückung: $>120\text{db}$, 47 - 63Hz
Gegentaktunterdrückung: $>60\text{db}$, 47 - 63Hz
Isolation Kanal-Kanal: Funktional (Basis Isolation), 50Vac max
Isolation zum System: Verstärkt (Doppelte Isolation), 264Vac max

AI3 Isolationssperren

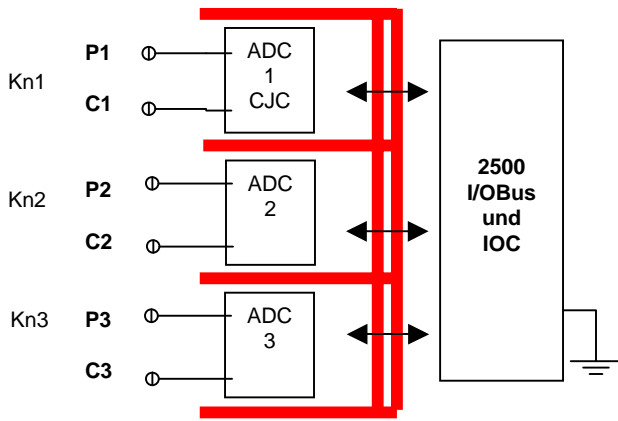


Abbildung 7-20: AI3 Isolationssperren

AI3 mA Eingang äquivalente Kreise

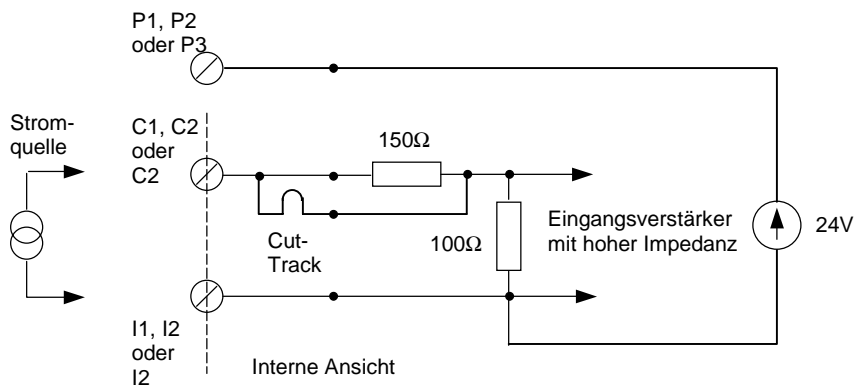
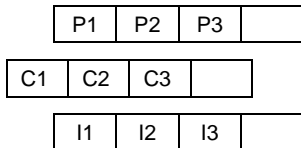


Abbildung 7-21: mA Eingang AI3

AI3 Klemmeneinheit

Die AI3 Klemmeneinheit bietet Ihnen 12 Schraubklemmen für die Kanalverdrahtung:



AI3 Analog-Eingangsmodul Hart Kompatibilität

Dieses Modul unterstützt keine direkte HART Datenauflösung oder Injektionsfunktionen.

Das Modul ist zu HART Systemen kompatibel, wenn Sie folgende Anmerkungen beachten:

- Da die Versorgung (PSU) eine niedrige AC Impedanz hat, können normale HART Verbindungen hergestellt werden (z. B. mit Master verbunden über das Feldgerät (nah oder fern) oder über den Regelkreiswiderstand).
- Jeder Kreis ist voll galvanisch getrennt. Das vereinfacht die Verdrahtung und verhindert, daß HART Signale Interferenzen auslösen.
- Rauschen der Versorgung und Brummen bei HART Frequenzen haben kleine Amplituden. Dadurch wird die Gefahr der Interferenz mit HART Signalen vermieden.
- Bei HART Regelkreisen, die den Hauptlastwiderstand des AI3 Moduls verwenden, muss dieser Widerstand mit einem externen seriellen Widerstand gedämpft werden. Verwenden Sie dazu einen 150Ω Widerstand in Reihe mit der C Verbindung. Unterbrechen Sie die Leiterzugverbindung, wie in Abbildung 7-21 dargestellt. Schließen Sie den Widerstand an den freien Klemmen an. Diese Dämpfung hat nur den Einfluß auf die Anwendung, dass die Eingangüberspannung die Übersteuerungsreserve für die externen Geräte reduziert.

7.7.5. AI4 TC

Kanalarten:	mV, TC, PYRO
Eingangsarten:	mVdc (optimiert für Thermoelement)

Kanal Spezifikation:

Eingangsbereich:	-150mV bis +150mV.
Kalibriergenauigkeit:	$\pm 0,1\%$ der 'MeasV' Parameteranzeige, $\pm 10\mu\text{V}$.
Rauschen:	$<4\mu\text{V}$ p-p mit 1,6s Filter, besser mit längerer Zeitkonstante.
Auflösung:	$<2\mu\text{V}$ mit 1,6s Filter.
Linearität:	Besser $5\mu\text{V}$
Temperaturkoeffizient:	$<40\text{ppm}$ der 'MeasV' Anzeige pro $^{\circ}\text{C}$
Linearisierung:	C, J, K, L, R, B, N, T, S, PL, Pt100, Quadratwurzel, 3 ladbare Kundenlinearisierungen.
Kanal PV Filter:	0,0s (aus) bis 999,9s, Tiefpaß 1. Ordnung.
Eingangsimpedanz:	$>20\text{M}\Omega$ (Fühlerbruchkreis auf +2,5V)
Eingangs Leckstrom:	-125nA (Fühlerbruch drive)

Vergleichsstellenfühler Spezifikation:

Vergleichsstelle Bereich:	-10°C bis $+70^{\circ}\text{C}$
CJ Unterdrückung:	$>30:1$
CJ Genauigkeit:	$\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ('Automatische' Vergleichsstellenkompensation)
Fühlerart:	Pt100 Widerstand, unter den TU Klemmen.

Allgemein:

Gleichtaktunterdrückung:	$>120\text{db}$, 47 - 63Hz
Gegentaktunterdrückung:	$>60\text{db}$, 47 - 63Hz
Isolation Kanal-Kanal:	Kn1 verbunden mit Kn2 Funktional (Basis Isolation) Kn3 verbunden mit Kn4 trennt die Paare Kn1, Kn2 von Kn3, Kn4, 264Vac max
Isolation zum System:	Verstärkt (Doppelte Isolation), 264Vac max

AI4 Isolationssperren

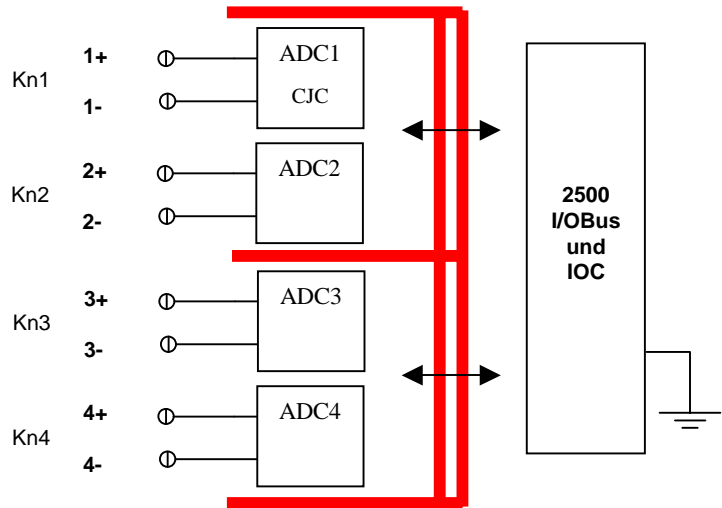


Abbildung 7-22: AI4 Isolationssperren

AI4 Analogeingang äquivalente Kreise

Die folgenden äquivalenten Eingangskreise zeigen Ihnen Details der Analogeingänge, vor allem Fühlerbruchkreise.

Thermoelementeingang

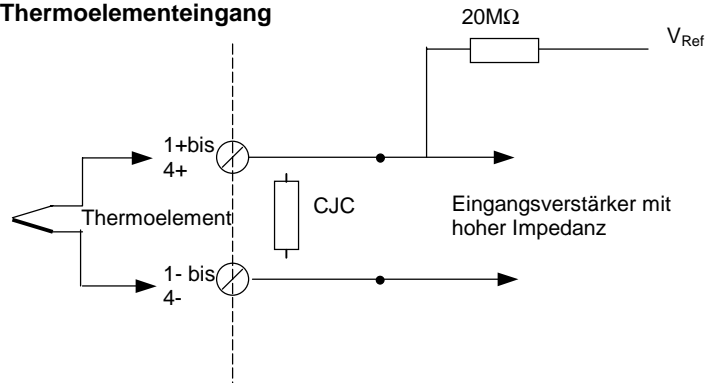


Abbildung 7-23: Thermoelementeingang

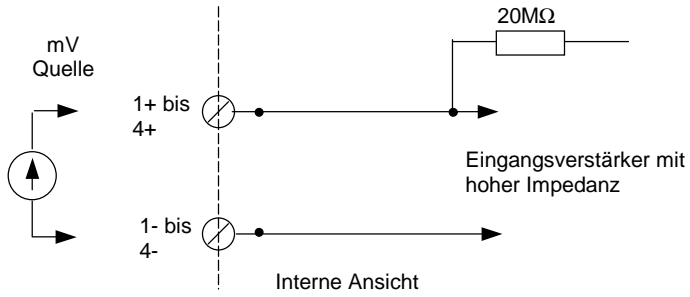
mV Eingang

Abbildung 7-24: mV Eingang

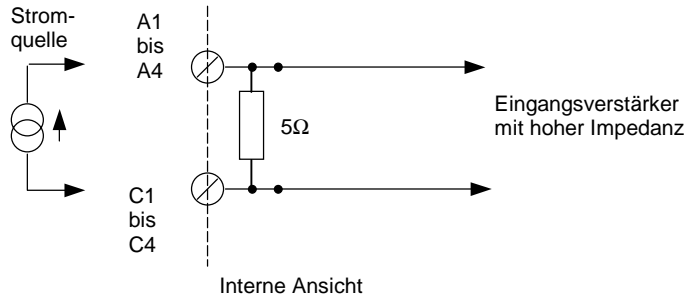
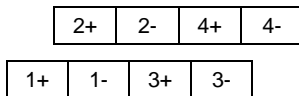
mA Eingang

Abbildung 7-25: mA Eingang

Klemmeneinheiten

Die AI4 Klemmeneinheit bietet Ihnen 8 Schraubklemmen für die Kanalverdrahtung:



7.7.8. Analogeingang Parameter

Kanalart und Aufzählungen



Name	Beschreibung	Kanalart
▪ TYPE		
RTD3 (0)	PT100 Widerstandsthermometer – 3-Leiter	
TC (1)	Thermoelement	
PYRO (2)	Optische Pyrometer	
mV (3)	Millivolt	
mA (I) (4)	Milliampere Eingang	
V (I) (5)	Volt Eingang	
HiZ (6)	Hoch Impedanz (Zirkonia) Eingang	
Ohms3 (7)	Widerstandseingang – 3-Leiter	
HiOhms3 (8)	Hochohmiger Eingang – 3-Leiter	
Pot (9)	Potentiometereingang	
RTD4 (10)	PT100 Widerstandsthermometer – 4-Leiter	
Ohms4 (11)	Widerstandseingang – 4-Leiter	
HiOhms4 (12)	Hochohmiger Eingang – 4-Leiter	



Abbildung 7-26: Kanalart und Aufzählungen

Analogeingang EA Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **IO** → **Module0x** → **MOD0x** und sind abhängig von der gewählten 'Kanalart': Ist der Parameter auf dem PC grau hinterlegt, steht er Ihnen für die Konfiguration von Kanal 1 nicht zur Verfügung.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ LinTyp	Linearisierung Die Linearisierungskurve wird zum Konvertieren der Meßwerte in technische Einheiten verwendet. Nur für Analogeingang verfügbar.		
J (0)	Thermoelement Typ J		
K (1)	Thermoelement Typ K		
L (2)	Thermoelement Typ L		
R (3)	Thermoelement Typ R		
B (4)	Thermoelement Typ B		
N (5)	Thermoelement Typ N		
T (6)	Thermoelement Typ T		
S (7)	Thermoelement Typ S		



Name	Beschreibung	Bereich	Status
PL2 (8)	Thermoelement Typ Platinel		
C T/C (9)	Kundeneigenes Thermoelement		
PT100 (10)	Pt100 Platin Widerstandsthermometer		
Linear (11)	Linearer Prozeßeingang		
SqRoot (14)	Quadratwurzel		
Cust 1 (20)	Kundenlinearisierung Name 1		
Cust 2 (21)	Kundenlinearisierung Name 2		
Cust 3 (22)	Kundenlinearisierung Name 3		
▪ Val	Aktueller Kanalwert in technischen Einheiten		
Die folgenden vier Parameter dienen der Kalibrierung der Prozessart (V/mV/mA Eingänge). Sie werden nicht für Thermoelement-, RTD- oder Pyrometereingänge verwendet. Abschnitt 7.11.3.			
▪ VALH	Oberer Anzeigewert Der maximal zulässige Kanal Prozesswert. Siehe auch Abschnitt 7.11.3.		
▪ VALL	Unterer Anzeigewert Der minimal zulässige Kanal Prozesswert. Siehe auch abschnitt 7.11.3.		
▪ IOH	Elektrisch Hoch Der maximal zulässige Messwert für diesen Kanal. Siehe auch Abschnitt 7.11.3.		
▪ IOL	Elektrisch Tief Der minimal zulässige Messwert für diesen Kanal. Siehe auch Abschnitt 7.11.3.		
▪ MeasV	Elektrischer Wert (V/A/R) Das aktuelle elektrische Signal, gemessen an den Klemmen des Kanals.		
▪ Emiss	Emission Einstellung der Pyrometer Emission. Nur für Pyrometereingänge.		
▪ CJC_Tp	CJC Typ Vergleichsstellenkompensation. Kann automatisch vom Gerät gemessen werden oder unter Verwendung einer externen Referenzquelle. Nur für Thermoelementeingänge.		
Auto (0)	Automatisch Die Temperatur wird von einem Fühler in der Klemmeneinheit gemessen und wird für die Vergleichsstelle verwendet		
0C (1)	Externe Referenz bei 0°C		
45C (2)	Externe Referenz bei 45°C		
50C (3)	Externe Referenz bei 50°C		
OFF (4)	Keine CJC		
▪ CJtemp	CJC Temperatur Aktuelle Temperatur der Vergleichsstelle		
▪ FltAct	Fehler Aktion PV Aktion bei einem Fehler des Eingangs.		
UScale (0)	Hoch PV geht ans obere Skalenende. Werkseinstellung.		
DScale (1)	Tief PV geht ans untere Skalenende.		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ SBDet	Sensor Break Bleed Enable Legt einen kleinen Strom an den Fühler, damit bei offenem Regelkreis der Eingang aufwärts driftet.		
on (0)	Vorgabe		
OFF (1)	Gesperrt		
▪ Lead_R	RTD Leitungswiderstand Nur, wenn RTD oder Widerstand (Ohm) konfiguriert		
▪ FiltTm	Filterzeit Zeitkonstante des Eingangswiderstands. Bei Einstellen eines passenden Werts wird der Effekt eines verrauschten Eingangs reduziert. Kann in Stunden, Minuten, Sekunden und Millisekunden eingestellt werden.		
▪ ChStat	Status Bitmapped Feld wie folgt:		

Bit	Wert (dezimal)	Gesetzt, wenn
0	1	Fühlerbruch erkannt oder Wert außerhalb der Linearisierungstabelle
1	2	CJC Fehler
2	4	Kanal nicht belegt
3	8	Analogausgang gesättigt
4	16	Initialisierung
5	32	Ungültige Analogeingang Kal Daten
6	64	Reserved/ Analogeingang gesättigt
7	128	Modulfehler von IO → Module0x → MOD0x → ModSta – eine 'oder'-Verknüpfung aller Bits im Modul Statuswort

▪ UCAL	Freigabe Anpassung Erlaubt eine Anpassung mit Hilfe des 'Offset' Parameters für eine Einpunkt-Anpassung oder mit Hilfe von 'PointL' mit 'OfsetL' und 'PointH' mit 'OfsetH' für eine Zweipunkt-Anpassung Siehe auch Abschnitt 7.11.3.		
Fact (0)	Kanal verwendet die Werte der Werkskalibrierung		
USEr (1)	Kanalkalibrierung ist benutzerdefiniert		
▪ PointL	Unterer Anpassungspunkt (Eng) Unterer Eingangswert, an dem IO → Module0x → M0x_Cy → 'OfsetL' hinzugefügt wird, um eine Zweipunkt-Anpassung durchzuführen. Muß über IO → Module0x → M0x_Cy → 'UCAL' freigegeben werden. Siehe auch Kapitel 13 'Kalibrierung'.		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ PointH	Oberer Anpassungspunkt (Eng) Oberer Eingangswert, an dem IO → Module0x → M0x_Cy → 'OfsetH' hinzugefügt wird, um eine Zweipunkt-Anpassung durchzuführen. Muß über IO → Module0x → M0x_Cy → 'UCAL' freigegeben werden. Siehe auch Kapitel 13 'Kalibrierung'.		
▪ OfsetL	Offset am unteren Anpassungspunkt (Eng) Offsetwert, der dem Eingangswert IO → Module'nn' → M'nn'_C'n' → 'PointL' hinzugefügt wird, um eine Zweipunkt-Anpassung durchzuführen. Siehe auch Kapitel 13 'Kalibrierung'.		
▪ OfsetH	Offset am oberen Anpassungspunkt (Eng) Offsetwert, der dem Eingangswert IO → Module'nn' → M'nn'_C'n' → 'PointH' hinzugefügt wird, um eine Zweipunkt-Anpassung durchzuführen. Siehe auch Kapitel 13 'Kalibrierung'.		
▪ Offset	Einpunkt Anpassung (Eng) Ein Offsetwert wird dem gesamten Eingangsbereich aufaddiert.		
▪ Cal_st	Kalibrierungsstatus Zeigt den Status der Kalibrierung des Kanals.		
Done (0)	Kalibrierung beendet		
Failed (1)	Kalibrierung fehlerhaft		
Idle (2)	Frei		
Cal Lo (3)	Kalibrierung unterer Wert		
Cal Hi (4)	Kalibrierung oberer Wert		
Restor (5)	Wiederherstellen		
Sure? (6)	Bestätigen		
Go (7)	Kalibrierung starten		
Abort (8)	Kalibrierung abgebrochen		
Busy (9)	Kalibrierung läuft		
Fsave (10)	Sichern		
▪ Cal TrL	AO Kalibrierung Ti Trim (Counts) Justiert den unteren Ausgangswert eines AO2 Moduls.		
▪ Cal TrH	AO Kalibrierung Ho Trim (Counts) Justiert den oberen Ausgangswert eines AO2 Moduls.		
▪ Mask	Statusalarm Bitmaske Auswahl der Kanal Statusbits 'ChStat', die zum Setzen des Kanal Alarmstatus verwendet werden. IO → Module'nn' → MOD'nn' → ChAISW Bei 255 werden alle Alarme verwendet.		
▪ Inhibt	Statusalarm sperren		
no (0)	Nein Sperrt den Statusalarm		
YES (1)	Ja Der Statusalarm ist aktiv		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ InhSrc	Quelle Statusalarm sperren (Konfig Modus) Modbus Adresse oder Flag, das zum Sperren des Statusalarm verwendet wird -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ Bloc	Statusalarm unterdrücken Siehe auch Abschnitt 5.4		
no (0)	Keine Alarmunterdrückung		
YES (1)	Alarmunterdrückung ist aktiv		
▪ Ltch	Statusalarm speichern Siehe auch Abschnitt 5.5		
no (0)	Keine Speicherung		
YES (1)	Alarmspeicherung ist aktiv		
▪ Ack	Statusalarmbestätigung Siehe auch Abschnitt 5.5		
no (0)	Keine Bestätigung		
YES (1)	Bestätigung ist konfiguriert		
▪ OP	Statusalarmausgang.		
OFF (0)	Kein Alarm		
on (1)	Alarm wird angezeigt		
▪ CIStLL	Kalibrierungsstatus obere und untere Grenze Status der Kanal Kalibrierung am unteren und oberen Punkt		
▪ CIStHL			
Done (0)	Kalibrierung beendet		
Failed (1)	Kalibrierung fehlerhaft		
Idle (2)	Frei		
Cal Lo (3)	Kalibrierung unterer Wert		
Cal Hi (4)	Kalibrierung oberer Wert		
Restor (5)	Wiederherstellen		
Sure? (6)	Bestätigen		
Go (7)	Kalibrierung starten		
Abort (8)	Kalibrierung abgebrochen		
Busy (9)	Kalibrierung läuft		
Fsave (10)	Sichern		
▪ ChTpLo	Untere und obere Grenze für die Kanalart Legt die unteren und oberen Punkte in Abhängigkeit der Kanalart fest		
▪ ChTpHi			
RTD3 (0)	PT100 Widerstandsthermometer – 3-Leiter		
TC (1)	Thermoelement		
PYRO (2)	Optisches Pyrometer		
mV (3)	Millivolt		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
mA (I) (4)	Milliampere Eingang		
V (I) (5)	Volt Eingang		
Ohms3 (7)	Widerstandseingang (Ohm) – 3-Leiter		
HiOhms3 (8)	Hochohmiger Eingang – 3-Leiter		
Pot (9)	Potentiometereingang		
RTD4 (10)	PT100 Widerstandsthermometer – 4-Leiter		
Ohms4 (11)	Widerstandseingang (Ohm) – 4-Leiter		
HiOhms4 (12)	Hochohmiger Eingang – 4-Leiter		

7.8. ANALOG-AUSGANGSMODULE

Das Analog-Ausgangsmodul AO2 bietet Ihnen zwei analoge Ausgänge, die Sie für Strom oder Spannung konfigurieren können. Jeder Kanal ist einzeln konfigurierbar. Beide Kanäle arbeiten gleich, indem sie den Wert für die Ausgangsansteuerung '**MeasV**' aus dem Block Parametern und dem angeforderten Wert '**Val**' berechnen.

AO Modul Spezifikation:

Kanalarten:	mA (Strom), V (Spannung).
Ausgangsarten:	4-20mA Regelkreisstrom oder 0-10Vdc, Auswahl über Software

AO Stromausgang Spezifikation:

Ausgangsbereich:	-0,1mA bis +20,5mA
Kalibrierengenauigkeit:	besser $\pm 0,1\%$ der Anzeige
Linearität:	0,003% des Bereichs (0,7 μ A)
Belastungsgrenzen:	0 Ω bis 550 Ω
Auflösung:	besser 1:10000 (1 μ A typisch)

AO Spannungsausgang Spezifikation:

Ausgangsbereich:	-0,5 Vdc bis 10,5Vdc
Kalibrierengenauigkeit:	besser $\pm 0,1\%$ der Anzeige
Linearität:	0,003% des Bereichs (0,3mV)
Belastungsgrenzen:	500 Ω oder höher
Auflösung:	besser 1:10000 (0,5mV typisch)

AO Allgemein:

Isolation Kanal-Kanal:	Funktional (Basis Isolation), 264Vac max
Isolation zum System:	Verstärkt (Doppelte Isolation), 264Vac max

Analogausgang Isolationssperren

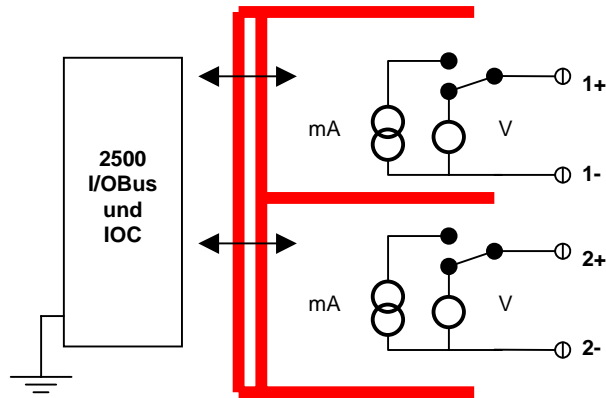


Abbildung 7-27: AO2 Kanal Isolationssperren

Analogausgang äquivalente Kreise

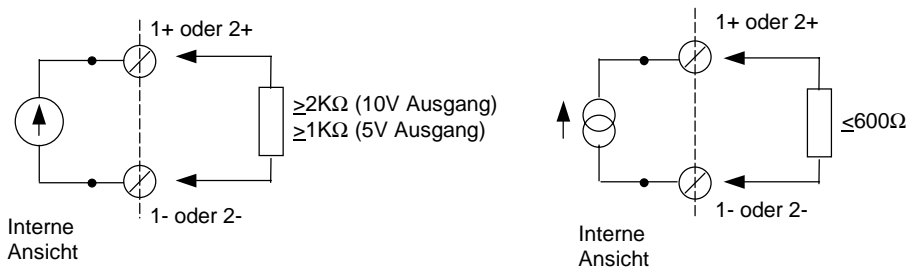
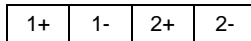


Abbildung 7-28: Spannungsausgang

Stromausgang

AO Klemmeneinheiten

Die AO2 Klemmeneinheit bietet Ihnen 4 Schraubklemmen für die Kanalverdrahtung:



Für dieses Modul benötigen Sie keine externe Spannungsversorgung, da jeder Kanal über eine isolierte Verbindung von der Basis (24V) versorgt wird.

7.8.1. Analogausgang Kanal Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **IO → Module0x → MOD0x**.

AO2 Kanalart und Aufzählung

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ TYPE	Kanalart		
V (O) (30)	Volt Ausgang		
mA (O) (31)	Milliampere Ausgang		

Abbildung 7-29: Kanalart und Aufzählung

AO2 Kanal E/A Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **IO → Module0x → M0x_Cy**

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Val	Istwert (in techn. Einheiten) bestimmt die Ausgangsansteuerung.		
▪ ValSrc	Istwert Quelle Modbus Adresse des Regelparameters. -1 bedeutet: nicht verknüpft.		
▪ VALH	Oberer Anzeigewert Nur für TPO, der maximal erlaubte Regelwert.		
▪ VALL	Unterer Anzeigewert Nur für TPO, der minimal erlaubte Regelwert.		
▪ IOH	Elektrisch Hoch Nur für TPO, der maximale Ausgangsanteil.		
▪ IOL	Elektrisch Tief Nur für TPO, der minimale Ausgangsanteil.		
▪ MeasV	Elektrischer Wert Elektrisches Signal, gemessen an den Klemmen.		
▪ FltAct	OP Standby Aktion Verhalten im Standby Modus		
DrvDn (2)	Elektrischer Ausgang wird auf untere Grenze gesetzt.		
DrvUp (3)	Elektrischer Ausgang wird auf obere Grenze gesetzt.		
Cont (4)	Das Signal wird erhalten – gehalten, wenn der PV nicht verknüpft ist. Wenn mit einem lokalen PID Kreis verknüpft, wird die Regelung aufrecht erhalten.		

Abbildung 7-30: Kanal E/A Parameter

AO2 Status und Alarm Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **IO → Module0x → M0x_Cy**



Name	Beschreibung	Bereich	Status																											
▪ ChStat	Status - Bitmapped Feld, im Fehlerfall ungleich Null.																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Wert (dez)</th> <th>Gesetzt, wenn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Fühlerbruch erkannt</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>CJC Fehler</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>Kanal nicht belegt</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8</td> <td>Analogausgang gesättigt</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>16</td> <td>Initialisierung</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>32</td> <td>Ungültige Analog Kal Daten</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>64</td> <td>Reserved / Analogeingang gesättigt</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>128</td> <td>Modulfehler von IO → Module0x → MOD0x → ModSta</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Wert (dez)	Gesetzt, wenn	0	1	Fühlerbruch erkannt	1	2	CJC Fehler	2	4	Kanal nicht belegt	3	8	Analogausgang gesättigt	4	16	Initialisierung	5	32	Ungültige Analog Kal Daten	6	64	Reserved / Analogeingang gesättigt	7	128	Modulfehler von IO → Module0x → MOD0x → ModSta		
Bit	Wert (dez)	Gesetzt, wenn																												
0	1	Fühlerbruch erkannt																												
1	2	CJC Fehler																												
2	4	Kanal nicht belegt																												
3	8	Analogausgang gesättigt																												
4	16	Initialisierung																												
5	32	Ungültige Analog Kal Daten																												
6	64	Reserved / Analogeingang gesättigt																												
7	128	Modulfehler von IO → Module0x → MOD0x → ModSta																												
▪ Mask	Statusalarm Bitmask Auswahl der Kanal Statusbits 'ChStat', die zum Setzen des Kanal Alarmstatus verwendet werden. Bei 255 werden alle Alarme verwendet.																													
▪ Inhibit	Statusalarm sperren																													
no (0)	Sperrt den Statusalarm																													
YES (1)	Der Statusalarm ist aktiv																													
▪ InhSrc	Quelle Statusalarm sperren (Konfig Modus) Modbus Adresse oder Flag, das zum Sperren des Statusalarm verwendet wird																													
▪ Bloc	Statusalarm unterdrücken Siehe auch Abschnitt 5.4																													
no (0)	Keine Alarmunterdrückung																													
YES (1)	Alarmunterdrückung ist aktiv																													
▪ Ltch	Statusalarm speichern																													
no (0)	Keine Speicherung																													
YES (1)	Speicherung ist aktiv																													
▪ Ack	Statusalarmbestätigung																													
no (0)	Keine Bestätigung																													
YES (1)	Bestätigung ist konfiguriert																													
▪ OP	Statusalarmausgang																													
OFF (0)	Kein Alarm																													
on (1)	Alarm wird angezeigt																													

Abbildung 7-31: Status und Alarm Parameter

Analogausgang 2 Kalibrier Parameter

Die Kalibrierung der AE Module und die dazugehörigen Parameter finden Sie in Kapitel 13 beschrieben.

7.9. DIGITALEINGANG-MODULE

Sie können zwischen fünf verschiedenen digitalen Eingangsmodulen wählen - DI4, DI6\115V, DI6\230V, DI8\Logik und DI8\Kontakt. Alle diese Module arbeiten in gleicher Weise mit den gleichen Kanal Parametern. Sie unterscheiden sich in der Art und Spezifikation des Kanalkreises.

7.9.1. DI4

Das DI4 bietet Ihnen vier Logikkanäle für Spannungs- oder Schaltkontakteingänge. Für die letzteren benötigen Sie eine 24V Versorgung. Für die Logikeingänge müssen Sie diese Versorgung kurzschließen. Die Konfiguration bestimmt die Funktion aller vier Kanäle.

Kanalarten: Ein/Aus, Impuls, Entprellt

Eingangsarten: Kontakt (Schalter) oder Logik (24Vdc), Auswahl über Klemmenverdrahtung

Logikeingang Spezifikation:

Eingang Logik 0 (aus): < 5Vdc

Eingang Logik 1 (ein): > 10,8Vdc

Eingang Arbeitsbereich: -5Vdc bis +30Vdc

Eingangsstrom: 2,5mA (durchschnittl.) bei 10,5V; 10mA max bei 30V

Die "Logik" Betriebsart benötigt einen Kurzschluß über den Klemmen V+ und C.

Kontakteingang Spezifikation:

Kontakt Modus PSU (Vcs): 18Vdc bis 30Vdc, 24V nom.

Kontakteingang 0 (aus): > 28k Ω

Kontakteingang 1 (ein): < 100 Ω

Kontaktstrom: 8mA typisch bei 200 Ω Kontakt, 16mA max s/c Kontakt

Die "Kontakt" Betriebsart benötigt 24V an den Klemmen V+ und C.

DI4 Allgemein:

Erkennbare Impulsweite: 20ms min.

Entprellzeit: 20ms bis 2,55s.

Isolation Kanal-Kanal: N/A (Kanäle teilen gleiche Verbindungen)

Isolation zum System: Verstärkt (doppelte Isolation), 264Vac max

DI4 Kanal Isolationssperren

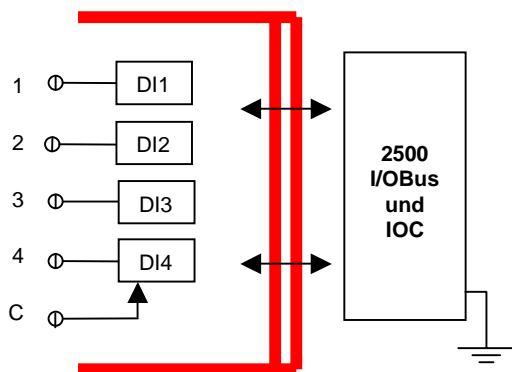


Abbildung 7-32: DI4 Kanal Isolationssperren

DI4 Digitaleingang äquivalente Kreise

Die folgenden äquivalenten Schaltkreise zeigen Ihnen den Eingang des Digital-Eingangsmoduls. Diese können Sie zur Bestimmung der Quellenbedingungen verwenden.

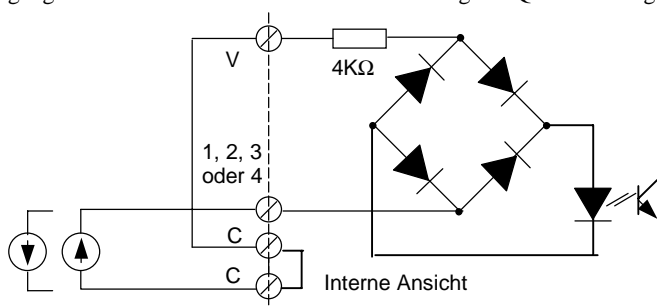


Abbildung 7-33: Vierfach Digital-Eingang Spannungsquelle äquivalenter Kreis

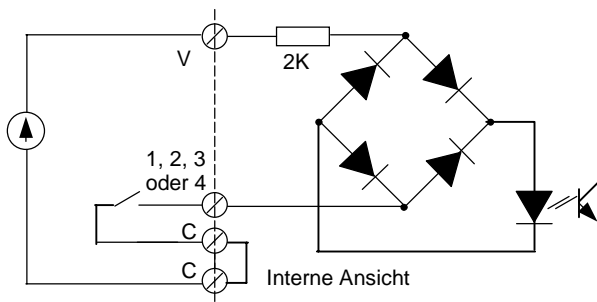
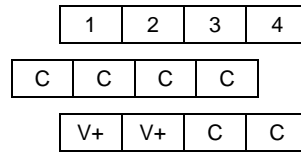


Abbildung 7-34: Vierfach Digital-Eingang Schließkontakt äquivalenter Kreis

DI4 Klemmeneinheit

Die DI4 Klemmeneinheit bietet Ihnen 12 Schraubklemmen für die Kanalverdrahtung:

**7.9.2. DI6 115V und 230V**

Die DI6 Module bieten Ihnen 6 Logikeingangs Kanäle für direkte AC Versorgung.

