

Kompakter SCR-Thyristorsteller

EPack Einphasig EtherCAT-Option

HA033412GER Ausgabe 01

04/2019



EtherCAT®

Eurotherm®

by **Schneider** Electric

Rechtliche Informationen

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

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

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

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

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

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

Eine Nichtbeachtung dieser Informationen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

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

© 2019 Eurotherm Limited. Alle Rechte vorbehalten.

EtherCAT® ist ein eingetragenes Warenzeichen und eine patentierte Technologie in Lizenz von Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

TwinCAT® ist eine eingetragene und lizenzierte Marke der Beckhoff Automation GmbH.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	4
Sicherheitshinweise	11
Wichtige Informationen	11
Sicherheitshinweise	12
Ornungsgemäßer Gebrauch und Verantwortlichkeit	15
SELV	15
Symbole, die bei der Gerätebeschriftung verwendet werden	16
Gefahrstoffe	16
Cybersicherheit	17
Einleitung	17
Bewährte Verfahrensweisen in Bezug auf die Cybersicherheit	17
Comms-Anschlüsse und -Kanäle sind standardmäßig aktiviert.....	17
Comms-Anschlüsse und -Kanäle sind standardmäßig deaktiviert.....	18
Einführung	20
Auspacken der Geräte	20
Bestellnummer	21
Codierung für das Grundprodukt	22
Software-Upgrade-Optionen	23
Installation	24
Installation der Mechanik	24
Montageinformationen	24
Anforderungen für die mechanische Installation	26
Mindestfreiraummaße für die Montage	27
Rückwand-Lochmontage	27
Montage auf DIN-Schiene	29
Abmessungen	30
Abmessungen für 16 A- bis 32 A-Geräte	30
Abmessungen für 40 A- bis 63 A-Geräte	31
Abmessungen für 80 A- bis 100 A-Geräte	32
Abmessungen für 125 A-Geräte	33
Elektrische Installation	34
Anschlussdetails	35
Hilfsspannung	39
24 V ac/dc-Hilfsversorgung	39
85 bis 550 VAC-Hilfsversorgung	39
Anschlüsse (Stromversorgung und Last)	41
Signalverkabelung	46
Zündung aktivieren	46
Relaisausgang	46
E/A Angaben zu Eingang & Ausgang	48
Netzwerkcommunication (EtherCAT)	49
Übersicht.....	49
EtherCAT-Kommunikation.....	49
EtherCAT-Statusanzeige.....	50
EtherCAT Explicit Device ID-Selektoren	51
Sicherungshalterkontaktdaten (Sicherungs-Bestellcode HSM)	52
Bedienoberfläche	54
Anzeige	54
Statusbereich	54
Softkey-Symbole	55
Drucktasten	56
Drucktastfunktionen	56
Wertauswahl von Menüeinträgen	56

Ereignisanzeige des Bedienfelds	57
Geräteereignisse.....	57
Indikationsalarme.....	57
Systemalarme	57
Prozessalarme	57
Quick Code	59
Beschreibung der Parameter im Quick Code-Menü	61
Betriebsart Definitionen.....	63
Logik	63
Impulsgruppe mit festem Intervall.....	63
Impulsgruppe mit variablem Intervall	64
Phasenanschnittbetrieb	64
Intelligenter Halbwellenbetrieb (IHC-Betrieb)	64
50%-Arbeitszyklus	65
33%-Arbeitszyklus	65
66%-Arbeitszyklus	65
Rückführungsart.....	66
Übertragungsmodus	66
Begrenzungsfunktionen	66
Begrenzung des Zündwinkels (im Phasenanschnitt-Modus).....	67
Begrenzung des Zündwinkels (im Impulsgruppenbetrieb).....	67
Begrenzung des Arbeitszyklus (im Impulsgruppenbetrieb).....	67
Chop Off-Definition	68
Kommunikation	69
Unterstützung von Field Device Tool (FDT) und Device Type Manager (DTM).....	69
Modbus	72
Übersicht.....	72
GRUNDLAGEN DES PROTOKOLLS	72
PARAMETERAUFLÖSUNG	73
Lesen großer Zahlen.....	74
WARTEZEIT	74
LATENZ	74
Konfigurationsmodus-Parameter (EtherCAT)	74
Modbus – weiterführende Themen	75
Zugriff auf Gleitkomma- und Zeitgebungsdaten.....	75
In EPack Leistungssteller - Geräten verwendete Datentypen	76
AUFGEZÄHLTE, STATUSWORT- UND INTEGER PARAMETER.....	76
GLEITKOMMA-PARAMETER bzw. Real-Werte	76
ZEITTY-PARAMETER.....	77
EtherCAT®	78
Beschreibung	78
Produktverwaltung über das EtherCAT-Konfigurationstool.....	79
Start mit Vorkonfiguration.....	79
Ethernet over EtherCAT (EoE).....	80
Über eine Master-Plattform auf den EPack zugreifen	80
Auf den EPack von einem entfernten PC aus zugreifen.....	82
iTools-Schnittstelle mit EoE	83
File Access over EtherCAT (FoE)	83
Überblick zu FoE.....	83
Firmware-Upgrade	84
Upload/Download einer Konfiguration	85
Upload	85
Download.....	86
EPack-Objektverzeichnis	87
Kommunikationsbereich.....	87
Prozessdatenobjekt Auflistungsbereich	88
Synchronisierung Objektbereich	90
Objektbereich des Moduls	92
Eingangsdaten.....	92
Ausgangsdaten	94

Objektbereich des Geräts	97
Prozessdaten	111
Auflistung	111
Synchronisierung	114
CAN Application Protocol over EtherCAT (CoE)	115
TwinCAT-Projektkonfiguration	116
Konfiguration über das Bedienfeld an der Gerätevorderseite	121
Menüseiten.....	122
EoE Comms-Menü.....	122
Messwert-Menü	123
Adjust-Menü	124
Infomenü	127
Alarmmenü.....	128
Alarmdeaktivierungsmenü	129
Alarmspeichermenü	130
Alarmstoppsmenü.....	131
Alarmrelaismenü	132
Digitaleingangsstatus-Menü.....	133
ECAT-ID-Menü.....	133
PLF-Adjust-Menü	133
Zugriff auf OEM-Sicherheit	133
Konfiguration über iTools	135
Einleitung	135
Übersicht.....	135
Zugriffsmenü	136
Alarmkonfiguration	137
Regelungs-Konfiguration	139
Regelungs-Setup-Menü	140
Parameter	140
Regelungs-Haupt-Menü.....	141
Parameter	141
Begrenzungsfunktion	142
Parameter	142
Regelungs-Diagnosemenü	143
Parameter	143
Regelungsalarm-Deaktivierungsmenü	143
Parameter	143
Regelungsalarmerkennungs-Parameter	144
Parameter	144
Regelungsalarmsignalisierungs-Parameter	144
Parameter	144
Regelungsalarmspeicherparameter	145
Parameter	145
Regelungsalarmquittierungsparameter	145
Parameter	145
Regelungsalarm-Stoppparameter	146
Parameter	146
Alarmrelais, Regelungsalarmrelais	146
Parameter	146
Zählerkonfiguration	147
Parameter	147
Kaskadierende Zähler.....	149
Energiekonfiguration	150
Parameter	150
Auflösung	151
Fehlererkennungsmenü	152
Parameter	152
Zündungsausgangsmenü.....	154
Beispiele	155
Sicherheitsrampen, Soft-Start und verzögerte Zündung, Betriebsarten ..	

155	
Eingangs-/Ausgangs- (E/A)konfiguration	156
Analogeingangskonfiguration.....	157
Al Main	157
AlmDis	158
AlmDet	158
AlmSig	158
AlmLat.....	158
AlmAck.....	158
AlmStop	159
AlmRelay	159
Digitaleingangskonfiguration	160
Parameter	160
Relaisstatus	161
Parameter	161
Gerätekonfigurationsmenü.....	162
Gerätedisplaykonfiguration	162
Parameter	162
Gerätekonfiguration	163
Parameter	163
Geräteoptionen	164
Parameter.....	164
Skalierungsfaktor	165
Beispiel SetProv	165
IP-Monitorkonfiguration	166
Parameter	166
Lgc2 (Logischer Operator für zwei Eingänge) Menü.....	167
Lgc2-Parameter	167
Lgc8 (Logischer Operator für acht Eingänge) – Konfiguration.....	169
Parameter	169
LGC8-Schema	170
Eingangsinversions-Decodiertabelle.....	171
Eingangswert-Linearisierung LIN16	172
Kompensation für Nicht-Linearitäten von Sensoren	173
Einganglinearisierungs- Parameter.....	175
Math2-Menü.....	177
Math2-Parameter	177
Modulator Konfiguration	180
Modulatorparameter.....	180
Netzwerk Konfiguration	181
Network Meas Menu (Netzwerk-Mess-Menü).....	182
Parameter	182
Konfiguration der Netzwerkeinstellung	184
Parameter.....	184
Netzwerkalarme	186
AlmDeak	186
Untermenü ‚NetworkAlmDet‘ (‚Netzwerk AlmÜberwach‘)	186
Untermenü ‚NetworkAlmsig‘ (‚Netzwerk Almsig‘).....	186
Untermenü ‚Network Almlat‘ (‚Netzwerk Almzwspeich‘).....	186
Untermenü ‚Network Almack‘ (‚Netzwerk Almbestät‘)	187
Untermenü ‚Network Almstop‘ (‚Netzwerk Almstopp‘).....	187
Untermenü ‚Network Almrelay‘ (‚Netzwerk Almrelais‘).....	187
Qcode.....	188
Parameter	188
Setprov-Konfigurationsmenü.....	190
Sollwertgeberparameter.....	190
Timer-Konfiguration.....	192
Parameter	192
Timer-Beispiele	193
Zählwerk-Konfiguration	194
Parameter	194
User-Wert Konfiguration Menü	195
User-Wert-Parameter.....	195

iTools verwenden	197
Anschluss von iTools	197
Automatische Erkennung	197
Ethernet (Modbus TCP) Kommunikation	198
Grafischer Verknüpfungseditor	199
Symbolleiste	201
Funktionsweise des Verknüpfungseditors	201
Komponentenauswahl	201
Reihenfolge der Blockausführung	202
Funktionsblöcke	202
Verknüpfungen	205
Verknüpfungsfarben	207
Dicke Verknüpfungen	207
Kommentare	207
Monitore	208
Download	209
Farben	210
Kontextmenü Diagramm	211
Zellen (Compounds)	212
Quickinfo	214
Parameter-Explorer	215
Parameter-Explorer Detail	216
Explorer-Werkzeuge	217
Kontextmenü	217
Ansicht/Rezept Editor	218
Erstellen einer Ansichtliste	218
Parameter zur Ansichtliste hinzufügen	218
Anlegen von Datensätzen	219
„Ansicht/Rezept“-Werkzeuggestensymbole	220
Kontextmenü „Ansicht/Rezept“	220
Parameteradressen (Modbus)	222
Einleitung	222
Parametertypen	222
Parameterskalierung	222
Parameterliste	223
Alarme	224
Globale Systemüberwachung	224
Systemalarme	225
Fehlende Stromversorgung	225
Thyristorkurzschluss	225
Übertemperatur	225
Spannungseinbrüche	225
Netzfrequenzfehler erkannt	225
Chop-Off-Alarm	225
Prozessalarme	226
Gesamtlastversagen (TLF)	226
Regelkreisalarm	226
Alarমেingang	226
Überstromerkennung	226
Überspannungsalarm	226
Unterspannungsalarm	226
Teil-Lastfehler (PLF)	227
Anzeigealarمة	227
PV-Transfer aktiv	227
Begrenzung aktiv	227
Lastüberstrom	227
Wartung	228
Vorsichtsmaßnahmen	228
Ordnungsgemäßer Gebrauch und Verantwortlichkeit	228

Vorbeugende Wartung	229
Sicherungen	230
Sicherungshalterkontaktsatz	232
Sicherungshalterabmessungen	233
Sicherungsschutz der Hilfsversorgung	236
Geräte-Upgrade	238
iTools-Upgrade	238
Software-Upgrade	238
Passwort telefonisch erhalten	238
Passwort über iTools erhalten	239
EPack-Lizenzhinweis	240
Technische Daten	242
Normen	242
Überspannungskategorien	243
Technische Daten	243
Leistung (bei 45 °C)	243
Abmessungen und Gewicht	245
Umgebung	245
Bedienoberfläche	249
Eingänge/Ausgänge	249
Digitaleingänge	250
Relais Technische Daten	251
Technische Daten der Sicherungshalter-Kontaktsets	251
Stromnetz-Messwerte	252
Kommunikation	252

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

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



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



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



GEFAHR

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



WARNUNG

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



ACHTUNG

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

ANMERKUNG

ANMERKUNG wird verwendet, um auf Tätigkeiten hinzuweisen, bei denen keine Verletzungsgefahr besteht.

Sicherheitshinweise

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Tragen Sie angemessene persönliche Schutzausrüstung und halten Sie sichere Arbeitsverfahren für Elektroarbeiten ein. Siehe relevante nationale Standards, z. B. NFPA70E, CSA Z462, BS 7671, NFC 18-510.
- Dieses Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und gewartet werden.
- Installation und Wartung siehe Handbuch.
- Das Produkt eignet sich nicht zur sicheren Trennung im Sinne von EN60947-1. Schalten Sie die komplette Stromversorgung zum Gerät ab, bevor Sie an Lasten des Geräts arbeiten.
- Schalten Sie die komplette Stromversorgung zum Gerät ab, bevor Sie am Gerät arbeiten.
- Verwenden Sie zur Überprüfung des stromfreien Zustands des Geräts stets einen für die jeweilige Nominale Spannung ausgelegten Spannungsprüfer.
- Wenn das Gerät oder eines der darin enthaltenen Teile bei Erhalt beschädigt ist, installieren Sie das Gerät nicht und wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
- Sie dürfen das Gerät nicht auseinanderbauen, reparieren oder modifizieren. Zu Reparaturzwecken wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
- Dieses Produkt muss in Übereinstimmung mit den geltenden Normen und/oder Installationsvorschriften installiert, angeschlossen und betrieben werden.
- Die Nennwerte des Geräts dürfen nicht überschritten werden.
- Das Gerät muss in ein Gehäuse bzw. einen Schaltschrank eingebaut werden, die jeweils geerdet sein müssen.
- Das im Schaltschrank installierte Produkt muss vor elektrisch leitfähigen Schmutzpartikeln geschützt werden.
- Lassen Sie nichts durch die Öffnungen des Gehäuses ins Innere des Geräts fallen.
- Bevor eine andere Verbindung hergestellt wird, ist die Schutzerdklemme an einen Schutzleiter anzuschließen.
- Schutzleiter müssen den relevanten lokalen und nationalen Vorschriften entsprechen.
- Ziehen Sie die Anschlüsse gemäß den Drehmomentvorgaben fest. Das Gerät muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden.
- Der EPack muss mit superflinken Sicherungen (Zusatzsicherungen zusätzlich zum Leitungsschutz) wie im Abschnitt „Sicherungen“ angegeben gegen Lastkurzschlüsse geschützt werden.
- Bei einem Kurzschluss des Leitungsschutzes oder der superflinken Sicherungen (Zusatzsicherungen) ist das Produkt von qualifiziertem Fachpersonal zu untersuchen und bei Beschädigung auszutauschen.
- Für 85 V_{AC} bis 550 V_{AC} Hilfsversorgung ist eine superflinke Sicherung (Zusatzsicherung zusätzlich zum Leitungsschutz) oder eine Doppelschutzsicherung vorgeschrieben, wie im Abschnitt „Sicherungen“ angegeben.
- Bei einem Kurzschluss einer Sicherung bzw. eines Leitungsschutzes der 85 V_{AC} bis 550 V_{AC} Hilfsversorgung muss als Erstes die Verdrahtung überprüft werden. Falls die Verdrahtung nicht beschädigt ist, tauschen Sie die Sicherung nicht aus und wenden Sie sich an den örtlichen Kundendienst des Herstellers.
- Die maximale Spannung zwischen einem beliebigen Pol der 85 V_{AC} bis 550 V_{AC}-Hilfsversorgung und allen anderen Klemmen muss weniger als 550 V_{AC} betragen.
- Die 24 V Hilfsversorgung ist ein SELV-Kreis. Die Versorgungsspannung muss von einem SELV- oder PELV-Kreis abgeleitet werden.
- Die I/O-Eingänge und Ausgänge und die Kommunikations-Ports sind SELV-Kreise. Sie müssen an einen SELV- oder PELV-Kreis angeschlossen werden.

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

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

- Der Relaisausgang und die Sicherungshalterkontakte entsprechen den SELV-Anforderungen; sie können an SELV, PELV-Kreis oder an Spannungen bis zu 230 V angeschlossen werden (maximale Betriebsspannung an Erde: 230 V).
- Sichern Sie alle Leitungen und Kabelstränge mit geeigneten Zugentlastungsmechanismen.
- Beachten Sie die elektrischen Installationsanforderungen, um die optimale Schutzart zu gewährleisten.
- Setzen Sie die Türen wieder ein und stöpseln Sie die Klemmen ein, bevor Sie die Stromversorgung zu diesem Gerät einschalten.
- Wo Gefahren für Personen und/oder Anlage bestehen, müssen angemessene Sicherheitsverriegelungen eingesetzt werden.

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

 **GEFAHR****BRANDGEFAHR**

- Der Nennstrom des Produkts muss größer als der bzw. gleich dem Maximalstrom der Last sein.
- Bei der Strombegrenzungsfunktion durch Phasenanschnitt-Reduktion muss der Nennstrom des Produkts größer als bzw. gleich dem Nennstrom der Last und Strombegrenzungsfunktion durch Phasenanschnitt-Reduktionseinstellung sein.
- Die Strombegrenzungsfunktion durch Phasenanschnitt-Reduktion ist bei intelligentem Halbzyklus (IHC) nicht verfügbar. Der Nennstrom des Produkts muss so gewählt werden, dass er dem Einschaltstrom standhalten kann.
- Durch Arbeitszyklus-Strombegrenzungsfunktionen (im Impulsgruppenbetrieb) wird der Höchststromwert nicht begrenzt. Der Nennstrom des Produkts muss so gewählt werden, dass er dem Höchstwert standhalten kann.
- Dieses Produkt beinhaltet keinen Leitungsschutz. Der Installateur muss dem Gerät einen Leitungsschutz vorschalten.
- Der Leitungsschutz muss gemäß dem Maximalstrom in jeder Phase gewählt werden und alle lokalen und nationalen Vorschriften erfüllen.
- Netzanschlüsse: Es dürfen nur 90 °C Kupferlitzkabel verwendet werden. Das Kabelprofil muss dem Leitungsschutz entsprechen.
- Die für den Anschluss der Hilfsversorgung und Spannungsreferenz des EPack verwendeten Kabel müssen mit einem Leitungsschutz versehen werden. Ein solcher Leitungsschutz muss alle lokalen und nationalen Vorschriften erfüllen.
- Es dürfen nicht zwei Leiter an dieselbe Klemme angeschlossen werden. Ein Teil- oder Gesamtverlust der Verbindung kann zu einer Überhitzung der Klemmen führen.
- Die Abisolierlänge der Leiter muss den Angaben in der elektrischen Installationsanleitung entsprechen.
- Beachten Sie die mechanischen Installationsanforderungen, damit die Abwärme über den Kühlkörper abgeführt werden kann.
- Stellen Sie bei der Inbetriebnahme sicher, dass die Umgebungstemperatur des Produkts unter Maximallast den im Handbuch aufgeführten Höchstwert nicht überschreitet.
- Der Kühlkörper muss regelmäßig gereinigt werden. Die Häufigkeit ist vom jeweiligen Umfeld abhängig, sollte jedoch ein Intervall von zwölf Monaten nicht überschreiten.

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

**WARNUNG****UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION**

- Das Produkt darf nicht für kritische Regelungs- und Schutzanwendungen verwendet werden, bei denen die Sicherheit von Personen und Ausrüstung vom Betrieb des Regelkreises abhängt.
- Die Verkabelung für Signale und Netzspannung ist voneinander zu trennen. Wo dies nicht machbar ist, müssen alle Kabel für die Netzspannung ausgelegt sein; für Signale sollten abgeschirmte Kabel verwendet werden.
- Dieses Produkt ist für Umgebung A (Industrie) ausgelegt. Der Einsatz dieses Produkts in Umgebung B (Haushalt, Gewerbe und Leichtindustrie) kann u. U. unerwünschte elektromagnetische Störungen verursachen. In diesem Fall muss der Installateur eventuell entsprechende Gegenmaßnahmen ergreifen.
- Um die elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen, muss die Schalttafel oder die DIN-Schiene, an der das Produkt angebracht wird, geerdet sein.
- Beachten Sie alle Vorsichtsmaßnahmen bezüglich elektrostatischer Entladung, bevor Sie das Gerät handhaben.
- Der Nennstrom des Produkts muss zwischen 25% und 100% des Maximalstroms eingestellt werden.
- Vergewissern Sie sich bei der Inbetriebnahme von der Cybersicherheit der Installation.

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

**ACHTUNG****HEISSE OBERFLÄCHE – VERBRENNUNGSRISIKO**

- Lassen Sie den Kühlkörper vor der Wartung abkühlen.
- Entzündliche oder hitzeempfindliche Teile dürfen nicht in die Nähe des Kühlkörpers gelangen.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

ANMERKUNG**UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION**

- EtherCAT-Slaves leiten jedes ankommende Datenpaket zurück in das Netzwerk, weshalb sie nicht an ein Büronetzwerk angeschlossen werden sollten, da dies einen Broadcast Storm auslösen könnte.
- Die EtherCAT-Kommunikation ist nicht als Software Upgrade-Option verfügbar. Wenn Sie EtherCAT benötigen, müssen Sie die EtherCAT-Kommunikation gemeinsam mit dem Produkt bestellen.
- Das PROFINET-Protokoll und das Ethernet-/IP-Protokoll sind für das Produkt mit EtherCAT-Kommunikation nicht als Softwareupgrade-Option verfügbar. Bestellen Sie keine EtherCAT-Kommunikation, wenn ein PROFINET-Protokoll oder Ethernet-/IP-Protokoll erforderlich sind.
- Während der gesamten Lebensdauer des Produkts darf auf den nichtflüchtigen Speicher im Schreibmodus höchstens 10.000-mal zugegriffen werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Geräteschäden führen.

Ordnungsgemäßer Gebrauch und Verantwortlichkeit

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

Der EPack ist ein „Halbleiter-Thyristorsteller für Wechselspannungen und nichtmotorische Lasten“ gemäß EC60947-4-3 & UL60947-4-1. Er erfüllt die Bedingungen der Europäischen Richtlinien für EMV und Niederspannungen, die Sicherheit und EMV-Aspekte abdecken.

Die unsachgemäße Nutzung oder Nichteinhaltung der Installationsanweisungen in diesem Handbuch können Sicherheit und EMV beeinträchtigen.

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

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

Eurotherm kann für Sach- und Personenschäden, finanzielle Verluste oder Kosten, die durch den unsachgemäßen Gebrauch des Produkts (EPack) oder die Nichtbeachtung dieser Anweisungen entstehen, nicht verantwortlich gemacht werden.

SELV

Die Sicherheitskleinspannung wird (in IEC60947-1) als ein elektrischer Stromkreis definiert, in dem die Spannung unter normalen Bedingungen oder bei einzelnen Störungen, einschließlich Erdungsfehlern in anderen Stromkreisen, die Kleinstspannung („ELV“) nicht überschreiten kann. Die Definition von ELV ist komplex, da sie vom Umfeld, von der Signalfrequenz etc. abhängt. Siehe IEC 61140 für weitere Details.

Der E/A-Stecker (5-polig) und die Hilfsversorgung (24 V_{AC/DC}, 2-polig) entsprechen den SELV-Anforderungen.

Der Alarmrelaisausgang und die Sicherungshalterkontakte entsprechen den SELV-Anforderungen; sie können an SELV oder Spannung bis zu 230 V (nominale Isolationsspannung U_i: 230 V) angeschlossen werden.

Symbole, die bei der Gerätebeschriftung verwendet werden

Bei der Gerätebeschriftung kann eines oder mehrere der folgenden Symbole verwendet werden.

	Schutzerde		Stromschlaggefahr
	Nur AC-Versorgung		Beim Umgang mit diesem Gerät müssen Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen getroffen werden.
	Kennzeichen „Von Underwriters Laboratories aufgeführt“ für Kanada und die USA		Anweisungen finden Sie in der Bedienungsanleitung
	Heiße Kühlkörperoberfläche nicht berühren		CE-Zeichen. Bestätigt die Einhaltung der entsprechenden europäischen Richtlinien und Standards
	EAC Konformitätszeichen der EurAsEC-Zollunion		Regulatory Compliance Mark (RCM) der Australian Communication and Media Authority

Gefahrstoffe

Dieses Produkt entspricht der Europäischen Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (**R**estriction **o**f **H**azardous **S**ubstances (RoHS)) (mit Ausnahmen) und der Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (**R**egistration, **E**valuation, **A**uthorisation and Restriction of **C**hemicals (REACH)).

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

Die kalifornische Gesetzgebung erfordert folgenden Hinweis:

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

Cybersicherheit

Einleitung

Bei der Nutzung der EPack-Thyristorsteller-Serie in einem industriellen Einsatzgebiet ist es wichtig, die Cybersicherheit ernst zu nehmen. Dies sollte sich in der Gestaltung der Anlage widerspiegeln, die darauf abzielen sollte, Unbefugten den Zugriff zu verweigern und missbräuchliche und schädliche Manipulation zu verhindern. Dazu zählen sowohl der physische Zugriff (beispielsweise über die Frontpartie) als auch der elektronische Zugriff (über Netzwerkverbindungen und digitale Kommunikationskanäle).

WARNUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

- Vergewissern Sie sich bei der Inbetriebnahme von der Cybersicherheit der Installation.

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

Um bei der Kommunikation in einem Netzwerk über ein Gerät Dritter (d. h. Thyristorsteller, PLC oder Konfigurationstool) potentielle Steuerungsverluste zu minimieren, ist sicherzustellen, dass Systemhardware, -software und -netzwerkdesign für maximale Cybersicherheit korrekt konfiguriert und in Betrieb genommen sind.

Bewährte Verfahrensweisen in Bezug auf die Cybersicherheit

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

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

Comms-Anschlüsse und -Kanäle sind standardmäßig aktiviert

Die EPack-Thyristorsteller-Serie ist standardmäßig Ethernet-anchlussfähig (siehe Kapitel zu den Kommunikationskanälen), einschließlich des Bonjour™-Dienst-Discovery Protocol. Bonjour™ ist eine Anwendung von Zeroconf. Sie ermöglicht es dem Thyristorsteller, von anderen Geräten im Netzwerk ohne manuelles Eingreifen automatisch erkannt zu werden. Bonjour™ ist von der Firma Apple unter einer Lizenz mit beschränkten Nutzungsrechten (Terms-of-limited-use License) veröffentlicht worden.

Anmerkung: EtherCAT-Produkte sind über EtherCAT (EoE) Ethernet-anchlussfähig.

Folgende Comms-Anschlüsse sind standardmäßig für Datenverkehr geöffnet:

Port		Netzwerkdienst
5353	UDP	Zeroconf
502	TCP	ModbusTCP

Wenn die Ethernet/IP-Option aktiviert ist (für EtherCAT-Produkte nicht verfügbar), werden die folgenden zusätzlichen Comms-Anschlüsse für den Datenverkehr geöffnet:

Port		Netzwerkdienst
2222	UDP	
22112	UDP	Ethernet-IP-2
44818	TCP	
44818	UDP	

Wenn die PROFINET-Option aktiviert ist (siehe „PROFINET“ auf Seite 97, für EtherCAT-Produkte nicht verfügbar), werden die folgenden zusätzlichen Comms-Anschlüsse für den Datenverkehr geöffnet:

Port		Netzwerkdienst
34964	UDP	Profinet-cm
49152	UDP	Profinet RPC mapper

Comms-Anschlüsse und -Kanäle sind standardmäßig deaktiviert

Die folgenden Comms-Anschlüsse sind standardmäßig für den Datenverkehr geschlossen, können jedoch vorübergehend für den Betrieb, wie etwa für ein Firmware-Upgrade, geöffnet werden:

Port		Netzwerkdienst
80	TCP	http
69	UDP	tftp

Zusätzlich kann der nachfolgende Anschluss, wenn der DHCP-Modus verwendet wird (siehe „Kommunikation“ auf Seite 69), geöffnet werden:

Port		Netzwerkdienst
68	UDP	bootp

Einführung

Dieses Dokument beschreibt die Installation, den Betrieb und die Konfiguration eines einphasige EPack -Thyristorstellers mit EtherCAT-Option. Das Gerät ist serienmäßig mit folgenden analogen und digitalen Ein- und Ausgängen ausgestattet:

- Zwei digitale Eingänge (Kontaktschluss- oder Spannungseingang), von denen einer als 10 V-Benutzerausgang konfiguriert sein kann.
- Einen analogen Eingang.
- Ein softwaregesteuertes Schaltrelais, vom Benutzer konfigurierbar.
- Außerdem ist es mit zwei RJ45 EtherCAT Anschlüssen ausgestattet.

Kapitel [Installation](#) enthält weitere Angaben zu den Anschlusspositionen und den Belegungen.

Die Bedienoberfläche besteht aus einem quadratischen 1,44 Zoll TFT-Display und vier Drucktasten für die Navigation und die Datenauswahl.

Der einphasige EPack ist in vier verschiedenen Versionen erhältlich, mit maximalen Lastströmen von: 32 A, 63 A, 100 A und 125 A.

Die Versorgungsspannung der Geräte kann entweder als Niederspannung (24 V_{AC/DC}) oder Netzspannung (85 bis 550 V_{AC}) spezifiziert werden. Die Festlegung erfolgt bei der Bestellung und kann im Feld nicht mehr geändert werden.

Auspacken der Geräte



GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

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

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

Die Geräte sind in Spezialverpackungen verpackt, die beim Transport ausreichend Schutz bieten. Sollte die äußere Verpackung Anzeichen von Schäden aufweisen, ist sie unverzüglich zu öffnen und das Gerät zu untersuchen. Wenn es Anzeichen für Schäden gibt, nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb und wenden Sie sich für weitere Anweisungen an Ihren lokalen Vertreter.

Nachdem das Gerät aus der Verpackung entfernt wurde, ist die Verpackung daraufhin zu untersuchen, ob sämtliches Zubehör und die gesamte Dokumentation entnommen wurde. Bewahren Sie die Verpackung auf, für den Fall, dass Sie das Gerät zurücksenden müssen.

Bestellnummer

Bei der Bestellung des EPack -Thyristorstellers werden ein Short Code für Hardware und gegebenenfalls ein Software Options Code verwendet.



GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Der Nennstrom des Produkts muss größer als der bzw. gleich dem Maximalstrom der Last sein.

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

Berechnen Sie den Maximalstrom der Last, indem Sie die Lastwiderstandstoleranz (temperaturbedingte Toleranz und Variation) und die Spannungstoleranz berücksichtigen.

Die Strombegrenzerfunktion durch Phasenanschnitt-Reduktion kann ausgewählt werden, um den Einschaltstrom der Last zu beschränken und den Nennstrom des Produkts zu verringern.



GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Bei der Strombegrenzungsfunktion durch Phasenanschnitt-Reduktion muss der Nennstrom des Produkts größer als bzw. gleich dem Nennstrom der Last und Strombegrenzungsfunktion durch Phasenanschnitt-Reduktionseinstellung sein.

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

ANMERKUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

- Die EtherCAT-Kommunikation ist nicht als Software Upgrade-Option verfügbar. Wenn Sie EtherCAT benötigen, müssen Sie die EtherCAT-Kommunikation gemeinsam mit dem Produkt bestellen.
- Das PROFINET-Protokoll und das Ethernet-/IP-Protokoll sind für das Produkt mit EtherCAT-Kommunikation nicht als Softwareupgrade-Option verfügbar. Bestellen Sie keine EtherCAT-Kommunikation, wenn ein PROFINET-Protokoll oder Ethernet-/IP-Protokoll erforderlich sind.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Geräteschäden führen.

Der EPack unterstützt das Modbus/TCP-Protokoll, unabhängig vom verwendeten Kommunikationsprotokoll.

Der EPack mit EtherCAT-Kommunikationsprotokoll unterstützt das Modbus/TCP-Protokoll, indem es Ethernet over EtherCAT (EoE) verwendet.

PROFINET-Protokoll ist als Softwareupgrade-Option für Produkte mit Modbus TCP-Kommunikationsprotokoll und Ethernet/IP-Protokoll verfügbar.

Ethernet/IP-Protokoll ist als Softwareupgrade-Option für Produkte mit Modbus TCP-Kommunikationsprotokoll und PROFINET-Protokoll verfügbar.

Codierung für das Grundprodukt

Product Coding



Model	
EPACK-1PH	Power Controller
1 Maximum Current	
16A	16 amps
25A	25 amps
32A	32 amps
40A	40 amps
50A	50 amps
63A	63 amps
80A	80 amps
100A	100 amps
125A	125 amps
2 Auxillary Power Supply ^{***}	
500V	500V max
24V	24V ac/dc
3 Reserved	
XXX	Reserved
4 Control Option	
V2	V ² control (standard)
I2	I ² control
V2CL	V ² with current limitation by threshold
PWRCL	Power control with current limit
5 Transfer Option	
XXX	-
TFR	I ² Transfer
6 Energy Option	
XXX	-
EMS	Energy measurement

7 Comms Option	
TCP	Modbus TCP (standard)
IP	Ethernet IP
PN	ProFINET
CAT ^{***}	EtherCAT
8 OEM Security	
XXX	-
OEM	OEM Security
9 Warranty	
XXXXXX	Standard Warranty
WL005	5 Year Warranty
USWL3	US Extended Warranty
10 Custom Labelling	
XXXXXX	Standard (Eurotherm)
FXXXX	Special Label
11 Graphical Wiring	
XXX	Standard configuration (no graphical edition)
GWE	Graphical Wiring Editor
12 Fuse	
XXX	Without fuse
HSP	High speed fuse without microswitch
HSM	High speed fuse with microswitch
13 Configuration	
XXXXXX	Default
LC	Long code
EEnnn	Customer clone number

Optional Configuration	
14 Nominal Load Current	
NNNA	1 - Value field 1
15 Nominal Line Voltage	
100V	100 volts
110V	110 volts
115V	115 volts
120V	120 volts
127V	127 volts
200V	200 volts
208V	208 volts
220V	220 volts
230V	230 volts
240V	240 volts
277V	277 volts
380V	380 volts
400V	400 volts
415V	415 volts
440V	440 volts
460V	460 volts
480V	480 volts
500V	500 volts
16 Load Type	
XX	Resistive
TR	Transformer primary
17 Heater Type	
XX	Resistive
MOSI	Molybdenum
CSI	Silicon Carbide
SWIR	Short Wave Infra-Red
18 Firing Mode	
PA	Phase angle
IHC	Intelligent half cycle
BF	Variable Modulation
	Burst firing (default 16 cycles)
FX	Fix modulation period (default 2 seconds)
LGC	Logic mode
19 Analog Input Function	
XX	None
SP	Setpoint
HR	Setpoint limit
IL	Current limit
TS	Current transfer span
20 Analog Input Type	
0V	0-10 volts
1V	1-5 volts
2V	2-10 volts
5V	0-5 volts
0A	0-20 mA
4A	4-20mA
21 Digital Input 2 Function	
XX	None
LG	Setpoint for logic mode
AK	Alarm acknowledgement
RS	Remote setpoint selection
FB	Fuse blown
SU	10V supply
22 Reserved	
-	Default value for skype
XXX	Reserved

^{***} Hardware variant, not available as software upgrade option

Software-Upgrade-Optionen



1 Serial number instrument	
nnnn	Serial number

2 Current ratings	
XXX	No change
16A-25A	Upgrade 16A to 25A
16A-32A	Upgrade 16A to 32A
25A-32A	Upgrade 25A to 32A
40A-50A	Upgrade 40A to 50A
40A-63A	Upgrade 40A to 63A
50A-63A	Upgrade 50A to 63A
80A-100A	Upgrade 80A to 100A

3 Control option	
XXX	no change
V2-V2CL	Upgrade V ² to V ² CL
V2-PWRCL	Upgrade V ² to PWRCL
V2CL-PWRCL	Upgrade I ² to PWR

4 Transfer option	
XXX	No change
TFR	I ² Transfer

5 Energy option	
XXX	No change
TFR	Energy measurement

6 Comms option	
XXX	No change
IP	Ethernet/IP
PN	Profinet

7 Graphical wiring	
XXX	No change
GWE	Graphical wiring editor

8 OEM security	
XXX	No change
OEM	OEM security

ANMERKUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

- Die EtherCAT-Kommunikation ist nicht als Software Upgrade-Option verfügbar. Wenn Sie EtherCAT benötigen, müssen Sie die EtherCAT-Kommunikation gemeinsam mit dem Produkt bestellen.
- Das PROFINET-Protokoll und das Ethernet-/IP-Protokoll sind für das Produkt mit EtherCAT-Kommunikation nicht als Softwareupgrade-Option verfügbar. Bestellen Sie keine EtherCAT-Kommunikation, wenn ein PROFINET-Protokoll oder Ethernet-/IP-Protokoll erforderlich sind.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Geräteschäden führen.

Der EPack unterstützt das Modbus/TCP-Protokoll, unabhängig vom verwendeten Kommunikationsprotokoll.

Der EPack mit EtherCAT-Kommunikationsprotokoll unterstützt das Modbus/TCP-Protokoll, indem es Ethernet over EtherCAT (EoE) verwendet.

Installation

Installation der Mechanik

Montageinformationen

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Tragen Sie angemessene persönliche Schutzausrüstung und halten Sie sichere Arbeitsverfahren für Elektroarbeiten ein. Siehe relevante nationale Standards, z. B. NFPA70E, CSA Z462, BS 7671, NFC 18-510.
- Dieses Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und gewartet werden.
- Schalten Sie die komplette Stromversorgung zum Gerät ab, bevor Sie am Gerät arbeiten.
- Verwenden Sie zur Überprüfung des stromfreien Zustands des Geräts stets einen für die jeweilige Nominalspannung ausgelegten Spannungsprüfer.
- Wenn das Gerät oder eines der darin enthaltenen Teile bei Erhalt beschädigt ist, installieren Sie das Gerät nicht und wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
- Sie dürfen das Gerät nicht auseinanderbauen, reparieren oder modifizieren. Zu Reparaturzwecken wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
- Dieses Produkt muss in Übereinstimmung mit den geltenden Normen und/oder Installationsvorschriften installiert, angeschlossen und betrieben werden.
- Die Nennwerte des Geräts dürfen nicht überschritten werden.

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

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Das Gerät muss in ein Gehäuse bzw. einen Schaltschrank eingebaut werden, die jeweils geerdet sein müssen.

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

Anmerkungen:

1. CE: Die Mindestgröße des Schutzerdanschlusses muss gemäß IEC 60364-5-54, Tabelle 54.2, oder IEC61439-1, Tabelle 5, oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes ausgewählt werden.
2. UL: Die Mindestgröße des Schutzerdanschlusses muss gemäß NEC, Tabelle 250.122, oder NFPA79, Tabelle 8.2.2.3, oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes ausgewählt werden.

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

- Das im Schaltschrank installierte Produkt muss vor elektrisch leitfähigen Schmutzpartikeln geschützt werden.

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

Anmerkungen:

1. Das Produkt wurde für den Verschmutzungsgrad 2 gemäß der in der Norm IEC60947-1 enthaltenen Definition konzipiert: Übliche, nicht leitfähige Verschmutzung; Gelegentlich ist jedoch mit einer durch die Kondensation bewirkte, vorübergehenden Leitfähigkeit zu rechnen.
2. Das im Schaltschrank installierte Produkt muss vor elektrisch leitfähigen Schmutzpartikeln geschützt werden. Um eine geeignete Umgebung sicherzustellen, bauen Sie ein ausreichendes Klima-/Luftfilter-/Kühlsystem in den Lufteintritt des Schaltschranks ein, z. B. indem Sie lüftergekühlte Schaltschränke mit einem Lüfterüberwachungsgerät oder einer Sicherheits-Abschaltvorrichtung ausstatten.

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

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

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

Anmerkung: Leitfähige oder nicht leitfähige Teile, die in das Produkt eindringen, können die Wirkung der Isolationsbarrieren im Innern des Produkts reduzieren oder diese kurzschließen.

 **WARNUNG****UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION**

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

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

Anforderungen für die mechanische Installation



GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Beachten Sie die mechanischen Installationsanforderungen, damit die Abwärme über den Kühlkörper abgeführt werden kann.

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

Anmerkungen:

1. Das Produkt ist für eine vertikale Montage ausgelegt.
2. Achten Sie beim Einbau darauf, dass keine anderen Bauteile ober- oder unterhalb des Geräts die Luftzirkulation beeinträchtigen.
3. Sofern sich mehr als ein Produkt im selben Schaltschrank befindet, sind die Produkte so anzuordnen, dass die Luft aus einem Gerät nicht in ein anderes eingesogen wird.
4. Der Abstand zwischen zwei EPack -Geräten muss mindestens 10 mm betragen.
5. Der Abstand zwischen dem EPack und der Kabeltrasse muss mindestens den in der Tabelle in Mindestfreiraummaße für die Montage definierten Abständen entsprechen.



GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Stellen Sie bei der Inbetriebnahme sicher, dass die Umgebungstemperatur des Produkts unter Maximallast den im Handbuch aufgeführten Höchstwert nicht überschreitet.

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

Anmerkungen:

1. Der EPack wurde für eine Maximaltemperatur von 45 °C (113 °F) auf 1000 m (3281 ft) Höhe bei Nennstrom & 40 °C (104 °F) auf 2000 m (6562 ft) Höhe bei Nennstrom konzipiert.
2. Bei der Inbetriebnahme ist darauf zu achten, dass die Umgebungstemperatur im Schaltschrank den Höchstwert unter Maximallast nicht überschreitet.



GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Der Kühlkörper muss regelmäßig gereinigt werden. Die Häufigkeit ist vom jeweiligen Umfeld abhängig, sollte jedoch ein Intervall von zwölf Monaten nicht überschreiten.

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

⚠ ACHTUNG

HEISSE OBERFLÄCHE – VERBRENNUNGSRISIKO

- Entzündliche oder hitzeempfindliche Teile dürfen nicht in die Nähe des Kühlkörpers gelangen.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Mindestfreiraummaße für die Montage

Phase:	single phase			
Ampere:	16 - 32 A	40 - 63 A	80 - 100 A	125 A
Freiraummaße in mm (Zoll) für EPack				
zwischen Kabeltrasse und EPack	70 (2,76)	100 (3,94)	150 (5,91)	150 (5,91)
zwischen zwei Kabeltrassen	270 (10,6)	330 (13)	475 (18,7)	475 (18,7)
zwischen oder neben einem anderen EPack	10 (,39)	10 (,39)	10 (,39)	10 (,39)

Abbildungen 4 bis 7 zeigen die Abmessungen für die verschiedenen Geräte.

Die Geräte können an DIN-Schienen oder per Rückwand-Lochmontage mit den mitgelieferten Befestigungselementen montiert werden.

Rückwand-Lochmontage

32 A und 63 A-Geräte

Bei Rückwand-Lochmontage obere Halterung „A“ an die Rückseite des Geräts montieren. Dafür Schraube „B“ und die rüttelfeste Unterlegscheibe entfernen und Halterung mit Schraube „B“ am Gerät befestigen. Darauf achten, dass die Halterung korrekt ausgerichtet ist (wie abgebildet) und dass die rüttelfeste Unterlegscheibe zwischen Schraubenkopf und Halterung angebracht wird.

Dafür einen 3 mm AF-Schraubendreher mit Sechskanteinsatz verwenden. Das empfohlene Anziehmoment beträgt 1,5 Nm.

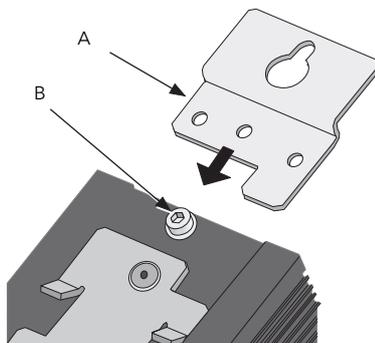


Abbildung 1 Befestigen der oberen Halterung für die Rückwand-Lochmontage (32 A-Gerät gezeigt; 63 A-Geräte ähnlich)

80 A, 100 A und 125 A-Geräte

Bei Rückwand-Lochmontage obere Halterung „A“ an die Rückseite des Geräts montieren. Dafür Schrauben „B“ und rüttelfeste Unterlegscheiben entfernen und Halterung mit Schrauben „B“ am Gerät befestigen. Darauf achten, dass die Halterung korrekt ausgerichtet ist (wie abgebildet) und dass die rüttelfesten Unterlegscheiben zwischen den Schraubenköpfen und der Halterung angebracht werden. Es sollte ein 3 mm AF-Schraubendreher mit Sechskanteinsatz verwendet werden. Das empfohlene Anziehmoment beträgt 1,5 Nm.

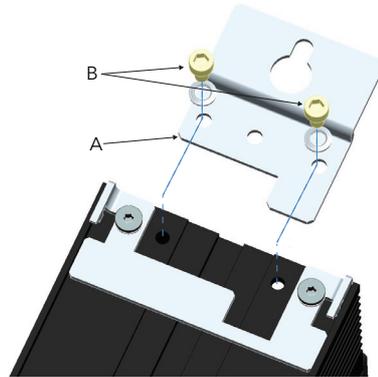


Abbildung 2 80 A/100 A-Gerät für Rückwand-Lochmontage gezeigt (125 A ähnlich)

Montage auf DIN-Schiene

32 A und 63 A-Geräte

Die 32 A- und 63 A-Geräte können unter Verwendung einer horizontal montierten, standardmäßigen 7,5 mm- oder 15 mm-DIN-Schiene montiert werden.

80 A, 100 A und 125 A-Geräte

Diese Geräte mit höherer Leistung können wie unten gezeigt an zwei horizontalen, parallelen 7,5-mm- oder 15-mm-DIN-Schienen montiert werden.

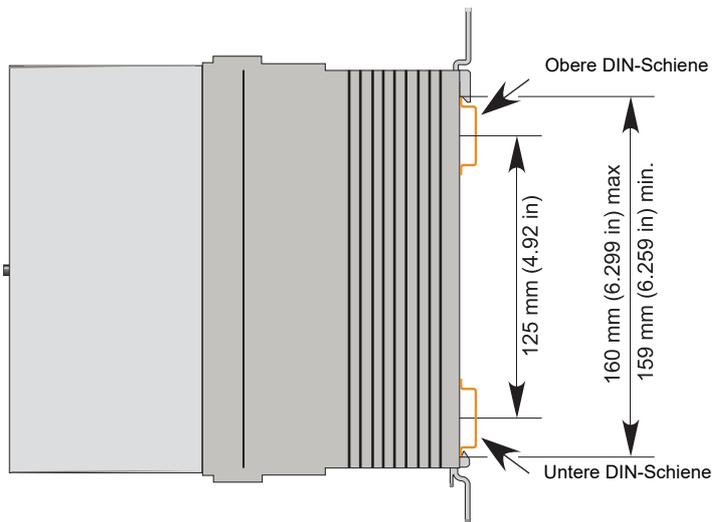


Abbildung 3 Angaben für das Montieren von DIN-Schienen für 80 A-Geräte, 100A- und 125 A-Geräte.

Abmessungen

Abmessungen für 16 A- bis 32 A-Geräte

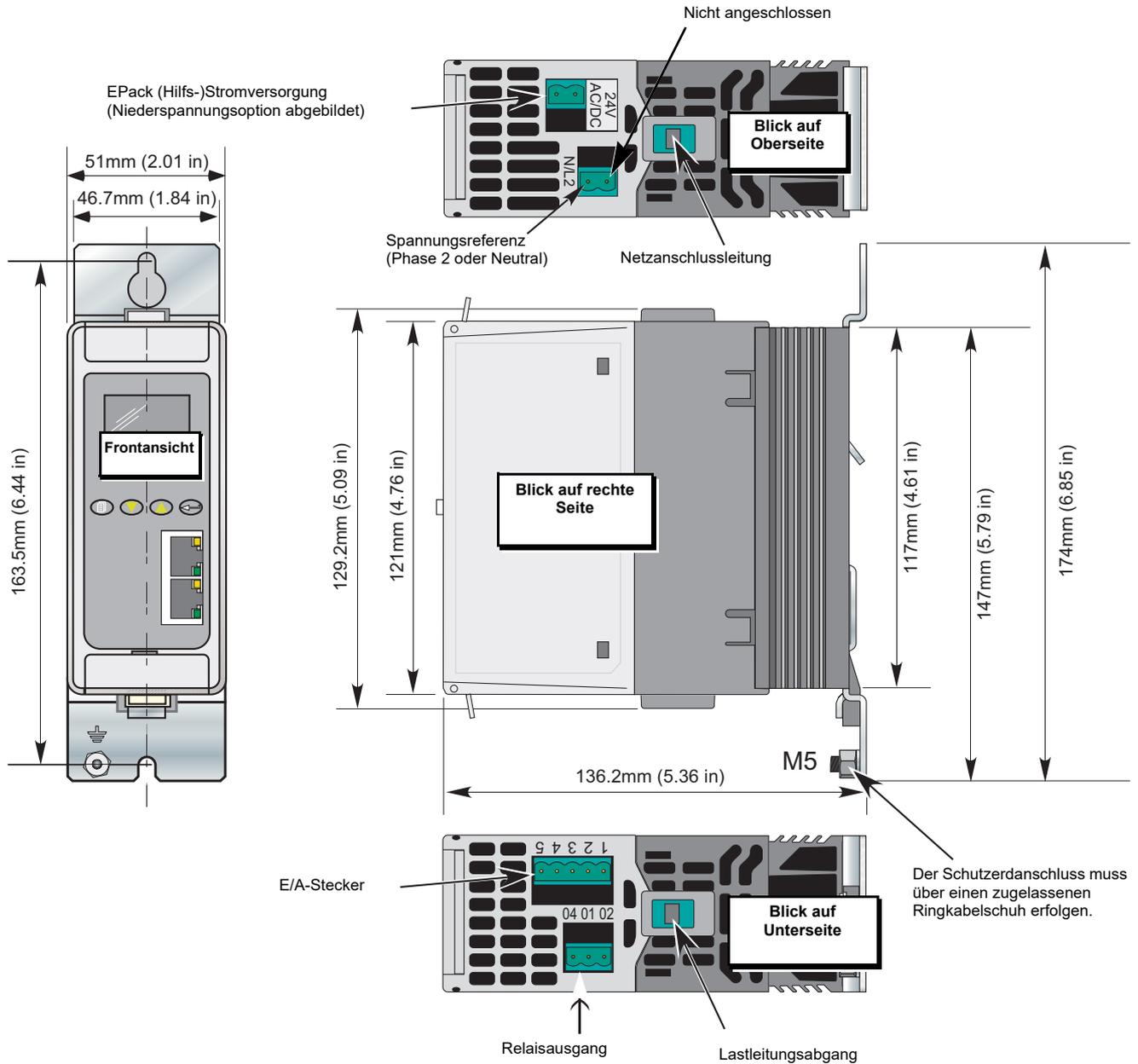


Abbildung 4 Angaben für mechanische Installation (16 A- bis 32 A-Geräte).

Abmessungen für 40 A- bis 63 A-Geräte

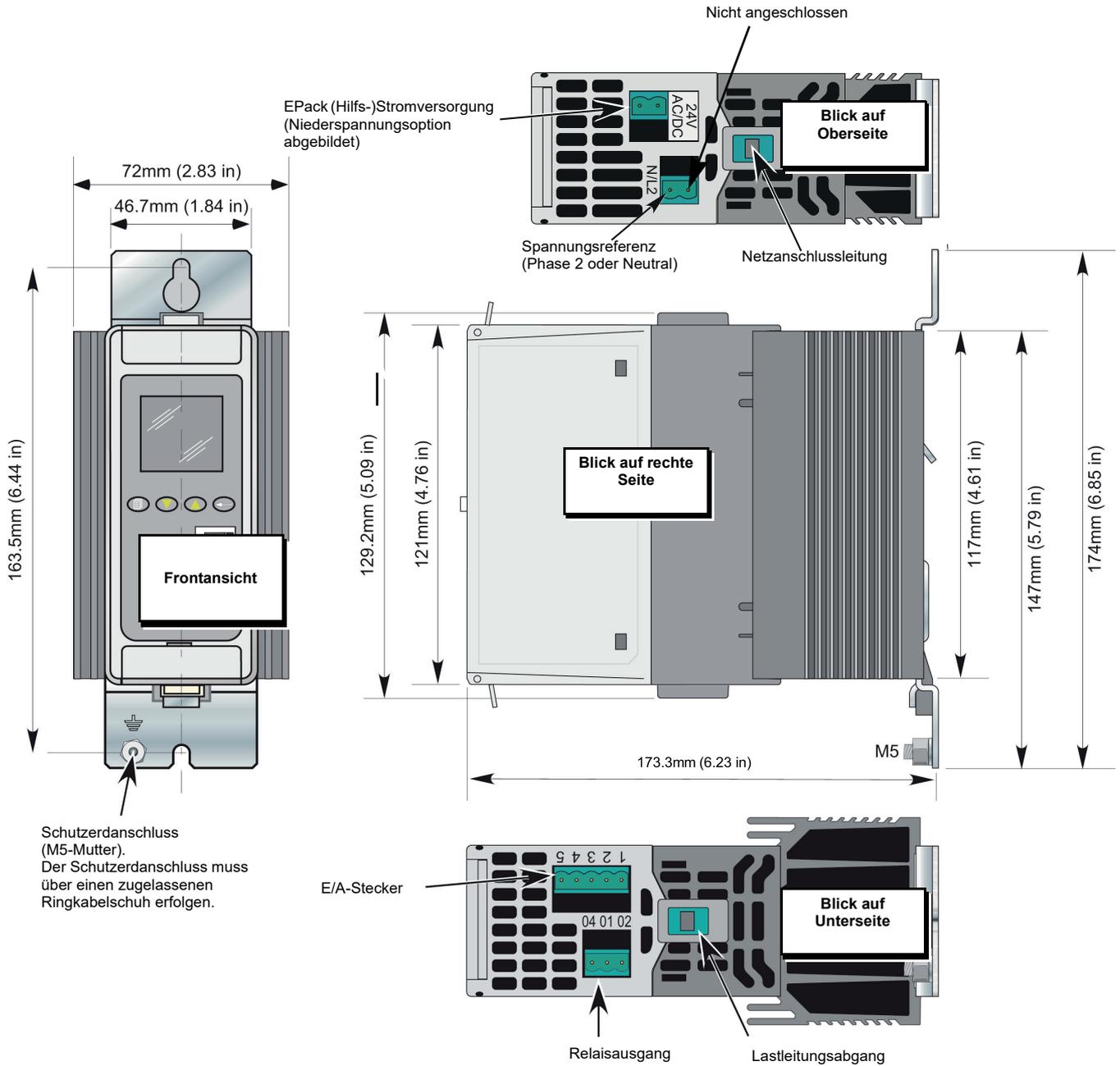


Abbildung 5 Angaben für mechanische Installation (40 A- bis 63 A-Geräte).

Abmessungen für 80 A- bis 100 A-Geräte

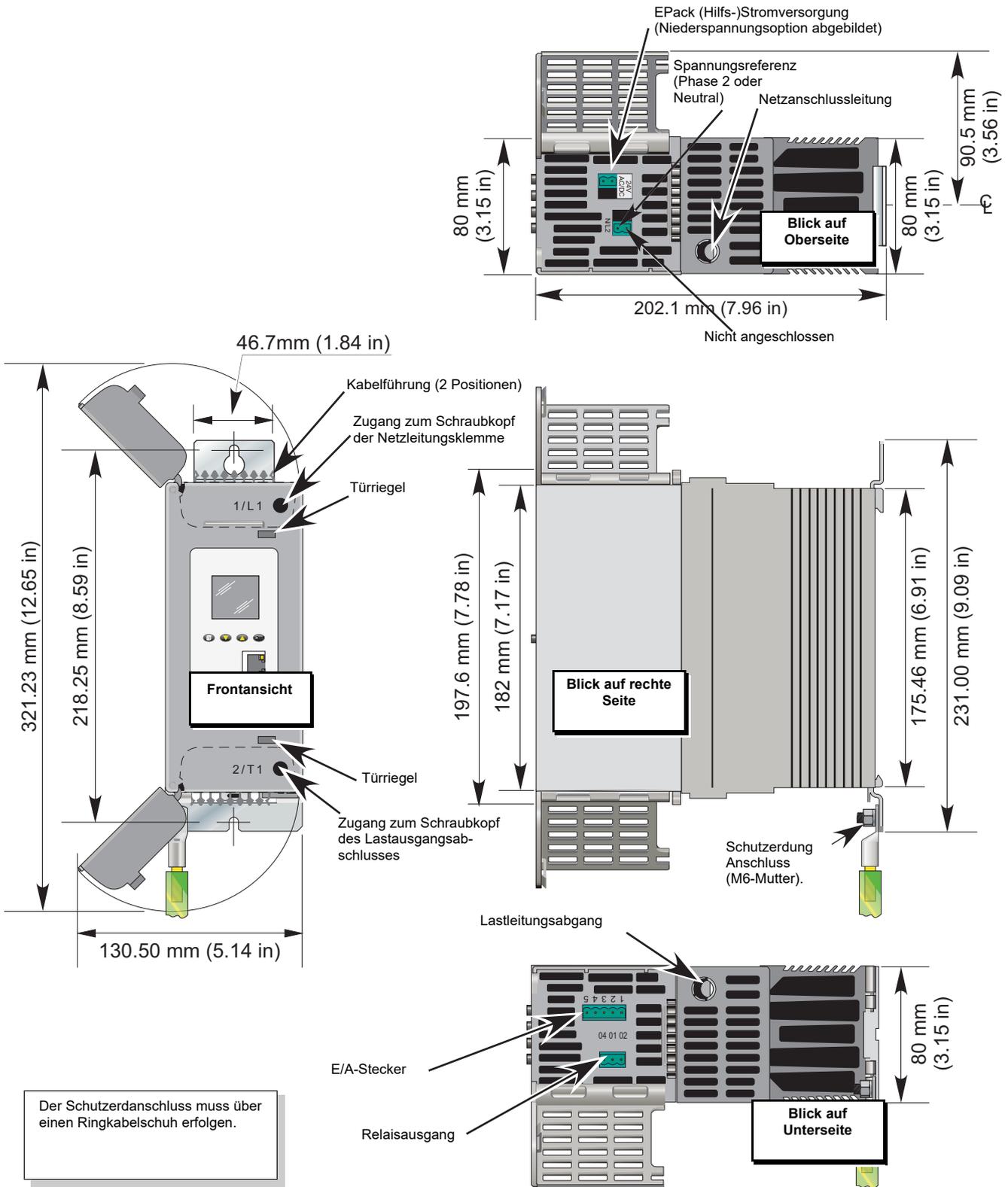


Abbildung 6 Angaben für mechanische Installation (80 A- bis 100 A-Geräte) (Türen offen).