	115V	230V
Kanalarten:	Ein/Aus, Impuls, Entprellt	Ein/Aus, Impuls, Entprellt
Eingangsarten:	115Vac (Netz-) Spannung	230Vac (Netz-) Spannung

Kanal Spezifikation:

	115V	230V
Eingang Logik 0 (aus):	< 35Vac, 47Hz - 63Hz	< 70Vac, 47Hz - 63Hz
Eingang Logik 1 (ein):	> 95Vac, 47Hz - 63Hz	> 180Vac, 47Hz - 63Hz
Eingang Arbeitsbereich:	0 - 150Vac	0 – 264Vac
Max Stromeingang:	8mA rms bei 150Vac	9mA rms bei 264Vac
Min Stromeingang:	Logik 0 wird für Ströme < 2mA rms erzwungen	Logik 0 wird für Ströme < 2mA rms erzwungen

Allgemein:

Erkennbare Impulsweite:	3 Zyklen min.
Entprellzeit:	20ms bis 2,55s
Isolation Kanal-Kanal:	Funktional (Basis Isolation), 264Vac max
Isolation zum System:	Verstärkt (doppelte Isolation), 264Vac max

DI6 Isolationssperren

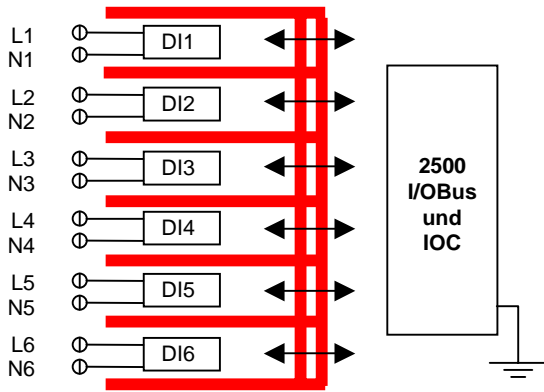


Abbildung 7-35: DI6 Kanal Isolationssperren

DI6 Äquivalente Kreise

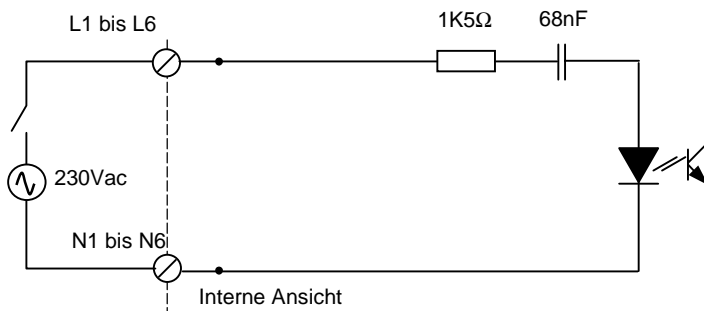


Abbildung 7-36: 230Vac Digitaleingang äquivalenter Kreis

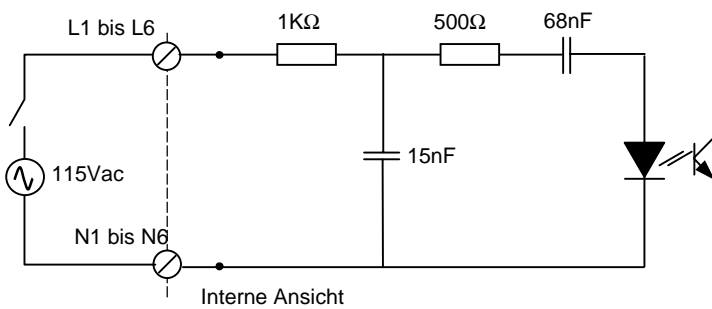


Abbildung 7-37: 115Vac Digitaleingang äquivalenter Kreis

V-I Kurven für DI6 Digitaleingang

Den unten gezeigten Graphen können Sie die maximalen und minimalen Eingangsspannungen entnehmen, bei denen eindeutige EIN und AUS Zustände für 230V und 11V garantiert sind. Damit der Eingang einen eindeutigen Übergang anzeigen kann, muß dieser die Schwellenspannung erreichen und die Quelle muß gleichzeitig mehr als 2mA liefern.

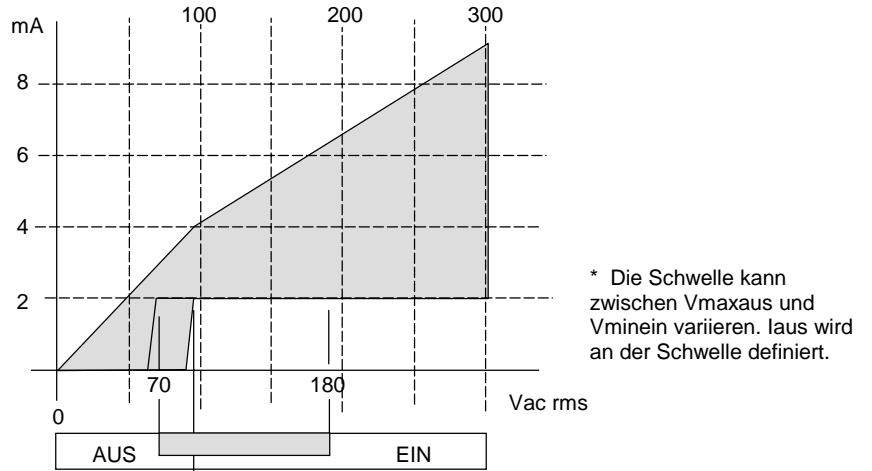


Abbildung 7-38: Strom am Eingang gegen Schaltspannung des Eingangs bei 230V ac Betrieb

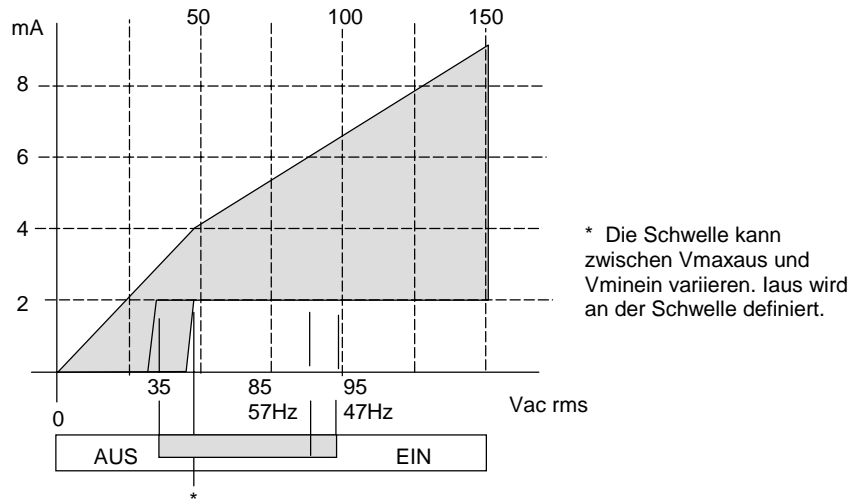


Abbildung 7-39: Strom am Eingang gegen Schaltspannung des Eingangs bei 115V ac Betrieb

DI6 Klemmeneinheit

Die DI6 Klemmeneinheit bietet Ihnen 12 Schraubklemmen für die Kanalverdrahtung:

L5	N5	L6	N6
L3	N3	L4	N4
L1	N1	L2	N2

7.9.3. DI8 Logik

Der DI8 bietet Ihnen 8 Logik Eingangskanäle. Wie bei dem DI4 Modul sind die Kontakt oder Logik Versionen Bestelloptionen und legen die Funktion für das gesamte Modul fest.

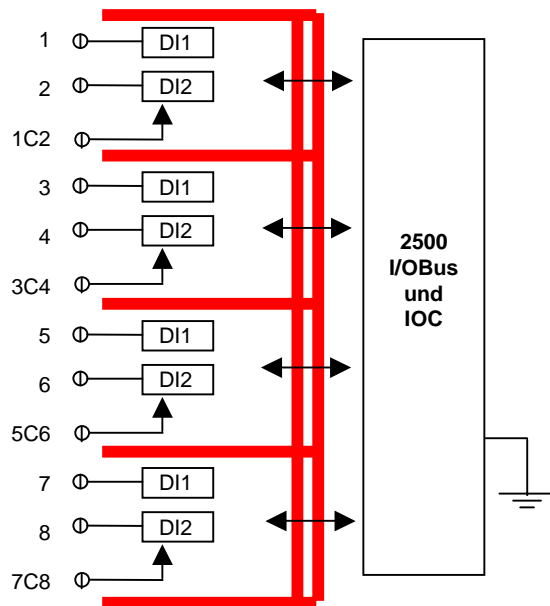
Kanalarten:	Ein/Aus, Impuls, Entprellt
Eingangsarten:	Logik (24Vdc)

Kanal Spezifikation:

Logikeingang 0 (aus):	< 5Vdc
Logikeingang1 (ein):	> 10,8Vdc
Eingang Arbeitsbereich:	-5Vdc bis +30Vdc.
Eingangsstrom:	2mA nom bei 10,5Vdc, 10mA max bei 30Vdc
Erkennbare Impulsweite:	20ms min
Entprellzeit:	20ms bis 2,55s

Allgemein:

Isolation Kanal-Kanal:	Kn1 verbunden mit Kn2	
	Kn3 verbunden mit Kn 4	Funktional (Basis Isolation)
	Kn5 verbunden mit Kn 6	trennt diese Paare, 50V max
	Kn7 verbunden mit Kn 8	
Isolation zum System:	Verstärkt (Doppelte Isolation), 264Vac max	

DI8 Logikeingang Isolationssperre**Abbildung 7-40: DI8 Logikeingang Isolationssperre**

DI8 äquivalente Kreise

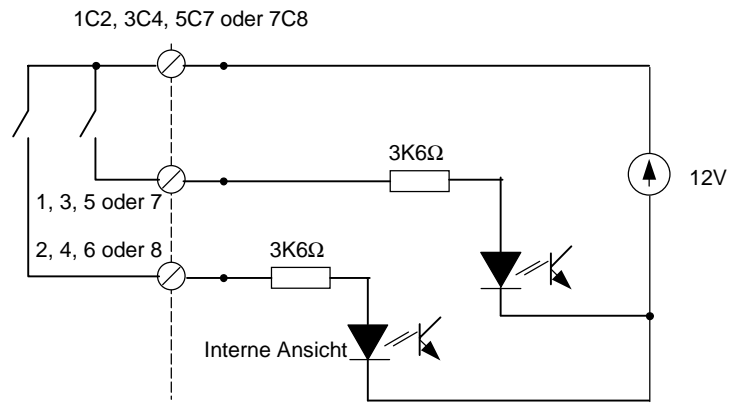


Abbildung 7-41: Achtfach Digitaleingang Schließkontakt äquivalenter Kreis

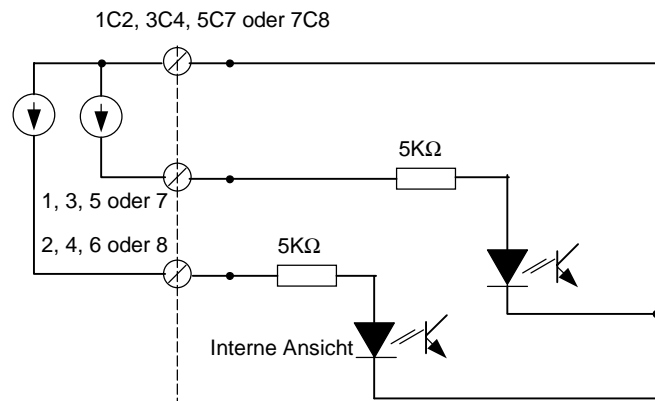
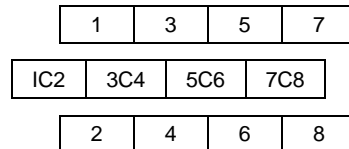


Abbildung 7-42: Achtfach Digitaleingang Spannungsquelle äquivalenter Kreis

DI8 Klemmeneinheit

Die DI8 Klemmeneinheit bietet Ihnen 12 Schraubklemmen für die Kanalverdrahtung:



7.9.4. DI8 Kontakteingang

Diese DI8 Version unterstützt Schaltkontakteingänge.

Kanalarten:	Ein/Aus, Impuls, Entprellt
Eingangsarten:	Kontakt (Schaltwiderstand)

Kanal Spezifikation:

Logikeingang 0 (aus):	> 15k Ω
Logikeingang 1 (ein):	< 100 Ω
Kontaktstrom:	2mA nominal bei 100 Ω , 10mA max Kurzschluß
Erkennbare Impulsweite:	20ms min
Entprellzeit:	20ms bis 2,55s

Allgemein:

Isolation Kanal-Kanal:	Kn1 verbunden mit Kn2	
	Kn3 verbunden mit Kn 4	Funktional (Basis Isolation)
	Kn5 verbunden mit Kn 6	trennt diese Paare, 50V max
	Kn7 verbunden mit Kn 8	
Isolation zum System:	Verstärkt (Doppelte Isolation), 264Vac max	

Die Kanalkonfiguration entspricht der Konfiguration für die Logikeingang Version. Für beide Versionen verwenden Sie die gleiche Klemmeneinheit.

7.9.5. Digitaleingang Parameter

Kanalart und Aufzählungen

Diese Parameter finden Sie unter **IO → Module0x → M0x_Cy**

Name	Beschreibung	Bereich	Status
<p>▪ TYPE Kanalart</p>			
OnOff (I) (50)	<p>Ein/Aus Eingang Wird für Logik- oder Kontakteingänge verwendet, die generell eindeutig schalten. Der freie/undefinierte Eingang wird jeden Tick abgetastet.</p> <p>Updaterate = 110ms (einmal pro Regelzyklus) Min Impulsweite immer erkannt = 110ms</p>		
Debnce (51)	<p>Entprellt Dieser Eingang wird für die in 'MinPlsT' eingestellte Zeit entprellt und der entprellte Zustand wird jeden IOS Tick abgetastet. Die Min Impulsweite wird garantiert erkannt.</p> <p>Updaterate = 110ms (einmal pro Regelzyklus) Entprellzeit (MinPlsT) Grenzen = 0ms (aus) bis 2,55s Entprellzeit (MinPlsT) Auflösung = 10ms Garantiert ausgefilterte max Impulsweite = 'MinPlsT' Mit 'MinPlsT' < 110ms = 110ms Mit 'MinPlsT' > 110ms = 'MinPlsT'+10ms Min Abtastverzögerung = 'MinPlsT' Max Abtastverzögerung = 'MinPlsT'+120ms</p>		
Pulse (52)	<p>Impuls Erkennt Impulse, die länger als die entprellte 'MinPlsT' sind. Damit jede Flanke einer Impulsfolge erkannt wird, muß die Zykluszeit zwei IOS Ticks überschreiten.</p> <p>Updaterate = 110ms (einmal pro Regelzyklus) Entprellzeit (MinPlsT) Grenzen = 0ms (aus) bis 2,55s Entprellzeit (MinPlsT) Auflösung = 10ms Garantiert ausgefilterte max Impulsweite = 'MinPlsT' Min Impulsweite immer erkannt = 'MinPlsT'+10ms Min Zeit zwischen Impulsen = 220ms (zwei Regelzyklen) Min Abtastverzögerung = 'MinPlsT' Max Abtastverzögerung = 'MinPlsT'+120ms</p>		

Abbildung 7-43: Kanalarten und Aufzählungen

Digitaleingang EA Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **IO** → **Module0x** → **Mo_x_Cy**

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Val	Aktueller Wert des Kanals in technischen Einheiten		
on (0)	Ein		
OFF (1)	Aus		
▪ SEnS	Invert Ändert die Polarität des Eingangssignals		
no (0)	Signal ist nicht invertiert		
YES (1)	Signal ist invertiert		
▪ MnPlsT	Minimale Impulszeit Definiert bei Digitaleingang im entprellten Modus die Zeit, die ein Eingangssignal benötigt, um den eingeschwungenen Zustand zu erreichen. Bei einem Digitaleingang im Impulsmodus sollte der Wert so eingestellt werden, damit die ansteigenden Flanken einer Impulsfolge mit einer minimalen Auflösung von 10ms erkannt werden.		
▪ MeasV	Elektrischer Wert (V/A/R) Das aktuelle elektrische Signal, gemessen an den Klemmen des Kanals.	1 oder 0	
▪ ChStat	Status Bitauflösung wie folgt:		

Bit	Wert (dezimal)	Gesetzt, wenn
0	1	Fühlerbruch erkannt oder Wert außerhalb der Linearisierungstabelle
1	2	CJC Fehler
2	4	Kanal nicht belegt
3	8	Analogausgang gesättigt
4	16	Initialisierung
5	32	Ungültige Analogeingang Kal Daten
6	64	Reserved/ Analogeingang gesättigt
7	128	Modulfehler von IO → Module0x → MOD0x → ModSta – eine 'oder'-Verknüpfung aller Bits im Modul Statuswort

- **Mask** **Statusalarm Bitmaske** Auswahl der Kanal Statusbits 'ChStat', die zum Setzen des Kanal Alarmstatus verwendet werden.

IO → Module0x → MOD0x → ChAISW
Bei 255 werden alle Alarme verwendet.


Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Inhibt	Statusalarm sperren		
no (0)	Sperrt den Statusalarm		
YES (1)	Der Statusalarm ist aktiv		
▪ InhSrc	Quelle Statusalarm sperren (Konfig Modus) Modbus Adresse oder Flag, das zum Sperren des Statusalarm verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ Bloc	Statusalarm unterdrücken Siehe auch Abschnitt 5.4		
no (0)	Keine Alarmunterdrückung		
YES (1)	Alarmunterdrückung ist aktiv		
▪ Ltch	Statusalarm speichern		
no (0)	Keine Speicherung		
YES (1)	Speicherung ist aktiv		
▪ Ack	Statusalarmbestätigung		
no (0)	Keine Bestätigung		
YES (1)	Bestätigung ist konfiguriert		
▪ OP	Statusalarmausgang		
OFF (0)	Kein Alarm		
on (1)	Alarm wird angezeigt		

Abbildung 7-44: Digitaleingang Kanal EA Parameter

7.10. DIGITAL-AUSGANGSMODULE

Sie können zwischen drei digitalen „Ausgangs“ Modulen wählen: DO4\EP, DO4\24 und RLY4. Alle Blöcke arbeiten auf die gleiche Weise, indem der elektrische Ausgang 'MeasV' vom angeforderten Wert 'Val' bestimmt wird. Für alle Module können Sie die gleichen Kanal Parameter einstellen, die sich nur in Art und Spezifikation der Kanal Charakteristik unterscheiden.

7.10.1. DO4 EP (Externe Versorgung)

Dieses Modul bietet Ihnen vier einfache Logikausgangskanäle als strombegrenzte Schalter. Die Ausgangsleistung kommt von einer externen Versorgung an der Klemmeneinheit.

Kanalarten:	Ein/Aus, TPO, Klappe Öffnen/Schließen
Ausgangsarten:	Logik (24Vdc)

DO4 EP Kanal Spezifikation:

Kanal Versorgung (Vcs):	18Vdc bis 30Vdc, 24V nom.
Logik 1 Spannungsausg.:	Vcs - 3V min. (5mA Last)
Logik 1 Ausgang (I _L):	≥ 8mA, Strombegrenzung auf <16mA nom.
Aus Leckstrom:	<0,1mA

DO4 EP Allgemein:

Isolation Kanal-Kanal:	N/A (Kanäle teilen gemeinsame Anschlüsse)
Isolation zum System:	Verstärkt (doppelte Isolation), 264Vac max

Eine 24Vdc Versorgung über den V+ und C Klemmen wird benötigt. Dies kann die Isolation stören.

DO4 EP Kanal Isolation:

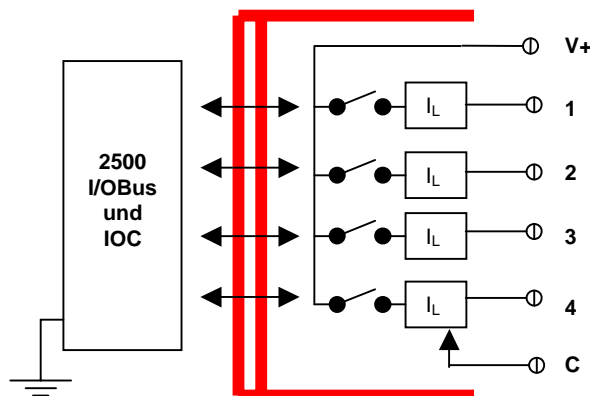


Abbildung 7-45: Isolationssperre für DO4 Modul

Die "I_L" Blöcke stehen für die Strombegrenzung.

Digitalausgang äquivalente Kreise

Der unten dargestellte äquivalente Schaltkreis zeigt die Ausgangsansteuerung des vierfach Digital-Ausgangsmoduls zur Bestimmung der Lastkonditionen.

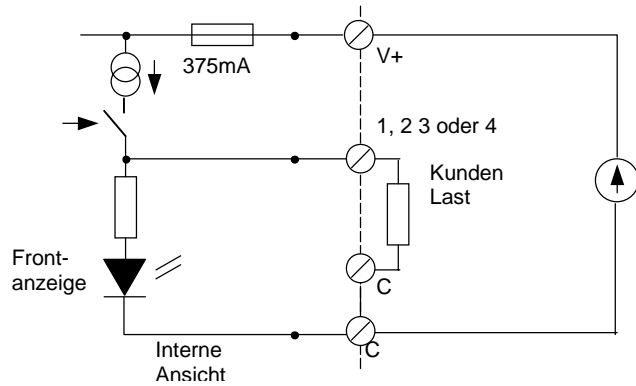


Abbildung 7-46: Vierfach Digitalausgang Stromquelle äquivalenter Kreis (Logik)

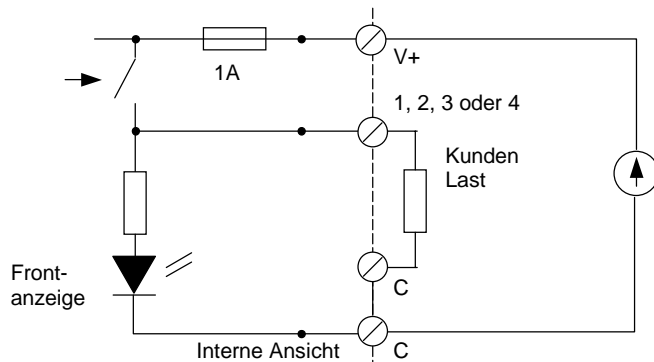
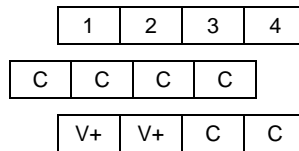


Abbildung 7-47: Vierfach Digitalausgang Spannungsschalter äquivalenter Kreis (24V)

DO4 Klemmeneinheit:

Die DO4 Klemmeneinheit bietet Ihnen 12 Schraubklemmen für die Kanalverdrahtung:



Verbinden Sie die Spannungsversorgung (normalerweise 24V) mit den Klemmen V+ und C der unteren Reihe. Die doppelten Klemmen vereinfachen eine verkettete Busstruktur. Die Kanalverdrahtung erfolgt über die nummerierten Klemmen und die darunterliegenden C Klemmen.

7.10.2. DO4 24V

Die 24V Version des DO4 ist mit dem EP identisch, jedoch können die Kanäle 100mA liefern. Ein thermischer Schutz bietet Sicherheit, selbst bei schwierigen Lasten.

Kanalarten: Ein/Aus, TPO, Klappe Öffnen/Schließen

Ausgangsarten: Logik (24Vdc)

DO4 Kanal Spezifikation:

Kanal Versorgung (Vcs): 12Vdc bis 30Vdc

Logik 1 Vcs - 3V min. (nicht in Strombegrenzung)

Spannungsausgang:

Logik 1 Stromausgang: 100mA max Strombegrenzung (nicht in Leistungsbegrenzung)

Aus Leckstrom: <0,1mA

Kanal Die Ausgangs Geräte Temperatur kann begrenzt werden auf:

Leistungsbegrenzung: >60mA in 100Ω, bei Vcs = 24,0V (Test Leistungsbegrenzung)

>20mA Last auf Kurzschluß, 12V < Vcs < 30V

DO4 Allgemein:

Isolation Kanal-Kanal: N/A (Kanäle teilen gemeinsame Anschlüsse)

Isolation zum System: Verstärkt (Doppelte Isolation), 264Vac max

Eine 24Vdc Versorgung über den V+ und C Klemmen wird benötigt. Dies kann die Isolation stören.

Isolation und Kanalanordnung entspricht den Angaben der EP Version

Abbildung 7-45). Für beide Versionen können Sie die gleiche Klemmeneinheit verwenden.

7.10.3. Relais Modul RLY4

Das RLY4 Modul bietet Ihnen vier Relaiskontakte für 2A, 250Vac. Das Modul arbeitet so, wie für andere Logik-Ausgangsmodule bereits beschrieben.

Kanalarten:	Ein/Aus, TPO, Klappe Öffnen/Schließen
Anzahl der Kanäle:	3 N/O (Schließkontakte), 1 C/O (Wechselkontakte)

RLY4 Kanal Spezifikation:

Spannung:	<264V rms Sinuswelle, <200Vdc
AC Strom:	2A bei 0 bis 264Vac, ohmsche Last
AC Lastminderung:	Reduziert den max Strombereich 10% für einen Lastfaktor von 0,5
DC Strom:	2A bei <50Vdc
DC Lastminderung:	Max Strom reduziert auf 0,5A bei 200Vdc
Wetting Voltage:	12V min
Wetting Current:	100mA min
RC-Glied:	100Ω + 22nF (Anmerkung) über allen N/O Kontakten.

RLY4 Allgemein:

Isolation Kanal-Kanal:	Funktional (Basis Isolation), 264Vac max
Isolation zum System:	Verstärkt (doppelte Isolation), 264Vac max

Anmerkung: Sie können das RC-Glied entfernen, indem Sie den Widerstand von der Platine nehmen.

Anmerkung: "wetting" Leistung: Schalten bei geringeren Spannungs- und Stromwerten vermindert die Lebensdauer der Kontakte.

RLY4 Isolationssperren

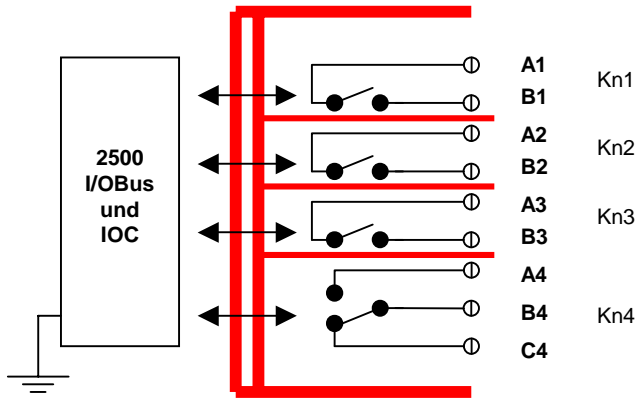
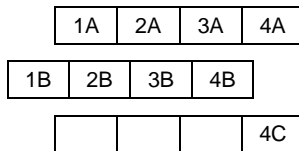


Abbildung 7-48: Isolationssperren für RLY4 Modul

RLY4 Klemmeneinheit

Die RLY4 Klemmeneinheit bietet Ihnen 12 Schraubklemmen für die Kanalverdrahtung:



RLY4 RC-Glied

Jedes Relais ist mit einem RC-Glied ($100\Omega + 22nF$) über den Schließkontakten ausgestattet. Die RC-Glieder verlängern die Lebenszeit der Relais. Sie unterdrücken Interferenzen die auftreten, wenn Sie induktive Lasten wie z. B. mechanische Kontakte oder Magnetventile schalten.

Die RC-Glieder haben einen typischen Strom von 1,0mA bei 110V und 2,0mA bei 240V. Dieser Strom kann ausreichen, um Lasten mit hohen Impedanzen anzuziehen.

Ist dies in Ihrer Anwendung der Fall, können Sie die RC-Glieder vom Modul entfernen.

Verwenden Sie die Sicherungen der Klemmeneinheit, um stromführende Klemmen zu isolieren, wenn Sie eine schnelle Modulschaltung ("hot swap") benötigen. Beachten Sie alle Sicherheitsmaßnahmen, wenn Sie das RLY4 für Alarm- oder Sicherheitskreise verwenden.

7.10.4. Digitalausgang Kanal Parameter

DO Kanalart und Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **IO → Module0x → M0x_Cy**


Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ TYPE	Kanalart		
OnOff (0) (40)	Ein/Aus Ausgang		
TimePr(41)	TPO – Zeitproportionaler Ausgang		
VlvRse (42)	Ausgang Klappe Öffnen		
(VlvLwr (43))	(Ausgang Klappe Schließen) (Nicht wählbar - automatisch bei VlvRse)		

Abbildung 7-49: Kanalart und Aufzählungen

- Ein/Aus können Sie für die Regelung oder für Alarmer und Ereignisse zur Ansteuerung von Warnlampen oder Magnetventilen verwenden.
- TPO wird für Regelanwendungen verwendet, bei denen eine variable Impulsweite die Ausgangsleistung einstellt.
- Die Klappenpositionierung dient der Regelung für Dreipunkt-Schrittanwendungen. Wählen Sie einen Kanal mit ungerader Nummer als „Klappe öffnen“, wird der folgende Kanal automatisch auf „Klappe schließen“ gesetzt.

DO Kanal Regelparameter

Diese Parameter finden Sie unter **IO → Module0x → M0x_Cy**

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Val	Istwert (in technischen Einheiten) regelt die Ausgangsansteuerung	↑ %	
▪ ValSrc	Istwert Quelle Modbus Adresse des regelnden Parameter. -1 bedeutet: nicht verknüpft.		
▪ SEnS	Invertieren Ändert im 'EinAus' Modus die Ausgangspolarität		
no (0)	Direkte Anpassung von MeasV an Val Signal (0 Ausgang für Val=0)		
YES (1)	MeasV ist umgekehrt zu Val Signal (1 Ausgang für Val=0)		
▪ MnPlsT	Min. Impulszeit Nur für zeitproportionale Ausgangskanäle. Definiert die minimalste Ein/Aus Periode in Sekunden. 0 und 1 Impulse sind beschränkt		
▪ VALH	Oberer Anzeigewert Nur für zeitproportionale Ausgänge. Maximal erlaubter Regelwert	↑ 9	
▪ VALL	Unterer Anzeigewert Nur für zeitproportionale Ausgänge. Minimal erlaubter Regelwert	↓ 9	
▪ IOH	Elektrisch Hoch Nur für zeitproportionale Ausgänge. Der maximale Ausgangsanteil	↑ 9	


Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ IOL	Elektrisch Tief Nur für zeitproportionale Ausgänge. Der minimale Ausgangsanteil	↑ 9	
▪ MeasV	Elektrischer Wert Das aktuelle elektrische Signal, gemessen an den Klemmen		
▪ FltAct	OP Standby Aktion Verhalten im Standby Modus		
DrvDn (2)	Elektrischer Ausgang wird auf Aus (Logik 0) gesetzt		
DrvUp (3)	Elektrischer Ausgang wird auf Ein (Logik 1) gesetzt		
Cont (4)	Das Signal wird erhalten – gehalten, wenn der PV nicht verknüpft ist. PV mit lokalen PID Kreis verknüpft: die Regelung wird erhalten.		

Abbildung 7-50: DO Kanal Regelparameter

DO Status und Alarm Parameter


Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Mask	Statusalarm Bitmaske Auswahl der Kanal Statusbits 'ChStat', die zum Setzen des Kanal Alarmstatus verwendet werden. IO → Module0x → MOD0x → ChAISW Bei 255 werden alle Alarme verwendet.		
▪ Inhibt	Statusalarm sperren		
no (0)	Sperrt den Statusalarm		
YES (1)	Der Statusalarm ist aktiv		
▪ InhSrc	Quelle Statusalarm sperren (Konfig Modus) Modbus Adresse oder Flag, das zum Sperren des Statusalarm verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ Bloc	Statusalarm unterdrücken Siehe auch Abschnitt 5.4		
no (0)	Keine Alarmunterdrückung		
YES (1)	Alarmunterdrückung ist aktiv		
▪ Ltch	Statusalarm speichern		
no (0)	Keine Speicherung		
YES (1)	Speicherung ist aktiv		
▪ Ack	Statusalarmbestätigung		
no (0)	Keine Bestätigung		
YES (1)	Bestätigung ist konfiguriert		
▪ OP	Statusalarmausgang		
OFF (0)	Kein Alarm		
on (1)	Alarm wird angezeigt		

Abbildung 7-51: DO Status und Alarm Parameter

7.11. KONFIGURATIONSBEISPIELE

In den folgenden Beispielen wird die Konfiguration verschiedener E/A Module mit Hilfe der Hauptkonfigurationsparameter beschrieben.

7.11.1. Thermoelement oder RTD Eingang

Stecken Sie ein Analog-Eingangsmodul auf einen passenden Steckplatz auf der Basis, z. B. ein AI2 Modul auf Steckplatz 03.

1. In IO → Module03
 - a. 'ReqID' = AI2
→ MOD03
2. In IO → Module03
 - a. 'TYPE' = TC (oder RTD). Konfigurieren Sie das AI Modul für Thermoelement- und z. B. mV-Eingang, muss der Thermoelementeingang auf Kanal 1 liegen.
 - b. Setzen Sie 'LinTyp' auf die gewünschte Linearisierung, z. B. Typ K.
 - c. 'CJC_Tp' = Auto, wenn die interne Vergleichsstelle verwendet wird (Voreinstellung). Ändern Sie diesen Parameter nur, wenn Sie eine externe Vergleichsstelle verwenden.
 - d. 'FltAct' = 'UScale' (Hoch), damit die Ausgangsleistung im Falle eines Fühlerbruchs auf Aus gesetzt wird. Dies wird bei Heizanwendungen voreingestellt. 'DScale' (Tief). Voreinstellung für Kühlanwendungen, damit die Kühlanforderung ausgeschaltet wird.
 - e. Bei RTD Eingang steht Ihnen 'CJC_Tp' nicht zur Verfügung. RTD Leistungswiderstand 'Lead_R' liest und kompensiert die Leitungswiderstände der Verbindungen zwischen RTD und Modul.



Abbildung 7-52: Analogeingang für Thermoelement (Konfigurationsebene)

7.11.2. Pyrometereingang

Modul und Steckplatz wie im vorherigen Beispiel:

1. In IO → Module03 → M03_C1
 - a. 'TYPE' = 'PYRO'.
 - b. Wählen Sie für 'LinTyp' die Pyrometerkurve ein. Linear oder eine eigene Kurve.
 - c. Geben Sie für 'Emiss' einen passenden Wert für die Zieloberfläche ein.
 - d. Setzen Sie 'FltAct' wie oben (Anmerkung: Pyrometer werden selten in Kühlanwendungen verwendet)

7.11.3. Analogeingang: mV, mA, V, Ohm

Modul und Steckplatz wie im vorherigen Beispiel:

1. In IO → Module03 → M03_C1
 - a. 'TYPE' = 'mv'.
 - b. Wählen Sie für 'LinTyp' eine passende Kurve.

Nun müssen Sie den Eingang skalieren, um die Anzeige an die elektrischen Ausgangswerte des Wandlers anzupassen. Im folgenden Beispiel entspricht ein elektrischer Eingang von 4-20mA einem Anzeigewert von 0,0 bis 1000,0 technischen Einheiten.

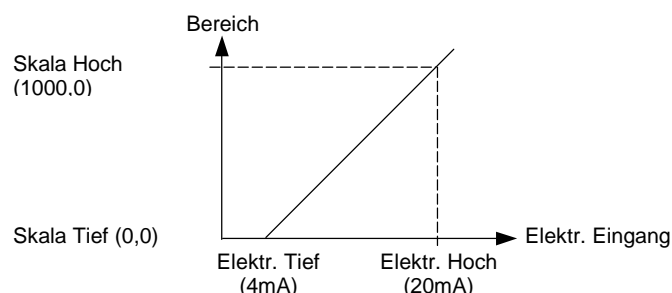


Abbildung 7-53: Eingangsskalierung

Für diese Skalierung benötigen Sie die folgenden vier Konfigurationsparameter.

VALH	Oberer Anzeigewert	4948	100,00
VALL	Unterer Anzeigewert	4949	0,00
IOH	Elektrisch Hoch	4950	20,00
IOL	Elektrisch Tief	4951	4,00

Abbildung 7-54: Parameter für die Eingangsskalierung

2. In IO → Module03 → M03_C1
 - a. 'IOL' = '4.00'.
 - b. 'IOH' = '20.00'
 - c. 'VALL' = '0.00'
 - d. 'VALH' = '1000.00'

7.11.4. Analogausgang

Stecken Sie ein Analog-Ausgangsmodul auf einen passenden Steckplatz auf der Basis, z. B. ein AO2 Modul auf Steckplatz 04.

1. In IO → Module04 → Setzen Sie 'ReqID' auf 'Analogausgang' (AO2) MOD04
2. In IO → Module04 → Setzen Sie 'Kanalart' auf mA oder V M04_C1 (or 2)

Nun sollten Sie den Analogausgang noch skalieren, damit der Ausgangswert mit der Anforderung des Regelblockausgangs übereinstimmt. In diesem Beispiel entspricht ein Analogausgang von 0 bis 10V einem Prozesswert von 0 bis 100% (des PID Ausgangs).

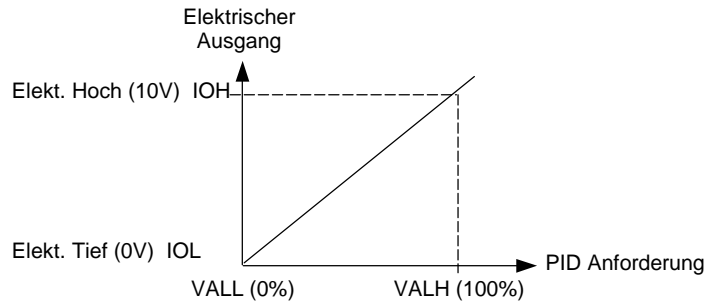


Abbildung 7-55: Ausgangsskalierung

Sie benötigen vier Konfigurationsparameter, um den Ausgang zu skalieren:

Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
TYPE	Kanalart	5360	V [D] (30)	
Val	Istwert (techn. Einh.)	5623	0,00	Control.LOOP01.L01_OP.Ch10P
VALH	Oberer Anzeigewert	5364	100,00	
VALL	Unterer Anzeigewert	5365	0,00	
IOH	Elektrisch Hoch	5366	100,00	
IOL	Elektrisch Tief	5367	0,00	
MeasV	Elektrischer Wert (V/A/R)	5632	0,00	

ID.Module04.M04_C1 - 12 parameters (27 hidden)

Abbildung 7-56: Analogausgangs Parameter

3. In IO → Module04 → M04_C1 (or 2)
 - a. 'IOL' = '0.00'
 - b. 'IOH' = '10.00'
 - c. 'VALL' = '0.00'
 - d. 'VALH' = '100.00'

7.11.5. Digitaleingang

Stecken Sie ein Digital-Eingangsmodul auf einen passenden Steckplatz auf der Basis, z. B. ein DI8 Modul auf Steckplatz 01.

1. In Module01 → MOD01 Setzen Sie 'ReqID' auf 'Digital Input' (DI8)
2. In IO → Module01 → Setzen Sie 'Channel Type' auf 'OnOff (oder 'Debnce' oder M01_C1 (to 8) 'Pulse')

OnOffl (50)	Ein/Aus Eingang Wird für eindeutig schaltende Logik- oder Kontakteingänge verwendet. Der freie/undefinierte Eingang wird jeden IOS Tick abgetastet. Updaterate = 110ms (1 pro Regelzyklus) Erkennbare Impulsweite = 110ms
Debnce (51)	Entprellt Der Eingang wird für die in 'MinPlsT' eingegebene Zeit entprellt. Der Entprellzustand wird jeden IOS Tick abgetastet. Updaterate = 110ms (1 pro Regelzyklus) Entprellzeit (MinPlsT) Grenzen = 0ms (aus) bis 2,55s Entprellzeit (MinPlsT) Auflösung = 10ms Garantiert ausgefilterte max. Impulsweite= 'MinPlsT' Garantiert erkannte min. Impulsweite Mit 'MinPlsT' < 110ms = 110ms Mit 'MinPlsT' > 110ms = 'MinPlsT'+10ms Min Abtastverzögerung = 'MinPlsT' Max Abtastverzögerung = 'MinPlsT'+120ms
Pulse (52)	Impuls Erkennt Impulse, die länger als die entprellte 'MinPlsT' sind. Damit jede Flanke einer Impulsfolge erkannt wird, muß die Zykluszeit zwei IOS Ticks überschreiten Updaterate = 110ms (1 pro Regelzyklus) Entprellzeit (MinPlsT) Grenzen = 0ms (aus) to 2.55s Entprellzeit (MinPlsT) Auflösung = 10ms Garantiert ausgefilterte max. Impulsweite= 'MinPlsT' Garantiert erkannte min. Impulsweite = 'MinPlsT'+10ms Min Zeit zwischen Impulsen = 220ms (zwei Regelzyklen) Min Abtastverzögerung = 'MinPlsT' Max Abtastverzögerung = 'MinPlsT'+120ms

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 7.6.2, 'Modul Kanal Parameter'.

7.11.6. Digitalausgänge

Stecken Sie ein Digital-Ausgangsmodul auf einen passenden Steckplatz auf der Basis, z. B. ein DO4 (oder RLY4) Modul auf Steckplatz 02.

1. In Module02 → MOD02 Setzen Sie 'ReqID' auf 'Digitalausgang' DO4 (oder RLY4)
2. In IO → Module01 → Setzen Sie 'Channel Type' auf 'OnOff (oder 'TimePr' oder
M01_C1 (to 4) 'VlvRse' oder 'VIVLwr')

- OnOffO (40) Ein/Aus Ausgang** Wird für Ein/Aus Regelung, Ereignis- oder Alarmausgänge verwendet.
- Durch Ein- und Ausschalten des Ausgangs folgt dieser dem Eingang des Istwerts. Der Ausgang 'MeasV' ist AUS, wenn 'Val' Null ist und EIN, wenn 'Val' ungleich Null ist. In der Konfigurationsebene kann die Richtung mit Hilfe des Invertierungs Parameters 'SenS' geändert werden.
- TimePr (41) Zeitproportional** Wird für Regelausgänge zum Schalten von Kontakten oder SSRs verwendet.
- Ein Analogeingang wird in ein Ein/Aus-Zeit Verhältnis konvertiert. Bei 50% Leistung sind Ein- und Aus-Zeit gleich. Diese Art wird normalerweise verwendet, um mit einem PID Heizausgang einen (solid state) Kontakt anzusteuern. Mit der minimalen Impulszeit wird die kleinste mögliche EIN Periode festgelegt, wenn die Leistung auf 0% geht; oder die AUS Periode bei 100%.
- Dieser Ausgang kann skaliert werden. Vorgegeben sind 0 bis 100% Ausgang bei 0 bis 100% Eingang.
- VlvRse (42) Klappe öffnen** Wird für Klappenpositionierungs Ausgang verwendet
- VlvLwr (43) Klappe schließen** Wird für Klappenpositionierungs Ausgang verwendet.
- Dieses Ausgangspaar muß zusammen konfiguriert werden. Wird z. B. Kanal 1 (oder 3) für Klappe öffnen konfiguriert, wird Kanal 2 (oder 4) automatisch für Klappe schließen konfiguriert.

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 7.6.2. 'Modul Kanal Parameter'.

7.11.7. Dreipunkt-Schrittregler

Dieses Beispiel umfaßt:

EA Modul 01 für PV Eingang konfiguriert

EA Modul 02 für Potentiometereingang konfiguriert

EA Modul 03 für Relaisausgang konfiguriert

Regelkreis 01 wird für geschlossene Dreipunkt-Schrittregelung konfiguriert

Das folgende Diagramm zeigt Ihnen die Verknüpfungen:

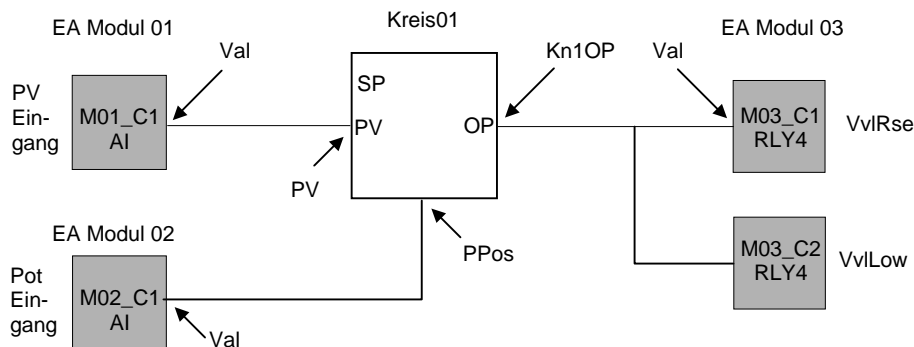


Abbildung 7-57: Verknüpfungen (Soft Wiring) für Dreipunkt-Schrittregelung (VP)

Modularten konfigurieren

- | | | |
|--|------|---|
| 1. Regelkreis 1 für geschlossene Dreipunkt-Schrittregelung konfigurieren | WIE? | Öffnen Sie die Konfigurationsebene, indem Sie 'Zugriff' in der iTools Werkzeugleiste drücken.
Wählen Sie aus der Liste Control → LOOP01 → L01CFG.
Wählen Sie im Parametermenü 'Ctrl' = VPB. |
| 2. Modul 02 für Potentiometer Analogeingang konfigurieren | WIE? | Wählen Sie in der Konfigurationsebene IO → Module02 → MOD02.
Wählen Sie im Parametermenü 'ReqID' = AI2 (oder AI3 oder AI4).
Wählen Sie IO → Module02 → M02_C1 .
Stellen Sie im Parametermenü 'TYPE' = Pot ein. |
| 3. Modul 03 für Klappenansteuerung konfigurieren | WIE? | Wählen Sie in der Konfigurationsebene IO → Module03 → MOD03.
Für den Relaisausgang wählen Sie im Parametermenü 'ReqID' = RLY4 (oder DO4 für einen Digitalausgang).
Wählen Sie IO → Module03 → M03_C1 .
Wählen Sie im Parametermenü 'TYPE' = VlvRse.
Wählen Sie IO → Module03 → M03_C2 .
Wählen Sie im Parametermenü 'TYPE' = VlvLwr. |

Verknüpfungen konfigurieren

- | | | | |
|----|---|------|---|
| 4. | EA Modul 01 für PV Eingang verknüpfen | WIE? | <p>Öffnen Sie die Konfigurationsebene, indem Sie 'Zugriff' in der iTools Werkzeugleiste drücken. Wählen Sie den Parameter, von dem aus verknüpft werden soll, z. B.
Control → LOOP01 → PVSrc.
Doppelklicken Sie auf die Spalte Verknüpfung von und wählen Sie Parameter, der verknüpft werden soll, z. B.
IO → Module01 → M01_C1 → Val .
Bestätigen Sie mit OK.</p> |
| 5. | EA Modul 02 für Potentiometereingang verknüpfen | WIE? | <p>Wählen Sie den Parameter, von dem aus verknüpft werden soll, z. B.
Control → LOOP01 → L01MTR → PPOsrc.
Doppelklicken Sie auf die Spalte Verknüpfung von und wählen Sie Parameter, der verknüpft werden soll, z. B.
IO → Module02 → M02_C1 → Val.
Bestätigen Sie mit OK.</p> |
| 6. | EA Modul 03 für Klappe öffnen Relaisausgang verknüpfen | WIE? | <p>Wählen Sie den Parameter, von dem aus verknüpft werden soll, z. B.
IO → Module03 → M03_C1 → ValSrc.</p> <p>Doppelklicken Sie auf die Spalte Verknüpfung von und wählen Sie Parameter, der verknüpft werden soll, z. B.
Control → LOOP01 → L01_OP → Ch1OP.
Bestätigen Sie mit OK.</p> |
| 7. | EA Modul 03 für Klappe schließen Relaisausgang verknüpfen | WIE? | <p>Wählen Sie den Parameter, von dem aus verknüpft werden soll, z. B.
IO → Module03 → M03_C2 → ValSrc.</p> <p>Doppelklicken Sie auf die Spalte Verknüpfung von und wählen Sie Parameter, der verknüpft werden soll, z. B.
Control → LOOP01 → L01_OP → Ch1OP.
Bestätigen Sie mit OK.</p> |

Weitere Informationen über Verknüpfungen von Parametern können Sie der iTools Bedienungsanleitung, Bestellnummer HA026179GER, und dem Kapitel 3 dieser Anleitung entnehmen.

7.11.8. Potentiometereingang kalibrieren

Verwenden Sie den Regler für eine Dreipunkt-Schrittregelung mit Rückführung so ist es wichtig, das Rückführ-Potentiometer zu kalibrieren. Dadurch wird sichergestellt, dass das Potentiometer die richtige Klappenposition anzeigt. Die Kalibrierung können Sie in iTools vornehmen.

Diese Beschreibung setzt Beispiel 7.11.7 voraus:

Kalibrieren des Potentiometereingangs:

- | | | | |
|----|-------------------------------------|------|--|
| 1. | Regelkreis auf Handbetrieb stellen | WIE? | Öffnen Sie die Bedienebene. Befinden Sie sich in der Konfiguration, drücken Sie hierzu 'Zugriff' in der iTools Werkzeugleiste.
Wählen Sie Control → LOOP01
Wählen Sie im Parametermenü 'm-A' = mAn |
| 2. | Klappe auf unterste Position fahren | WIE? | In der Bedienebene.
Wählen Sie Control → LOOP01
Wählen Sie im Parametermenü 'T_OP' = 0 |

Es ist möglich, daß die Klappe nicht vollständig schließt. Dies kann z. B. passieren, wenn Sie die Klappe für das verwendete Potentiometer nicht kalibriert haben. Damit die Klappe wirklich ganz geschlossen ist, sollten Sie ihr einen Anstoß geben.

- | | | | |
|----|---|------|---|
| 3. | Pot Cal freigeben | WIE? | In der Bedienebene.
Wählen Sie Control → LOOP01 → L01MTR
Wählen Sie im Parametermenü 'CalPot' = on.
In diesem Status wird die geschlossene Regelung aufgetrennt. |
| 4. | Anstoß der Klappe auf geschlossene Position | WIE? | Wählen Sie Control → LOOP01 → L01MTR

Wählen Sie im Parametermenü 'VP_OP' = 1, um den Anstoß zu Schließen, oder 'VP_OP' = 2, um den Anstoß zum Öffnen zu geben. |
| 5. | Bei geschlossener Position Pot Eingang auf Min Wert = 0% setzen | WIE? | Gehen Sie in die Konfigurationsebene.
Wählen Sie IO → Module02 → M02_C1
Wählen Sie im Parametermenü 'VALL' = 0.00. |

Im Normalbetrieb liest PPos bei dieser Klappenposition 0,00.

Öffnen Sie nun die Klappe vollständig und wiederholen Sie den oben beschriebenen Vorgang.

- | | | | |
|----|------------------------------------|------|--|
| 6. | Pot Cal sperren | WIE? | In der Bedienebene.
Wählen Sie Control → LOOP01 → L01MTR
Wählen Sie im Parametermenü 'CalPot' = off. |
| 7. | Klappe auf oberste Position fahren | WIE? | Wählen Sie Control → LOOP01

Wählen Sie im Parametermenü 'T_OP' = 100 |

Es ist möglich, daß sich die Klappe nicht vollständig öffnet. Damit die Klappe wirklich ganz geöffnet ist, sollten Sie ihr einen Anstoß geben.

- | | | |
|--|------|---|
| 8. Pot Cal freigeben | WIE? | In der Bedienebene.
Wählen Sie Control → LOOP01 → L01MTR
Wählen Sie im Parametermenü 'CalPot' = on.
In diesem Status wird die geschlossene Regelung aufgetrennt. |
| 9. Anstoß der Klappe auf geöffnete Position | WIE? | Wählen Sie Control → LOOP01 → L01MTR

Wählen Sie im Parametermenü 'VP_OP' = 1, um den Anstoß zu Schließen, oder 'VP_OP' = 2, um den Anstoß zum Öffnen zu geben. |
| 10. Bei geöffneter Position Pot Eingang auf Max Wert = 100% setzen | WIE? | Gehen Sie in die Konfigurationsebene.
Wählen Sie IO → Module02 → M02_C1
Wählen Sie im Parametermenü 'VAL.H' = 100.00. |

Im Normalbetrieb liest PPos bei dieser Klappenposition 100,00.

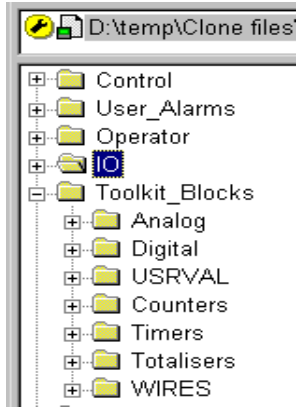
Setzen Sie Pot Cal auf Off, gehen Sie wieder auf Automatikbetrieb und verlassen Sie die Konfigurationsebene.

8.	Toolkit Blöcke	2
8.1.	Übersicht.....	2
8.2.	Analoge Blöcke.....	2
8.2.1.	Analoge Operatoren.....	3
8.2.2.	Parameter für analoge Blöcke.....	4
8.3.	Digitale Blöcke	7
8.3.1.	Logik Operatoren	7
8.3.2.	Parameter für digitale Blöcke	8
8.4.	Benutzerwerte	11
8.5.	Timer Blöcke	12
8.6.	Timer Arten.....	13
8.6.1.	Impuls Timer Modus (PULSE)	13
8.6.2.	Verzögerungs Timer Modus (DELAY).....	14
8.6.3.	One Shot Timer Modus (1 SHOT)	15
8.6.4.	Minimum Ein Timer Modus (CMRSS).....	16
8.6.5.	Timer Parameter	17
8.7.	Zähler.....	18
8.7.1.	Zähler Parameter	19
8.8.	Summierer	21
8.8.1.	Summierer Parameter	21
8.9.	Verknüpfung (Wiring)	24
8.9.1.	Beispiel einer Verknüpfung.....	25
8.10.	Punkt-zu-Punkt Verknüpfung.....	26
8.10.1.	WIRES Parameter	26
8.11.	Relative Feuchte	28
8.11.1.	Übersicht	28
8.11.2.	Feuchte Parameter	28
8.12.	Zirkonia – C-Pegel Regelung.....	30
8.12.1.	Übersicht	30
8.12.2.	Zirkonia Sonde Parameter	30
8.12.3.	Temperaturregelung	34
8.12.4.	C-Pegel-Regelung.....	34
8.12.5.	Endothermische Gaskorrektur	34
8.12.6.	Rußalarm	34
8.12.7.	Automatische Sondenspülung.....	34
8.13.	Reihenfolge der Berechnungen.....	35

8. Toolkit Blöcke

8.1. ÜBERSICHT

Toolkit Blöcke sind Funktionsblöcke, die Sie selbst bearbeiten können. Sie können sie zum Berechnen von Variablen, zum Erstellen von Logikkombinationen und zum Triggern von Ereignissen bei bestimmten Konditionen verwenden. Die Konstanten in 'USRVAL' verwenden Sie als digitale Flags oder analoge Parameter. Bei digitalen Flags wird Null als AUS interpretiert. Alle anderen Werte sind EIN.



Die Toolkit Blöcke stehen Ihnen nur zur Verfügung, wenn Sie den 2500 IOC mit der freigegebenen Toolkit Block Funktion bestellt haben.

Folgende Toolkit Blöcke stehen Ihnen im 2500 zur Verfügung:

16* oder 32 analoge Rechenblöcke in 'Analog'

16* oder 32 digitale Rechenblöcke in 'Digital'

8* oder 16 Konstanten in 'USRVAL'

8 Zähler, 8 Timer, 8 Summierer

1 Block für Feuchteregelung in 'HUMID1'

1 Block für Zirkoniaregelung in 'ZIRC1'

Blöcke verknüpfen können Sie in 'WIRES'

* frühere Versionen haben weniger Blöcke und Funktionen

Abbildung 8-1: Liste der Toolkit Blöcke

8.2. ANALOGE BLÖCKE

Mit Hilfe der analogen Blöcke können Sie mathematische Operationen mit zwei Eingangswerten durchführen. Als Quelle für diese Werte können Sie alle verfügbaren Parameter, wie Analog-, Benutzer- und Digitalwerte verwenden. Mit Hilfe eines Multiplikators oder Skalars können Sie jeden Eingangswert skalieren (Abbildung 8-2). Die verwendeten Parameter, die Art der durchzuführenden Berechnung und die Grenzwerte der Berechnung legen Sie in der Konfiguration fest. Bis zu 16 Berechnungen können durchgeführt werden.

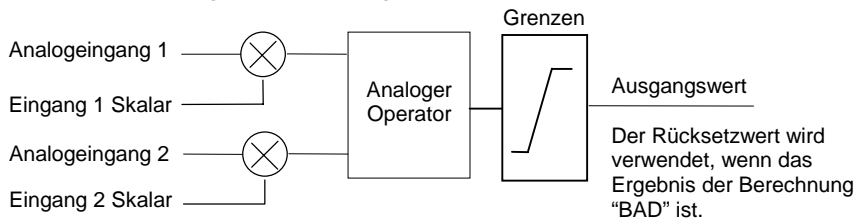


Abbildung 8-2: Schema für Analoge Blöcke

Skalare, Operatoren und Grenzen können Sie nur in der Konfiguration ändern.

8.2.1. Analoge Operatoren

Bis zu 32 Berechnungen stehen Ihnen zur Verfügung. Operatoren können Sie nur in der Konfiguration ändern.

Operator	Beschreibung
None	Es wurde kein analoger Operator ausgewählt
Add	Der Ausgang ist die Summe von Eingang 1 und 2
Sub	Der Ausgang ist die Differenz zwischen Eingang 1 und 2; Mit Eingang 1 > Eingang 2
Mul	Der Ausgang ist die Multiplikation von Eingang 1 und 2
Div	Der Ausgang ist das Ergebnis von Eingang 1 dividiert durch Eingang 2
AbsDif	Der Ausgang ist die absolute Differenz zwischen Eingang 1 und 2
Max	Der Ausgang ist das Maximum von Eingang 1 und 2
Min	Der Ausgang ist das Minimum von Eingang 1 und 2
HotSwp	Eingang 1 erscheint als Ausgang, wenn Eingang 'gut'. Ist Eingang 1 'bad', erscheint Eingang 2 als Ausgang. Beispiel eines 'bad' Eingangs ist ein Fühlerbruch.
S/Hold	Normal ist Eingang 1 ein Analogwert und Eingang 2 ein Digitalwert. Ausgang = Eingang 1, wenn Eingang 2 von 0 auf 1 wechselt. Der Ausgang bleibt auf diesem Wert, bis Eingang 2 erneut von 0 auf 1 wechselt. Eingang 2 kann ein Analogwert sein, der von 0 auf 100% wechselt, damit diese Funktion ausgeführt wird.
Expt	Der Ausgang ist der Wert von Eingang 1 potenziert mit dem Wert von Eingang 2, $Eingang\ 1^{Eingang\ 2}$
Sqrt	Der Ausgang ist die Quadratwurzel von Eingang 1. Eingang 2 ist irrelevant.
Log	Der Ausgang ist der Logarithmus (Basis 10) von Eingang 1. Eingang 2 ist irrelevant.
Ln	Der Ausgang ist der Logarithmus (Basis e) von Eingang 1. Eingang 2 ist irrelevant.
Exp	Der Ausgang berechnet sich aus $e^{Eingang\ 1}$. Eingang 2 ist irrelevant.
10^x	Der Ausgang berechnet sich aus $10^{Eingang\ 1}$. Eingang 2 ist irrelevant
Sel 1 Bis zu Sel 32	<p>Logik Operator 1 bis 32 wird verwendet, um zu kontrollieren, welcher Analogeingang auf den Ausgang des analogen Operators geschaltet wird. Ist der Ausgang des Logik Operators WAHR, liegt Eingang 1 an, bei FALSCH liegt Eingang 2 auf dem Ausgang.</p> <p>Die Verknüpfung wird durch die Auswahl von 'Sel1' in AOPR01 hergestellt</p> <p>Der Ausgang ist 'An Eingang 1' wenn 'Logikeingang 1' und 'Logikeingang 2' WAHR sind.</p>

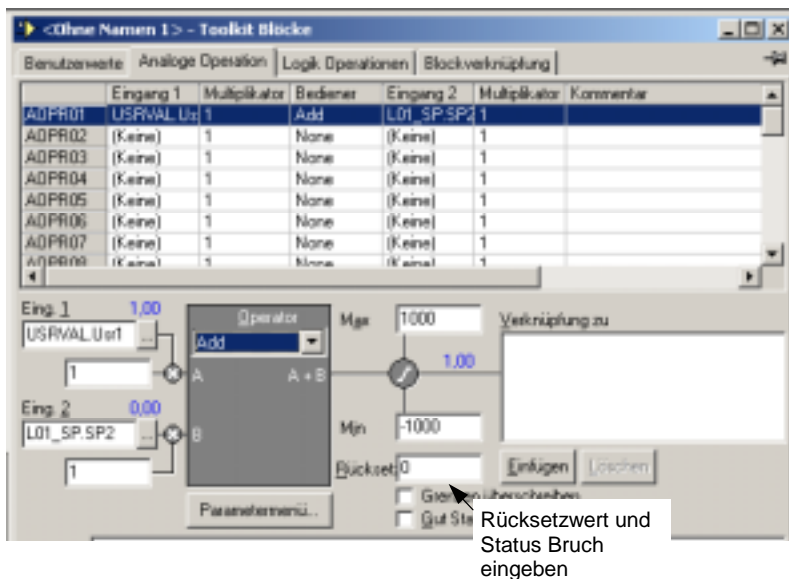
8.2.2. Parameter für analoge Blöcke

Diese Parameter finden Sie unter **Toolkit Blocks** → **Analog** → **AOPR01 bis 32**

Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
Oper	Bediener	12288	None (0)	
P1_Val	Eingang 1 Wert	12297	0,00	Toolkit_Blocks.USRVAL.Usr1
P1_Src	Eingang 1 Quelle	12289	12480	Toolkit_Blocks.USRVAL.Usr1
P1_Mul	Skalar Eingang 1	12291	1,00	
P2_Val	Eingang 2 Wert	12298	0,00	Control.LOOP01.L01.SP.SP2
P2_Src	Eingang 2 Quelle	12290	25	Control.LOOP01.L01.SP.SP2
P2_Mul	Skalar Eingang 2	12292	1,00	
FallBk	Fall Back Wert	12293	0,00	
UseFBk	Fall Back freigeben	12294	C Bad (0)	
HLim	Obere Ausgangsgrenze	12295	1000,00	
LoLim	Untere Ausgangsgrenze	12296	-1000,00	
RealCV	Ausgangswert	12503	0,00	
CVStat	Status	12504	Good (0)	



Abbildung 8-3: Analoge Blöcke - Parametermenü

Die oben gezeigte Darstellung sehen Sie, wenn Sie das Parametermenü Format wählen. Öffnen Sie den Toolkit Block Editor (Ansicht → Toolkit Block in der Menüleiste), stehen Ihnen die selben Informationen im graphischen Format zur Verfügung.



Rücksetzwert und Status Bruch eingeben

Abbildung 8-4: Analoge Blöcke – Editor

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Oper	Bediener Definition der Art des analogen Operators. Graphische Erklärung im Toolkit Block Editor		
Die Operator Arten sind in Abschnitt 8.2.1 beschrieben.			
▪ P1_Val	Eingang 1 Wert Parameterwert für Eingang 1		
▪ P1_Src	Eingang 1 Quelle Modbus Adresse des Parameters, der für Eingang 1 verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ P1_Mul	Skalar Eingang 1 Faktor, der Eingang 1 vor der Berechnung aufgeschaltet wird		
▪ P2_Val	Eingang 2 Wert Parameterwert für Eingang 2		
▪ P2_Src	Eingang 2 Quelle Modbus Adresse des Parameters, der für Eingang 2 verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ P2_Mul	Skalar Eingang 2 Faktor, der Eingang 2 vor der Berechnung aufgeschaltet wird		
▪ FallBk	Fall Back Wert (Rücksetzwert) Der vom Block gelieferte Wert, wenn das Ergebnis der Berechnung ungültig ist. Diese Option muss durch UseFBk freigegeben werden.		
▪ UseFBk	Fall Back freigeben Wenn gesetzt, wird im Falle eines ungültigen Berechnungsergebnisses ein sicherer Ausgangswert geliefert. Die Fallback Option liefert ein gültiges Ergebnis, auch wenn der Eingang fehlerhaft ist. Funktion kann zum Öffnen eines „bad Status“ Regelkreises verwendet werden, wenn der Kreis durch Verknüpfungen in der Konfiguration erstellt wurde. Die Funktion kann durch Auswahl im Parametermenü oder graphisch (Abbildung 8-3 und Abbildung 8-4) gesetzt werden.		
C Bad (0)	Zeigt ein ungültiges Ergebnis und begrenzt den Wert, wenn das Ergebnis außerhalb der Grenzen liegt; bei anderen Fehlerwerten = Fallbackwert.		
F Bad (1)	Zeigt ein ungültiges Ergebnis und verwendet den Fallbackwert.		
C Good (32)	Zeigt ein gültiges Ergebnis und begrenzt den Wert, wenn das Ergebnis außerhalb der Grenzen liegt; bei anderen Fehlerwerten = Fallbackwert.		
F Good (33)	Zeigt ein gültiges Ergebnis und verwendet den Fallbackwert.		
▪ HiLim	Obere Ausgangsgrenze Obere Grenze des Ausgangs		
▪ LoLim	Untere Ausgangsgrenze Untere Grenze des Ausgangs		
▪ RealCV	Ausgangswert Ausgang des Toolkit Blocks nach Berechnung, Fallback und Grenzen		
▪ CVStat	Status Wird gesetzt, wenn die Berechnung einen ungültigen Wert liefert		
Good (0)	Status gut		
Bad (1)	Status schlecht		

8.2.2.1. Beispiel – Addieren eines Benutzerwertes zu Regelkreis 01, Sollwert 2

Dieses Beispiel zeigt Ihnen das Prinzip der Konfiguration von analogen Blöcken über den Toolkit Block Editor. Sie können das Beispiel verwenden, wenn Sie einer analogen Variablen (hier Sollwert 2) einen festen Offset aufschalten möchten.

1. Wählen Sie unter dem Register Benutzerwerte einen Benutzerwert, z. B. 'Usr1'. Doppelklicken Sie auf diesen Parameter und geben Sie einen Wert ein.
2. Drücken Sie im Register Analoge Operation die Taste neben dem Eing. 1 Feld. Wählen Sie aus dem kleinen Fenster Toolkit Blocks → USRVAL → Usr1. Drücken Sie OK oder doppelklicken Sie auf 'Usr1'.
3. Drücken Sie auf die Taste neben dem Eing. 2 Feld. Wählen Sie aus dem kleinen Fenster Control → LOOP01 → L01_SP → SP2. Drücken Sie OK oder doppelklicken Sie auf 'SP2'.
4. Wenn benötigt, geben Sie die Werte für die Eingangs Skalare ein.
5. Wählen Sie einen Operator, in diesem Beispiel 'Add'.
6. Die Grenzen werden auf das Ergebnis der vorangegangenen Berechnung angewendet. Ist die Berechnung ungültig (z. B. eine Division durch Null), wird der 'Rücksetzwert' (Fallback) verwendet. Wählen Sie das Kästchen 'Grenzen überschreiben', wird der Rücksetzwert verwendet, wenn das Ergebnis außerhalb der Grenzen liegt.