Abmessungen für 125 A-Geräte

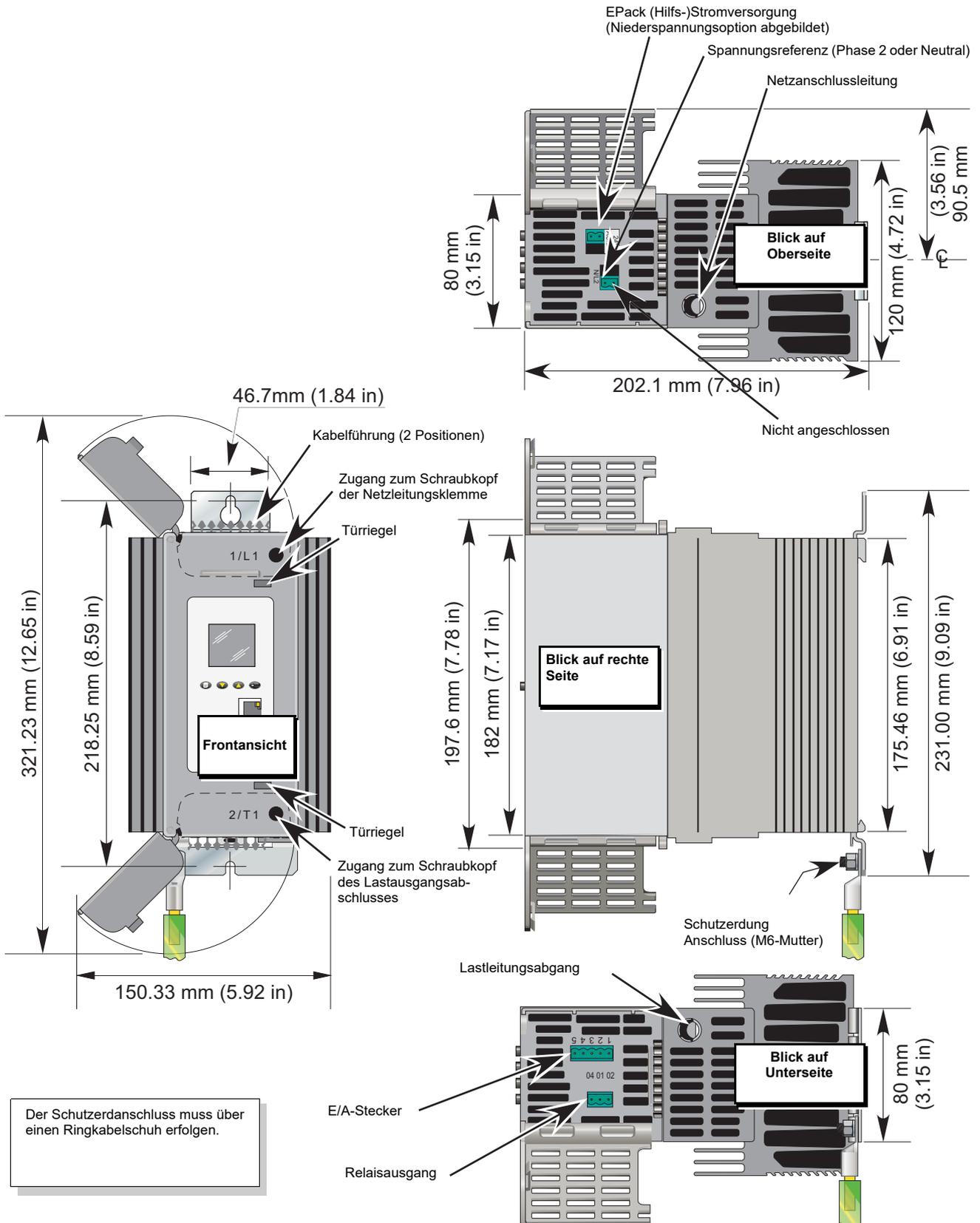


Abbildung 7 Angaben für mechanische Installation (125 A-Geräte) (Türen offen).

Elektrische Installation



GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Tragen Sie angemessene persönliche Schutzausrüstung und halten Sie sichere Arbeitsverfahren für Elektroarbeiten ein. Siehe relevante nationale Standards, z. B. NFPA70E, CSA Z462, BS 7671, NFC 18-510.
- Dieses Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und gewartet werden.
- Schalten Sie die komplette Stromversorgung zum Gerät ab, bevor Sie am Gerät arbeiten.
- Verwenden Sie zur Überprüfung des stromfreien Zustands des Geräts stets einen für die jeweilige Nominalspannung ausgelegten Spannungsprüfer.
- Wenn das Gerät oder eines der darin enthaltenen Teile bei Erhalt beschädigt ist, installieren Sie das Gerät nicht und wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
- Sie dürfen das Gerät nicht auseinanderbauen, reparieren oder modifizieren. Zu Reparaturzwecken wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
- Dieses Produkt muss in Übereinstimmung mit den geltenden Normen und/oder Installationsvorschriften installiert, angeschlossen und betrieben werden.
- Die Nennwerte des Geräts dürfen nicht überschritten werden.

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



GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

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

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

Anmerkung: Leitfähige oder nicht leitfähige Teile, die in das Produkt eindringen, können die Wirkung der Isolationsbarrieren im Innern des Produkts reduzieren oder diese kurzschließen.



GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Sichern Sie alle Leitungen und Kabelstränge mit geeigneten Zugentlastungsmechanismen.

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

Anmerkung: Es kann sein, dass Drähte aus den Klemmen kommen.

**WARNUNG****UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION**

- Beachten Sie alle Vorsichtsmaßnahmen bezüglich elektrostatischer Entladung, bevor Sie das Gerät handhaben.
- Die Verkabelung für Signale und Netzspannung ist voneinander zu trennen. Wo dies nicht machbar ist, müssen alle Kabel für die Netzspannung ausgelegt sein; für Signale sollten abgeschirmte Kabel verwendet werden.
- Um die elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen, muss die Schalttafel oder die DIN-Schiene, an der das Produkt angebracht wird, geerdet sein.

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

Anschlussdetails

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

- Bevor eine andere Verbindung hergestellt wird, ist die Schutzerdklemme an einen Schutzleiter anzuschließen.
- Schutzleiter müssen den relevanten lokalen und nationalen Vorschriften entsprechen.

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

Der Erdanschluss muss über eine Anschlusslasche, deren Größe einer in Tabelle 1, „Anschlussdetails“ enthaltenen Größe entspricht, erfolgen. Die Kabel müssen Kupferlitzenkabel mit nominal 90 °C sein.

- CE: Die Mindestgröße des Schutzerdkabels muss gemäß IEC 60364-5-54, Tabelle 54.2, oder IEC61439-1, Tabelle 5, oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes ausgewählt werden. Die Anbringung des Schutzerdanschlusses am Gerät muss über einen Ringkabelschuh unter Verwendung der beigefügten Mutter und rüttelfesten Unterlegscheibe erfolgen (M5 für 16 A- bis 63 A-Geräte und M6 für 80 A- bis 125 A-Geräte).
- UL: Der Leitungsquerschnitt für das Schutzerdkabel muss gemäß NEC, Tabelle 250.122, oder NFPA79, Tabelle 8.2.2.3, oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes ausgewählt werden. Die Anbringung des Schutzerdanschlusses am Gerät muss über einen UL-gelisteten Ringkabelschuh unter Verwendung der beigefügten Mutter und rüttelfesten Unterlegscheibe erfolgen. M5 für 16 A- bis 63 A-Geräte und M6 für 80 A- bis 125 A-Geräte).

 **GEFAHR****BRANDGEFAHR**

- Netzanschlüsse: Es dürfen nur 90 °C Kupferlitzkabel verwendet werden. Das Kabelprofil muss dem Leitungsschutz entsprechen.

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

CE: Der Leitungsquerschnitt des Drahtleiters muss IEC 60364-5-52 oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes entsprechen.

UL: Der Leitungsquerschnitt des Drahtleiters muss NEC, Tabelle 310.15(B)(16) (früher bekannt als Tabelle 310.16) entsprechen, wobei Tabelle 310.15(B)(2) für Korrekturfaktoren der Strombelastbarkeit berücksichtigt werden muss, oder NFPA79, Tabelle 12.5.1, wobei Tabelle 12.5.5(a) für Korrekturfaktoren der Strombelastbarkeit berücksichtigt werden muss, oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes entsprechen.

Tabelle 1, „Anschlussdetails“ sind Details zu Anziehungsmomenten für die verschiedenen Versorgungs- und Signalverkabelungsanschlüsse aufgeführt.

Tabelle 1: Anschlussdetails

Anschlussklemmen	Produktbewertung	Klemmenkapazität ¹		Kabeltyp	Anziehungsmoment	Kommentare
		mm ²	AWG			
Versorgungsspannung (1/L1) und Lastversorgung (2/T1)	16 A bis 63 A	1,5 mm ² zu 16 mm ²	AWG 14 zu AWG 6 ²	Kupferlitzen 90 °C (194 °F)	1,7 Nm (15 lb in)	Schlitzschraubendreher 4 x 0,8 mm (5/32 in x 0,0315 in) oder 4,5 x 0,8 mm (7/32 in x 0,0315 in)
	80 A bis 125 A	10 mm ² bis 50 mm ²	AWG 8 bis AWG 2/0		5,6 Nm (50 lb in)	Schlitzschraubendreher 5,5 x 1 mm (7/32 in x 0,039 in) oder 6,5 x 1,2 mm (1/4 in x 0,047 in)
Schutzerde	16 A bis 63 A	M5-Mutter mit Ringkabelschuh			2,5 Nm (22 lb in)	UL: Zugelassener Abschluss mit Ringkabelschuh
	80 A bis 125 A	M6 -Mutter mit Ringkabelschuh		5,6 Nm (50 lb in)	UL: Zugelassener Abschluss mit Ringkabelschuh	
Neutralreferenz (N/L2) (2-polig) Versorgung (24 V _{AC/DC}) (2-polig) Versorgung (85 V - 550 V _{AC}) (3-polig) E/A-Stecker (5-polig) Relaisstecker (3-polig)	Alle	0,25 mm ² bis 2,5 mm ²	AWG 24 bis AWG 12	Kupferlitzen 75 °C (167 °F)	0,56 Nm (5 lb in)	Schlitzschraubendreher 3,5 x 0,6 mm (1/8 in x 0,0236 in)

1. AWG (American Wire Gauge) für USA und Kanada (gemäß cUL-Standard); Kabelprofil in mm² für IEC-Länder (gemäß IEC/EN-Standard).
2. Verwenden Sie UL-gelistete Ringkabelschuhe YE4CP20X75FX von Burndy (E9498), um AWG-4-Leiter an Klemmen anzuschließen.

 **GEFAHR****STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEGFAHR**

- Ziehen Sie die Anschlüsse gemäß den Drehmomentvorgaben fest. Das Gerät muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

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

Siehe Tabelle 1, „Anschlussdetails“.

In Klemmen mit unzureichendem Drehmoment werden Drähte nicht richtig zurückgehalten.

Ein unzureichendes Drehmoment kann den Kontaktwiderstand erhöhen:

- Es kann sein, dass der Schutzerdanschluss zu widerstandsbehaftet ist. Im Falle eines Kurzschlusses zwischen spannungsführenden Teilen und dem Kühlkörper kann der Kühlkörper eine gefährliche Spannung erreichen.
- Die Leistungsklemmen werden sich überhitzen.

Ein zu hohes Drehmoment kann die Klemme beschädigen.

 **GEFAHR****BRANDGEFAHR**

- Es dürfen nicht zwei Leiter an dieselbe Klemme angeschlossen werden.

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

Ein teilweiser oder kompletter Verlust der Verbindung, der darauf zurückzuführen ist, dass versucht wurde, zwei oder mehr Leiter an derselben Klemme anzuschließen, führt zu einer Überhitzung der Klemmen.

Siehe Tabelle 1, „Anschlussdetails“.

Hilfsspannung

Die Hilfsversorgungsanschlüsse (zum Betrieb des EPack-Geräts) werden über einen zweipoligen Stecker (24 V_{AC/DC}-Version) oder dreipoligen Stecker (85 bis 550 V_{AC}-Version) angeschlossen, der sich auf der Oberseite des Geräts befindet, wie in [Abbildung 8](#) und [Abbildung 9](#) beschrieben.

24 V_{ac/dc}-Hilfsversorgung

GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Die für den Anschluss der Hilfsversorgung und Spannungsreferenz des EPack verwendeten Kabel müssen mit einem Leitungsschutz versehen werden. Ein solcher Leitungsschutz muss alle lokalen und nationalen Vorschriften erfüllen.

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

- CE: Der Leitungsschutz muss gemäß IEC 60364-4-43 oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes ausgewählt werden.
- UL: Der Leitungsschutz muss gemäß NEC, Artikel 210.20, ausgewählt werden; dies ist für die Einhaltung der im National Electric Code (NEC) enthaltenen Vorschriften erforderlich.

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Die 24 V Hilfsversorgung ist ein SELV-Kreis. Die Versorgungsspannung muss von einem SELV- oder PELV-Kreis abgeleitet werden.

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

Die Sicherheitskleinspannung wird (in IEC60947-1) als ein elektrischer Stromkreis definiert, in dem die Spannung unter normalen Bedingungen oder bei einzelnen Störungen, einschließlich Erdungsfehlern in anderen Stromkreisen, die Kleinstspannung („ELV“) nicht überschreiten kann.

Die Definition von ELV ist komplex, da sie vom Umfeld, von der Signalfrequenz etc. abhängt. Siehe IEC 61140 für weitere Details.

85 bis 550 V_{AC}-Hilfsversorgung

GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Die für den Anschluss der Hilfsversorgung und Spannungsreferenz des EPack verwendeten Kabel müssen mit einem Leitungsschutz versehen werden. Ein solcher Leitungsschutz muss alle lokalen und nationalen Vorschriften erfüllen.

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

Leitungsschutz ist unerlässlich, um das für den Anschluss der Hilfsversorgung verwendete Kabel zu schützen.

- CE: Der Leitungsschutz muss gemäß IEC 60364-4-43 oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes ausgewählt werden.
- UL: Der Leitungsschutz muss gemäß NEC, Artikel 210.20, ausgewählt werden; dies ist für die Einhaltung der im National Electric Code (NEC) enthaltenen Vorschriften erforderlich.

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

- Für 85 V_{AC} bis 550 V_{AC} Hilfsversorgung ist eine superflinke Sicherung (Zusatzsicherung zusätzlich zum Leitungsschutz) oder eine Doppelschutzsicherung vorgeschrieben, wie in „Sicherungen“ auf Seite 230 angegeben.

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

Die Sicherung ist notwendig, um zu verhindern, dass die 85 V_{AC} bis 550 V_{AC}-Hilfsversorgung im Falle einer Störung einer Komponente Flammen abgibt oder Elemente zum Schmelzen bringt.

Eine superflinke Sicherung (Zusatzsicherung) schützt die Verkabelung nicht, sie ist zusätzlich vorzusehen (zusätzlich zum Leitungsschutz).

Eine Doppelschutzsicherung umfasst eine Leitungssicherung und eine superflinke Sicherung.

Doppelschutzsicherungen müssen den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes entsprechen.

Standards für Leitungsschutzsicherungen in den USA/Kanada unterscheiden sich von IEC-Standards (z. B. Europa (CE)). gilt:

- Eine Sicherung, die in den USA/Kanada als Leitungsschutzsicherung anerkannt wird, gilt nicht in allen Ländern, in denen IEC-Standards gelten (z. B. Europa (CE)), als Leitungssicherung.
- Umgekehrt gilt eine Sicherung, die in allen Ländern, in denen IEC-Standards gelten (z. B. Europa (CE)), als Leitungsschutzsicherung anerkannt wird, nicht automatisch auch in den USA/Kanada als Leitungssicherung.

Siehe Tabellen in „Sicherungen“ auf Seite 230.

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

- Bei einem Auslösen einer Sicherung bzw. eines Leitungsschutzes der 85 V_{AC} bis 550 V_{AC} Hilfsversorgung muss als Erstes die Verdrahtung überprüft werden. Falls die Verdrahtung nicht beschädigt ist, tauschen Sie die Sicherung nicht aus und wenden Sie sich an den örtlichen Kundendienst des Herstellers.

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

Wenn die Verkabelung nicht beschädigt ist, ist eine Komponente innerhalb der 85 V_{AC} bis 550 V_{AC} Hilfsversorgung beschädigt und das Produkt muss zurück zum Kundendienst gesandt werden.



GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Die maximale Spannung zwischen einem beliebigen Pol der 85 V_{AC} bis 550 V_{AC}-Hilfsversorgung und allen anderen Klemmen muss weniger als 550 V_{AC} betragen.

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

Wenn die 85 V_{AC} bis 550 V_{AC}-Hilfsversorgung von einem Transformator versorgt wird, müssen seine Daten überprüft werden, um Überspannung zu vermeiden.

Anschlüsse (Stromversorgung und Last)



GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Dieses Produkt beinhaltet keinen Leitungsschutz. Der Installateur muss dem Gerät daher einen Leitungsschutz vorschalten.
- Der Leitungsschutz muss gemäß dem Maximalstrom in jeder Phase gewählt werden und alle lokalen und nationalen Vorschriften erfüllen.

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

Leitungsschutz ist zum Schutz der Verkabelung zwingend erforderlich.

- CE: Der Leitungsschutz muss gemäß IEC 60364-4-43 oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes ausgewählt werden.
- UL: Der Leitungsschutz muss gemäß NEC, Artikel 210.20, ausgewählt werden; dies ist für die Einhaltung der im National Electric Code (NEC) enthaltenen Vorschriften erforderlich.



GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Netzanschlüsse: Es dürfen nur 90 °C Kupferlitzenkabel verwendet werden. Das Kabelprofil muss dem Leitungsschutz entsprechen.

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

CE: Der Leitungsquerschnitt des Drahtleiters muss IEC 60364-5-52 oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes entsprechen.

UL: Der Leitungsquerschnitt des Drahtleiters muss NEC, Tabelle 310.15(B)(16) (früher bekannt als Tabelle 310.16) entsprechen, wobei Tabelle 310.15(B)(2) für Korrekturfaktoren der Strombelastbarkeit berücksichtigt werden muss, oder NFPA79, Tabelle 12.5.1, wobei Tabelle 12.5.5(a) für Korrekturfaktoren der Strombelastbarkeit berücksichtigt werden muss, oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes entsprechen.

 **GEFAHR****STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEBFAHR**

- Der EPack muss mit superflinken Sicherungen (Zusatzsicherungen zusätzlich zum Leitungsschutz) wie im Abschnitt „Sicherungen“ angegeben gegen Lastkurzschlüsse geschützt werden.
- Bei einem Kurzschluss des Leitungsschutzes oder der superflinken Sicherungen (Zusatzsicherungen) ist das Produkt von qualifiziertem Fachpersonal zu untersuchen und bei Beschädigung auszutauschen.

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

Siehe Tabellen in „Sicherungen“ auf Seite 230.

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

- Beachten Sie die elektrischen Installationsanforderungen, um die optimale Schutzart zu gewährleisten.

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

16 A bis 63 A-Produkte werden gemäß EN60529 als IP10 eingestuft.

80 A bis 125 A-Produkte werden gemäß EN60529 als IP20 eingestuft.

Wenn die Abisolierlänge der Leiter der Netzkabel länger als in den Anforderungen angegeben sind, wurde IP20 nicht eingehalten.

Wenn die Abisolierlänge der Leiter der Netzkabel kürzer als in den Anforderungen angegeben sind, kann dies unter Umständen zu einem kompletten Verlust der Verbindung führen. Es kann sein, dass Drähte aus den Klemmen kommen.

Wenn bei 80 A bis 125 A-Produkten die Ausbrechvorrichtung für Kabel mit einem Durchmesser von weniger als 9 mm entfernt werden, dann werden die in IP20 genannten Anforderungen nicht erfüllt und das Produkt wird als IP10 eingestuft.

 **GEFAHR****BRANDGEFAHR**

- Die Abisolierlänge der Leiter muss den Angaben im Abschnitt Elektrische Installation entsprechen.

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

Wenn die Abisolierlänge der Leiter der Netzkabel kürzer als in den Anforderungen angegeben ist, kann dies unter Umständen zu einem teilweisen Verlust der Verbindung führen, was eine Überhitzung der Klemmen verursachen kann.

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

- Setzen Sie die Türen wieder ein und stöpseln Sie die Klemmen ein, bevor Sie die Stromversorgung zu diesem Gerät einschalten.

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

Wenn bei 80 A bis 125 A-Produkten die obere und/oder untere Zugangstür offen ist, werden die in IP20 genannten Anforderungen nicht erfüllt und die Produkte werden als IP10 eingestuft.

16 A bis 63 A-Produkte werden gemäß EN60529 als IP10 eingestuft; wenn der Spannungsreferenzstecker (N/L2) jedoch angeschlossen bleibt, werden die Produkte als IP20 eingestuft.

16 A bis 32 A und 40 A bis 63 A Geräte.

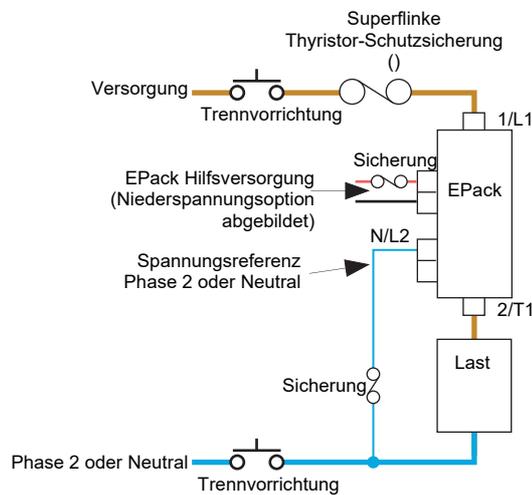
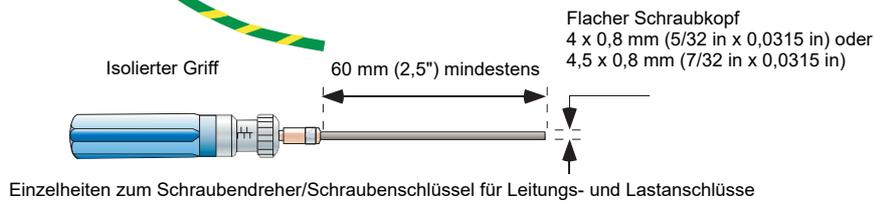
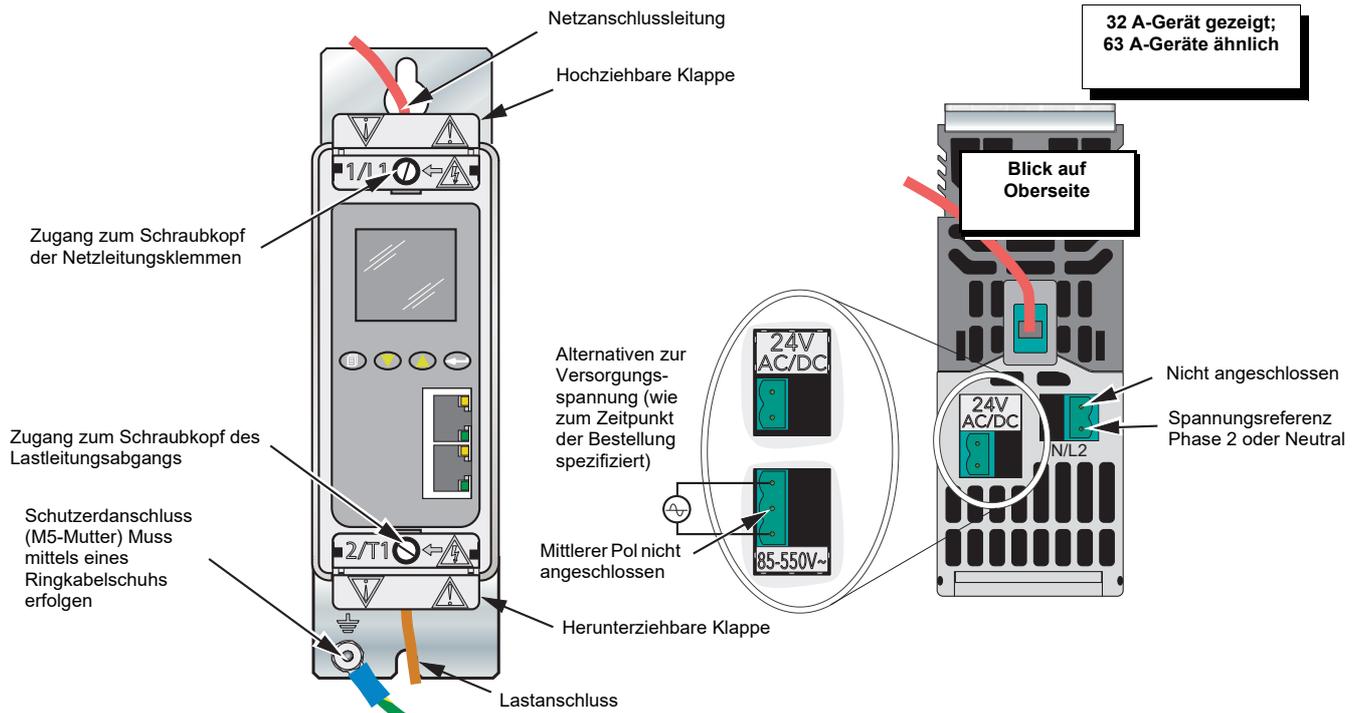


Abbildung 8 Angaben zu Stromversorgung und Lastanschluss (16 A- bis 63 A-Geräte)

EPack-Leistung (Ampere)	Länge freiliegender Leiter mm (Zoll)	Max. Kabeldurchmesser mm (Zoll)
16 A bis 63 A	9 bis 11	8,5

Tabelle 2: E-Pack Einphasig, 16 A- bis 63 A Kabelanschlussbeschreibung

80 A bis 125 A Geräte

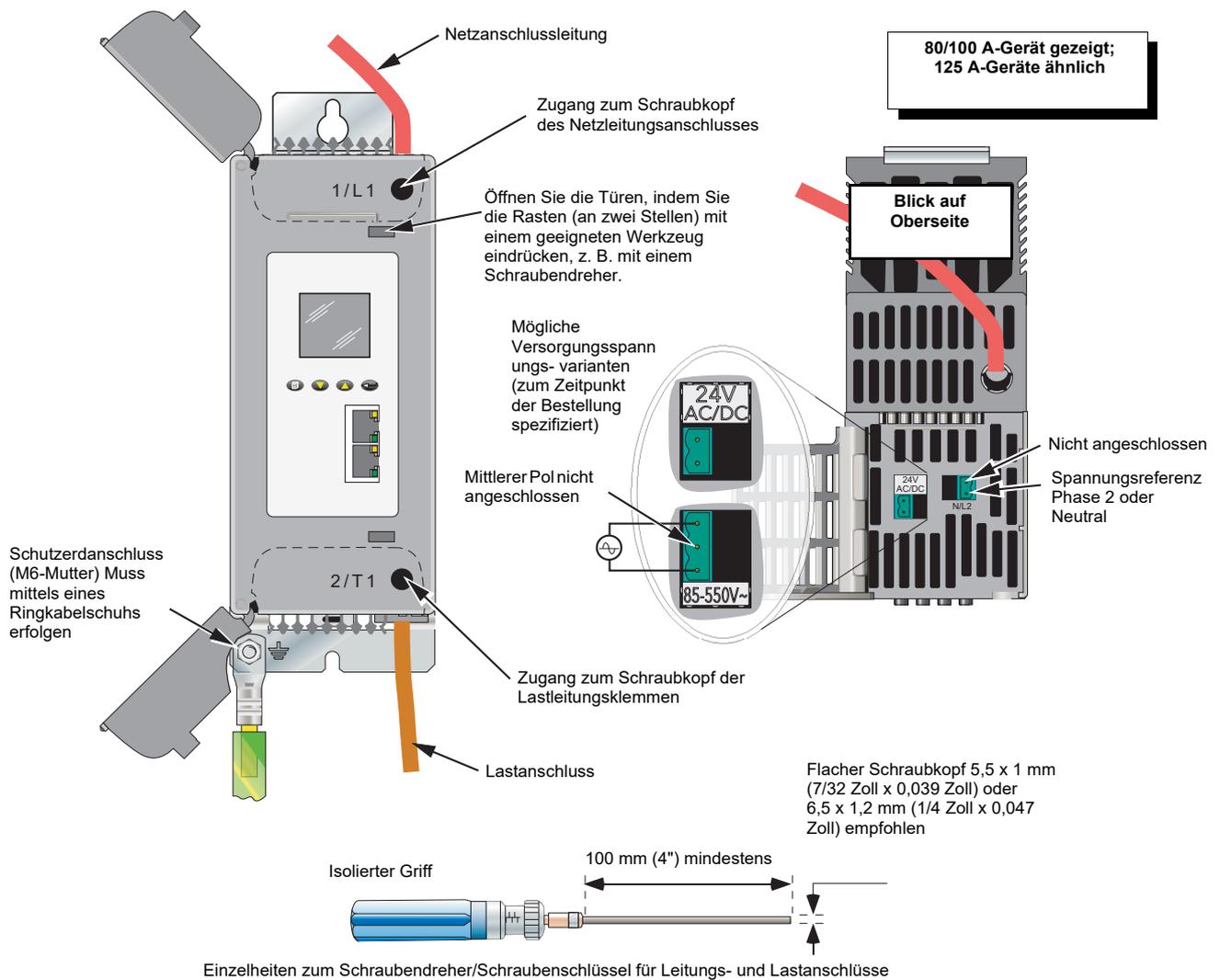


Abbildung 9 Angaben zu Stromversorgung und Lastanschluss (80 A- bis 125 A-Geräte).

Siehe [Abbildung 9](#) für grundlegende Angaben zur Verkabelung.

E-Pack-Leistung (Ampere)	Länge freiliegender Leiter mm (Zoll)	Ausbrechvorrichtung im Gehäuse entfernen? mm (Zoll) Kabeldurchmesser	Max. Kabeldurchmesser mm (Zoll)
80 A bis 125 A	20 - 23 (0,79 - 0,91)	Ja, bei Kabel mit Durchmesser über 9 mm	17,5

Tabelle 3: E-Packeinphasig 80 A- bis 125 A Kabelanschlussbeschreibung

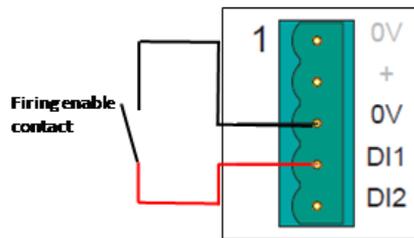
Signalverkabelung

Abbildung 10 zeigt die Steckerposition auf der Geräteunterseite für die Digital- und Analogeingänge und den internen Relaisausgang.

Zündung aktivieren

Damit die Thyristoren des Leistungsmoduls in Betrieb genommen werden können, muss die Funktion ‚Zündung aktivieren‘ aktiviert sein.

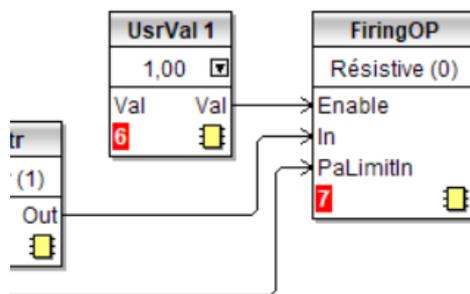
Bei der Standardkonfiguration wird Digitaleingang 1 verwendet, um die Zündung zu aktivieren, und er ist als Kontaktschluss konfiguriert. Folglich wird ‚Zündung aktivieren‘ durch Kurzschließen der Pole 0 V und DI1 des E/A-Steckers auf der Geräteunterseite (Digitaleingang 1) ausgelöst.



Das Quick Code-Menü erlaubt es dem Benutzer, Digitaleingang 2 auszuwählen, um die Zündung zu aktivieren. Der Digitaleingang 2 ist als Kontaktschluss konfiguriert, und folglich wird ‚Firing Enable‘ (‚Zündung aktivieren‘) durch Kurzschließen der Pole 0 V und DI2 des E/A-Steckers auf der Geräteunterseite (Digitaleingang 2) ausgelöst.

Wenn keiner von ihnen als Zündungsaktivierungsfunktion im QuickCode-Menü ausgewählt wurde, wird der userval1-Funktionsblock an den Zündungsaktiviereingang des Zündungs-OP(Output/Ausgang)-Funktionsblock angeschlossen.

Der Userval1-Funktionsblock wird auf 1 gesetzt, was die Zündung aktiviert.



Relaisausgang

Das Relais ist normalerweise stromführend (Common- und Schließerpole kurzgeschlossen) und wird stromlos (Common und Öffnerpole kurzgeschlossen), wenn es aktiv wird. In der Standardkonfiguration wird der Relaisausgang durch die Aktivierung der Fehlererkennung ‚Custom Alarm‘ (‚kundenspezifischer Alarm‘) betrieben.

Standardmäßig ist der kundenspezifische Alarm so eingestellt, dass er ‚AnySystemAlarm‘ entspricht, der aktiviert wird, wenn eine ‚stop firing‘-Bedingung (‚Zündungsstopp‘-Bedingung), wie die unten aufgeführten, erkannt wird.

Im Konfigurationsmodus ist es auch möglich, das Relais unter Verwendung des Alarm Relay-Menüs (Alarmrelais-Menüs) auf der Bedienoberfläche zu konfigurieren ([seite 132](#)).

1. Fehlende Stromversorgung. Versorgungsspannung fehlt.
2. Thyristorkurzschluss^a
3. Spannungseinbrüche. Fällt die Versorgungsspannung unter einen konfigurierbaren Wert (Vdips Threshold), wird die Zündung gesperrt, bis die Versorgungsspannung wieder auf einen geeigneten Wert ansteigt. VdipsThreshold stellt eine prozentuale Änderung der Versorgungsspannung zwischen aufeinander folgenden Halbzyklen dar.
4. Freq außerhalb des Erfassungsbereichs. Die Versorgungsfrequenz wird bei jedem halben Zyklus überprüft. Übersteigt die prozentuale Änderung zwischen zwei aufeinander folgenden Halbzyklen einen Grenzwert (max. 5%), wird ein Netzfrequenz-Systemalarm ausgelöst.
5. Chop-Off ([seite 68](#))
6. Analogeingangsüberstrom. Dieser Alarm ist für mA-Eingänge aktiv, wenn der Strom, der durch den Shunt fließt, zu hoch ist.

Das Relais wird vorübergehend stromlos und anschließend beim Neustart wieder stromführend.

a. Es ist nicht möglich, einen Thyristorkurzschluss zu erkennen, wenn das Gerät 100% Leistung bringt.

E/A Angaben zu Eingang & Ausgang

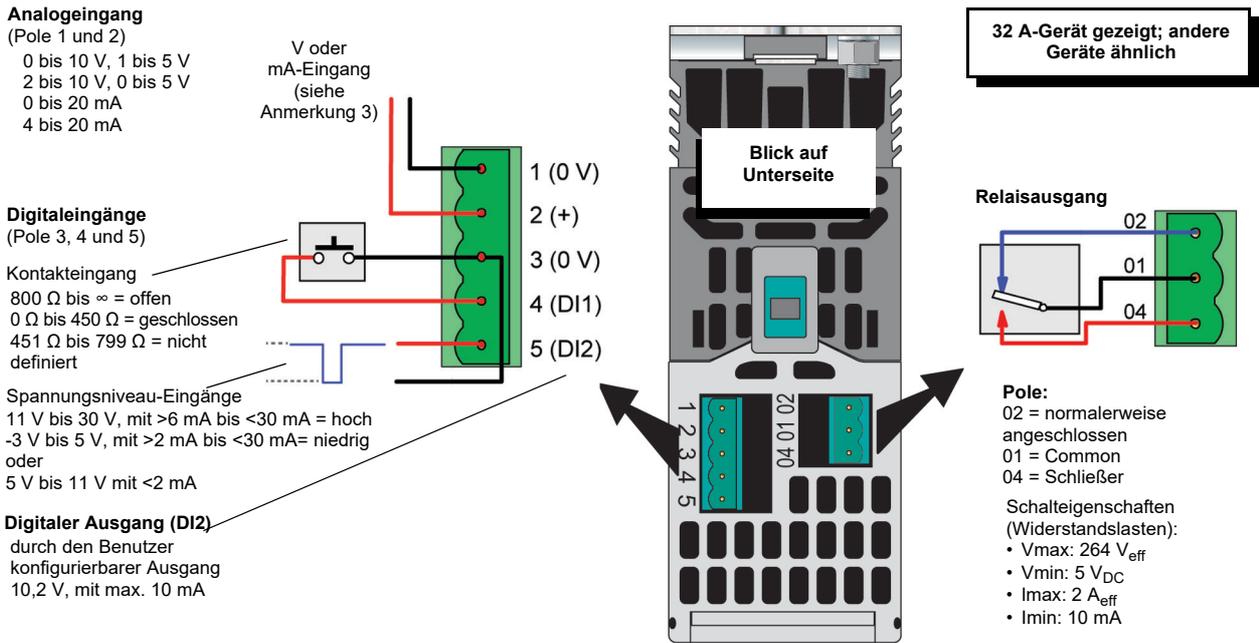


Abbildung 10 Angaben zu I/O

Anmerkungen:

- Das Diagramm zeigt DI1 als Kontakteingang und DI2 als Spannungseingang.
- DI1 kann als Kontakteingang oder Spannungseingang konfiguriert werden.
- DI2 kann als Kontakteingang oder Spannungseingang oder 10,2 V-Ausgang (mit max. 10 mA) konfiguriert werden.
- Analogeingangstyp (Volt oder mA) bei E/A-Analogeingangskonfiguration ausgewählt. Wenn ein mA-Bereich ausgewählt wird, wird automatisch ein geeigneter Shunt-Widerstand in den Schaltkreis eingebunden. Daher muss der Benutzer keine externen Komponenten installieren.

⚠ **GEFAHR**

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Die Nennwerte des Geräts dürfen nicht überschritten werden.
- Die I/O-Eingänge und Ausgänge und die Kommunikations-Ports sind SELV-Kreise. Sie müssen an einen SELV- oder PELV-Kreis angeschlossen werden.
- Der Relaisausgang und die Sicherungshalterkontakte entsprechen den SELV-Anforderungen; sie können an SELV, PELV-Kreis oder an Spannungen bis zu 230 V angeschlossen werden (maximale Betriebsspannung an Erde: 230 V).

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

Die Sicherheitskleinspannung wird (in IEC60947-1) als ein elektrischer Stromkreis definiert, in dem die Spannung unter normalen Bedingungen oder bei einzelnen Störungen, einschließlich Erdungsfehlern in anderen Stromkreisen, die Kleinstspannung („ELV“) nicht überschreiten kann.

Die Definition von ELV ist komplex, da sie vom Umfeld, von der Signalfrequenz etc. abhängt. Siehe IEC 61140 für weitere Details.

Netzwerkkommunikation (EtherCAT)

Übersicht

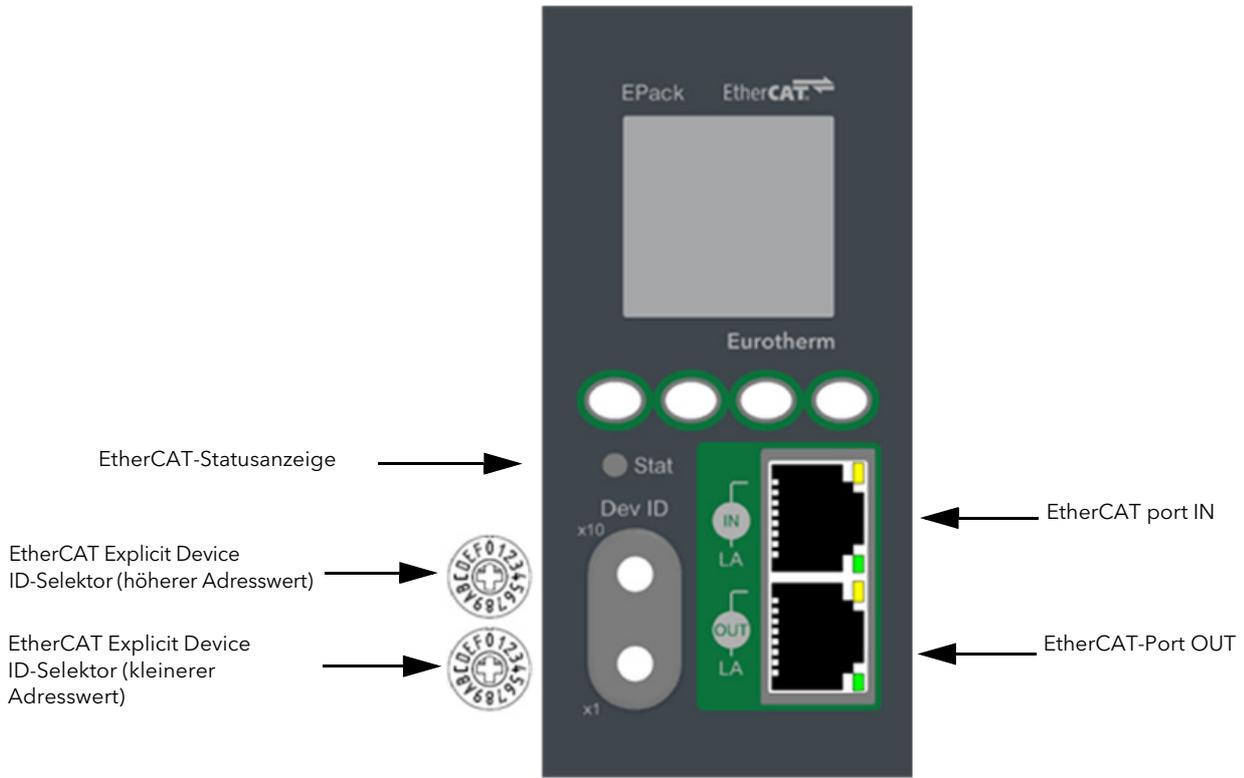


Abbildung 11 E-Pack EtherCAT-Stecker

Die EtherCAT-Netzwerkkompatibilität wird über ein Paar RJ45-Ports auf der Vorderseite des E-Pack bereitgestellt.

EtherCAT-Kommunikation

Jeder Stecker hat zwei LED-Anzeigen, die die Netzwerkverbindung (gelb) und Netzwerk-Sendeaktivität (grün blinkend) anzeigen.

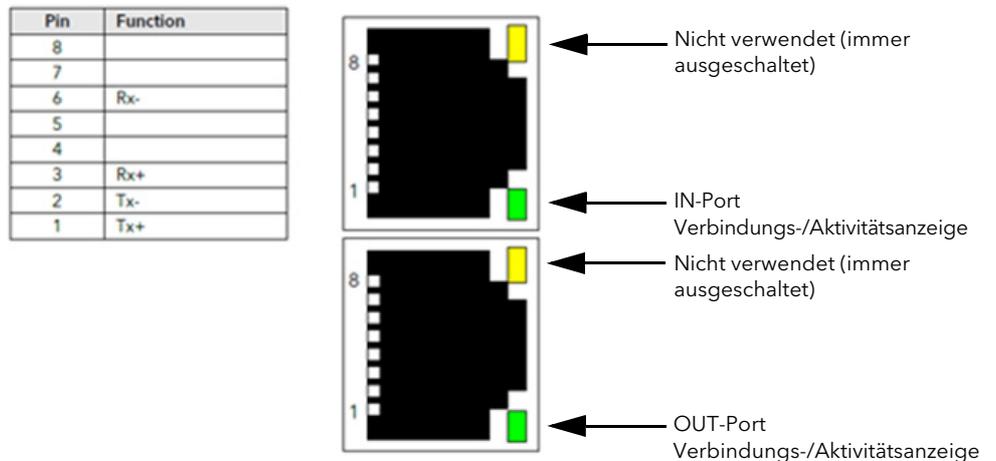


Abbildung 12 E-Pack-Belegungen

Die Verbindungs-/Aktivitätsanzeigen zeigen den Zustand der physischen Verbindung und die Aktivität auf dieser Verbindung an. Die Blinkcodes der Verbindungs-/Aktivitätsanzeige werden nachstehend beschrieben:

Link	Aktivität	Verbindungs-/Aktivitätscode
Ja	Nein	EIN
Ja	Ja	Flackern
Nein	(nicht zutreffend)	OFF

EtherCAT-Statusanzeige

Der EtherCAT-Statusanzeige ist eine zweifarbige LED-Anzeige in rot und grün. Das grüne Licht zeigt den Status der EtherCAT State Machine an. Das rote Licht zeigt Fehler wie etwa Watchdog Timeouts und unerwünschte Statusänderungen aufgrund lokaler Fehler (z. B. Eingangsfehler) an. Wenn zu einem gegebenen Zeitpunkt mehrere Fehler auftreten, wird der Fehler, der zuerst aufgetreten ist, angezeigt.

Erläuterungen zur grünen LED-Anzeige:

Anzeigestatus	Slave Status	Beschreibung
OFF	INITIALISATION	Das Gerät befindet sich im INIT-Zustand
Blinken	PRE_OPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im PRE-OPERATIONAL-Zustand
Einmaliges Aufleuchten	SAFE-OPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im BETRIEBSSICHEREN Zustand
EIN	BETRIEBSBEREIT	Das Gerät befindet sich im BETRIEBSBEREITEN Zustand
Flackern	INITIALISATION oder BOOTSTRAP	Das Gerät wird gerade gestartet und befindet sich noch nicht im INIT-Zustand, oder: Das Gerät befindet sich im BOOTSTRAP-Zustand. Download der Firmware läuft

Erläuterungen zur roten LED-Anzeige:

ERR-Status	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Beispiel
EIN	Application Controller Failure	Ein kritischer Kommunikations- oder Application Controller-Fehler ist aufgetreten.	Der Application Controller reagiert nicht mehr (PDI Watchdog Timeout von ESC entdeckt)
Doppeltes Aufleuchten	Prozessdaten-Watchdog Timeout/EtherCAT-Watchdog Timeout	Ein Watchdog Timeout der Anwendung ist aufgetreten	Sync Manager Watchdog Timeout

ERR-Status	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Beispiel
Einmaliges Aufleuchten	Lokaler Fehler	Die Slave-Geräteanwendung hat den EtherCAT-Status selbstständig aufgrund eines lokalen Fehlers (siehe ETG.1000, Teil 6 EtherCAT State Machine) geändert. Das Fehleranzeigebit ist im AL State Register auf 1 gesetzt.	
Blinken	Ungültige Konfiguration	Allgemeiner Konfigurationsfehler	Eine vom Master befohlene Statusänderung ist aufgrund von Register- oder Objekteinstellungen, oder ungültiger Hardwarekonfiguration (von ESC erkannte Pin Sharing Verletzung), unmöglich.
OFF	Es liegt kein Fehler vor	Die EtherCAT-Kommunikation des Geräts ist betriebsfähig.	

EtherCAT Explicit Device ID-Selektoren

Explicit Device Identification Mechanism wird unterstützt, wobei der ‚Requesting Mechanism‘ wie in ETG.1020 definiert ist. Zwei hexadezimale Drehschalter (Wert 0x0 bis 0xF) sind für die Einstellung eines Explicit Device Identification-Werts vorhanden. Sie werden wie folgt bezeichnet:

- „x1“ - Der Drehschalter für den niedrigeren Wert. Entspricht der ersten Hexadezimalzahl.
- „x10“ - Der Drehschalter für den höheren Wert. Entspricht der zweiten Hexadezimalzahl.

Folglich kann ein ID von 0 bis 255 (0xFF) ausgewählt werden.

Anmerkung: Der ID-Anfragemechanismus kann vom Master / Konfigurations-Tool ignoriert werden und das Configured Station Alias-Register 0x0012 kann stattdessen verwendet werden. In diesem Fall ist der ID-Selektor null.

Sicherungshalterkontaktdaten (Sicherungs-Bestellcode HSM)

⚠ **GEFAHR**

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Die Nennwerte des Geräts dürfen nicht überschritten werden.
- Der Relaisausgang und die Sicherungshalterkontakte entsprechen den SELV-Anforderungen; sie können an SELV, PELV-Kreis oder an Spannungen bis zu 230 V angeschlossen werden (maximale Betriebsspannung an Erde: 230 V).

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

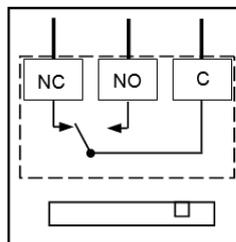
Die Sicherheitskleinspannung wird (in IEC60947-1) als ein elektrischer Stromkreis definiert, in dem die Spannung unter normalen Bedingungen oder bei einzelnen Störungen, einschließlich Erdungsfehlern in anderen Stromkreisen, die Kleinstspannung („ELV“) nicht überschreiten kann.

Die Definition von ELV ist komplex, da sie vom Umfeld, von der Signalfrequenz etc. abhängt. Siehe IEC 61140 für weitere Details.

Wenn der Sicherungs-Bestellcode HSM ausgewählt wurde, wird der Sicherungshalter mit einem Kontaktsatz geliefert, der meldet, wenn die Sicherung durchgebrannt oder nicht vorhanden ist. Dies wird auf dem Sicherungshalter lokal durch einen roten Bügel angezeigt, der auch Mikrokontakte aktiviert. Diese Kontakte können, wie in den nachfolgenden Diagrammen gezeigt, mit einem Digitaleingang auf dem E-Pack verknüpft werden.

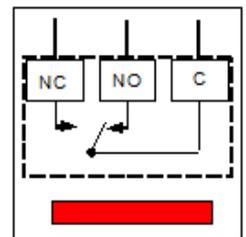
Der Sicherungshalterkontaktsatz wird mit NO, NC-Kontakt geliefert.

Sicherung im Sicherungshalter und nicht durchgebrannt



Der Bügel und die Kontakte befinden sich im geschlossenen Zustand

Sicherung nicht vorhanden oder Sicherung durchgebrannt



Der Bügel ist offen und ist in rot abgebildet. Die Kontakte befinden sich in einem offenen Zustand

- Anschluss: Flachsteckhülsen 2,8 x 0,5 mm (0,11 x 0,02 Zoll)
- Nominale Isolationsspannung: 250 V_{AC}
- Gemäß IEC 60947-5 & -1 eingestufter Betriebsstrom
- Gebrauchskategorie AC15: 4 A/24 V, 4 A/48 V, 3 A/127 V, 2,5 A/240 V
- Gebrauchskategorie DC13: 3 A/24 V, 1 A/48 V, 0,2 A/127 V, 0,1 A/240 V

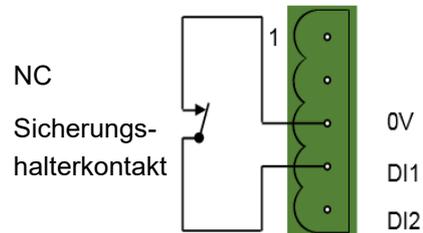
Für eine Kontaktsatzreferenz gemäß Produkt-nennstrom siehe Tabelle 8 oder Tabelle 9.

Kontaktsatz Mersen Y227928A, für Sicherungsgröße 14x51 oder Kontaktsatz Mersen G227959A für Sicherungsgröße 22x58.

Minimaler Betriebsstrom und -spannung: 1 mA/4 V AC oder DC.

- Diese Kontakte sind mit digitalen Eingängen, die im Kontaktschlussmodus konfiguriert sind, kompatibel.

Empfohlene Verkabelung:

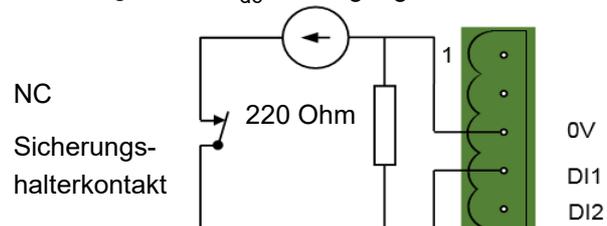


Für Kontaktsatz Mersen E227612A, für Sicherungsgröße 27x60

Minimaler Betriebsstrom und -spannung: 100 mA/20 V AC oder DC

- Diese Kontakte sind mit digitalen Eingängen, die im Kontaktschlussmodus konfiguriert sind, nicht kompatibel.
- Diese Kontakte sind mit digitalen Eingängen, die als Spannungseingänge mit externer Gleichspannungsversorgung und einer Last von mindestens 100 mA dc konfiguriert sind, kompatibel.

Empfohlene Verkabelung: 24 V_{dc}-Versorgung



Bedienoberfläche

Die vorne am Treibermodul befindliche Bedienoberfläche besteht aus einem quadratischen Display und vier Drucktasten.

Anzeige

Das Display ist vertikal in drei Bereiche unterteilt, die in dieser Bedienungsanleitung als Statusbereich (oben), Datendisplay (Mitte) und Softkeys (unten) bezeichnet werden. Das Display ermöglicht in Verbindung mit den vier Drucktasten die uneingeschränkte Bedienung und Konfiguration des Geräts.

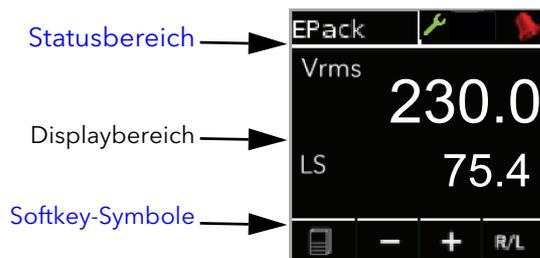


Abbildung 13 Bedienoberfläche

Die Abbildung oben zeigt einen typischen Operator-Mode-Bildschirm. Die Navigation durch die anderen verfügbaren Bildschirme erfolgt über die Return- (Page)-Drucktaste. Die Konfiguration des Geräts legt fest, welche Parameter erscheinen.

Die Bildschirme werden in der folgenden Reihenfolge angezeigt:

1. EPack -Hauptbildschirm (wie in der Abbildung gezeigt)
2. Messwert-Menü
3. Alarmmenü
4. EoE Comms-Menü
5. DI-Stat
6. ECAT-ID-Menü
7. PLF-Adjust-Menü

Anmerkungen:

1. Die Alarmanzeige erscheint nur, wenn aktive Alarme vorliegen. Mit den Mehr/Weniger-Tasten kann die Alarmliste durchgeblättert werden, falls es mehr aktive Alarme gibt, als in einem Fenster angezeigt werden können.
2. Über ‚GoTo‘ kann der Bediener in den Konfigurationsmodus gelangen, sofern er das Passwort kennt.
3. Die Energieanzeige erscheint nur bei installierter Energie-Option.

Statusbereich

Dieser Bereich im oberen Teil des Bildschirms enthält Text, der den aktuellen Vorgang beschreibt, und folgende Symbole:



Konfigurationsschlüssel. Wird angezeigt, wenn sich das Gerät im Konfigurationsmodus befindet.



Alarmsymbol. Zeigt an, dass einer oder mehrere Alarme aktiv sind.

Softkey-Symbole

Auf dem unteren Teil der Anzeige können mehrere Symbole erscheinen, wobei jedes Symbol die Aktion der Drucktaste, die sich unmittelbar darunter befindet, abbildet.



Menü. Erscheint unten links. Durch Betätigen der Return-Drucktaste erscheint das oberste Menü.



Zurück. Dieses rote Kreuz erscheint unten links. Durch Betätigen der Return-Drucktaste werden Konfigurationsänderungen auf der aktuellen Seite rückgängig gemacht oder, sollten keine Änderungen vorliegen, verschiebt sich die Anzeige um eine Ebene nach oben.



Plus- und Minuszeichen. Durch Betätigen der entsprechenden Drucktasten zum Hoch-/Herunterscrollen wird der angezeigte Wert erhöht/erniedrigt.



Pfeile nach oben/unten. Durch Betätigen der entsprechenden Drucktaste zum Hoch-/Herunterscrollen kann durch die verschiedenen Menüsymbole gescrollt werden.



Pfeil-nach-rechts/links. Der Pfeil, der nach rechts zeigt, erscheint rechts unten. Durch Betätigen der Enter-Drucktaste wird der Cursor nach rechts verschoben. Sobald dies erfolgt ist, erscheint links unten ein Pfeil, der nach links zeigt, wodurch der User den Cursor unter Verwendung der Return-Drucktaste nach links verschieben kann.



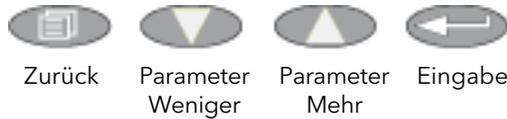
Enter. Dieser grüne Haken erscheint unten rechts und durch Betätigen der Enter-Drucktaste werden Konfigurationsänderung(en) auf der Anzeigeseite bestätigt.



Extern/Lokal. Dies erscheint unten rechts. Durch Betätigen der Enter-Drucktaste wird die Sollwertauswahl zwischen lokal und extern hin- und her geschaltet.

Drucktasten

Die Funktionen der vier Drucktasten unter dem Display hängen davon ab, was im Softkey-Bereich angezeigt wird. Die ganz linke Drucktaste (Return) hängt mit dem ganz linken Softkey zusammen, die Pfeiltaste nach unten hängt mit dem nächsten Softkey zusammen, und so weiter. Im oben dargestellten Beispiel wird die Zurück-Taste verwendet, um in das Menü und von dort wieder zurück zum Startdisplay zu gelangen.



Drucktastfunktionen

Zurück	Bringt den Bediener zum vorhergehenden Menü zurück (wenn Menüs angezeigt werden), bricht die Bearbeitung ab (bei der Bearbeitung von Parametern) und veranlasst die zyklische Bildschirmanzeige (im Bedienermodus).
Auf-/Abwärts	Bietet dem Benutzer die Möglichkeit, durch die verfügbaren Menüeinträge oder Werte zu navigieren.
Eingabe	Springt zum nächsten Menüeintrag. Im Parameterbearbeitungsmodus werden mit dieser Taste die Änderungen bestätigt.

Wertauswahl von Menüeinträgen

Die Navigation durch Menüeinträge erfolgt mithilfe der Mehr/Weniger-Tasten. Wenn der gewünschte Eintrag angezeigt wird, wird dieser mithilfe der Eingabe-Taste zur Bearbeitung markiert. Die Bearbeitung der Eintragswerte erfolgt mittels Navigation durch die verfügbaren Optionen anhand der Bildlauf-tasten. Wenn der gewünschte Wert angezeigt wird, wird die Auswahl mit der Eingabe-Taste bestätigt.

Wenn mehrere Änderungen vorgenommen werden sollen (z. B. bei der Bearbeitung einer IP-Adresse), dient die Eingabe-Taste als rechte Cursor-taste, mit der man vom soeben bearbeiteten Feld zum nächsten Feld gelangt. (Die Return-Taste bewegt den Cursor nach links.) Wenn alle Felder bearbeitet worden sind, wird die Eingabe-Taste ein letztes Mal betätigt, um die Auswahl zu bestätigen.

Ereignisanzeige des Bedienfelds

Es können eine Reihe von Gerätealarmen und -ereignisse eintreten, die durch Symbole im Display angezeigt werden. Die Ereignisse und Alarme sind nachstehend aufgeführt. Weitere Einzelheiten siehe [Alarme \(Seite 224\)](#).

Geräteereignisse

Conf Entry	Das Gerät ist in den Konfigurationsmodus versetzt worden (Zahnradsymbol).
Conf Exit	Das Gerät hat den Konfigurationsmodus verlassen (kein Symbol).
GlobalAck	Es wurden global alle zwischengespeicherten Alarme quittiert.
Quick Code Entry	Das Quick Code-Menü ist aktiv (Zahnradsymbol + ‚QCode‘ im Displaybereich).

Bei den folgenden Alarmen erscheint eine rote Glocke oben rechts in der Bildschirmecke.

Indikationsalarme

LimitAct	Im Regelblock sind eine oder mehrere Grenzen aktiv
LoadOverl	Im Netzwerkblock ist der Überstromalarm aktiv geworden.
PrcValTfr	Im Regelblock ist die Transferfunktion aktiv.

Systemalarme

ChopOff	Der ‚Chop-off‘-Alarm wurde erkannt.
FuseBlown	Es gibt keine interne Sicherung; es ist jedoch möglich, DI2 als „Sicherungs“-Eingang mit dem Alarmblock in iTools zu verknüpfen.
MainsFreq	Die Netzfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
Missmains	Stromversorgung fehlt.
NetwDip	Der ‚Spannungseinbruch‘-Alarm wurde erkannt.
Thyr SC	Thyristorkurzschluss. Es ist nicht möglich, einen Thyristorkurzschluss zu erkennen, wenn das Gerät 100% Leistung bringt.

Prozessalarme

ClosedLp	Der geschlossene Regelkreisalarm am Regelblock wurde erkannt.
Ana_In Over C	Überstrom im Shunt. Wenn dieser Alarm erkannt wird, wird die Zündung standardmäßig gestoppt und die Analogeingangsart wird automatisch in den 0-10 V-Modus geschaltet, um Schäden zu vermeiden.
Under Volt	Netzunterspannung (zwischen 2 und 30% der Nennspannung konfigurierbar).
Over Volt	Netzüberspannung (zwischen 2 und 10% der Nennspannung konfigurierbar).
PLF	Der ‚Teillastfehler‘-Alarm wurde erkannt.
TLF	Der ‚Totaler Lastausfall‘-Alarm wurde erkannt.

Quick Code

Beim ersten Einschalten ruft das E-Pack-Gerät das ‚Quick Code-Menü‘ auf, über das der Benutzer die wichtigsten Parameter konfigurieren kann, ohne das vollständige Konfigurationsmenü des Geräts aufzurufen. Abbildung 14 zeigt ein typisches Quick Code-Menü im Überblick. Die tatsächlich angezeigten Menüeinträge variieren je nach Anzahl der erworbenen Software-Optionen. Wenn bei ‚Finish‘ (‚Fertigstellen‘) ‚Yes‘ ausgewählt wird, führt das Gerät nach der Bestätigung (‚Enter‘-Taste) einen Kaltstart durch; wenn ‚Cancel‘ (‚Abbrechen‘) ausgewählt wird, verwirft das Gerät alle Änderungen und führt mit der vorherigen Konfiguration einen Neustart durch.

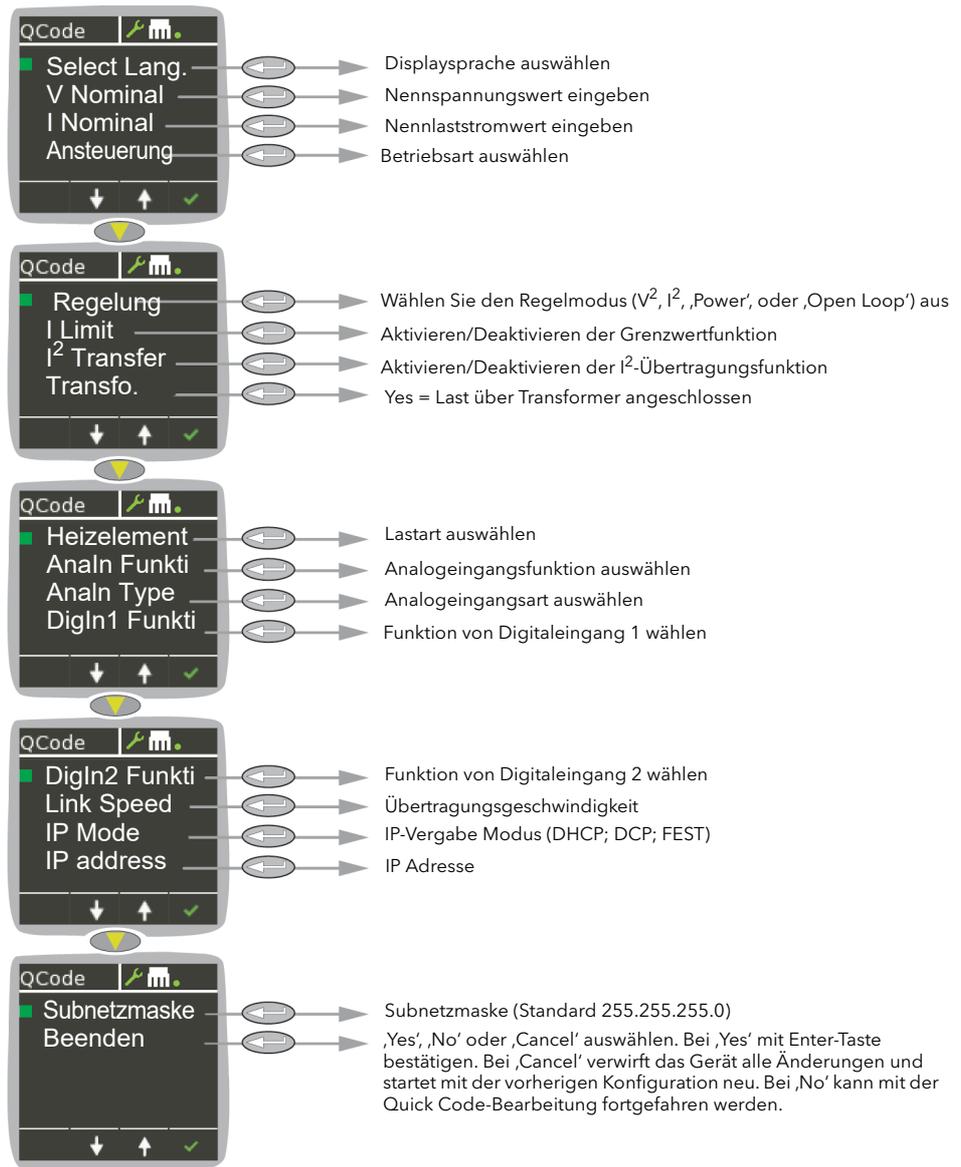


Abbildung 14 Typisches Quick Code-Menü

Anmerkungen:

1. Sofern das Gerät bereits im Werk vollständig konfiguriert wurde, wird das Quick Code Menü übersprungen und das Gerät nimmt beim ersten Einschalten gleich den Betrieb auf.
2. Das Ethernet-Symbol wird NICHT angezeigt, wenn die EtherCAT-Option vorhanden ist.

3. Nach Verlassen des Quick Code-Menüs kann vom Zugriffsmenü aus jederzeit wieder darauf zugegriffen werden (nachstehend in diesem Dokument unter [Konfiguration über iTools \(Seite 135\)](#) beschrieben). Bei einem erneuten Aufrufen des Quick Code Menüs führt das Gerät einen Kaltstart aus.

Beschreibung der Parameter im Quick Code-Menü

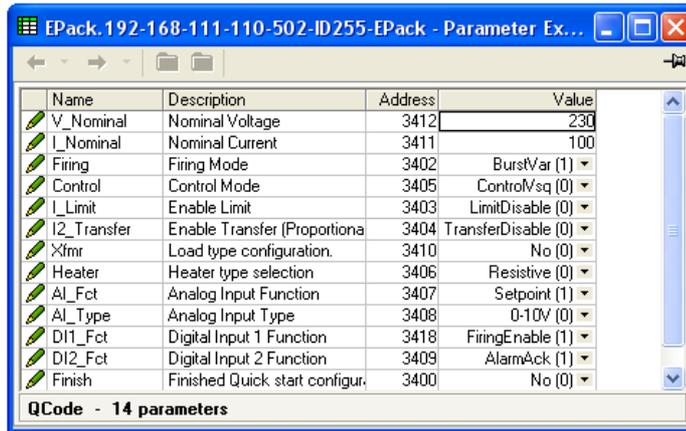


Abbildung 15 iTools-QCode-Seite

- Language Wählen Sie zwischen Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch oder Spanisch aus. Nach Bestätigung erscheinen alle weiteren Displays in der gewählten Sprache.
- V Nominal Der Nominalwert der Versorgungsspannung (gültige Einträge sind 20 V bis 500 V). Es erscheint ein vom System vorgegebener Wert. Mit den Mehr/Weniger-Tasten kann der Wert bearbeitet werden.
- I Nominal Der Strom, der gemäß der Nennlastleistung durch die Last fließt. Dieser Strom darf den Maximalstrom, für den das Gerät konzipiert wurde, nicht überschreiten. Niedrigere Werte werden nicht empfohlen, da nicht garantiert werden kann, dass die daraus resultierende Präzision und Linearität im Rahmen der Spezifikationen liegen. Es erscheint ein vom System vorgegebener Wert. Mit den Mehr/Weniger-Tasten kann der Wert bearbeitet werden.
- Firing Mode Wählen Sie aus den folgenden Optionen aus: IHC (Intelligenter Halbwellenbetrieb), Burst Var (Impulsgruppe variabel), Burst Fix (Impulsgruppe fest), Logic oder Phase Angle (Phasenanschnitt).
- Control Wählen Sie VSq (V²), Isq (I²), Power (P) oder Open Loop

ILimit dient zur Aktivierung/Deaktivierung des Grenzwerts.
 (Die Strombegrenzungsfunktion ist standardmäßig aktiviert).

GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Die Strombegrenzungsfunktion durch Phasenanschnitt-Reduktion ist bei intelligentem Halbzyklus (IHC) nicht verfügbar. Der Nennstrom des Produkts muss so gewählt werden, dass er dem Einschaltstrom standhalten kann.

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

- I²Transfer Wird zur Aktivierung/Deaktivierung der Übertragungsfunktion verwendet. Quick Code konfiguriert den quadrierten Strom als Übertragungsprozesswert.
- XFMR (Transfo.) ‚No‘ = Widerstandslastart; ‚Yes‘ = Transformer-Primärlast.
- Heater Wählen Sie Resistive (Widerstand), (Short wave) Infra red ((Kurzwellen)-Infrarot), CSi (Siliziumcarbid) oder MOSi2 (Molybdän-Disilizid).

Analn Funkti Wählen Sie SP (Sollwert), HR (Sollwertgrenze), CL (Stromgrenze), TS (Transfergrenze) oder None (ohne Funktion) als Analogeingangsfunktion.

Anmerkung: Sollwert ist nur für Analn Funkti verfügbar, wenn DI1 oder DI2 Fct nicht auf ‚Setpoint‘ (‚Sollwert‘) eingestellt sind, während die Betriebsart auf ‚Logic‘ eingestellt ist.

Analn Type Wählen Sie 0 bis 10 V, 1 bis 5 V, 2 bis 10 V, 0 bis 5 V, 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA als Analogeingangstyp.

DI1 Fct Wählen Sie ‚Firing Enable‘ (‚Zündung aktivieren‘), Alarm ack(nowledge) (‚Alarm best(ätigen)‘), RemSP sel (externe Sollwertauswahl), Fuse Blown (Sicherung durchgebrannt), (Sollwert (im Logikmodus)) oder nichts aus.

Anmerkungen:

1. Die Funktion ist verfügbar, wenn Sie nicht in DI2 eingestellt ist.
2. Sollwert ist nur für DigIn1 Function verfügbar, wenn Analn oder DI2 Fct nicht auf ‚Setpoint‘ (‚Sollwert‘) eingestellt sind, während die Betriebsart auf ‚Logic‘ eingestellt ist.

DI2 Fct Wählen Sie ‚Firing Enable‘ (‚Zündung aktivieren‘), Alarm ack(nowledge) (‚Alarm best(ätigen)‘), RemSP sel (externe Sollwertauswahl), Fuse Blown (Sicherung durchgebrannt), Setpoint (Sollwert), 10 V user output (Benutzerausgang 10 V), ‚Firing Enable‘ (‚Zündung aktivieren‘) oder nichts aus.

Anmerkungen:

1. Sollwert ist nur für DI1 Fct oder DI2 Fct verfügbar, wenn Analn Funkti nicht auf ‚Setpoint‘ (‚Sollwert‘) eingestellt sind, während die Betriebsart auf ‚Logic‘ eingestellt ist.
2. DI1 Fct und DI2 Fct schließen sich gegenseitig aus.

Finish Wenn ‚Yes‘ ausgewählt (und mit der Eingabe-Taste bestätigt) wird, verschwindet der Quick Code und das Gerät führt mit der neuen Konfiguration einen Neustart durch. Wenn ‚No‘ ausgewählt wird, erfolgt keine Aktion und der Nutzer kann mit dem Bearbeiten der Quick Code-Parameter fortfahren. Wenn ‚Cancel‘ ausgewählt wird, werden alle Änderungen verworfen, Quick Code verschwindet und das Gerät führt mit der vorherigen (d. h. nicht bearbeiteten) Konfiguration einen Neustart durch.

Betriebsart Definitionen

Logik

Die Leistung wird nach den ersten zwei oder drei Nulldurchgängen der Versorgungsspannung nach Einschalten des Logikeingangs eingeschaltet. Die Leistung wird nach den ersten zwei oder drei Nulldurchgängen des Stroms nach Ausschalten des Logikeingangs ausgeschaltet. Für Widerstandslasten erfolgt der Nulldurchgang von Spannung und Strom gleichzeitig. Bei induktiven Lasten besteht eine Phasendifferenz zwischen Spannung und Strom, sodass sie den Nullpunkt nicht gleichzeitig durchlaufen. Die Größe der Phasendifferenz nimmt mit zunehmender Induktivität zu.

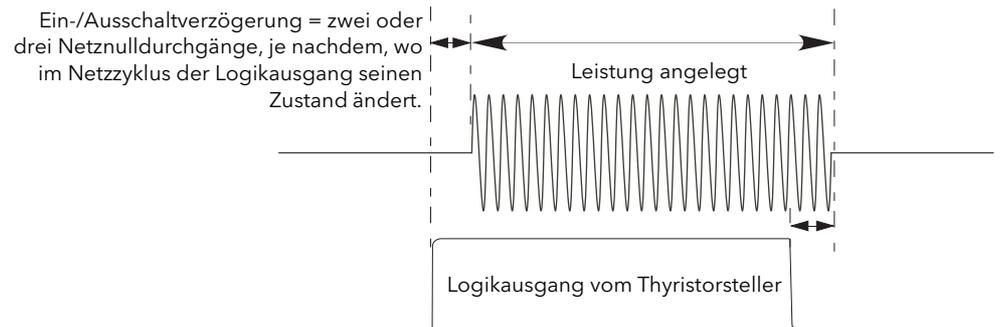


Abbildung 16 Logikbetrieb

Impulsgruppe mit festem Intervall

Hier gibt es eine feste „Zykluszeit“, die einer ganzzahligen Anzahl von Spannungsintervallen entspricht, wie im Modulatormenü eingestellt. Die Leistung wird durch eine Variation des Verhältnisses zwischen EIN- und AUSSCHALTDauer innerhalb dieser Zykluszeit gesteuert (Abbildung 17).

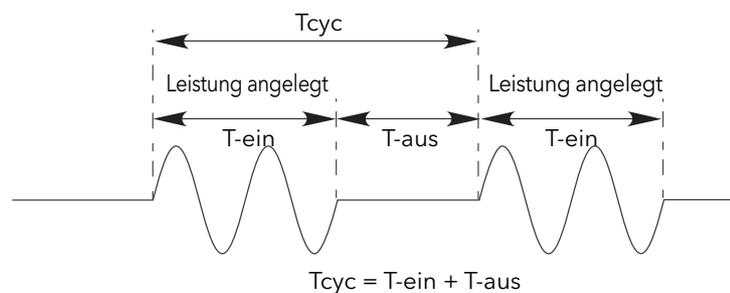


Abbildung 17 Impulsgruppe mit festem Intervall

Impulsgruppe mit variablem Intervall

Zur Temperaturregelung ist der Impulsgruppenbetrieb mit variablem Intervall der bevorzugte Modus. Zwischen 0 und 50% des Sollwerts ist die EINSCHALTZEIT die im Modulatormenü eingestellte Mindesteinschaltzeit, die AUSSCHALTZEIT ist variabel und dient der Regelung. Zwischen 50% und 100% ist die AUSSCHALTZEIT der Wert, der für ‚Min on‘ gesetzt wurde, und die Leistung wird durch Variieren der Anzahl der AN-Zyklen gesteuert.

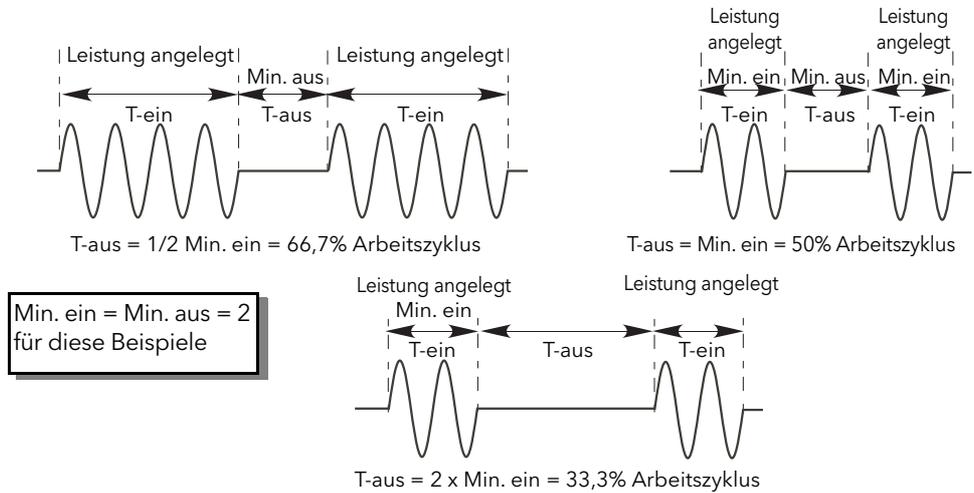


Abbildung 18 Impulsgruppe mit variablem Intervall

Phasenanschnittbetrieb

In dieser Betriebsart wird die Leistung geregelt, indem bei jeder Vollwelle der Anschnitt variiert und dadurch nur ein bestimmter Teil der Halbwellenfläche an die Last abgegeben wird. Abbildung 19 zeigt ein Beispiel für 50% Leistung.

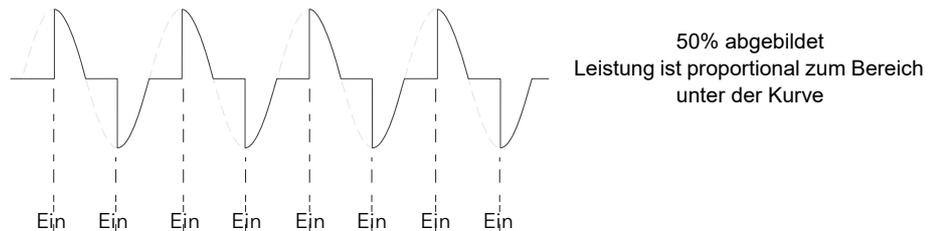


Abbildung 19 Phasenanschnittbetrieb

Intelligenter Halbwellenbetrieb (IHC-Betrieb)

Impulsgruppenbetrieb mit einer Einzelimpuls-Zündung (oder gesperrtem Zyklus) wird auch „Einzelperioden“-Betrieb genannt. Um die Leistungsschwankungen zwischen den Impulsen zu reduzieren, verwendet der intelligente Halbwellenbetrieb halbe Zyklen als Impuls-/Sperrzyklen. Positive und negative Wellen werden ausgeglichen, sodass keine DC-Komponente entsteht. Das folgende Beispiel beschreibt den Halbwellenbetrieb für Arbeitszyklen bei 50%, 33% und 66%:

50%-Arbeitszyklus

Die Ein- und Ausschaltzeiten entsprechen einer einzelnen Vollwelle (Abbildung 20).

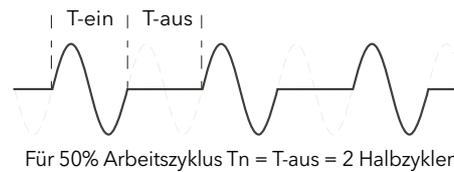


Abbildung 20 Intelligenter Halbwellenbetrieb: 50% Arbeitszyklus

33%-Arbeitszyklus

Für Arbeitszyklen von weniger als 50% liegt die Impulszeit bei einem halben Zyklus. Für einen Arbeitszyklus von 33% liegt die Impulszeit bei einem halben Zyklus; die Ausschaltzeit liegt bei zwei Halbzyklen (Abbildung 21).

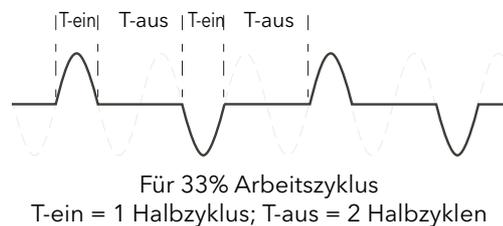


Abbildung 21 Intelligenter Halbwellenbetrieb: 33% Arbeitszyklus

66%-Arbeitszyklus

Für Arbeitszyklen von über 50% liegt die Ausschaltzeit bei einem halben Zyklus. Für einen Arbeitszyklus von 66% liegt die Impulszeit bei zwei halben Zyklen; die Ausschaltzeit liegt bei einem halben Zyklus (Abbildung 22).

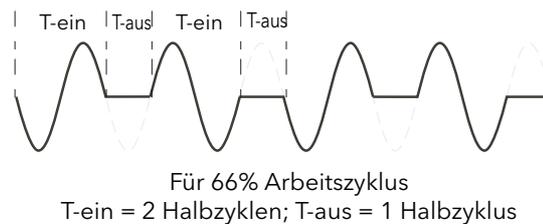


Abbildung 22 Intelligenter Halbwellenbetrieb: 66% Arbeitszyklus

Rückführungsart

Alle Rückführungsarten (mit Ausnahme von ‚Open Loop‘ basieren auf Echtzeitmessungen elektrischer Parameter, die auf ihre äquivalenten Nennwerte vereinheitlicht werden.

V^2	Die Rückführung erfolgt direkt proportional zum Quadrat der RMS-Spannung, die an der Last gemessen wurde.
Power	Die Rückführung ist direkt proportional zur Wirkleistung, die der Last zugeführt wird.
I^2	Die Rückführung erfolgt direkt proportional zum Quadrat des RMS-Stroms der Last. Bei zwei- oder dreiphasigen Systemen ist die Rückführung proportional zum Durchschnitt des Quadrats der einzelnen effektiven Lastströme.
Open loop	Keine Rückführung der Messung. Der Zündwinkel des Thyristors beim Phasenanschnittbetrieb oder der Arbeitszyklus bei den Impulsgruppen sind proportional zum Sollwert.

Anmerkung: V_{rms} und I_{rms} erfordern im Impulsgruppenbetrieb eine bestimmte Software-Konfiguration. Wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertreter.

Übertragungsmodus

Das Regelsystem kann den automatischen Transfer bestimmter Rückführungsparameter einsetzen. So sollte zum Beispiel die I^2 -Rückführung bei Lasten mit sehr kleinem Kaltwiderstand benutzt werden, um den Einschaltstrom zu begrenzen. Sobald die Last sich jedoch erwärmt hat, sollte Leistungsrückführung verwendet werden; das Regelsystem kann entsprechend konfiguriert werden, um den Rückführungsmodus automatisch zu verändern.

Der Transfermodus kann auf I^2 zu P eingestellt werden, wie für die Art der gesteuerten Last passend.

None	Keine Übertragung von Rückführungsparametern an das Regelsystem
I^2	Auswahl des Transfermodus: I^2 zum ausgewählten Rückführungsmodus (oben).

Begrenzungsfunktionen

Dieser Grenzwert wird über eine Reduktion des Phasenwinkels oder des Arbeitszyklus erreicht, je nach Art der Steuerung (z.B. Phasenwinkel, Impulsgruppenbetrieb).

Um zum Beispiel potenziell schädliche Einschaltströme zu verhindern, ist es möglich, einen Wert für die Leistung oder das Quadrat des Stroms einzugeben, der während des Netzintervalls nicht überschritten werden darf. In diesem Fall muss die Begrenzung so konfiguriert sein, dass sie durch Phasenanschnitt-Reduktion abläuft.

Bei Lasten mit geringer Impedanz bei niedrigen Temperaturen aber höherer Impedanz bei Arbeitstemperaturen reduziert sich der Stromfluss mit zunehmender Erwärmung der Last, bis eine Begrenzung schließlich unnötig wird.

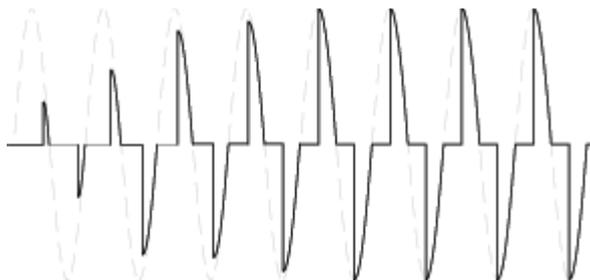
Begrenzungsfunktion (Seite 142) beschreibt die Konfigurationsparameter, die es dem Benutzer ermöglichen, eine Prozessvariable (PV) und einen Sollwert (SW) einzugeben, wobei die PV der zu begrenzende Wert ist (z. B. I^2) und der SW der Wert, den die PV nicht überschreiten darf.

Die ‚Chop off‘-Funktion kann verwendet werden, um Schäden an bestimmten Anwendungen zu verhindern.

Anmerkung: Die ‚Chop off‘-Begrenzungsfunktion gilt im EPack als ‚Alarm‘.

Begrenzung des Zündwinkels (im Phasenanschnitt-Modus)

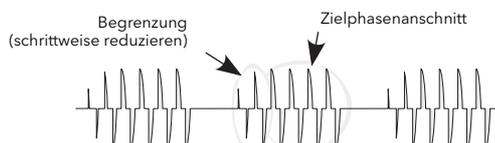
Der Phasenanschnitt wird durch eine Begrenzung des Zündwinkels bei jeder halben Netzperiode reduziert, sodass der Grenzwert des relevanten Parameters nicht überschritten wird. Die Begrenzung wird reduziert, indem der Zündwinkel schrittweise erhöht wird, bis die Zieleinstellung erreicht wurde.



Begrenzung des Zündwinkels (im Impulsgruppenbetrieb)

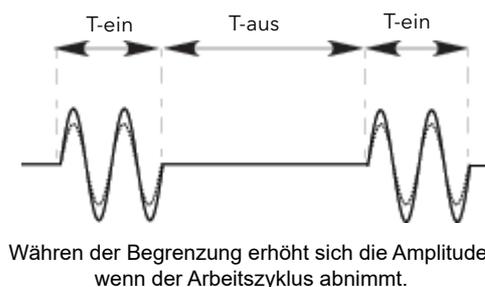
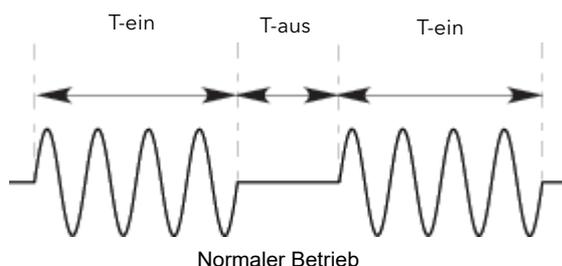
Eine Begrenzung im Impulsgruppenbetrieb kann auch erreicht werden, indem der Zündwinkel während der EINSCHALTZEIT reduziert wird, sodass der Grenzwert des relevanten Parameters nicht überschritten wird.

So überschreitet die PV den Grenz-SW während der EINSCHALTZEIT nicht. Wir erhalten ‚Phasenanschnittpakete‘. Siehe folgende Abbildung.



Begrenzung des Arbeitszyklus (im Impulsgruppenbetrieb)

Nur beim Impulsgruppenbetrieb führt eine Begrenzung zur Reduzierung des „Einschalt“-Zustandes der die Last antreibenden Impulsgruppe. Laststrom, Spannung und Wirkleistung werden für den Zeitraum jeder (Ton + Toff)-Periode berechnet.





GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Der Nennstrom des Produkts muss größer als der bzw. gleich dem Maximalstrom der Last sein.

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

Berechnen Sie den Maximalstrom der Last, indem Sie die Lastwiderstandstoleranz (temperaturbedingte Toleranz und Variation) und die Spannungstoleranz berücksichtigen.

Die Strombegrenzerfunktion durch Phasenanschnitt-Reduktion kann ausgewählt werden, um den Einschaltstrom der Last zu beschränken und den Nennstrom des Produkts zu verringern.



GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Bei der Strombegrenzungsfunktion durch Phasenanschnitt-Reduktion muss der Nennstrom des Produkts größer als bzw. gleich dem Nennstrom der Last und Strombegrenzungsfunktion durch Phasenanschnitt-Reduktionseinstellung sein.
- Die Strombegrenzungsfunktion durch Phasenanschnitt-Reduktion ist bei intelligentem Halbzyklus (IHC) nicht verfügbar. Der Nennstrom des Produkts muss so gewählt werden, dass er dem Einschaltstrom standhalten kann.
- Durch Arbeitszyklus-Strombegrenzungsfunktionen (im Impulsgruppenbetrieb) wird der Höchststromwert nicht begrenzt. Der Nennstrom des Produkts muss so gewählt werden, dass er dem Höchstwert standhalten kann.

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

Chop Off-Definition

Bei dieser Methode wird ein Überstrom-Alarm gemeldet, der die Thyristorzündung für die Dauer des Alarms unterdrückt. Alle relevanten Parameter können Sie der „Konfiguration der Netzwerkeinstellung“ auf Seite 184 entnehmen.

Die Bedingungen, die einen Chop Off-Alarm auslösen, sind:

1. Wenn der ChopOff-Grenzwert die im NumberChop Off-Parameter festgelegte Anzahl überschreitet: (NumberChop Off kann auf einen beliebigen Wert von 1 bis 255 gesetzt werden). Weitere Einzelheiten siehe [Seite 184](#). Der ChopOff-Grenzwert ist zwischen 100% und 350% (bezogen auf INominal) anpassbar.

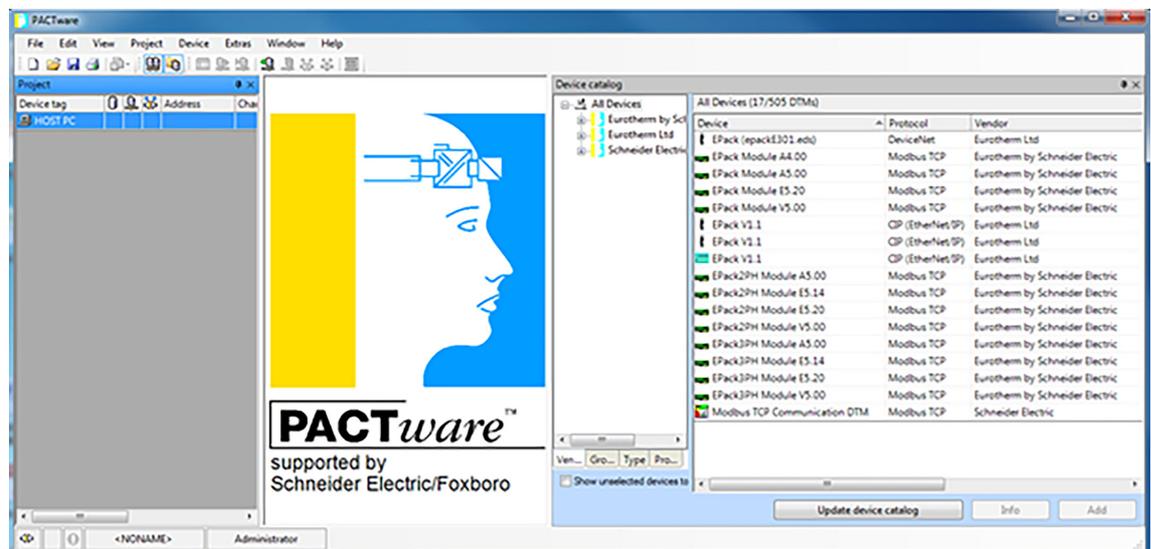
Wenn der Alarm ausgelöst wird, beendet das Gerät die Thyristorzündung und löst einen Chop Off-Alarm aus. Um einen Neustart durchzuführen, muss der Benutzer den Chop-Off-Statusalarm erst bestätigen, damit die Zündung wieder aufgenommen wird.

Kommunikation

Unterstützung von Field Device Tool (FDT) und Device Type Manager (DTM)

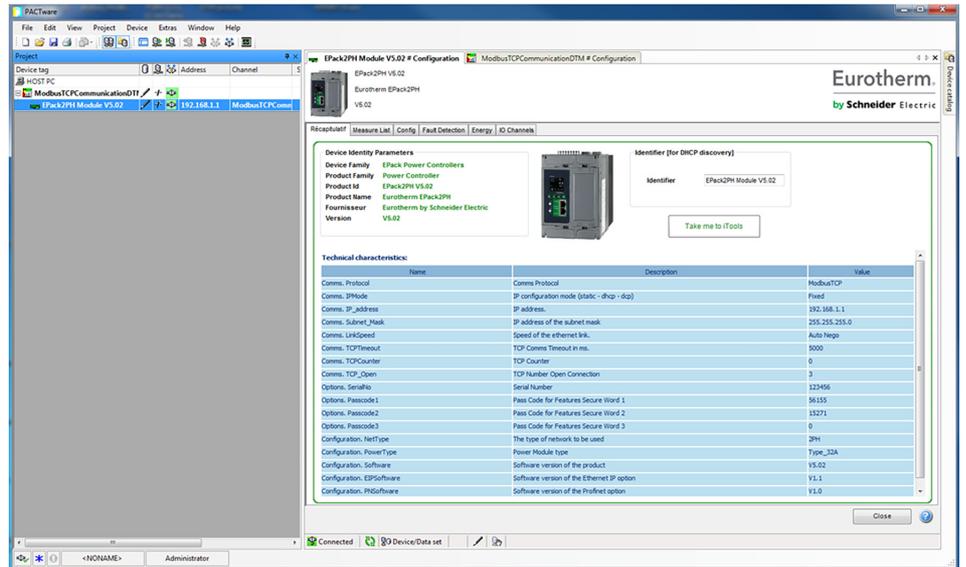
E-Pack unterstützt FDT/DTM. Daher kann dieses Gerät über einen beliebigen FDT Container verwaltet werden:

1. Installieren Sie die neueste Version von iTools, in der die neuesten iTools DTMs enthalten sind.
2. Installieren Sie einen FDT Container, z. B. PACTware (<http://www.schneider-electric.com/en/download/document/FD-SOFT-M-026/>).
3. Installieren Sie einen ModbusTCP CommDTM (<http://www.schneider-electric.com/en/download/document/Modbus+Communication+DTM+Library/>).
4. Führen Sie den FDT Container aus und aktualisieren Sie den DTM-Katalog, um die neuesten Produkte verfügbar zu haben:

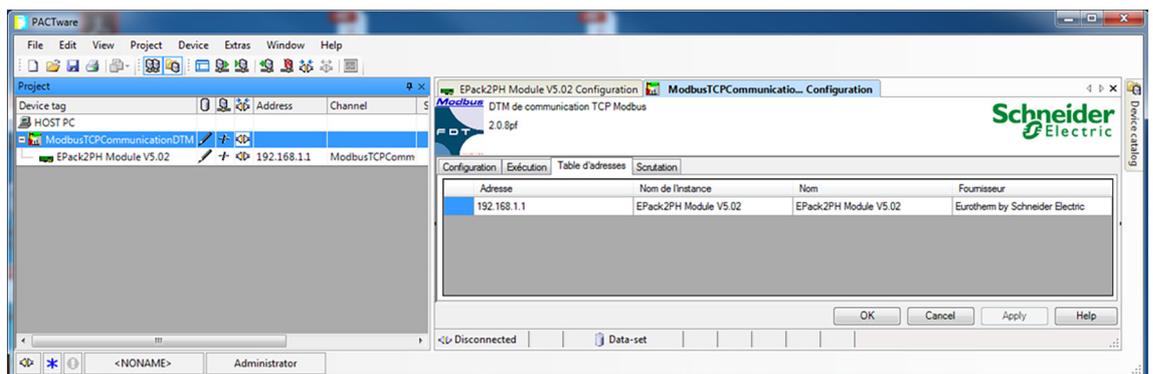


Anmerkung: Weitere Informationen zur Installation Ihres FDT Containers entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch.

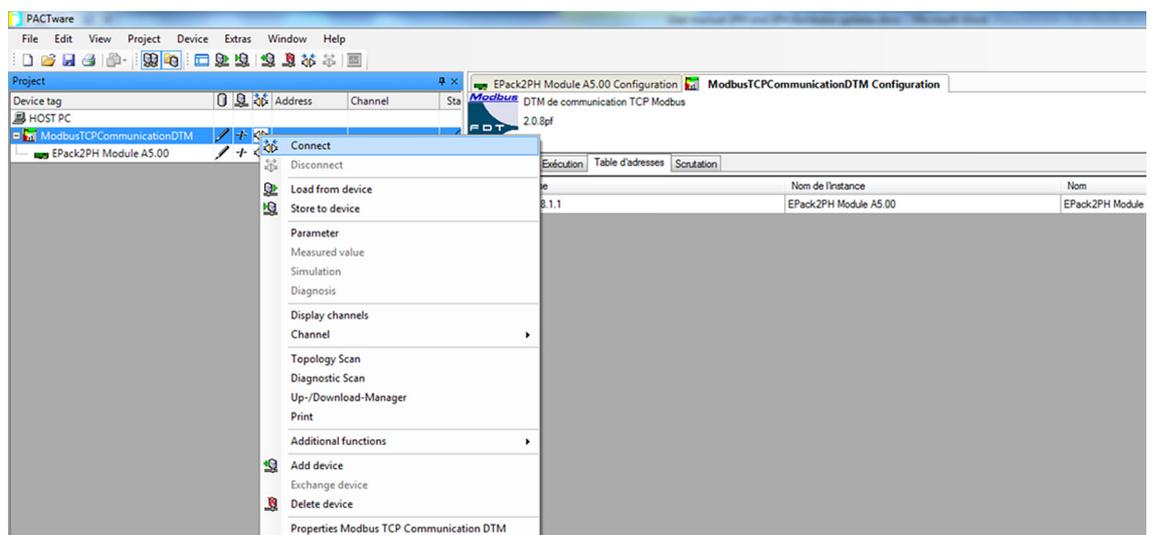
- Ziehen Sie sowohl ModbusTCP Communication DTM als auch das Produkt, das Sie anschließen möchten (E-Pack) mit der Maus vom Produktkatalog in das Projektfenster.



- Stellen Sie die IP-Adresse Ihres Produkts im ModbusTCP Kommunikations-DTM ein.



- Vergewissern Sie sich, dass das Projekt DTM-Modul (d. h. ModbusTCPCommunicationDTM) ausgewählt ist und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Connect* (Verbinden).



8. Nun kann eine Reihe von Parametern über den FDT Container überwacht werden. Mithilfe der Schaltfläche *Take me to iTools* (Gehe zu iTools) kann iTools geöffnet werden, um Parameterwerte zu konfigurieren.

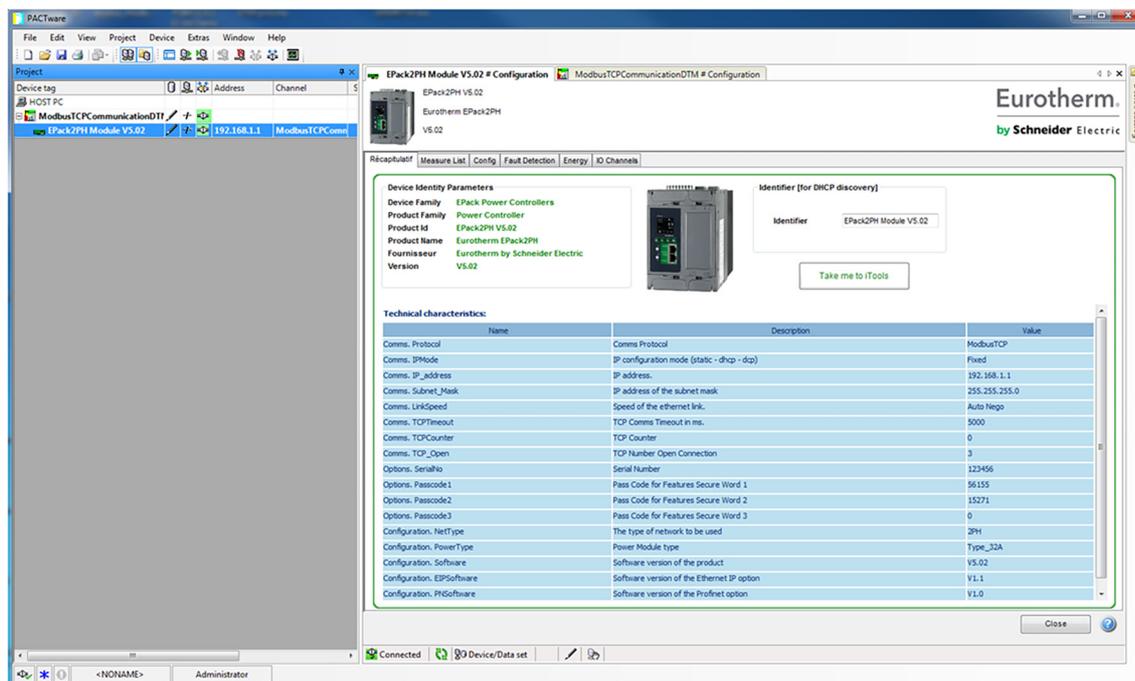


Abbildung 23 Ethernet/IP-User-Comms-Konfigurationsparameter

Modbus

Die Beschreibung des MODBUS/ TCP-Netzwerks sprengt den Umfang dieses Handbuchs, daher beziehen Sie sich bitte auf die Informationen unter <http://www.modbus.org/>.

Siehe auch EPower Kommunikationshandbuch HA179770.

Übersicht

EPack Thyristorsteller unterstützen das Modbus/TCP-Protokoll mittels Ethernet über EtherCAT (EoE). Dieses Protokoll bettet das Standard-Modbus-Protokoll in ein Ethernet-TCP-Layer ein.

Da die meisten Parameter im Speicher des EPack Thyristorstellers hinterlegt sind, muss die Schnittstellenkarte diese Werte erst abrufen, bevor sie die EoE-Kommunikation aufnehmen kann.

Grundlagen des Protokolls

Ein Daten-Kommunikationsprotokoll definiert Regeln und Struktur von Nachrichten, die von allen Geräten in einem Netzwerk zum Datenaustausch verwendet werden. Das Protokoll definiert außerdem den ordentlichen Austausch von Nachrichten und die Detektion von Fehlern.

Bei Modbus darf ein digitales Kommunikationsnetzwerk nur einen MASTER und einen oder mehrere SLAVE-Geräte haben. Sowohl ein Einpunkt- als auch ein Mehrpunkt-Netzwerk ist möglich. Die beiden Arten von Kommunikationsnetzwerken sind in dem Diagramm unten dargestellt:

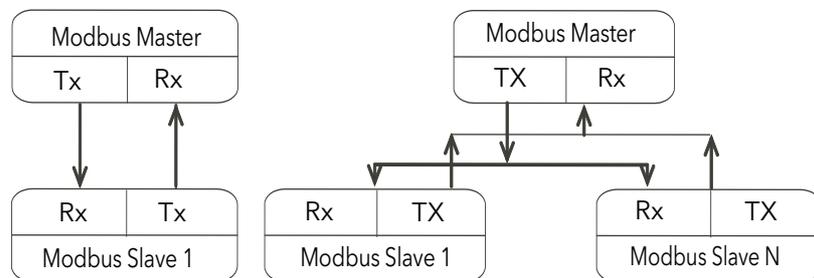


Abbildung 24 Einzelne serielle Verbindung und serielle Mehrpunkt-Verbindung
Eine typische Transaktion besteht aus einer vom Master gesendeten Anfrage, gefolgt von einer Antwort des Slave.

Die Nachricht enthält in beide Richtungen die folgende Information:

Geräteadresse	Funktionscode	Daten	Checksum (Prüfsumme)	Ende der Übertragung
---------------	---------------	-------	-------------------------	----------------------

Befinden sich mehrere Geräte in einem Netzwerkverbund, benötigt jedes Gerät eine eigene Kommunikationsadresse, damit es von jedem Busteilnehmer einwandfrei identifiziert werden kann. Jedes Gerät im Netzwerk muss auf eine eindeutige Adresse eingestellt sein. Der verfügbare Adressenbereich hängt vom Netzwerkprotokoll ab.

Da der EPack nur Modbus/TCP-Protokoll unterstützt und die Unterscheidung innerhalb des Netzwerks über die IP-Adressen der angeschlossenen Geräte erfolgt, werden die Modbus-Adressen der Geräte nicht verwendet.

Jeder Slave hat eine eindeutige Geräteadresse:

- Die Geräteadresse 0 ist ein spezieller Fall und wird für Nachrichtenübermittlungen an alle Slaves benutzt. Dies ist auf Parameter-Schreiboperationen beschränkt.
- Der EPack unterstützt ein Subset an Modbus- Funktionscodes.
- Die Daten beinhalten Geräteparameter, die durch eine „Parameteradresse“ identifiziert werden.
- Die Geräte-Adresse ist ein einzelnes Byte (8-Bits), die für jedes Gerät im Netzwerk einzigartig ist.
- Funktionscodes sind Einzel-Byte-Anweisungen an den Slave, mit denen die auszuführende Handlung beschrieben wird.
- Das Datensegment einer Nachricht hängt vom Funktionscode ab, und die Anzahl der Bytes ändert sich dementsprechend.
- In der Regel enthält das Datensegment eine Parameteradresse sowie die Anzahl der Parameter zum Lesen oder Schreiben.
- Der Cyclic Redundancy Check (CRC) ist eine Prüfsumme, die zwei Bytes (16 Bits) lang ist.
- Das 'End of Transmission'-Segment (EOT) ist ein Zeitraum der Inaktivität, der 3,5-mal so lang wie die Einzelzeichen-Übertragungszeit ist. Das EOT-Segment am Ende einer Nachricht gibt dem zuhörenden Gerät an, dass die nächste Übertragung eine neue Nachricht und daher ein Geräteadressen-Zeichen sein wird.

Parameterauflösung

Das Modbus-Protokoll begrenzt die Daten auf 16 Bit pro Parameter. Dies reduziert den Wertebereich von Parametern auf 65535. Bei EPack Thyristorstellern wird dies als -32767 (8001h) bis +32767 (7FFFh) implementiert.

Das Protokoll ist auch ausschließlich auf Integerkommunikation beschränkt. EPack Thyristorsteller gestatten eine volle Auflösung. Bei voller Auflösung wird das Dezimalkomma impliziert, sodass 100,01 als 10001 übermittelt wird. Hierdurch sowie durch die 16-Bit-Auflösungsbeschränkung ist der kommunizierbare Höchstwert mit zwei Dezimalstellen Auflösung 327,67. Die Parameter-Auflösung wird von der Slave-Benutzerschnittstelle genommen, und der Konvertierungsfaktor muss sowohl dem Master als auch dem Slave bekannt sein, wenn das Netzwerk initiiert wird.

EPack Thyristorsteller bieten ein spezielles Unterprotokoll, um auf Gleitkommazahlen mit voller Auflösung zuzugreifen. Dieser Vorgang wird unter „Zugriff auf Gleitkomma- und Zeitgebungsdaten“ auf Seite 75 beschrieben.

Lesen großer Zahlen

Große Zahlen, die anhand digitaler Kommunikationen gelesen werden, sind skaliert. Zum Beispiel kann der Sollwert maximal 99.999 betragen und als nnn.nK angezeigt werden oder $100.000 = 100,0K$ und $1.000.000 = 1000,0K$.

EPack implementiert einen dedizierten Skalierungsparameter für jeden großen Parameter, sodass Benutzer je nach Applikation spezifische Skalierungen vornehmen können.

Wartezeit

Bei einigen Szenarien sind die Slave-Geräte im Netzwerk nicht in der Lage, eine Antwort zu geben.

- Wenn der Master versucht, eine ungültige Adresse zu benutzen, wird kein Slave-Gerät die Nachricht erhalten.
- Bei einer durch Störungen fehlerhaft gewordenen Nachricht ist der übertragene CRC nicht der gleiche wie der intern berechnete CRC. Das Slave-Gerät lehnt den Befehl ab und antwortet nicht auf den Befehl des Masters.

Nach einer Wartezeit wird der Master daraufhin den Befehl nochmals übertragen.

Die Wartezeit sollte die Latenz des Instruments plus Nachrichtenübertragungszeit überschreiten. Eine typische Wartezeit für das Lesen eines einzelnen Parameters ist 100 ms.

Latenz

Die Zeit, die ein EPack Thyristorsteller benötigt, um eine Nachricht zu verarbeiten und die Übertragung einer Antwort zu starten, wird als Latenz bezeichnet. Dies umfasst nicht die Zeit, die zur Übertragung der Anfrage oder Antwort benötigt wird.

Die Parameterfunktionen 1 Wort lesen (Funktion 03h), 1 Wort schreiben (Funktion 06h) und Loopback (Funktion 08h) werden mit einer Latenz zwischen 20 und 120 ms (typischerweise 90) verarbeitet.

Für die Parameterfunktionen n Worte lesen (Funktion 03h) und n Worte schreiben (Funktion 16h) ist die Latenz unbestimmbar. Die Latenz hängt von der Aktivität des Instruments und der Anzahl an Parametern, die übertragen werden, ab und kann zwischen 20 und 500 ms liegen.

Konfigurationsmodus-Parameter (EtherCAT)

Um in dieser Gruppe Parameter zu schreiben, ist es zunächst notwendig, EtherCAT State Machine über EtherCAT Master auf PREOP zu stellen, um den Thyristorsteller in den Konfigurationsmodus zu bringen.

Um den Konfigurationsmodus zu verlassen, setzen Sie EtherCAT State Machine auf SAFEOP oder OP über EtherCAT Master.

Modbus – weiterführende Themen

Zugriff auf Gleitkomma- und Zeitgebungsdaten

Eine der Hauptbeschränkungen des Modbus besteht darin, dass normalerweise nur 16-Bit Integer-Repräsentationen von Daten übertragen werden können. In den meisten Fällen ist dies kein Problem, da die Werte entsprechend skaliert werden können, ohne an Präzision zu verlieren. Tatsächlich können alle Werte, die auf der vierstelligen Konsole an der Vorderseite des EPack angezeigt werden, auf diese Weise übertragen werden. Dies hat jedoch den bedeutenden Nachteil, dass der anzuwendende Skalierungsfaktor an beiden Seiten der Kommunikationsverbindung bekannt sein muss.

Ein weiteres Problem besteht darin, dass bestimmte ‚Zeit‘-Parameter immer in entweder Zehntelsekunden oder in Zehntelminuten, die über die Instrumentenkonfiguration TimerRes konfiguriert werden, zurückgegeben werden. Bei langer Zeitdauer ist es möglich, dass die 16-Bit-Modbus-Grenze überschritten wird.

Um diesem Problem entgegenzuwirken, wurde ein Subprotokoll definiert, das den oberen Teil des Modbus-Adressplatzes (8000h und darüber) benutzt und damit die volle 32-bit-Auflösung der Gleitkomma- und Zeitparameter gestattet. Der obere Bereich wird als IEEE-Bereich bezeichnet.

Dieses Subprotokoll liefert zwei aufeinanderfolgende Modbus-Adressen für alle Parameter. Die Basis-Adresse für einen beliebigen Parameter im IEEE-Bereich kann einfach berechnet werden, indem man die normale Modbus-Adresse nimmt, diese verdoppelt und 8000h hinzufügt. Zum Beispiel ist die Adresse im IEEE-Bereich des Ziel-Sollwerts (Modbus Adresse 2) ganz einfach:

$$2 \times 2 + 8000h = 8004h = 32772 \text{ dezimal}$$

Diese Berechnung gilt für alle Parameter, die eine Modbus-Adresse haben.

Der Zugriff auf den IEEE-Bereich erfolgt über Lesen- (Funktionen 3 & 4) und Schreiben-Blöcke (Funktion 16). Versuche, die Funktion „Write a Word“ (ein Wort schreiben) (Funktion 6) zu verwenden, werden mit einer entsprechenden Antwort abgelehnt. Darüber hinaus sollten Schreiben- und Lesenblöcke, die den IEEE-Bereich benutzen, nur an geraden Adressen durchgeführt werden, obwohl das Instrument keinen Schaden erleidet, wenn versucht wird, auf eine ungerade Adresse zuzugreifen. In der Regel sollte das Feld „number of words“ (Anzahl der Worte) im Modbus-Rahmen auf einen zweimal so hohen Wert eingestellt werden wie für einen „normalen“ Modbus.

Die Regeln, nach denen die Daten in den zwei aufeinanderfolgenden Modbus-Adressen organisiert werden, hängen vom Datentyp des Parameters ab.

In EPack Leistungssteller - Geräten verwendete Datentypen

- Aufzählungsparameter sind Parameter, die eine textuelle Repräsentation ihres Wertes an der Benutzerschnittstelle haben, zum Beispiel ‚Parameterstatus‘ – ‚Gut/Schlecht‘, Analog Operatortyp – ‚Addieren‘, ‚Subtrahieren‘, ‚Multiplizieren‘, etc.
- Boolesche Parameter können entweder einen Wert von ‚0‘ oder einen Wert von ‚1‘ haben. In der Regel sind diese Parameter aufgezählt. Diese werden als ‚bool‘ in der Tabelle bezeichnet.
- Statusworte sind im Allgemeinen nur über die Kommunikation verfügbar und werden dazu benutzt, binäre Statusinformationen zu gruppieren.
- Integer-Parameter sind solche, die nie ein Dezimalkomma enthalten, gleich wie das Instrument konfiguriert ist, und sich nicht auf einen Zeitraum oder eine Dauer beziehen. Hierzu gehören Werte wie die Instrumenten-Kommunikationsadresse und Werte, die zur Einstellung von Passwörtern benutzt werden, jedoch keine Prozessvariablen und sollwertbezogene Parameter, selbst wenn die Display-Auflösung des Instruments auf ‚keine Dezimalstellen‘ eingestellt ist. Diese können 8- oder 16-Bit sein und werden als ‚uint8‘ oder ‚uint16‘ unsigned Integers bzw. ‚int8‘ oder ‚int16‘ signed (+oder -) Integers bezeichnet.
- Gleitkomma-Parameter sind solche, die ein Dezimalkomma haben (oder solche, die konfiguriert werden, um ein Dezimalkomma zu haben), mit Ausnahme von Parametern, die sich auf Zeiträume und Dauer beziehen. Hierzu gehören Prozessvariablen, Sollwerte, Alarm-Sollwerte etc. Diese Parameter werden als Typ ‚Float32‘ bezeichnet (IEEE 32-Bit Gleitkomma-Parameter).
- Zeittyp-Parameter messen die Dauer, z. B. Alarmzeit über dem Grenzwert, verstrichener Zeitwert etc. Diese werden als „time32“ in der Parameter-Tabelle bezeichnet.

Aufgezählte, Statuswort- und Integer Parameter

Diese benutzen nur das erste Wort der zwei Modbus-Adressen, die ihnen im IEEE-Bereich zugewiesen wurden. Das zweite Wort ist mit einem Wert von 8000 hex aufgefüllt.

Obwohl die Funktion ‚Ein Wort schreiben (Funktion 6) nicht erlaubt ist, kann dieser Parametertyp unter Benutzung eines Modbus Schreiben-Block (Funktion 16) als einzelnes 16-Bit Wort geschrieben werden. Es ist nicht erforderlich, einen Füllwert zur zweiten Adresse hinzuzufügen. Desgleichen können solche Parameter mithilfe eines Modbus ‚Block Read‘ (Funktion 3 &4) als einzelne Worte gelesen werden. In diesem Fall wird das Füllwort ausgelassen.

Es ist jedoch erforderlich, das nicht benutzte Wort aufzufüllen, wenn diese Art Daten als Teil eines Blocks geschrieben werden, der andere Parameterwerte enthält.

Gleitkomma-Parameter bzw. Real-Werte

Diese benutzen das IEEE-Format für Gleitkommazahlen, bei dem es sich um eine 32-Bit-Menge handelt. Diese wird in aufeinanderfolgenden Modbus-Adressen gespeichert. Beim Lesen und Schreiben in Real-Werte müssen beide Worte in einem einzelnen Lesen- oder Schreiben-Block gelesen oder geschrieben werden. Es ist z. B. nicht möglich, die Ergebnisse von zwei einzelnen Lese-Wörtern zu kombinieren.

EtherCAT®

Beschreibung

EtherCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen und eine patentierte Technologie in Lizenz von Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology) ist eine offene Echtzeittechnologie zur spezifischen Datenübermittlung. Sie bietet Echtzeitfunktionen und maximiert die Vorteile der Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung über Ethernet mittels Doppelleitung oder Glasfaser für die Regelung industrieller Prozesse.

EtherCAT basiert auf der Ethernet-Technologie und bietet Vorteile wie einfache Umsetzung, niedrige Gesamtbetriebskosten und hohe Standardisierung. Damit ist die Lösung ideal für industrielle Anwendungen, um die Performance von Regelsystemen zu maximieren.

Die mittlere Zugriffskontrolle nutzt das Master/Slave-Prinzip, bei dem der Master-Knoten (typischerweise das Regelsystem) die Ethernet Frames an die Slave-Knoten sendet, die Daten aus diesen Frames extrahieren und Daten in die Frames einfügen. Für EtherCAT-Anwendungen kann eine umfassende Palette von Topologien verwendet werden.

Aus Ethernet-Sicht ist ein EtherCAT-Segment ein einzelnes Ethernet-Gerät, das Ethernet Frames mit ISO/IEC 802-3-Standard empfängt und sendet. Das Ethernet-Gerät kann aus vielen EtherCAT-Slave-Geräten bestehen, die die eingehenden Frames direkt verarbeiten und die relevanten Nutzerdaten extrahieren oder Daten einfügen und den Frame an das nächste EtherCAT-Slave-Gerät weiterleiten. Das letzte EtherCAT-Slave-Gerät im Segment sendet den vollständig bearbeiteten Frame zurück, sodass er als Response Frame vom ersten Slave an den Master zurückgesendet werden kann.

Für dieses Verfahren wird der Vollduplex-Modus von Ethernet genutzt, der die unabhängige Kommunikation in beiden Richtungen ermöglicht. Es kann eine direkte Kommunikation ohne Switch zwischen Master und EtherCAT-Segment (bestehend aus einem oder mehreren Slaves) hergestellt werden. Weitere Informationen siehe ETG.1600 EtherCAT-Installationsanweisungen.

ANMERKUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

- EtherCAT-Slaves leiten jedes ankommende Datenpaket zurück in das Netzwerk, weshalb sie nicht an ein Büronetzwerk angeschlossen werden sollten, da dies einen Broadcast Storm auslösen könnte.
- Die EtherCAT-Kommunikation ist nicht als Software Upgrade-Option verfügbar. Wenn Sie EtherCAT benötigen, müssen Sie die EtherCAT-Kommunikation gemeinsam mit dem Produkt bestellen.
- Das PROFINET-Protokoll und das Ethernet-/IP-Protokoll sind für das Produkt mit EtherCAT-Kommunikation nicht als Softwareupgrade-Option verfügbar. Bestellen Sie keine EtherCAT-Kommunikation, wenn ein PROFINET-Protokoll oder Ethernet-/IP-Protokoll erforderlich sind.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Geräteschäden führen.

Der EPack unterstützt das Modbus/TCP-Protokoll, unabhängig vom verwendeten Kommunikationsprotokoll.

Der EPack mit EtherCAT-Kommunikationsprotokoll unterstützt das Modbus/TCP-Protokoll, indem es Ethernet over EtherCAT (EoE) verwendet.

Produktverwaltung über das EtherCAT-Konfigurationstool

Der EPack ist ein EtherCAT-Slave, der in jedem EtherCAT-Netzwerk genutzt werden kann, das einen EtherCAT-Master beinhaltet. Die Netzwerkkonfiguration kann über ein beliebiges EtherCAT-Konfigurationstool vorgenommen werden, z. B. TwinCAT® (siehe „TwinCAT-Projektconfiguration“ auf Seite 116).

Das Beispiel TwinCAT 3.1 wird in den folgenden Kapiteln dargestellt; manche Bilder können jedoch abhängig von der TwinCat-Version abweichen.

Das EtherCAT-Objektverzeichnis des EPack ist in der ESI-Datei (EtherCAT Slave Information) „Eurotherm_EPackECAT.xml“ enthalten, die auf der Website <https://www.eurotherm.com/downloads> verfügbar ist.

Start mit Vorkonfiguration

Bevor der EPack an einen EtherCAT Master angeschlossen wird, kann er manuell über das Quick Start-Menü konfiguriert werden. Dies ist das voreingestellte Standardmenü, das nach dem ersten Einschalten auf dem Bildschirm angezeigt wird.

Wenn beim ersten Einschalten ein EtherCAT-Master angeschlossen wird, werden beim Übergang von PREOP zu SAFEOP die Quick Start-Standardwerte automatisch geladen und das Gerät führt diese Standardkonfiguration aus.

Die Produktkonfiguration kann jederzeit unter Verwendung folgender Tools verwaltet werden:

- iTools (siehe „Ethernet over EtherCAT (EoE)“ auf Seite 80).
- Upload-/Download-Funktion der Konfigurationsdatei (siehe „File Access over EtherCAT (FoE)“ auf Seite 83).
- Einstellung über das Display (nur in INIT- oder PREOP-Zustand verfügbar).
- Device Factory Reset CoE-Befehl (siehe „Objektbereich des Geräts“ auf Seite 97).

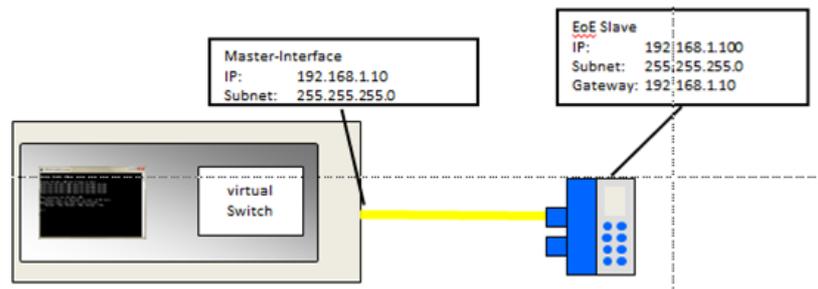
Ethernet over EtherCAT (EoE)

Der EPack ist kompatibel mit EoE. Dies ermöglicht die Verwendung von iTools zur Konfiguration und Überwachung der Gerätebedienung für jedes Mitglied der EPack-Produktpalette. iTools-Funktionen wie grafische Verknüpfung, Konfigurationsklonen, OPC Scope usw. bleiben verfügbar (siehe „iTools-Schnittstelle mit EoE“ auf Seite 83).

Um die EoE-Kommunikation zu aktivieren, müssen die IP-Einstellungen der Geräte von einem EtherCAT-Konfigurationstool aus (z. B. TwinCAT) konfiguriert werden.

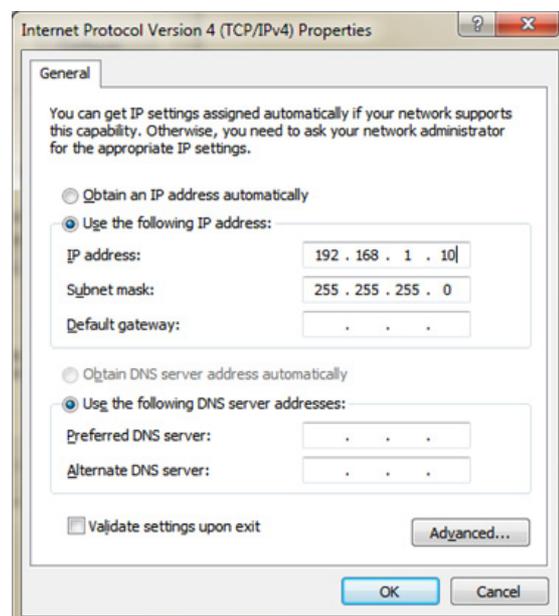
Anmerkung: Der Master muss mit einem EtherCAT IN-Port verbunden sein, damit EoE richtig funktioniert.

Über eine Master-Plattform auf den EPack zugreifen

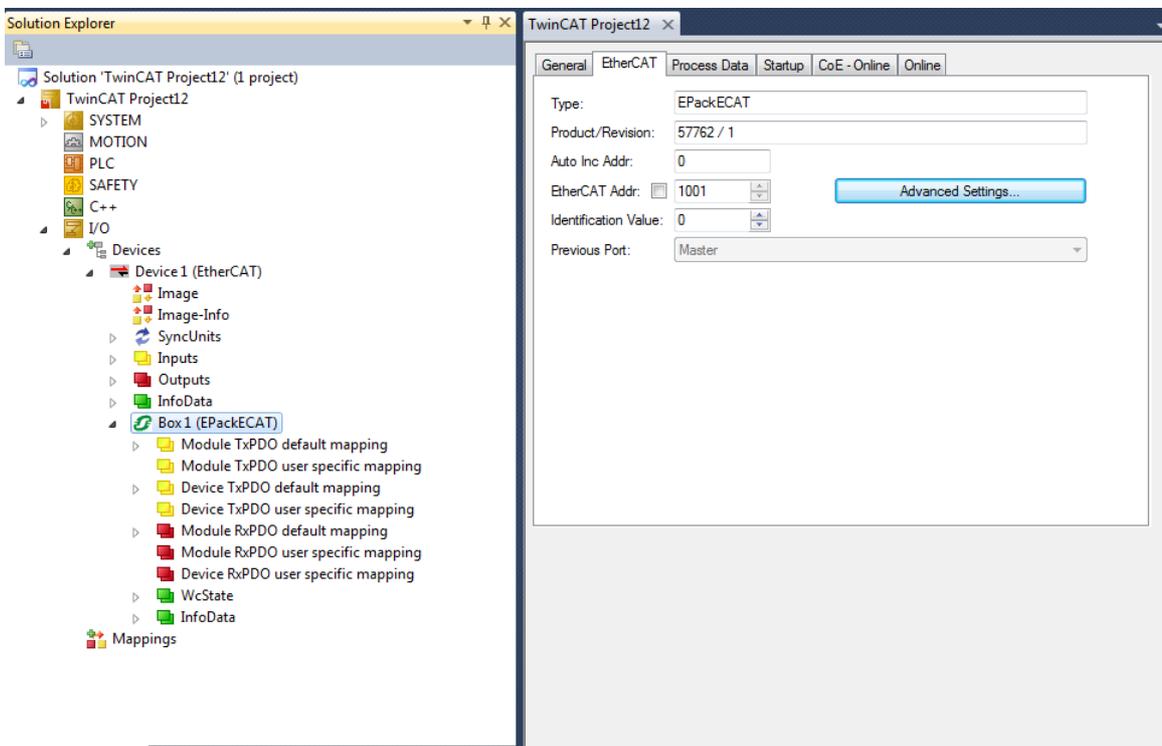


Um über eine Master-Plattform auf den EPack zugreifen zu können, müssen Sie:

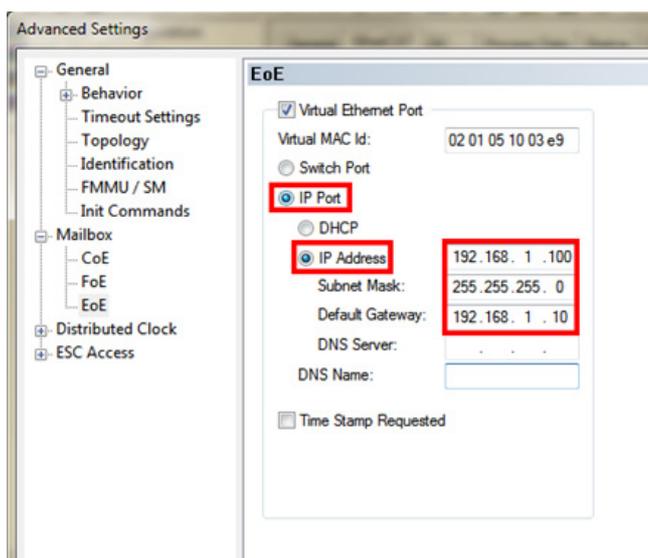
1. Das Gerät und TwinCAT neu starten
2. Die Netzwerkkarte (NIC) konfigurieren:
 - a. Network Adapter Setting (Netzwerkadaptoreinstellungen) öffnen.
 - b. Settings (Einstellungen) der für EtherCAT verwendeten Netzwerkkarte öffnen.
 - c. IP-Adresse der Karte auf den Wert setzen, den Sie verwenden möchten, zum Beispiel:
 - IP-Adresse: 192.168.1.10
 - Subnet-Maske: 255.255.255.0
 - d. Alle anderen Felder (DNS, WINS, Gateway) leer lassen.



3. Einstellungen speichern
 - a. Gerät konfigurieren
 - b. TwinCAT öffnen
 - c. Netzwerk durchsuchen
 - d. EPackECAT-Gerät auswählen
 - e. EtherCAT-Registerkarte auswählen und auf Advanced Settings (Erweiterte Einstellungen) klicken



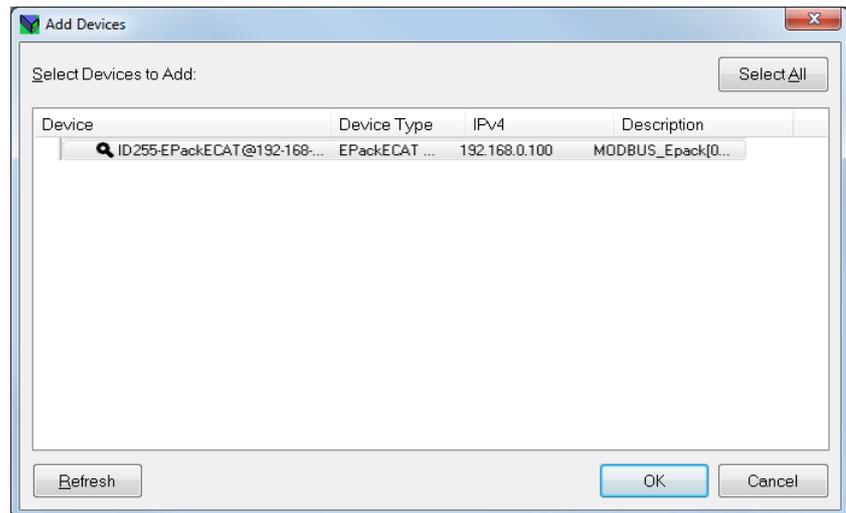
- f. Eine IP-Adresse im selben Subnet konfigurieren
- g. Die IP-Adresse der NIC als Gateway auswählen



4. Netzwerk mindestens in den PRE-OP-Mode (Mailbox-Kommunikation erforderlich) setzen

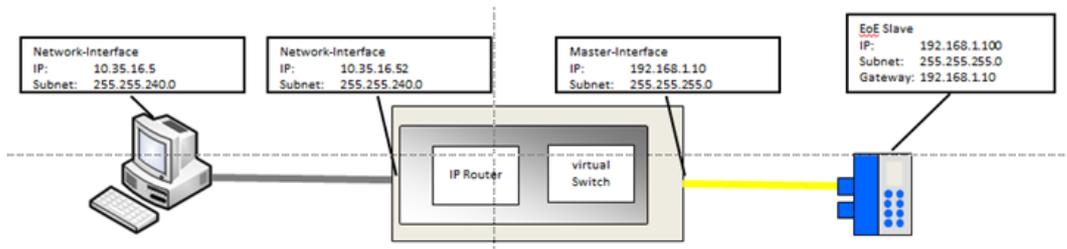
Anmerkung: Wenn die IP-Einstellungen von einem Master, auf dem die EoE bereits aktiv war, geändert werden, muss der EPack neu gestartet werden (indem die Steuerspannung aus- und wieder eingeschaltet wird).

5. iTools öffnen und auf Add (Hinzufügen) klicken



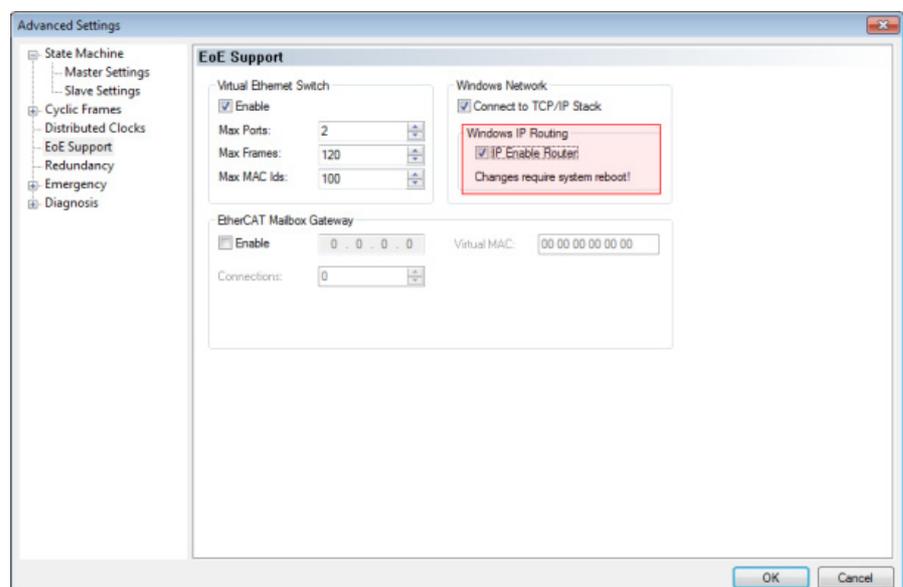
6. Alternativ kann auch DHCP verwendet werden: ‚Obtain an IP address automatically‘ (‚IP-Adresse automatisch erhalten‘) in NIC auswählen (Schritt 2.) und DHCP in TwinCAT auswählen (Schritt 3.f.).

Auf den EPack von einem entfernten PC aus zugreifen



Die Schritte 1 bis 3 sind dieselben wie im vorherigen Abschnitt (Über eine Master-Plattform auf den EPack zugreifen).

4. IP-Routing auf der EtherCAT Master-Plattform aktivieren. Die nachfolgenden Schritte unterscheiden sich je nach Betriebssystem.
- a. Öffnen Sie die Advanced EtherCAT Settings (Erweiterte EtherCAT-Einstellungen) der Masterschnittstelle und wählen Sie „IP Enable Router“ aus.



5. Starten Sie den PC neu.
6. Verknüpfung auf dem externen PC hinzufügen (z. B. Befehl: route ADD 192.168.1.0 MASK 255.255.255.0 10.35.16.52).
7. iTools öffnen und auf Add (Hinzufügen) klicken.

iTools-Schnittstelle mit EoE

Gemäß der EtherCAT-Beschreibung ist EoE deaktiviert, wenn der EtherCAT-Zustand INIT ist. Folglich kann iTools ein Gerät nur dann erkennen, wenn der EtherCAT-Zustand höher als INIT ist.

Für einige iTools-Parameter ist der Schreibzugriff auf den Config Mode beschränkt. Diese Parameter sind mit diesem Symbol  im Parameter Explorer gekennzeichnet.

Der Product Modus (Config oder Operator) basiert wie nachstehend definiert auf der EtherCAT State Machine:

ECAT State	Product Mode
PREOP	Config
SAFEOP	Operator (doch Control in Standby)
OP	Operator

Um einen mit  gekennzeichneten Parameter von iTools zu schreiben, muss der EtherCAT Master den EtherCAT-Zustand zuerst auf PREOP setzen. Um ein Update zur grafischen Verknüpfung zu übertragen oder einen Klon auf ein Gerät zu laden, muss der EtherCAT-Zustand ebenfalls auf PREOP gesetzt sein.

Anmerkung: Da der Control.Setup.Standby-Parameter verwendet wird, um den SAFEOP vs OP EtherCAT-Zustandsübergang zu verwalten, darf er niemals als Eingangswert im Grafischen Verknüpfungs-Editor verknüpft sein.

File Access over EtherCAT (FoE)

Überblick zu FoE

FoE kann für Upgrades an der Geräte-Firmware verwendet werden. Es kann ebenfalls verwendet werden, um Gerätekonfigurationen hoch-/herunterzuladen, insbesondere dann, wenn das Gerät ersetzt wird.

Die Firmware-Datei „Eurotherm_EPackECAT_VXXX_cfgVYY.efw“ ist auf der Eurotherm-Website unter <https://www.eurotherm.com/downloads> verfügbar. XXX steht für die Version der Firmware (z. B. V506) und YY steht für die Version der Konfigurationsdatei, die mit dieser Firmware kompatibel ist.

Die Version der Konfigurationsdatei, die vom Gerät unterstützt wird, kann in Objekt 0xF9FF (siehe „“ auf Seite 104) überprüft werden. Wenn die Version der Konfigurationsdatei (YY) im Firmware-Dateinamen vom Wert 0xF9FF abweicht, wird die Gerätekonfiguration nach dem Firmware-Upgrade gelöscht. Andernfalls bleibt sie unverändert.

Anmerkungen:

1. Um die Konfiguration nicht zu verlieren, falls sich die Version der Konfigurationsdatei (YY) im Firmware-Dateinamen vom Wert 0xF9FF unterscheidet, kann iTools verwendet werden, um die Gerätekonfiguration vor dem Firmware-Upgrade in einer Klondatei (.uic) zu speichern und danach wiederherzustellen.

- Die FoE-Konfigurationsdatei kann nach einer Wiederherstellung durch eine Klondatei jederzeit erneut hochgeladen werden, um eine aktuelle Konfigurationsdatei für die zukünftige Verwendung zu erhalten.

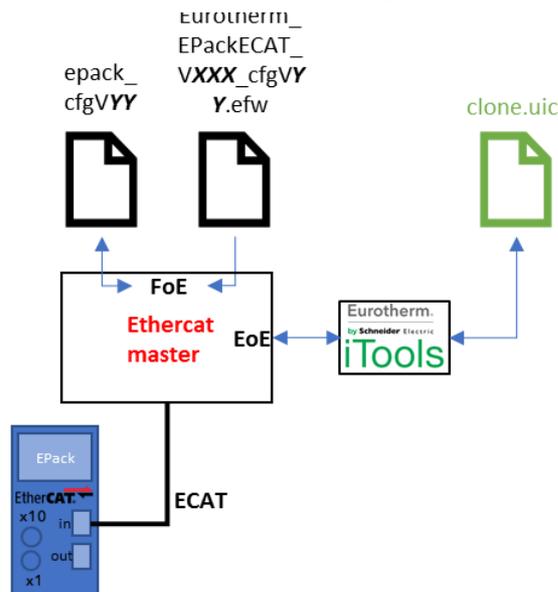
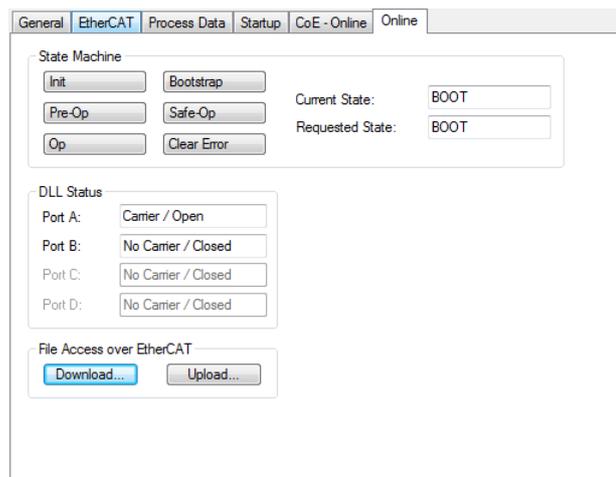


Abbildung 25 Dateisystem

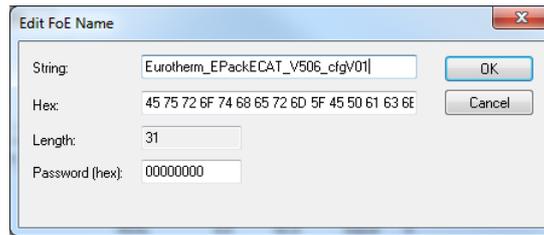
Firmware-Upgrade

Das Firmware-Upgrade über FOE wird gemäß ETG.5003-2 unterstützt.

- Überprüfen Sie die Version der Konfigurationsdatei in Objekt 0xF9FF und stellen Sie sicher, dass Sie zu der Version der Konfigurationsdatei im Dateinamen passt (siehe „Überblick zu FoE“ auf Seite 83).
- Setzen Sie die EtherCAT State Machine auf BOOTSTRAP.
- Klicken Sie in der Online-Registerkarte des EPack-Geräts auf Herunterladen und wählen Sie die „Eurotherm_EPackECAT_VXXX_cfgVYY.fw“-Datei aus.



4. Stellen Sie sicher, dass das String-Feld im Popup-Fenster mit „Eurotherm_EPackECAT“ beginnt und dass das Passwort-Eingabefeld auf „46775570“ in hexadezimaler Darstellung eingestellt ist.



5. Klicken Sie auf OK. Anschließend beginnt der Firmware-Download.

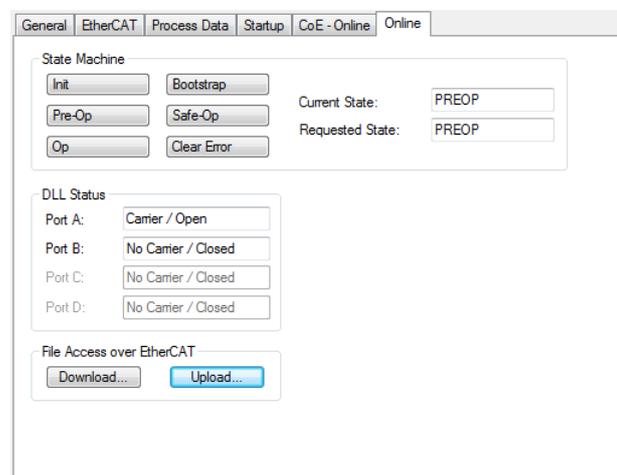
Upload/Download einer Konfiguration

Eine Produktkonfiguration (einschließlich Werte nichtflüchtiger Parameter) kann hochgeladen und für Backup-Zwecke in einer Datei gespeichert und anschließend wieder auf dasselbe (oder ein anderes) Gerät heruntergeladen werden.

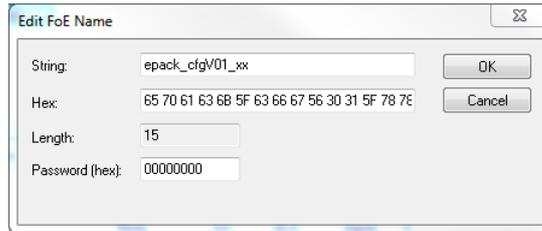
Upload

Um eine Konfiguration hochzuladen:

1. Setzen Sie die EtherCAT State Machine auf PREOP.
2. Zeichnen Sie den Configured Station Alias-Wert des Geräts auf.
3. Verwenden Sie Store Command (Speicherbefehl) (0xFBFB2), um sicherzustellen, dass alle Änderungen im nichtflüchtigen Speicher gespeichert werden.
4. Verwenden Sie Calculate Checksum Command (Befehl „Prüfsumme berechnen“) (0xFBFB3), um die Prüfsumme der Konfiguration, die aktuell auf dem nichtflüchtigen Speicher gespeichert ist, zu berechnen. Zeichnen Sie diese Prüfsumme auf.
5. Klicken Sie in der Online-Registerkarte des EPack-Geräts auf Upload und speichern Sie die Datei mit dem Namen „epack_cfg“ (alles in Kleinbuchstaben) sowie, falls notwendig, alle Suffixe und Dateierweiterungen. Es wird empfohlen, die Version der Konfigurationsdatei (über das Objekt 0xF9FF verfügbar) in den Suffix zu integrieren, damit man sie bei zukünftigen Verwendungen leicht identifizieren kann.



- Stellen Sie sicher, dass das String-Feld im Popup-Fenster mit „epack_cfg“ beginnt und dass das Passwort-Eingabefeld auf „436F6E66“ in hexadezimaler Darstellung eingestellt ist.



- Klicken Sie auf OK. Anschließend beginnt der Upload der Konfiguration.

Download

ANMERKUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

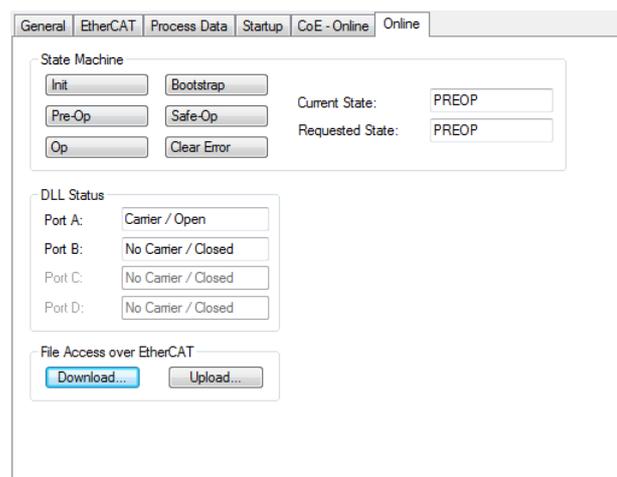
- Während der gesamten Lebensdauer des Produkts darf auf den nichtflüchtigen Speicher im Schreibmodus höchstens 10.000-mal zugegriffen werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Geräteschäden führen.

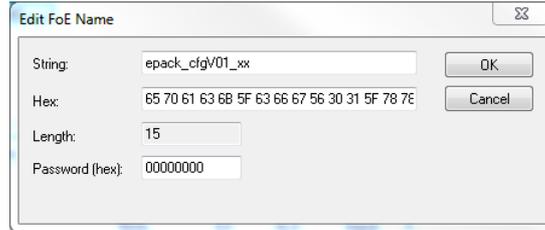
Download der Konfiguration über FoE greift auf den nichtflüchtigen Speicher im Schreibmodus zu.

Um eine Konfiguration herunterzuladen:

- Setzen Sie die EtherCAT State Machine auf PREOP.
- Stellen Sie sicher, dass der Configured Station Alias-Wert des Geräts mit dem identisch ist, von dem die Datei hochgeladen wurde.
- Klicken Sie in der Online-Registerkarte des EPack auf Download und wählen Sie eine bereits gespeicherte Datei aus.



4. Stellen Sie sicher, dass das String-Feld im Popup-Fenster mit „epack_cfg“ beginnt und dass das Passwort-Eingabefeld auf „436F6E66“ in hexadezimaler Darstellung eingestellt ist.



5. Klicken Sie auf OK. Anschließend beginnt der Download der Konfiguration.
6. Verwenden Sie Calculate Checksum Command (Befehl ‚Prüfsumme berechnen‘) (0xFBFB3), um die Prüfsumme der Konfiguration, die gerade auf den nichtflüchtigen Speicher heruntergeladen wurde, zu berechnen, und stellen Sie sicher, dass sie dem Prüfsummenwert, der vor dem Upload-Vorgang aufgezeichnet wurde, entspricht.

Anmerkung: Wenn die Version der Konfigurationsdatei der Datei, die heruntergeladen werden soll, nicht zu der Version der Konfigurationsdatei des aktuellen Geräts (über das Objekt 0xF9FF verfügbar) passt, schlägt der Download fehl.

E-Pack-Objektverzeichnis

Das E-Pack-Objektverzeichnis wird in der E-Pack ESI-Datei (EtherCAT Slave Information) „Eurotherm_EPackECAT.xml“, die auf der Eurotherm-Website unter <https://www.eurotherm.com/downloads> verfügbar ist, beschrieben.

Das E-Pack-Objektverzeichnis ist mit dem Semiconductor Common Device Profile ETG.5003-1 konform.

Kommunikationsbereich

Tabelle 4: Parameter des Kommunikationsbereichs

Index	SI	Data Type	Name	Standard	Beschreibung
0x1000		UINT32	Gerätetyp	0x0001138B	Semiconductor Common Device Profile
0x1001		UINT8	Fehlerverzeichnis		Für zukünftige Entwicklungen reserviert
0x1008		STRING	Gerätename des Herstellers	E-PackECAT	Name des Geräts
0x1009		STRING	Hardware-Version des Herstellers		Die Hardware-Version, die dem PSL (Product Status Level) entspricht; befindet sich auch auf dem Geräteaufkleber.
0x100A		STRING	Software-Version des Herstellers		Software-Version des Geräts
0x100B		STRING	Bootloader-Version des Herstellers		Software-Version des Bootloader
0x1018			Identitätsobjekt		
	1	UINT32	Lieferanten-ID	0x1BC	Eurotherm Limited
	2	UINT32	Produktcode	0xE1A2	E-PackECAT
	3	UINT32	Überprüfungsnummer		Überprüfungsnummer des Geräts
	4	UINT32	Seriennummer		Seriennummer des Geräts

Tabelle 4: Parameter des Kommunikationsbereichs

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
0x10F1			<i>Fehlereinstellungen</i>		<i>Für zukünftige Entwicklungen reserviert</i>
	1		<i>Lokale Fehlerreaktion</i>		
	2		<i>Sync Error Grenzwert</i>		
0x10F8		UINT64	Zeitstempelobjekt		Lokaler Zeitstempel des Geräts in ns

Prozessdatenobjekt Auflistungsbereich

Tabelle 5: RxPDO-Auflistung (0x1600 - 0x17FF)

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
0x1600			Standardauflistung für RxPDO-Modul		
	1	UINT32		0x70010920	Remote Sollwert 2
0x1601			Nutzerspezifische Auflistung für RxPDO-Modul		
	1	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	2	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	3	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	4	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	5	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	6	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	7	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
0x17FF			Nutzerspezifische Auflistung für RxPDO-Gerät		
	1	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	2	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	3	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	4	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	5	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	6	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	7	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung

Tabelle 6: RxPDO-Auflistung (0x1600 - 0x17FF)

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
0x1600			Standardauflistung für RxPDO-Modul		
	1	UINT32		0x70010920	Remote Sollwert 2
0x1601			Nutzerspezifische Auflistung für RxPDO-Modul		

Tabelle 6: RxPDO-Auflistung (0x1600 - 0x17FF)

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
	1	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	2	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	3	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	4	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	5	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	6	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	7	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
0x17FF			Nutzerspezifische Auflistung für RxPDO-Gerät		
	1	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	2	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	3	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	4	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	5	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	6	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	7	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung

Tabelle 7: TxPDO-Auflistung (0x1A00 - 0x1BFF)

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
0x1A00			Standardauflistung für TxPDO-Modul		
	1	UINT32		0xF3900008	Zwischengespeicherter Ausnahmestatus
	2	UINT32		0xF3800008	Aktiver Ausnahmestatus
	3	UINT32		0x60020120	Regelprozesswert
	4	UINT32		0x60020220	Regelhauptsollwert
	5	UINT32		0x60000520	Laststrom
	6	UINT32		0x60000A20	Lastspannung
	7	UINT32		0xF3910120	Gespeicherte Geräte-Warnungen
	8	UINT32		0xF3930120	Gespeicherte Geräte-Fehler
0x1A01			Nutzerspezifische Auflistung für TxPDO-Modul		
	1	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	2	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	3	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	4	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	5	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	6	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	7	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung

Tabelle 7: TxPDO-Auflistung (0x1A00 - 0x1BFF)

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
0x1BFE	8	UINT32	Standardauflistung für TxPDO-Gerät	0x00000010	Flexible Auflistung
	1	UINT32		0xF3970120	Gespeicherte globale Geräte-Fehler
0x1BFF			Nutzerspezifische Auflistung für TxPDO-Gerät		
	1	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	2	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	3	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	4	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	5	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	6	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	7	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung
	8	UINT32		0x00000010	Flexible Auflistung

Synchronisierung Objektbereich

Tabelle 8: Sync Manager Kommunikationsart

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
0x1C00	1	UINT8	Kommunikationsart Sync Manager 0	0x01	Mailbox Empfangen (Master to Slave)
	2	UINT8	Kommunikationsart Sync Manager 1	0x02	Mailbox Senden (Slave to Master)
	3	UINT8	Kommunikationsart Sync Manager 2	0x03	Prozessdaten ausgehend (Master to Slave)
	4	UINT8	Kommunikationsart Sync Manager 3	0x04	Prozessdaten eingehend (Slave to Master)

Tabelle 9: SyncManager 2-Zuordnung

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
0x1C12	1	UINT16		0x1600	Standardauflistung für RxPDO-Modul
	2	UINT16		0x1601	Nutzerspezifische Auflistung für RxPDO-Modul
	3	UINT16		0x17FF	Nutzerspezifische Auflistung für RxPDO-Gerät

Tabelle 10: SyncManager 3-Zuordnung

Index	SI	Data Type	Name	Standard	Beschreibung
0x1C13					
	1	UINT16		0x1A00	Standardauflistung für TxPDO-Modul
	2	UINT16		0x1A01	Nutzerspezifische Auflistung für TxPDO-Modul
	3	UINT16		0x1BFE	Standardauflistung für TxPDO-Gerät
	4	UINT16		0x1BFF	Nutzerspezifische Auflistung für TxPDO-Gerät

Anmerkung: Siehe „Synchronisierung“ auf Seite 114 für mehr Informationen über die Bedeutung von Objekteinträgen.

Tabelle 11: SyncManager 2-Konfiguration

Index	SI	Data Type	Name	Standard	Beschreibung
0x1C32					
	1	UINT16	Synchronisationstyp	0x0000	Free Run
	2	UINT32	Zykluszeit		Aktuelle Zykluszeit (Für Zykluszeit = 1 wird 0x1C32.8 benötigt)
	4	UINT16	Unterstützte Synchronisierungsarten	0x0001	Unterstützt nur Free Run
	5	UINT32	Minimale Zykluszeit		Aktuelle minimale Zykluszeit (Für Zykluszeit = 1 wird 0x1C32.8 benötigt)
	6	UINT32	Berechnungs- und Kopierzeit		Aktuelle Berechnungs- und Kopierzeit (Für Zykluszeit = 1 wird 0x1C32.8 benötigt)
	8	UINT16	Erhalten Sie die Zykluszeit	0x0000	Geben Sie 1 ein, um die Messung der Zykluszeit zu aktivieren
	9	UINT32	Verzögerungszeit		Nicht verwendet
	10	UINT32	Sync0-Zykluszeit		Nicht verwendet
	11	UINT16	SM-Ereignis verpasst		Nicht verwendet
	12	UINT16	Zykluszeit zu gering		Nicht verwendet
	32	UINT8	Sync Error		Nicht verwendet

Anmerkung: Siehe „Synchronisierung“ auf Seite 114 für mehr Informationen über die Bedeutung von Objekteinträgen.

Tabelle 12: SyncManager 3-Konfiguration

Index	SI	Data Type	Name	Standard	Beschreibung
0x1C33					
	1	UINT16	Synchronisationstyp	0x0000	Free Run
	2	UINT32	Zykluszeit		Aktuelle Zykluszeit (Für Zykluszeit = 1 wird 0x1C33.8 benötigt)
	4	UINT16	Unterstützte Synchronisierungsarten	0x0001	Unterstützt nur Free Run

Tabelle 12: SyncManager 3-Konfiguration

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
5		UINT32	Minimale Zykluszeit		Aktuelle minimale Zykluszeit (Für Zykluszeit = 1 wird 0x1C33.8 benötigt)
6		UINT32	Berechnungs- und Kopierzeit		Aktuelle Berechnungs- und Kopierzeit (Für Zykluszeit = 1 wird 0x1C33.8 benötigt)
8		UINT16	Erhalten Sie die Zykluszeit	0x0000	Geben Sie 1 ein, um die Messung der Zykluszeit zu aktivieren
9		UINT32	Verzögerungszeit		Nicht verwendet
10		UINT32	Sync0-Zykluszeit		Nicht verwendet
11		UINT16	SM-Ereignis verpasst		Nicht verwendet
12		UINT16	Zykluszeit zu gering		Nicht verwendet
32		UINT8	Sync Error		Nicht verwendet

Objektbereich des Moduls

Eingangsdaten

Jedes Eingangsdatenobjekt kann in TxPDO aufgelistet werden.

Tabelle 13: Netzwerkdaten

Index	SI	DataType	Name
0x6000			Netzwerk
	0x01	REAL	Netzfrequenz
	0x02	REAL	Laststrom
	0x05	REAL	Laststrom
	0x0A	REAL	Lastspannung
	0x0F	REAL	Leistung pro Modulationsintervall
	0x10	REAL	Leistung pro Hauptzyklus
	0x11	REAL	Scheinleistung
	0x12	REAL	Leistungsfaktor
	0x13	REAL	Lastimpedanz
	0x16	REAL	Z-Referenz (Referenz-Impedanz)
	0x19	BOOL	PLF justiert

Tabelle 14: Sollwertgeberdaten

Index	SI	DataType	Name
0x6001			Sollwertgeber
	0x01	REAL	Arbeitssollwert
	0x02	REAL	Der Arbeitssollwert in technischen Einheiten
	0x03	BOOL	Rampensteigung Status

Tabelle 15: Regelungsdaten

Index	SI	DataType	Name
0x6002			Regelung
	0x01	REAL	Regelprozesswert
	0x02	REAL	Regelhauptsollwert
	0x03	REAL	Regeltransferprozesswert
	0x04	REAL	Begrenzungskreis PV1
	0x05	REAL	Begrenzungskreis PV2
	0x06	REAL	Begrenzungskreis PV3
	0x07	BIT3	Regelstatus
	0x0A	REAL	Regelausgang
	0x0B	REAL	Phasenanschnittsausgang zur PA-Reduzierung

Tabelle 16: Modulatordaten

Index	SI	DataType	Name
0x6003			Modulator
	0x01	REAL	Modulatorausgang

Tabelle 17: Zündungsdaten

Index	SI	DataType	Name
0x6004			Zündung
	0x01	BOOL	Status der Sicherheitsrampe

Tabelle 18: Netzwerkdaten

Index	SI	DataType	Name
0x6005			Netzwerk
	0x01	UINT	Netzfrequenz
	0x02	UINT	Netzspannung
	0x05	UINT	Laststrom
	0x0A	UINT	Lastspannung
	0x0F	UINT	Leistung pro Modulationsintervall
	0x10	UINT	Leistung pro Hauptzyklus
	0x11	UINT	Scheinleistung
	0x12	UINT	Leistungsfaktor
	0x13	UINT	Lastimpedanz
	0x16	UINT	Z-Referenz (Referenz-Impedanz)
	0x19	BOOL	PLF justiert

Tabelle 19: Sollwertgeberdaten

Index	SI	Data Type	Name
0x6006			Sollwertgeber
	0x01	UINT	Arbeitssollwert
	0x02	UINT	Der Arbeitssollwert in technischen Einheiten
	0x03	BOOL	Rampensteigung Status

Tabelle 20: Regelungsdaten

Index	SI	Data Type	Name
0x6007			Regelung
	0x01	UINT	Regelprozesswert
	0x02	UINT	Regelhauptsollwert
	0x03	UINT	Regeltransferprozesswert
	0x04	UINT	Begrenzungskreis PV1
	0x05	UINT	Begrenzungskreis PV2
	0x06	UINT	Begrenzungskreis PV3
	0x07	BIT3	Regelstatus
	0x0A	UINT	Regelausgang
	0x0B	UINT	Phasenanschnittsausgang zur PA-Reduzierung

Tabelle 21: Modulatordaten

Index	SI	Data Type	Name
0x6008			Modulator
	0x01	UINT	Modulatorausgang

Ausgangsdaten

Jedes Ausgangsdatenobjekt kann in RxPDO aufgelistet werden.

Tabelle 22: Netzwerkdaten

Index	SI	Data Type	Name
0x7000			Netzwerk
	0x01	BIT3	PLF-Justieranfrage

Tabelle 23: Sollwertgeberdaten

Index	SI	Data Type	Name
0x7001			Sollwertgeber
	0x01	BOOL	Sollwertauswahl Lokal/Remote
	0x02	BOOL	Sollwertauswahl Remote 1 oder 2
	0x03	BOOL	Rampendeaktivierung des Sollwertgebers
	0x04	BOOL	Freigabe Bedienerzugriff auf Sollwert

Tabelle 23: Sollwertgeberdaten

Index	SI	DataType	Name
	0x07	REAL	Lokaler Sollwert
	0x08	REAL	Remote Sollwert 1
	0x09	REAL	Remote Sollwert 2

Tabelle 24: Regelungsdaten

Index	SI	DataType	Name
0x7002			Regelung
	0x05	REAL	Sollwert 1 Begrenzungskreis
	0x06	REAL	Sollwert 2 Begrenzungskreis
	0x07	REAL	Sollwert 3 Begrenzungskreis

Tabelle 25: Modulatordaten

Index	SI	DataType	Name
0x7003			Modulator
	0x01	USINT	Mindesteinschaltzeit Modulator
	0x02	BOOL	Modulator Schalter Impulsgruppe zu PA

Tabelle 26: Zündungsdaten

Index	SI	DataType	Name
0x7004			Zündung
	0x01	BOOL	Zündungsausgang aktivieren
	0x02	pad_7	
	0x03	USINT	Soft-Start-Dauer
	0x04	USINT	Soft-Stop-Dauer
	0x05	USINT	Zündimpulsverzögerung

Tabelle 27: Sollwertgeberdaten

Index	SI	DataType	Name
0x7006			Sollwertgeber
	0x01	BOOL	Sollwertauswahl Lokal/Remote
	0x02	BOOL	Sollwertauswahl Remote 1 oder 2
	0x03	BOOL	Rampendeaktivierung des Sollwertgebers
	0x04	BOOL	Freigabe Bedienerzugriff auf Sollwert
	0x07	UINT	Lokaler Sollwert
	0x08	UINT	Remote Sollwert 1
	0x09	UINT	Remote Sollwert 2

Tabelle 28: Regelungsdaten

Index	SI	DataType	Name
0x7007			Regelung
	0x05	UINT	Sollwert 1 Begrenzungskreis
	0x06	UINT	Sollwert 2 Begrenzungskreis
	0x07	UINT	Sollwert 3 Begrenzungskreis

Objektbereich des Geräts

Tabelle 29: Profildaten des Halbleitergeräts

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
0xF000			Profil des Halbleitergeräts		
	1	UINT16	Indexabstand	0x10	Index-Offset zwischen PDO-Einträgen zweier aufeinanderfolgender Module (für ETG.5003 = 0x10) Für den EPack ist dies nicht relevant, da er nur ein Modul unterstützt.
	2	UINT16	Maximale Anzahl von Modulen	0x01	Der EPack unterstützt nur ein Modul.
0xF010		UINT32	Modulprofilliste	0x00000001	0x00000001 = Common Device Profile

Tabelle 30: Daten zur Handhabung von Ausnahmefällen

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
0xF380		UINT8	Aktiver Ausnahmestatus		Eine komprimierte Übersicht, welche die aktiven Geräteausnahmen Bit für Bit beschreibt, nachdem entsprechende Masken (0xF3Ax) angewandt wurden. Bit 0: Gerätewarnung Bit 1: Herstellerwarnung Bit 2: Gerätefehler Bit 3: Herstellerfehler Bit 4...7: Reserviert
0xF381			Warnhinweise für das aktive Gerät		

Tabelle 30: Daten zur Handhabung von Ausnahmefällen

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
	1	UINT32	Warnhinweise für das aktive Gerät		Bit 0-4 : Reserviert Bit 5 : TLF (Totaler Lastausfall) Bit 6 : Reserviert Bit 7 : PLF (Teillastfehler) Bit 8 : Reserviert Bit 9 : Netzüberspannung Bit 10 : Netzunterspannung Bit 11 : Vortemp.: Reserviert Bit 12 : Überstrom Bit 13-14 : Reserviert Bit 15 : Alarm externer Eingang Bit 16 : Regelkreis offen Bit 17 : Regeltransfer aktiv Bit 18 : Begrenzungskreis aktiv Bit 19-31 : Reserviert
0xF383			Fehlerhinweise für das aktive Gerät		
	1	UINT32	Fehlerhinweise für das aktive Gerät		Bit 0 : Fehlende Stromversorgung des Netzwerks Bit 1 : Thyristorkurzschluss Bit 2 : Übertemp.: Reserviert Bit 3 : Spannungseinbrüche Bit 4 : Netzfrequenzfehler Bit 5 : Reserviert Bit 6 : Chop Off Bit 7-13 : Reserviert Bit 14 : Analogeingangüberstrom Bit 15-31 : Reserviert
0xF387			Fehlerhinweise für das gesamte aktive Gerät		

Tabelle 30: Daten zur Handhabung von Ausnahmefällen

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
	1	UINT32	Fehlerhinweise für das gesamte aktive Gerät		Bit 0-23 : Reserviert Bit 24 : Jedes Bit in Globalstatuswort 0 (FAF0.1) Bit 25 : Jedes Bit in Globalstatuswort 1 (FAF0.2) Bit 26 : Jedes Bit in Globalstatuswort 2 (FAF0.3) Bit 27 : Jedes Bit in Globalstatuswort 3 (FAF0.4) Bit 28-31 : Reserviert
0xF390		UINT8	Zwischengespeicherter Ausnahmestatus		Eine komprimierte Übersicht, welche die Geräteausnahmen Bit für Bit beschreibt, nachdem entsprechende Masken (0xF3Ax) angewandt wurden. Bit 0 : Gerätewarnung Bit 1 : Herstellerwarnung Bit 2 : Gerätefehler Bit 3 : Herstellerfehler Bit 4...7 : Reserviert
0xF391			Gespeicherte Geräte-Warnungen		
	1	UINT32	Gespeicherte Geräte-Warnungen		Bit 0-4 : Reserviert Bit 5 : TLF (Totaler Lastausfall) Bit 6 : Reserviert Bit 7 : PLF (Teillastfehler) Bit 8 : Reserviert Bit 9 : Netzüberspannung Bit 10 : Netzunterspannung Bit 11 : Vortemp.: Reserviert Bit 12 : Überstrom Bit 13-14 : Reserviert Bit 15 : Alarm externer Eingang Bit 16 : Regelkreis offen Bit 17 : Regeltransfer aktiv Bit 18 : Begrenzungskreis aktiv Bit 19-31 : Reserviert
0xF393			Gespeicherte Geräte-Fehler		

Tabelle 30: Daten zur Handhabung von Ausnahmefällen

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
	1	UINT32	Gespeicherte Geräte-Fehler		Bit 0 : Fehlende Stromversorgung des Netzwerks Bit 1 : Thyristorkurzschluss Bit 2 : Übertemp.: Reserviert Bit 3 : Spannungseinbrüche Bit 4 : Netzfrequenzfehler Bit 5 : Reserviert Bit 6 : Chop Off Bit 7-13 : Reserviert Bit 14 : Analogeingangsüberstrom Bit 15-31 : Reserviert
0xF397			Gespeicherte globale Geräte-Fehler		
	1	UINT32	Gespeicherte globale Geräte-Fehler		Bit 0-23 : Reserviert Bit 24 : Jedes Bit in Globalstatuswort 0 (FAF0.1) Bit 25 : Jedes Bit in Globalstatuswort 1 (FAF0.2) Bit 26 : Jedes Bit in Globalstatuswort 2 (FAF0.3) Bit 27 : Jedes Bit in Globalstatuswort 3 (FAF0.4) Bit 28-31 : Reserviert
0xF3A1			Gerätewar- nungsmaske		

Tabelle 30: Daten zur Handhabung von Ausnahmefällen

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
	1	UINT32	Gerätewar- nungsmaske	0x000796A0	<p>Bitmaske für die Miteinbeziehung der entsprechenden Gerätewarnungsausnahmebits in die aktiven und zwischengespeicherten Ausnahmestatusobjekte (0xF380 Bit 0 und 0xF390 Bit 0), wenn das entsprechende Bit WAHR ist.</p> <p>Bit 0-4 : Reserviert</p> <p>Bit 5 : TLF (Totaler Lastausfall)</p> <p>Bit 6 : Reserviert</p> <p>Bit 7 : PLF (Teillastfehler)</p> <p>Bit 8 : Reserviert</p> <p>Bit 9 : Netzüberspannung</p> <p>Bit 10 : Netzunterspannung</p> <p>Bit 11 : Vortemp.: Reserviert</p> <p>Bit 12 : Überstrom</p> <p>Bit 13-14 : Reserviert</p> <p>Bit 15 : Alarm externer Eingang</p> <p>Bit 16 : Regelkreis offen</p> <p>Bit 17 : Regeltransfer aktiv</p> <p>Bit 18 : Begrenzungskreis aktiv</p> <p>Bit 19-31 : Reserviert</p>
0xF3A3			Gerätefehler- maske		

Tabelle 30: Daten zur Handhabung von Ausnahmefällen

Index	SI	DataType	Name	Standard	Beschreibung
	1	UINT32	Gerätefehler- maske	0x0000405F	<p>Bitmaske für die Miteinbeziehung der entsprechenden Gerätefehlerausnahmebits in die aktiven und zwischengespeicherten Ausnahmestatusobjekte (0xF380 Bit 2 und 0xF390 Bit 2), wenn das entsprechende Bit WAHR ist.</p> <p>Bit 0 : Fehlende Stromversorgung des Netzwerks</p> <p>Bit 1 : Thyristorkurzschluss</p> <p>Bit 2 : Übertemp.: Reserviert</p> <p>Bit 3 : Spannungseinbrüche</p> <p>Bit 4 : Netzfrequenzfehler</p> <p>Bit 5 : Reserviert</p> <p>Bit 6 : Chop Off</p> <p>Bit 7-13 : Reserviert</p> <p>Bit 14 : Analogeingangsüberstrom</p> <p>Bit 15-31 : Reserviert</p> <p>Anmerkung: Das Modifizieren dieser Maske kann zu einem unerwarteten Verhalten des Thyristorstellers führen.</p>
0xF3A7			Fehlermaske für das gesamte Gerät		
	1	UINT32	Fehlermaske für das gesamte Gerät	0x0F000000	<p>Bitmaske für die Miteinbeziehung der entsprechenden Gerätefehlerausnahmebits in die aktiven und zwischengespeicherten Ausnahmestatusobjekte (0xF380 Bit 2 und 0xF390 Bit 2), immer WAHR (nicht maskierbar).</p> <p>Bit 0-23 : Reserviert</p> <p>Bit 24 : Konfig.-Fehler, d. h. jedes Bit in Globalstatuswort 0 (FAF0.1)</p> <p>Bit 25 : Hardwarefehler, d. h. jedes Bit in Globalstatuswort 1 (FAF0.2)</p> <p>Bit 26 : Datenfehler, d. h. jedes Bit in Globalstatuswort 2 (FAF0.3)</p> <p>Bit 27 : Interner Fehler, d. h. jedes Bit in Globalstatuswort 3 (FAF0.4)</p> <p>Bit 28-31 : Reserviert</p>

Tabelle 31: Spezifische Herstellerdaten zum Gerät

Index	SI	Data Type	Name
0xF500			Benutzerwert
	0x01	REAL	UserVal1-Wert
	0x02	REAL	UserVal2-Wert
	0x03	REAL	UserVal3-Wert
	0x04	REAL	UserVal4-Wert
0xF501			Benutzerwert
	0x01	UINT16	UserVal1-Wert
	0x02	UINT16	UserVal2-Wert
	0x03	UINT16	UserVal3-Wert
	0x04	UINT16	UserVal4-Wert

0xF500 und 0xF501-Objekte können als Schnittstelle für eine kundenspezifische Konfiguration, die durch grafische Verknüpfung konzipiert wurde, verwendet werden. Interne Parameter, die hinausgereicht werden sollen, müssen im Editor für die grafische Verknüpfung mit dem UserVal-Funktionsblock verknüpft sein und über einen zyklischen Austausch (Prozessdaten) oder CoE-Zugriff zugänglich sein. Dies kann sowohl in Eingangs- (Master to Slave) als auch in Ausgangsrichtung (Slave to Master) erfolgen.

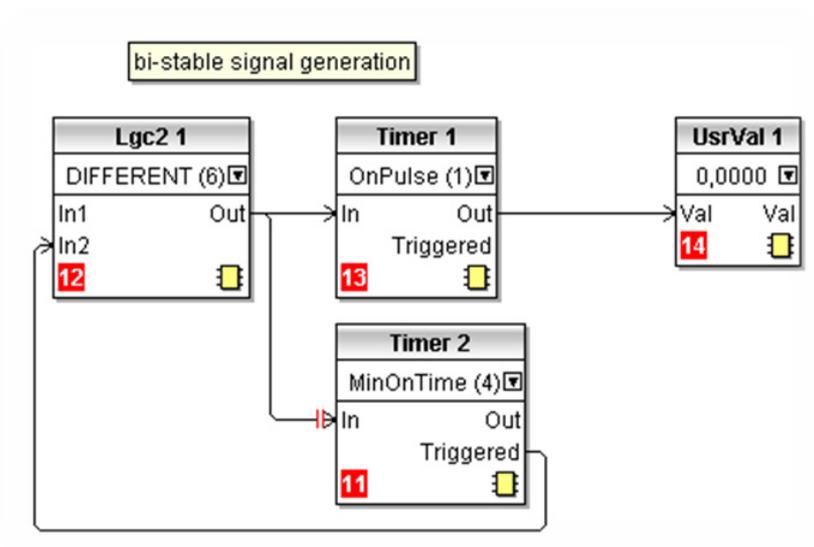


Abbildung 26 UserVal-Verknüpfungsbeispiel

Tabelle 32: Gerätespezifische Eingangsdaten

Index	SI	Data Type	Name	Beschreibung
0xF6F0			Lokaler Zeitstempel des Eingangslatch	
	1	UINT32	Lokaler Zeitstempel des Eingangslatch	Die lokale Thyristorstellerzeit, die der Eingangszwischenspeicherzeit in Mikrosekunden entspricht. Sie beginnt beim Einschalten des Geräts bei null.

Tabelle 32: Gerätespezifische Eingangsdaten

Index	SI	DataType	Name	Beschreibung
0xF6FA			Analogschnittstelle	Analogeingang des Geräts
	0x01	UINT16	Gemessener Wert des Analogeingangs in True Units	
	0x02	UINT16	Skalierter Ausgangswert des Analogeingangs in Prozesseinheiten	
0xF6FB			Digitale Schnittstelle	Digitaleingang des Geräts
	0x01	BOOL	Gemessener Wert des Digitaleingangs 1	
	0x02	BOOL	Aktueller Zustand des Digitaleingangs 1 (nach Invertierung, falls erfolgt)	
	0x03	BOOL	Gemessener Wert des Digitaleingangs 2	
	0x04	BOOL	Aktueller Zustand des Digitaleingangs 2 (nach Invertierung, falls erfolgt)	
0xF6FC			Relais	
	0x01	BOOL	Gemessener Relaiswert	Der gemessene Wert spiegelt den Zustand der Relaispule wie folgt wider: 0 = nicht stromführend 1 = stromführend

Tabelle 33: Gerätespezifische Ausgangsdaten

Index	SI	DataType	Name	Beschreibung
0xF7FC			Relais	
	0x01	BOOL	Relaisprozesswert	Dies ist der gewünschte Wert. Das Relais ist als störungssicherer Ausgang konfiguriert. Das bedeutet, dass das Relais stromführend ist, wenn die PV auf null gesetzt wird.

Tabelle 34: Gerätespezifische Informationsdaten

Index	SI	DataType	Name	Beschreibung
0xF9F0		STRING(10)	Seriennummer des Herstellers	Eine Zeichenfolge, die für die Geräteseriennummer des Herstellers steht. Anmerkung: Dies hat denselben Wert wie 0x1018:04.

Tabelle 34: Gerätespezifische Informationsdaten

Index	SI	DataType	Name	Beschreibung
0xF9F1			Funktionale Generierungsnummer des CDP	
	1	UINT32		Funktionale Generierungsnummer des Common Device Profile: 2
0xF9F2			Funktionale SDP-Generierungsnummer	
	1	UINT32		Wird nicht als EPack verwendet, entspricht keinem SDP
0xF9F3		STRING(17)	Lieferantenbezeichnung	Diese Zeichenfolge identifiziert den Anbieter des Geräts: „Eurotherm Limited“
0xF9F4		STRING(3)	Halbleiter-SDP-Gerätebe- zeichnung	Zeichenfolge, welche die Geräteart identifiziert: „nicht zutreffend“
0xF9F5			Ausgangsidentifikator	
	1	UINT8		Der Ausgangsidentifikator des Moduls. Dieser Wert kann sowohl RxPDO als auch TxPDO zugeordnet werden. Der EPack speichert den Wert so im Speicher, wie er vom Host geschrieben wurde. Der Master kann diesen Wert anschließend über den TxPDO wiedergeben, um sicherzustellen, dass der RxPDO empfangen wurde.
0xF9F6		UINT32	Zeit seit Einschalten	Die Zeit, während der das Gerät aktuell eingeschaltet ist, in Sekunden, unabhängig von Kommunikationsauftritt.
0xF9F8		UINT32	Funktionale Generierungsnummer des Firmware-Updates	Vom Gerät unterstützte, funktionale Generierungsnummer des Firmware-Updates: 0x00000001
0xF9FD			Gerätefunktionen	
	1	UINT8	Leistungsmodulart	Identifizierung der Leistungsmodulart: 0: 32 A 1: 63 A 2: 100 A 3: 125 A

Tabelle 34: Gerätespezifische Informationsdaten

Index	SI	DataType	Name	Beschreibung
	2	UINT8	Maximalnennstrom-Option	<p>Werksvoreinstellung, um den Maximalstrom (physische Leistung) der Module anzuzeigen:</p> <p>0: 16 A</p> <p>1: 25 A</p> <p>2: 32 A</p> <p>3: 40 A</p> <p>4: 50 A</p> <p>5: 63 A</p> <p>6: 80 A</p> <p>7: 100 A</p> <p>8: 125 A</p> <p>9: 160 A</p>
	3	UINT8	Funktionsoption	<p>Ein Bitmap-Parameter, der die verfügbaren Funktionsoptionen anzeigt:</p> <p>Bit 0: Strombegrenzung</p> <p>Bit 1: Transferbegrenzung</p> <p>Bit 2: Leistungsregelung</p> <p>Bit 3: Energiezähler</p> <p>Bit 4: Grafischer Verknüpfungseditor</p> <p>Bit 5: Reserviert</p> <p>Bit 6: OEM-Sicherheit</p> <p>Bit 7: Reserviert</p>
0xF9FF		STRING(3)	FoE-Konfigurationsdateiversion	Version der Konfigurationsdatei, die mit diesem Gerät kompatibel ist (siehe „File Access over EtherCAT (FoE)“ auf Seite 83).