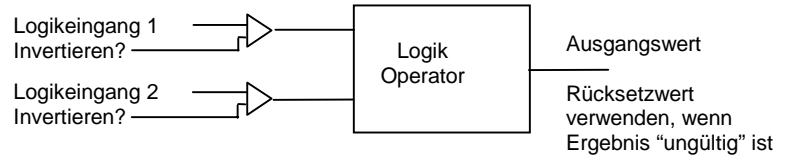
Anmerkungen:

1. Abbildung 8-3 und Abbildung 8-4 zeigen dieses Beispiel.
2. Sie können einen Kommentar hinzufügen, um die Berechnung zu beschreiben.
3. Möchten Sie einen Wert vom Eingang entfernen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Feld und wählen Sie Löschen oder drücken Sie die Taste neben dem Feld und wählen Sie einen neuen Parameter.
4. Die Parametermenü Ansicht öffnen Sie, indem Sie die Parametermenü Taste drücken.

8.3. DIGITALE BLÖCKE

Mit digitalen Blöcken können Sie kombinatorische Logik Funktionen mit zwei Eingangswerten ausführen. Als Quelle für diese Werte können Sie alle verfügbaren Parameter, wie Analog-, Benutzer- und Digitalwerte verwenden. Die verwendeten Parameter, die Art der durchzuführenden Berechnung und die Eingangsinvertierung und die Rücksetzwerte legen Sie in der Konfiguration fest.

Bis zu 32 unabhängige Berechnungen können ausgeführt werden.



Anmerkung: 0 = AUS (oder falsch) $\neq 0$ = EIN (oder wahr)

Abbildung 8-5: Schema für Digitale Blöcke

8.3.1. Logik Operatoren

Bis zu 16 Operationen stehen Ihnen zur Verfügung. Die Operatoren können Sie nur in der Konfiguration ändern.

Operator	Beschreibung
None	Der gewählte Logik Operator ist aus
AND	Der Ausgang ist EIN, wenn Eingang 1 und 2 EIN sind
OR	Der Ausgang ist EIN, wenn Eingang 1 oder Eingang 2 oder beide EIN sind
XOR	Exklusiv ODER. Der Ausgang ist EIN, wenn nur Eingang 1 oder Eingang 2 EIN sind. Sind beide Eingänge EIN, ist der Ausgang AUS.
Latch	Der Ausgang ist EIN, wenn Eingang 1 auf EIN schaltet. Der Ausgang bleibt EIN, bis Eingang 2 auf EIN schaltet.
= Equal	Der Ausgang ist EIN, wenn Eingang 1 = Eingang 2
<> Not Equal	Der Ausgang ist EIN, wenn Eingang 1 \neq Eingang 2
> Greater	Der Ausgang ist EIN, wenn Eingang 1 > Eingang 2
< Less than	Der Ausgang ist EIN, wenn Eingang 1 < Eingang 2
>= Greater or Equal	Der Ausgang ist EIN, wenn Eingang 1 \geq Eingang 2
<= Less or Equal	Der Ausgang ist EIN, wenn Eingang 1 \leq Eingang 2

8.3.2. Parameter für digitale Blöcke

Diese Parameter finden Sie unter **Toolkit Blocks** → **Digital** → **DOPR01 bis 32**.

Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
Oper	Bediener	12376	None (0)	
P1_Val	Eingang 1 Wert	12381	0,00 (nicht verknüpft)	
P1_Src	Eingang 1 Quelle	12377	-1 (nicht verknüpft)	
P2_Val	Eingang 2 Wert	12382	0,00 (nicht verknüpft)	
P2_Src	Eingang 2 Quelle	12378	-1 (nicht verknüpft)	
FallBk	Fall Back Wert	12379	F Bad (0)	
InvMak	Eingangsmasken invertieren	12380	None (0)	
BoolCV	Ausgangswert	12519	0	
CVStat	Status	12520	Good (0)	

Abbildung 8-6: Digitale Blöcke – Parametermenü



Öffnen Sie den Toolkit Block Editor (Ansicht → Toolkit Block in der Menüleiste), stehen Ihnen die selben Informationen im graphischen Format zur Verfügung.

	Invertieren	Eingang 1	Bediener	Invertieren	Eingang 2	Kommentar
DOPR01		M01_C1.OP <			USRVAL_U0	
DOPR02		(Keine)	None		(Keine)	
DOPR03		(Keine)	None		(Keine)	
DOPR04		(Keine)	None		(Keine)	
DOPR05		(Keine)	None		(Keine)	
DOPR06		(Keine)	None		(Keine)	
DOPR07		(Keine)	None		(Keine)	

The graphical editor shows two inputs: 'Eing 1' with value 0.00 and 'Eing 2' with value 1.00. The operator is set to '<'. The output is 'Verknüpfung zu' with a value of 1. There are buttons for 'Einfügen' and 'Löschen', and a checkbox for 'Gut Status erzwingen'.

Ansicht 8-7: Digitale Blöcke – Editor

Die oben gezeigte Ansicht stellt das Konfigurationsbeispiel in Abschnitt 8.3.2.1 dar.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Oper	Bediener Definition der Art des analogen Operators Graphische Erklärung im Toolkit Block Editor. Die Eingänge der Blöcke können analog sein. Der Ausgang ist Wahr/Falsch.		
Die Operator Arten sind in Abschnitt 8.3.1 beschrieben.			
▪ P1_Val	Eingang 1 Wert Parameterwert für Eingang 1		
▪ P1_Src	Eingang 1 Quelle Modbus Adresse des Parameters, der für Eingang 1 verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ P2_Val	Eingang 2 Quelle Modbus Adresse des Parameters, der für Eingang 2 verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ P2_Src	Skalar Eingang 2 Faktor, der Eingang 2 vor der Berechnung aufgeschaltet wird		
▪ FallBk	Fall Back Wert (Rücksetzwert) Der vom Block gelieferte Status, wenn das Ergebnis der Berechnung ungültig ist.		
F Bad (0)	Zeigt ein ungültiges Ergebnis und geht auf 0 (Falsch)		
T Bad (1)	Zeigt ein ungültiges Ergebnis und geht auf 1 (Wahr)		
F Good (32)	Zeigt ein gültiges Ergebnis und geht auf 0 (Falsch)		
T Good (33)	Zeigt ein gültiges Ergebnis und geht auf 1 (Wahr)		
▪ InvMsk	Eingangsmasken invertieren Setzen von Bit 0 invertiert Eingang 1 vor der Berechnung, setzen von Bit 1 invertiert Eingang 2 vor der Berechnung:		
None (0)	Keine Invertierung		
IP1 (1)	Eingang 1 invertieren		
IP2 (2)	Eingang 2 invertieren		
Both (3)	Beide Eingänge invertieren		
▪ BoolCV	Ausgangswert Ausgang des Blockes, Wahr/Falsch		
▪ CVStat	Status Wird gesetzt, wenn die Berechnung einen ungültigen Wert liefert		
Good (0)	Status gut		
Bad (1)	Status schlecht		

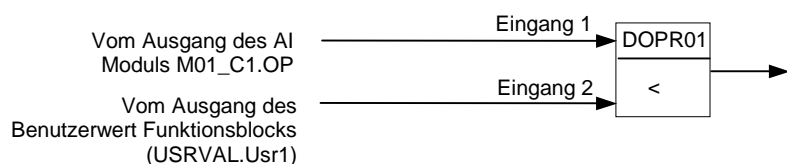
8.3.2.1. Beispiel – Erstellen eines Logik Rechenblocks

In diesem Beispiel erfahren Sie, wie Sie mit Hilfe des Parametermenüs einen digitalen Block konfigurieren können.

Verwendet wird der < (kleiner als) Operator, der zwei Eingänge miteinander vergleicht. Der erste Eingang (Eingang 1) wird vom Ausgang eines Analog-Eingangmoduls genommen. Der zweite Eingang ist ein analoger Benutzerwert.

Diese Anwendung können Sie verwenden, um z. B. einen Alarm oder Ereignisausgang zu schalten oder in Entscheidungssituationen. Ein Logikausgang wird geliefert, wenn Eingang 1 kleiner als Eingang 2 ist.

Im Beispiel kommt Eingang 1 von Kanal 1 Ausgang des analogen E/A Moduls 'M01_C1' und Eingang 2 vom dem Benutzerwert Funktionsblocks 'USRVAL.Usr1'.



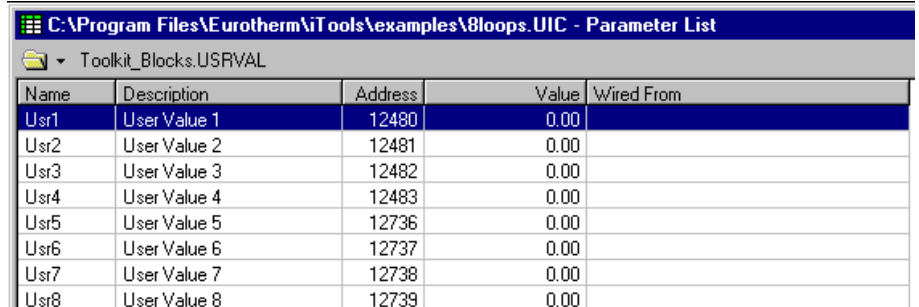
1. Setzen Sie in Toolkit Blocks → Digital → DOPR01, 'Oper' auf < (8).
2. Drücken Sie in IO → Module01 → M01_C1 '+' (oder doppelklicken Sie auf M01_C1), um die Parametertags zu öffnen.
3. Ziehen Sie den 'OP' Tag von M01_C1 zu 'P1_Src' im DOPR01 Parametermenü.
4. Ziehen Sie in Toolkit Blöcke → USRVAL 'Usr1' zu 'P2_Src' im DOPR01 Parametermenü.
5. Setzen Sie den Rücksetzwert auf 0 für Falsch oder 1 für Wahr.

Mit dem Öffnen des Logik Operator Editors sehen Sie, dass die oben beschriebenen Operationen dort graphisch dargestellt sind.

8.4. BENUTZERWERTE

Ein Benutzerwert ist eine Variable, deren Wert Sie bestimmen und die Sie für Berechnungen verwenden können. Sie finden sie unter **Toolkit Blöcke → Benutzerwerte (USRVAL)**. Sie können die Benutzerwerte als Analogwerte oder digital, wenn ein Wert ungleich Null 'Wahr' bedeutet, verwenden.

Bis zu 16 Benutzerwerte stehen Ihnen zur Verfügung. Verwenden Sie den Benutzerwert als digitalen Flag, wird dieses AUS, wenn der Wert Null ist und EIN, für alle Werte ungleich Null.



Name	Description	Address	Value	Wired From
Usr1	User Value 1	12480	0.00	
Usr2	User Value 2	12481	0.00	
Usr3	User Value 3	12482	0.00	
Usr4	User Value 4	12483	0.00	
Usr5	User Value 5	12736	0.00	
Usr6	User Value 6	12737	0.00	
Usr7	User Value 7	12738	0.00	
Usr8	User Value 8	12739	0.00	

Abbildung 8-8: Benutzerwerte – Parametermenü

Anmerkung:

Zum Einstellen eines Benutzerwerts doppelklicken Sie auf den Wert und geben in dem Pop-up Fenster den gewünschten Wert ein.

Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf den Benutzerwert drücken und 'Parameterwert bearbeiten' wählen.

8.5. TIMER BLÖCKE

Die Timer Blöcke erlauben Ihnen, Zeitinformationen als Teil eines Regelprozesses zu verarbeiten. Sie können durch ein Ereignis getriggert und zum Anstoßen einer Aktion verwendet werden. Zum Beispiel kann eine Aktion verzögert werden, wenn sie nach einem bestimmten Ereignis auftritt. Folgende Timer Blöcke finden Sie im 2500:

Timer	Es stehen Ihnen bis acht Timer Blöcke mit jeweils vier Betriebsarten zur Verfügung. Diese finden Sie in Abschnitt 8.6 erklärt. Die Art des Timers stellen Sie in der Konfiguration ein. Der Timer wird durch ein Ereignis aktiviert. Auch dieses Ereignis legen Sie in der Konfiguration fest oder es wird durch einen Parameter im Menü getriggert. Die Zeit läuft über die eingestellte Zeitperiode. Den Ausgang können Sie in der Konfiguration so verknüpfen, dass ein weiteres Ereignis angesteuert wird (Abschnitt 8.9).
Zähler	Bis zu acht Zähler Blöcke können Sie für aufwärts oder abwärts Zählen konfigurieren (Abschnitt 8.7). Den Ausgang können Sie in der Konfiguration so verknüpfen, dass ein weiteres Ereignis angesteuert wird (Abschnitt 8.9).
Summierer	Bis zu acht Summierer Blöcke können Sie konfigurieren, um eine laufende Summe eines Parameter zu erhalten. Ein Ausgang wird gesetzt, wenn ein von Ihnen eingestellter Wert erreicht ist (Abschnitt 8.8). Summierer Blöcke können Sie in der Konfiguration mit jedem Eingangparameter verknüpfen. Auch den Ausgang können Sie in der Konfiguration verknüpfen, damit ein Ereignis (z. B. ein Relais) geschaltet wird (Abschnitt 8.9).

8.6. TIMER ARTEN

Für jeden Timer Block stehen Ihnen vier unterschiedliche Betriebsarten zur Verfügung. Eine Erklärung der Arten finden Sie im Folgenden.

8.6.1. Impuls Timer Modus (PULSE)

Verwenden Sie diesen Timer, um einen Impuls mit fester Länge zu generieren. Der Impuls wird bei ansteigender Flanke des Eingangs getriggert.

- Der Ausgang wird aktiv, wenn der Eingangszustand von Aus auf Ein wechselt (Trigger).
- Der Ausgang bleibt für die vorgegebene Zeit aktiv.
- Wird der 'Trigger' des Eingangs erneut aktiv, während der Timerzeit noch läuft, startet die Zeit neu und der Ausgang bleibt aktiv.
- Die getriggerte Variable folgt dem Status des Ausgangs.

In Abbildung 8-9 sehen Sie das Verhalten des Timers unter verschiedenen Bedingungen.

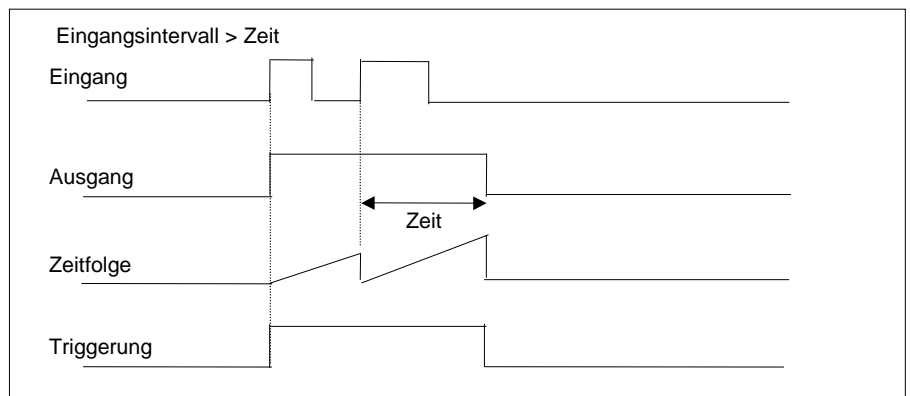
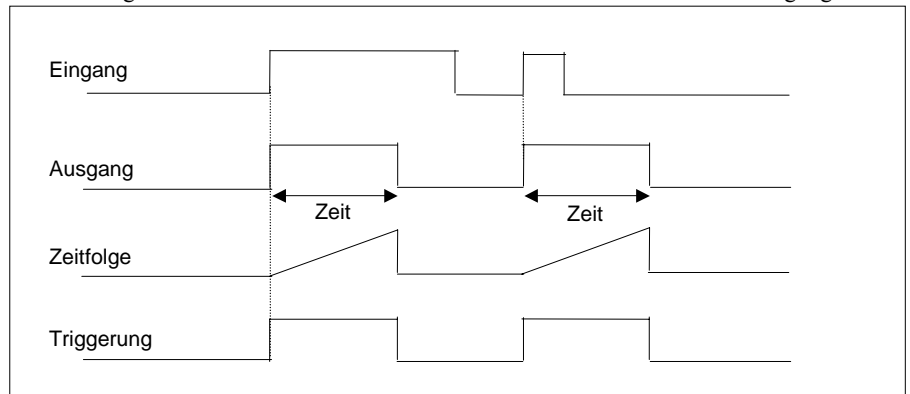


Abbildung 8-9: Impulstimer unter verschiedenen Bedingungen des Eingangs

8.6.2. Verzögerungs Timer Modus (DELAY)

Dieser Timer bietet Ihnen eine Verzögerung zwischen Triggerereignis und Timerausgang. Wird der Timer durch ein kurzes Signal getriggert, wird nach der Verzögerungszeit ein Abtastimpuls (110ms) generiert.

- Der Ausgang wird inaktiv, wenn der Eingang von Aus auf Ein wechselt.
- Der Ausgang bleibt inaktiv, bis die Zeit abgelaufen ist.
- Wechselt der Eingang auf Aus, bevor die Zeit abgelaufen ist, läuft der Timer weiter, bis die Zeit mit der Zeitfolge gleich ist. Danach wird ein Impuls mit der Zeit eines Abtastimpulses generiert.
- Ist die Zeit abgelaufen, wird der Ausgang aktiv.
- Der Ausgang bleibt aktiv, solange der Eingang aktiv ist.
- Die getriggerte Variable wird aktiv, wenn der Eingangsstatus von Aus auf Ein wechselt. Sie bleibt aktiv, bis Zeitfolge und Ausgang inaktiv werden.

Abbildung 8-10 zeigt Ihnen das Verhalten des Timers unter verschiedenen Bedingungen.

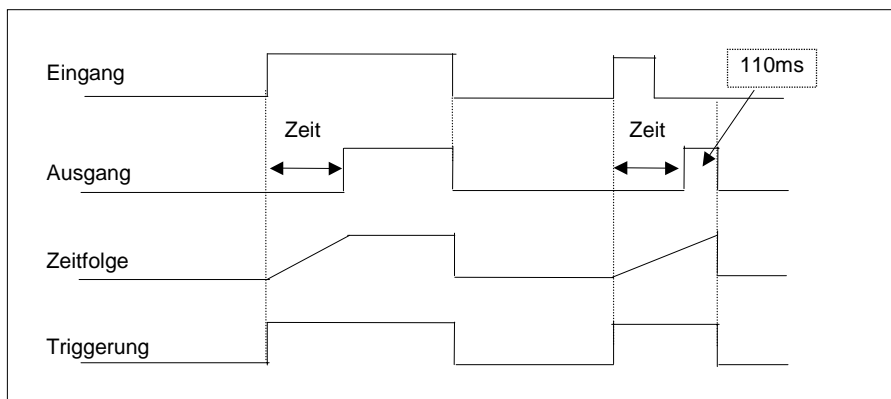


Abbildung 8-10: Verzögerungs Timer unter verschiedenen Bedingungen des Eingangs

8.6.3. One Shot Timer Modus (1 SHOT)

Dieser Timer ist ein einfacher Timer.

- Ändern Sie den Timer auf einen Wert $\neq 0$, wird der Ausgang aktiv.
- Der Zeitwert wird vermindert, bis er Null erreicht. Der Ausgang wird dann inaktiv.
- Sie können den Zeitwert an jedem Punkt ändern.
- Erreicht der Timer Null, wird er nicht auf einen Wert zurückgesetzt. Um die nächste Zeitfolge zu starten, müssen Sie den Zeitwert ändern
- Der Eingang führt den Ausgang. Ist der Eingang aktiv, zählt die Zeitfolge bis Null. Wird der Eingang inaktiv, stoppt der Timer und der Ausgang wird inaktiv, bis der Eingang wieder aktiv wird.

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

- Die getriggerte Variable wird aktiv, sobald der Timerwert verändert wird. Sie wird zurückgesetzt, wenn der Ausgang inaktiv wird.

In Abbildung 8-11 sehen Sie das Verhalten des Timers unter verschiedenen Bedingungen.

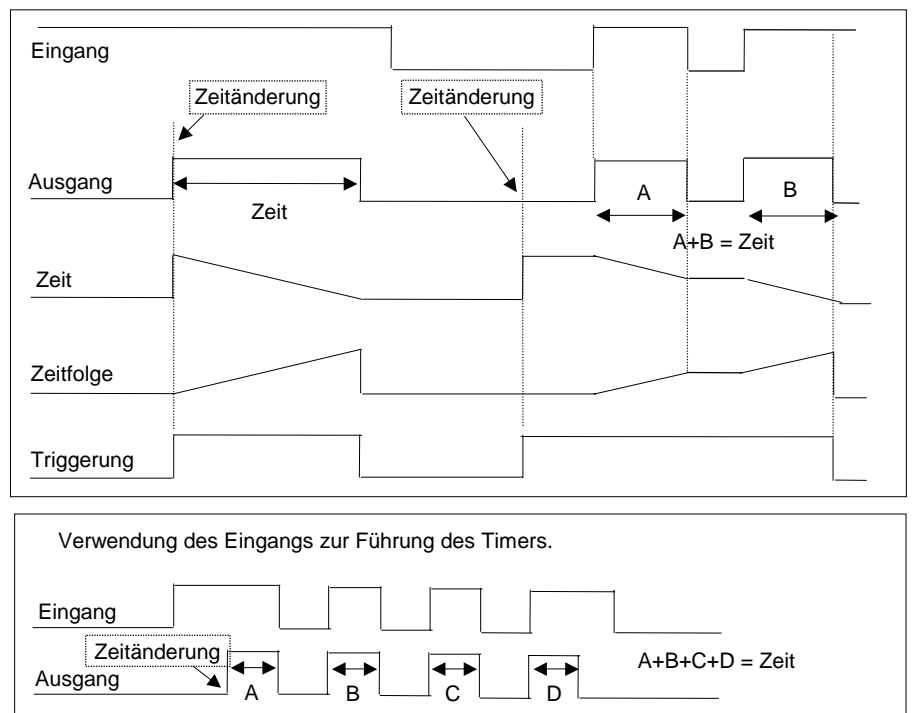


Abbildung 8-11: One Shot Timer

8.6.4. Minimum Ein Timer Modus (CMPRSS)

Bei diesem Timer bleibt der Ausgang für eine bestimmte Zeit, nach inaktiv werden des Eingangs, aktiv. Diesen Timer können Sie zum Beispiel dazu verwenden, dass ein Kompressor nicht ständig geschaltet wird.

- Der Ausgang wird aktiv, wenn der Eingang von Aus auf Ein wechselt.
- Wechselt der Eingang von Ein auf Aus, beginnt die Zeitfolge.
- Der Ausgang bleibt aktiv, bis die Zeit abgelaufen ist. Danach wird der Ausgang inaktiv.
- Wechselt der Eingang wieder auf Ein, solange der Ausgang noch aktiv ist, wird die Zeit auf Null zurückgesetzt. Die Zeit beginnt wieder zu laufen, sobald der Eingang wieder auf Aus wechselt.
- Die getriggerte Variable bleibt gesetzt, solange die Zeitfolge >0 ist. Sie zeigt an, dass der Timer läuft.

Abbildung 8-12 zeigt Ihnen das Verhalten des Timers unter verschiedenen Bedingungen.

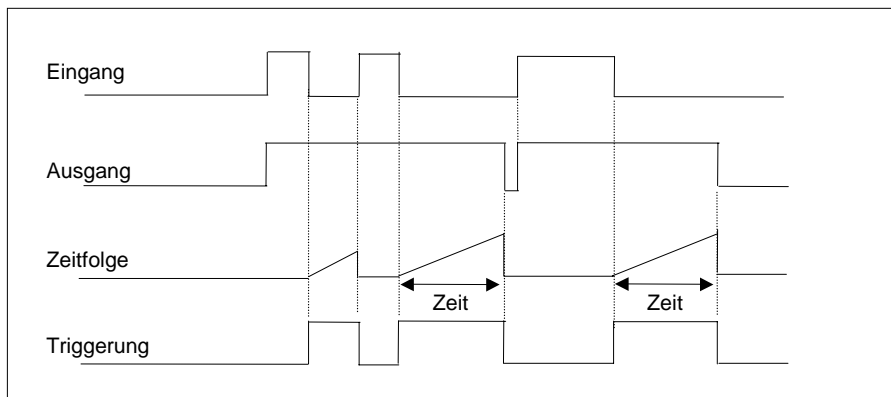


Abbildung 8-12: Minimum Ein Timer unter verschiedenen Bedingungen des Eingangs

8.6.5. Timer Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **Toolkit Blocks → Timers → TMR1 bis 8.**

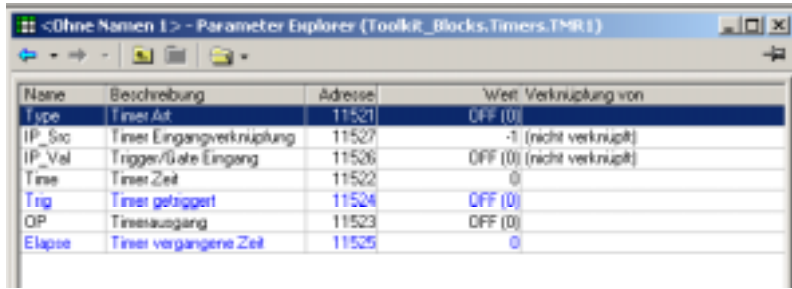


Abbildung 8-13: Timer Parametermenü

Name	Beschreibung	Bereich	Status
<ul style="list-style-type: none"> Type Timer Art Art des Timers (Beschreibung vorheriger Abschnitt) <ul style="list-style-type: none"> OFF (0) Timer nicht definiert PULSE (1) Einfach getriggert Impuls Timer DELAY (2) Verzögerungs Timer 1 SHOT (3) One shot Timer CMRPS (4) Minimum Ein Timer 			
<ul style="list-style-type: none"> IP_Src Timer Eingangsverknüpfung Der Timer kann durch eine externe Quelle gestartet werden. -1 bedeutet: nicht verknüpft und die Zeit kann über den 'Time' Parameter eingestellt werden. 			
<ul style="list-style-type: none"> IP_Val Trigger/Gate Eingang Dieser Eingang triggert den Timerstart <ul style="list-style-type: none"> OFF (0) Keine Zeitfolge. Trigger/Gate Eingang FALSCH on (1) Zeitfolge. Trigger/Gate Eingang WAHR 			
<ul style="list-style-type: none"> Time Timer Zeit Legt die Zeitfolge fest 		H:M:S: ms	
<ul style="list-style-type: none"> Trig Timer getriggert Der Timer Trigger wechselt je nach Timer Art von Ein zu Aus <ul style="list-style-type: none"> OFF (0) Keine Zeitfolge. Trigger/Gate Ausgang FALSCH on (1) Zeitfolge. Trigger/Gate Ausgang WAHR 			
<ul style="list-style-type: none"> OP Timerausgang Der Ausgang wechselt je nach Timer Art von Ein zu Aus <ul style="list-style-type: none"> OFF (0) Timerausgang FALSCH on (1) Timerausgang WAHR 			
<ul style="list-style-type: none"> Elapse Timer vergangene Zeit 			

8.7. ZÄHLER

Bis zu acht Zähler Blöcke werden pro IOC unterstützt.

Mit dem Zähler haben Sie die Möglichkeit, die Übergänge von 'Aus' zu 'EIN' zu zählen.

Sie können einen Zähler für 'UP' (aufwärts) oder 'DOWN' (abwärts) zählen einstellen. Der 2500 bietet Ihnen die Freigabe für eine externe Verknüpfung 'En', einen Reset 'Rst' und ein Überlauf löschen Flag 'COV'.

1. Haben Sie im 'UP' Modus 'En' auf Eins (Yes) gesetzt, erhöht der Block die 'COUNT' von Null auf den Zielwert 'Tgt'. Sobald der Zielwert erreicht ist, startet der Block die serielle Übertragung, solange 'Count = target' ist. Erhöht sich der Count Wert erneut, wird der Überlauf Ausgang 'Ovflow' auf Eins (yes) gesetzt und der Zähler auf Null.
2. Haben Sie im 'DOWN' Modus 'En' auf Eins (Yes) gesetzt, verringert der Block die 'COUNT' vom Zielwert 'Tgt' auf Null. Sobald Null erreicht ist, startet der Block die serielle Übertragung, solange 'Count = Null' ist. Verringert sich der Count Wert erneut, wird der Überlauf Ausgang 'Ovflow' auf Eins (yes) gesetzt und der Zähler auf den Zielwert.
3. Den Überlauf Ausgang können Sie rücksetzen, indem Sie den Parameter Überlauf löschen 'COV' von 0 (no) auf 1 (yes) setzen.

Die Summe ist auf ein Maximum von 2.147.483.647 begrenzt.

Mit dem seriellen Übertragungsausgang 'RCarry' können Sie mehrere Zähler Blöcke verbinden, um den Zählerstand zu erweitern (Beispiel).

Der normale Zählerstand beinhaltet neun Digits, z. B. 999999999.

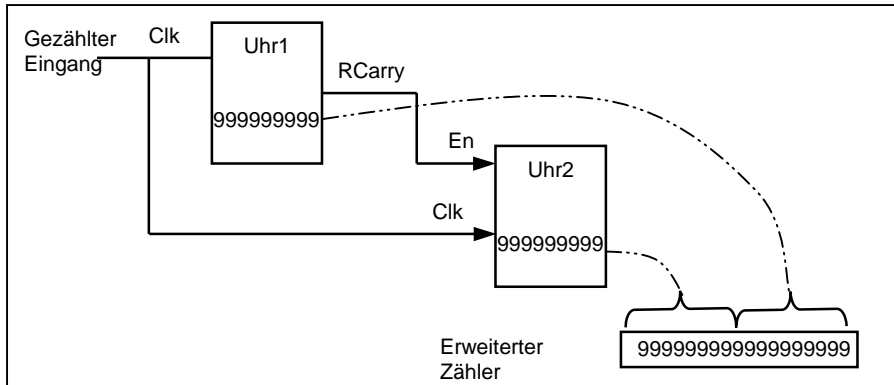


Abbildung 8-14: Zähler Block

8.7.1. Zähler Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **Toolkit Blocks → Counters → CTR1 bis 8.**

Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
Dir	Richtung	11616	Up (0)	
Tgt	Ziel	11617	99999999	
Count	Anzahl	11620	0	
Clk	Uhr	11622	0 (nicht verknüpft)	
ClkSrc	Quelle Uhr	11621	-1 (nicht verknüpft)	
RCany	Serielle Übertragung	11618	0	
Overflow	Überlauf	11619	no (0)	
RstSrc	Quelle Rücksetzen	11625	-1 (nicht verknüpft)	
Rst	Rücksetzen	11626	no (0) (nicht verknüpft)	
CDvSrc	Quelle Überlauf löschen	11623	-1 (nicht verknüpft)	
CDv	Überlauf löschen	11624	no (0) (nicht verknüpft)	
EnSrc	Quelle Freigabe	11627	-1 (nicht verknüpft)	
En	Freigabe	11628	no (0) (nicht verknüpft)	

Abbildung 8-15: Zähler Parametermenü

Name	Beschreibung	Bereich	Status
Dir	Richtung Legt die Richtung der Zählweise als Antwort der Uhrimpulse fest. Der Zähler ist auf ein Maximum von 2.147.483.647 begrenzt		
Up (0)	Aufwärts zählen Ist im 'UP' Modus 'En' auf Eins (Yes) gesetzt, erhöht der Block die 'COUNT' von Null auf den Zielwert 'Tgt'. Sobald der Zielwert erreicht ist, startet der Block die serielle Übertragung, solange 'Count = target' ist. Erhöht sich der Count Wert erneut, wird der Überlauf Ausgang 'Overflow' auf Eins (yes) und der Zähler auf Null gesetzt.		
Down (1)	Count down Ist im 'DOWN' Modus 'En' auf Eins (Yes) gesetzt, verringert der Block die 'COUNT' vom Zielwert 'Tgt' auf Null. Sobald Null erreicht ist, startet der Block die serielle Übertragung, solange 'Count = Null' ist. Verringert sich der Count Wert erneut, wird der Überlauf Ausgang 'Overflow' auf Eins (yes) und der Zähler auf den Zielwert gesetzt.		
Tgt	Ziel Gibt den Zielwert für den Zähler vor		
Count	Anzahl Aktueller Zählerwert		
Clk	Uhr Uhr Eingang: Ein Übergang von FALSCH auf WAHR erhöht/verringert je nach Zählrichtung den Zählerwert.		
ClkSrc	Quelle Uhr Modbus Adresse der Quelle, die die Uhr ansteuert. -1 bedeutet: nicht verknüpft		

Name	Beschreibung	Bereic	Status
▪ RCarry	Serielle Übertragung Serieller Übertragungsausgang: WAHR während einer Periode, die durch die Richtung bestimmt wird: Aufwärts: wenn Count = Ziel Abwärts: wenn Count = 0. Bei allen anderen Werten ist der Ausgang FALSCH		
▪ Ovflow	Überlauf Überlauf Ausgang: Wird WAHR nach einer seriellen Übertragung. Bleibt WAHR bis vom 'Cov' Eingang zurückgesetzt.		
no (0)	Kein Überlauf		
YES (1)	Überlauf aktiv		
▪ Rst Src	Quelle Rücksetzen Modbus Adresse der Quelle, die das Rücksetzen ansteuert. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ Rst	Rücksetzen Eingang für Zähler rücksetzen. Diesen Eingang auf WAHR setzen bedeutet ein Rücksetzen des Zählers wie folgt: Richtung = Up: Zähler geht auf 0 Richtung = Down: Zähler geht auf den Zielwert. Solange dieser Eingang WAHR ist, werden Uhrimpulse ignoriert.		
no (0)	Rücksetzen Eingang FALSCH		
YES (1)	Rücksetzen Eingang WAHR		
▪ COvSrc	Quelle Überlauf löschen Modbus Adresse der Quelle, die Überlauf löschen ansteuert. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ COv	Überlauf löschen Eingang für Überlauf löschen: Wird dieser Eingang auf WAHR gesetzt, wird der Überlauf Ausgang FALSCH.		
no (0)	Überlauf löschen Eingang FALSCH		
YES (1)	Überlauf löschen Eingang WAHR		
▪ EnSrc	Quelle Freigabe Modbus Adresse der Quelle, die den Freigabe Eingang ansteuert. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ En	Freigabe Eingang Zähler freigeben: WAHR: Der Zähler zählt die Uhrimpulse. FALSCH: Der Zähler ignoriert die Uhrimpulse		
no (0)	Uhr Eingang wird ignoriert		
YES (1)	Uhrimpulse werden gezählt		

8.8. SUMMIERER

Ein Summierer zeichnet die Summe der Messungen über der Zeit auf (z. B. Durchfluss, Leistung). Der 2500 bietet Ihnen acht Summierer Blöcke. Die Ausgänge des Summierers sind die integrierten Werte der Eingänge. Es stehen Ihnen ein Alarm und ein Impulsausgang zur Verfügung, die Sie mit einem Zähler Block oder einem externen elektromechanischen Zähler verknüpfen können, um den Bereich der Summe zu erweitern.

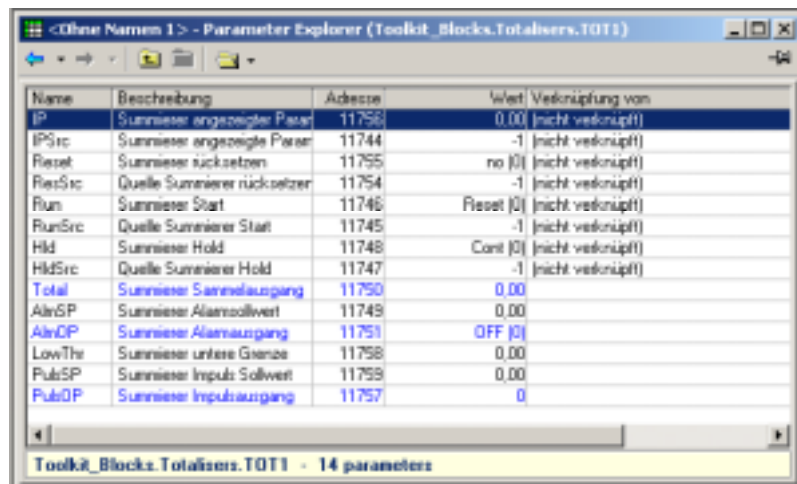
Zusätzlich zu den Eingangsparametern 'RUN', 'HOLD' und 'RESET' des Summierer Blocks stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

- ein unterer Grenzwert für das Ignorieren vom Eingangssignal
 - ein Alarmsollwert
 - ein Impulsollwert für den Impulsausgang.
- a. Bei 'RUN' rechnet der Summierer den Eingang auf und vergleicht seinen Wert mit dem Alarmsollwert
 - b. Bei 'HOLD' unterbrechen der Zähler und der Impulsausgangs Puffer die Zählung, der Block vergleicht aber weiterhin mit dem Alarmsollwert.
 - c. Bei 'RESET' wird der Wert und der Alarm des Summierers zurückgesetzt.

Der Summierer wird durch die Werte 99999 und -19999 begrenzt. Diesen Bereich können Sie erweitern, indem Sie den Impulsausgang mit einem Zähler Block verknüpfen.

8.8.1. Summierer Parameter


Diese Parameter finden Sie unter **Toolkit Blocks** → **Totalisers** → **TOT1 bis 8**.



Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
IP	Summierer angezeigter Parameter	11756	0,00	(nicht verknüpft)
IPSrc	Summierer angezeigter Parameter	11744	-1	(nicht verknüpft)
Reset	Summierer rücksetzen	11755	no [0]	(nicht verknüpft)
ResetSrc	Quelle Summierer rücksetzen	11754	-1	(nicht verknüpft)
Run	Summierer Start	11746	Reset [0]	(nicht verknüpft)
RunSrc	Quelle Summierer Start	11745	-1	(nicht verknüpft)
Hld	Summierer Hold	11748	Cont [0]	(nicht verknüpft)
HldSrc	Quelle Summierer Hold	11747	-1	(nicht verknüpft)
Total	Summierer Summierausgang	11750	0,00	
AlrSP	Summierer Alarmsollwert	11749	0,00	
AlrOP	Summierer Alarmausgang	11751	OFF [0]	
LowTh	Summierer untere Grenze	11758	0,00	
PubrSP	Summierer Input Sollwert	11759	0,00	
PubrOP	Summierer Inputausgang	11757	0	

Toolkit_Blocks.Totalisers.TOT1 - 14 parameters

Abbildung 8-16: Summierer Parametermenü

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ IP	Summierer angezeigter Parameterwert Aktueller Eingangswert	99999 bis -19999	
▪ IPSrc	Summierer Quelle des angezeigten Parameters Modbus Adresse der Quelle von der der angezeigte Parameter bezogen wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ Reset	Summierer rücksetzen Der Summierer wird auf Null gesetzt und der Alarm wird zurückgesetzt		
no (0)	Summierer Rücksetzen FALSCH		
YES (1)	Summierer Rücksetzen WAHR		
▪ ResSrc	Quelle Summierer rücksetzen Modbus Adresse der Quelle, die Rücksetzen ansteuert. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ Run	Start Bei 'RUN' rechnet der Summierer den Eingang auf und vergleicht seinen Wert mit dem Alarmsollwert		
Reset (0)	Summierer läuft nicht		
Run (1)	Summierer läuft		
▪ RunSrc	Quelle Summierer Start Modbus Adresse der Quelle, die Start ansteuert. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ Hld	Hold Bei 'HOLD' unterbricht der Zähler die Zählung, der Block vergleicht aber weiterhin mit dem Alarmsollwert. Anmerkung: Die Run & Hold Parameter können Sie z. B. mit Digitaleingängen verknüpfen. Damit der Summierer arbeitet, muss Run auf 'Run' (1) und Hold auf 'Cont' (0) stehen		
Cont (0)	Summierer nicht gestoppt		
Hold (1)	Summierer gestoppt		
▪ HldSrc	Quelle Summierer Hold Modbus Adresse der Quelle, die Hold ansteuert. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ Total	Summierer Sammelausgang Der integrierte Wert des angezeigten Parameters		
▪ AlmSP	Summierer Alarmsollwert Legt den Wert für das Auftreten des Alarms fest		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
<ul style="list-style-type: none"> ▪ AlmOP 	<p>Summierer Alarmausgang Dieser Leseparameter zeigt den Status des Alarmausgangs.</p> <p>Der Summiererwert kann positiv oder negativ sein.</p> <p>Ist der Sollwert eine positive Zahl, wird der Alarm aktiv, wenn die Summe größer als der Sollwert ist.</p> <p>Ist der Sollwert eine negative Zahl, wird der Alarm aktiv, wenn die Summe kleiner als der Sollwert ist.</p> <p>Steht der Alarmsollwert auf 0,0, ist der Alarm deaktiviert. Werte ober- oder unterhalb werden nicht erkannt.</p> <p>Der Alarmausgang besitzt nur einen Status. Er wird gelöscht, indem der Summierer zurückgesetzt wird oder der Alarmsollwert geändert wird.</p>		📖
OFF (0)	Alarmausgang aus		
on (1)	Alarmausgang ein		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ LowThr 	<p>Summierer untere Grenze Unterer Grenzwert für den gezeigten Parameter:</p> <p>Ist der absolute Wert des Eingangs geringer als dieser Wert, wird er ignoriert.</p> <p>Z. B. ein LowThr Wert von 1,0 bedeutet, dass Werte von -0,9 bis +0,9 ignoriert werden.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ PulsSP 	<p>Summierer Impuls Sollwert Der Wert der integrierten Summe, für die ein PulsOP Ausgang gegeben wird.</p> <p>Ist der angezeigte Parameter z. B. in m/s und die Einstellung von PulseSP=10 (m), ergibt das einen Impuls auf PulsOP für alle integrierten 10m.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ PulsOP 	<p>Summierer Impulsausgang Wird WAHR für eine Abtastperiode für jeden integrierten PulseSP.</p> <p>Die Maximale Impulsrate beträgt 2x Abtastperiode. Kann der PulseOP dem integrierten Wert nicht folgen, gehen zwar keine Impulse verloren, der Ausgang bleibt aber auf maximaler Impulsrate, bis der Ausgang dem integrierten Wert wieder entspricht.</p>		📖

8.9. VERKNÜPFUNG (WIRING)

Als Soft Wiring (auch User Wiring genannt) werden die Softwareverbindungen der Funktionsblöcke bezeichnet. In diesem Kapitel finden Sie das Prinzip des Soft Wiring beschrieben.

Allgemein gesagt besitzt jeder Funktionsblock einen Eingang und einen Ausgang. Mit dem Eingangsparameter bestimmen Sie, woher der Funktionsblock seine Eingangsdaten bezieht (Eingangsquelle). Die Eingangsquelle ist üblicherweise mit dem Ausgang eines vorhergehenden Funktionsblocks verknüpft (soft wired). Der Ausgang ist wiederum üblicherweise mit der Eingangsquelle eines folgenden Funktionsblocks verknüpft.

Über die Modbus Adresse können Sie jeden Parameter verknüpfen. In der Praxis jedoch werden Sie viele der Parameter für eine Verknüpfung nicht benötigen.

In diesem Handbuch sind die Funktionsblöcke wie folgt dargestellt:

1. Mit 'Source' bzw. 'Src' bezeichnete Eingangsparameter befinden sich auf der linken Seite des Funktionsblocks.
2. Die verknüpften Ausgangsparameter befinden sich auf der rechten Seite des Blocks.
3. Weitere Parameter, welche nicht verknüpft werden, sind mit ihren Einstellwerten dargestellt.

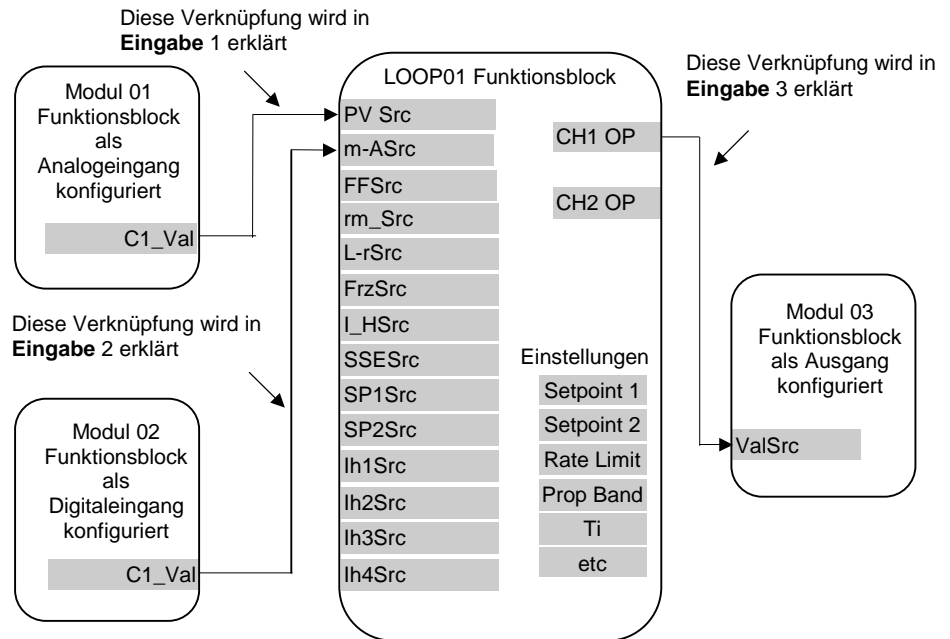
Auf einen nicht verknüpften Parameter haben Sie über iTools Zugriff. Voraussetzung ist, dass dieser Parameter nicht schreibgeschützt ist, und der Regler sich in der richtigen Zugriffsebene befindet.

In Abbildungen 8-17 sehen Sie ein Beispiel für die Verknüpfung eines PID Funktionsblocks (Kreis 1), mit weiteren Funktionsblöcken zum Einzelkreisregler. Der LOOP01 → 'PVSrc' Eingang ist mit dem Ausgang von 'IO → Module01 → M01_C1 → Val' verknüpft.

Der Ausgang des Kanal 1 (Heizen) des PID Blocks ist mit der Eingangsquelle ('Wire Src') von Modul 1A verknüpft. Modul 1A ist ein Ausgangsmodul.

In diesem Beispiel sehen Sie ebenfalls, dass über die Verknüpfung eines Digitaleingangs zu 'Man Mode Src', der Regelkreis über den Status des Digitaleingangs in Handbetrieb gesetzt werden kann. Als Digitaleingang wird hier DEA1 an der Reglerklemme D1 verwendet.

8.9.1. Beispiel einer Verknüpfung



Abbildungen 8-17: Einfaches Wiring Beispiel eines PID Funktionsblocks

8.9.1.1. Eingabe

1. Verknüpfung von Modul 01 Ausgang mit Regelkreis 01 PV Eingang
 - a) In IO → Module01 → MOD01 Setzen Sie 'ReqID' auf AI2 (oder AI3 oder AI4)
 - b) In IO → Module01 → M01_C1 Mit + die Liste der Parameter Tags öffnen
 - c) Ziehen Sie den 'Val' Tag auf 'PVSrc' in Control → LOOP01.
2. Verknüpfung von Modul 02 Ausgang mit Regelkreis 01 Quelle Auto/Hand Auswahl
 - d) In IO → Module02 → MOD02 Setzen Sie 'ReqID' auf DI4 (oder DI8)
 - e) In IO → Module02 → M02_C1 Mit + die Liste der Parameter Tags öffnen
 - f) Ziehen Sie den 'Val' Tag auf 'm-ASrc' in Control → LOOP01.
3. Verknüpfung von Regelkreis 01 Kanal 1 Ausgang mit dem Eingang von Modul 03
 - g) In Control → LOOP01 → L01_OP Mit + die Liste der Parameter Tags öffnen
 - h) In Module 03 → M02_C1 Setzen Sie 'ReqID' auf DO4 (oder RLY4 oder AO2)
 - i) Ziehen Sie den 'Ch1OP' Tag auf 'ValSrc' in Control → LOOP01 → L01_OP
4. Zum Entfernen einer Verknüpfung gehen Sie mit der rechten Maustaste auf den 'Src' Parameter und wählen Sie Verknüpfung löschen.

8.10. PUNKT-ZU-PUNKT VERKNÜPFUNG

Das User Wiring System in älteren Versionen (bis zu V3.07) des 2500 verlangt, dass Sie alle Variablen verknüpfen. Das setzt voraus, dass jeder verknüpfbaren Variablen eine zusätzliche Modbus Adresse, die die 'Variable Quelle' beinhaltet, zugewiesen ist. Ist dies nicht der Fall, ist die Variable nicht verwendbar. Alle Lese/Schreibparameter können Sie über die Kommunikation schreiben. Trotzdem müssen nicht alle dieser Variablen verknüpft sein.

Es steht Ihnen eine indirekte 'WIRES' Tabelle zur Verfügung, damit Sie nicht verknüpfbare Parameter mit 16 Variablen zuweisen können.

Möchten Sie z. B. zum Eingangs Skalar eines analogen Toolkit Blocks schreiben, bietet Ihnen dieser 'WIRE' Block eine Verbindung.


8.10.1. WIRES Parameter

Diese Parameter finden Sie unter **Toolkit Blocks → WIRES**

Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
Src1	Verknüpfung 1 Quelladresse	20481	-1	(nicht verknüpft)
Dst1	Verknüpfung 1 Zieladresse	20497	-1	(nicht verknüpft)
Stat1	Verknüpfung 1 Verknüpfung	20513	None [1]	
Src2	Verknüpfung 2 Quelladresse	20482	-1	(nicht verknüpft)
Dst2	Verknüpfung 2 Zieladresse	20498	-1	(nicht verknüpft)
Stat2	Verknüpfung 2 Verknüpfung	20514	None [1]	
Src3	Verknüpfung 3 Quelladresse	20483	-1	(nicht verknüpft)
Dst3	Verknüpfung 3 Zieladresse	20499	-1	(nicht verknüpft)
Stat3	Verknüpfung 3 Verknüpfung	20515	None [1]	
Src4	Verknüpfung 4 Quelladresse	20484	-1	(nicht verknüpft)
Dst4	Verknüpfung 4 Zieladresse	20500	-1	(nicht verknüpft)
Stat4	Verknüpfung 4 Verknüpfung	20516	None [1]	
Src5	Verknüpfung 5 Quelladresse	20485	-1	(nicht verknüpft)
Dst5	Verknüpfung 5 Zieladresse	20501	-1	(nicht verknüpft)
Stat5	Verknüpfung 5 Verknüpfung	20517	None [1]	
Src6	Verknüpfung 6 Quelladresse	20486	-1	(nicht verknüpft)
Dst6	Verknüpfung 6 Zieladresse	20502	-1	(nicht verknüpft)
Stat6	Verknüpfung 6 Verknüpfung	20518	None [1]	
Src7	Verknüpfung 7 Quelladresse	20487	-1	(nicht verknüpft)

Toolkit_Blocks.WIRES - 48 parameters

Abbildung 8-18: WIRES Parametermenü

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Src1	Quelle einer Punkt-zu-Punkt Verknüpfung -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ Dst1	Ziel einer Punkt-zu-Punkt Verknüpfung -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ Stat1	Status der Verknüpfung		
OK (0)	Diese Verknüpfung arbeitet normal		
None (1)	Die Verknüpfung ist nicht konfiguriert. Entweder Quelle oder Ziel stehen auf -1		
InvSrc (2)	Die Adresse der Quelle kann nicht gefunden werden		
Inv Dst (3)	Die Adresse des Ziels kann nicht gefunden werden		
Fail (4)	Der Wert wurde nicht geschrieben, da er sich außerhalb der Grenzen befindet, nicht verfügbar oder nicht änderbar ist.		

Die obigen Parameter werden für alle 16 Verknüpfungen wiederholt

8.11. RELATIVE FEUCHTE

8.11.1. Übersicht

Die Feuchterege­lung (oder Schwingungsregelung) verwendet die traditionelle Feucht/Trockenfühler Methode. Der Feuchte Funktionsblock berechnet die relative Feuchte (RH in %) und die Taupunkt Temperatur. Ebenso stehen Ihnen die Kompensation des atmosphärischen Drucks und eine psychometrische Konstante zur Verfügung.

Sie können einen 2500 Analogeingang mit einem Solid State Fühler verbinden, um die RH direkt zu erhalten.

Sie haben die Möglichkeit, die berechnete Feuchte zu überwachen oder mit einem PID Regelblock zu verknüpfen, um z. B. einem Kühlkompressor zu bedienen, ein Bypassventil zu öffnen und eventuell zwei Heiz- und/oder Kühlzustände zu steuern.

8.11.2. Feuchte Parameter

Die Feuchte Parameter finden Sie unter **Control** → **HUMID1**

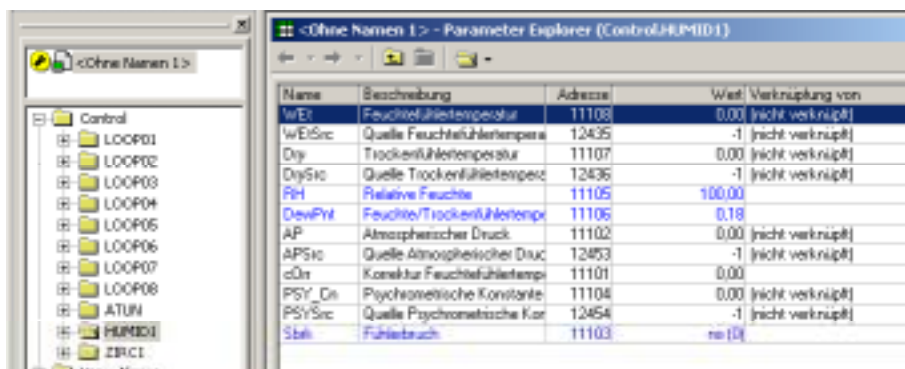





Abbildung 8-19: Feuchte Parameter (Konfigurationsebene)

Die Eingänge für Feuchte- und Trockenfühler verknüpfen Sie mit den passenden PT100 Analogeingängen.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ WEt	Feuchtefühlertemperatur		
▪ WEtSrc	Quelle Feuchtefühlertemperatur Modbus Adresse des Parameters, der die Feuchte-temperatur liefert -1 bedeutet: nicht verknüpft.		
▪ Dry	Trockenfühlertemperatur		
▪ DrySrc	Quelle Trockenfühlertemperatur Modbus Adresse des Parameters, der die Trockentemperatur liefert -1 bedeutet: nicht verknüpft.		
▪ RH	Relative Feuchte Berechnete RH in %		
▪ DewPnt	Feuchte/Trockenfühlertemperatur Taupunkt Die berechnete Temperatur für den Taupunkt		
▪ AP	Atmosphärischer Druck Der atmosphärische Druck, der zur Kompensation der RH Berechnung verwendet wird. Vorgabe ist 1013 mBar		
▪ APSrc	Quelle Atmosphärischer Druck Modbus Adresse des Parameters, der den atmosphärischen Druck liefert -1 bedeutet: nicht verknüpft, z. B. auf einem festen Wert		
▪ cOrr	Korrektur Feuchtefühlertemperatur Ein Offset kann der Messung der Feuchtefühlertemperatur aufgeschaltet werden		
▪ PSY_Cn	Psychometrische Konstante Vorgabe ist 6,66. Kann eine Konstante sein oder über 'PSYSrc' mit einem Recheneingang verknüpft werden		
▪ PSYSrc	Quelle Psychometrische Konstante Modbus Adresse des Parameters, der die psychometrische Konstante liefert -1 bedeutet: nicht verknüpft, z. B. auf einem festen Wert		
▪ Sbrk	Fühlerbruch Fühlerbruchstatus für RH Regelung. Logisch ODER des Feuchte und Trockeneingangstatus		
no (0)	Beide Fühler innerhalb der Grenzen		
YES (1)	Mindestens ein Fühler ist fehlerhaft		

8.12. ZIRKONIA – C-PEGEL REGELUNG

8.12.1. Übersicht

Als weitere Option bietet Ihnen der 2500 einen Zirkonia Funktionsblock. Dieser dient der Messung des C-Pegels, des Ofen Taupunktes oder der Sauerstoffkonzentration.

8.12.2. Zirkonia Sonde Parameter

Der wichtigste Konfigurationsparameter für Zirkonia ist die aktuell verwendete Gleichung, 'ZrFn'. Diese ist abhängig von der Art der Sonde, dem Bereich und dem Hersteller. Je nachdem welche Option Sie wählen, zeigt der Istwert den C-Pegel, den Taupunkt oder die Sauerstoffkonzentration. Der Istwert wird berechnet aus Sondentemperatur 'TmpIP', Sonden mV 'mV', für O₂ und C, dem lokalen 'H-CO' oder dem externen 'RmH-CO' Gas Referenz Eingangswert. Verknüpfen Sie diese mit den entsprechenden E/A Eingangskanälen oder Rechenwerten.

Die Zirkonia Parameter finden Sie unter **Control → ZIRCL**.

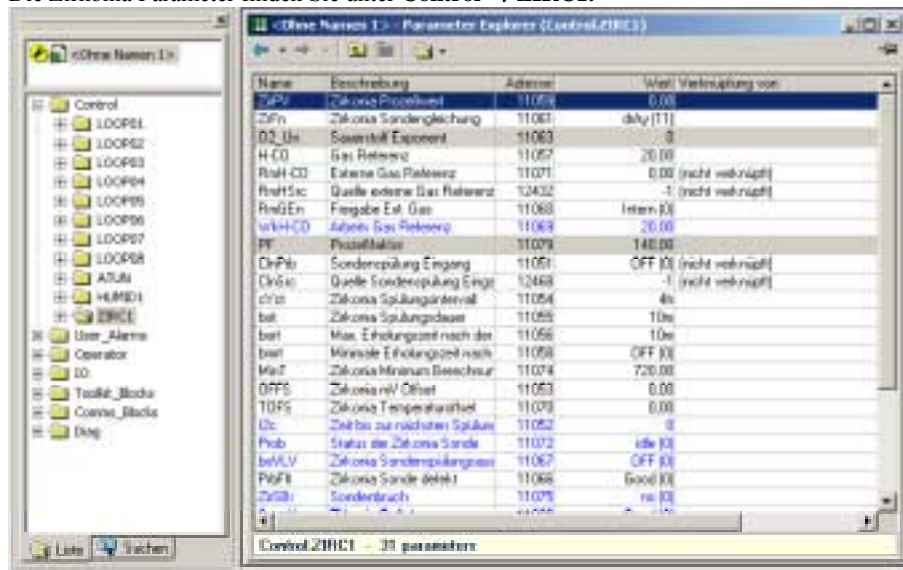











Abbildung 8-20: Zirkonia Parameter (Konfigurationsebene)

Name	Beschreibung	Bereic	Status
▪ ZirPV	Zirkonia Prozesswert Sauerstoff- oder Taupunktwert, berechnet aus den Gas Referenz Eingängen		
▪ ZiFn	Zirkonia Sondengleichung		
MMI (0)	MMI - Kohlenstoff		
MMI_DP (1)	MMI – Taupunkt		
AACC (10)	AACC		
drAy (11)	Drayton		
ACCU (12)	Accucarb		
SSI (13)	SSI		
mdu (14)	MacDhui		
Oxy (15)	Oxygen		
Log.O (16)	Log Oxygen		
boSH (17)	Bosch		
dw.P (18)	Taupunkt		
PmV (19)	Sonde mV		
boSC (20)	Bosch Carbon		
BarCol (21)	Barber Colman		
▪ O2_Un	Sauerstoff Exponent Exponent der Sauerstoff Einheit z. B. 6 für ppm; 2 für %		
▪ H-CO	Gas Referenz Benötigter Wert, der den Prozentsatz des Kohlenmonoxids im Gas für die Aufkohlung bestimmt. Siehe Abschnitt 8.12.4		
▪ RmH-Co	Externe Gas Referenz Benötigter externer Wert, der den Prozentsatz des Kohlenmonoxids im Gas für die Aufkohlung bestimmt. Siehe Abschnitt 8.12.5.		
▪ RmHSrc	Quelle Externe Gas Referenz Modbus Adresse des Parameters, der die endothermische Gaskorrektur liefert. -1 bedeutet: nicht verknüpft und der Wert muss manuell eingegeben werden. Siehe Abschnitt 8.12.5.		
▪ RmGEn	Freigabe externes Gas Freigabe für externe Gas Referenz für die endothermische Korrektur. Siehe Abschnitt 8.12.5.		
Intern (0)	Intern Interne Gas Referenz		
Remote (1)	Extern Externe Gas Referenz		
▪ WkH-CO	Arbeits Gas Referenz Aktueller Wert des Referenz Gases		
no (0)	Keine Gas Referenz		
YES (1)	Wert der Gas Referenz		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ PF	Prozessfaktor Der Prozessfaktor wird bei einigen Sonden (MMI) zur Kompensation von Schwankungen in der Kohlenstoffabsorption benötigt. Der Parameter wird nur gezeigt, wenn 'Irrelevante Listen und Parameter verbergen' in 'Einstellungen Parameter-verfügbarkeit' im 'Optionen' Menü nicht gewählt ist.		
▪ CInPrb	Sondenspülung Eingang Eingang für Zirkonia Sondenspülung Setzen, um manuell eine Sondenspülung zu starten. Siehe Abschnitt 8.12.7.		
OFF (0)	Keine Sondenspülung		
on (1)	Sondenspülung gestartet		
▪ CInSrc	Quelle Sondenspülung Eingang Modbus Adresse des Flags, das für den Start der Sondenspülung verwendet wird. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ cYct	Zirkonia Spülungsintervall Legt den Intervall zwischen den Spülungszyklen fest. Vorgabe sind 4 Stunden.	h:m:s: ms	
OFF (0)	Zirkonia Sondenspülung aus. Erscheint, wenn der Wert auf 0 steht		
_4h	Zirkonia Spülungsintervall		
▪ bot	Zirkonia Spüldauer Die Zeit, die die Druckluft durch die Sonde geblasen wird. Siehe Abschnitt 8.12.7.	h:m:s: ms	
▪ bort	Maximale Erholungszeit nach der Spülung Die maximal zulässige Zeit, die die Sonde zum Erholen nach der Spülung benötigen darf. Nominal 10 min. Siehe Abschnitt 8.12.7.	h:m:s: ms	
▪ bmrt	Minimale Erholungszeit nach der Spülung Die minimale Zeit, die die Sonde zum Erholen nach der Spülung benötigen darf.	h:m:s: ms	
OFF (0)	Minimale Erholungszeit. AUS erscheint, wenn der Wert auf 0 steht		
_0h	Wert für die minimale Erholungszeit		
▪ MinT	Zirkonia Minimale Berechnungstemperatur Legt die kleinste Temperatur fest, die für die Berechnung zulässig ist		
▪ OFFS	Zirkonia mV Offset Schaltet einen Offset auf die Sondenmessung		
▪ TOFS	Zirkonia Temperaturoffset Legt den Offset für die Sonde fest		
▪ t2c	Zeit bis zur nächsten Spülung Verbleibende Zeit bis zur nächsten Spülung	h:m:s: ms	
▪ Prob	Status der Zirkonia Sonde Definiert den aktuellen Status der Sondenspülung.		
idle (0)	Keine Sondenspülung		
burn (1)	Sondenspülung läuft		
rcvy (2)	Die Sonde erholt sich nach der Spülung		

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ boVLV	Zirkonia Sondenspülsausage Zeigt den aktuellen Status des Spülungsventils		
OFF (0)	Keine Spülung		
on (1)	Spülung läuft		
▪ PrbFlt	Zirkonia Sonde defekt Wird gesetzt, wenn die maximale Erholungszeit überschritten wird. Siehe Abschnitt 8.12.7.		
Good (0)	Sondenspülung erfolgreich beendet		
Bad (1)	Sonde defekt		
▪ ZirSBr	Sondenbruch Wird gesetzt, wenn der Sondeneingang unterbrochen ist		
no (0)	Sonde OK		
YES (1)	Sonde außerhalb der Grenzen		
▪ SootAL	Zirkonia Rußalarm Der Alarm wird getriggert, wenn sich Ruß auf die Innenseiten des Ofens abgesetzt hat. Siehe Abschnitt 8.12.6.		
Good (0)	Kein Rußalarm		
Bad (1)	Rußalarm		
▪ mV	Zirkonia mV-Eingang Zirkonia Sondeneingang	-0,1 bis 2,0	
▪ mVSrc	Zirkonia mV-Eingang Quelle Modbus Adresse des Parameters, der den Sonden mV-Eingang liefert. -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ TmpIP	Zirkonia Temperatureingang Aktueller Temperatureingang der Sonde		
▪ TmpSrc	Zirkonia Temperatureingang Quelle Modbus Adresse des Parameters, der die Sondentemperatur liefert -1 bedeutet: nicht verknüpft		
▪ PVnVd	PV ungültig		
no (0)	PV gültig		
YES (1)	PV ungültig		
▪ PVFrz	PV eingefroren Wird während der Sondenspülung und der Erholungszeit gesetzt Achten Sie darauf, dass der Regelkreis durch die Spülung nicht gestört wird		
no (0)	PV arbeitet normal		
YES (1)	PV ist während der Spülung eingefroren		

8.12.3. Temperaturregelung

Neben dem C-Pegel muss auch die Temperatur des Ofens geregelt werden. Für den Fühlereingang des Temperatur Regelkreises können Sie das Signal der Zirkonia Sonde verwenden. Es ist aber üblich, ein eigenes Thermoelement anzuschließen. Der PID Block bietet Ihnen einen Heizausgang, den Sie mit einem Gas- oder Öl-Brenner, einem Thyristorsteller oder einem Schütz zur Ansteuerung einer elektrischen Heizung verbinden können. In einigen Anwendungen können Sie einen Kühlausgang mit einem Lüfter oder einer Absaugeinrichtung verbinden

8.12.4. C-Pegel-Regelung

Die Zirkonia Sonde generiert ein mV-Signal (EMK), das auf dem Verhältnis der Sauerstoffkonzentration der Referenz-Luft (normale Luft) außerhalb des Ofens zu jener innerhalb des Ofens basiert.

Dies wird als Gas Ref/Prozeßfaktor 'H-CO' eingestellt.

Der Regler berechnet mit Hilfe der Temperatur und des Sonden mV-Signals den aktuellen Prozentsatz des C-Pegels im Ofen, 'ZircPV'. Dieser zweite PID Regelkreis arbeitet mit zwei Ausgängen. Mit dem einen Ausgang wird die Gaszufuhr, mit dem zweiten Ausgang wird die Zufuhr von Luft zur Korrektur der Ofenatmosphäre gesteuert.

Sauerstoff Einheit ist der 'O2_Un' Exponent von dem Sauerstoff Wert. Diese werden entsprechend den Bereichen genutzt, wie zum Beispiel 6 für ppm; 2 für %, usw.

8.12.5. Endothermische Gaskorrektur

Mit Hilfe eines Gas-Analysators können Sie den CO Gehalt des Gases in % bestimmen. Besitzt dieser Analysator einen Analogausgang, können Sie diesen in den 2500 Zirkonia Block einspeisen, um den berechneten C-Pegel automatisch zu korrigieren. Verknüpfen Sie das Signal des Analysierers mit dem Externen Gas/Prozessfaktor 'RmH-CO' und achten Sie darauf, dass der Parameter 'RmGEn' freigegeben ist. Haben Sie 'RmGEn' gesperrt, können Sie den Wert auch manuell in 'H-CO' eingeben.