Tabelle 35: Gerätespezifische Diagnosedaten

Index	SI	DataType	Name	Beschreibung
0xFAF0			Globaler Status	
	1	UINT32	Globaler Status Wort 0	Globaler Konfig.-Status
	2	UINT32	Globaler Status Wort 1	Globaler Status der Hardware
	3	UINT32	Globaler Status Wort 2	Globaler Status der Daten
	4	UINT32	Globaler Status Wort 3	Innerer globaler Status

Tabelle 35: Gerätespezifische Diagnosedaten

Index	SI	DataType	Name	Beschreibung
	5	UINT16	Strategie-Statuswort	<p>Ein Bitmap-Parameter, der den Status der Strategie angibt. Die Beschreibung eines jeden Bit und seiner Bedeutung, wenn es eingestellt ist, ist wie folgt:</p> <p>Bit 0: Netzwerk zündet nicht</p> <p>Bit 1: Netzwerk ist nicht synchronisiert</p> <p>Bit 2-7: Reserviert</p> <p>Bit 8: Strategie ist im Standby-Modus</p> <p>Bit 9: Strategie ist im Telemetrie-Modus</p> <p>Bit 10: Strategie befindet sich im Kalibrierungsmodus</p> <p>Bit 11-15: Reserviert</p>

Tabelle 36: Befehlsobjekte

Index	SI	DataType	Name	Beschreibung
0xFBF0			Reset-Befehl des Geräts	<p>Durch Ausführen dieses Befehls ahmt das Gerät einen vollständigen Aus-/Einschalt-Zyklus nach. Dies beinhaltet auch einen ESC-Reset.</p> <p>Dieser Befehl hat zwei Versionen:</p> <p>Device Reset (Zurücksetzen des Geräts): Dieser Befehl hat keine Auswirkungen auf die Produktkonfiguration. Alle flüchtigen Parameter werden infolge dieses Reset-Befehls auf Einschaltstandardwerte zurückgesetzt.</p> <p>Factory Reset: Die Produktkonfiguration wird auf die Standardwerte umgestellt. Alle flüchtigen Parameter werden infolge dieses Reset-Befehls auf Einschaltstandardwerte zurückgesetzt.</p> <p>Anmerkung: Nach einem Factory Reset erscheint das Quick-Start-Menü so lange auf dem Anzeigebildschirm, wie der EtherCAT-Status INIT oder PREOP bleibt. Beim Übergang von PREOP zu SAFEOP werden die Quick Start-Standardwerte automatisch geladen und das Gerät führt diese Standardkonfiguration aus.</p>

Tabelle 36: Befehlsobjekte

Index	SI	Data Type	Name	Beschreibung
0xFBF1	1	BYTE-ANORDNUNG [0..5]	Befehl	Eine Zurücksetzung des Geräts wird eingeleitet, wenn folgende Byte-Sequenz gesendet wird: Byte 0: 0x74 Byte 1: 0x65 Byte 2: 0x73 Byte 3: 0x65 Byte 4: 0x72 Byte 5: Standard-Reset des Geräts = 0x00, Factory Reset = 0x66
	2	UINT8	Status	Unterstützte Werte: 0: Standardwert, wenn der Befehl nicht getätigt wurde. Andernfalls kein unterstützter Wert. 1: Reserviert 2: Letzter Befehl ausgeführt, Fehler, keine Reaktion 3-254: Reserviert 255: Befehl wird ausgeführt
	4	BYTE-ANORDNUNG [0..1]	Antwort	Byte 0: siehe 0xFBF0.2 Byte 1: Nicht verwendet
			Ausnahme-Reset-Befehl	Das Ausführen dieses Befehls löscht die zwischengespeicherten Ausnahmen.
	1	BYTE-ANORDNUNG [0..4]	Befehl	Ein zwischengespeicherter Ausnahme-Reset-Befehl wird eingeleitet, wenn folgende Byte-Sequenz gesendet wird: Byte 0: 0x74 Byte 1: 0x65 Byte 2: 0x73 Byte 3: 0x65 Byte 4: 0x72
	2	UINT8	Status	Unterstützte Werte: 0: Letzter Befehl ausgeführt, kein Fehler, keine Reaktion 1: Reserviert 2: Letzter Befehl ausgeführt, Fehler, keine Reaktion 3-255: Reserviert
	3	BYTE-ANORDNUNG [0..1]	Antwort	Byte 0: siehe 0xFBF1.2 Byte 1: Nicht verwendet

Tabelle 36: Befehlsobjekte

Index	SI	Data Type	Name	Beschreibung
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; margin: 0;">ANMERKUNG</p> <p style="margin: 0;">UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION</p> <ul style="list-style-type: none"> Während der gesamten Lebensdauer des Produkts darf auf den nichtflüchtigen Speicher im Schreibmodus höchstens 10.000-mal zugegriffen werden. <p style="margin: 0;">Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Geräteschäden führen.</p> </div>				
				<ul style="list-style-type: none"> Befehlsausführung der Speicherungsparameter greift auf den nichtflüchtigen Speicher im Schreibmodus zu. Alle nicht-flüchtigen Parameteränderungen werden bei der Stromabschaltung in einem besonderen Teil des Speichers, der ‚Smart Flash‘ heißt, automatisch gespeichert und beim Einschalten wiederhergestellt, ohne dass es einer Aktion durch einen Nutzer bedarf. Folglich sollte der Befehl ‚Parameter speichern‘ nur vor dem Konfigurationsupload verwendet werden (siehe Kapitel zum Konfigurationsupload), damit ‚Smart Flash‘-Änderungen in den nichtflüchtigen Speicher kopiert werden können.
0xFB2			Befehl ,Parameter speichern‘	Durch das Ausführen dieses Befehls werden Konfigurationsänderungen, die von iTools vorgenommen wurden, nach Annahme des PREOP-Zustands auf dem nichtflüchtigen Speicher gespeichert. Dadurch werden außerdem Änderungen an nicht-flüchtigen Parametern von ‚Smart Flash‘ in den nicht-flüchtigen Speicher kopiert. Dieser Befehl ist nur für PREOP oder einen niedrigeren Zustand verfügbar.
1	BYTE-ANORDNUNG	[0..3]	Befehl	<p>Read:</p> <p>Bit 0 = 1: Slave speichert die nicht-flüchtigen Parameter beim Schreiben von 0xFB2:01 mit 0x65766173</p> <p>Bit 1-31: reserviert</p> <p>Write:</p> <p>Speichert nach Annahme des PREOP-Zustands jede Konfigurationsänderung, die über iTools vorgenommen wurde, und kopiert Änderungen an nicht-flüchtigen Parametern von ‚Smart Flash‘ in den nicht-flüchtigen Speicher, wenn Folgendes gesendet wird:</p> <p>Byte 0: 0x73</p> <p>Byte 1: 0x61</p> <p>Byte 2: 0x76</p> <p>Byte 3: 0x65</p>
2	UINT8		Status	<p>Unterstützte Werte:</p> <p>0: Letzter Befehl ausgeführt, kein Fehler, keine Reaktion</p> <p>1: Reserviert</p> <p>2: Letzter Befehl ausgeführt, Fehler, keine Reaktion</p> <p>3-255: Reserviert</p>

Tabelle 36: Befehlsobjekte

Index	SI	DataType	Name	Beschreibung
0xFBF3	4	BYTE-ANORDNUNG [0..1]	Antwort	Byte 0: siehe 0xFBF2.2 Byte 1: Nicht verwendet
			Befehl ,Prüfsumme berechnen‘	Durch die Ausführung dieses Befehls wird die Prüfsumme des Inhalts des nicht-flüchtigen Speichers berechnet. Dieser Befehl ist nur für PREOP oder einen niedrigeren Zustand verfügbar.
0xFBF4	1	BYTE-ANORDNUNG [0..3]	Befehl	Read: Liefert Informationen über die unterstützte Prüfsummenart: Bit 0 = 1: Nicht-flüchtige Parameter unterstützt Bit 1 = 1: CRC-32 Bit 2-31: Reserviert Write: Gewählter Checksummentyp und Start Berechnung Ein Schreibzugriff auf diesen Subindex darf nur Bit 1 auf True setzen. Wenn andere Werte geschrieben werden, wird der Abbruch-Code ‚0x06040043 Parameter is incompatible‘ zurückgegeben. Bit 0: Reserviert, muss 0 sein Bit 1 = 1: CRC-32 Bit 2...31: Reserviert, muss 0 sein
	2	UINT8	Status	Unterstützte Werte: 0: Standardwert, wenn der Befehl nicht getätigt wurde. Andernfalls kein unterstützter Wert. 1: Letzter Befehl ausgeführt, kein Fehler, Reaktion vorhanden 2: Letzter Befehl ausgeführt, Fehler, keine Reaktion 3-255: Reserviert
	4	BYTE-ANORDNUNG [0..5]	Antwort	Byte 0: siehe 0xFBF3.2 Byte 1: Nicht verwendet Byte 2-5: Prüfsummen-Rückgabewert.
			Befehl ,Parameter laden‘	Durch Ausführen dieses Befehls wird die aktuell gespeicherte Konfiguration (einschließlich nicht-flüchtiger Parameterwerte) vom nicht-flüchtigen Speicher geladen. Alle Konfigurationsänderungen, die nach Annehmen des PREOP-Zustands über iTools vorgenommen wurden, werden daher überschrieben. Dieser Befehl ist nur für PREOP oder einen niedrigeren Zustand verfügbar.

Tabelle 36: Befehlsobjekte

Index	SI	Data Type	Name	Beschreibung
1		BYTE-ANORDNUNG [0..3]	Befehl	Read: Bit 0 = 1: Slave lädt die Konfiguration beim Schreiben von 0xFBF4:01 mit 0x64616F6C Bit 1-31: Reserviert Write: Die Konfiguration wird vom nicht-flüchtigen Speicher aus geladen, wenn Folgendes gesendet wird: Byte 0: 0x6C Byte 1: 0x6F Byte 2: 0x61 Byte 3: 0x64
2		UINT8	Status	Unterstützte Werte: 0: Letzter Befehl ausgeführt, kein Fehler, keine Reaktion 1: Reserviert 2: Letzter Befehl ausgeführt, Fehler, keine Reaktion 3-255: Reserviert
4		BYTE-ANORDNUNG [0..1]	Antwort	Byte 0: siehe 0xFBF4.2 Byte 1: Nicht verwendet

Prozessdaten

Auflistung

Der Inhalt der Prozessdatenobjekte wird in „Prozessdatenobjekt Auflistungsbereich“ auf Seite 88 definiert.

Für die Ausgangsauflistung sind bis zu drei Objekte und für die Eingangsauflistung bis zu vier Objekte vorhanden. Manche Objekte sind bei der PDO-Zuordnung zwingend erforderlich, um einen zyklischen Austausch zwischen dem Master und dem E-Pack-Slave aufzubauen, und manche von ihnen sind bei der PDO-Zuordnung nicht zwingend erforderlich.

Tabelle 37: Ausgänge:

Index	Name	PDO-Zuordnung
0x1600	Standardauflistung für RxPDO-Modul	Zwingend erforderlich
0x1601	Nutzerspezifische Auflistung für RxPDO-Modul	Wahlweise
0x17FF	Nutzerspezifische Auflistung für RxPDO-Gerät	Wahlweise

Tabelle 38: Eingänge:

Index	Name	PDO-Zuordnung
0x1A00	Standardauflistung für TxPDO-Modul	Zwingend erforderlich
0x1A01	Nutzerspezifische Auflistung für TxPDO-Modul	Wahlweise
0x1BFE	Standardauflistung für TxPDO-Gerät	Zwingend erforderlich
0x1BFF	Nutzerspezifische Auflistung für TxPDO-Gerät	Wahlweise

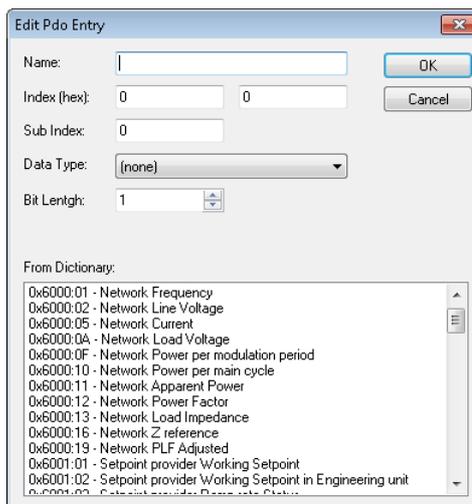
Der PDO-Inhalt kann für alle Objekte angepasst werden. Bei TwinCAT klicken Sie mit rechts auf die PDO-Inhaltsliste in der Prozessdaten-Registerkarte und wählen Sie:

- Insert... um einen PDO-Eintrag hinzuzufügen
- Delete... um einen PDO-Eintrag zu entfernen
- Edit... um einen PDO-Eintrag zu modifizieren
- Move Up... / Move Down... um die Position des PDO-Eintrags zu ändern

The screenshot shows the 'Process Data' configuration window in TwinCAT. It features several panels:

- Sync Manager:** A table with columns SM, Size, Type, and Flags. It lists three entries: SM 0 (Size 1472, Type MbxOut), SM 1 (Size 1472, Type MbxIn), and SM 2 (Size 32, Type Outputs).
- PDO List:** A table with columns Index, Size, Name, Flags, SM, and SU. It lists various PDO mappings for Tx and Rx modules and devices.
- PDO Assignment (0x1C12):** A list of checkboxes for PDO indices 0x1600, 0x1601, and 0x17FF.
- PDO Content (0x1A00):** A table with columns Index, Size, Offs, Name, Type, and Default (hex). It lists specific data points like 'Active Exception Status' and 'Central Process Value'. A context menu is open over this table, showing options: Insert..., Delete..., Edit..., Move Up, and Move Down.
- Download:** Checkboxes for 'PDO Assignment' and 'PDO Configuration'.

Beim Auswählen von Insert oder Edit kann der PDO-Eintrag aus der Liste aller auflistbaren Eingänge oder Ausgänge (je nachdem, ob PDO Tx oder Rx ist) ausgewählt werden.



Anmerkung: Bei einer flexiblen PDO-Zuordnung/Konfiguration müssen nachfolgende Regeln eingehalten werden:

- Derselbe PDO-Eintrag kann nicht zweimal als Ausgang (SM2) aufgelistet werden.
- Die Anzahl der PDO-Einträge in einem PDO kann geändert werden, muss jedoch kleiner oder gleich der Standardanzahl der PDO Einträge sein.
- Die Größe eines PDO-Eintrags kann geändert werden, die Gesamtgröße der SM2 (Ausgänge) muss jedoch kleiner oder gleich 32 sein und die Gesamtgröße der SM3 (Eingänge) muss kleiner oder gleich 64 sein.

SM	Size	Type	Flags
0	1472	MbxOut	
1	1472	MbxIn	
2	32	Outputs	
3	64	Inputs	

- Struktur-/Anpassungsregeln:
 - Jeder PDO-Eintrag, der größer als 8 Bit ist, muss immer bei einem exakten WORT-Offset von der Startadresse des PDO starten.
 - Jeder PDO-Eintrag, der kleiner als 8 Bit oder gleich 8 Bit ist, muss in 16-Bit-Blöcken enthalten sein, von denen jeder einem exakten WORT-Offset von der Startadresse des PDO zugeordnet ist. Außerhalb muss, innerhalb jedes Blocks aus diesen 16-Bit-Blöcken, der Übergang zwischen dem ersten und dem zweiten Byte auch der Übergang zwischen zwei verschiedenen PDO-Einträgen sein, und der gesamte 16-Bit-Block muss unter Verwendung eines Padding-Eintrags (Indexwert 0, Subindexwert 0 und Bit-Länge gleich der Länge des erforderlichen Paddings, von 1 bis 15) komplett ausgefüllt werden.

Synchronisierung

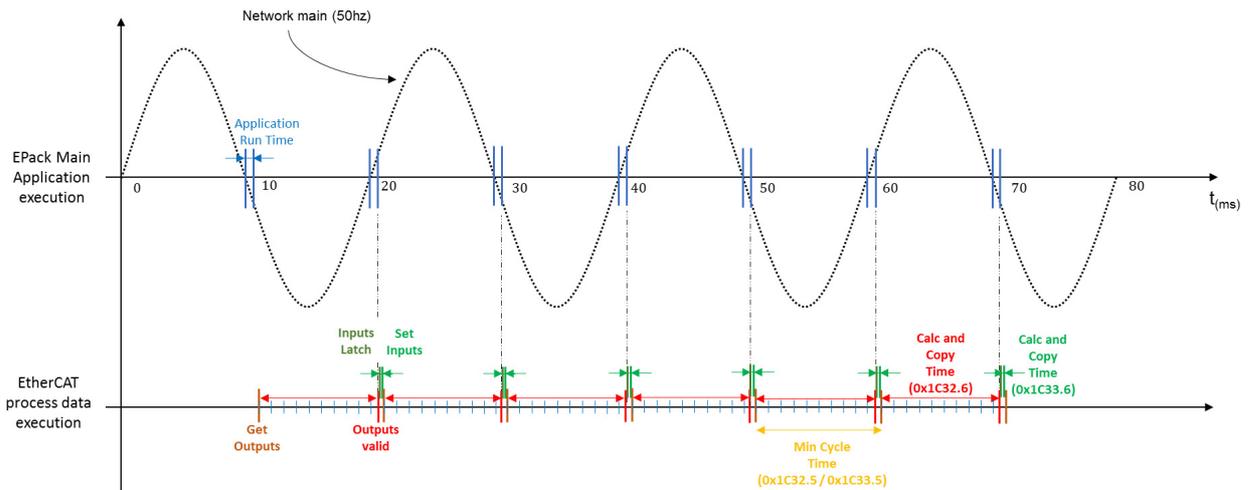
Der EPack synchronisiert seine Regelung auf Basis der Netzfrequenz, damit alle RMS Messungen in der jeweiligen Halbwelle stattfinden können und die Thyristoransteuerung richtig bedient werden kann. Folglich ist sie vom EtherCAT-Kommunikationszyklus abgekoppelt. Der EtherCAT-Prozessdatenaustausch wird somit im Free Run Modus durchgeführt.

Wenn allerdings der zyklische Austausch des Prozessdatenausgangs aufgebaut wird (OP-Zustand), wird die EtherCAT-Prozessdatenhandhabung wie im folgenden Zeitdiagramm angegeben intern in der EPack-Regelung synchronisiert.

Dadurch wird gewährleistet, dass innerhalb eines Halbzyklus des Netzwerks Ausgänge verarbeitet und Eingänge entsprechend aktualisiert werden. (10 ms bei 50 Hz oder 8 ms bei 63 Hz).

Anmerkung: Wenn die Lastversorgung nicht angeschlossen ist, läuft die EPack-Regelung zyklisch alle 18 ms und folglich können [Ausgangsprozess / Eingangsupdate] bis zu 18 ms in Anspruch nehmen.

Alle im nachfolgenden Zeitdiagramm beschriebenen Intervalle können in einer Live-Umgebung unter Verwendung von Objekt 0x1C32 und 0x1C33 gemessen werden (siehe „“ auf Seite 91 und „“ auf Seite 91).



CAN Application Protocol over EtherCAT (CoE)

Auf alle Objekte aus dem Objektverzeichnis kann über CoE zugegriffen werden. Das Lesen kann in jedem Zustand erfolgen. Das Schreiben kann für manche Objekte erlaubt, nicht erlaubt oder auf PREOP beschränkt sein.

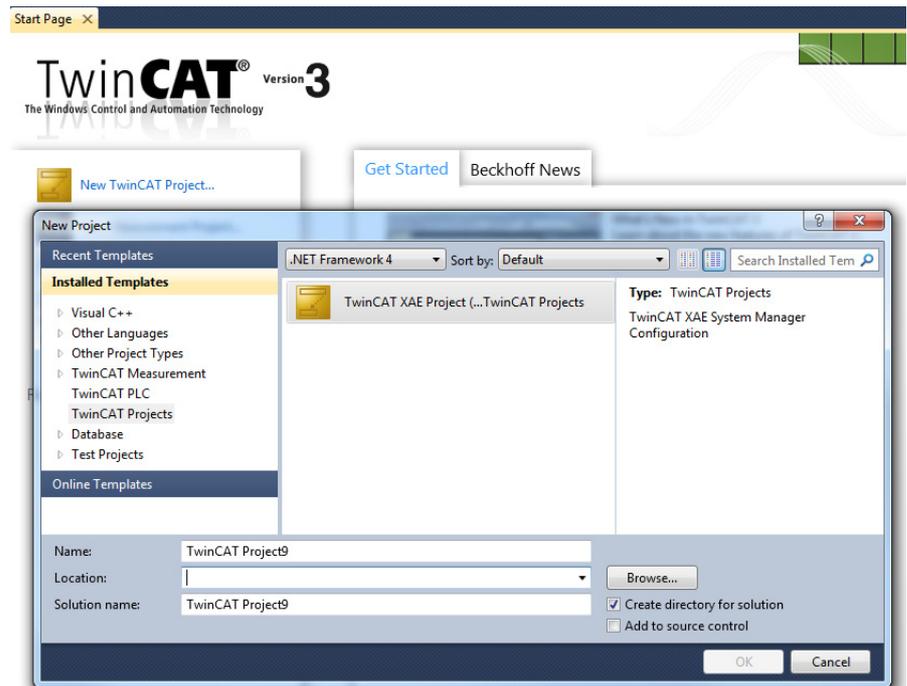
Index	Name	Flags	Value
1C33:0	SM input parameter		> 32 <
1C33:01	Synchronization Type	RO	0x0000 (0)
1C33:02	Cycle Time	RO	0x00000000 (0)
1C33:04	Synchronization Types supported	RO	0x0001 (1)
1C33:05	Minimum Cycle Time	RO	0x00000000 (0)
1C33:06	Calc and Copy Time	RO	0x00000000 (0)
1C33:08	Get Cycle Time	RW	0x0000 (0)
1C33:09	Delay Time	RO	0x00000000 (0)
1C33:0A	Sync0 Cycle Time	RW	0x00000000 (0)
1C33:0B	SM-Event Missed	RO	0x0000 (0)
1C33:0C	Cycle Time Too Small	RO	0x0000 (0)
1C33:20	Sync Error	RO	FALSE
6000:0	Network (real)		> 25 <
6000:01	Network Frequency	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:02	Network Line Voltage	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:05	Network Current	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:0A	Network Load Voltage	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:0F	Network Power per modulation period	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:10	Network Power per main cycle	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:11	Network Apparent Power	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:12	Network Power Factor	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:13	Network Load Impedance	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:16	Network Z reference	RO P	0.000000 (0.000000e+00)
6000:19	Network PLF Adjusted	RO P	FALSE
6001:0	Setpoint Provider (real)		> 3 <

TwinCAT-Projektkonfiguration

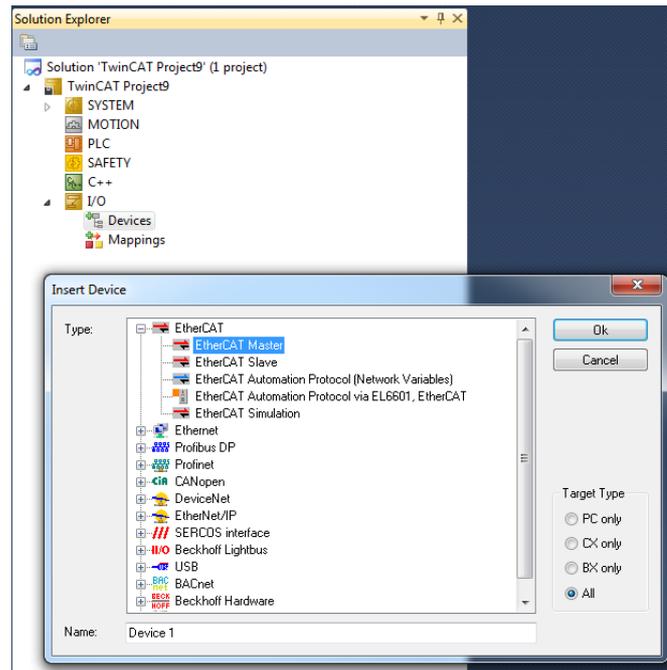
TwinCAT ist eine offene PC-Softwarelösung für Echtzeitsteuerung mit PLC, NC-Achsregelung, Programmierung und Betrieb.

Siehe <https://infosys.beckhoff.com/> für weitere Informationen und Installationsanweisungen.

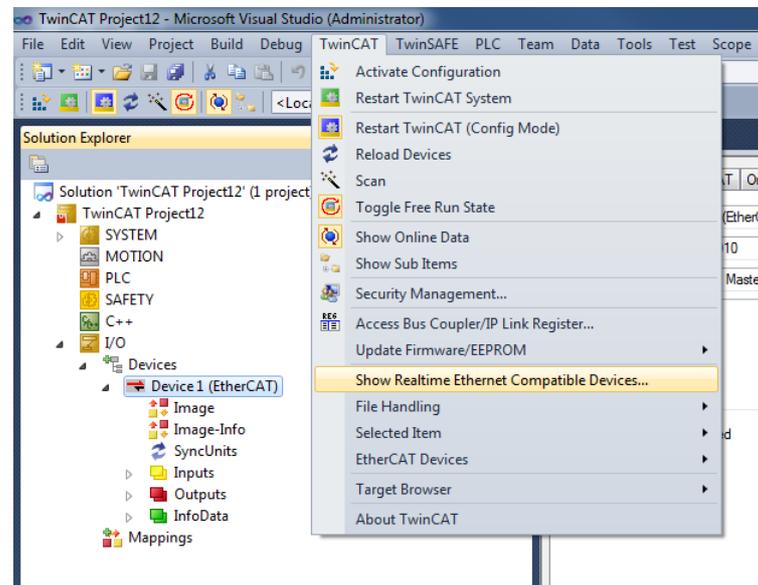
1. Kopieren Sie die EPack-ESI-Datei (EtherCAT Slave Information) „Eurotherm_EPackECAT.xml“ (auf der Eurotherm-Website unter <https://www.eurotherm.com/downloads> verfügbar) in das TwinCAT-Installationsverzeichnis C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT.
2. Schließen Sie das EPack-Gerät von seinem ECAT-IN-Anschluss mit einem RJ45-Kabel an das Gerät, auf dem TwinCAT installiert ist, an.
3. Öffnen Sie TwinCAT und erstellen Sie ein neues TwinCAT-Projekt.



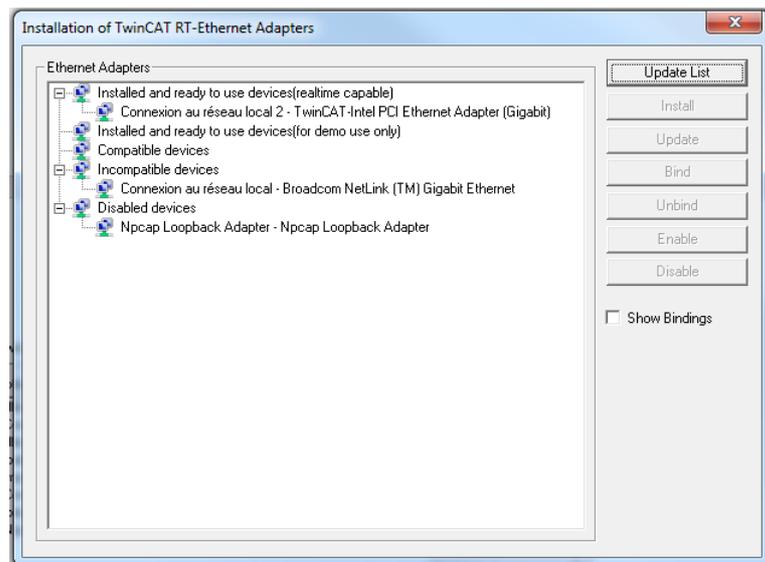
4. Klicken Sie rechts auf ‚Devices Entry‘ (‚Geräteeintrag‘) im I/O menu (E/A-Menü) und wählen Sie ‚Add New item‘ (‚neuen Eintrag auswählen‘) aus. Wählen Sie anschließend EtherCAT Master aus.



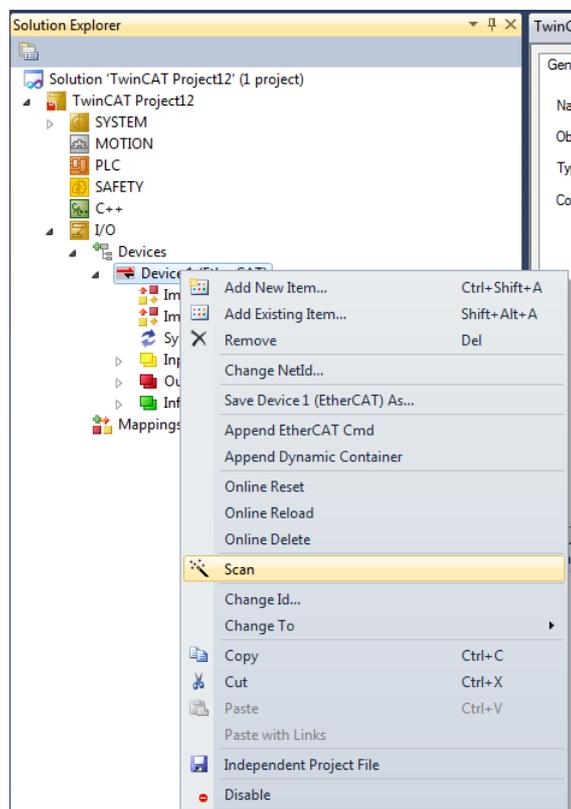
5. Stellen Sie sicher, dass die Ethernet Network-Karte des TwinCAT-Geräts in der Liste der kompatiblen Geräte verfügbar ist: TwinCAT -> ‚Show Realtime Ethernet Compatible Devices...‘ (‚Anzeige von Echtzeit-Ethernet kompatiblen Geräten...‘) Wenn sich die Ethernet Network-Karte nicht in der



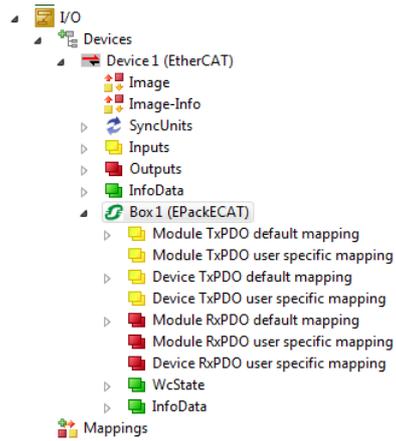
Liste der installierten und einsatzbereiten Geräte (echtzeitfähig) befindet, klicken Sie auf ‚Install‘ (‚Installieren‘).



6. Gehen Sie zurück ins TwinCAT-Projekt, klicken Sie auf ‚master device‘ (‚Master-Gerät‘) und wählen Sie ‚Scan‘ (‚Durchsuchen‘) aus:



7. Das angeschlossene Gerät wird automatisch hinzugefügt und kann von TwinCAT, das als EtherCAT Master fungiert, angesprochen werden:



Konfiguration über das Bedienfeld an der Gerätevorderseite

Beim Einschalten oder nach Verlassen des Quick-Code-Menüs initialisiert sich das Gerät selbst und ruft die Übersichtsseite auf (Abbildung 27). Dort werden die Echtzeitwerte der beiden konfigurierten Parameter angezeigt, siehe „Gerätedisplaykonfiguration“ auf Seite 162.

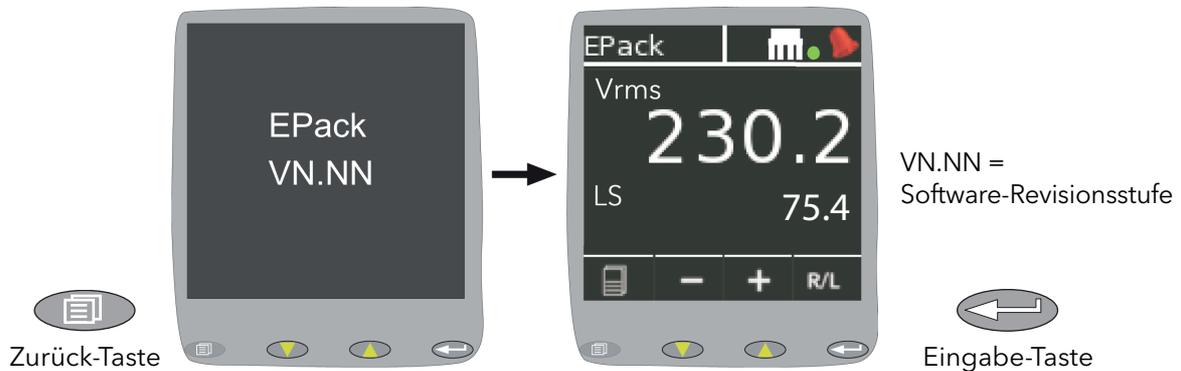


Abbildung 27 Initialisierungsbildschirme

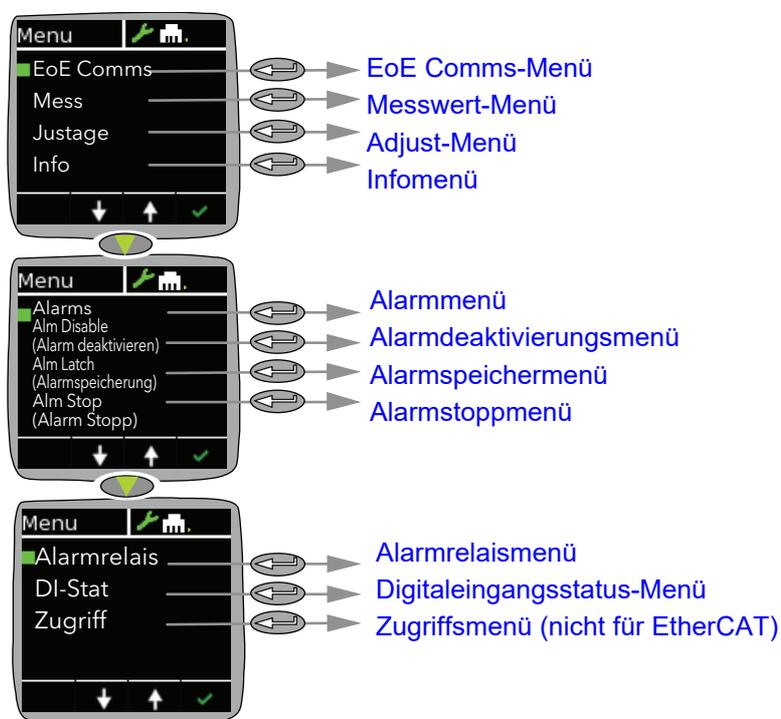
Anmerkungen:

1. Wird während der Initialisierung ein Fehler entdeckt (z. B. fehlende Netzspannung), erscheint eine Fehlermeldung auf dem Bildschirm.
2. Die Farbe des Echtzeitwerts des ersten Parameters auf der Übersichtsseite ist orange, wenn irgendein Regelungsalarm signalisiert wird (die Parameter zur Signalisierung der Regelungsalarme). Das bedeutet, dass der Regelkreis derzeit seinen Sollwert nicht erreichen kann.
3. Das Ethernet-Symbol wird nicht angezeigt, wenn die EtherCAT-Option installiert ist.

Menüseiten

Durch Betätigen der Zurück-Taste wird die erste Seite des Menüs geöffnet. Der Inhalt hängt von der jeweiligen Zugriffsebene und von der Anzahl der aktivierten Optionen ab.

Bei den nachstehenden Beschreibungen wird ein Zugriff auf „Konfigurationsebene“ vorausgesetzt.



EoE Comms-Menü

Hier können die folgenden Kommunikationsparameter eingesehen werden.

Comms

(Schreibgeschützte) Anzeige der aktuellen IP- und Subnetzmasken-Adressen.

Messwert-Menü

In diesem Menü kann sich der Benutzer eine Reihe von Messwerten in Echtzeit ansehen. Weitere Informationen siehe „Netzwerkmesstwert-Menü“ (siehe Seite 182).

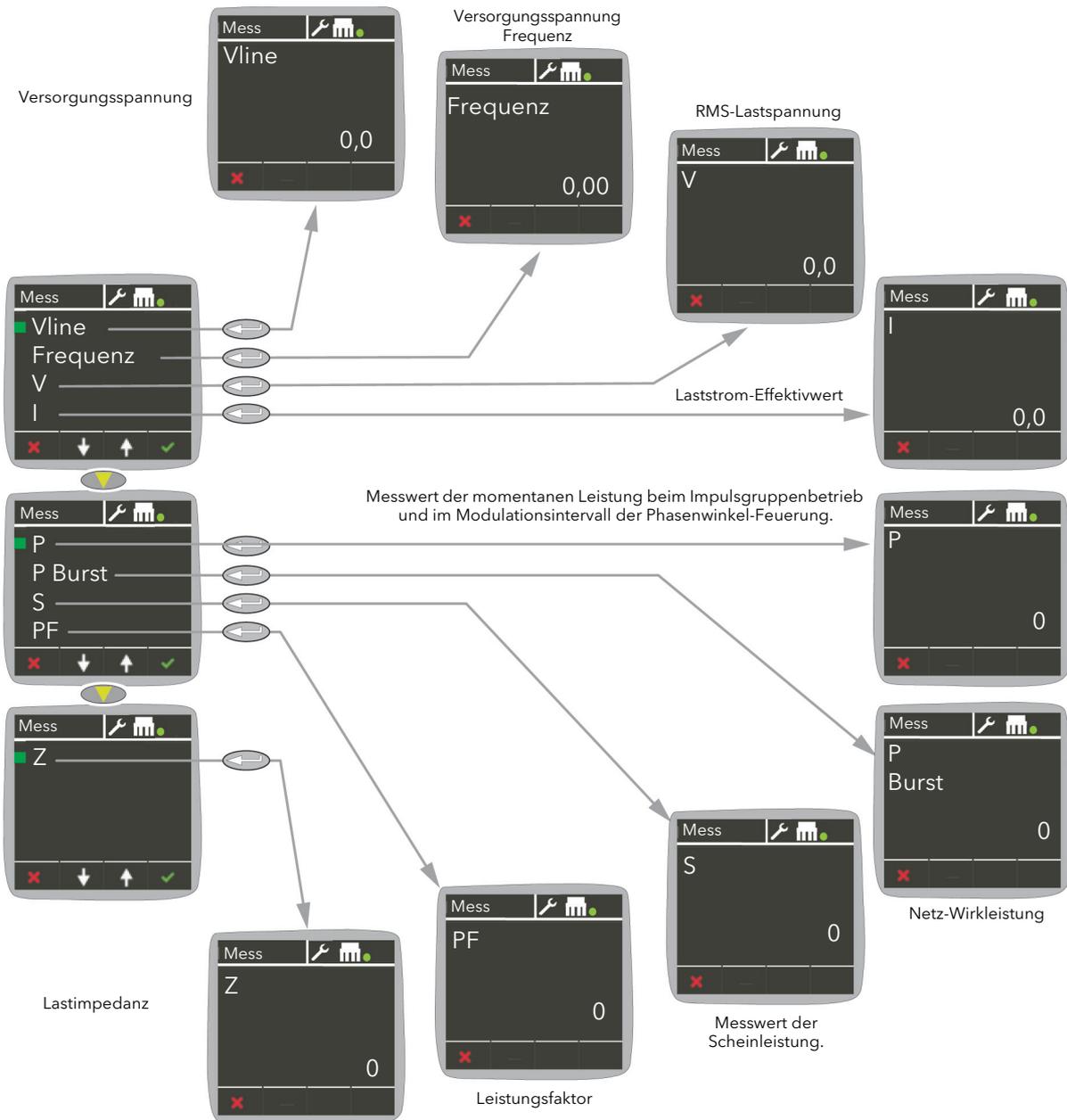


Abbildung 28 Messwert-Menü

Anmerkung: Das Ethernet-Symbol wird nicht angezeigt, wenn die EtherCAT-Option installiert ist.

Adjust-Menü

In diesem Menü können eine Reihe von Netzwerk- und Zündungsausgangparameter sowie Analogeingangstypen eingerichtet werden.

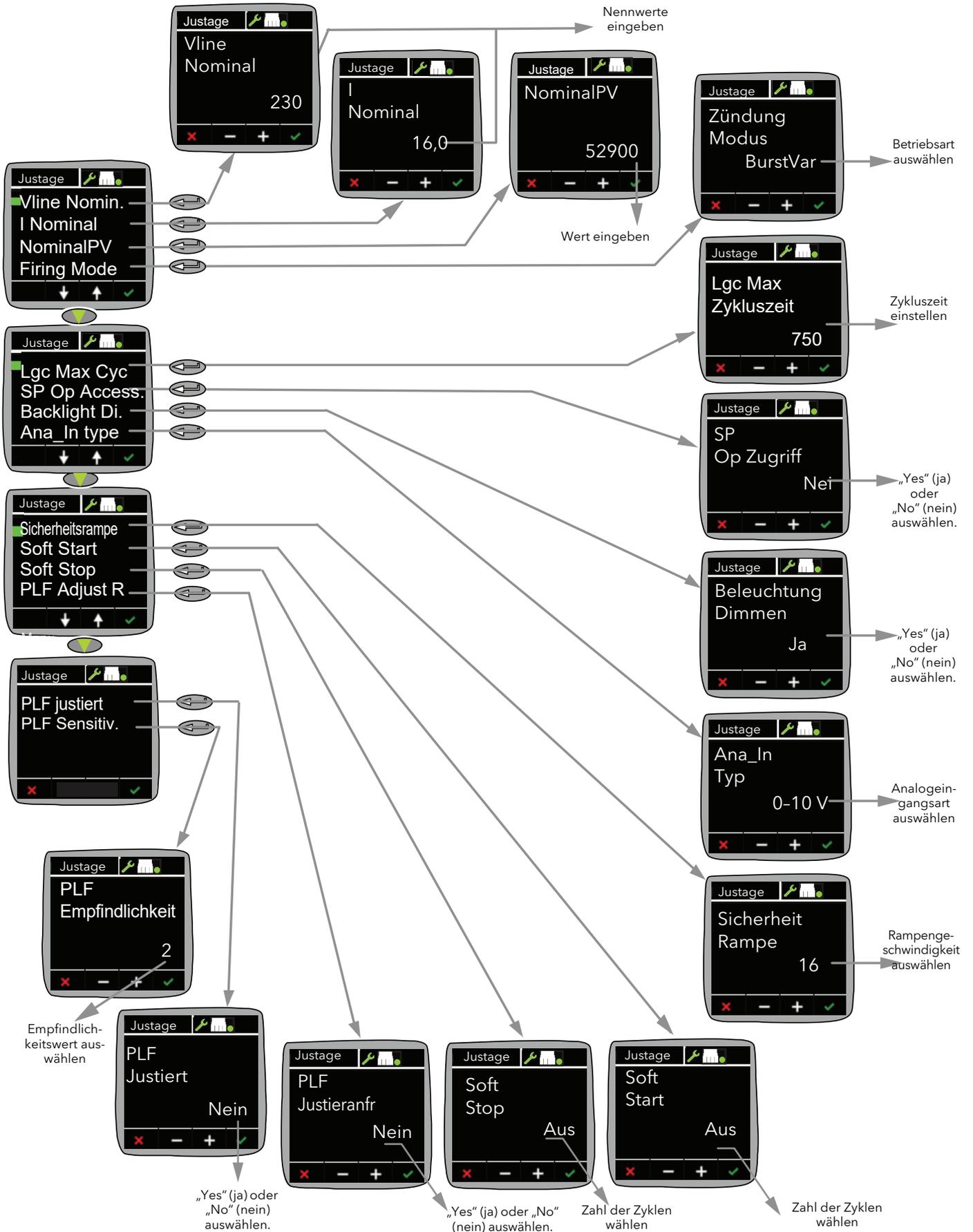


Abbildung 29 Adjust-Menü

Anmerkung: Das Ethernet-Symbol wird nicht angezeigt, wenn die EtherCAT-Option installiert ist.

Vline Nominal	Nennwert der Netzspannung (Leitung zu Neutral) oder Leitung zu L2 (Phase-zu-Phase-Verbindung).
I Nominal	Zur Last gelieferter Nennstrom.
NominalPV	Nominale Prozessvariable. Dies ist der Nennwert für jeden der Regeltypen. Z. B. bei Vsq control muss Vsq vom Netzwerkblock zu MainPV verknüpft und NominalPV auf den für Vsq erwarteten Nennwert gesetzt werden – in der Regel könnte dies VloadNominal * VloadNominal sein. Lgc Max CycMaximale Zykluszeit im Logikbetrieb. Sie ist in Netzperioden eingestellt. Dies entspricht dem Modulationsintervall und wird verwendet, um elektrische Größen des Netzwerks zu berechnen, wenn es keinen Modulationswechsel gibt. Nur im Logikbetrieb verfügbar.
Firing Mode	Betriebsart. Wählen Sie unter: Burst Var (Impulsgruppenbetrieb variabel), Burst Fix (Impulsgruppenbetrieb fest) oder Logic (Logik), Phase Angle (PA) (Phasenanschnitt) oder Intelligent half cycle (IHC) (intelligenter Halbwellenbetrieb). Weitere Einzelheiten siehe Zündungsausgangsmenü (Seite 154) .
SP Op Access	Bedienerzugriff auf den Sollwert: Ermöglicht den Zugriff auf den Sollwert über das Bedienfeld auf der Gerätevorderseite in der Bedienerkonfiguration, wenn aktiviert. Yes = Aktivieren (Standardeinstellung = Yes).
Backlight Di.	Backlight Dimming (Hintergrundbeleuchtung dimmen): Per Systemvorgabe wird die Displaybeleuchtung am EPack automatisch gedimmt, um Strom zu sparen. Stellen Sie diesen Parameter auf „No“, wenn die Beleuchtung immer eingeschaltet bleiben soll. Falls „Yes“, wird die Displaybeleuchtung 30 Sekunden nach der letzten Tastenbetätigung am Bedienfeld auf der Gerätevorderseite gedimmt.
Ana_in type	Bietet dem Benutzer die Möglichkeit, den Analogeingangstyp auf 0 bis 10 V, 1 bis 5 V, 2 bis 10 V, 0 bis 5 V, 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA einzustellen.
„Safety Ramp“ (Sicherheitsrampe)	Zeigt die Dauer der Sicherheitsrampe in Netzspannungszyklen (0 bis 255) an, die beim Hochfahren gilt. Die Rampe ist entweder eine Phasenanschnitt-Rampe von Null zum verlangten Zielphasenanschnitt oder von 0 bis 100% bei Impulsgruppenbetrieb. Für den Halbwellenbetrieb ist die Sicherheitsrampe nicht anwendbar.
Soft Start	Nur im Impulsgruppenbetrieb ist dies die Dauer des Soft-Starts in Netzspannungszyklen, für die die Phasenanschnitt-Rampe zu Beginn jeder Einschaltphase gilt. Weitere Einzelheiten siehe Zündungsausgangsmenü (Seite 154) .
Soft Stop	Nur bei Impulsgruppenbetrieb ist dies die Dauer des Soft-Stops in Netzspannungszyklen, für die die Phasenanschnitt-Rampe zu Beginn jeder Ausschaltphase gilt. Weitere Einzelheiten siehe Zündungsausgangsmenü (Seite 154) .
Delay Triggering (Verzögerte Zündung)	Erscheint nur, wenn Modus = Burst, Soft Start = Aus und Lastart = Transformer. Dieser Parameter bestimmt die Zündimpulsverzögerung im Phasenanschnitt, wenn eine Trafolast angesteuert wird. Wird zur Minimierung des

	Einschaltstroms verwendet. Der Wert kann zwischen 0 und 90 Grad konfiguriert werden.
PLF Adjust R	Abfrage der Teil-Lastfehleranpassung: Wenn der Prozess einen stabilen Zustand erreicht hat, muss der Bediener PLFAdjustReq einstellen. Dabei wird ein Last-Impedanzmesswert erstellt, der als Bezugswert zur Ermittlung eines Teillastfehlers benutzt wird. Wenn die Lastimpedanzmessung erfolgreich war, wird PLFAdjusted eingestellt. Die Messung kann nicht erfolgen, wenn die Lastspannung (V) unter 30% von VNominal oder der Strom (I) unter 30% von INominal liegt. Der Eingang ist flankensensitiv; wenn die Abfrage über einen externen Anschluss erfolgt und der Eingang dauerhaft auf hohem Niveau bleibt, wird nur die erste 0 auf 1 Flanke berücksichtigt.
PLF Adjusted	Teil-Lastfehleranpassung: Es wurde eine erfolgreiche Lastimpedanzmessung vorgenommen (siehe PLF Adjust R, oben).
PLF Sensitivity	Lastfehler-Empfindlichkeit. Hier wird definiert, wie empfindlich die Teillastfehlererkennung als Verhältnis zwischen dem gespeicherten und dem aktuell gemessenen Impedanzwert sein soll. Beispiel: Für eine Last aus N parallelen identischen Elementen wird die PLF-Empfindlichkeit (s) auf 2 eingestellt; dann tritt ein PLF-Alarm auf, wenn N/2 oder mehr Elemente defekt sind. Falls die PLF-Empfindlichkeit auf 3 eingestellt wird, tritt ein PLF-Alarm auf, wenn N/3 oder mehr Elemente defekt sind. Falls (N/s) keine Ganzzahl ist, wird die Empfindlichkeit aufgerundet. Beispiel: Wenn N = 6 und s = 4, dann wird der Alarm ausgelöst, wenn 2 oder mehr Elemente defekt sind.

Infomenü

Dieses Display zeigt schreibgeschützte Informationen über das Gerät.

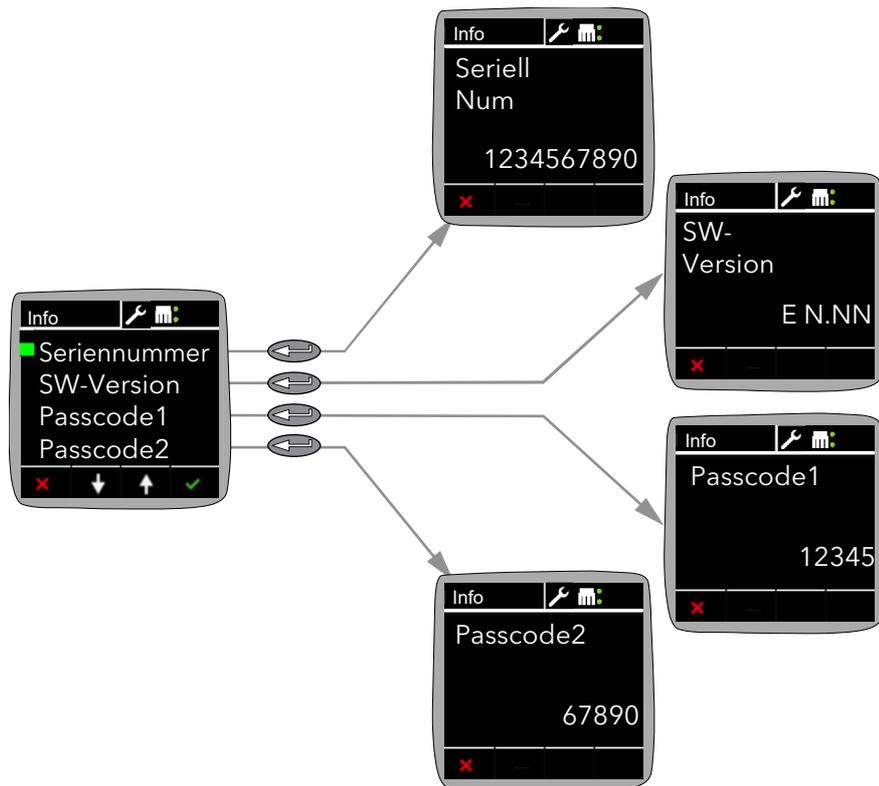


Abbildung 30 Infomenü

Anmerkung: Das Ethernet-Symbol wird nicht angezeigt, wenn die EtherCAT-Option installiert ist.

Alarmmenü

Zeigt dem Benutzer den globalen Quittierungs-Aktivierungsstatus und Probleme bei der Kalibrierung (falls zutreffend). Hier erscheinen aktive Alarme; Details können aufgerufen werden, indem der relevante Alarm markiert und die Eingabe-Taste betätigt wird.

Aktive Alarme können durch erneute Betätigung der Eingabe-Taste quittiert werden (falls zutreffend).

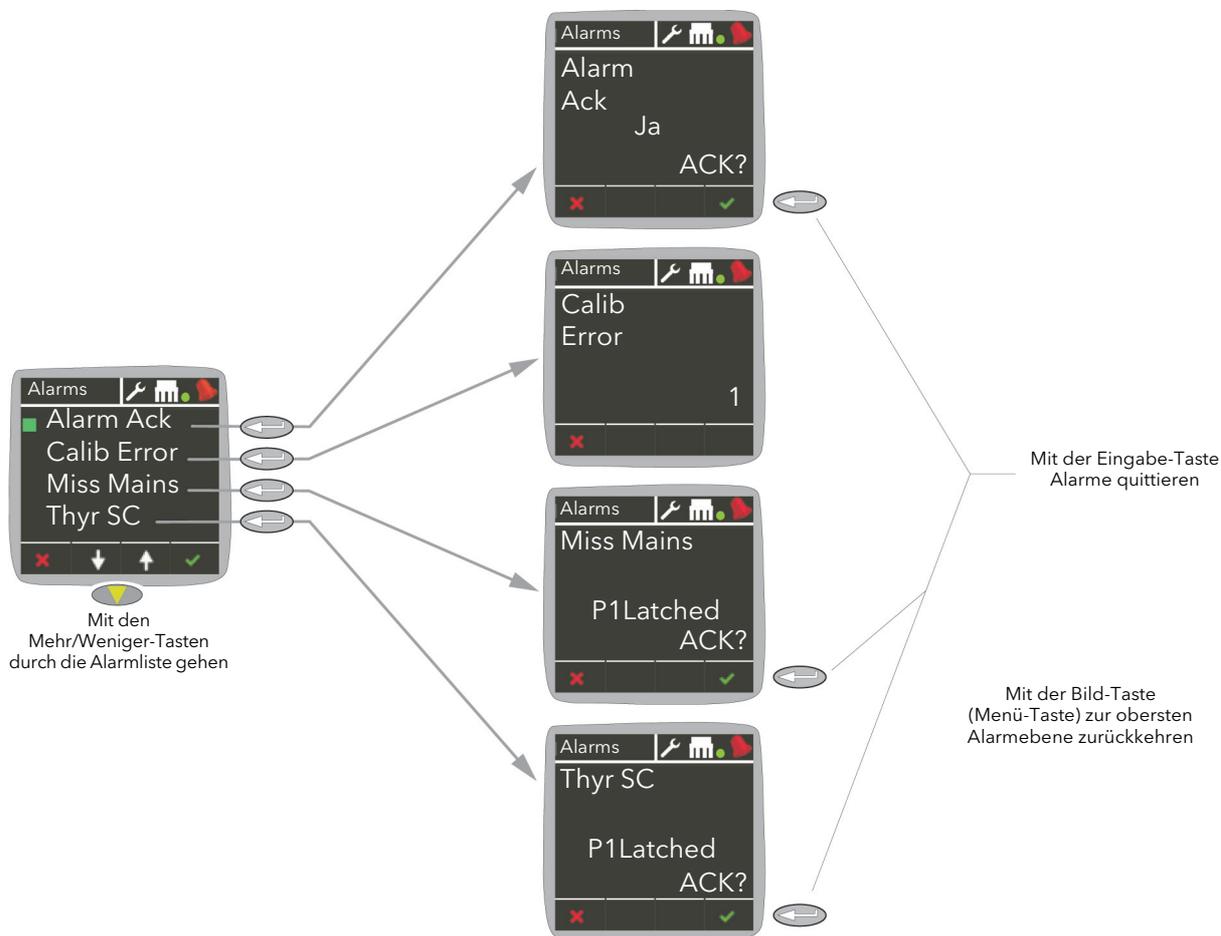


Abbildung 31 Alarmmenü

Anmerkung: Das Ethernet-Symbol wird nicht angezeigt, wenn die EtherCAT-Option installiert ist.

Alarmdeaktivierungsmenü

In diesem Menü kann der Benutzer bestimmte Alarmtypen deaktivieren, sodass sie nicht länger erkannt werden bzw. das Gerät nicht darauf reagiert. Dies kann auch in iTools durchgeführt werden.

Per Systemvorgabe sind alle Alarme aktiviert.

Um einen Alarm zu deaktivieren oder erneut zu aktivieren, markieren Sie einfach den gewünschten Alarm in der Liste und ändern seinen Status mithilfe der Pfeiltasten zwischen „Aktivieren“ und „Deaktivieren“.

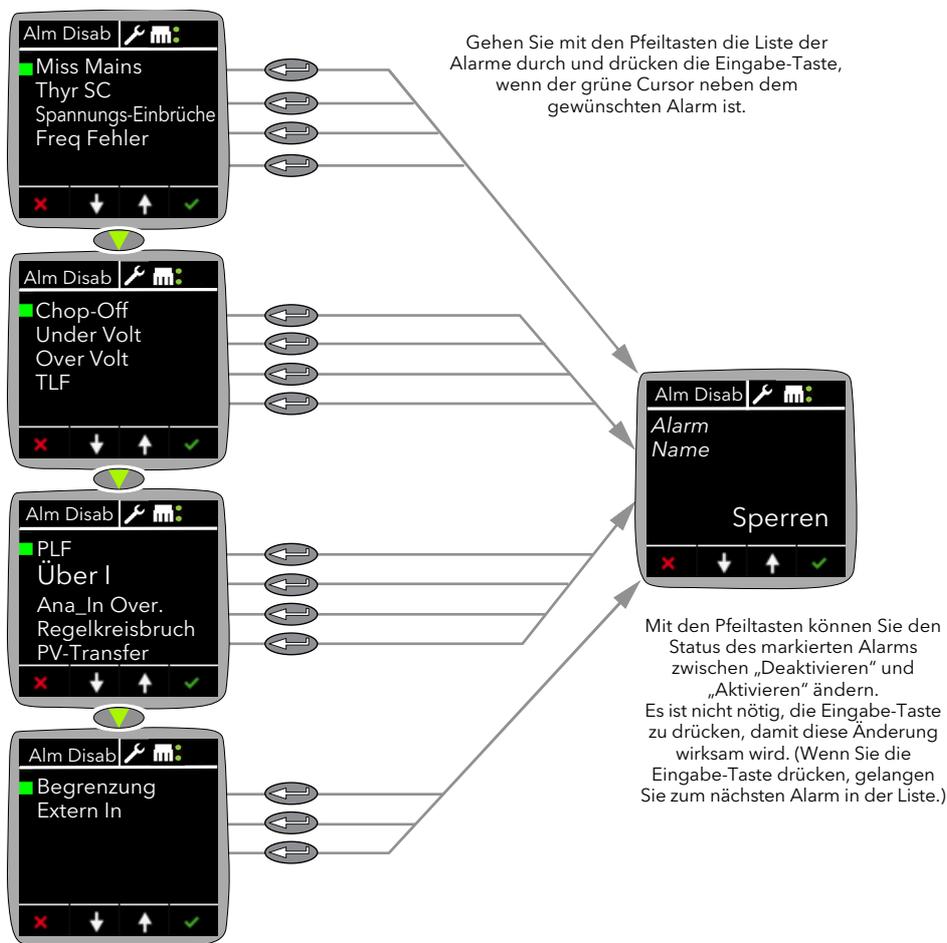


Abbildung 32 Alarmdeaktivierungsmenü

Anmerkung: Das Ethernet-Symbol wird nicht angezeigt, wenn die EtherCAT-Option installiert ist.