8.12.6. Rußalarm

Zusätzlich zu den normalen Regelalarmen bietet Ihnen der 2500 einen Rußalarm 'SootAL'. Der Alarm wird getriggert, wenn die atmosphärischen Bedingungen so sind, dass sich Ruß an den Oberflächen der Ofeninnenseite ablagert.

8.12.7. Automatische Sondenspülung

Der Zirkonia Block des 2500 bietet Ihnen eine Sondenspülungs- und Erholungsstrategie. Ruß und andere Schmutzpartikel werden mit einem kurzen Druckluftstoß von der Sonde abgebrannt. Die Dauer des Druckluftstoßes legen Sie über die Spüldauer 'bot' fest. Sobald die Reinigung beendet ist, wird die Zeit zur Erholung der Sonde gemessen. Übersteigt diese Zeit die maximale Erholungszeit 'bort' ist dies ein Zeichen, dass die Sonde zu alt ist und von Ihnen ausgewechselt werden sollte. Der Ausgang für Zirkonia Sonde defekt 'PrbFlt' wird gesetzt.

Während der Reinigung und der Erholung wird der C-Pegel (%) eingefroren, damit ein kontinuierlicher Ofenbetrieb gewährleistet ist. Sie können den Spülungszyklus manuell starten, indem Sie den Zirkonia Spülungseingang 'CInPrb' setzen. Sie können ihn aber auch

so programmieren, dass die Spülung automatisch in bestimmten Intervallen ('cYct') gestartet wird.

Der Zirkonia Block beinhaltet mehrere Ausgänge, die den Status des Blockes zeigen:

t2c	Verbleibende Zeit bis zur nächsten Spülung
PVFrz	Wird gesetzt, wenn der PV Ausgang eingefroren ist
Prob	Der Status der Sonde wird auf idle, burn oder recovery gesetzt.

8.13. REIHENFOLGE DER BERECHNUNGEN

Die Strategie wird in folgender Reihenfolge ausgeführt:

1. Punkt-zu-Punkt Verknüpfung
2. Digitale Berechnungen
3. Analoge Berechnungen
4. Timer
5. Summierer
6. Zähler
7. Feuchte
8. Zirkonia
9. Regelkreise
10. Benutzeralarme
11. Regelkreisalarme

9.	Modbus Kommunikation	2
9.1.	Übersicht.....	2
9.2.	Modbus Adressen.....	2
9.2.1.	Offset	2
9.2.2.	Parameteradressen	2
9.2.3.	Parameter Auflösung	2
9.2.4.	Fließkomma	3
9.3.	Kommunikations Blöcke	3
9.3.1.	Block Kommunikation.....	3
9.3.2.	Indirekte Tabellen.....	3
9.3.3.	Lesen/Schreiben Quelle Indirekte Tabelle.....	4
9.3.4.	Lesen/Schreiben Werte Indirekte Tabelle	4
9.3.5.	Nur Lesen Indirekte Tabelle	4

9. Modbus Kommunikation

9.1. ÜBERSICHT

Den 2500 IOC und die Verdrahtung für die digitale Kommunikation finden Sie in Kapitel 3 beschrieben. Die Einstellung der Modbus Parameter des Slaves finden Sie in Kapitel 6.2.

ANMERKUNG: Verwenden Sie den Konfigurationsport, ist der Modbus Netzwerk Port gesperrt.

9.2. MODBUS ADRESSEN

9.2.1. Offset

Die in iTools und in der 2500 Dokumentation gezeigten Parameteradressen geben das aktuell verwendete Register an. Stellen Sie einen echten Modbus Master ein, müssen Sie diese Adresse um 1 erhöhen. Für Jbus Master ist dies nicht nötig.

Parameter Adresse	Modbus Master Adresse	Jbus Master Adresse
01000	01001	01000

Tabelle 9-1: Offset für Modbus

9.2.2. Parameteradressen

Alle Parameteradressen stehen Ihnen in iTools zur Verfügung. Sie finden sie in den Parametermenüs in der Adressen Spalte. Damit diese Spalte sichtbar ist, muß 'Adresse' (Menüleiste → Parameter Explorer → Spalten) gewählt sein. Alle in dieser Anleitung gezeigten Parametermenüs enthalten die Adressen Spalte.

Durch die vielen möglichen Adressen im 2500 bietet Ihnen iTools die beste Möglichkeit, Parameteradressen in einem System zu bestimmen. Je nach Auswahl unter 'Parameter Explorer' → 'Adresse Anzeige' in der Menüzeile können Sie die Adressen dezimal oder hexadezimal anzeigen lassen.

Aufzählungswerte finden Sie in den vorangegangenen Kapiteln der Anleitung mit den Aufzählungen in () beschrieben. Diese können Sie sich in iTools ansehen, indem Sie auf den Parameter doppelklicken. Im daraufhin erscheinenden Pop-up Fenster können Sie die Aufzählungsliste öffnen.

Achtung: Ändern Sie in einem laufenden System keine Werte unbeabsichtigt.

9.2.3. Parameter Auflösung

Eine normale Modbus Kommunikation verwendet für die Übertragung ein 16 bit Wort. Da kein Dezimalpunkt vorhanden ist, muß die Größe der Zahl dem Master bekannt sein. Z. B. wird die Zahl 12,34 als 1234 übertragen. Der Master muß diese Zahl durch 100 teilen. Für jeden Regelkreis können Sie die Dezimalstellen des Wortes festlegen (Abschnitte 4.3.2 und Control → LOOP01 → L01CFG → Dezimalstellen in Anzeige/Comms).

Durch die Begrenzung des Wertes auf 16 bit , wird dessen Bereich auf +32767 bis –32768 begrenzt. Liegt der Parameter außerhalb, wird –32768 (8000H) zurückgesendet. Damit Sie in diesem Fall einen richtigen Wert erhalten, müssen Sie die Fließkomma Adresse verwenden.

9.2.4. Fließkomma

Alle Modbus Parameter werden im oberen Modbus Adressraum (über 32768 (8000hex)) in 24 bit IEEE Fließkommaformat mit zwei aufeinanderfolgenden Modbus Registern wiederholt.

Die Fließkomma Adresse erhalten Sie: normale Adresse x 2 + 32768.

Nehmen Sie z. B. die Loop01.PV Adresse mit 2, erhalten Sie die Fließkomma Adresse $2 \times 2 + 32768 = 32772$

Das Format für die Übertragung von IEEE Zahlen sehen Sie in Tabelle 9-2.

Untere Modbus Adresse		Obere Modbus Adresse	
MSB	LSB	MSB	LSB
Bits 31-24	Bits 23-16	Bits 15-8	Bits 7-0
Vorzeichen & Exponent	Nachkommastellen		

Tabelle 9-2: IEEE Format

Die meisten Modbus Master Protokolle in SCADA Paketen können diesen Wert direkt lesen, wenn Sie den Datentyp auf REAL oder FLOAT eingestellt haben.

9.3. KOMMUNIKATIONS BLÖCKE

9.3.1. Block Kommunikation

Die Modbus Kommunikation wird effizienter, wenn die Parameter blockweise gelesen werden. Die aktuelle Übertragungsrate ist von verschiedenen Faktoren abhängig, beträgt aber im Allgemeinen 9600 bits/s, wenn die Daten nacheinander gelesen werden. Das bedeutet eine Übertragung von etwa 30 Parametern pro Sekunde. Werden Blöcke mit 32 Parametern auf einmal gelesen, erhöht sich die Übertragungsrate auf ein paar hundert Parameter pro Sekunde. Dadurch erreichen Sie eine bessere Updateantwort z. B. in einer SCADA Anzeige. Einzelne Parameter, die in einem bestimmten System benötigt werden, können nicht in einem Block mit angrenzenden Adressen übertragen werden. Um dieses Problem zu lösen, steht Ihnen der Ordner **Comms_Blocks** zur Verfügung.

9.3.2. Indirekte Tabellen

Es stehen Ihnen zwei Tabellen zur Verfügung. Eine für Lesen/Schreiben 'Rw' und die andere für nur Lese 'Ro' Kommunikation.

Die nur Lesen Tabelle verwenden Sie normalerweise für sich ständig ändernde Prozesswerte. Sie werden blockweise mit einer relativ hohen Übertragungsrate gelesen.

Die Lesen/Schreiben Tabelle verwenden Sie für Parameter, die sich nicht oft ändern, z. B. Sollwerte. Diese können mit einer geringeren Übertragungsrate gelesen werden. Die aktuellen Einstellungen sind abhängig von den Anforderungen des gesamten Systems.

Die Größe der zwei Tabellen legen Sie in Operator → DESCR → nIndRO und nIndRW fest. Standardgröße ist 127 Parameter für jede Tabelle.

9.3.3. Lesen/Schreiben Quelle Indirekte Tabelle

Der ‘Src’ Ordner erlaubt es Ihnen, Parameter in die indirekte Tabelle einzugeben.

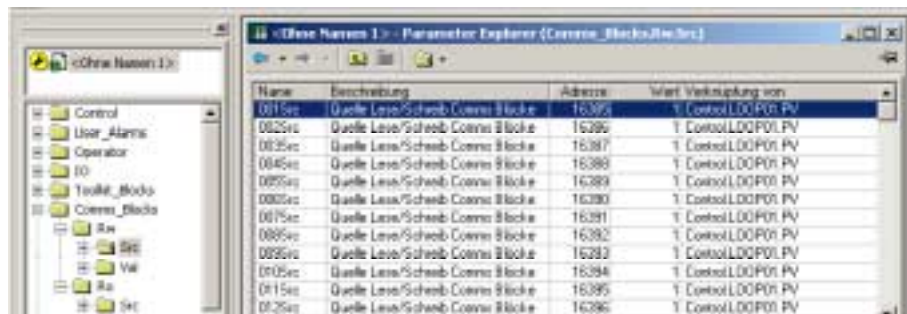


Tabelle 9-3: Rw Indirekte Tabelle - Block Aufbau

Sie können einen Parameter verknüpfen, indem Sie den Parameter Tag zum entsprechenden Quelle Parameter ziehen (obere Tabelle) oder indem Sie die Modbus Adresse in die Wert Spalte eingeben. Zum Beispiel wurde Parameter 001 mit Loop01 PV verknüpft.

9.3.4. Lesen/Schreiben Werte Indirekte Tabelle

Der ‘Val’ Ordner bietet Ihnen einen einfachen Weg, den Wert eines Parameters zu ändern. Diese Möglichkeit besteht zusätzlich zu der Änderung im normalen Ordner. Beachten Sie, dass in diesem Beispiel der PV durch Schreiben zur Modbus Adresse 16512 oder zum aktuellen Control → LOOP01 → PV auf Adresse 1 geändert wird.



Tabelle 9-4: Rw Indirekte Tabelle – Wert eintragen

9.3.5. Nur Lesen Indirekte Tabelle

Diese Tabellen sind ähnlich der ‘Rw’ Tabellen. Sie stehen Ihnen auch als ‘Src’ und ‘Val’ Tabellen zur Verfügung.

10.	Profibus Kommunikation	2
10.1.	Übersicht	2
10.2.	Profibus Installation.....	2
10.3.	Konfiguration des 2500 für Profibus	3
10.4.	Eine 'GSD' Datei.....	3
10.5.	Erstellen einer neuen GSD Datei.....	4
10.6.	Eine GSD Datei sichern.....	6
10.7.	Bedienung und Anwendungshinweise.....	7

10. Profibus Kommunikation

10.1. ÜBERSICHT

Der 2500 EA Regler steht Ihnen mit Profibus DP und Profibus DPv1 Kommunikation zur Verfügung. Sie können den 2500 als Profibus **Slave** einsetzen, so dass der Master Schreib- und Lesezugriff auf die IOC Datenbasis Parameter hat. Der 2500 arbeitet mit allen Profibus Mastern - dem Eurotherm T940, dem Visual Supervisor und verschiedenen Arten von PC Karten. Sie können ihn außerdem mit anderen Slaves und natürlich auch mit anderen 2500 Basiseinheiten in großen Systemen verwenden.

In diesem Kapitel finden Sie vier Punkte angesprochen: die physikalische Verdrahtung des Netzwerks, die Konfiguration des 2500, die Konfiguration des Netzwerk Masters und die Erstellung und Verwendung der GSD Dateien.

ANMERKUNG: Konfigurieren Sie den IOC über iTools. Sobald Sie den Konfigurationsport verwenden, ist der Netzwerk Port gesperrt.

10.2. PROFIBUS INSTALLATION

Die Optionen DP und DPv1 werden im Werk eingestellt, wenn Sie im entsprechenden Feld der Bestellung PROFIBUS (für Profibus DP) oder PROFI DPv1 (für Profibus DPv1) eingeben. Diese Option können Sie in der Konfiguration ändern (Abschnitt 6.2.1).

Bitte bestellen Sie auch die passende Klemmeneinheit. Sie können zwischen zwei verschiedenen Netzwerkanschlüssen wählen: Standard 9-poliger Typ D oder RJ45 (nicht zu verwechseln mit der ähnlich aussehenden Modbus Klemmeneinheit). Die letzte Anschlussform können Sie nur für kleine lokale Systeme verwenden. Siehe auch Kapitel 2.

Haben Sie die RJ45 Version, können Sie mit Hilfe eines CATEGORY-5 Kabel schnell ein Netzwerk aufbauen. Verketteten Sie alle Basiseinheiten zu einer seriellen Strecke bis hin zum Master. Versehen Sie das Kabel an beiden Enden (Master Ende und am letzten Slave) mit einem Abschlusswiderstand. Ist der letzte Slave ein 2500, stecken Sie die zwei Verbindungen der Klemmeneinheit in die obere Position.

Möchten Sie das Gerät in ein volles Profibus Netzwerk integrieren, benötigen Sie den Typ D Anschluss mit einem kurzen Stichkabel zum Haupt Netzwerkkabel. Für 2500 Regler benötigen Sie in diesem Netzwerk keine Abschlusswiderstände. Die Pinbelegung entspricht dem Profibus Standard. Die 5V Versorgungspins dienen nur der Netzwerk Vorspannung und dem Abschluss. Belasten Sie sie maximal mit 10mA.

10.3. KONFIGURATION DES 2500 FÜR PROFIBUS

Jeder Slave in einem Netzwerk benötigt eine eigene Adresse zwischen 1 und 127. Diese Adresse können Sie in binärem Format über die Schalter auf der Klemmeneinheit einstellen. LSB befindet sich rechts, 1 oben, 0 unten (Abschnitt 2.7.3).

Eine Software Konfiguration des 2500 ist nicht nötig.

10.4. EINE 'GSD' DATEI

Ein Profibus Netzwerk Master muß mit vielen verschiedenen Slaves von unterschiedlichen Herstellern und mit unterschiedlichen Funktionen arbeiten. Des weiteren beinhalten Geräte wie der 2500 tausende Parameter, von denen viele vom Netzwerk Master für eine bestimmte Anwendung nicht benötigt werden.

Das bedeutet, dass Sie die Parameter, die für die Profibus Verbindung verfügbar sein sollen, festlegen müssen. Verwenden Sie dazu den Windows Configurator von der iTools CD. Dieser Configurator erstellt eine 'GSD' Datei für den Slave. Die Datei <Name>.GSD ist eine Textdatei im voreingestellten Standardformat, die Sie zu einem passenden Profibus Master importieren können. Der Master kann dann die gewählten Geräteparameter in PLC Eingang/Ausgang Registern abbilden oder, im Fall eines Supervisory (SCADA) Pakets, auf einem PC darstellen.

Sie können eine GSD Datei für einen bestimmten 2500 auch für andere 2500 Slaves verwenden, wenn die gleichen Parameter benötigt werden. Beachten Sie aber, dass die Basiseinheiten unterschiedliche Adressen benötigen.



Möchten Sie mit einem Slave arbeiten, müssen Sie den Master in zwei Schritten einstellen:



- 1) Der neue Slave muss deklariert werden (verwenden Sie die dem Master zugehörigen Tools);
- 2) Die GSD Datei(en) müssen durch den Master importiert und interpretiert werden.

Damit kann die Kommunikation erstellt werden. Der Master muss dann noch die einzelnen Slaves identifizieren.

10.5. ERSTELLEN EINER NEUEN GSD DATEI

Profibus Parameter werden als Eingangs- oder Ausgangsparameter definiert. Die Eingangsparameter werden in jedem Profibus Zyklus gelesen, die Ausgangsparameter werden zu jedem Profibus Zyklus geschrieben. Das bedeutet, dass wenn z. B. der Profibus Master zum Sollwert 'SP1' schreibt, alle Versuche 'SP1' von extern zu ändern im nächsten Profibus Zyklus überschrieben werden. Verwenden Sie 'Daten auf Anfrage' wird das wiederholte Schreiben der Ausgangsparameter über einen extra Code in der SPS gesteuert. Weitere Informationen finden Sie im Profibus Handbook Bestellnummer HA026290.

Vorgehen	Anzeige
<p>1. Laden Sie den GSD File Editor von der iTools CD und starten Sie das Programm durch Doppelklick auf das Symbol.</p>	
<p>2. Wählen Sie im Editor das Symbol für den entsprechenden Slave (hier 2500).</p>	

Vorgehen	Anzeige	Anmerkungen
<p>3. Wählen Sie das gewünschte Parametermenü aus der Liste mit 'Ordern'</p> <p>oder</p> <p>wählen Sie das Index Register</p>		<p>Die Reihenfolge der Ordner entspricht der Reihenfolge der Ordner in iTools.</p> <p>Markieren Sie 'Daten auf Anfrage', um den SPS gesteuerten Schreibvorgang der Ausgangsparameter freizugeben.</p> <p>Markieren Sie 'Esuite/DPV1', wenn Sie Profibus DPv1 fähige Master verwenden.</p>
<p>4. Markieren Sie den Parameter, der vom Master <u>gelesen</u> werden soll und drücken Sie die obere > Taste.</p> <p>5. Markieren Sie den Parameter, der zum Master <u>geschrieben</u> werden soll und drücken Sie die untere > Taste.</p>		<p>Mit <u>'Entfernen'</u> können Sie einen markierten Parameter löschen.</p> <p>Drücken Sie <u>'Löschen'</u>, um die gesamte Liste aus dem Feld zu entfernen.</p>

In der oben beschriebenen Weise können Sie die Eingangs- und Ausgangsparameter festlegen. Die Position eines Parameters in einer Liste können Sie mittels Anklicken und Ziehen mit der Maus ändern. Dies hilft Ihnen, die Liste übersichtlicher und logischer zu gestalten.

Insgesamt maximal 117 Ein- und Ausgangsparameter können Sie pro Profibus DP Slave bestimmen. Haben Sie dieses Maximum erreicht, lässt der Configurator kein weiteres Hinzufügen von Parametern in die Ein- und Ausgangsfelder mehr zu. Bevor Sie einen neuen Parameter hinzufügen, müssen Sie einen bereits enthaltenen entfernen.

Sie sollten nicht mehr als 32 Eingangs- und 32 Ausgangsparameter festlegen, da einige Profibus DP Master maximal diese Parameteranzahl verarbeiten können.

Sind Sie mit der Eingabe fertig, können Sie einen Kommentar dem Feld 'Beschreibung' im unteren Teil des Fensters hinzufügen.

10.6. EINE GSD DATEI SICHERN

Haben Sie alle Eingangs- und Ausgangsparameterlisten zusammengestellt, drücken Sie das Diskette Symbol 'Sichert die aktuelle GSD Datei auf Diskette' oder wählen Sie in der Menüleiste Datei/Sichern oder Datei/Sichern Als <Name>.GSD.

Sie können sich eine I/O Map für einen Projektordner anzeigen oder ausdrucken lassen, indem Sie das Symbol 'Zeigt den Profibus I/O Mapping Report' oder den entsprechenden Befehl über das Menü wählen. In der folgenden Abbildung sehen Sie dafür ein Beispiel.



10.7. BEDIEN- UND ANWENDUNGSHINWEISE

- Der Profibus Master benötigt die 2500 GSD Datei, um eine Kommunikations Verbindung aufzubauen. Die Konfiguration des Profibus Masters ist abhängig vom Herstellertyp. Folgende grundlegende Schritte sind bei allen Geräten gleich.
 1. Ein neuer Slave muß deklariert werden und benötigt eine eigene Geräte ID (Basisadresse).
 2. Die entsprechende GSD Datei muß zum Master importiert werden.
- Eine GSD Datei können Sie für mehrere 2500 Systeme in einem Profibus Netzwerk verwenden, wenn die gleichen Parameter benötigt werden. Variieren die Parameteranforderungen, müssen Sie für jeden 2500 eine eigene GSD Datei erstellen.
- Einige Master können maximal 32 Eingänge und 32 Ausgänge verarbeiten.
- Jeder Parameter im 2500 wird als WORT behandelt. Der Master kann die Daten als Bytes betrachten. Deshalb ist es notwendig zu definieren, welches Byte welchem Parameter entspricht. Eine entsprechende Konfiguration sehen Sie unten.

Tag Name	Adresse	Datentyp
(* DP Input variables: *)		
VAR_GLOBAL		
L1_PV	AT %IW0.2.0!swap	: WORD;
L1_WSP	AT %IW0.2.2!swap	: WORD;
L1_WOP	AT %IW0.2.4!swap	: WORD;
L1_ALM	AT %IW0.2.6!swap	: WORD;
L2_PV	AT %IW0.2.8!swap	: WORD;
L2_WSP	AT %IW0.2.10!swap	: WORD;
L2_WOP	AT %IW0.2.12!swap	: WORD;
L2_ALM	AT %IW0.2.14!swap	: WORD;
END_VAR		
(* DP Output variables: *)		
VAR_GLOBAL		
L1_TSP	AT %QW0.2.0!swap	: WORD;
L1_ASP	AT %QW0.2.2!swap	: WORD;
L2_TSP	AT %QW0.2.4!swap	: WORD;
L2_ASP	AT %QW0.2.6!swap	: WORD;
END_VAR		

Den SPS Tagname legen Sie während der Konfiguration fest.

Loop 1 PV (Tag L1_PV) ist Eingangswort (%IWO).Slaveadresse(2).Bytenummer (0)

Der Datentyp ist WORT mit Bytes 0 und 1. Dadurch startet der nächste Parameter L1_WSP bei Byte 2 usw.

In diesem Fall muß die Bytenummerierung um den Wert 1 übersprungen werden, um eine korrekte Interpretation zu erhalten.

Die Ausgangsvariablen werden in gleicher Weise behandelt.

Beachten Sie, dass beim Lesen von 32 bits in einem 16 bit System 8000Hex (32768dec) zurückgesendet werden.

11.	Devicenet Kommunikation	2
11.1.	Übersicht	2
11.2.	DEFAULT Mapping	2
11.3.	2500 DEFAULT Parameter Mapping	3
11.4.	Kunden Parameter Mapping.....	4
11.4.1.	Indirekte Tabellen.....	4
11.4.2.	Lesen Schreiben Indirekte Tabelle	4
11.4.3.	Nur Lesen Indirekte Tabelle	5

11. Devicenet Kommunikation

11.1. ÜBERSICHT

Der 2500 unterstützt die Devicenet Kommunikation als ein "Generic device type, Group 2 only server" mit folgenden Spezifikationen:

- Unterstützung von EA Meldungen mit bis zu 60 analogen variablen Eingangsdaten und bis zu 60 analogen variablen Ausgangsdaten. Die aktuelle E/A Größe können Sie wie gewünscht wählen.
- Inhaltsauswahl der E/A Meldungen aus allen Variablen oder Werten im Hauptapplikations Objekt. Nur die für die Applikation wichtigen Informationen werden übertragen und so wird die Netzwerkkapazität gesichert.
- Unterstützung von Polled I/O, Bit Strobe, Change of State, and Cyclic production.
- Unterstützung von Device Shutdown und Heartbeat messages
- "Application Variables" Objekte bieten direkten Zugriff auf 200 häufig genutzte Variablen von jedem Gerätetyp. Im 2500 können Sie das Objekt selbst so konfigurieren, dass es bestimmte, für eine Anwendung nötige Variablen enthält.
- Zugriff auf alle anderen Variablen im Gerät über ein einfaches 'Tag Access' Objekt, gibt Lese- und Schreibzugriff auf Datenblöcke, welches über die Tagadresse definiert wird. Kann für das Laden von Rezepten verwendet werden.
- Analogwerte können als 16 Bit "scaled integer" Werte oder als 32 Bit IEEE Fließkommawerte übertragen werden.
- Sie können alle DeviceNet Baudraten (bis zu 500K baud) wählen.
- Maximal 64 Knoten bei einer Kabellänge von 100m sind mit dem CAN physikalischen Signalprotokoll möglich.

11.2. DEFAULT MAPPING

Die vorgegebenen Werkseinstellungen des 2500 bieten Ihnen ein "get you started" Mapping, das die meisten Applikationen abdeckt. Die folgenden Parameter werden im nicht-flüchtigen Speicher des 2500 IOC gespeichert. Haben Sie kein eigenes Mapping erstellt, lädt der IOC diese Parameter.

11.3. 2500 DEFAULT PARAMETER MAPPING

Eingangs Parameter	Offset	Ausgangs Parameter	Offset
Prozessvariable (Kreis 1)	0	Zielsollwert (Kreis 1)	0
Arbeitssollwert (Kreis 1)	2	Auto/Hand Auswahl (Kreis 1)	2
Alarm Status (Kreis 1)	4	Alarm Gruppe Bestät. (Kreis 1)	4
Prozessvariable (Kreis 2)	6	Zielsollwert (Kreis 2)	6
Arbeitssollwert (Kreis 2)	8	Auto/Hand Auswahl (Kreis 2)	8
Alarm Status (Kreis 2)	10	Alarm Gruppe Bestät. (Kreis 2)	10
Prozessvariable (Kreis 3)	12	Zielsollwert (Kreis 3)	12
Arbeitssollwert (Kreis 3)	14	Auto/Hand Auswahl (Kreis 3)	14
Alarm Status (Kreis 3)	16	Alarm Gruppe Bestät. (Kreis 3)	16
Prozessvariable (Kreis 4)	18	Zielsollwert (Kreis 4)	18
Arbeitssollwert (Kreis 4)	20	Auto/Hand Auswahl (Kreis 4)	20
Alarm Status (Kreis 4)	22	Alarm Gruppe Bestät. (Kreis 4)	22
Prozessvariable (Kreis 5)	24	Zielsollwert (Kreis 5)	24
Arbeitssollwert (Kreis 5)	26	Auto/Hand Auswahl (Kreis 5)	26
Alarm Status (Kreis 5)	28	Alarm Gruppe Bestät. (Kreis 5)	28
Prozessvariable (Kreis 6)	30	Zielsollwert (Kreis 6)	30
Arbeitssollwert (Kreis 6)	32	Auto/Hand Auswahl (Kreis 6)	32
Alarm Status (Kreis 6)	34	Alarm Gruppe Bestät. (Kreis 6)	34
Prozessvariable (Kreis 7)	36	Zielsollwert (Kreis 7)	36
Arbeitssollwert (Kreis 7)	38	Auto/Hand Auswahl (Kreis 7)	38
Alarm Status (Kreis 7)	40	Alarm Gruppe Bestät. (Kreis 7)	40
Prozessvariable (Kreis 8)	42	Zielsollwert (Kreis 8)	42
Arbeitssollwert (Kreis 8)	44	Alarm Gruppe Bestät. (Kreis 8)	44
Alarm Status (Kreis 8)	46	Alarm Status (Kreis 8)	46
GESAMTLÄNGE	48	GESAMTLÄNGE	48

11.4. KUNDEN PARAMETER MAPPING

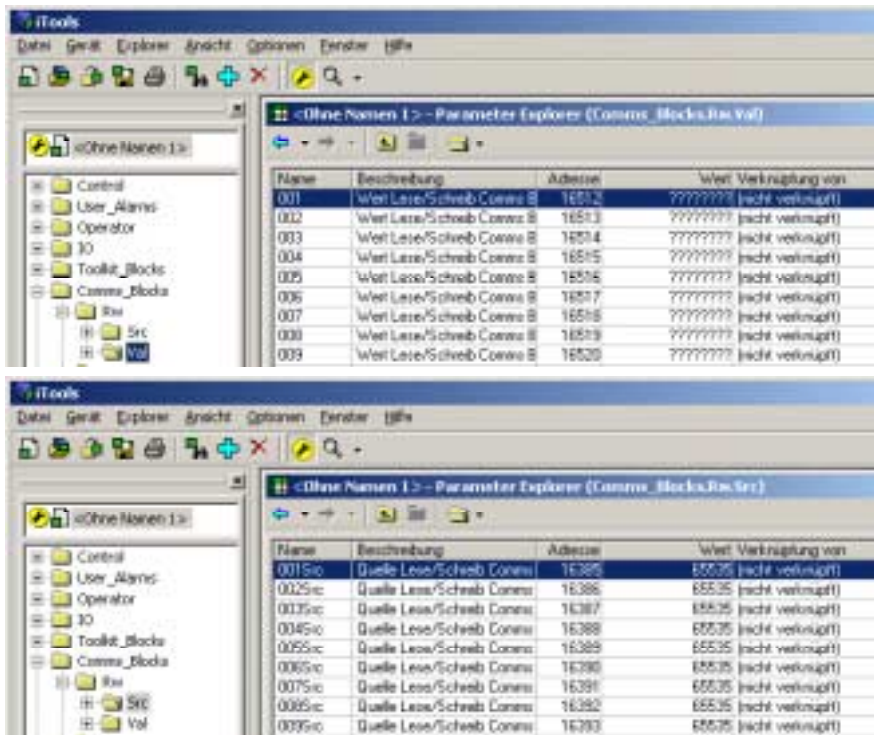
Die DeviceNet Schnittstelle verwendet die 2500 Standard Modbus Indirection Tabelle zur Parametrierung der anwendungsspezifischen Senden und Empfangen Tabellen. Ein eigenes Mapping können Sie mittels iTools erstellen und mit einer Clonedatei speichern.

11.4.1. Indirekte Tabellen

Es stehen Ihnen zwei Tabellen zur Verfügung. Eine für Lesen/Schreiben 'Rw' und die andere für nur Lesung 'Ro' Kommunikation. Die nur Lesen Tabelle verwenden Sie normalerweise für sich ständig ändernde Prozesswerte. Sie werden blockweise mit einer relativ hohen Übertragungsrate gelesen.

Die Lesen/Schreiben Tabelle verwenden Sie für Parameter, die sich nicht oft ändern, z. B. Sollwerte. Diese können mit einer geringeren Übertragungsrate gelesen werden. Die aktuellen Einstellungen sind abhängig von den Anforderungen des gesamten Systems.

11.4.2. Lesen Schreiben Indirekte Tabelle



Die Parameter können Sie in iTools verknüpfen (siehe iTools Anleitung). In der Lesen Schreiben Tabelle wurde Parameter 001 mit dem Loop01 Zielsollwert verknüpft.

11.4.3. Nur Lesen Indirekte Tabelle

Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
001	Wert schreibgeschützte Coe	16768	?????????	IO_Module03.M03_C1
002	Wert schreibgeschützte Coe	16768	?????????	(nicht verknüpft)
003	Wert schreibgeschützte Coe	16770	?????????	(nicht verknüpft)
004	Wert schreibgeschützte Coe	16771	?????????	(nicht verknüpft)
005	Wert schreibgeschützte Coe	16772	?????????	(nicht verknüpft)
006	Wert schreibgeschützte Coe	16773	?????????	(nicht verknüpft)
007	Wert schreibgeschützte Coe	16774	?????????	(nicht verknüpft)
008	Wert schreibgeschützte Coe	16775	?????????	(nicht verknüpft)
009	Wert schreibgeschützte Coe	16775	?????????	(nicht verknüpft)
010	Wert schreibgeschützte Coe	16777	?????????	(nicht verknüpft)

Die Parameter können Sie wie schon beschrieben verknüpfen. In der Nur Lesen Tabelle wurde Parameter 001 mit dem Kanal 1 PV des Moduls 3 verknüpft.

Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
001Src	Quelle schreibgeschützte Co	16641	5207	IO_Module03.M03_C1
002Src	Quelle schreibgeschützte Co	16642	65535	(nicht verknüpft)
003Src	Quelle schreibgeschützte Co	16643	65535	(nicht verknüpft)
004Src	Quelle schreibgeschützte Co	16644	65535	(nicht verknüpft)
005Src	Quelle schreibgeschützte Co	16645	65535	(nicht verknüpft)
006Src	Quelle schreibgeschützte Co	16646	65535	(nicht verknüpft)
007Src	Quelle schreibgeschützte Co	16647	65535	(nicht verknüpft)
008Src	Quelle schreibgeschützte Co	16648	65535	(nicht verknüpft)
009Src	Quelle schreibgeschützte Co	16649	65535	(nicht verknüpft)
010Src	Quelle schreibgeschützte Co	16650	65535	(nicht verknüpft)

12.	Ethernet Kommunikation	2
12.1.	Übersicht	2
12.1.1.	Unterstützung für andere Ethernet Utilities	2
12.2.	Konfiguration des 2500 für Ethernet.....	2
12.2.1.	Allgemein	2
12.2.2.	Geräte Adresse einstellen	3
12.2.3.	DIP Schalter	3
12.3.	Ethernet Kommunikations Parameter.....	4
12.3.1.	IP Adresse	4
12.3.2.	Subnet Maske	5
12.3.3.	Vorgabe Gateway	5
12.3.4.	Bevorzugter Master - Mehrfachverbindungen.....	6
12.3.5.	MAC Adresse	7
12.3.6.	Dynamisches Host Konfigurationsprotokoll.....	8
12.4.	Modbus Ausnahmen.....	9
12.5.	Kommunikationsanzeigen.....	9
12.5.1.	Modbus Kommunikationsanzeige	9
12.5.2.	Ethernet Kommunikationsanzeige	9
12.6.	Netzwerk Watchdog.....	10

12. Ethernet Kommunikation

12.1. ÜBERSICHT

Der E/A Regler 2500 unterstützt die Ethernet Kommunikation über das Modbus/TCP Protokoll. Dieses Protokoll enthält das Standard Modbus Protokoll (Kapitel 9) in der Ethernet TCP Schicht.

Sie benötigen ein Master Gerät (iTools, PLC, SCADA) der mit dem Modbus/TCP Protokoll arbeitet, um auf die 2500 Ethernet IOC Parameter zugreifen zu können.

12.1.1. Unterstützung für andere Ethernet Utilities

Zusätzlich zum MODBUS TCP Protokoll unterstützt der 2500 IOC die Standard Ethernet 'ping' Utility zur Unterstützung der Fehlerfindung. Andere Schnittstellen, wie http, ftp oder telnet werden zur Zeit nicht unterstützt.

ANMERKUNG: Verwenden Sie den Konfigurationsport, ist der Ethernet Netzwerk Port für den allgemeinen Modbus/TCP Verkehr gesperrt. Die Unterstützung für die 'ping' Utility ist davon nicht betroffen.

12.2. KONFIGURATION DES 2500 FÜR ETHERNET

12.2.1. Allgemein

Die 2500 IOC Ethernet Funktion läuft über eine Schnittstellenkarte innerhalb des IOC Gehäuses. Diese Schnittstellenkarte kommuniziert intern mit 38400 Baud mit dem IOC über eine Standard Modbus Schnittstelle. Der Ethernet Port ist ein 10baseT Port, den Sie mit einem Hub oder Schalter mit Cat5 Kabel über den Standard RJ45 Anschluss verbinden können. Alternativ dazu können Sie ein RJ45 Cross-over Kabel zum direkten Anschluss an eine PC 10baseT Netzwerk Schnittstellenkarte verwenden.

Da die meisten Parameter im IOC Speicher gespeichert sind, muss die Schnittstellenkarte diese Werte erst abrufen, bevor die Ethernet Kommunikation starten kann. Haben Sie das Konfigurationskabel vor dem Start des Reglers nicht entfernt, kann dieser Abruf der Parameter nicht stattfinden und die Kommunikation kann nicht über Ethernet stattfinden.

Die Werte, die iTools in diesem Fall über das Kommunikationskabel sieht, weichen von den Geräte Einstellungen ab:

1. Die MAC Adresse wird in allen Feldern als 0 zurückgesandt.
2. Haben Sie DHCP konfiguriert, beinhalten IP Adresse, Subnet Maske und Vorgabe Gateway die letzten vom DHCP Server zugewiesenen Werte. Dies ändert sich, wenn Sie das Konfigurationskabel entfernen.

Ändern Sie einen der IP Parameter, wird die Schnittstelle zurückgesetzt, damit neue Werte abgerufen werden können.

Bleibt eine Schnittstelle für min. 2 Minuten ohne Datenverkehr, wird sie abgeschaltet und für neue Verbindungen freigemacht. Dies wird ebenfalls auf die bevorzugte Master Buchse angewendet (Abschnitt 12.3.4) außer, wenn sie nicht allgemein freigegeben wurde. Das

bedeutet, dass der bevorzugte Master entweder 'keep alive' Daten senden muss oder periodisch neu verbunden werden muss, wenn der Datenfluss stoppt.

Beachten Sie, dass der 2500 nicht antwortet, wenn ein DHCP Server nicht verfügbar ist (Abschnitt 12.3.6).

12.2.2. Geräte Adresse einstellen

Der 2500 Ethernet IOC verwendet das Modbus/TCP Protokoll. Dies beinhaltet das normale Modbus Protokoll in einem TCP Paket für die Übertragung über ein Ethernet Netzwerk. Die Modbus Adresse ist Teil des Modbus/TCP Protokolls, wo sie als 'Slave ID' behandelt wird. Geben Sie diese Adresse bei der Einstellung der Konfiguration ein.

Bei normalem Modbus (und anderen Protokollen) müssen Sie nur diese eine Adresse einstellen. Arbeiten Sie mit Ethernet Geräten, müssen Sie weitere Parameter einstellen: IP Adresse, Subnet Maske, Vorgabe Gateway und DHCP Freigabe.

Ändern Sie einen dieser Parameter, geht das Gerät direkt auf eine neue Netzwerk Adresse. Deshalb ist es wichtig, dass Sie solche Änderungen nur off-line über den Konfigurationsport durchführen.

Sie haben auch die Möglichkeit, diese Änderungen über den Ethernet Port durchzuführen, da die meisten Parameter in zusammenhängende Adressblöcke angeordnet sind. Eine Ausnahme bildet die Slave ID, die Sie aber über die DIP Schalter setzen können. Desweiteren können die Ethernet Parameter über einen einzigen Block Schreibvorgang eingestellt werden.

Die Ethernet IP Adresse besteht aus vier Gruppen mit Digits im Format: aaa.bbb.ccc.ddd. Diese Werte geben Sie in den Etherent IOC über vier separate Parameter ein. Z. B. steht IP Adresse 1 für den 'aaa' Wert, IP Adresse 4 für den 'ddd' Wert.

12.2.3. DIP Schalter

Bei der folgenden Beschreibung werden die DIP Schalter von der Klemmenseite aus betrachtet. 'Aus' (0) bedeutet Schalterstellung zu den Klemmen hin, 'Ein' (1) bedeutet Schalterstellung von den Klemmen weg.

Jeder Slave im Netzwerk benötigt eine eigene Slave ID, von 1 bis 127. Diese ID können Sie binär über die Schalter der Klemmeneinheit eingeben, LSB rechts (Abschnitt 2.9.2).

Der Schalter ganz links dient der DHCP Freigabe: 'aus' wählt eine 'Feste' Adressierung, 'ein' wählt DHCP (Abschnitt 12.3.6).

Stehen alle Schalter auf 'aus', werden die Werte über iTools eingestellt – andererseits können diese Werte nur gelesen werden.

12.3. ETHERNET KOMMUNIKATIONS PARAMETER

Die 2500 Ethernet IOC Ethernet Adressen Parameter finden Sie im Operator.COMMS Menü.

Name	Beschreibung	Adresse	Wert	Verknüpfung von
Addr	Comms Adresse	16352	6	
Baud	Comms Baudrate	16353	9600 (0)	
Parity	Comms Parität	16354	none (0)	
Prot	Comms Protokoll	16371	DPv1 (1)	
Res	Comms Auflösung	16355	Full (0)	
dELy	Comms Verzögerung	16356	no (0)	
FLAGS	Comms Special Case Flags	16357	0	
BaudLo	Comms Baudrate Minimallimit	16364	9600 (0)	
BaudHi	Comms Baudrate Maximallimit	16365	38400 (5)	
MaxAddr	Comms Adresse obere Grenz	16368	247	
MinAddr	Comms Adresse untere Grenz	16369	1	
IPAddr1	IP address 1	32000	10	
IPAddr2	IP address 2	32001	49	
IPAddr3	IP address 3	32002	80	
IPAddr4	IP address 4	32003	41	
Subnet1	Subnet mask 1	32004	255	
Subnet2	Subnet mask 2	32005	0	
Subnet3	Subnet mask 3	32006	0	
Subnet4	Subnet mask 4	32007	0	
Gateway1	Default gateway 1	32008	0	
Gateway2	Default gateway 2	32009	0	
Gateway3	Default gateway 3	32010	0	
Gateway4	Default gateway 4	32011	0	
PrefMst1	Preferred master IP address 1	32012	0	
PrefMst2	Preferred master IP address 2	32013	0	
PrefMst3	Preferred master IP address 3	32014	0	
PrefMst4	Preferred master IP address 4	32015	0	
MACAddr1	MAC address 1	32020	10	
MACAddr2	MAC address 2	32021	-29440	
MACAddr3	MAC address 3	32022	105	
DHCPen	DHCP enable	32016	Fixed (0)	
NetStat	Ethernet status	32017	0	
IPChanged	IP Parameter Changed	32018	0	
LocalAddr	Local Modbus Address	32019	6	

Abbildung 12-1: Kommunikations Parameter

12.3.1. IP Adresse

Sobald Sie den DHCP Freigabe Parameter auf 'Fixed' setzen, werden die eingestellten Werte aktiv. Ihr Netzwerk Administrator verfügt über die verfügbaren Adressen.

Die Vorgabe für die IP Adresse 'out of the box' steht auf 192.168.111.222

Diese Parameter finden Sie im **Operator → COMMS** Menü.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ IPadd1	IP Adresse 1	255	
▪ IPadd2	IP Adresse 2	255	
▪ IPadd3	IP Adresse 3	255	
▪ IPadd4	IP Adresse 4	255	
	IP Adresse	000 . 000 . 000 . 000	

12.3.2. Subnet Maske

Dieser Parameter definiert die lokalen Netzwerkadressen.

Ihr Netzwerk Administrator gibt Ihnen einen für das Netzwerk kompatiblen Wert.

Diese Parameter finden Sie im **Operator → COMMS** Menü.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Subnet1	Subnet Maske 1	255	
▪ Subnet2	Subnet Maske 2	255	
▪ Subnet3	Subnet Maske 3	255	
▪ Subnet4	Subnet Maske 4	255	
	IP Adresse Subnet Maske	000 . 000 . 000 . 000	

12.3.3. Vorgabe Gateway

Dieser Parameter erlaubt dem 2500 Ethernet IOC den Zugriff auf Geräte außerhalb des lokalen Netzwerks.

Ihr Netzwerk Administrator gibt Ihnen einen für das Netzwerk kompatiblen Wert.

Diese Parameter finden Sie im **Operator → COMMS** Menü.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ Gateway 1	Vorgabe Gateway 1	255	
▪ Gateway 2	Vorgabe Gateway 2	255	
▪ Gateway 3	Vorgabe Gateway 3	255	
▪ Gateway 4	Vorgabe Gateway 4	255	
	IP Adresse des Vorgabe Gateway	000 . 000 . 000 . 000	

12.3.4. Bevorzugter Master - Mehrfachverbindungen

Der 2500 Ethernet IOC bietet Ihnen die Möglichkeit, Informationen an bis zu vier Modbus/TCP Master gleichzeitig zu übertragen. Zugriff auf die vier 'Anschlüsse' haben Sie normalerweise auf einer 'first come first' unterstützten Basis. Haben Sie alle Anschlüsse belegt, werden weitere Verbindungen abgewiesen.

Es gibt bestimmte Situationen, in denen ein bestimmter Master über die gesamte Zeit garantiert auf den 2500 IOC zugreifen muss. Mit der 'bevorzugten Master' IP Adresse können Sie diese Zugriffsgarantie sicherstellen. Haben Sie diesen Parameter mit der entsprechenden Master IP Adresse konfiguriert, sind nur noch drei Anschlüsse allgemein verfügbar. Die vierte ist für den Master mit der passenden IP Adresse reserviert. Setzen Sie die bevorzugte Master IP Adresse auf 0.0.0.0 (vorgegebener Wert), sind alle vier Anschlüsse allgemein freigegeben.

Versucht der bevorzugte Master einen zweiten Anschluss zu öffnen, während er mit der ersten noch verbunden ist, greift er auf eine der 3 allgemeinen Anschlüsse zu. Sind alle Anschlüsse belegt, wird eine weitere Verbindung abgewiesen.

Diese Parameter finden Sie im **Operator → COMMS** Menü.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ PrefMst1	bevorzugter Master 1	255	
▪ PrefMst2	bevorzugter Master 2	255	
▪ PrefMst3	bevorzugter Master 3	255	
▪ PrefMst4	bevorzugter Master 4	255	
	IP Adresse bevorzugter Master	000 . 000 . 000 . 000	

12.3.5. MAC Adresse

Jedes für die Ethernet Kommunikation gedachte Gerät benötigt eine eindeutige Adresse, die **Media Access Control (MAC)** Adresse. Jede Netzwerk Schnittstellenkarte in einem PC und alle 'Internettauglichen' Einrichtungen besitzen eine eigene MAC Adresse. Der 2500 Ethernet IOC bildet dabei keine Ausnahme.

Diese Parameter finden Sie im **Operator** → **COMMS** Menü.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ MACaddr1	MAC Adresse 1		
▪ MACaddr2	MAC Adresse 2		
▪ MACaddr3	MAC Adresse 3		
MAC Adresse		00-00 - 00-00 - 00-00	

ITools stellt die MAC Adresse in drei Werten mit Vorzeichen dar – MAC Adresse 1 ist die signifikanteste. Möchten Sie diese Werte in die Standard Darstellung übertragen, müssen Sie jeden der vorzeichenbehafteten Werte in zwei hexadezimale Bytes konvertieren:

(MACaddr1 MSB) - (MACaddr1 LSB)
 - (MACaddr2 MSB) - (MACaddr2 LSB)
 - (MACaddr3 MSB) - (MACaddr3 LSB)

mit '-' als Standard MAC Adressen Separator.

Die MAC Adresse muss in dem Internet verbundenem Bauteil gespeichert werden. Im 2500 Ethernet IOC ist dies die Schnittstellenkarte. Die MAC Adresse, die Sie im iTools sehen, muss von der Schnittstellenkarte ausgelesen werden. Haben Sie beim Gerätestart das Konfigurationskabel eingesteckt, wird die Kommunikation mit der Schnittstellenkarte unterdrückt und die MAC Adresse erscheint als 0 in iTools. Damit Sie die richtige MAC Adresse auslesen können, sollten Sie das Konfigurationskabel nach Beendigung des Selbsttests für kurze Zeit entfernen.

Beachten Sie, dass die MAC Adresse über den Konfigurationsport gelesen werden kann (Abschnitt 12.2.1), unabhängig von der DHCP Einstellung. Sie wird wieder hergestellt, bevor ein Wartevorgang für den DHCP Server gestartet wird.

12.3.6. Dynamisches Host Konfigurationsprotokoll

DHCP Freigabe

DHCP ist ein Protokoll, das es dem Netzwerk Server erlaubt, die IP Adresse (und andere Parameter) eines mit dem Netzwerk verbundenen Clients dynamisch zuzuordnen.

Anmerkung: Andere Protokolle, die die IP Adresse automatisch setzen, wie z. B. BOOTP oder Link Local werden nicht unterstützt.

Sie können den DHCP Parameter auf 'DHCP' oder 'Fixed' setzen. Was passiert, wenn Sie Fixed wählen, können Sie oben nachlesen.

DHCP bei Start: Das Gerät wählt im Netzwerk einen Server, der diese Parameter unterstützt. Einmal empfangen, werden Sie in den IOC kopiert und können dann mittels iTools über das Konfigurationskabel abgefragt werden. Bis eine gültige IP Adresse empfangen wird, enthalten die IOC Parameter den Wert 0.0.0.0. Dieser Wert kann ein Anzeichen dafür sein, dass der DHCP Server noch keine Parameter gesendet hat.

Antwortet der DHCP Server nicht (gleichzeitig mit anderen Ethernet Geräten in dieser Situation), haben Sie über das Netzwerk keinen Zugriff auf den 2500.

Eine weitere Möglichkeit zum Ansehen der vom DHCP Server zugewiesenen IP Adresse haben Sie, indem Sie das zuständige Netzwerktool für die Abfrage des Servers verwenden. Wissen Sie z. B. die MAC Adresse des Geräts (siehe unten), liefert Ihnen der Befehl 'arp -a' eine Verbindung (cross-reference) von der MAC Adresse zur zugewiesenen IP Adresse.

Anmerkung: Ändern Sie einen IP Kommunikations Parameter, wird die Schnittstellenkarte zurückgesetzt. Haben Sie DHCP freigegeben, bedeutet dies eine neue Anfrage an den DHCP Netzwerk Server, der einen neuen Adresswert zuweist. Sobald Sie die Netzwerkadresse sehen, sollten Sie keine Änderungen vornehmen, solange die DHCP Daten über die Konfiguration gelesen werden.

Diese Parameter finden Sie im **Operator** → **COMMS** Menü.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ DHCPen	DHCP Freigabe: Definiert, wenn ein externer passend konfigurierter DHCP Server automatisch eine IP Adresse, Subnet Maske und Vorgabe Gateway zuweisen kann. Der Netzwerk Administrator stellt den Server ein.		
Fixed (0)	Manuelle Eingabe von IP Adresse, Subnet Maske und Vorgabe Gateway		
DHCP (1)	DHCP Server setzt IP Adresse, Subnet Maske und Vorgabe Gateway.		

Diese Parameter können Sie über die DIP Schalter einstellen (Abschnitt 12.2.3). In diesem Fall sind sie hier schreibgeschützt.

DHCP Adressen

Eine DHCP Adresse darf maximal für 24 Tage zugewiesen werden. Wenden Sie sich bitte an Ihren Netzwerk Administrator.

12.4. MODBUS AUSNAHMEN

Der 2500 Ethernet IOC meldet alle gängigen Modbus Ausnahmen in Bezug auf die normale Übertragung zurück.

Auch gibt es zwei neue Bedingungen, die Ausnahmen zurückmelden.

- **BUSY (6):** wird gemeldet, wenn das Konfigurationskabel eingesteckt ist.
- **FAIL (4):** wird gemeldet, wenn für die Verbindung zwischen Schnittstellenkarte und IOC ein Timeout oder CRC Fehler vorliegt.

12.5. KOMMUNIKATIONSANZEIGEN

Das Gerät bietet Ihnen zwei Ebenen der Kommunikationsanzeige. Die erste behandelt die Modbus Kommunikation zwischen Ethernet Schnittstellenkarte und dem IOC. Die zweite behandelt die Ethernet Kommunikation.

12.5.1. Modbus Kommunikationsanzeige



Die gelbe Kommunikation Status LED auf der Oberseite des IOC Moduls zeigt Ihnen den Verkehr über den IOC Modbus Port an. Sie sehen sowohl den periodischen Statusaustausch von der Schnittstellkarte (etwa alle 2 Sekunden), als auch externen Netzwerkverkehr. Beachten Sie, dass der Statusaustausch erst nach Beendigung der Start Initialisierung beginnt. Das bedeutet, wenn bei freigegebenem DHCP der Server nicht antwortet (oder das Netzwerk nicht angeschlossen ist), die LED aus bleibt.

12.5.2. Ethernet Kommunikationsanzeige

Die zwei LEDs auf dem RJ Netzwerkstecker auf der IOC Klemmeneinheit bieten Ihnen folgende Funktionen:

- Die gelbe LED zeigt die Empfangsaktivität. Sie blinkt bei ALLEN Netzwerkaktivitäten auf der lokalen Verbindung – nicht nur bei Verkehr für die Adresse des 2500 Ethernet IOC.
- Die grüne LED zeigt die Übertragungsaktivität. Sie blinkt nur, wenn der 2500 Ethernet IOC auf an ihn adressierte empfangene Anfragen antwortet.

Diese Parameter finden Sie im **Operator** → **COMMS** Menü.

Name	Beschreibung	Bereich	Status
▪ NetStat1	Ethernet Status: Diagnose Parameter		
▪ IPChanged	IP Parameter geändert: Zeigt eine (1) solange die Ethernet Schnittstelle eine Änderung des IP Parameters feststellt		

12.6. NETZWERK WATCHDOG

Der Netzwerk Watchdog wird durch externen, an das Gerät gerichteten Kommunikationsverkehr, getriggert.

- Ist der bevorzugte Master konfiguriert, können nur an den 2500 Ethernet IOC von dieser IP Adresse kommende Daten den Watchdog zurücksetzen.
- Ist der bevorzugte Master nicht konfiguriert, können alle an den 2500 Ethernet IOC gerichteten Daten den Watchdog zurücksetzen.

In Abschnitt 6.3.1 finden Sie weitere Informationen.

13.	Kalibrierung.....	2
13.1.	Übersicht	2
13.2.	Einfacher Offset.....	3
13.2.1.	Durchführung der Offset Kalibrierung	4
13.3.	Anpassung	5
13.3.1.	Ausführen der Anpassung	6
13.4.	Referenz Kalibrierung	7
13.4.1.	Analogeingang Kalibrierung.....	8
13.4.2.	Analogausgang Kalibrierung	10
13.4.3.	Werkskalibrierung wieder herstellen	11

13. Kalibrierung

13.1. ÜBERSICHT

Analogeingänge und –ausgänge sind für jeden Kanal und jeden Bereich im Werk kalibriert worden, um gleichbleibende technische Daten zu erhalten. Es ist jedoch möglich, dass Sie aufgrund von bestimmten Fühler- oder Regelkreiseigenschaften eine neue Kalibrierung durchführen müssen, um eventuelle Wandler-, Verdrahtungs- oder Messfehler zu eliminieren.

Damit Sie diese Korrekturen an den analogen E/A Kanälen durchführen können, bietet Ihnen der 2500 unterschiedliche Ebenen der "Anpassung":

- Einfache Kal Offset Korrektur (Eingangskanäle);
- Anpassung (User Calibration), eine Zwei-Punkt Verschiebung und Offset Korrektur (Eingangskanäle);
- Referenz Kalibrierung, für extrem genaue elektrische Anforderungen (alle Kanäle).

Diese Arten der Kalibrierung sind unabhängig von der Werkskalibrierung, die Sie immer wieder aus dem EEPROM Speicher in den E/A Modulen laden können. Sie haben noch weitere Möglichkeiten, das Kanalverhalten zu ändern, z. B. über Kundenlinearisierung der Eingangskanäle. Sie können ebenso diese Funktionen kombinieren. Versuchen Sie aber, immer den einfachsten Weg zu wählen.

Der einfache Offset steht Ihnen in allen Startmodi ohne Einschränkung zur Verfügung. Die Anpassung können Sie nur im 'Konfig' Modus ändern, wenn Sie das UserPW eingegeben haben. Ebenso benötigen Sie für die Referenz Kalibrierung das Passwort RefPW. In Kapitel 6 (OPERATOR) finden Sie weitere Informationen über Passwörter.

Der einfache Offset und die Anpassung verändern direkt die am Eingangskanal anliegenden Istwerte. Die Korrekturen werden nach der Linearisierung angewendet (wichtig, wenn Sie den TC Modus oder Quadratwurzel Linearisierungen verwenden). Die volle Referenz Kalibrierung wird auf die elektrische Schnittstelle (MeasV) angewendet, vor der Linearisierung (AI Module) oder Änderung des aktuellen Ausgangs (AO Module).

Beachten Sie, dass alle Arten der Kunden Kalibrierung eine Freigabe und eine Neukalibrierung benötigen, wenn Sie das Modul (oder den angeschlossenen Fühler) wechseln. Bei der Werkskalibrierung ist dies nicht der Fall.

13.2. EINFACHER OFFSET

Die Offset Korrektur können Sie bei Systemen mit einem systematischen Mess- oder Regeloffsetfehler anwenden. In manchen Systemen reicht dieser Offset auch aus, um komplexe Fehler zu beheben, wenn der Eingangskanal (Prozessüberwachung) nur über einen engen Arbeitsbereich verfügt.

Der einfache Offset steht Ihnen bei allen AI2, AI3 und AI4 Kanälen, sowohl im 'Run' als auch im 'Konfig' Modus ohne Passworteingabe zur Verfügung.

Für die Offset Korrektur müssen Sie nur in den Kanal Parameter 'Offset' den benötigten Wert als Fließkommawert in technischen Einheiten eingeben. Der Wert besitzt dieselben Einheiten wie der PV und wird direkt angewendet. 'Offset' finden Sie unter IO → Module'nn' → C1 (bis 4).

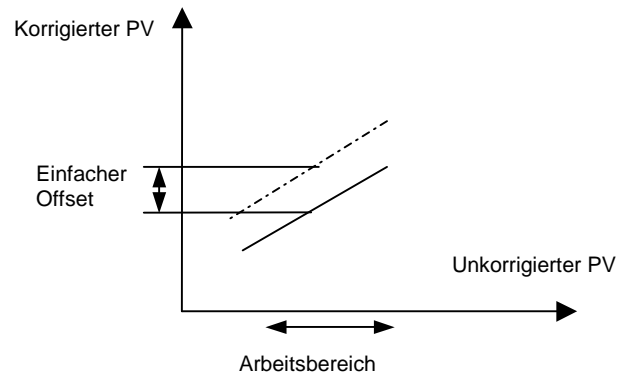


Abbildung 13-1: Der Offset beeinflusst direkt den PV

13.2.1. Durchführung der Offset Kalibrierung

Gehen Sie in iTools auf das benötigte Kanal Menü. Doppelklicken Sie auf den 'Offset' Parameter und geben Sie den Korrekturwert ein:

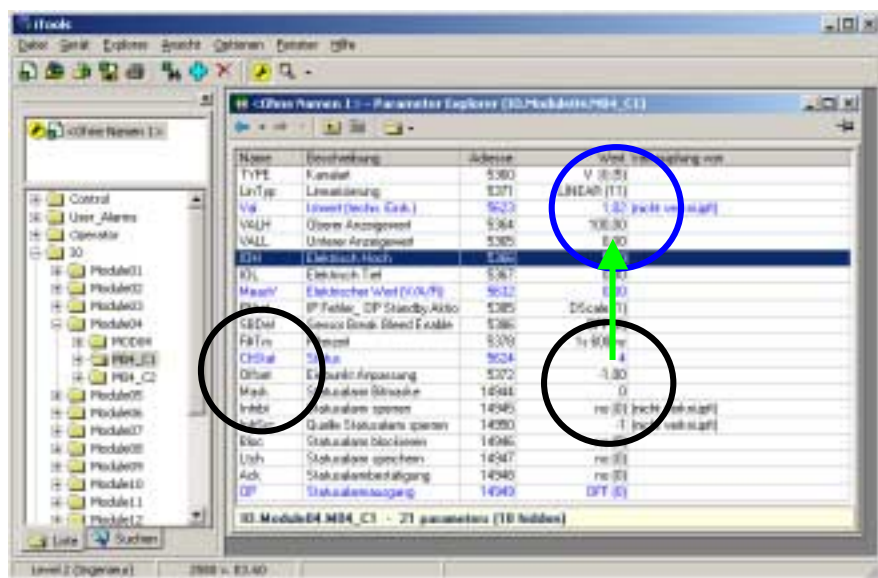


Abbildung 13-2: Offset Parameter im EA Kanal Menü

Die durch IOL, IOH, VALL und VALH gesetzten Grenzen beziehen sich weiterhin auf das unkorrigierte Kanalverhalten. Beachten Sie, dass der Offset von $-1,0$ im Beispiel den PV ohne Probleme modifiziert, trotz der VALL Grenze von $0,000$.

13.3. ANPASSUNG

In manchen Anwendungen ist die einfache Offset Korrektur nicht mehr ausreichend, vor allem, wenn Änderungen im gesamten Arbeitsbereich nötig sind. Kann der "Fehler" (im PV über den Eingangskanal angezeigt) mit einem Verstärkungswert und einem Offsetwert verbessert werden, können Sie die AI2, AI3 und AI4 "user cal" Funktion verwenden, um eine gerade Korrektur zu erreichen.

Für diese Art der Korrektur benötigen Sie zwei PV Offset Parameter, 'OffsetL' & 'OffsetH'. Diese werden an zwei PV Punkten, 'PointL' & 'PointH' angewendet. Die folgende Graphik zeigt Ihnen ein Beispiel:

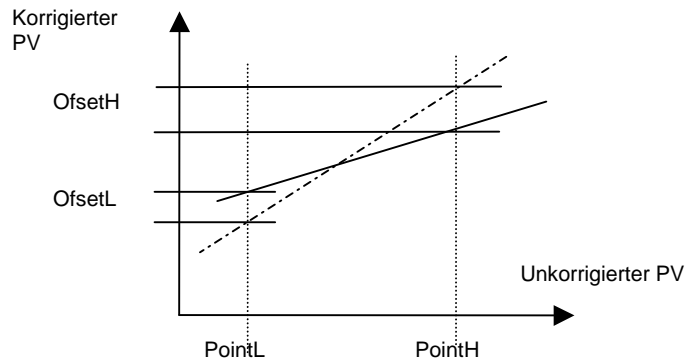


Abbildung 13-3: Anwendung der Anpassung

Die Charakteristik des unkorrigierten PVs ist durch die durchgehende Linie im Arbeitsbereich zwischen den Werten 'PointL' und 'PointH' (in der Praxis werden dafür die Extrempunkte verwendet) dargestellt. Die gestrichelte Linie stellt dem korrigierten PV das, wenn Sie die Werte für 'OffsetL' (in diesem Beispiel ein negativer Wert) und 'OffsetH' (positiver Wert) eingeben und UCAL gesetzt haben.

Beachten Sie, dass diese Korrektur erst nach allen Linearisierungen angewendet wird. Diese kann z. B. die Temperaturanzeige bei Verwendung eines TC Bereichs korrigieren.

Die Korrektur können Sie freigeben, indem Sie den Parameter 'UCAL' auf 'USER (1)' setzen. Möchten Sie die Werkskalibrierung wieder aktivieren, setzen Sie ihn auf 'FACT (0)'. Diese genannten Parameter können Sie nur sehen und verändern, wenn Sie das Passwort 'UserPW' eingegeben und den 2500 in den 'Konfig' Modus gesetzt haben.



Um einen Parameter zu finden drücken Sie das **'Finden'** Register am unteren Rand der Liste in iTools.

13.4. REFERENZ KALIBRIERUNG

Verwenden Sie die Referenz Kalibrierung, um restliche Systemfehler zu eliminieren. Dabei handelt es sich um eine weitere Methode einer 2-Punkt-Anpassung (gerade Linie) bei der das elektrische Signal direkt an den Klemmen verändert wird. Diese Art der Kalibrierung können Sie für kleine Korrekturen verwenden, z. B. zum Kompensieren eines bekannten Fehlers eines bestimmten Thermoelements. Beachten Sie, dass alle Kalibrierpunkte vordefiniert sind und große Abweichungen (für große Korrekturen) unterdrückt werden.

Ebenso können Sie eine partielle Kalibrierung vornehmen. Im Werk wird z. B. das AI2 Modul an 16 Punkten kalibriert. Die meisten Applikationen verwenden einen festen Bereich. Somit ist es nur sinnvoll, den Kanal und die verwendete 'Kanalart' zu kalibrieren.

Die Werkskalibrierung können Sie jederzeit wieder aufrufen (Abschnitt 13.4.3).

Wichtig ist, dass Sie für die Kalibrierung genaue und nachvollziehbare Standards verwenden und genügend Zeit für die Aufwärmphase und die Einstellungen lassen. Die Referenz Kalibrierung ist nicht geeignet für Systeme, die durch externes Rauschen, PSU Probleme oder große Schwingungen in Umgebungstemperatur gestört werden. Die Kalibrierung kann Fehler durch Rauschen, nicht-lineare oder Temperatureffekte der Module nicht korrigieren.

Da Änderungen an kalibrierten Modulen (z. B. durch Serviceaustausch) das Verhalten beeinflussen, sollten Sie auf das System kalibrierte Module eindeutig kennzeichnen, vor allem, wenn eine hohe Genauigkeit verlangt wird.

Bevor Sie die Kalibrierung durch führen können, müssen Sie das Passwort 'RefPW' im Bediener Passwort Menü setzen und mehr Parameter und Menü Optionen als üblich in iTools verfügbar machen. Wählen Sie in iTools im 'Optionen' Menü den Punkt 'Einstellungen Parameterverfügbarkeit'. Der folgende Dialog erscheint:

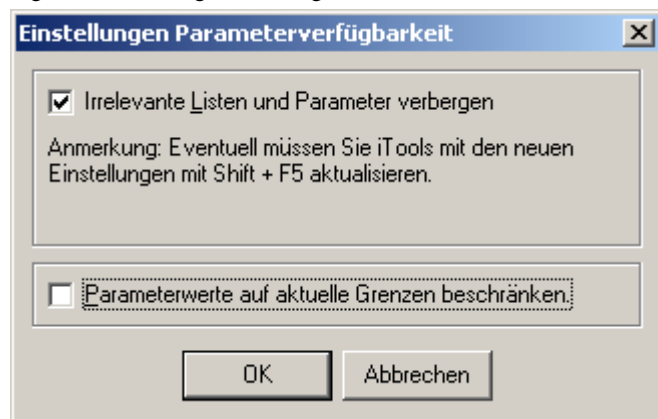


Abbildung 13-5: Einstellungen Parameterverfügbarkeit

Achten Sie darauf, dass das Kästchen 'Parameterwerte auf aktuelle...' nicht markiert ist.

13.4.1. Analogeingang Kalibrierung

Jedes Modul unterstützt verschiedene 'Kanalarten' - für mA, V, Widerstand usw. Diese Kanalarten können Sie an zwei Punkten kalibrieren.

Zum Durchführen der Kalibrierung benötigen Sie ein hochgenaues Signal (oder Widerstand für den Widerstandsbereich) an den Eingangsklemmen. Der Parameter 'Kalibrierungsstatus' ändert sich und der Kalibrierprozess startet. Der 2500 tastet das Signal mehrmals ab. Über interne Berechnungen wird der gemessene Wert dem voreingestellten erwarteten Wert genau angepasst. Dadurch werden interne Fehler, wie Offsets, Verstärkungen und Leitungswiderstände kompensiert.

Der folgenden Tabelle können Sie die benötigten Eingangswerte für die Module und Kanalarten entnehmen:

Modul	Kanalart	LOW Eingang	HIGH Eingang
AI2 / AI4	mV(3)	20.000mV	80.000mV
AI2	V(5)	2.0000V	8.0000V
AI2	Ohms(7)	200.00Ω	400.00Ω
AI2	HiOhms(8)	1200.0Ω	4800.0Ω
AI3	mA(4)	4.000mA	16.000mA

Tabelle 13-1: Analogeingang Kalibrierpunkte

Anmerkung: Für die Widerstandskalibrierung verbinden Sie die Referenz über den 4-Leiter Anschluss.

Beachten Sie, dass die AI2 Ohm, HiOhm und V Bereiche nur in einer -DC Klemmeneinheit kalibriert werden können. Kalibrieren Sie den Kanal 1 Widerstandsbereich NICHT, wenn Sie einen anderen Kanal des Moduls für Thermoelement verwenden. Jede Änderung verfälscht die Vergleichsstellenmessung.