Alarmspeichermenü

In diesem Menü kann der Benutzer bestimmte Alarmtypen als speichernd oder nicht speichernd einstellen.

Um einen Alarm als speichernd einzustellen, markieren Sie einfach den gewünschten Alarm in der Liste und ändern seinen Status mithilfe der Pfeiltasten zwischen Latch (speichernd) und NoLatch (nicht speichernd).

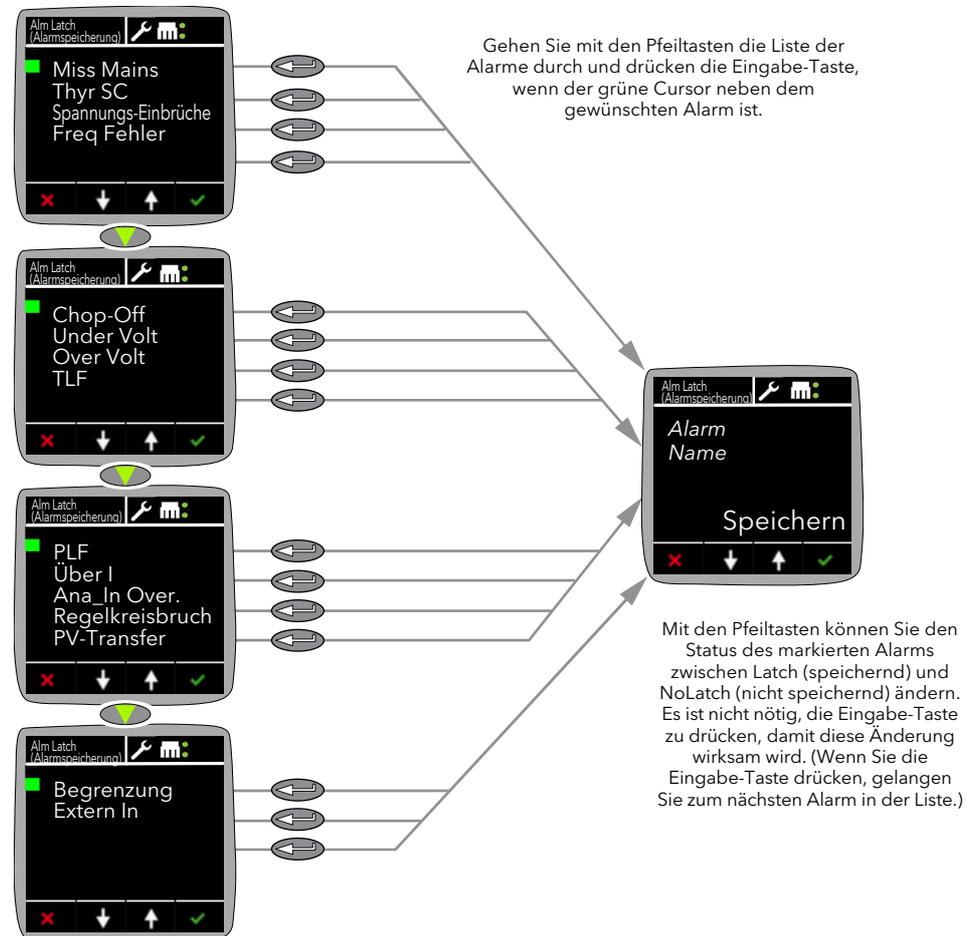


Abbildung 33 Alarmspeichermenü

Anmerkung: Das Ethernet-Symbol wird nicht angezeigt, wenn die EtherCAT-Option installiert ist.

Alarmstoppmenü

In diesem Menü kann der Benutzer einstellen, bei welchen Alarmen der EPack die Zündung stoppt. Dies kann auch in iTools durchgeführt werden.

Per Werkseinstellung ist kein Alarm so eingestellt, dass die Zündung gestoppt wird.

Um zu ändern, ob der EPack bei einem Alarm die Zündung stoppt, markieren Sie den gewünschten Alarm in der Liste und ändern seinen Status mithilfe der Pfeiltasten zwischen „Stop“ und „NoStop“.

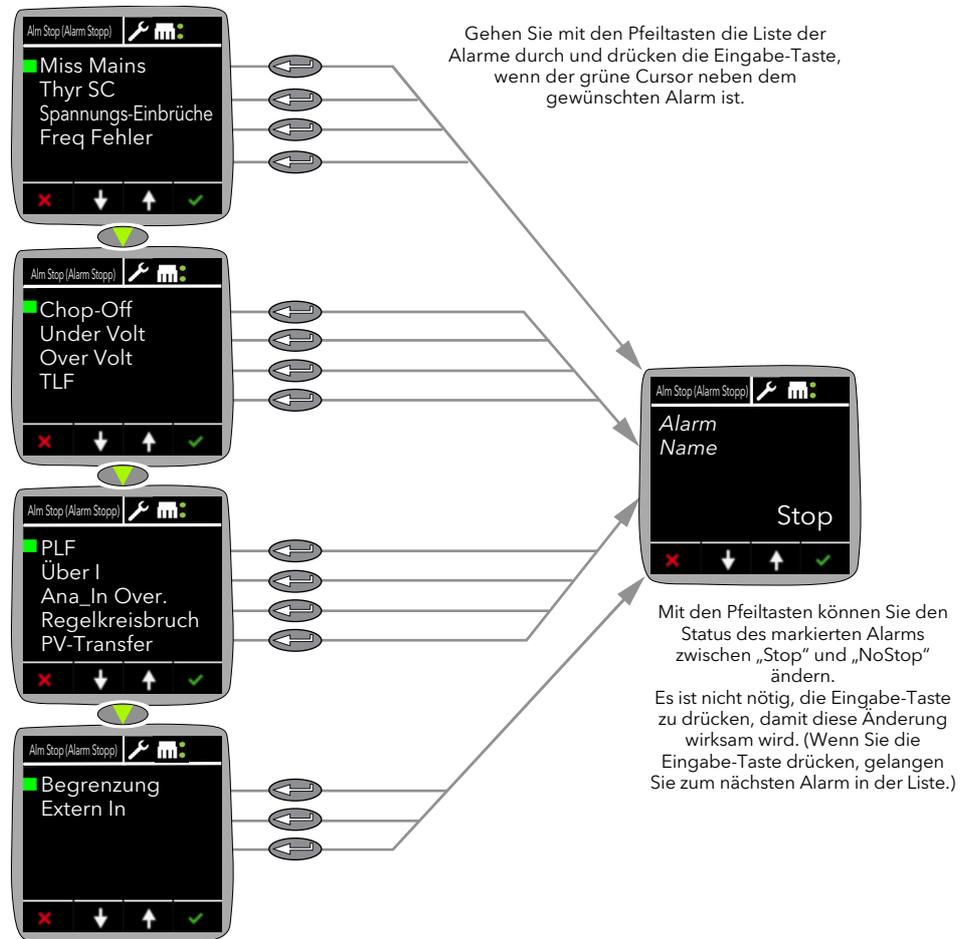


Abbildung 34 Alarmstoppmenü

Anmerkung: Das Ethernet-Symbol wird nicht angezeigt, wenn die EtherCAT-Option installiert ist.

Alarmrelaismenü

In diesem Menü kann der Benutzer auswählen, welche Alarme das Watchdog-Relais des EPack auslösen (stromlos machen) sollen. Für jeden ausgewählten Alarm „Yes“ oder „No“ wählen.

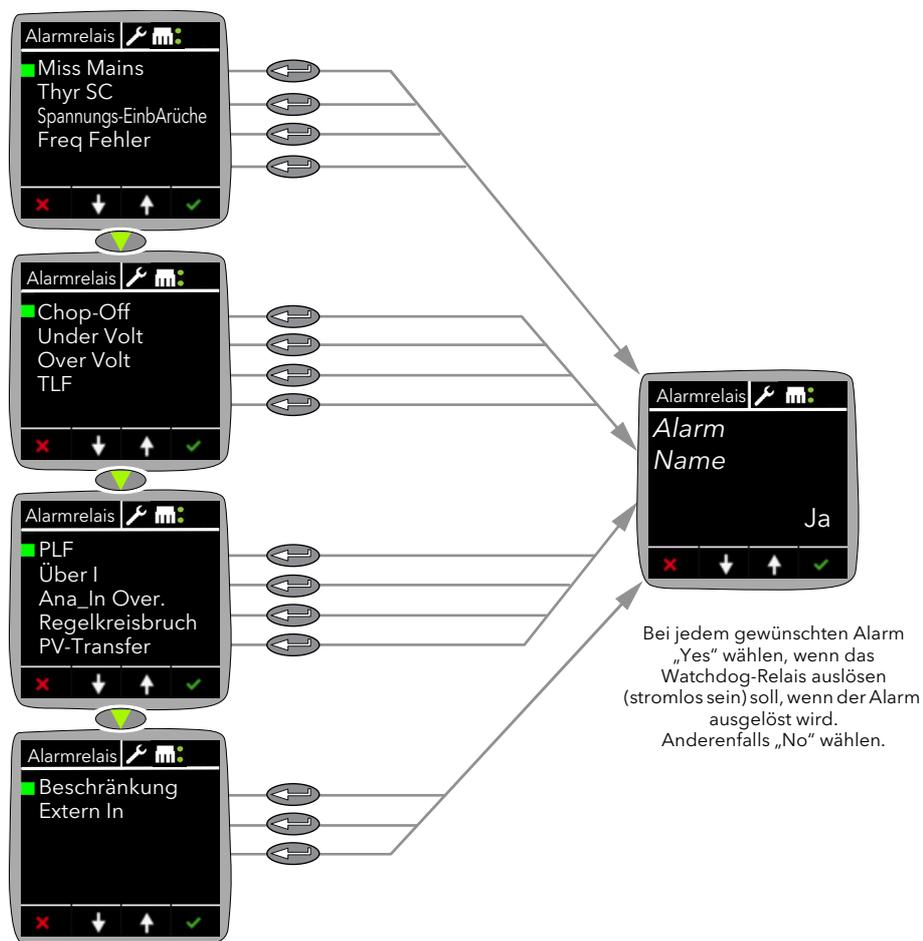


Abbildung 35 Alarmrelaismenü

Anmerkung: Das Ethernet-Symbol wird nicht angezeigt, wenn die EtherCAT-Option installiert ist.

Digitaleingangstatus-Menü

Das Digitaleingangstatus-Menü zeigt den Status der zwei Digitaleingänge DI1 und DI2 des EPack an.

„0“ bedeutet, dass ein niedriger Signalpegel am Eingang empfangen wird, „1“ bedeutet, dass ein hoher Signalpegel am Eingang empfangen wird.

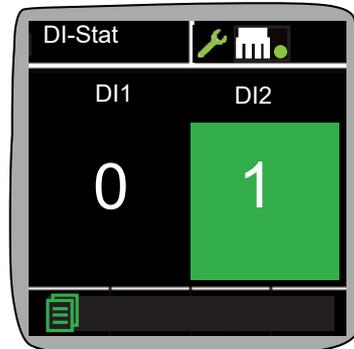


Abbildung 36 Digitaleingangstatus-Menü

ECAT-ID-Menü

ID-Selector DEV ID: Der über die Drehschalter am Bedienfeld auf der Gerätevorderseite eingestellte Wert; wird beim „Anforderungsmechanismus“ verwendet

Conf. Station Alias: Entweder der beim Einschalten aus dem SII Configured Station Alias (EEPROM) geladene Wert, wenn der Drehschalterwert 0 ist, oder eine Kopie des Drehschalterwerts, wenn dieser von 0 abweicht (Kopie wird nur während des INIT-Status erstellt).

PLF-Adjust-Menü

Siehe „Adjust-Menü“ auf Seite 124.

Zugriff auf OEM-Sicherheit

Zugriff auf die OEM-Sicherheit:

1. Öffnen Sie die Zugriffsmenüoption.
2. OEM-Eingabemenü auswählen und öffnen.
3. OEM-Sicherheitszugriffscod eingeben (voreingestellt: 200).
4. Das „OEM Enable“-Menü erscheint automatisch. Zum Verlassen des Menüs drücken Sie die Schaltfläche „x“.

Anmerkung: Zur Aktivierung starten Sie die OEM-Sicherheit, wählen Sie „Yes“. Um die Funktion zu deaktivieren, wählen Sie „No“.

5. Das Zugriffsmenü erscheint erneut und zeigt zwei weitere Menüoptionen an: OEM Enable (OEM aktivieren) und OEM Pass (OEM-Passwort).

Konfiguration über iTools

Einleitung

Anmerkung: Dieses Kapitel enthält Beschreibungen aller Menüs, die angezeigt werden können. Ist eine Option nicht installiert und/oder aktiviert, erscheint sie nicht in der obersten Menü-Ebene.

In diesem Kapitel sind Verknüpfungen über iTools sowie die von diesem Gerät verfügbaren Funktionen beschrieben.

Übersicht

Die Konfiguration des Geräts ist in die folgenden Bereiche unterteilt:

- „Zugriffsmenü“ auf Seite 136
- „Alarmkonfiguration“ auf Seite 137
- „Regelungs-Konfiguration“ auf Seite 139
- „Zählerkonfiguration“ auf Seite 147
- „Energiekonfiguration“ auf Seite 150
- „Fehlererkennungs-menü“ auf Seite 152
- „Zündungsausgangsmenü“ auf Seite 154
- „Eingangs-/Ausgangs- (E/A)konfiguration“ auf Seite 156
- „Gerätekonfigurationsmenü“ auf Seite 162
- „IP-Monitorkonfiguration“ auf Seite 166
- „Lgc2 (Logischer Operator für zwei Eingänge) Menü“ auf Seite 167
- „Lgc8 (Logischer Operator für acht Eingänge) – Konfiguration“ auf Seite 169
- „Eingangswert-Linearisierung LIN16“ auf Seite 172
- „Math2-Menü“ auf Seite 177
- „Modulator Konfiguration“ auf Seite 180
- „Netzwerk Konfiguration“ auf Seite 181
- „Qcode“ auf Seite 188
- „Setprov-Konfigurationsmenü“ auf Seite 190
- „Timer-Konfiguration“ auf Seite 192
- „Zählwerk-Konfiguration“ auf Seite 194
- „User-Wert Konfiguration Menü“ auf Seite 195

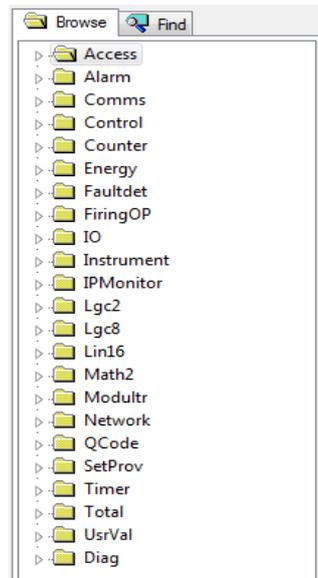


Abbildung 37 iTools-Hierarchie

Anmerkung: Nennstrom, Begrenzung, Transfer-Regelkreis, Leistungsregelung, Energiezähler und grafischer Verknüpfungseditor (GWE) sind gegen Aufpreis erhältliche Optionen. Geräte können mittels iTools secure aufgerüstet werden.

Zugriffsmenü

Das Zugriffsmenü erlaubt die Konfiguration der optionalen „OEM-Sicherheit“.

Über die „OEM-Sicherheit“ können Benutzer, typischerweise OEMs (Original Equipment Manufacturers) ihr geistiges Eigentum schützen, indem sie den unbefugten Zugriff auf Konfigurationsdaten verhindern.

Es kann ein OEM-Sicherheitszugriffscod konfiguriert werden, sodass iTools nicht uneingeschränkt mit dem Gerät kommunizieren kann. Auf diese Weise wird verhindert, dass bestimmte Parameter und ihre Werte beim iTools Klon-Export-/Import kopiert oder überschrieben werden.

Darüber hinaus hat iTools bei aktivierter OEM-Sicherheit nur eingeschränkten Zugriff auf Modbus-Adressen zwischen 0x100 und 0x4744, die grafischen Verknüpfungen.

Anmerkung: Die OEM-Sicherheit ist eine kostenpflichtige Option bei der Bestellung oder durch den Kauf eines Sicherheitspassworts.

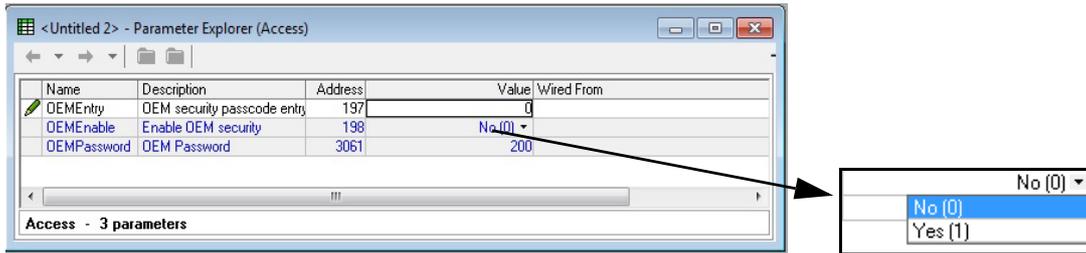


Abbildung 38 iTools Zugriffsmenü

OEMEntry

Passcode für den OEM-Sicherheitszugriff.
 Wenn der Benutzer den richtigen Passcode eingibt, wird die OEM-Sicherheitsfunktion geladen und zeigt die restlichen OEM-Sicherheitsparameter (und Menüs im Bedienfeld an der Gerätevorderseite) an. (Der eingegebene OEMEntry-Passcode wird mit dem OEMPassword-Parameterwert verglichen. Sind beide identisch, wird der Zugriff gewährt und die OEM-Sicherheitsfunktion wird geladen).

Anmerkung: Wird ein falscher Zugriffscode eingegeben, kann für einen bestimmten Zeitraum nicht auf das OEMEntry-Menü zugegriffen werden. Bei jedem falsch eingegebenen Passcode verlängert sich dieser Zeitraum.

OEMEnable (OEM aktivieren)

Der OEM-Sicherheitsparameter, mit dem die OEM-Sicherheit ein- (aktiviert) oder ausgeschaltet (deaktiviert) wird.
 Dieser Parameter wird im nichtflüchtigen Speicher hinterlegt. Die Systemvorgabe ist Aus (deaktivert), nach einem ersten Quick-Code-Start.

OEMPassword

Über den Passwort-Parameter für die OEM-Sicherheit kann der Benutzer den Zugriffscode bearbeiten (d. h. auf einen beliebigen Wert zwischen 0001 und 9999 ändern). Dieser Parameter wird im nichtflüchtigen Speicher hinterlegt. Wenn der OEMPassword-Parameter aktualisiert wird, d. h. wenn ein neuer Passcode eingegeben wird, verschwinden die OEMEnable- und OEMPassword-Parameter (und die entsprechenden Menüs). Per Werkseinstellung lautet das OEM-Passwort 200.

Alarmkonfiguration

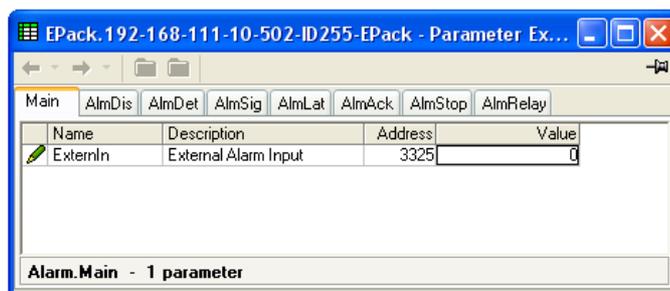


Abbildung 39 Alarmkonfiguration

Main

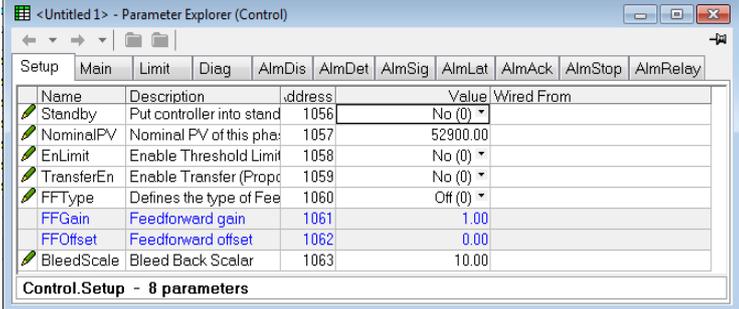
„ExternIn“ ist der Eingang dieses Blocks. Wird er an Digitaleingang 2 (DI2) angeschlossen und DI2 an einen

	Sicherungsüberwachungskontakt angeschlossen, gilt dieser Alarm als „Sicherungsüberwachungsalarm“.
AlarmDis	Hier können aufgeführte Alarme aktiviert oder deaktiviert werden. 0 = Aktivieren; 1 = Deaktivieren.
AlmDet	Dieser Parameter gibt an, ob der Alarm erkannt wurde und derzeit aktiv ist. 0 = Inaktiv; 1 = Aktiv.
AlmSig	Zeigt an, dass der Alarm aufgetreten ist und möglicherweise gespeichert wird. Falls der Benutzer beispielsweise dem Relais einen Alarm zuordnen will, sollte der entsprechende AlmSig-Parameter verknüpft werden. 0 = Nicht gespeichert; 1 = Gespeichert.
AlmLat	Der Alarm kann als speichernd oder nicht speichernd konfiguriert werden. Der Speicherstatus wird im Alarm-Signal-Register (AlmSig) angezeigt. 0 = Nicht speichernd; 1 = Speichernd.
AlmAck	Hier kann der Alarm quittiert werden. Wenn ein Alarm quittiert wird, wird der damit zusammenhängende Signalparameter (AlmSig) gelöscht. Ist ein Alarm weiterhin aktiv (wie aus dem Überwachungsparameter AlmDet zu ersehen), kann er nicht quittiert werden. Die Quittierungsparameter werden automatisch zurückgesetzt, nachdem sie geschrieben wurden. 0 = Nicht quittieren; 1 = Quittieren.
AlmStop	Hier kann der Alarm so konfiguriert werden, dass die Zündung der damit verbundenen Leistungskanäle stoppt. AlmStop wird durch die Signalparameter aktiviert und kann daher speichernd sein. 0 = Nicht stoppen; 1 = Stoppen.
AlmRelay	Der aufgeführte Alarm wird aktiviert und schaltet das Alarmrelais bei Aktivierung stromlos. No (0) = Inaktiv; Yes (1) = Aktiv. (Bei Nutzung der AlmRelay-Funktion müssen Sie sicherstellen, dass der FaultDet/CustomAlarm-Parameter mit IO.Relay/PV verknüpft bleibt.)

Regelungs-Konfiguration

Das Regelungs-menü liefert den Kontrollalgorithmus für die gewählte Regelungsart, den Transfermodus und den Begrenzungskreis sowie die Phasenanschnittreduktion bei Impulsgruppenbetrieb. [Abbildung 40](#) unten gibt einen Überblick über das Menü, das in den folgenden Kapiteln beschrieben wird:

- Setup
- Main
- Limit
- Diag (Diagnostik)
- AlmDis (Alarm deaktiviert)
- AlmDet (Alarmüberwachung)
- AlmSig (Alarmsignalisierung)
- AlmLat (Alarm wird gespeichert)
- AlmAck (Alarmquittierung)
- AlmStop (Zündung im Alarmfall stoppen)
- Alarmrelais, Regelungsalarmrelais



Name	Description	Address	Value	Wired From
Standby	Put controller into stand	1056	No (0)	
NominalPV	Nominal PV of this pha	1057	52900.00	
EnLimit	Enable Threshold Limit	1058	No (0)	
TransferEn	Enable Transfer (Prop	1059	No (0)	
FFType	Defines the type of Fee	1060	Off (0)	
FFGain	Feedforward gain	1061	1.00	
FFOffset	Feedforward offset	1062	0.00	
BleedScale	Bleed Back Scalar	1063	10.00	

Control.Setup - 8 parameters

Abbildung 40 Regelungs-menü – Übersicht

Regelungs-Setup-Menü

Enthält Parameter zur Einrichtung der ausgeführten Regelart.

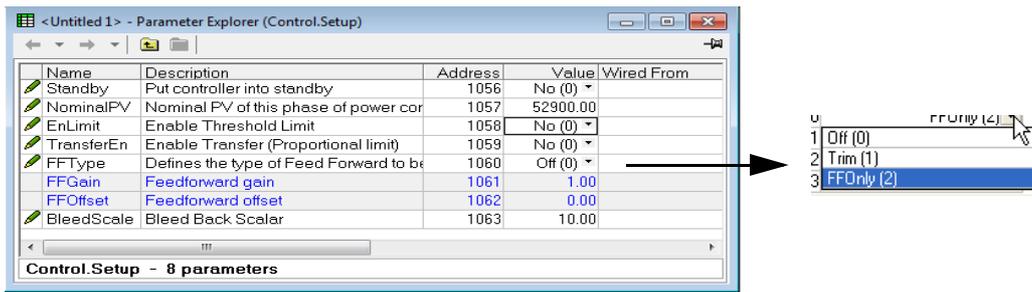


Abbildung 41 Regelungs-Setup-Seite

Parameter

- Standby Bei Yes (1) geht die Regelung in den Standby und verlangt 0% Leistung. Bei Wechsel aus dem Standby (0) kehrt das Gerät auf geregelte Weise in den Betriebsmodus zurück.

- Nominal PV Dies ist gewöhnlich der Nennwert für jeden der Regeltypen. So sollte bei der Rückführungsart = V^2 zum Beispiel V_{sq} mit der Haupt-PV verbunden werden und die Nominal-PV auf den Nennwert eingestellt werden, der für V^2 zu erwarten ist (in der Regel $V_{LoadNominal}^2$).

- En Limit Falls verfügbar, dient sie zur Aktivierung/Deaktivierung des Grenzwerts. (Die Strombegrenzungsfunktion ist standardmäßig aktiviert).

- Transfer En Auswahl zwischen Transfer aktivieren (Proportionalgrenze) „Yes“ (aktiviert) oder „No“ (nicht aktiviert).

- FF Type Feedforwardtyp.
 Off (0). Feedforward ist deaktiviert
 Trim (1). Der Feedforwardwert ist das dominante Element des Ausgangs. Dies wird durch den Regelkreis anhand des Haupt-PV und des Sollwerts abgeglichen.
 FFOnly (2). Der Feedforwardwert ist der Ausgang des Thyristorstellers. Ein offener Regelkreis kann auf diese Weise konfiguriert werden.

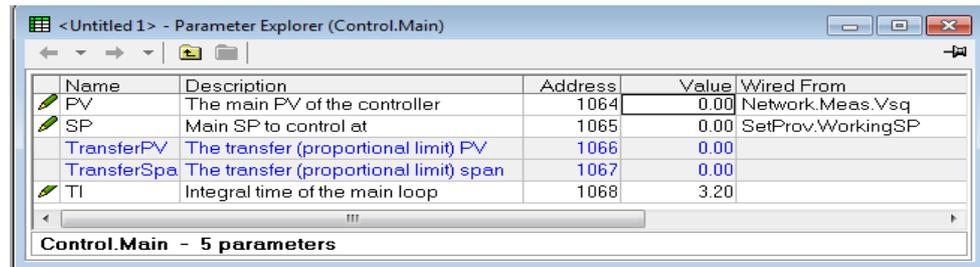
- FF Gain Der eingegebene Verstärkungswert wird auf den Feedforward-Eingang angewandt.

- FF Offset Der eingegebene Wert wird nach dem Verstärkungswert auf den Feedforward-Eingang angewandt.

- Bleed Scale Interner Parameter für das Servicepersonal

Regelungs-Haupt-Menü

Dieses Menü enthält alle Parameter, die mit dem Hauptregelkreis verbunden sind.



Name	Description	Address	Value	Wired From
PV	The main PV of the controller	1064	0.00	Network.Meas.Vsq
SP	Main SP to control at	1065	0.00	SetProv.WorkingSP
TransferPV	The transfer (proportional limit) PV	1066	0.00	
TransferSpa	The transfer (proportional limit) span	1067	0.00	
TI	Integral time of the main loop	1068	3.20	

Control.Main - 5 parameters

Abbildung 42 Regelungs-Hauptmenü

Parameter

PV	Zeigt die Prozessvariable (PV) des Hauptregelkreises. Angeschlossen an den Messwert, durch den geregelt werden soll. Um zum Beispiel V^2 zu regeln, sollte Vsq mit diesem (PV)-Parameter verknüpft sein und Nominal PV entsprechend konfiguriert sein.
SP	Der Sollwert, mit dem geregelt werden soll, als Prozentsatz von Nominal PV (oberer Bereich des Regelkreises in technischen Einheiten). Beispiel: bei Vsq = 193600 und SP 20% zielt der Thyristorsteller darauf ab, auf $193600 \times 20/100 = 38720$ zu regeln.
TransferPV	Transfer-PV. Dies ist der PV-Messwert für den Transfer. Ist zum Beispiel ein Transfer von V2 zu I2 erforderlich, sollte Vsq mit MainPV und Isq mit TransferPV verknüpft sein. Erscheint nur, wenn TransferEn (Regelungs-Setup-Menü) auf „Yes“ gestellt wurde.
TransferSpa	Der Operationsbereich für die Übertragung. Erscheint nur, wenn TransferEn (Regelungs-Setup-Menü) auf „Yes“ gestellt wurde.
TI	Hier kann der Benutzer die Integralzeit des Haupt-PI-Regelkreises definieren.

Begrenzungsfunktion

In diesem Bereich werden Parameter konfiguriert, die sich auf den Begrenzungskreis beziehen.



Abbildung 43 Limit-Menü

Parameter

PV1 bis PV3	Prozesswerte für Begrenzungskreise 1 bis 3. Dies ist der Wert, welcher begrenzt werden soll. „EnLimit“ (Grenzwert aktivieren) im Setup-Menü muss auf „Yes“ (Ja) gestellt sein (Regelungs-Setup-Menü).
SP1 bis SP3	Grenzsollwert für Begrenzungskreise 1 bis 3.
TI	Die Integralzeit des Grenz-PI-Regelkreises. Die Standardeinstellung hängt von der Betriebsart ab.

Beispiel:

Ist eine Begrenzung des Grenzwertes I^2 erforderlich, so wird Isq mit PV1 verknüpft und der erforderliche Grenzwert unter SP1 eingetragen. Bei der Betriebsart Phasenanschnitt wird der Phasenanschnitt reduziert, um den Grenzsollwert zu erreichen. Im Impulsgruppenbetrieb zündet das Gerät in Impulsgruppen fort, die jedoch im Phasenanschnitt erfolgen, um den Grenzsollwert zu erreichen. Die Modulation versucht weiterhin, den Hauptsollwert zu erreichen.

Auch als Impulsgruppenbetrieb mit Phasenanschnitt bekannt.

Regelungs-Diagnosemenü

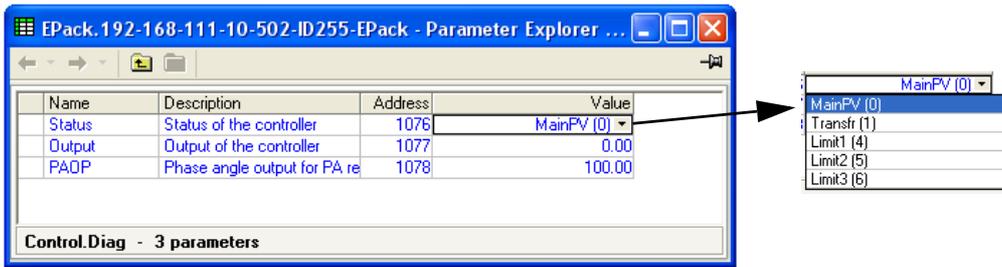


Abbildung 44 iTools Diagnosemenü

Parameter

Status	Zeigt den aktuellen Betriebsstatus des Thyristorstellers an:
Main PV	Die Regelungsstrategie benutzt den Main PV als Regeleingang.
Transfer	Der Transfereingang dient als Eingang für die Regelstrategie.
Limit1(2)(3)	Die Regelungsbegrenzung ist zurzeit aktiv und Grenzwert PV1(2)(3) und Grenzwert SP 1(2)(3) werden benutzt.
Output	Die aktuelle Ausgangsanforderung in Prozent. In der Regel verknüpft mit Modulator.In.
PAOP	Gilt nur für Regelmodi bei Impulsgruppenbetrieb. Sofern dieser Parameter mit Firing.limitIn verknüpft ist, liefert das Leistungsmodul je nach Hauptsollwert und Grenzsollwert Phasenanschnitt-Zündimpulse.

Regelungsalarm-Deaktivierungsmenü

Hier kann jeder Alarm des Regelblocks einzeln deaktiviert werden.

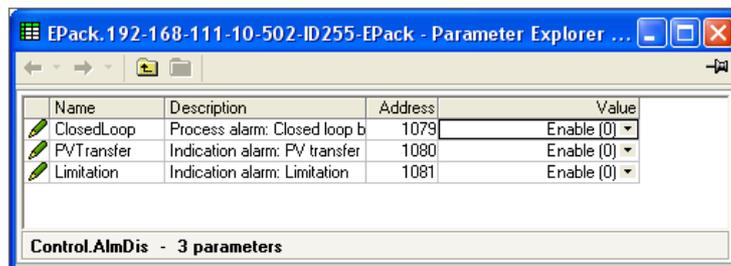


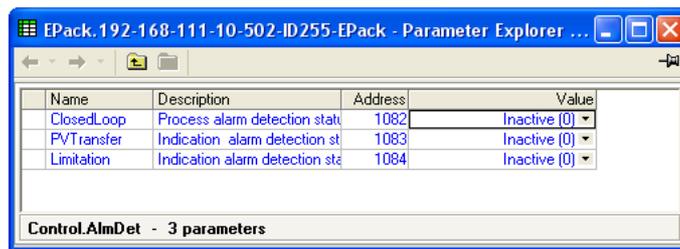
Abbildung 45 Alarm-Deaktivierungsseite

Parameter

Closed Loop	Regelkreisunterbrechungsalarm aktivieren („Freigabe“ (0)) oder deaktivieren („Sperrung“ (1)).
PV-Transfer	Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), aber für den Alarm „Transfer active“.
Limitation	Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Control limit active“.

Regelungsalarmerkennungs-Parameter

Zeigt an, ob jeder Alarm überwacht wird und ob er derzeit aktiv ist oder nicht.



Name	Description	Address	Value
ClosedLoop	Process alarm detection stat	1082	Inactive (0)
PVTransfer	Indication alarm detection st	1083	Inactive (0)
Limitation	Indication alarm detection sta	1084	Inactive (0)

Control.AlmDet - 3 parameters

Abbildung 46 Regelungsalarmerkennungsseite

Parameter

Closed Loop (Regelkreisbruch)

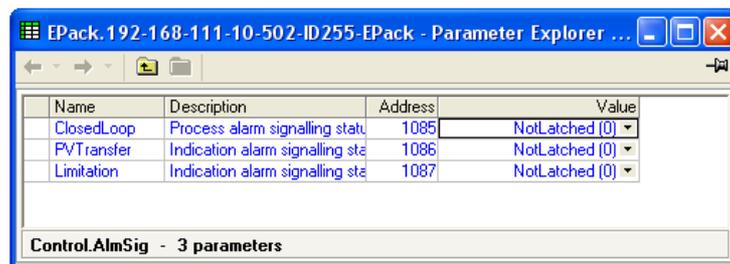
Gibt an, ob der Alarm für den Regelkreisbruch zurzeit aktiv ist.

PV Transfer Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Transfer active“.

Limitation Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Control limit active“.

Regelungsalarmsignalisierungs-Parameter

Signalisiert, dass ein Alarm aufgetreten ist und gespeichert wurde (falls unter „Alarmspeicherung“ so konfiguriert (seite 145)). Sofern es erforderlich ist, dass ein Alarm (zum Beispiel) dem Relais zugeordnet wird, sollte der entsprechende Alarmsignalisierungsparameter verwendet werden.



Name	Description	Address	Value
ClosedLoop	Process alarm signalling statu	1085	NotLatched (0)
PVTransfer	Indication alarm signalling sta	1086	NotLatched (0)
Limitation	Indication alarm signalling sta	1087	NotLatched (0)

Control.AlmSig - 3 parameters

Abbildung 47 Regelungsalarmsignalisierungsseite

Parameter

Closed Loop (Regelkreisbruch)

Gibt an, ob der Alarm für die Regelkreisunterbrechung zurzeit aktiv ist.

PV Transfer Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Transfer active“.

Limitation Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Control limit active“.

Regelungsalarmspeicherparameter

Hier kann jeder Alarm als speichernd oder nicht speichernd konfiguriert werden.

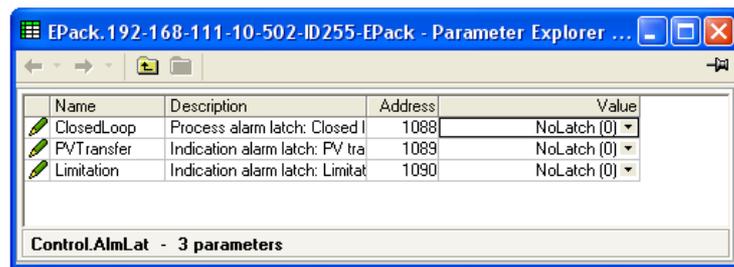


Abbildung 48 Regelungsalarm-Speicherseite

Parameter

Closed Loop (Regelkreisbruch)

Einstellung des Speicherstatus des Alarms.

PV Transfer

Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Transfer active“.

Limitation

Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Control limit active“.

Regelungsalarmquittierungsparameter

In diesem Menü können einzelne Alarme quittiert werden. Bei der Quittierung werden die dazugehörigen Signalisierungsparameter gelöscht. Die Quittierungsparameter werden automatisch zurückgesetzt, nachdem sie geschrieben wurden.

Ist ein Alarm weiterhin aktiv (wie aus dem Überwachungsparameter zu ersehen), kann er nicht quittiert werden.

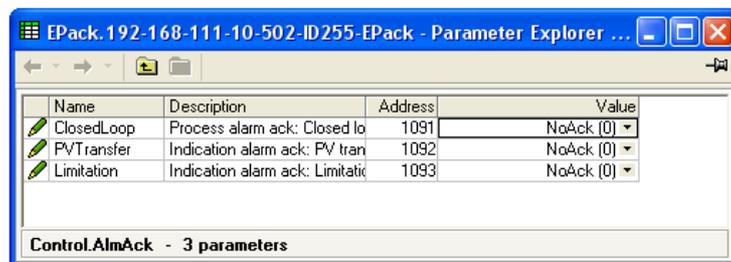


Abbildung 49 Regelungsalarm-Quittierungsseite

Parameter

Closed Loop (Regelkreisbruch)

Zeigt an, ob der Regelkreisalarm quittiert wurde oder nicht.

PV Transfer

Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Transfer active“.

Limitation

Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Control limit active“.

Regelungsalarm-Stoppparameter

Hier können einzelne Kanäle so konfiguriert werden, dass die Zündung der damit verbundenen Leistungskanäle stoppt, während ein Alarm aktiv ist. Diese Funktion wird von den Signalisierungsparametern aktiviert, sodass der Alarmstopp unter Umständen speichernd sein kann.

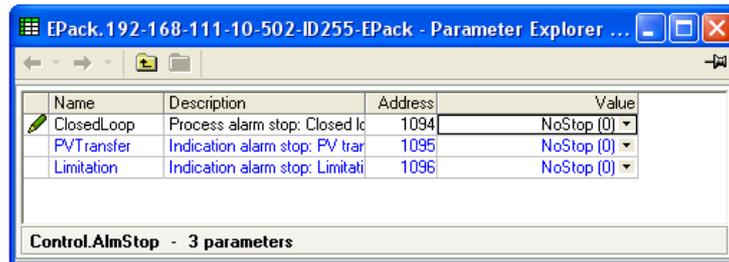


Abbildung 50 iTools Seite für einen Regelalarmstopp

Parameter

Closed Loop (Regelkreisbruch)

Zeigt an, ob der Regelkreisalarm zur Unterbrechung der Zündung konfiguriert wurde oder nicht.

PV Transfer

Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Transfer active“.

Limitation

Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Control limit active“.

Alarmrelais, Regelungsalarmrelais

Ermöglicht die Konfiguration der einzelnen Alarme, sodass das Alarmrelais stromlos ist (oder nicht), während der Alarm aktiv ist.

Anmerkung: Bei Nutzung der Alarmrelais-Funktion müssen Sie sicherstellen, dass der FaultDet/CustomAlarm-Parameter mit IO.Relay/PV verknüpft bleibt.

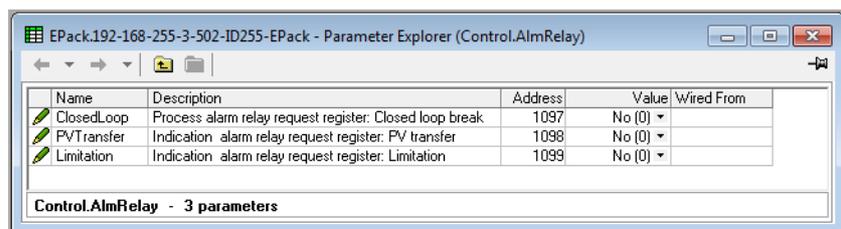


Abbildung 51 iTools Seite für Regelalarmrelais

Parameter

Closed Loop (Regelkreisbruch)

Zeigt an, ob der Regelkreisalarm so konfiguriert wurde, dass das Alarmrelais stromlos ist oder nicht.

PV Transfer

Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Transfer active“.

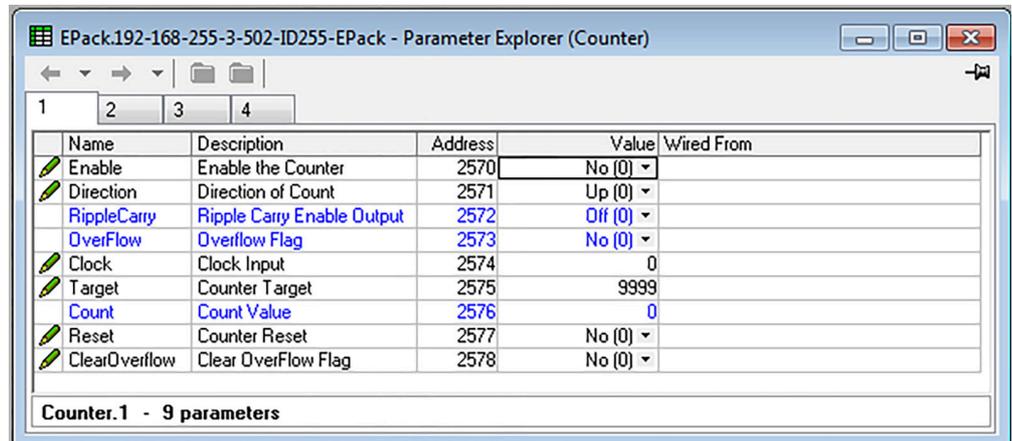
Limitation

Wie bei „Closed Loop“ (Regelkreisbruch), jedoch für den Alarm „Control limit active“.

Zählerkonfiguration

Der Zählerausgang ist eine in 32 Bits ausgedrückte Ganzzahl, die bei jedem Zählzyklus neu berechnet wird. Wenn während der Neuberechnung ein Wechsel von 0 (falsch) auf 1 (richtig) festgestellt wird, wird der Zählerausgang erhöht, wenn die Zählrichtung aufwärts ist bzw. verringert, wenn die Zählrichtung abwärts ist.

Wenn der Zähler zurückgesetzt wird, wird der Zählerausgang auf 0 gestellt, wenn die Richtung für Aufwärtszählen festgelegt wurde. Beim Abwärtszählen wird der Zähler auf 'Ziel' eingestellt.



Name	Description	Address	Value	Wired From
Enable	Enable the Counter	2570	No (0) ▾	
Direction	Direction of Count	2571	Up (0) ▾	
RippleCarry	Ripple Carry Enable Output	2572	Off (0) ▾	
OverFlow	Overflow Flag	2573	No (0) ▾	
Clock	Clock Input	2574	0	
Target	Counter Target	2575	9999	
Count	Count Value	2576	0	
Reset	Counter Reset	2577	No (0) ▾	
ClearOverflow	Clear OverFlow Flag	2578	No (0) ▾	

Counter.1 - 9 parameters

Abbildung 52 iTools Zählerseite

Parameter

Aktiv	In aktiviertem Zustand zeigt der Zähler Taktgeberereignisse an; in deaktiviertem Zustand wird der Zählstand eingefroren.
Direction (Richtung)	Stellt die Zählrichtung als aufwärts oder abwärts ein. Aufwärts zählende Zähler starten bei (und werden zurückgestellt auf) null; abwärts zählende Zähler starten beim (und werden zurückgestellt auf den) Zielwert (unten).
Ripple Carry (Schnellübertragung)	Der Schnellübertragungsausgang eines Zählers fungiert als aktivierendes Eingangssignal für den nächsten Zähler (Kaskadeneffekt). Die Schnellübertragung wird auf 'WAHR' gesetzt, solange der Zähler aktiviert ist und sein Zählerstand entweder Null (für abwärtszählende Zähler) beträgt oder dem Zielwert (bei aufwärtszählenden Zählern) anzeigt.
Overflow (Überlauf)	Das Überlauf-Flag wird „wahr“ gesetzt, sobald der Zählerstand entweder null beträgt (für abwärts zählende Zähler) oder dem Ziel entspricht (für aufwärts zählende Zähler).
Clock (Uhr)	Der Zähler läuft aufwärts oder abwärts bei einer positiven Flanke (0 auf 1; falsch auf wahr).
Target (Ziel)	Aufwärts zählend: Starten bei Null und zählen Richtung Ziel. Wenn dieser Wert erreicht ist, werden Overflow (Überlauf) und Ripple Carry (Schnellübertragung) auf „wahr“ gesetzt (Wert = 1). Abwärts zählend: Starten beim Ziel und zählen Richtung Null. Sobald dieser Wert erreicht wurde, werden die Überlauf-Flags und die Schnellübertragung auf 'WAHR' gesetzt (Wert = 1).

Count (Zähler)	Der aktuelle Wert des Zählers. Dies ist eine in 32 Bits ausgedrückte Ganzzahl für Taktgeberereignisse. Der Mindestwert beträgt Null.
Reset	Stellt aufwärts zählende Zähler auf null oder abwärts zählende Zähler auf das Ziel zurück. Setzt auch die Überlauf-Flags auf 'Falsch' zurück (d.h. Überlauf = 0)
Clear Overflow (Überlauf löschen)	Setzt auch den Überlauf auf „falsch“ zurück (d.h. Überlauf = 0)

Kaskadierende Zähler

Wie bereits oben angedeutet, ist es möglich, Zähler im Kaskadeneffekt zu 'verknüpfen'. Details für einen aufwärts zählenden Zähler sind in [Abbildung 53](#) dargestellt. Die Konfiguration eines abwärtszählenden Zählers ist ähnlich.

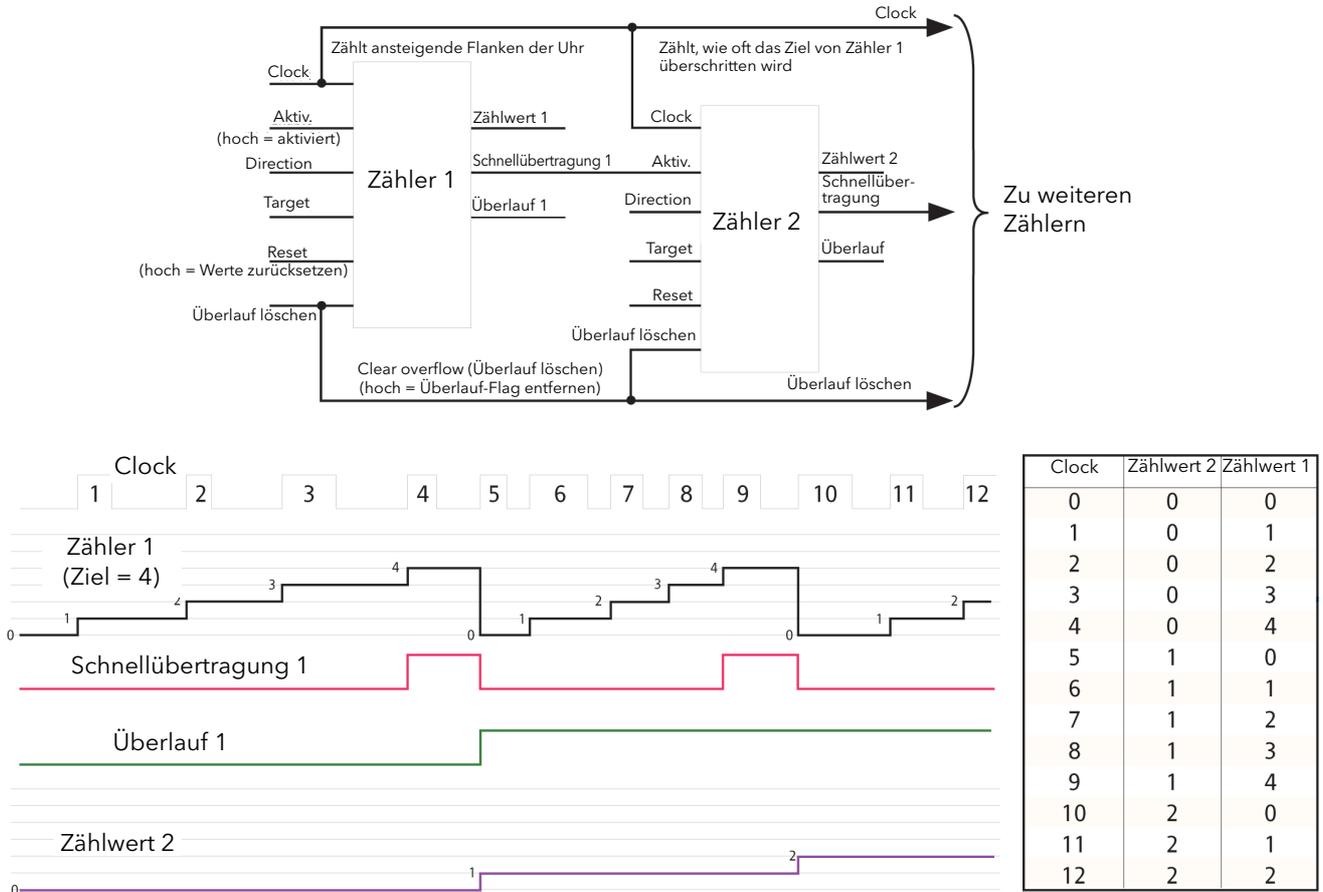


Abbildung 53 Aufwärts zählende Zähler

Anmerkung: Zähler 2 oben zählt, wie oft das Ziel von Zähler 1 überschritten wird. Durch dauerhafte Aktivierung von Zähler 2 und Verknüpfung von Zählerausgang 1 'Schnellübertragung' mit Zählereingang 2 'Uhr' (indem der Anschluss an den Taktsignalstrom ersetzt wird), zeigt Zähler 2 an, wie häufig das Ziel von Zähler 1 erreicht, statt überschritten, wird.

Energiekonfiguration

Bietet einen Energiezähler zur Summierung der verbrauchten Energie. Die verbrauchte Energie kann in verschiedenen Einheiten angezeigt werden, von Wh bis GWh.

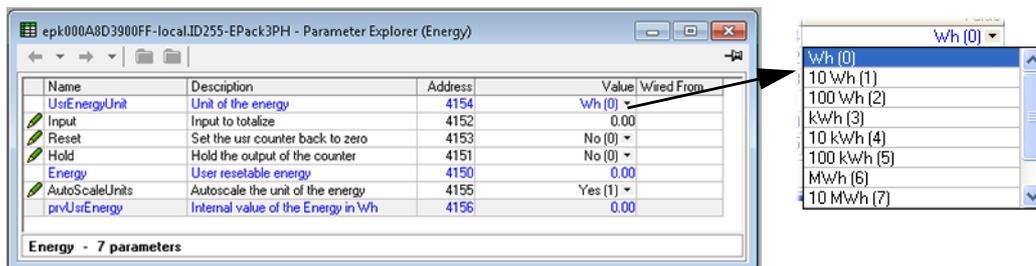


Abbildung 54 Energiekonfigurationsseite

Parameter

- UsrEnergyUnit** Hier kann der Wert für die Einheiten der Energieanzeige eingegeben werden. Zur Wahl stehen: 1 Wh, 10 Wh, 100 Wh, 1 kWh, 10 kWh, 100 kWh, 1 MWh, 10 MWh, 100 MWh oder 1 GWh.
- Input** Zeigt den momentanen Leistungseingang von der Messquelle. Normalerweise mit dem „Meas.P“-Ausgang des Blocks verknüpft.
- Reset** 1 = Der Energiezählerausgang geht auf null und beginnt sofort wieder mit der Zählung.
0 = Energiezähler nicht zurückgesetzt.
- Hold** 1 = Ausgangswert halten. Damit wird der Ausgangswert für den Block mit dem derzeitigen Wert eingefroren. Der Eingang wird weiter summiert; wenn der Halten-Eingang auf null zurückkehrt, wird der Ausgangswert sofort mit dem neuen aktuellen Wert aktualisiert.
0 = Der Ausgangswert wird nicht gehalten und entspricht dem derzeitigen kumulierten Energiewert.
- Energy** Zeigt den aktuellen Wert für den ausgewählten Energiezählerblock.
- Autoscale** No = Die UsrUnit-Einstellung wird verwendet.
Yes = Anzeige des Autoskalierungswerts (Tabelle 39).

Tabelle 39: Skalierwerte

Leistungsbereich (Wattstunden)	Skalierwert
0 bis 65535	1
65.535 bis 65.535.000	1 k
65.535.000 bis 655.350.000	10 k
655.350.000 bis 6.553.500.000	100 k
6.553.500.000 bis 65.535.000.000	1 M
65.535.000.000 bis 655.350.000.000	10 M
655.350.000.000 bis 6.553.500.000.000	100 M
6.553.500.000.000 und höher	1 G

Auflösung

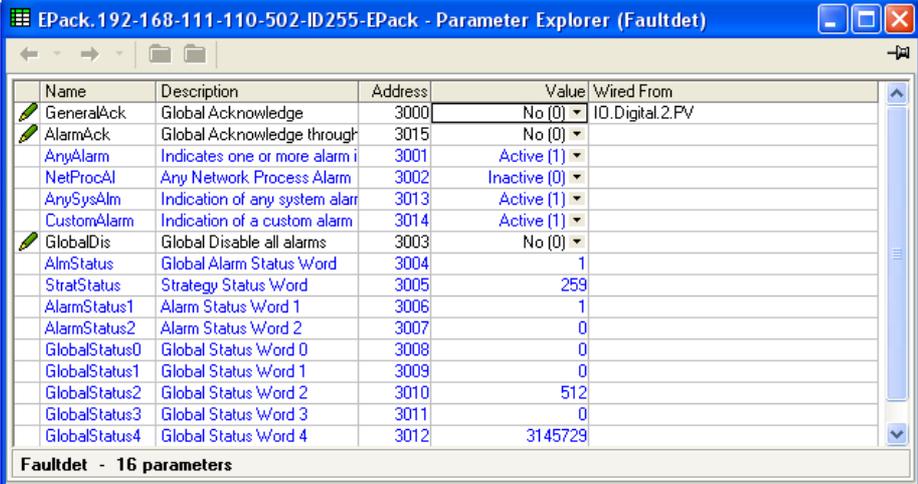
Die Auflösung des gespeicherten Energiewerts variiert je nach summiertem Wert, wie in Tabelle 40 unten dargestellt. Bei gespeicherten Werten zwischen 33.554.432 Wattstunden und 67.108.863 Wattstunden nimmt der Wert in Schritten von je 4 Watt zu.

Tabelle 40: Energie-Zählerauflösung

Leistungsbereich (Wattstunden)	Auflösung (Wh)	Leistungsbereich (Wattstunden)	Auflösung (Wh)
0 bis 16.777.215	1	17.179.869.184 bis 34.359.738.367	2048
16.777.216 bis 33.554.431	2	34.359.738.368 bis 68.719.476.736	4096
33.554.432 bis 67.108.863	4	68.719.476.736 bis 137.438.953.471	8192
67.108.864 bis 134.217.727	8	137.438.953.472 bis 274.877.906.943	16384
134.217.728 bis 268.435.455	16	274.877.906.944 bis 549.755.813.887	32768
268.435.456 bis 536.870.911	32	549.755.813.888 bis 1.099.511.627.776	65536
536.870.912 bis 1.073.741.823	64	1.099.511.627.776 bis 2.199.023.255.551	131072
1.073.741.824 bis 2.147.483.647	128	2.199.023.255.552 bis 4.398.046.511.103	262144
2.147.483.648 bis 4.294.967.295	256	4.398.046.511.104 bis 8.796.093.022.207	524288
4.294.967.296 bis 8.589.934.591	512	8.796.093.022.208 bis 17.592.186.044.415	1048576
8.589.934.592 bis 17.179.869.183	1024		

Fehlererkennungsmenü

Verwaltet die Alarmprotokollierung und bietet eine Schnittstelle für die allgemeine Alarmquittierung.



Name	Description	Address	Value	Wired From
GeneralAck	Global Acknowledge	3000	No (0)	IO.Digital.2.PV
AlarmAck	Global Acknowledge through	3015	No (0)	
AnyAlarm	Indicates one or more alarm i	3001	Active (1)	
NetProcAl	Any Network Process Alarm	3002	Inactive (0)	
AnySysAlm	Indication of any system alarm	3013	Active (1)	
CustomAlarm	Indication of a custom alarm	3014	Active (1)	
GlobalDis	Global Disable all alarms	3003	No (0)	
AlmStatus	Global Alarm Status Word	3004	1	
StratStatus	Strategy Status Word	3005	259	
AlarmStatus1	Alarm Status Word 1	3006	1	
AlarmStatus2	Alarm Status Word 2	3007	0	
GlobalStatus0	Global Status Word 0	3008	0	
GlobalStatus1	Global Status Word 1	3009	0	
GlobalStatus2	Global Status Word 2	3010	512	
GlobalStatus3	Global Status Word 3	3011	0	
GlobalStatus4	Global Status Word 4	3012	3145729	

Faultdet - 16 parameters

Abbildung 55 Fehlererkennungsmenü-Seite

Parameter

General Ack	Führt eine globale Alarmquittierung durch. Gespeicherte Alarme werden gelöscht, wenn die sie auslösende Quelle sich nicht länger im Alarmzustand befinden. Per Werkseinstellung von Digitaleingang 2 verknüpft.
AlarmAck	Aktiviert die globale Alarmquittierung vom Bedienfeld auf der Gerätevorderseite aus.
Any Alarm	„Active“ zeigt an, dass mindestens ein System-, Prozess- oder ChopOff-Alarm aktiv ist. Sind die entsprechenden Alarme aktiviert, stoppen Systemalarme und Chop-Off-Alarme immer die Zündung des Leistungsmoduls. Prozessalarme können auch konfiguriert werden, dass sie bei „AlarmStopp“ die Zündung stoppen.
NetProcAl	Zeigt an, dass ein Prozessalarm im Leistungsnetzwerk aufgetreten ist.
AnySysAlm	Zeigt an, dass ein Systemalarm aktiv ist. Per Systemvorgabe mit „Custom Alarm“ verknüpft, siehe unten.
Custom Alarm (vom Benutzer definierter Alarm)	Zeigt an, dass ein Alarm, der vom Benutzer definierte Regeln verwendet, aktiv ist. Per Systemvorgabe mit „IO Relay.PV“ verknüpft. (Siehe Registerkarte AlarmRelay im entsprechenden Funktionsblock)
Global Disable	Ermöglicht dem Benutzer, alle Alarme zu aktivieren/deaktivieren.

StratStatus Ein codiertes Statuswort, das Informationen zur Strategie liefert, siehe Tabelle 41.

Tabelle 41: Strategiestatus

Bit	Wert	Beschreibung
0	1	Keine Zündung
1	2	Keine Synchronisierung
2	4	Reserviert
3	8	Reserviert
4	16	Reserviert
5	32	Reserviert
6	64	Reserviert
7	128	Strategie im Standby-Modus
8	256	Strategie in Telemetrie-Modus
9	512	Reserviert
10	1024	Reserviert
11	2048	Reserviert
12	4096	Reserviert
13	8192	Reserviert
14	16384	Reserviert
15	32768	Reserviert

Alarm Status 1(2) Zwei 16-Bit-Begriffe, die über den Alarmstatus informieren, siehe Tabelle 42.

Tabelle 42: Alarmstatuswort 1

Alarmstatuswort 2

Bit	Wert	Beschreibung	Bit	Wert	Beschreibung
0	1	Fehlende Stromversorgung	0	1	Regelkreisbruch
1	2	Thyristorkurzschluss	1	2	Transfer aktiv
2	4	Übertemp*	2	4	Grenze aktiv
3	8	Einbrüche	3	8	Reserviert
4	16	Frequenz außerhalb des Bereichs	4	16	Reserviert
5	32	Totaler Lastausfall	5	32	Reserviert
6	64	Chop-Off	6	64	Reserviert
7	128	Teillastfehler	7	128	Reserviert
8	256	Teillast-Ungleichgewicht	8	256	Jedes Bit in Globalstatus 0
9	512	Überspannung	9	512	Jedes Bit in Globalstatus 1
10	1024	Unterspannung	10	1024	Jedes Bit in Globalstatus 2
11	2048	Vortemp.*	11	2048	Jedes Bit in Globalstatus 3
12	4096	Überstrom	12	4096	Reserviert
13	8192	Reserviert	13	8192	Reserviert
14	16384	Analogeingang über C	14	16384	Reserviert
15	32768	Externer Eingang	15	32768	Reserviert

Anmerkung: * Diese Alarme treffen beim derzeitigen Release noch nicht zu; sie sind für zukünftige Entwicklungen reserviert.

Zündungsausgangsmenü

Bildet die Verbindung zwischen der Regelungsstrategie und der physikalischen Last. Dieser Block bietet außerdem eine Phasenanschnittrampe (Soft Start) und die Sicherheitsrampe.

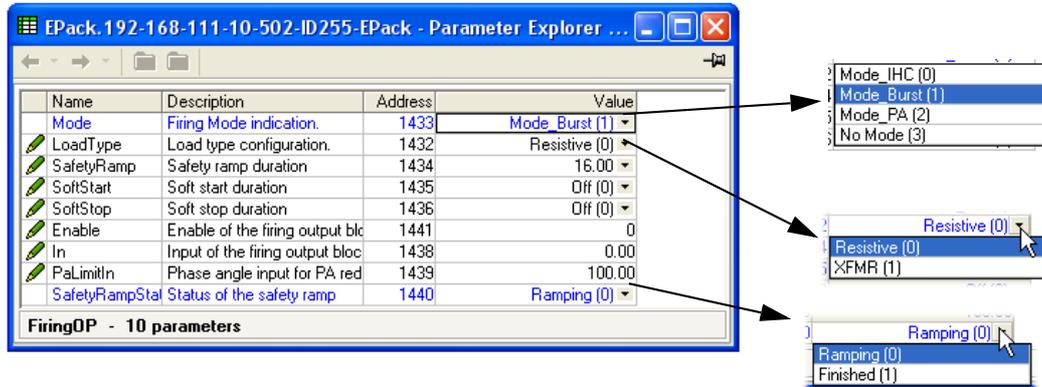


Abbildung 56 Zündungs-Konfigurationsseite in iTools

Mode	Zeigt die aktive Betriebsart als Intelligent half cycle (IHC) (intelligenter Halbwellenbetrieb, Burst firing (Impulsgruppenbetrieb), Phase angle firing (Phasenanschnitt) oder No Mode (Keine Betriebsart) an. Wird im „Modulator“-Menü konfiguriert, siehe unten.
Load Type	Ermöglicht die Auswahl des Lasttyps zwischen „Resistiv“ (Widerstand) oder „Transformer“ (Transformator). Bei Load type = Resistive muss die Last direkt an das Leistungsmodul angeschlossen sein. Dies ist nur für Widerstandslasten gültig. Bei Load Type = Transformer wird die Last über einen Transformator an das Leistungsmodul angeschlossen; sie kann eine Widerstandslast oder eine Blindlast sein.
„Safety Ramp“	Zeigt die Dauer der Sicherheitsrampe in Netzspannungszyklen (0 bis 255) an, die beim Hochfahren gilt. Die Rampe ist entweder eine Phasenanschnitt-Rampe von null zum verlangten Zielphasenanschnitt oder von 0 bis 100% bei Impulsgruppenbetrieb, siehe Abbildung 57 . Für den intelligenten Halbwellenbetrieb (IHC) ist die Sicherheitsrampe nicht anwendbar.
Soft Start	Nur im Impulsgruppenbetrieb. Die Dauer des Soft-Starts in Netzspannungszyklen, für die die Phasenanschnitt-Rampe zu Beginn jeder Einschaltphase gilt (Abbildung 58).
Soft Stop	Nur bei Impulsgruppenbetrieb. Die Dauer des Soft-Stopps in Netzspannungszyklen, für die die Phasenanschnitt-Rampe zu Beginn jeder Ausschaltphase gilt.
Delayed Trigger (Verzögerte Zündung)	Erscheint nur, wenn Mode = Burst, Soft Start = Aus und Load Type = Transformer. Dieser Parameter bestimmt die Zündimpulsverzögerung im Phasenanschnitt, wenn eine Trafolast angesteuert wird. Wird zur Minimierung des Einschaltstroms verwendet. Der Wert kann zwischen 0 und 90 Grad konfiguriert werden (Abbildung 59).
Enable	Aktiviert/deaktiviert die Zündung. Muss mit einem Wert ungleich null verknüpft sein, um die Zündung zu aktivieren (in der Regel ein digitaler Eingang).
In	Zeigt den angeforderten Leistungswert an, den das Leistungsmodul erbringen muss.

PA Limit	Phasenanschnittsbegrenzung. Dies ist der bei Impulsgruppenbetrieb benutzte Phasenanschnitt-Reduktionsfaktor. Liegt er unter 100%, liefert das Leistungsmodul einen Phasenanschnitt-Impuls. Wird in der Regel verwendet, um die Schwellenstrombegrenzung im Impulsgruppenbetrieb durchzuführen.
Ramp Status	Zeigt den Status der Sicherheitsrampe als „Ramping“ (Rampenfunktion aktiv) oder „Finished“ (Beendet) an.

Beispiele

Sicherheitsrampen, Soft-Start und verzögerte Zündung, Betriebsarten

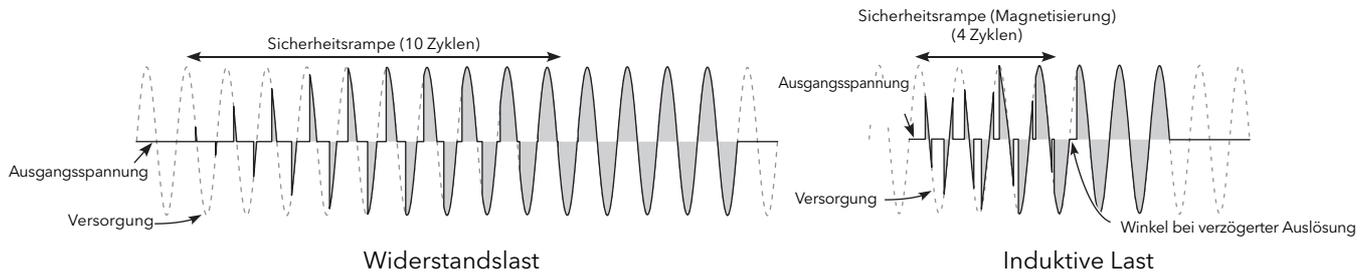


Abbildung 57 Beispiele für Sicherheitsrampen (Impulsgruppenbetrieb)

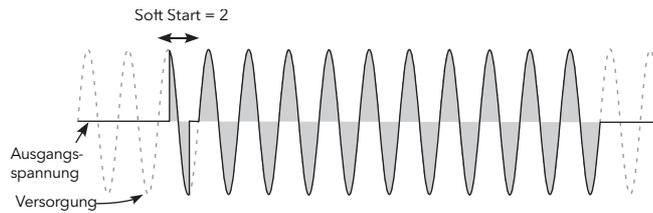


Abbildung 58 Beispiele für Soft-Start

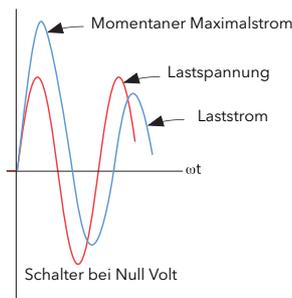


Abbildung 59 Definition bei Zündimpulsverzögerung

Anmerkung: Die Wellenform wurde der Klarheit halber in Idealform dargestellt.

Eingangs-/Ausgangs- (E/A)konfiguration

In diesem Konfigurationsbereich kann der Benutzer die Analog- und Digitaleingänge konfigurieren und den Status des Relaisausgangs ansehen. Die Konfiguration ist in die folgenden Bereiche unterteilt:

- „Analogeingangskonfiguration“ auf Seite 157.
- „Digitaleingangskonfiguration“ auf Seite 160.
- „Relaisstatus“ auf Seite 161.

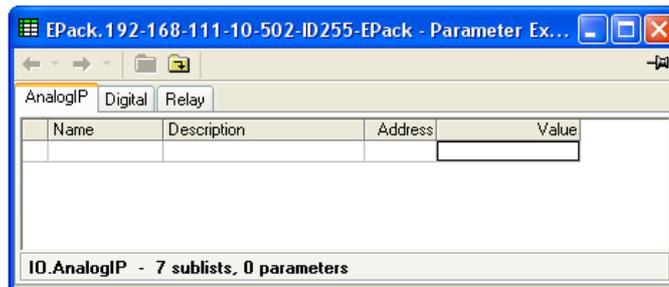


Abbildung 60 Oberste E/A-Menüebene

Analogeingangskonfiguration

Die Konfiguration der Analogeingänge ist in mehrere Bereiche unterteilt:

Al Main,
AlmDis,
AlmDet,
AlmSig,
AlmLat,
AlmAck,
AlmStop
AlmRelay

Al Main

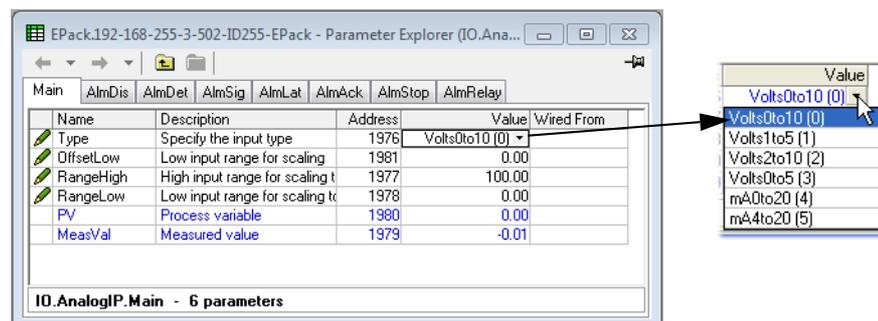


Abbildung 61 iTools Analogeingangseite

Parameter

Type	Ermöglicht die Einstellung des Eingangstyps auf eine der folgenden Optionen: 0 bis 10 V, 1 bis 5 V, 2 bis 10 V, 0 bis 5 V, 0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA. Details zur Steckerbelegung siehe Abbildung 11 .
OffsetLow	Ein Offset zur Anpassung des Messwerts. Der Parameterwert kann von -1 bis 1 in elektrischen Einheiten (abhängig vom Eingangstyp) eingestellt werden und wird zu MeasVal hinzuaddiert. Damit können mögliche Genauigkeitsmängel oder elektrisches Rauschen am Analogeingang kompensiert werden.
RangeHigh	Obere Bereichsgrenze zur Anpassung von Messeinheiten an Prozesseinheiten. Der PV wird auf die obere Bereichsgrenze beschränkt, falls der Eingang oberhalb des Bereichs ist.
Range Low	Untere Bereichsgrenze zur Anpassung von Messeinheiten an Prozesseinheiten. Der PV wird auf die untere Bereichsgrenze beschränkt, falls der Eingang unterhalb des Bereichs ist.
PV	Der skalierte Ausgangswert in Prozesseinheiten. Wird auf die Bereichsgrenzen beschränkt, wenn das Signal den Bereich entsprechend über- oder unterschreitet.
MeasVal	Der Wert an den Geräteklemmen, einschließlich des OffsetLow-Parameterwerts in elektrischen Einheiten.

AlmDis

Hier kann der Benutzer Alarme einzeln aktivieren oder deaktivieren.

Beispiel

Abbildung 62 zeigt eine Seite zur Deaktivierung von Alarmen in iTools. Die Seiten der anderen Alarm-Parameter sind ähnlich.

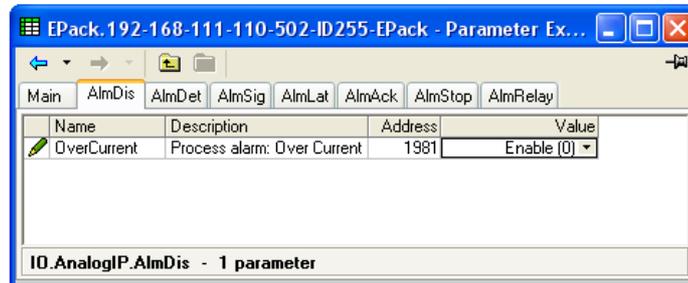


Abbildung 62 Beispiel für Alarmdeaktivierung

AlmDet

Zeigt an, ob ein Alarm erkannt wurde und aktiv ist. Dieser Alarm wird aktiv, wenn der Eingangsstrom 25 mA überschreitet. In diesem Fall wird der Analogeingang automatisch auf 0 bis 10 V geschaltet, um Schäden zu verhindern.

AlmSig

Zeigt an, dass ein Alarm aufgetreten ist, und ob dieser gespeichert wird. Falls der Benutzer beispielsweise einem Relais einen Alarm zuordnen will, sollte der entsprechende Signalparameter verknüpft werden.

AlmLat

Hier kann jeder Alarm als speichernd konfiguriert werden. Der Speicherzustand wird im Alarmsignalparameter angezeigt.

AlmAck

Hier kann jeder Alarm quittiert werden. Wenn ein Alarm quittiert wird, wird der damit zusammenhängende Signalparameter (Almsig) gelöscht. Ist ein Alarm weiterhin aktiv (wie aus dem Überwachungsparameter Almdet zu ersehen), kann er nicht quittiert werden. Die Quittierungsparameter werden automatisch zurückgesetzt, nachdem sie geschrieben wurden.

AlmStop

Hier kann jeder einzelne Alarm so konfiguriert werden, dass das Leistungsmodul die Zündung einstellt. ALMSTOP wird durch den Signalparameter Almsig aktiviert und kann speichernd oder nicht speichernd sein, je nach AlmLat-Einstellung des Alarms.

AlmRelay

Hierdurch wird das Relais durch diesen Alarm gesteuert

Anmerkung: Bei Nutzung der Alarmrelais-Funktion müssen Sie sicherstellen, dass der FaultDet/CustomAlarm-Parameter mit IO.Relay/PV verknüpft bleibt.

Digitaleingangskonfiguration

Hier kann der Benutzer die einzelnen Digitaleingänge konfigurieren.

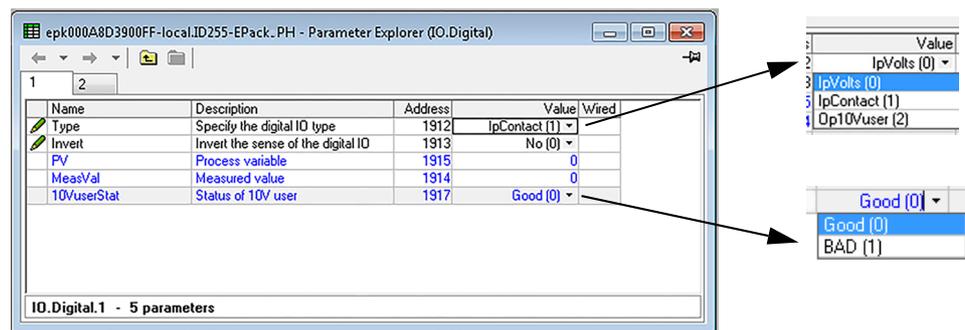


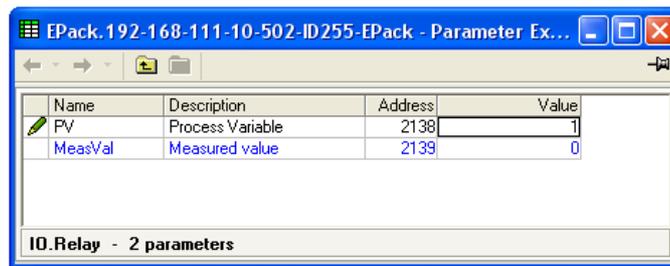
Abbildung 63 iTools Digitaleingangskonfigurationsseite, (Digitaleingang 2 gezeigt)

Parameter

Type	Zur Konfiguration des Logikeingangstyps: 0 = IpVolt. 1 = IpContact. 2 = Op10Vuser. Details zur Steckerbelegung siehe Abbildung 10 .
Invert	Stellt den Status der Invertierung auf „No“ (Nein) oder „Yes“ (Ja). Bei „Nein“ gibt es keine Invertierung (z. B. bei MeasVal = 0 dann PV = 0). Bei „Ja“ findet eine Invertierung statt (z. B. bei MeasVal = 0 dann PV = 1)
PV	Der aktuelle Zustand des Eingangs nach erfolgter Invertierung.
MeasVal	Bei Eingängen wird hier der an den Geräteklemmen gemessene Wert angezeigt, in elektrischen Einheiten.
10VuserStat	Zeigt den Status des 10 V-Benutzerausgangs an; Good (0) = Keine Probleme, kann 10 V liefern BAD (1) = Keine 10 V-Ausgabe, möglicherweise Kurzschluss oder übermäßige Stromanforderung. Beispiel: Der 10 V-Benutzerausgang wird in der Regel zum Anschluss eines an der Schaltschranktür befindlichen Potentiometers verwendet, das dann zur Anpassung der Sollwerte über Analogeingang 1 genutzt würde.

Anmerkung: Der 10 V-Benutzerausgang ist mittels Digitaleingang 2 verfügbar.

Relaisstatus



Name	Description	Address	Value
PV	Process Variable	2138	1
MeasVal	Measured value	2139	0

IO.Relay - 2 parameters

Abbildung 64 Relaisstatusseite in iTools

Parameter

PV	Zeigt den Status des Relaiseingangswertes als „ein“ (Wahr) oder „aus“ (Falsch).
Meas Val	Zeigt den aktuellen Zustand der Relaispule. 1 = stromführend; 0 = stromlos; dabei ist „stromführend“ = „aus“ und „stromlos“ = „ein“. Details zur Steckerbelegung siehe Abbildung 11 . Technische Daten siehe Relais Technische Daten (Seite 251).

Gerätekonfigurationsmenü

Die Gerätekonfiguration ist in die folgenden Bereiche eingeteilt:

- „Gerätedisplaykonfiguration“ auf Seite 162
- „Gerätekonfiguration“ auf Seite 163
- „Geräteoptionen“ auf Seite 164
- „Skalierungsfaktor“ auf Seite 165

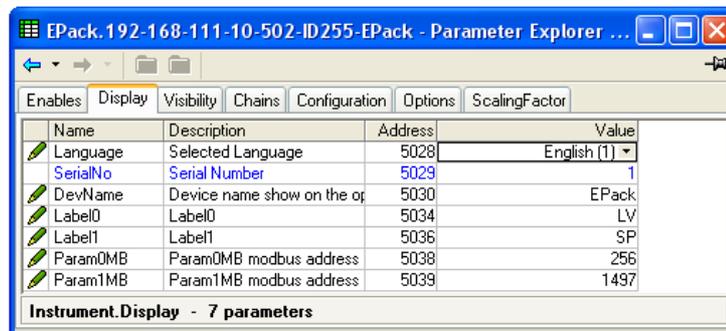


Abbildung 65 Geräteoptionsseite, oberste Ebene

Gerätedisplaykonfiguration

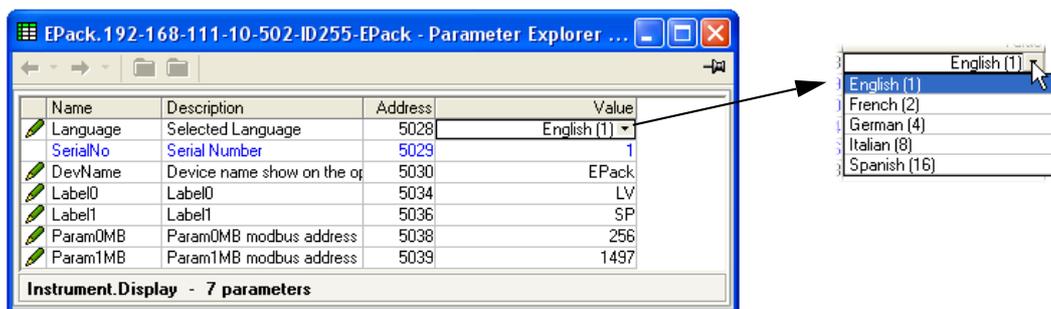


Abbildung 66 Gerätedisplaykonfigurationsseite

Parameter

Sprache	Wählen Sie die gewünschte Sprache für die nachfolgenden Anzeigen.
Serial No	Seriennummer. Schreibgeschützt. Zeigt die ab Werk eingestellte Seriennummer des Geräts an.
Dev Name	Der Name des Geräts, wie er im Display erscheint.
Label 0(1)	Der Text, der auf der Startseite für die beiden Parameter erscheint, die durch die in Param0 und Param1 aufgeführten Adressen definiert werden. Vom Benutzer definierbar, max. drei Zeichen.
Param0(1)MB	Die Modbus-Adresse des ersten (zweiten) Parameters, der im Startbildschirm des Geräts angezeigt wird.

Gerätekonfiguration

Die aktuelle Hardwarekonfiguration.

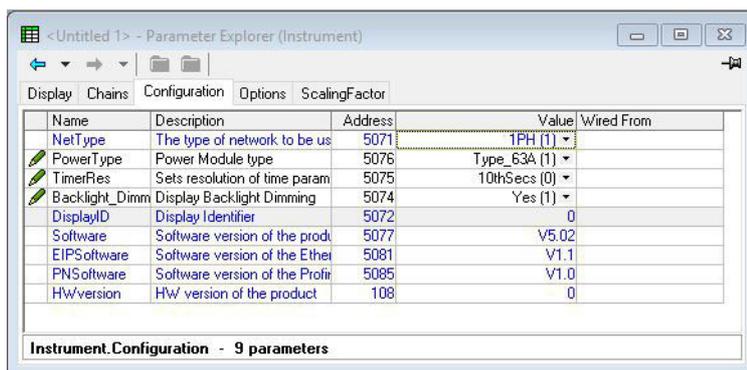


Abbildung 67 Gerätekonfiguration

Anmerkung: Wenn die EtherCAT-Option installiert ist, werden „EIPSoftware“ und „PNSoftware“ nicht angezeigt.

Parameter

Net Type	Netzwerktyp. Es handelt sich um einen vom Hersteller vorgegebenen Wert, der vom Benutzer nicht geändert werden kann. 0 = 3 phase 1 = Einphasig 2 = 2 phase
Power Type	Es handelt sich um einen vom Hersteller vorgegebenen Wert, der vom Benutzer nicht geändert werden kann. (0 = 32 A, 1 = 63 A, 2 = 100 A, 3 = 125 A)
Timer Res	Auflösung Zeitparameter 0 = Zehntelsekunden (100 ms); 1 = Zehntelminuten (6 Sekunden)
Backlight_Dimming	Regelung der Display-Beleuchtung. Bei aktivierter Dimmung reduziert sich der Stromverbrauch: 0 = No (wird nicht gedimmt) 1 = Yes (wird gedimmt)
DisplayID	Einzelheiten zum Hersteller des Displays (Anzeige): 0 = Tianma 1 = Densitron
Software	Softwareversion des Produkts.
HWversion	Zeigt die Hardwareversion des Produkts an. Der Wert ist ab Werk eingestellt und schreibgeschützt.

Geräteoptionen

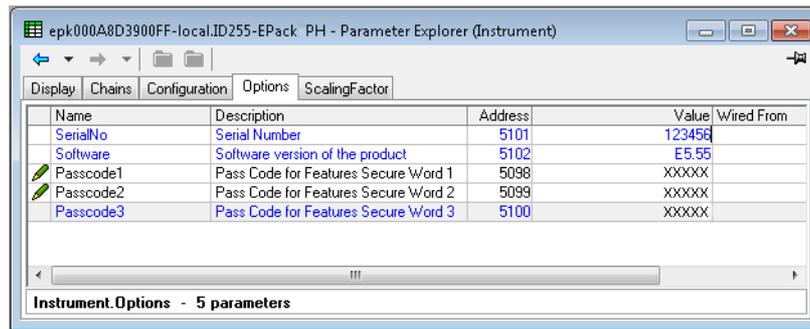


Abbildung 68 Geräteoptionsseite

Parameter

SerialNo	Die Seriennummer des Geräts.
Software	Die Softwareversion, die auf diesem Gerät läuft
Passcode1 (2)(3)	Passcode für „Funktionsfreischaltoption“ 1(2)(3).

Skalierungsfaktor

Hier können Skalierungsfaktoren für eine Reihe von Parametern eingegeben werden. In iTools sind die Skalierungsfaktoren in „Registern“ angeordnet; aus Gründen der Übersicht ist hier im Dokument nur ein Beispiel dargestellt (SetProv).

Diese Skalierungsfaktoren werden in Modbus-Transaktionen angewandt, wenn über den unteren Adressbereich auf relevante Parameter zugegriffen wird (d.h. nicht IEEE).

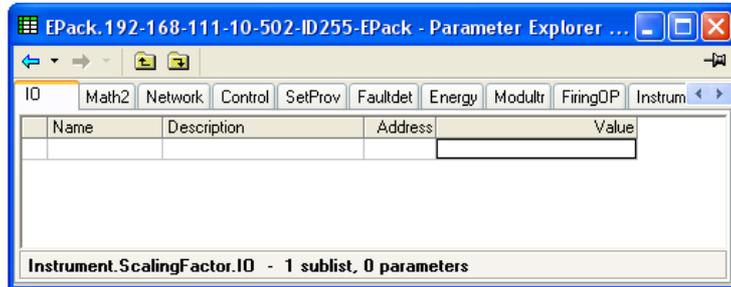
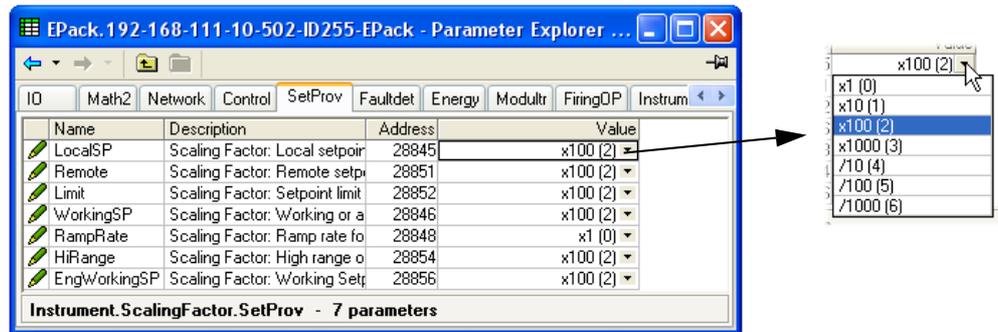


Abbildung 69 Skalierungsfaktoren, oberste Menüebene

Beispiel SetProv



Im oben aufgeführten Beispiel ist zu sehen, dass alle Sollwertgeber-Parameter um den Faktor x100 skaliert werden, mit Ausnahme der Ramp Rate (Rampengeschwindigkeit), die ohne Skalierung ist (d.h. Skalierungsfaktor = 1). Die verfügbaren Skalierungsfaktoren sind x1, x10, x100, x1000, ÷10, ÷100, ÷1000.

Falls LocalSP (der lokale Sollwert) beispielsweise einen Skalierungsfaktor x100 hat (wie oben gezeigt), bedeutet beispielsweise ein Wert von 5000, dass der echte Wert 50,00 beträgt.

Anmerkungen:

1. Im obigen Beispiel werden die ab Werk vorgegebenen Skalierungsformate angezeigt; diese können vom Benutzer konfiguriert werden.
2. Werte werden auf-/abgerundet.

IP-Monitorkonfiguration

Überwacht einen verknüpften Parameter und zeichnet den Maximal- und Minimalwert auf sowie die kumulierte Zeit, die sich der Eingang über dem konfigurierbaren Grenzwert befindet. Es ist möglich, einen Alarm einzustellen, der aktiv wird, wenn die Zeit über dem Grenzwert einen weiteren Grenzwert überschreitet.

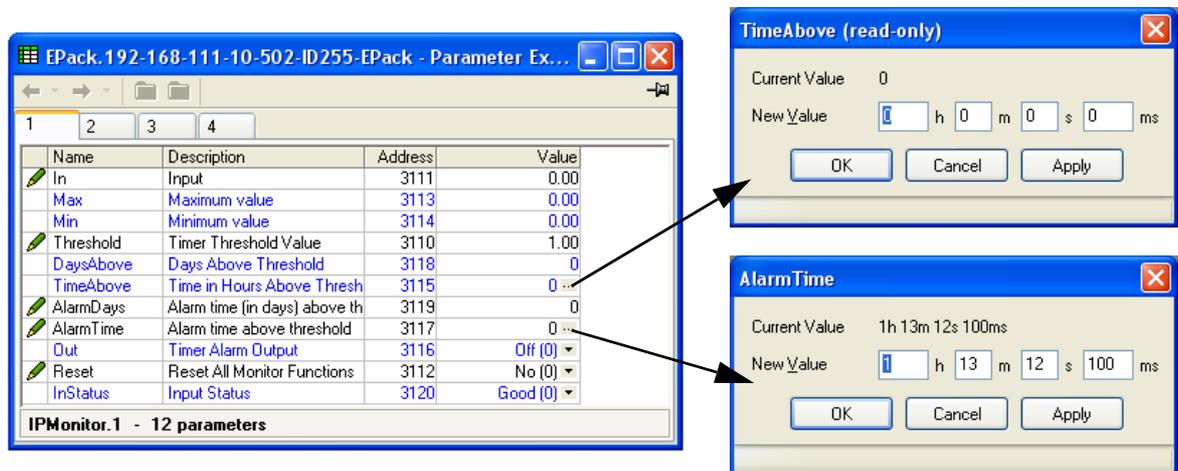


Abbildung 70 IP-Monitorseite in iTools (IPMon1)

Parameter

In	Der zu überwachende Parameter. Wird in der Regel (über iTools) mit einem Parameter verknüpft, aber zu Testzwecken kann eine numerische Eingabe erfolgen.
Max	Der vom Parameter seit dem letzten Reset aufgezeichnete Maximalwert.
Min	Der vom Parameter seit dem letzten Reset aufgezeichnete Minimalwert.
Threshold (Schwelle)	Dieser Wert dient als Auslöser für die Messung „Time Above“ (Zeit über).
Days above (Tage über)	Zeigt, wie viele vollständige Tage der Parameterwert seit dem letzten Reset über dem Grenzwert stand (kontinuierlich oder phasenweise). Der Wert „Time Above“ (Zeit über) sollte mit dem Wert „Days Above“ (Tage über) kombiniert werden, um die Gesamtzeit zu ermitteln.
Time Above (Zeit über)	Zeigt, wie viele Stunden, Minuten und Zehntelminuten der Parameterwert seit dem letzten Reset oder seit dem letzten ganzen Tag über dem Grenzwert stand (kontinuierlich oder phasenweise). (Sobald der Wert 23:59.9 überschreitet, wird der Wert „Days Above“ erhöht und der Wert „Time Above“ auf 00:00.0 zurückgesetzt.) Der Wert „Time Above“ (Zeit über) sollte mit dem Wert „Days Above“ (Tage über) kombiniert werden, um die Gesamtzeit zu ermitteln.
Alarm Days	(Alarmtage) Definiert zusammen mit „Alarm Time“ (Alarmzeit) eine Gesamtzeit über dem Grenzwert, bei deren Überschreiten der Alarm-Ausgangsparameter auf „Ein“ gestellt wird.
Alarm Time	(Alarmzeit) Siehe „Alarm Days“ oben.
Reset	Durch Zurücksetzen werden die Maximal- und Minimalwerte auf den aktuellen Wert gestellt, die „Days Above“ (Tage über) auf null und „Time Above“ auf 00:00,0.
Status	Zeigt den Status der Eingabeparameter entweder als „Good“ (gut) oder „Bad“ (schlecht) an.

Lgc2 (Logischer Operator für zwei Eingänge) Menü

Dieser Logik-Operator-Block ermöglicht eine Reihe logischer Operationen mit zwei Eingängen. Der Ausgang ist immer „bool'sch“ (logische 0 oder logische 1), unabhängig davon, ob die Eingänge analog oder digital sind. Bei Analogeingängen gilt jeder Wert unter 0,5 als logische 0 (AUS). Werte größer oder gleich 0,5 gelten als logische 1 (EIN).

Jeder Eingang kann im Rahmen der Konfiguration „invertiert“ werden (d. h. ein hoher Eingang wird als tiefer Eingang behandelt und umgekehrt).

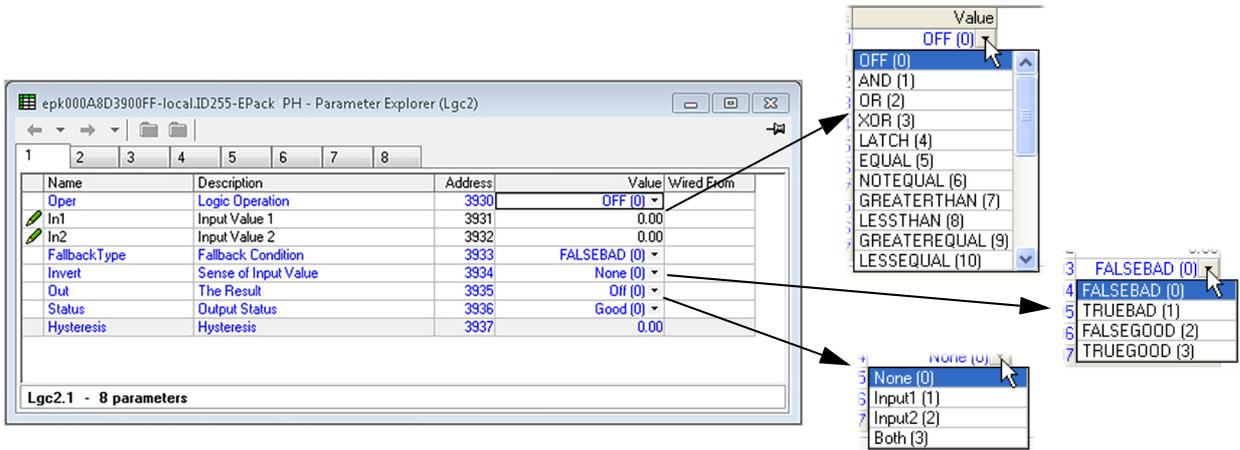


Abbildung 71 Lgc2-Seite (Lgc2 1)

Lgc2-Parameter

Oper

Hier kann der Benutzer eine logische Operation für den Block auswählen. Bei den nachstehenden Beschreibungen wird vorausgesetzt, dass keiner der Eingänge invertiert ist. Hoch = 1 oder EIN; Tief = 0 oder AUS.

Off (AUS) Keine logische Operation ausgewählt.

AND Ausgang ist hoch, wenn beide Eingänge hoch sind, sonst ist Ausgang tief.

OR Ausgang ist hoch, wenn einer oder beide Eingänge hoch sind, sonst ist Ausgang tief.

XOR Ausgang ist hoch, wenn einer der Eingänge hoch ist (aber nicht beide). Tief, falls kein Eingang hoch ist oder beide Eingänge hoch sind.

Latch (speichernd) Falls In2 tief ist, hält der Ausgang den nächsten Übergang von In1. Der Wert wird gehalten, bis In2 tief wird, wenn Ausgang = In1 (siehe Abbildung 72).

Equal (gleich) Ausgang ist hoch, wenn beide Eingänge gleich sind, sonst ist der Ausgang tief.

Not Equal (ungleich) Ausgang ist hoch, wenn beide Eingänge ungleich sind. Ausgang ist Tief, wenn beide Eingänge gleich sind.

Greater than (größer als)

Ausgang ist hoch, wenn In1-Wert größer als In2-Wert, sonst ist Ausgang tief.

Less than (kleiner als)

Ausgang ist hoch, falls In1-Wert kleiner als In2-Wert, sonst ist Ausgang tief.

GreaterEqual (größer-gleich)

Ausgang ist hoch, wenn In1-Wert größer-gleich In2-Wert, sonst ist Ausgang tief.

LessEqual (kleiner-gleich) Ausgang ist hoch, wenn In1-Wert kleiner-gleich In2-Wert, sonst ist Ausgang tief.

- In1 Falls verknüpft, zeigt IN1 den verknüpften Wert; falls nicht, kann der Benutzer hier einen Wert eingeben.
- In2 Falls verknüpft, zeigt IN2 den verknüpften Wert; falls nicht, kann der Benutzer hier einen Wert eingeben.
- Fallback type Hier kann ein Fallback-Typ ausgewählt werden. Dieser definiert Ausgangswert und Statusanzeige, falls der Status eines oder beider Eingänge „Bad“ (schlecht) ist.
 FalseBad Ausgangswert zeigt „False“ (falsch) ; Status zeigt „Bad“ (schlecht)
 TrueBad Ausgangswert zeigt „True“ (wahr) ; Status zeigt „Bad“ (schlecht)
 FalseGood Ausgangswert zeigt „False“ (falsch) ; Status zeigt „Good“ (gut)
 TrueGood Ausgangswert zeigt „True“ (wahr) ; Status zeigt „Good“ (gut)
- Invert (Invertieren) Hier können einer, beide oder kein Eingang invertiert werden.
- Out Zeigt den aktuellen Ausgangswert
- Status Zeigt den Status des Ausgangsparameters als „Good“ (gut) oder „Bad“ (schlecht).
- Hysteresis Nur für Vergleichsoperatoren (z. B. größer als) kann hier ein Hysteresewert eingegeben werden. Ist der Operator beispielsweise „größer als“ und die Hysterese ist H, wird der Ausgang hoch, wenn In1 In2 überschreitet, und bleibt hoch, bis In1 auf einen Wert unter (In2 - H) sinkt. Gilt nicht für die „Gleich“-Funktion.

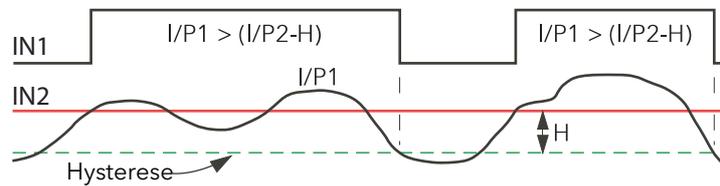
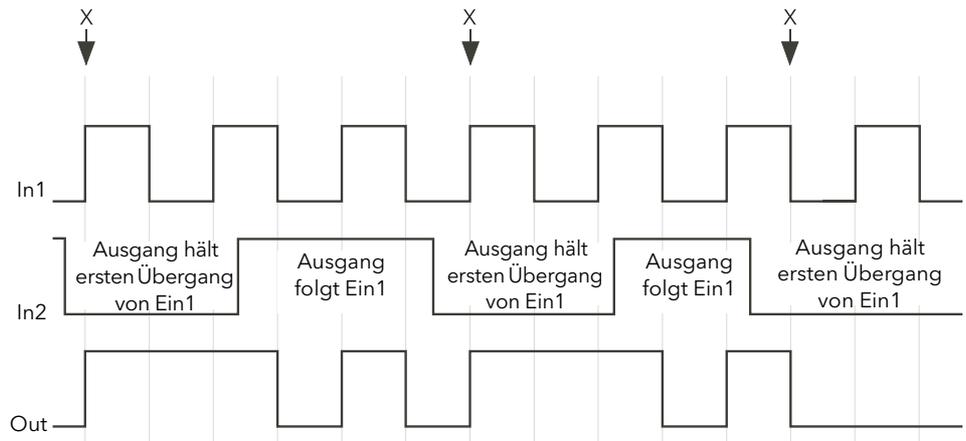


Abbildung 72 Hysterese



Wenn In2 Tief wird, folgt der Ausgang (Out) dem nächsten positiven oder negativen Übergang von Ein1 (Punkte „X“) und hält bei diesem Wert, bis Ein2 Hoch wird. Wenn Ein2 Hoch ist, folgt der Ausgang (Out) Ein1.

Abbildung 73 Halteoperation

Lgc8 (Logischer Operator für acht Eingänge) – Konfiguration

So können zwei bis acht logische Eingänge mithilfe der Funktionen AND, OR oder EXOR miteinander kombiniert werden. Jeder Eingang kann einzeln invertiert werden, ebenso wie die Ausgänge, sodass die Logikfunktionen in uneingeschränkter Vielfalt umgesetzt werden können.

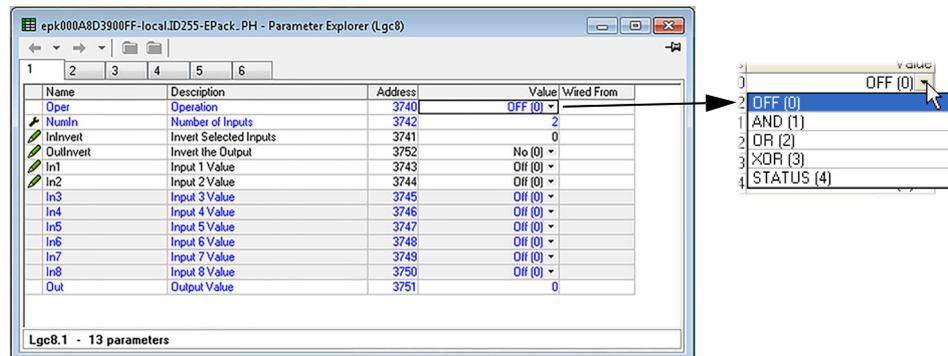


Abbildung 74 Lgc8-Konfigurationsseite

Parameter

Oper	Ermöglicht die Auswahl von AND, OR oder EXOR Funktionen (oder AUS). AND = Ausgang ist nur dann hoch, wenn alle Eingänge hoch sind OR = Ausgang ist hoch, wenn einer der Eingänge hoch ist XOR = Ausgang ist hoch, wenn eine ungerade Anzahl von Eingängen hoch ist, und tief, wenn eine gerade Anzahl von Eingängen hoch ist. Logisch betrachtet eine kaskadierte XOR-Funktion: $(((((In1 \oplus In2) \oplus In3) \oplus In4) \dots \oplus In8))$ Status = Bitweise OR-Verknüpfung der Eingänge zu einem Wort.
Numin	Stellt die Anzahl der Eingänge auf zwei bis einschließlich acht ein. Diese Anzahl legt fest, wie viele Umkehrtasten „invertiert“ erscheinen und wie viele Eingangswertseiten angezeigt werden.
InInvert	Hier kann der Benutzer einzelne Eingänge wie nachstehend beschrieben invertieren.
Out Invert	Nein = normaler Ausgang ; „Ja“ bedeutet, dass der Ausgang invertiert ist, sodass NAND- und NOR-Funktionen ausgeführt werden können.
In1	Der Status („Ein“ oder „Aus“) des ersten Eingangs.
In2 etc.	Der Status der restlichen Eingänge
Out	Der Ausgangswert der Funktion (d. h. „Ein“ oder „Aus“)

LGC8-Schema

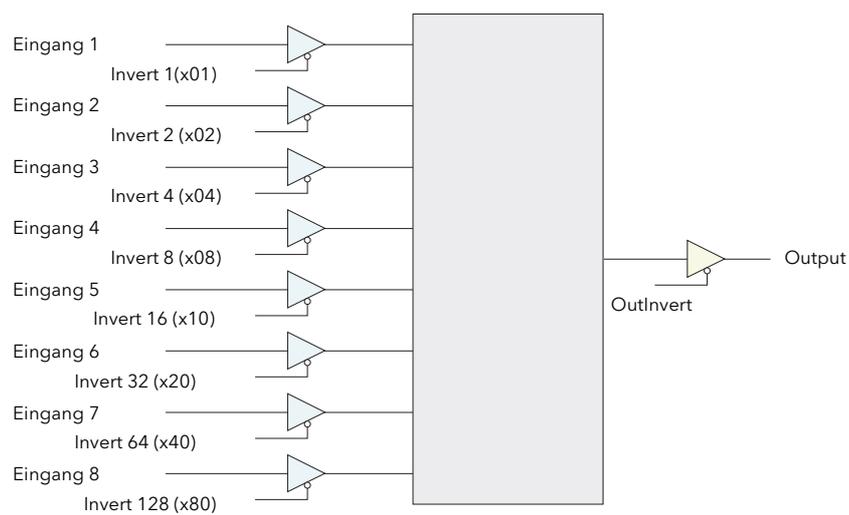


Abbildung 75 LGC8-Schema

Eingangsinversions-Decodiertabelle

Der Inversionsstatus kann anhand der folgenden Tabelle codiert/decodiert werden.

Input		Hex	Dec	Input		Hex	Dec	Input		Hex	Dec	Input		Hex	Dec																																													
8	7			6	5			4	3			2	1			8	7	6	5	4	3	2	1																																					
N	N	N	N	N	N	N	N	00	0	N	7	N	N	N	N	N	N	40	64	8	N	N	N	N	N	N	N	80	128	8	7	N	N	N	N	N	N	N	N	C0	192																			
N	N	N	N	N	N	N	1	01	1	N	7	N	N	N	N	N	1	41	65	8	N	N	N	N	N	1	81	129	8	7	N	N	N	N	N	1	41	65	8	7	N	N	N	N	N	1	C1	193												
N	N	N	N	N	N	N	2	02	2	N	7	N	N	N	N	2	42	66	8	N	N	N	N	N	2	82	130	8	7	N	N	N	N	N	2	42	66	8	7	N	N	N	N	2	42	66	8	7	N	N	N	N	N	2	C2	194				
N	N	N	N	N	N	N	2	03	3	N	7	N	N	N	N	2	43	67	8	N	N	N	N	N	2	83	131	8	7	N	N	N	N	N	2	43	67	8	7	N	N	N	N	2	43	67	8	7	N	N	N	N	N	2	C3	195				
N	N	N	N	N	N	3	N	04	4	N	7	N	N	N	3	N	44	68	8	N	N	N	N	3	N	84	132	8	7	N	N	N	3	N	N	44	68	8	7	N	N	N	3	N	N	44	68	8	7	N	N	N	3	N	N	C4	196			
N	N	N	N	N	N	3	N	05	5	N	7	N	N	N	3	N	45	69	8	N	N	N	N	3	N	85	133	8	7	N	N	N	3	N	N	45	69	8	7	N	N	N	3	N	N	45	69	8	7	N	N	N	3	N	N	C5	197			
N	N	N	N	N	N	3	2	06	6	N	7	N	N	N	3	2	46	70	8	N	N	N	N	3	2	86	134	8	7	N	N	N	3	2	N	46	70	8	7	N	N	N	3	2	N	46	70	8	7	N	N	N	3	2	N	C6	198			
N	N	N	N	N	N	3	2	07	7	N	7	N	N	N	3	2	47	71	8	N	N	N	N	3	2	87	135	8	7	N	N	N	3	2	1	47	71	8	7	N	N	N	3	2	1	47	71	8	7	N	N	N	3	2	1	C7	199			
N	N	N	N	N	N	4	N	08	8	N	7	N	N	4	N	N	48	72	8	N	N	N	4	N	N	88	136	8	7	N	N	N	4	N	N	N	48	72	8	7	N	N	N	4	N	N	N	48	72	8	7	N	N	N	4	N	N	N	C8	200
N	N	N	N	N	N	4	N	09	9	N	7	N	N	4	N	N	49	73	8	N	N	N	4	N	N	89	137	8	7	N	N	N	4	N	N	1	49	73	8	7	N	N	N	4	N	N	1	49	73	8	7	N	N	N	4	N	N	1	C9	201
N	N	N	N	N	N	4	N	0A	10	N	7	N	N	4	N	2	4A	74	8	N	N	N	4	N	2	8A	138	8	7	N	N	N	4	N	2	N	4A	74	8	7	N	N	N	4	N	2	N	4A	74	8	7	N	N	N	4	N	2	N	CA	202
N	N	N	N	N	N	4	N	0B	11	N	7	N	N	4	N	2	4B	75	8	N	N	N	4	N	2	8B	139	8	7	N	N	N	4	N	2	1	4B	75	8	7	N	N	N	4	N	2	1	4B	75	8	7	N	N	N	4	N	2	1	CB	203
N	N	N	N	N	N	4	3	0C	12	N	7	N	N	4	3	N	4C	76	8	N	N	N	4	3	N	8C	140	8	7	N	N	N	4	3	N	N	4C	76	8	7	N	N	N	4	3	N	N	4C	76	8	7	N	N	N	4	3	N	N	CC	204
N	N	N	N	N	N	4	3	0D	13	N	7	N	N	4	3	N	4D	77	8	N	N	N	4	3	N	8D	141	8	7	N	N	N	4	3	N	1	4D	77	8	7	N	N	N	4	3	N	1	4D	77	8	7	N	N	N	4	3	N	1	CD	205
N	N	N	N	N	N	4	3	0E	14	N	7	N	N	4	3	N	4E	78	8	N	N	N	4	3	N	8E	142	8	7	N	N	N	4	3	2	N	4E	78	8	7	N	N	N	4	3	2	N	4E	78	8	7	N	N	N	4	3	2	N	CE	206
N	N	N	N	N	N	4	3	0F	15	N	7	N	N	4	3	2	4F	79	8	N	N	N	4	3	2	8F	143	8	7	N	N	N	4	3	2	1	4F	79	8	7	N	N	N	4	3	2	1	4F	79	8	7	N	N	N	4	3	2	1	CF	207
N	N	N	N	N	N	5	N	10	16	N	7	N	5	N	N	N	50	80	8	N	N	5	N	N	N	90	144	8	7	N	5	N	N	N	N	N	50	80	8	7	N	5	N	N	N	N	N	50	80	8	7	N	5	N	N	N	N	N	D0	208
N	N	N	N	N	N	5	N	11	17	N	7	N	5	N	N	N	51	81	8	N	N	5	N	N	N	91	145	8	7	N	5	N	N	N	N	1	51	81	8	7	N	5	N	N	N	1	51	81	8	7	N	5	N	N	N	1	D1	209		
N	N	N	N	N	N	5	N	12	18	N	7	N	5	N	N	2	52	82	8	N	N	5	N	N	2	92	146	8	7	N	5	N	N	2	N	N	52	82	8	7	N	5	N	N	2	N	52	82	8	7	N	5	N	N	2	N	D2	210		
N	N	N	N	N	N	5	N	13	19	N	7	N	5	N	N	2	53	83	8	N	N	5	N	N	2	93	147	8	7	N	5	N	N	2	1	N	53	83	8	7	N	5	N	N	2	1	53	83	8	7	N	5	N	N	2	1	D3	211		
N	N	N	N	N	N	5	N	14	20	N	7	N	5	N	3	N	54	84	8	N	N	5	N	3	N	94	148	8	7	N	5	N	3	N	N	N	54	84	8	7	N	5	N	3	N	N	N	54	84	8	7	N	5	N	3	N	N	D4	212	
N	N	N	N	N	N	5	N	15	21	N	7	N	5	N	3	N	55	85	8	N	N	5	N	3	N	95	149	8	7	N	5	N	3	N	1	N	55	85	8	7	N	5	N	3	N	1	55	85	8	7	N	5	N	3	N	1	D5	213		
N	N	N	N	N	N	5	N	16	22	N	7	N	5	N	3	2	56	86	8	N	N	5	N	3	2	96	150	8	7	N	5	N	3	2	N	N	56	86	8	7	N	5	N	3	2	N	56	86	8	7	N	5	N	3	2	N	D6	214		
N	N	N	N	N	N	5	N	17	23	N	7	N	5	N	3	2	57	87	8	N	N	5	N	3	2	97	151	8	7	N	5	N	3	2	1	N	57	87	8	7	N	5	N	3	2	1	57	87	8	7	N	5	N	3	2	1	D7	215		
N	N	N	N	N	N	5	N	18	24	N	7	N	5	N	4	N	58	88	8	N	N	5	N	4	N	98	152	8	7	N	5	N	4	N	N	N	58	88	8	7	N	5	N	4	N	N	N	58	88	8	7	N	5	N	4	N	N	N	D8	216
N	N	N	N	N	N	5	N	19	25	N	7	N	5	N	4	N	59	89	8	N	N	5	N	4	N	99	153	8	7	N	5	N	4	N	N	1	59	89	8	7	N	5	N	4	N	N	1	59	89	8	7	N	5	N	4	N	N	1	D9	217
N	N	N	N	N	N	5	N	1A	26	N	7	N	5	N	4	N	5A	90	8	N	N	5	N	4	N	9A	154	8	7	N	5	N	4	N	2	N	5A	90	8	7	N	5	N	4	N	2	N	5A	90	8	7	N	5	N	4	N	2	N	DA	218
N	N	N	N	N	N	5	N	1B	27	N	7	N	5	N	4	N	5B	91	8	N	N	5	N	4	N	9B	155	8	7	N	5	N	4	N	2	1	5B	91	8	7	N	5	N	4	N	2	1	5B	91	8	7	N	5	N	4	N	2	1	DB	219
N	N	N	N	N	N	5	4	1C	28	N	7	N	5	4	3	N	5C	92	8	N	N	5	4	3	N	9C	156	8	7	N	5	4	3	N	N	N	5C	92	8	7	N	5	4	3	N	N	N	5C	92	8	7	N	5	4	3	N	N	N	DC	220
N	N	N	N	N	N	5	4	1D	29	N	7	N	5	4	3	N	5D	93	8	N	N	5	4	3	N	9D	157	8	7	N	5	4	3	N	1	N	5D	93	8	7	N	5	4	3	N	1	5D	93	8	7	N	5	4	3	N	1	DD	221		
N	N	N	N	N	N	5	4	1E	30	N	7	N	5	4	3	2	5E	94	8	N	N	5	4	3	2	9E	158	8	7	N	5	4	3	2	N	N	5E	94	8	7	N	5	4	3	2	N	5E	94	8	7	N	5	4	3	2	N	DE	222		
N	N	N	N	N	N	5	4	1F	31	N	7	N	5	4	3	2	5F	95	8	N	N	5	4	3	2	9F	159	8	7	N	5	4	3	2	1	N	5F	95	8	7	N	5	4	3	2	1	5F	95	8	7	N	5	4	3	2	1	DF	223		
N	N	N	N	N	N	6	N	20	32	N	7	6	N	N	N	N	60	96	8	N	6	N	N	N	N	A0	160	8	7	6	N	N	N	N	N	N	60	96	8	7	6	N	N	N	N	N	N	60	96	8	7	6	N	N	N	N	N	N	E0	224
N	N	N	N	N	N	6	N	21	33	N	7	6	N	N	N	1	61	97	8	N	6	N	N	N	1	A1	161	8	7	6	N	N	N	N	1	N	61	97	8	7	6	N	N	N	N	1	61	97	8	7	6	N	N	N	N	1	E1	225		
N	N	N	N	N	N	6	N	22	34	N	7	6	N	N	N	2	62	98	8	N	6	N	N	2	A2	162	8	7	6	N	N	N	N	2	N	62	98	8	7	6																				

Eingangswert-Linearisierung LIN16

Der LIN16-Funktionsblock konvertiert ein Eingangswertsignal in einen Ausgangswert-PV, wobei er eine Reihe von bis zu 15 geraden Linien verwendet, um die Konvertierung zu kennzeichnen.

Der Funktionsblock weist folgendes Verhalten auf:

1. Die Eingangswerte müssen konstant monoton steigend sein.
2. Um den MV in den PV zu konvertieren, durchsucht der Algorithmus die Eingabetabelle, bis er das passende Segment findet. Sobald er es gefunden hat, werden die Punkte jeder Seite verwendet, um den Ausgangswert zu interpolieren.
3. Wenn während der Suche ein Punkt gefunden wird, der nicht über dem vorherigen liegt (siehe weiter unten für eine invertierte Kurve), wird die Suche beendet und das Segment vom letzten guten Punkt bis zum höchsten Linearisierungspunkt (In Hi-Out Hi) entnommen, siehe folgendes Diagramm.