Kalibrieren Sie ein AI4 wie ein AI2. Setzen Sie den Parameter Erwartete Modulart auf AI2(64):

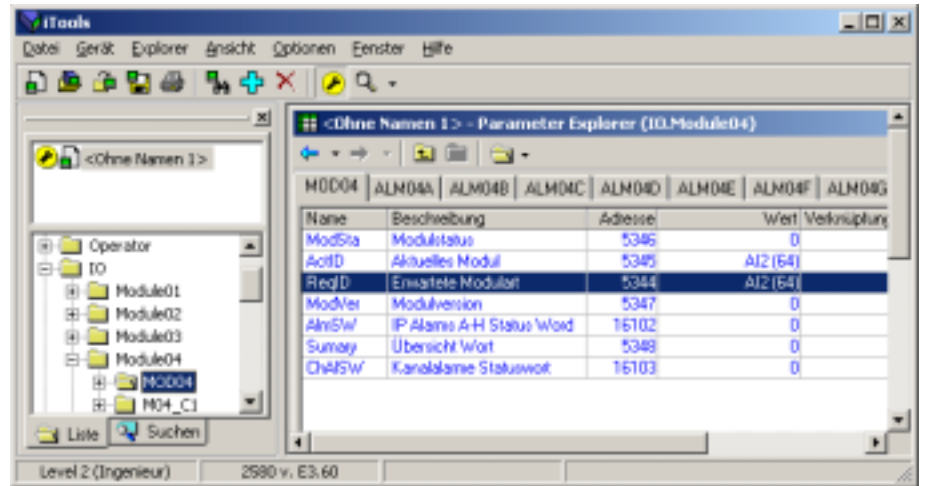


Abbildung 13-6: AI4 wird für die Kalibrierung wie ein AI2 behandelt

Das AI4 muss für die 'Kanalarten' V oder Widerstand nicht kalibriert werden.

Setzen Sie das 'RefPW' Passwort in der 2500 Konfigurationsebene.

Für die Kalibrierung können Sie mit Hilfe von iTools die benötigten Parameter aufrufen.

1. Stellen Sie in iTools den entsprechenden Kanal 'TYPE' ein. Verbinden Sie die Referenzquelle (Tabelle 13-1, oben) mit dem Kanaleingang.
2. Setzen Sie den Parameter 'Kalibrierungsstatus' Cal_st auf 'CalLo (3)'. Setzen Sie den Eingang auf den LOW Wert aus der Tabelle. Wechseln Sie Cal_st auf 'Go (7)'
3. Cal_st wechselt zu 'Busy (9)' für etwa 30 Sekunden, danach geht der Status auf 'Idle (2)' oder 'Done (0)'.
4. Setzen Sie Cal_st auf 'CalHI (4)'. Geben Sie auf den Eingang den HIGH Wert (aus der Tabelle). Wechseln Sie Cal_st auf 'Go (7)'.
5. Cal_st wechselt zu 'Busy (9)' für etwa 30 Sekunden, danach geht der Status auf 'Idle (2)' oder 'Done (0)'. Die Kanal Kalibrierung ist hiermit beendet.
6. Wählen Sie zum Schluss für den 'Kalibrierungsstatus' 'FSave (10)'. Die Kalibrierkonstanten werden gespeichert und der 'Kalibrierungsstatus' geht wieder auf 'Idle (2)'.

13.4.2. Analogausgang Kalibrierung

Damit Sie einen Ausgangskanal auf einen bestimmten Bereich kalibrieren können, müssen Sie zwei genaue vordefinierte Ausgangswerte nehmen. An jedem Punkt haben Sie die Möglichkeit, dem Ausgang einen Korrekturwert aufzuschalten, damit er auf den gewünschten Wert geht. Dies ist ein iterativer Prozess an jedem Punkt.

Der AO2 unterstützt nur zwei 'Kanalarten': 'mA (O)' (Stromausgang) und 'V (O)' (Spannungsausgang). Der nachfolgenden Tabelle können Sie die Referenzpunkte für die Kanalarten entnehmen.

Kanalart	LOW Ausgang	HIGH Ausgang
V(30)	1.000V	9.000V
mA(31)	2.000mA	18.000mA

Tabelle 13-2: Analogausgang Kalibrierpunkte

Stellen Sie das 'RefPW' Passwort in der Konfigurationsebene ein und achten Sie darauf, dass alle Parameteroptionen gezeigt werden.



Tip: Ein Kalibrierschritt von 100 beeinflusst den Spannungsausgang um 35mV, den Stromausgang um 75µA. Die Schrittweite wird nur durch die Verstärkungstoleranz leicht beeinflusst. Erscheinen die Änderungen nicht-linear, können Sie Folge eines Hardwareproblems oder eines Kanal Lastproblems sein.

Gehen Sie in iTools auf den zu kalibrierenden Kanal. Ist iTools richtig eingestellt, finden Sie im Kanal Menü zwei zusätzliche Parameter, 'AO Kalibration Lo Trim' und 'AO Kalibration Hi Trim'. Folgen Sie für die Kalibrierung den folgenden Schritten:

1. Geben Sie den benötigten Kanal 'TYPE' ein. Stellen Sie das Überwachungsgerät (DVM) auf einen passenden Bereich ein (20mA oder 10V) und verbinden Sie es mit den entsprechenden Klemmen des Ausgangskanals.
2. Setzen Sie Cal_st auf 'CalLo (3)'. Der DVM sollte einen Wert in der Nähe des LOW Kalibrierwertes anzeigen (Tabelle 13-2).
3. Zeigt der Ausgang einen Fehler, doppelklicken Sie auf den 'AO Kalibration Lo Trim' Parameter und ändern Sie den Parameterwert, um den Ausgang anzuheben oder abzusenken. Achten Sie auf den Tipp zur Schrittweite. Ändern Sie den 'AO Kalibration Lo Trim', bis der Ausgang korrekt ist.
4. Stellen Sie den 'Kalibrierungsstatus' auf 'CalHi(4)'.
5. Stimmt der Ausgang nicht mit dem Wert aus Tabelle 13-2 überein, doppelklicken Sie auf den 'AO Kalibration Hi Trim' Parameter und ändern Sie den Parameterwert, um den Ausgang anzuheben oder abzusenken. Ändern Sie den Wert solange, bis der exakte Ausgang erreicht ist.
6. Wählen Sie zuletzt für den 'Kalibrierungsstatus' 'FSave(10)'. Die Kalibrierkonstanten werden gespeichert und der 'Kalibrierungsstatus' geht wieder auf 'Idle (2)'.

13.4.3. Werkskalibrierung wieder herstellen

Sie können jederzeit die Werkskalibrierung für einen E/A Kanal wieder herstellen. Das Vorgehen entspricht in etwa der oben beschriebenen Referenz Kalibrierung. Möchten Sie die Werkskalibrierung wieder herstellen, setzen Sie den 2500 in den Konfigurationsmodus, stellen Sie die Parameterbegrenzung aus und setzen Sie das Passwort für die Referenz Kalibrierung 'RefPW'. Sie benötigen keine weiteren Geräte.

Gehen Sie in iTools auf den gewünschten Kanal. Doppelklicken Sie auf den Parameter 'Kalibrierungsstatus' (Cal_st) und wählen Sie 'Restor (5)'.
'Kalibrierungsstatus' (Cal_st) und wählen Sie 'Restor (5)'.

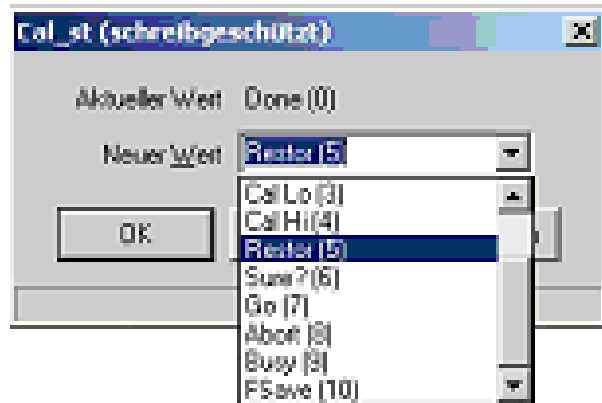


Abbildung 13-7: Cal_st Liste: 'Restor'

Bestätigen Sie diese Auswahl mit "OK", ändert sich 'Cal_st' auf 'Done (0)'. Nach einer kurzen Pause wechselt der Parameter auf 'Idle (2)'.

Anhang A Informationen zu Sicherheit und EMV

Bitte lesen Sie dieses Kapitel vor der Installation

Dieses System wurde in England von EUROTHERM Ltd. hergestellt. Das System ist für industrielle Anwendungen im Bereich der Temperaturregelung vorgesehen und entspricht den Europäischen Richtlinien für Sicherheit und EMV. Andere Anwendungen oder Nichtbeachtung der Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung kann die Sicherheit des Systems beeinträchtigen. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Inbetriebnehmers, diese Richtlinien bei der Installation des Geräts einzuhalten.

Sicherheitsstandards

Dieses Gerät entspricht der Europäischen Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG, ergänzt durch 93/68/EWG, unter Anwendung des Sicherheitsstandards EN 61010

Elektromagnetische Verträglichkeit

Dieses System ist konform zu der EMV Richtlinie 89/336/EWG, ergänzt durch 93/68/EWG, und den erforderlichen Schutzanforderungen. Die Konformität ist durch eine Drittstelle geprüft und die technischen Unterlagen sind dort abgelegt. Das Gerät ist für Anwendungen im Industriebereich nach EN 50081-2 und EN 50082-2 vorgesehen.

Service und Reparatur

Dieses Gerät ist wartungsfrei.

Sollte das System einen Fehler aufweisen, kontaktieren Sie bitte die nächste Eurotherm Niederlassung.

Einige Klemmeneinheiten enthalten Sicherungen, die Sie wechseln können. Verwenden Sie 2A Sicherungen Typ T (EN60127).

Geladene Kondensatoren

Bevor Sie ein Modul von der Basiseinheit entfernen stellen Sie sicher, dass keine statischen Entladungen stattfinden können. Statische Entladungen können die Elektronik des Moduls zerstören.

Arbeiten Sie an den Platinen, um z. B. ein RC-Glied eines Relais Moduls zu entfernen, beachten Sie alle Vorsichtsmaßnahmen bezüglich statischer Entladungen.

Reinigung

Verwenden Sie für die Reinigung der Geräteaufkleber kein Wasser oder auf Wasser basierende Reinigungsmittel sondern Isopropyl Alkohol. Die Oberfläche der Geräte können Sie mit einer milden Seifenlösung reinigen.

Sicherheitshinweise

Sicherheits-Symbole

Im folgenden werden die auf dem Gerät angebrachten Sicherheits-Symbole erklärt:



Achtung (siehe dazu-gehörige Dokumentation)



Funktionserde



Schutzerde

Personal

Lassen Sie die Installation dieses Geräts nur von qualifiziertem Personal durchführen.

Berührung

Bauen Sie das System zum Schutz vor Berührung in ein Gehäuse ein.

Blindabdeckung

Sie können Basiseinheiten für 4, 8 oder 16 Module wählen. Sie erhalten mit der Lieferung eine Blindabdeckung (Bestellnummer 026373). Bauen Sie diese Blindabdeckung unbedingt rechts neben dem letzten Modul ein, um die Schutzart IP20 zu erhalten. In Kapitel 3 finden Sie Informationen zum Einbau.

Achtung: Sensoren unter Spannung

Der Regler arbeitet auch, wenn der Sensor direkt mit einem Heizelement verbunden wird. Das kann zur Folge haben, dass an den Klemmen Spannung anliegt. Es liegt in Ihrer Verantwortung dafür zu sorgen, dass Wartungspersonal nicht an unter Spannung stehende Elemente gelangen kann.

Verdrahtung

Die Verdrahtung muss korrekt, entsprechend den Angaben in dieser Bedienungsanleitung und den jeweils gültigen Vorschriften, erfolgen. Achten Sie besonders darauf, dass die AC Spannungsversorgung nicht mit dem Sensoreingang oder anderen Niederspannungsein- oder -ausgängen verbunden wird. Verwenden Sie Kupferleitung (außer für Thermoelementanschluss) und achten Sie darauf, dass alle Zuleitungen und Anschlussklemmen für die entsprechende Stromstärke dimensioniert sind. Weiterhin sind alle Anschlüsse nach den gültigen VDE-Vorschriften bzw. den jeweiligen Landesvorschriften vorzunehmen.

Isolierung

Die Installation muss einen Trennschalter oder einen Leistungsschalter beinhalten. Bauen Sie diesen Schalter in der Nähe des Systems und gut erreichbar für den Bediener ein. Kennzeichnen Sie den Schalter als trennende Einheit.

Leckstrom

Trotz der RFI Filterung fließt ein Leckstrom von 3,5mA. Beachten Sie dies, wenn Sie Anwendungen mit z. B. Reststrombauteilen als Trennschalter planen.

Überstromschutz

Sichern Sie die DC Spannungsversorgung des Systems mit einer Sicherung oder einem Leistungsschalter. Das schützt die Controller-Platinen vor Überstrom. Der 2500 enthält eine Sicherung in der IOC Klemmeneinheit, um die Spannungsversorgung vor Fehlern innerhalb des Geräts zu schützen.

Maximalspannungen

Die maximal anliegende Spannung der folgenden Klemmen muss weniger als $264V_{AC}$ betragen:

- Relaisausgang zu Logik-, DC- oder Sensorklemmen.
- Jede Verbindung gegen Erde.

Schließen Sie das System nicht an Drehstromnetze ohne geerdeten Mittelpunkt an. Im Falle eines Fehlers kann es bei dieser Versorgung zu Spannungen über $264V_{AC}$ kommen. Das Gerät kann dadurch zerstört werden.

Spannungstransienten über die Versorgungsklemmen und zwischen Spannungsversorgung und Erde dürfen $2,5kV$ nicht überschreiten. Wo Transienten über $2,5kV$ zu erwarten sind, müssen Sie die Netzspannungen zur Geräteversorgung und Lastkreis mit einem Überspannungsschutz auf $2,5kV$ begrenzen.

Wählen Sie ein Bauteil entsprechend den technischen Anforderungen.

Umgebung

Leitende Verschmutzungen dürfen nicht in den Schaltschrank gelangen. Um eine geeignete Umgebungsluft zu erreichen, bauen Sie einen Luftfilter in den Lufteintritt des Schaltschranks ein. Sollte das System in kondensierender Umgebung stehen (niedrige Temperaturen), bauen Sie eine thermostatgeregelte Heizung in den Schaltschrank ein.

Übertemperaturschutz

Beim Entwurf eines Regelsystems sollten Sie sich auch über die Folgen bei Fehlfunktionen Gedanken machen. Bei einem Temperatur-Regelsystem besteht die Gefahr einer ständig laufenden Heizung. Das kann zu Personen- und Anlagenschäden führen.

Gründe für eine fehlerhafte Heizung können sein:

- Beschädigung des Sensors durch den Prozess
- Die Verdrahtung des Thermoelementes wird kurzgeschlossen
- Reglerausfall in der Heizperiode
- Eine externe Klappe oder Schütz ist in Heizposition blockiert
- Der Reglersollwert ist zu hoch.

Schützen Sie sich und die Anlage durch eine zusätzliche Temperatur-Schutzeinheit. Diese sollte einen unabhängigen Temperaturfühler besitzen, der den Heizkreis abschalten kann.

Anmerkung: Das Alarmrelais dient nicht zum Schutz der Anlage, sondern nur zum Erkennen und Anzeigen der Alarme.

Erdung des Sensorschirms

In manchen Anwendungen wird der Sensor bei laufendem System gewechselt. In diesem Fall sollten Sie als zusätzlichen Schutz vor Stromschlag den Schirm des Temperatursensors erden. Verbinden Sie den Schirm nicht mit dem Maschinengehäuse.

EMV Installationshinweise

Um sicherzustellen, dass die EMV-Anforderungen eingehalten werden, treffen Sie folgende Maßnahmen:

- Stellen Sie sicher, dass die Installation gemäß den "Eurotherm EMV-Installationshinweisen", Bestellnummer HA 150 976, durchgeführt wird.
- Bei Relaisausgängen müssen Sie eventuell einen geeigneten Filter einsetzen, um die Störaussendung zu unterdrücken. Bei typischen Anwendungen empfehlen wir Schaffner FN321 oder FN612. Bitte beachten Sie, dass die Anforderungen an die Filter jedoch von der verwendeten Lastart abhängen.

Leitungsführung

Um die Aufnahme von elektrischem Rauschen zu minimieren, verlegen Sie die Leitungen von Logik- und Stetigausgang und Sensoreingang weitab von Netzspannungsleitungen. Ist dies nicht möglich, verwenden Sie bitte abgeschirmte Kabel. Die Abschirmung muss an einem Ende geerdet sein.

Basisisolierung (Functional Insulation)

Isolierung, deren Versagen eine Gefährdung durch gefährliche Körperströme hervorrufen kann. (EN 61010-1: 1993).

Verstärkte Isolierung (Reinforced Insulation)

Isolierung, die Schutz gegen gefährliche Körperströme bietet, welcher nicht geringer ist, als der durch doppelte Isolierung. Sie kann aus mehreren Lagen bestehen, welche nicht einzeln wie ergänzende oder Basisisolierung geprüft werden können. (EN 61010-1: 1993).

Zusätzlicher EMV Schutz für den Profibus IOC

Betreiben Sie das System in einer Umgebung mit hohem elektrischen Rauschen, sollten Sie das Profibus Kabel mit einem Ferritkern versehen. Dadurch wird die Störanfälligkeit von 2kV auf 3,7kV erhöht.

Verwenden können Sie z. B. den Ferritkern MSFC –5T von Richo.

Anhang B Bestellcodierung

Basiseinheiten

2500B	Basis- größe 2	Erdungs- system 3	Anlei- tungen 4
--------------	------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

2	Basisgröße
S02	Einfache IOC Basis, 2 Modulsteckplätze
S04	Einfache IOC Basis, 4 Modulsteckplätze
S08	Einfache IOC Basis, 8 Modulsteckplätze
S10	Einfache IOC Basis, 10 Modulsteckplätze
S12	Einfache IOC Basis, 12 Modulsteckplätze
S16	Einfache IOC Basis, 16 Modulsteckplätze
3	Erdungssystem
NONE	Zwei Erdungsklammern enthalten
C02	Erdungsklammer für 2 Modulbasis
C04	Erdungsklammer für 4 Modulbasis
C08	Erdungsklammer für 8 Modulbasis
C10	Erdungsklammer für 10 Modulbasis
C12	Erdungsklammer für 12 Modulbasis
C16	Erdungsklammer für 16 Modulbasis
4	Bedienungsanleitung
GER	Deutsche Anleitung
ENG	Englische Anleitung
FRA	Französische Anleitung
XXX	Keine Anleitung

IOC

2500E	Redundanz 2	Funktion 3	Comms 4	Konfig Key 5
-------	----------------	---------------	------------	-----------------

2	Redundanz Features
S	Externe IO Datenerfassung

3	Funktionen
ACQIO	Externe IO Datenerfassung
SYSIO	Externe IO Datenerfassung (55ms scan)
UW	Toolkit Block + Datenerfassungs Funktionen
4LOOP	Vier lokale PID Blöcke + Datenerfassung
4LOOPUW	Vier lokale PID Blöcke + Toolkit & Datenerfassung
8LOOP	Acht lokale PID Blöcke + Datenerfassung
8LOOPUW	Acht lokale PID Blöcke + Toolkit & Datenerfassung

4	Kommunikation
MODBUS	Modbus Kommunikation
DEVICENET	DeviceNet Kommunikation
PROFIBUS	Profibus DP Kommunikation
PBUS DPv1	Eurotherm 'E' Suite Kommunikation. (Profibus DPv1)
ENET MBUS	Ethernet Modbus TCP Kommunikation

5	Start Up Key
NONE	Kein Start up Key
CFGKEY	RJ11 Start up Key – Setzt den IOC nach einem Leistungszyklus in den Konfigurationsmodus

Module

2500M	Modulart 2	Spannung nur DI6 3
-------	---------------	--------------------------

2	Modulart
AI2UNIV	Isoliertes zweifach Analog-Eingangsmodus
AI3	Isoliertes dreifach 4-20mA Analog-Eingangsmodul + 3 x isolierte 24V Tx PSU
AI4UNIV	Nicht-isoliertes vierfach T/C, mV, mA Eingangsmodul
AO2	Isoliertes zweifach Analog-Ausgangsmodul, mA, Volt
DI424V	Isoliertes zweifach Universal Analog-Eingangsmodul
DI6HVAC	Sechsfach Hochspannungs Logikeingang
DI8logic	Nicht-isoliertes achtfach Digital-Eingangmodul (nur Logikeingänge)
DI8contact	Nicht-isoliertes achtfach Digital-Eingangmodul (nur Kontakteingänge)
DO4LOGIC	Vierfach Digital-Ausgangsmodul, Logikausgang 10mA max
DO424V	Vierfach Digital-Ausgangsmodul, 24 Vdc Schaltausgang
RLY4	Isoliertes vierfach Relais Ausgangsmodul, Nennwert 2A ac

3	Spannungsversorgung – nur DI424V und DO424V
EXTPWR	Externe Spannungsversorgung benötigt

3	Maximalspannungen, nur DI6
230v	230 Vac Logikeingang
115v	115 Vac Logikeingang

IOC Klemmeneinheiten

2500T/ IOC/S	Comms Protokoll 4	Comms Anschlüsse 5
--------------	-------------------------	--------------------------

4	Kommunikations Protokoll
MODBUS	ModBus Kommunikation
DEVICENET	DeviceNet Kommunikation
PROFIBUS	ProfiBus oder PbusDPv1 Kommunikation
ENET MBUS	Ethernet / Modbus TCP
5	Kommunikations Anschlüsse
RJ45	RJ45 Anschluss für ProfiBus oder ModBus
9Dtype	9 Pin D Anschluss für ProfiBus
DN	Standard DeviceNet Schraubabschluss
EN	Standard EtherNet Klemmeneinheit

Modul Klemmeneinheiten

2500T	Modulart 2	Spannung 3	Sicherung / Trennschalter 4
-------	---------------	---------------	-----------------------------------

2 & 3	Abschlussart
A12 / TC	Isoliertes zwei Kanal TC mit CJC
A12 / DC	Isoliertes zwei Kanal mV
A13 / UNIV	Für isoliertes dreifach 4-20mA Analog-Eingangsmodul
A14 / TC	Klemmeneinheit für 4-fach isoliertes TC mit CJC
A14 / mV	Klemmeneinheit für 4-fach isolierte mV
A14 / mA	Klemmeneinheit für 4-fach isolierte mA
AO2 / UNIV	Klemmeneinheit für 2-fach Analogausgang
DI4 / UNIV	Klemmeneinheit für 4-fach Digital-Eingangsmodul
DI6 / UNIV	Klemmeneinheit für 6-fach Netzisoliertes Digital-Eingangsmodul
DI8 / UNIV	Klemmeneinheit für 8-fach Digital-Eingangsmodul
DO4 / UNIV	Isoliertes zweifach Analog-Ausgangsmodul mA, Volt
RLY4	Isoliertes vierfach Relais Ausgangsmodul, Nennwert 2A ac

4	Volt mA Option, nur A12 / DC
NONE	Für PT100, Hiz Eingänge
SHUNT	5 Ohm Shunt für mA Eingänge

4	Sicherungen / Trennschalter
NONE	Blindabdeckung
DCONNECT	Trennschalter

4	Sicherung / Trennschalter
NO FUSE	Blindabdeckung
FUSE2A	4 x 3,15A Sicherungen

2500A - Zubehör

2500A	Typ 2	3	Nur KABEL 4
-------	----------	---	----------------

2	Typ
CABLE	Kommunikationskabel
CFGPSU	24Vdc Spannungsversorgung für Konfigurationsleitung
TERM	Abschluss für RS 485 multidropped Verbindung
CFGKEY	RJ11 Start up Key - Setzt den IOC nach einem Leistungszyklus in den Konfigurationsmodus
BLANK	Blindabdeckung

3	Optionen nur mit Kabel
CONFIG	Für die Konfiguration des 2500C Abschluss für 2500C ist RJ11 Abschluss für PC ist 9 PIN D RS232
MODBUS	Modbus geschirmtes Kabel (Basis zu Basis multidrop Verbindung). RJ45 zu RJ45 Verbindung

3	Optionen nur mit CFGPSU
NONE	Keine Netzkabel
UKLEAD	UK 5A Netzkabel

3	Optionen nur mit TERM
MODBUS	Abschluss für Modbus Verbindung – nur RJ45
PROFIBUS	Abschluss für Profibus DP Verbindung - RJ45

4,5 & 6	Optionen nur mit Kabel ModBus oder ProfiBus
RJ45/RJ45/0 M5	0,5 m Länge
RJ45/RJ45/3 M0	3,0 m Länge

2500P - Spannungsversorgung

2500P	Nennwert 2	Anleitung 3
-------	---------------	----------------

2	Nennwert
1A3	30 W, 1,3 A Versorgung
2A5	60 W, 2,5 A Versorgung
5A0	120 W, 5,0 A Versorgung
10A	240 W, 10,0 A Versorgung

3	Bedienungsanleitung
GER	Deutsche Anleitung
ENG	Englische Anleitung
FRA	Französische Anleitung
XXX	Keine Anleitung

Zusammengesetzte Bestellcodierung

	Basis- größe	Erdungs- system	Funktion	Comms Protokoll	Comms Anschluss	Applikation
2500	2	3	4	5	6	7

E/A Slots - Module und Anschlüsse fill in				Konfigurations Tools
8	9-----22		23	24

1	
2500	Produktcode

2	Basisgröße
S02	2 Modulsteckplätze
S04	4 Modulsteckplätze
S08	8 Modulsteckplätze
S10	10 Modulsteckplätze
S12	12 Modulsteckplätze
S16	16 Modulsteckplätze

3	Erdungssystem
NONE	Zwei Erdungsklammern enthalten
C02	Erdungsklammer für 2 Modulbasis
C04	Erdungsklammer für 4 Modulbasis
C08	Erdungsklammer für 8 Modulbasis
C10	Erdungsklammer für 10 Modulbasis
C12	Erdungsklammer für 12 Modulbasis
C16	Erdungsklammer für 16 Modulbasis

4	Funktion
ACQIO	Externe IO Datenerfassung
SYSIO	Externe IO Datenerfassung (55ms scan)
UW	Toolkit Block + Datenerfassungs Funktionen
4LOOP	Vier lokale PID Blöcke + Datenerfassung
4LOOPUW	Vier lokale PID Blöcke + Toolkit & Datenerfassung
8LOOP	Acht lokale PID Blöcke + Datenerfassung
8LOOPUW	Acht lokale PID Blöcke + Toolkit & Datenerfassung

5	Kommunikations Protokoll
MODBUS	Modbus Kommunikation
DEVICENET	DeviceNet Kommunikation
PROFIBUS	Profibus DP Kommunikation
PBUS DPv1	Eurotherm 'E' Suite Kommunikation. (Profibus DPv1)
ENET MBUS	Ethernet Modbus TCP Kommunikation

6	Kommunikations Anschlüsse
RJ45	RJ45 Anschluss für ProfiBus oder ModBus
9Dtype	9 Pin D Anschluss für ProfiBus
DN	Standard DeviceNet Schraubabschluss
EN	Standard EtherNet Klemmeneinheit

7	Applikation
NONE	Keine Applikation geladen
YYYXXX	Mir vorkonfigurierter Applikation
8 bis 23	Module & Klemmeneinheiten
AI2-TC	Isoliertes zweifach Universal Analog-Eingangsmodul mit CJC
AI2-DC	Isoliertes zweifach Universal Analog-Eingangsmodul für PT100, Hiz Eingänge
AI2-MA	Isoliertes zweifach Universal Analog-Eingangsmodul – mit 5 Ohm Shunt für mA Eingänge
AI3	Isoliertes dreifach 4-20mA Analog-Eingangsmodul + isolierte 24V Tx PSU
AI3-DT	Isoliertes dreifach 4-20mA Analog-Eingangsmodul + 24V Tx PSU – Trennschalter
AI4-TC	Nicht-isoliertes vierfach T/C Eingangsmodul mit CJC
AI4-MV	Nicht-isoliertes vierfach mV Eingangsmodul
AI4-MA	Nicht-isoliertes vierfach mA Eingangsmodul
AO2	Isoliertes zweifach Analog-Ausgangsmodul, mA, Volt
AO2-DT	Isoliertes zweifach Analog-Ausgangsmodul, mA, Volt mit Trennschaltern
DI424	Isoliertes zweifach Universal Analog-Eingangsmodul
DI424-DT	Isoliertes zweifach Universal Analog-Eingangsmodul mit Trennschaltern
DI6-230V	Sechsfach - 230 Vac Logikeingang
DI6-115V	Sechsfach - 115 Vac Logikeingang
DI8L	Nicht-isoliertes achtfach Digital-Eingangmodul (nur Logikeingänge)
DI8C	Nicht-isoliertes achtfach Digital-Eingangmodul (nur Kontakteingänge)
DO4L	Vierfach Digital-Ausgangsmodul, Logikausgang 10mA max
DO4L-DT	Vierfach Digital-Ausgangsmodul, Logikausgang 10mA max mit Trennschaltern
DO424	Vierfach Digital-Ausgangsmodul, 24 Vdc Schaltausgang
DO424-DT	Vierfach Digital-Ausgangsmodul, 24 Vdc Schaltausgang mit Trennschaltern
RLY4	Isoliertes vierfach Relais Ausgangsmodul, Nennwert 2 Aac
RLY4-FUSE	Isoliertes vierfach Relais Ausgangsmodul, Nennwert 2 Aac mit 4 3,15 A Sicherungen
BLANK	Blindabdeckung
NONE	Keine Klemmeneinheit oder Blindabdeckung
24	Konfigurations Tools
NONE	CD inklusive Anleitungen und aktuellster iTools Version - Kein iTools Produktschlüssel
iTools	CD inklusive Anleitungen, iTools & STD iTools Produktschlüssel und 2500 Konfigurationskabel

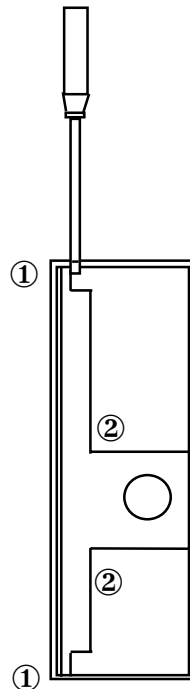
Anhang C Entfernen des RC-Glieds auf dem Relais Modul

Jedes Relais ist mit einem RC-Glied ($100 \Omega + 22 \text{ nF}$) über den Kontakten ausgestattet. Die RC-Glieder verlängern die Lebenszeit der Relais. Sie unterdrücken Interferenzen die auftreten, wenn Sie induktive Lasten wie z. B. mechanische Kontakte oder Magnetventile schalten.

Die RC-Glieder haben einen typischen Strom von 1,0 mA bei 110 V, 60 Hz und 1,7 mA bei 240 V, 50 Hz. Dieser Strom kann ausreichen, um Lasten mit hohen Impedanzen anzuziehen. Ist dies in Ihrer Anwendung der Fall, können Sie die RC-Glieder vom Modul entfernen.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Entfernen Sie die rückseitige Abdeckung vom Modul:



1. Öffnen Sie die Modul Halteklammer.
2. Zum Entfernen der rückseitigen Abdeckung stecken Sie einen schmalen Schraubendreher in die Schlitzze ① oben und unten in dem Gehäuse
3. Ziehen Sie vorsichtig die rückseitige Abdeckung über die Rückhalteklammer. Eventuell müssen Sie den Schraubendreher in den Positionen ② anwenden, um das Gehäuse entfernen zu können.

Abbildung C-1: Entfernen der rückseitigen Abdeckung

2. Entfernen Sie die Platine aus dem Modulgehäuse:

1. Drehen Sie das Modul um und stellen Sie es sicher hin.
2. Drücken Sie die Seiten des Moduls zusammen, so daß sich die Ecken nach außen drücken.
3. Stecken Sie vorsichtig einen Schraubendreher in den Schlitz in der Modulkante.

Achten Sie darauf, dass Sie mit dem Schraubendreher nicht abrutschen und das Modul beschädigen

4. Ziehen Sie nun vorsichtig die Platine heraus.

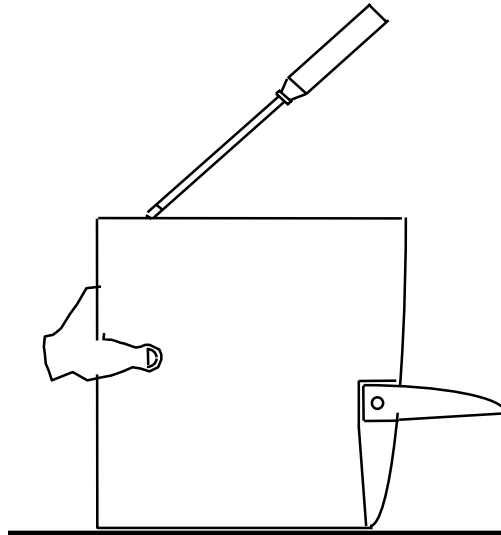


Abbildung C-2: Entfernen des Gehäuses

3. Entfernen des Widerstands des RC-Glieds

5. Schneiden Sie mit einer passenden Drahtschere den 100Ω Widerstand aus dem entsprechenden RC-Glied
6. Notieren Sie sich auf dem Aufkleber auf der Modulseite, welches RC-Glied Sie entfernt haben. Dadurch haben Sie eine bessere Übersicht über die RC-Glieder, falls das Modul ausgetauscht werden muss.

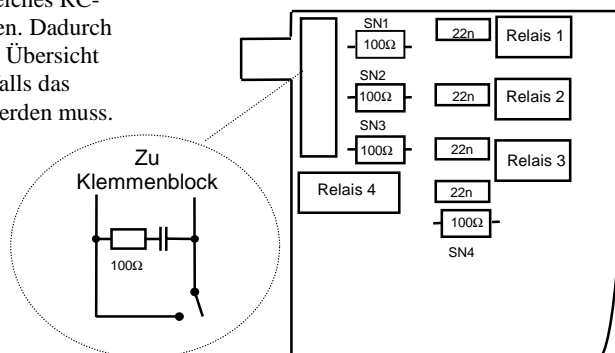


Abbildung C-3: Entfernen des RC-Glieds