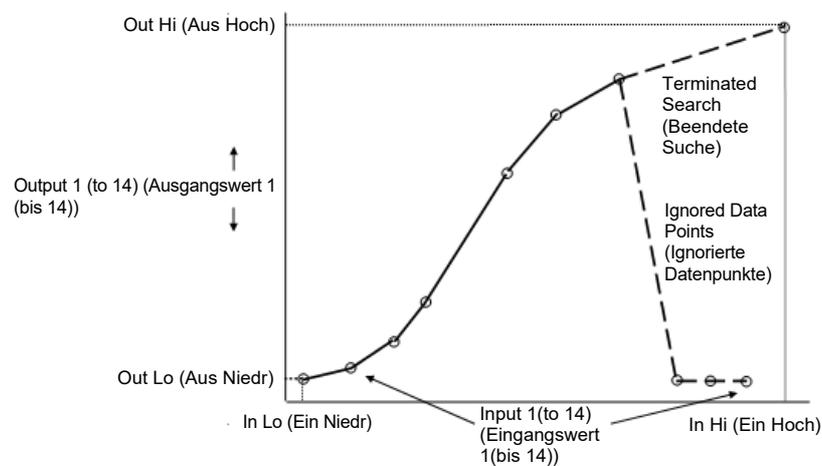


Abbildung 76 Beispiel für Linearisierung

Anmerkungen:

1. Der Linearisierungsblock funktioniert mit steigenden Eingangswerten/steigenden Ausgangswerten oder steigenden Eingangswerten/fallenden Ausgangswerten. Für Ausgangswerte, die auf ein- und derselben Kurve steigen und fallen, ist er nicht geeignet.

2. Input Lo/Output Lo (Eingangswert Niedrig/Ausgangswert Niedrig) und Input Hi/Output Hi (Eingangswert Hoch/Ausgangswert Hoch) werden zuerst eingegeben, um die tiefen und hohen Punkte auf der Kurve zu definieren. Wenn die Genauigkeit nicht erforderlich ist, ist es nicht notwendig, alle 15 Zwischenpunkte zu definieren. Nicht definierte Punkte werden ignoriert und eine gerade Linienpassung wird zwischen dem letzten definierten Punkt und dem Input Hi/Output Hi-Punkt (Eingangswert Hoch/Ausgangswert Hoch-Punkt) angewendet. Wenn die Eingangswertquelle über einen „Bad“-Status (schlechten Status; d. h. Sensor defekt oder Bereich überschritten) verfügt, dann wird auch der Ausgangswert über einen schlechten Status verfügen.

1. Wenn sich der Eingangswert außerhalb des umgerechneten Bereichs befindet, dann wird der Ausgangswertstatus „Bad“ anzeigen und der Wert wird auf die nächste Ausgangswertgrenze beschränkt sein.
2. Die Geräte und Auflösungsparameter werden für die Ausgangswerte verwendet. Die Eingangswertauflösung und Geräte werden durch die Quelle der Verknüpfung bestimmt.
3. Wenn ‚Out Low‘ (‚Ausgangswert Niedrig‘) höher ist als ‚Out High‘ (‚Ausgangswert Hoch‘), dann wird die Umrechnung umgekehrt.

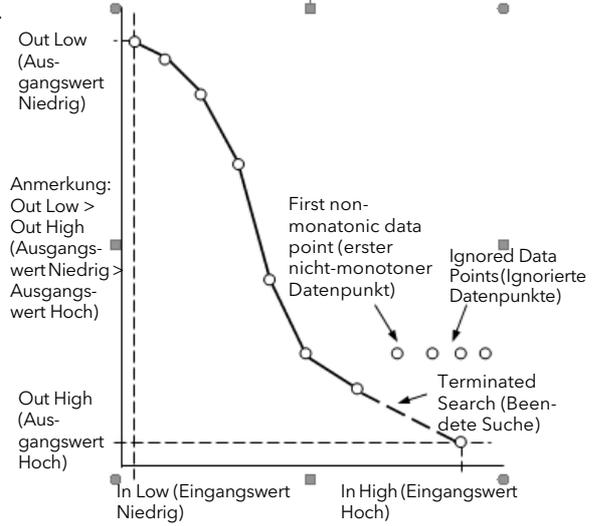


Abbildung 77 So beendet eine Invertierte Kurve ihre Suche, wenn sie nicht-monotone Daten erkennt.

Kompensation für Nicht-Linearitäten von Sensoren

Die kundenspezifische Linearisierungsfunktion kann außerdem verwendet werden, um Ungenauigkeiten des Sensors oder des Messsystems auszugleichen. Folglich sind die Zwischenpunkte in Level 1 verfügbar, sodass bekannte Unterbrechungen in der Kurve auskalibriert werden können. Das Diagramm unten zeigt ein Beispiel der Unterbrechungsart, die bei der Linearisierung eines Temperatursensors auftreten kann.

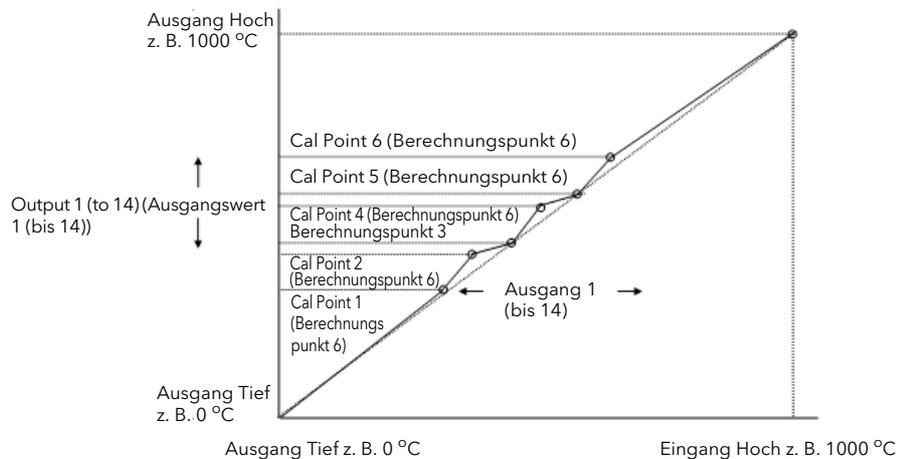


Abbildung 78 Kompensation für Unterbrechungen durch Sensoren

Für die Kalibrierung des Sensors wird das oben beschriebene Verfahren verwendet. Passen Sie den Ausgangswert (angezeigt) an den entsprechenden Eingangswert an, um Ungenauigkeiten bei der Standardlinearisierung des Sensors auszugleichen.

Anmerkung: Überschreiten Sie beim Auswählen des Ausgleichsbereichs nicht den Bereich des Geräts. Während beispielsweise Type K-Tabellen mV-Werte bis zu -270 °C aufweisen, ist der Gerätebereich auf -200 °C begrenzt, sodass, wenn -200 °C überschritten wird, Ungenauigkeiten im mittleren Bereich auftreten können.

Eingangslineariserungs- Parameter

Name	Description	Address	Value	Wired From
Units	Units of the Linearised Output	4251	None (0)	
Resolution	Resolution of the Linearised Output	4252	X (0)	
In	Input Measurement to Linearise	4253	0.00	
FallbackType	Fallback Type	4287	ClipBad (0)	
FallbackValue	Fallback Value	4288	0.00	
Out	Linearisation Result	4254	0.00	
InLowLimit	Input Low Limit	4255	0.00	
OutLowLimit	Output Low Limit	4256	0.00	
InHighLimit	Input High Limit	4285	0.00	
OutHighLimit	Output High Limit	4286	0.00	
In1	Input Point 1	4257	0.00	
Out1	Output Point 1	4258	0.00	
In2	Input Point 2	4259	0.00	
Out2	Output Point 2	4260	0.00	
In3	Input Point 3	4261	0.00	
Out3	Output Point 3	4262	0.00	
In4	Input Point 4	4263	0.00	
Out4	Output Point 4	4264	0.00	
In5	Input Point 5	4265	0.00	
Out5	Output Point 5	4266	0.00	
In6	Input Point 6	4267	0.00	
Out6	Output Point 6	4268	0.00	
In7	Input Point 7	4269	0.00	
Out7	Output Point 7	4270	0.00	
In8	Input Point 8	4271	0.00	
Out8	Output Point 8	4272	0.00	
In9	Input Point 9	4273	0.00	
Out9	Output Point 9	4274	0.00	
In10	Input Point 10	4275	0.00	
Out10	Output Point 10	4276	0.00	
In11	Input Point 11	4277	0.00	
Out11	Output Point 11	4278	0.00	
In12	Input Point 12	4279	0.00	
Out12	Output Point 12	4280	0.00	
In13	Input Point 13	4281	0.00	
Out13	Output Point 13	4282	0.00	
In14	Input Point 14	4283	0.00	
Out14	Output Point 14	4284	0.00	
Status	Status of The Block	4250	Good (0)	

Lin16 - 39 parameters

- Units** Einheiten des linearisierten Ausgangs.
- Resolution** Auflösung des Ausgangswerts
- In** Messung des Eingangs, um zwischen InLowLimit und InHighLimit zu linearisieren. Verknüpfung zur Quelle für kundenspezifische Linearisierung.
- FallbackType** Fallback Type
Die Fallback-Strategie [Strategie mit Vorgabewerten] wird wirksam, wenn der Eingangswert inakzeptabel oder außerhalb des Akzeptanzbereiches bzgl. des hohen bzw. niedrigen Skalenwertes liegt.
- Fallback Value** Falls ein schlechter Status vorliegt, kann der Ausgangswert so konfiguriert werden, dass er den Fallback-Wert annimmt. Mit dieser Strategie wird ein definierter Ausgang geschaffen, falls eine Fallback-Art angezeigt wird.
- Out** Ergebnis der Linearisierung
- InLowLimit** Anpassung an den niedrigen Eingangswert
- OutLowLimit** Anpassung, um dem niedrigen Eingangswert zu entsprechen
- InHighLimit** Anpassung an den hohen Eingangswert
- OutHighLimit** Anpassung, um dem hohen Eingangswert zu entsprechen
- In1** Anpassung an den ersten Programmstopp
- Out1** Anpassung, um Eingang 1 zu entsprechen
- In14** Anpassung an den letzten Programmstopp
- Out14** Anpassung, um Eingang 14 zu entsprechen
- Status** Status des Blocks. Der Wert 0 zeigt an, dass die Umwandlung fehlerfrei erfolgt ist.

Bei der 16 Punkte-Linearisierung müssen nicht unbedingt alle 16 Punkte verwendet werden. Wenn weniger Punkte erforderlich sind, kann die Kurve dadurch beendet werden, dass man den ersten nicht erwünschten Wert als unter dem vorausgehenden Punkt liegend auswählt.

Wenn die Kurve hingegen kontinuierlich abnimmt, kann sie dadurch beendet werden, dass man den ersten unerwünschten Punkt als über dem vorausgehenden liegend auswählt.

Math2-Menü

Mit dieser Funktion lassen sich eine Reihe von mathematischen Funktionen mit zwei Eingängen durchführen. Die verfügbaren Funktionen sind unten aufgeführt.

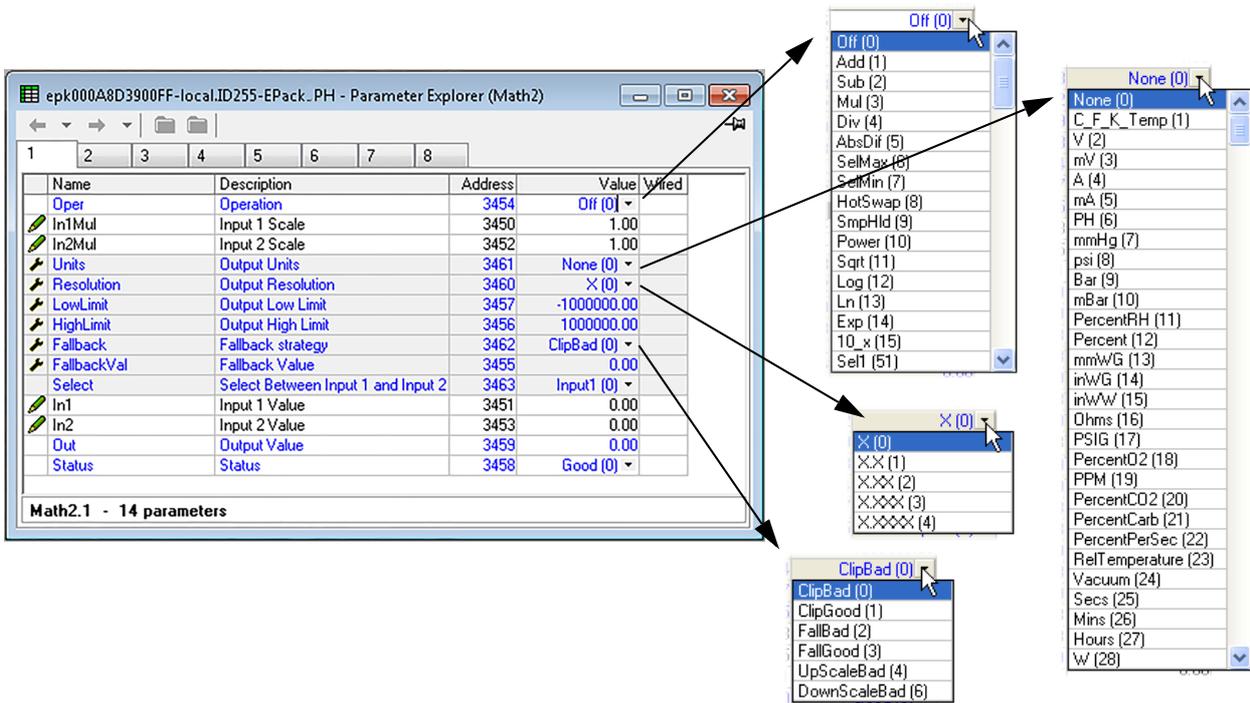


Abbildung 79 Math2-Konfigurationsseite

Math2-Parameter

Anmerkung: In dieser Beschreibung werden Hoch, 1 und wahr synonym verwendet, sowie Tief, 0 und Falsch.

- Oper Definiert die mathematischen Funktionen, die für die Eingänge gelten
- None Keine Operation.
- Add Addiert Eingang 1 zu Eingang 2.
- Sub Subtrahiert Eingang 2 von Eingang 1.
- Mul Multipliziert Eingang 1 und 2 miteinander.
- Div Dividiert Eingang 1 durch Eingang 2.
- AbsDif Die Wertdifferenz zwischen Eingang 1 und 2, ohne Berücksichtigung des Vorzeichens.
- SelMax Ausgang = der höhere aus Eingang 1 und 2.
- SelMin Ausgang = der niedrigere von Eingang 1 und 2.
- HotSwap Eingang 1 erscheint als Ausgang, solange Eingang 1 ‚good‘ (‚gut‘) ist. Ist der Status von Eingang 1 schlecht, erscheint Eingang 2 stattdessen als Ausgang.
- SmpHld Abtasten und Halten. Der Ausgang folgt Eingang 1, solange Eingang 2 Hoch ist (Abtasten). Wenn Eingang 2 sinkt (Halten), wird der Ausgang auf dem Wert gehalten, der bei Absinken des Ausgangs herrschte, bis Eingang 2 wieder ansteigt. Eingang 2 ist in der Regel ein digitaler Wert (Tief = 0 oder Hoch = 1); handelt es sich um einen analogen Wert, wird ein positiver Nicht-Null-Wert als Hoch interpretiert.
- Power Ausgang = Eingang 1 mit Eingang 2 potenzieren ($\ln 1^{\ln 2}$). Wenn Eingang 1 zum Beispiel den Wert 4,2 hat und der Wert von Eingang 2 = 3 beträgt, so ist der Ausgang = $4,2^3 = 74,09$ (ca.).

	Sqrt	Der Ausgang ist die Quadratwurzel von Eingang 1. Eingang 2 wird nicht verwendet.
	Log	Log Base 10: Ausgang = $\{\text{Log}_{10}(\text{In } 1)\}$. Eingang 2 wird nicht verwendet.
Operationen (Fortsetzung)		
	Ln	Log Base e Ausgang = $\{\text{Log}_e(\text{In } 1)\}$. Eingang 2 wird nicht verwendet.
	Exp	Ausgang = $e^{(\text{Eingang } 1)}$. Eingang 2 wird nicht verwendet.
	10_X	Ausgang = $10^{(\text{Eingang } 1)}$. Eingang 2 wird nicht verwendet.
	Sel1	Wenn der ausgewählte Eingang hoch ist, erscheint Eingang 2 als Ausgang; ist der ausgewählte Eingang niedrig, so erscheint Eingang 1 als Ausgang.
In1(2) Mul Units		Der auf Eingang 1 (2) anzuwendende Skalierungsfaktor. Hier kann der Benutzer Einheiten für den Ausgang (siehe Abbildung 79) wählen.
Resolution		Mit Hilfe der Pfeiltasten ‚Nach oben/ Nach unten‘ kann das Dezimalzeichen wie gewünscht platziert werden.
Low Limit		Die untere Grenze für alle Eingänge der Funktion und für den Rücksetzwert.
High Limit		Die obere Grenze für alle Eingänge der Funktion und für den Rücksetzwert.
Fallback		Die Rücksetz-Strategie wird wirksam, wenn der Eingangswert ‚Bad‘ (‚inakzeptabel‘) ist oder außerhalb des Akzeptanzbereichs (obere Grenze - untere Grenze) liegt.
	Clip Bad	Der Ausgang ist auf die obere oder untere Grenze eingestellt, wie erforderlich; der Status des Ausgangs ist auf ‚Bad‘ (‚inakzeptabel‘) eingestellt.
	Clip Good	Der Ausgang ist auf die obere oder untere Grenze eingestellt, wie erforderlich; der Status des Ausgangs ist auf ‚gut‘ eingestellt.
	Fall Bad	Der Ausgang ist auf den Fallback-Wert (unten) eingestellt; der Status des Ausgangs ist auf ‚Bad‘ (‚inakzeptabel‘) eingestellt.
	Fall Good	Der Ausgang ist auf den Fallback-Wert (unten) eingestellt; der Status des Ausgangswertes ist auf ‚gut‘ eingestellt.
	Upscale schlecht	Der Ausgang ist auf die obere Grenze eingestellt und der Status auf ‚Nicht gut‘.
	Downscale schlecht	Der Ausgang ist auf die untere Grenze eingestellt und der Status auf ‚Nicht gut‘.
Fallback value		Hier kann der Benutzer den Rücksetzwert für den Ausgang einstellen, entweder auf Fallback = ‚Fall Good‘ oder ‚Fall Bad‘ (Rücksetzwert = ‚Rück Gut‘ oder ‚Rück Inakzeptabel‘)
Select		Nur änderbar, wenn Oper = Select. Hier können Eingang 1 oder Eingang 2 als Ausgang ausgewählt werden.
In1		In1Wert Eingang 1
In2		Wert Eingang 2
Out		Der Ausgangswert der konfigurierten mathematischen Operation. Ist einer der Eingangswerte ‚schlecht‘ oder das Ergebnis außerhalb des Erfassungsbereichs, kommt die Fallback-Strategie zur Anwendung.

Status

Zeigt den Status der Operation entweder als 'Gut' oder 'Nicht gut' an. Dient zum Aufzeigen von Bedingungen und als Verriegelung für andere Vorgänge.

Modulator Konfiguration

Diese Funktion implementiert die Modulator-Betriebsart, wie Modulation mit festgesetztem oder variablem Intervall.

Anmerkung: Aus Gründen der Vollständigkeit sind alle Modulator-Parameter in der nachstehenden Abbildung aufgeführt. Normalerweise sollten zugunsten der Übersichtlichkeit nichtrelevante (schattierte) Parameter über die Menüoption ‚>Einstellungen Parameterverfügbarkeit...>Irrelevante Listen und Paramater verbergen‘ verborgen werden.

Name	Description	Address	Value	Wired From
Mode	Modulator mode	1382	BurstVar (1)	
In	Input of the modulator block	1377	0.00	Control.Diag.Outp
Out	Modulator logical output	1376	0.00	
MinOnTime	Minimum on time for variable modulator	1378	16	
CycleTime	Cycle time for fixed modulator	1379	100	
LgcMode	Logic mode cycle selection	1380	FullCycle (1)	
SwitchPA	Switch Burst PA	1385	Burst (0)	
PLMin	Load management interface input	1381	0	
LgcMaxCycleTime	Logic Mode Max Cycle Time	1387	750	

Name	Description	Address	Value	Wired From
IHC (0)				
BurstVar (1)				
BurstFix (2)				
Lgc (3)				
PA (4)				

Name	Description	Address	Value	Wired From
FullCycle (1)				
HalfCycle (0)				
FullCycle (1)				

Name	Description	Address	Value	Wired From
Burst (0)				
Burst (0)				
PA (1)				

Modultr - 9 parameters

Abbildung 80 Menüseite Modulator

Modulatorparameter

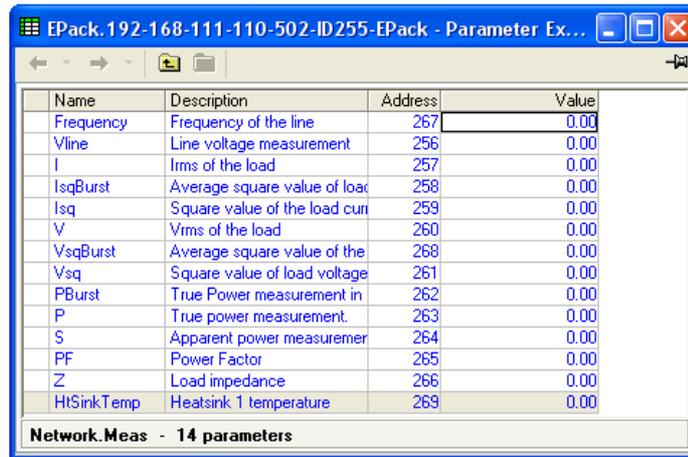
Mode	Zur Auswahl der Betriebsart, in der gearbeitet werden soll, z. B.: ‚Logik‘, ‚PA‘ (Phasenanschnitt), ‚Halbzyklus‘, ‚BurstVar‘ (Impulsgruppe - Mindesteinschaltzeit) oder ‚BurstFix‘ (Impulsgruppe - Zykluszeit).
In	Dies ist der Wert, der den Modulator bedienen muss.
Out	Dieser Ausgang ist ein logisches Signal, das die Ein- und Ausschaltzeiten des Leistungsmoduls steuert und in der Regel mit dem Eingang des Zündungsblocks verknüpft ist. Beim Modus = Phase angle (Phasenanschnitt) wird ein Phasenanschnittbefehl gegeben.
Min On Time	Bei variablem Impulsgruppenbetrieb wird hier die Mindesteinschaltzeit der Netzperioden eingestellt. Bei 50% Ansteuerung vom Modulator ist Ton = Toff = die Mindesteinschaltzeit. Die Zykluszeit beträgt 2x die Mindesteinschaltzeit/Modulationsperiode. Die Mindestabschaltzeit entspricht hier ebenfalls der "Min on time".
Cycle Time	Bei festem Impulsgruppenbetrieb wird hier die Zykluszeit in Netzperioden eingestellt.
Logic Mode	Bestimmt, wann der Ausgang vom Modulatorblock gestoppt wird. Dies kann bei der nächsten ganzen oder halben Periode geschehen.
Switch PA	Hier kann der Benutzer den Phasenanschnitt erzwingen, um den in ‚Mode‘ eingestellten Impulsgruppenbetrieb zu umgehen.
PLMin	Nicht auf diese Software-Release anwendbar.
LgcMaxCycleTime	Max. Zykluszeit für Logikmodus. Sie ist in Netzperioden eingestellt. Dies entspricht dem Modulationsintervall und wird verwendet, um elektrische Größen des Netzwerks zu berechnen, wenn es keinen Modulationswechsel gibt.

Netzwerk Konfiguration

Bestimmt den Typ des zu regelnden elektrischen Netzwerks. Dies wiederum definiert, wie die elektrischen Messwerte des Netzwerks dargestellt werden. Die Konfiguration ist in mehrere Bereiche eingeteilt:

- Mess
- Setup
- AlmDeak
- AlmErk
- AlmSig
- AlmLat,
- AlmAck,
- AlmStop
- AlmRelay (AlmRelais)

Network Meas Menu (Netzwerk-Mess-Menü)



Name	Description	Address	Value
Frequency	Frequency of the line	267	0.00
Vline	Line voltage measurement	256	0.00
I	Irms of the load	257	0.00
IsqBurst	Average square value of load	258	0.00
Isq	Square value of the load current	259	0.00
V	Vrms of the load	260	0.00
VsqBurst	Average square value of the	268	0.00
Vsq	Square value of load voltage	261	0.00
PBurst	True Power measurement in	262	0.00
P	True power measurement.	263	0.00
S	Apparent power measurement	264	0.00
PF	Power Factor	265	0.00
Z	Load impedance	266	0.00
HSinkTemp	Heatsink 1 temperature	269	0.00

Network.Meas - 14 parameters

Abbildung 81 Netzwerk, Messwert-Tabelle

Parameter

Dieses Untermenü zeigt die Messwerte des Netzwerks je nach Netzwerktyp. Alle verfügbaren Messwerte sind unten aufgeführt; die tatsächlich angezeigten Werte hängen jedoch von der Netzwerkkonfiguration ab.

Frequency	Zeigt die berechnete Frequenz der Versorgungsspannung des Netzkanals an, der mit diesem Netzwerk verknüpft ist.
Vline	Zeigt die Versorgungsleitungsspannung an.
I	Zeigt die RMS-Laststrom an. Die Zeitbasis der Messung ist das Hauptintervall im Phasenanschnitt und das Modulationsintervall im Impulsgruppenbetrieb.
IsqBurst	Durchschnittlicher Quadratwert des Laststroms im Impulsgruppenbetrieb. Wird über die Dauer einer Impulsgruppenperiode berechnet. Wird in der Regel für die Überwachungs- und Alarmfunktion im Impulsgruppenbetrieb benutzt.
Isq	Quadratwert des Laststroms während des Netzintervalls im Impulsgruppen- und Phasenanschnitt-Modus.
V	Zeigt den Effektivwert (V_{RMS}) der Lastspannung an. Die Zeitbasis der Messung ist das Hauptintervall im Phasenanschnitt und das Modulationsintervall im Impulsgruppenbetrieb.
VsqBurst	Durchschnittlicher Quadratwert der Lastspannung im Impulsgruppenbetrieb, ermittelt über die Dauer des Impulsgruppenintervalls. Wird in der Regel für die Überwachungs- und Alarmstrategien im Impulsgruppenbetrieb benutzt.
Vsq	Quadratwert der Lastspannung während des Netzintervalls im Impulsgruppen- und Phasenanschnitt-Modus. Üblicherweise für die V^2 -Kontrolle verwendet.
P Burst	Messwert der momentanen Leistung im Netzwerk. Wird über das Modulationsintervall im Impulsgruppenbetrieb berechnet. Wird in der Regel für die Überwachungs- und Alarmstrategie verwendet.
P	Messen der momentanen Leistung bei Impulsgruppenbetrieb und im Phasenanschnitt-Modus. Wird in der Regel zur Steuerung der echten Leistung eingesetzt.

S	Scheinleistungsmesswert. Im Phasenwinkel definiert als $S=V_{line} \times I_{RMS}$; im Impulsgruppenbetrieb als $S=V_{RMS} \times I_{RMS}$
PF	Berechnung des Leistungsfaktors. Definiert als: Echte Leistung / Scheinleistung. Im Phasenwinkel ist dies $PF=P/S$; beim Impulsgruppenbetrieb ist dies $PF = P_{Burst}/S = \cos\phi(\text{Last})$
Z	Zeigt die Lastimpedanz der an. Definiert als: $Z=V_{rms}/I_{rms}$. Für die Messung werden Netzstrom und Lastspannung herangezogen.
HSink Temp	Zukünftigen Entwicklungen vorbehalten.

Konfiguration der Netzwerkeinstellung

Zeigt die Einstellungen des Netzwerks und der damit verbundenen Funktionen an.

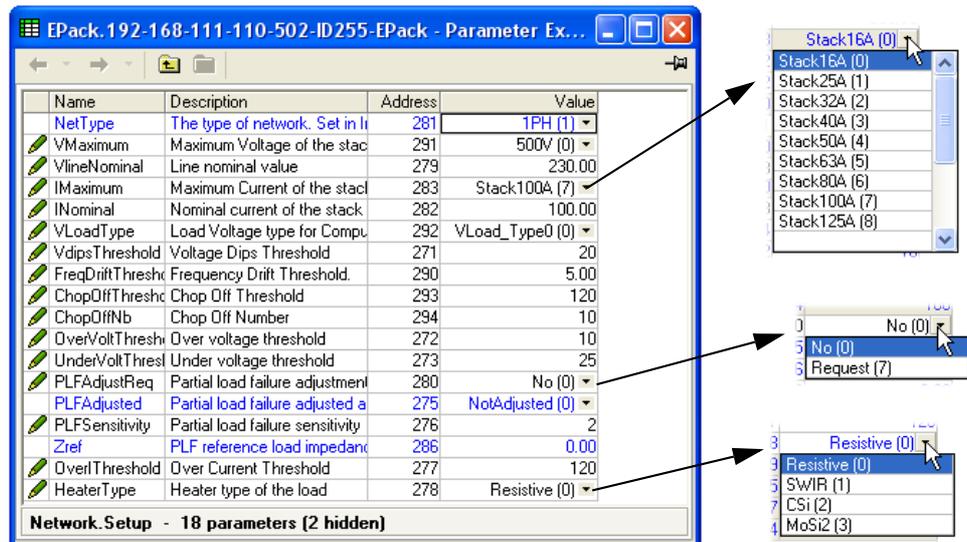


Abbildung 82 Menüseite des Netzwerk-Setups

Parameter

NetType	Die Art des Netzwerks, an die das Gerät angeschlossen werden kann. Es handelt sich um einen vom Hersteller vorgegebenen Wert, der nicht geändert werden kann.
VMaximum	Gibt die maximale Spannung (phys. Grenze) des Stacks an (500 V).
Vline Nominal	Nominalwert der Netzspannung
IMaximum	Gibt den Maximalstrom des Stacks an (16 A, 25 A, 40 A, 63 A, 100 A, 125 A). Weitere Werte sind zukünftigen Entwicklungen vorbehalten.
INominal	Nennstrom, der zur Last geliefert wird (durch IMaximum begrenzt).
VLoadType	Definiert die Berechnungsmethode für die Lastspannung (Vload). 0: Vload = Vline, solange $I > I_{\text{threshold}}$ (interne Definition) 1: Berechnung von Vload anhand der Formel $V^2_{\text{load}} = P^2 / I^2$. 2: Vload = Vline solange Thyristor Feuerungs-Befehl ausgeführt wird
Heatsink Tmax	Zukünftigen Entwicklungen vorbehalten.
VdipsThreshold	Grenzwert für Spannungseinbrüche. Dieser wird als prozentuale Differenz (im Verhältnis zu Vline Nominal) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Halbzyklen konfiguriert. Der Spannungsmesswert einer jeden Halbwelle wird integriert und am Ende der jeweiligen Halbwelle werden die letzten beiden Spannungsintegrale miteinander verglichen.
FreqDriftThold	Die Netzfrequenz wird bei jedem halben Zyklus überprüft und wenn die Prozentänderung zwischen den Halbzyklen diesen Grenzwert übersteigt, wird ein Stromfrequenz-Systemalarm ausgelöst. Dieser Grenzwert kann auf maximal 5% eingestellt werden, um die Effekte von stark induktiven Netzwerken zu berücksichtigen.

ChopOffThreshold	Der Chop-Off-Alarm wird aktiviert, wenn der Laststrom diesen Grenzwert für mehr als eine vorab definierte Anzahl an Netzperioden (NumberChopOff-Parameter) überschreitet. Grenzwerte liegen zwischen 100% und 350% des Nennstroms des Geräts (INominal).
NumberChopOff	Definition der Zahl der Netzperioden, in denen Chop-off-Ereignisse auftreten können, bevor ein Chop-off-Alarm ausgelöst wird. Wird nur mit Chop Off Threshold verwendet.
OverVoltThreshold	Der Grenzwert für die Ermittlung eines Überspannungszustandes als Prozentsatz von VLineNominal. Falls Vline den Grenzwert überschreitet, wird ein Überspannungsalarm ausgelöst.
UnderVoltThreshold	Der Grenzwert für die Ermittlung eines Unterspannungszustandes als Prozentsatz von VLineNominal. Falls Vline den Grenzwert unterschreitet, wird ein Unterspannungsalarm ausgelöst.
Heatsink PreTemp	Zukünftigen Entwicklungen vorbehalten.
PLFAdjustReq	Abfrage der Teil-Lastfehlereinstellung. Damit der Teillastfehleralarm (PLF) ordnungsgemäß funktioniert, muss das Gerät die stabile Zustandsbedingung kennen. Dies geschieht, indem PLFAdjustReq aktiviert wird, sobald der geregelte Prozess einen stabilen Zustand erreicht hat. Dabei wird ein Last-Impedanzmesswert erstellt, der als Bezugswert zur Ermittlung eines Teillastfehlers benutzt wird. Wenn die Lastimpedanzmessung erfolgreich war, wird PLFAdjusted (unten) eingestellt. Die Messung kann nicht durchgeführt werden, wenn die Lastspannung (V) unter 30% von (VNominal) oder der Strom (I) unter 30% von (INominal) liegt. Der PLF-Alarm wird wie nachstehend in „PLF Sensitivity“ eingestellt aktiv.
PLFAdjusted	Teil-Lastfehler eingestellt und bestätigt. Zeigt an, dass der Benutzer die Einstellung eines Teillastfehlers angefordert hat und dass diese Einstellung erfolgreich war.
PLFSensitivity	Empfindlichkeit des Teillastfehlers. Hier wird definiert, wie empfindlich die Teillastfehlererkennung als Verhältnis zwischen dem gespeicherten und dem aktuell gemessenen Impedanzwert sein soll. Beispiel: Für eine Last aus N parallelen identischen Elementen wird die PLF-Empfindlichkeit (s) auf 2 eingestellt; dann tritt ein PLF-Alarm auf, wenn N/2 oder mehr Elemente defekt sind. Falls die PLF-Empfindlichkeit auf 3 eingestellt wird, tritt ein PLF-Alarm auf, wenn N/3 oder mehr Elemente defekt sind. Falls (N/s) keine Ganzzahl ist, wird die Empfindlichkeit aufgerundet. Beispiel: Wenn N = 6 und s = 4, dann wird der Alarm ausgelöst, wenn 2 oder mehr Elemente defekt sind.
Zref	Bezugswert der Lastimpedanz, gemessen bei der Anfrage von PLFadjust.
OverIThreshold	Der Grenzwert zur Ermittlung eines Überstromzustandes als Prozentsatz von INominal. Liegt I über dem Grenzwert, wird ein Netzstromalarm ausgelöst (DetOverCurrent).
HeaterType	Zeigt den Heizungstyp, der in der Last benutzt wird: Resistive (Widerstand), SWIR (Kurzwellen-Infrarot), CSi (Siliziumcarbid), MoSi2 (Molybdän-Disilizid).

Netzwerkalarme

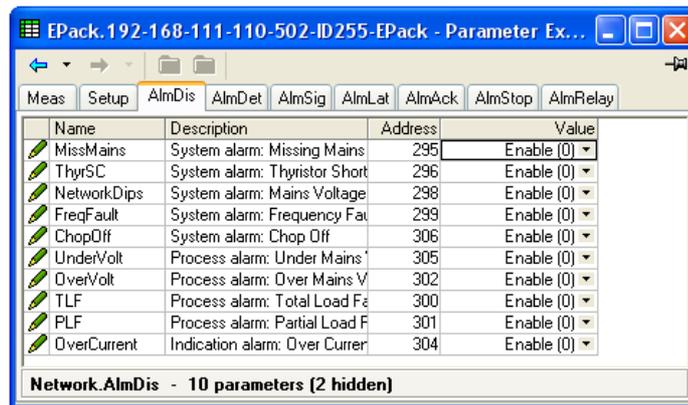


Abbildung 83 Netzwerkalarmseite

AlmDeak

In diesem Menü können einzelne Netzwerkblockalarme (unten aufgeführt) aktiviert/deaktiviert werden.

Fehlende Einspeisung	Netzfrequenzfehler erkannt	Totaler Lastausfall
Thyristorkurzschluss	Chop-Off	Teillastfehler
Übertemperatur ¹	Unterspannung	Vor-Temperatur ¹
Netzspannungseinbrüche	Überspannung	Überstrom

1. Zukünftigen Entwicklungen vorbehalten

Untermenü ‚NetworkAlmDet‘ (‚Netzwerk AlmÜberwach‘)

Wie für „Alarm Disable“ (Alarm deaktivieren), oben, doch zeigt dieses Untermenü zur Alarmüberwachung an, ob einer der Netzwerkalarme ermittelt wurde und derzeit aktiv ist.

Untermenü ‚NetworkAlmsig‘ (‚Netzwerk Almsig‘)

Diese Anzeigen spiegeln wider, ob ein Alarm aufgetreten ist; darüber hinaus enthalten sie Informationen über den Speicherzustand. Der relevante AlarmSig-Parameter wird bei Verknüpfungen verwendet (zum Beispiel mit dem Relais). Die Alarmliste ist weiter oben aufgeführt.

Untermenü ‚NetworkAlmlat‘ (‚Netzwerk AlmzwSpeich‘)

Wie für „Alarm Disable“ (Alarm deaktivieren), oben, doch bietet dieses Untermenü „Alarmspeicherung“ die Möglichkeit, jeden einzelnen Netzwerkblockalarm als speichernd oder nicht speichernd zu definieren.

Untermenü ‚Network Almack‘ (‚Netzwerk Almbestät‘)

Wie für „Alarm Disable“ (Alarm deaktivieren) oben, doch bietet dieses Untermenü „Alarmquittierung“ die Möglichkeit, jeden einzelnen Netzwerkblockalarm zu quittieren. Wenn ein Alarm quittiert wurde, werden die dazugehörigen Signalisierungsparameter gelöscht. Die Quittierungsparameter werden automatisch zurückgesetzt, nachdem sie geschrieben wurden.

Anmerkung: Alarme können nicht quittiert werden, solange die sie auslösende Quelle noch aktiv ist.

Untermenü ‚Network Almstop‘ (‚Netzwerk Almstopp‘)

Bietet die Möglichkeit, jeden einzelnen Alarm so zu konfigurieren, dass das dazugehörige Leistungsmodul die Zündung einstellt. Wird durch den dazugehörigen Signalisierungsparameter aktiviert. Die Alarmliste ist weiter oben aufgeführt.

Untermenü ‚Network Almrelay‘ (‚Netzwerk Almrelais‘)

Erlaubt jedem einzelnen Alarm, für die Aktivierung des Relais ausgewählt zu werden (oder nicht ausgewählt zu werden).

Anmerkung: Stellen Sie bei der Verwendung der Almrelais-Funktion sicher, dass der FaultDet/CustomAlarm-Parameter mit IO.Relay/PV verknüpft bleibt.

Qcode

Quick Code-Parameter sind auch einstellbar, wenn sie sich im Quickcode-Konfigurationsmodus befinden.

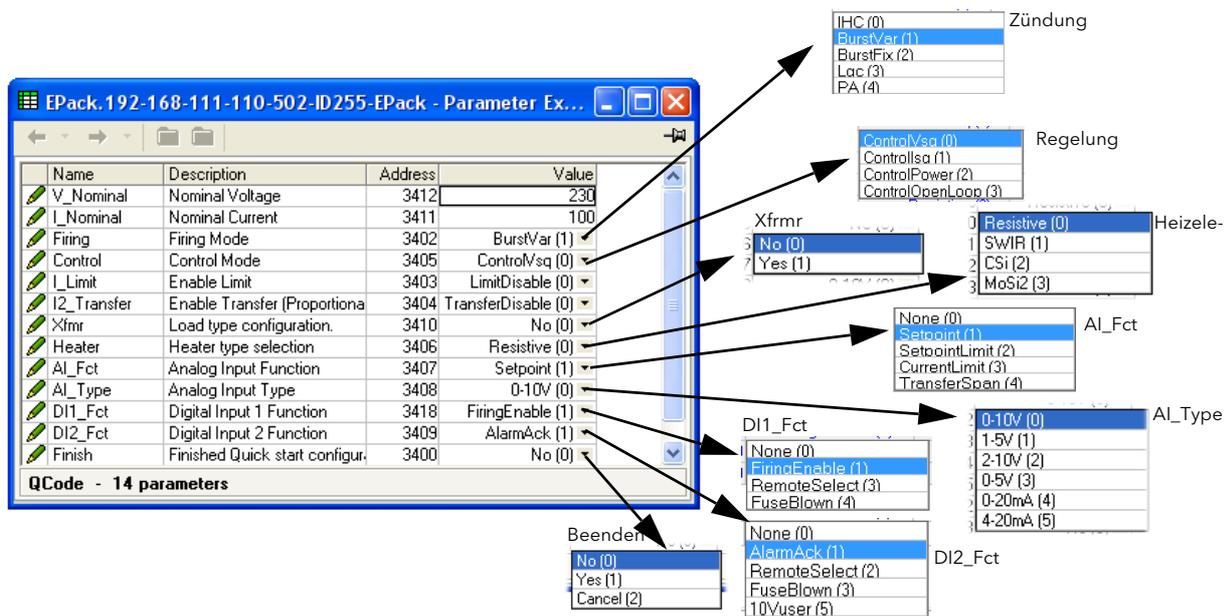


Abbildung 84 Quick Code-Parameter

Parameter

V_Nominal	Zu liefernde Ausgangs-Nennspannung.
I_Nominal	Erwarteter Ausgangs-Nennstrom.
Firing	Wählen Sie die Betriebsart. Zur Wahl stehen: IHC (Intelligenter Halbwellenbetrieb), Burst firing (Impulsgruppenbetrieb, fest oder variabel), Logic (Logik) oder Phase angle (Phasenanschnittsbetrieb).
Control	Wählen Sie ‚Vsqr‘ (V^2), ‚Isqr‘ (I^2), ‚Power‘ oder ‚Open Loop‘ als Steuerungsmodus aus.
I_Limit	Dient zur Aktivierung/Deaktivierung des Grenzwerts. (Die Strombegrenzungsfunktion ist standardmäßig aktiviert).
I2_Transfer	Transfer aktivieren oder deaktivieren (Proportionalgrenze). Diese Option ist nur verfügbar, wenn sie in der Bestellung enthalten ist.
XFmr	Stellen Sie für den Ausgang ein, ob er für Widerstandslasten (No) oder für Transformer-Primärlasten (Yes) geeignet ist.
Heater	Wählen Sie als Heizungstyp Resistive (Widerstand), SWIR (Kurzwellen-Infrarot), CSi (Siliziumcarbid) oder MoSi2 (Molybdän-Disilizid).
AI_Fct	Wählen Sie die Analogeingangsfunktion als „None“ („Keine“), „Setpoint“ („Sollwert“) oder „Setpoint limit“ („Sollwertgrenze“) aus.
AI_Type	Wählen Sie für den Analogeingang den erforderlichen Volt- oder mA-Bereich (wie oben gezeigt).
DI1_Fct	Wählen Sie die Funktion von Digitaleingang 1 als ‚None‘ (‚Keine‘), ‚Firing Enable‘ (Zündungsaktivierung), ‚AlarmAck‘ (Alarmbestätigung), ‚RemoteSelect‘ (externe Sollwertauswahl), ‚FuseBlown‘ (Sicherung durchgebrannt) oder ‚Setpoint‘ (Sollwert).

DI2_Fct	Wählen Sie die Funktion von Digitaleingang 2: ,None' (,Keine'), ,AlarmAck' (Alarmbestätigung), ,RemoteSelect' (externe Sollwertauswahl) oder ,FuseBlown' (Sicherung durchgebrannt). Sie können auch Setpoint (Sollwert) auswählen, wenn Firing (Betriebsart) auf Logic (Logik) und der AI-Typ nicht auf Sollwert gesetzt sind. Letztlich kann die Funktion "10V Ausgang" (10Vuser) gewählt werden.
Finish	Yes = Quick Code verlassen (nach Bestätigung) und das Gerät mit der neuen Konfiguration neu starten; No = mit der Bearbeitung der Konfiguration fortfahren; Cancel = alle Änderungen ignorieren und das Gerät mit der vorherigen (unbearbeiteten) Konfiguration neu starten.

Setprov-Konfigurationsmenü

Der Sollwertgeber liefert einen lokalen und zwei externe Sollwerte. Er erlaubt es Nutzern außerdem, eine Sollwertrampe, eine Sollwertbegrenzung (Neularisierung), zu verwalten und gibt ihnen die Möglichkeit, als Sollwerteinheit Prozent oder technische Einheiten zu nutzen.

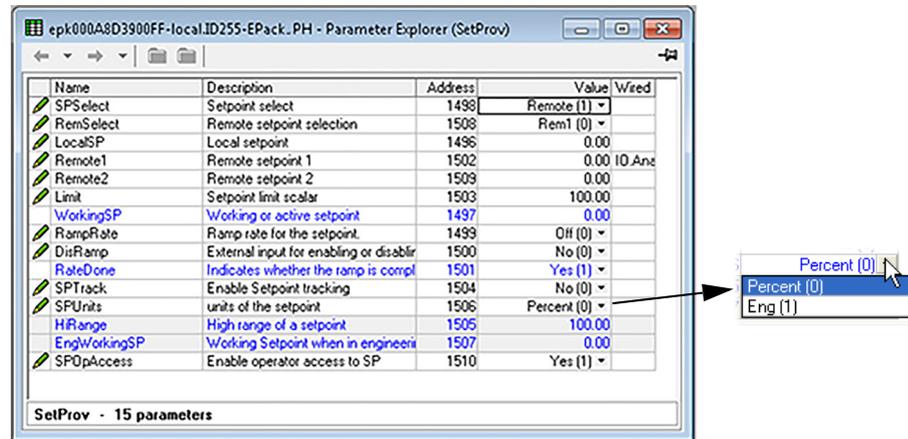


Abbildung 85 SetProv-Konfigurationsseite

Sollwertgeberparameter

SPSelect	Hier kann der Benutzer als Sollwertquellen Remote oder Local wählen.
RemSelect	Wählen Sie „Remote1“ oder „Remote2“ als externen Sollwert.
LocalSP	Hier kann ein Sollwert eingetragen werden, der verwendet wird, wenn SPSelect (oben) auf ‚Local‘ eingestellt ist.
Remote1	Der externe Sollwert (normalerweise mit einem Analogeingang verknüpft), der verwendet wird, wenn SPSelect = Remote und RemSelect = Remote1.
Remote2	Der externe Sollwert (normalerweise mit einem Analogeingang verknüpft), der verwendet wird, wenn SPSelect = Remote und RemSelect = Remote2.
Limit	Ermöglicht die Skalierung des WorkingSP (Arbeitssollwert), sodass ‚scaled WorkingSP‘ = WorkingSP x Limit/100 (‚skalierter Arbeitssollwert = Arbeitssollwert x Limit/100) ist. Das bedeutet, wenn Limit = 100, wird der Sollwert nicht skaliert.
WorkingSP	Der aktive bzw. Arbeitssollwert, der als Sollwertausgabe geliefert wird.
RampRate	Hier wird eine Rampensteigung auf den Arbeitssollwert angewandt, bis der Ziel-Sollwert erreicht ist. Der Parameter „RateDone“ (unten) ist für die Dauer der Rampensteigung auf „Null“ gestellt und nach Beendigung dieser Limitierung auf „Ja“.
DisRamp	Hierbei handelt es sich um eine externe Steuerung, die zur Aktivierung/Deaktivierung der Sollwertrampe und zur direkten Speicherung des Ziel-Sollwertes als Arbeitssollwert dient. Der Parameter „RateDone“ (unten) ist auf „Ja“ gestellt, sofern „DisRamp“ auf „Ja“ gestellt ist.
RateDone	Auf ‚No‘ eingestellt, wenn die Sollwertrampe (oben) aktiv ist. Andernfalls auf „Ja“ eingestellt.
SPTrack	Falls aktiviert (‚Yes‘), folgt der lokale Sollwert den externen Sollwerten, sodass, wenn der Sollwert anschließend auf ‚Local‘ eingestellt wird, der lokale Sollwert der gleiche Wert wie der letzte bekannte Wert des externen Sollwertes ist; dadurch wird ein stoßfreier Übergang ermöglicht.

SPOpAccess	<p>Der Parameter für den operativen Sollwertzugriff wird verwendet, um den Zugriff auf den lokalen Sollwert zu erlauben oder zu verbergen.</p> <p>Yes (1) = Zugriff aktivieren No (0) = Deaktiviert (verbirgt) den Zugriff</p> <p>Der Sollwert bleibt von einem externen Eingang aus anpassbar, unabhängig vom Wert dieses Parameters</p>
SPUnits	<p>Hier kann der Benutzer „%“ oder „Eng“ (technische Einheiten) als Sollwert-Einheiten auswählen. Falls „Eng“ ausgewählt ist, erscheinen „HiRange“ (hoher Bereich) und „Eng workingSP“ (techn. Arbeitssollwert) in der Benutzeroberfläche.</p>
HiRange	<p>Erscheint nur, wenn SP-Geräte auf ‚Eng‘ eingestellt sind. Dieser Wert ist die obere Bereichsgrenze, auf die der prozentuale Arbeitssollwert angepasst wird.</p>
EngWorkingSP	<p>Erscheint nur, wenn SP-Geräte auf ‚Eng‘ eingestellt sind. Dieser Wert gibt den Arbeitssollwert in technischen Einheiten an. Der Parameter darf nicht zur Regelung herangezogen werden, da Regelkreise Sollwerte nur als Prozentwerte akzeptieren.</p>

Timer-Konfiguration

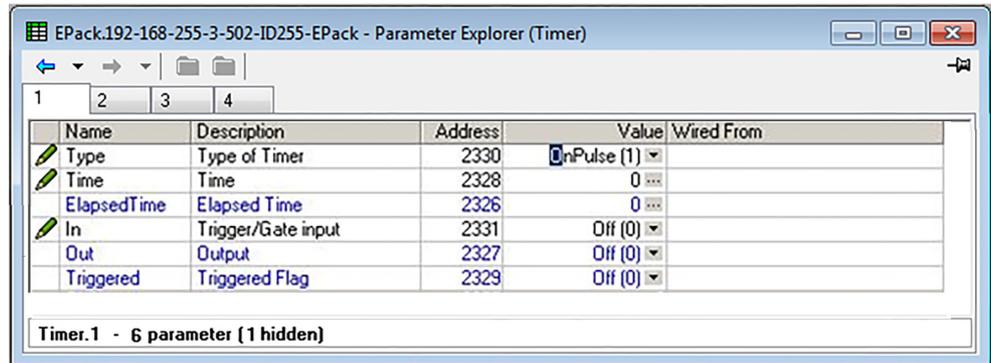


Abbildung 86 iTools-Timer-Konfiguration

Parameter

Typ	Hier kann der Benutzer den gewünschten Timertyp wie folgt auswählen:
Aus	Timer ist aus
On Pulse	Der Timer-Ausgang schaltet sich ein, sobald der Eingang von 'AUS' auf 'EIN' wechselt und bleibt auf EIN, bis die Zeit ('Time' - siehe unten) verstrichen ist. Falls der Eingang erneut ausgelöst wird, bevor die 'Zeit' abgelaufen ist, so wird der Timer zurückgesetzt. 'Der ausgelöste Wert ('Triggered'; siehe unten) folgt dem Ausgangsstatus.
Einschaltverzögerung	Nachdem der Eingang von AUS zu EIN wechselt, bleibt der Timer-Ausgang ausgeschaltet, bis der unter 'Zeit' definierte Zeitraum (unten) abgelaufen ist. Sobald die Zeit abgelaufen ist, und falls der Eingang noch eingeschaltet ist, wird der Ausgang auf EIN geschaltet und bleibt eingeschaltet, bis der Eingang sich auf AUS schaltet. Die verstrichene Zeit wird auf null gesetzt wenn der Eingang sich ausschaltet. ,Triggered' folgt dem Eingangszustand.
One Shot	Ist der Eingang eingeschaltet, so schaltet der Ausgang sich ein, sobald ein Wert unter dem Parameter 'Zeit' (unten) eingegeben wird, und bleibt eingeschaltet, bis der Zeitraum verstrichen ist oder der Eingang sich ausschaltet. Ist der Eingang ausgeschaltet, so wird der Ausgang ausgeschaltet und Countdown wird gesperrt, bis der Eingang sich wieder einschaltet. ,Triggered' (Ausgelöst) schaltet sich ein, sobald der Zeitwert verändert wird und bleibt eingeschaltet, bis der Ausgang sich ausschaltet. Der ,Time'-Wert (,Zeit'-Wert) kann in aktivem Zustand bearbeitet werden. Sobald der Zeitraum verstrichen ist, muss der ,Time'-Wert (,Zeit'-Wert) erneut bearbeitet werden, um den Timer wieder zu starten.
Min Ein	Der Ausgang bleibt eingeschaltet, solange der Eingang eingeschaltet ist, und der Zeitraum (siehe 'Zeit', unten) abgelaufen ist. Wenn der Eingang sich wieder einschaltet, bevor der Zeitraum abgelaufen ist, wird die verstrichene Zeit auf Null zurückgesetzt, damit der volle Zeitraum zu der Einschaltdauer hinzugefügt wird, wenn der Eingang sich wieder ausschaltet. 'Triggered' ist eingeschaltet, wenn die verstrichene Zeit größer als Null ist.

- Zeit Hier kann der Benutzer einen Zeitraum einstellen, der verwendet wird, wie unter 'Type' oben beschrieben. Anfangs erscheint die Anzeige in Form von Minuten:Sekunden.10tel-Sekunden, aber bei zunehmendem Eingabewert wechselt das Format erst zu Stunden:Minuten:Sekunden, dann zu Stunden:Minuten. (Dauerhaftes Betätigen der Pfeiltaste 'Nach oben' führt dazu, dass die Geschwindigkeit, mit der der Wert erhöht wird, sich steigert. Die Mindesteingabe ist 0,1 Sekunden, der maximale Wert 500 Stunden.
- Vergangene Zeit Zeigt die schon abgelaufene Zeit für diesen Timer-Zyklus.
- In Der Eingang für die Aktivierung des Timers. Die Funktion dieses Eingangs hängt vom Timertyp-Parameter ab, wie oben beschrieben.
- Out Zeigt den On/Off (Ein/Aus)-Status des Timers.
- Ausgelöst Die Funktion des Auslösers hängt vom Timertyp ab, wie oben beschrieben.

Timer-Beispiele

Abbildung 87 zeigt einige Zeitsteuerungsbeispiele für die unterschiedlichen Arten der Timer, die verfügbar sind.

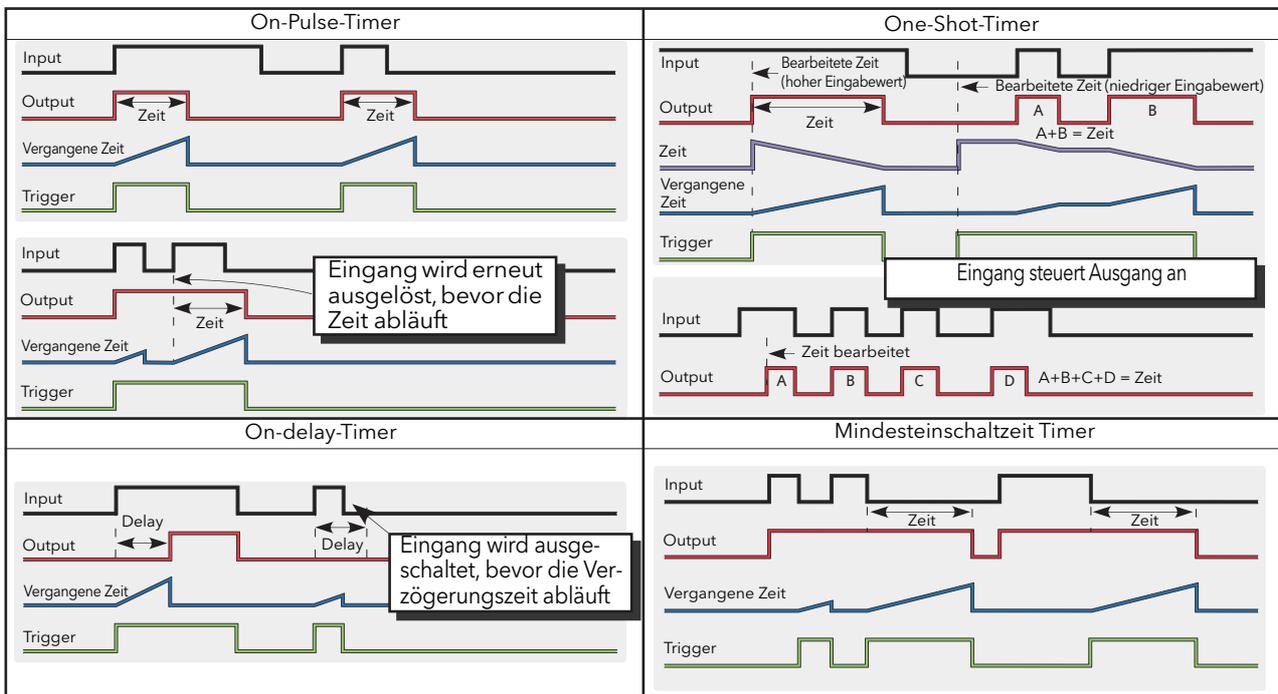


Abbildung 87 Timer-Beispiele

Zählwerk-Konfiguration

Das Zählwerk ist eine Gerätefunktion für die Bestimmung einer integrierten Gesamtmessung über einen bestimmten Zeitraum. Der Maximalwert des Zählwerks ist +/- 99999. Die Ausgänge des Zählwerks sind dessen integrierter Wert und ein Alarmzustand.

Name	Description	Address	Value	Wired From
TotalOut	Totalised Output	2395	0.00	
In	Input Value	2399	0.00	
Units	Units	2397	None (0) ▾	
Resolution	Resolution	2398	× (0) ▾	
AlarmSP	Alarm Setpoint	2394	0.00	
AlarmOut	Alarm Output	2396	Off (0) ▾	
Run	Run	2400	No (0) ▾	
Hold	Hold	2401	No (0) ▾	
Reset	Reset	2402	No (0) ▾	

Total.1 - 9 parameters (2 hidden)

Abbildung 88 iTools-Zählwerkseite

Parameter

Gesamt Aus	Die integrierte Summe zwischen -10^{10} und $+10^{10}$ (d.h. $\pm 10.000.000.000$)
In	Der Parameter, mit dem die Gesamtsumme berechnet werden soll.
Einheiten	Einheiten der Gesamtsumme.
Auflösung	Stellt die Anzahl der Dezimalstellen für den Zählwerkwert ein.
AlarmSP	Alarmsollwert des Zählwerks. Der Grenzwert wird bei der Gesamtmessung ausgelöst. Bei der Summierung positiver Werte muss ein positiver AlarmSP (AlarmSW) eingegeben werden; der Zählwerk-Alarm wird ausgelöst, wenn der Zählwerkwert den AlarmSP (AlarmSW) erreicht oder überschreitet. Bei der Summierung negativer Werte muss ein negativer Wert eingegeben werden; der Zählwerk-Alarm wird ausgelöst, wenn der Zählwerkwert den AlarmSP (AlarmSW) erreicht oder unterschreitet. Bei Einstellung auf Null ist der Alarm deaktiviert.
AlarmSP	Der Ein-/Aus-Status des Zählwerk-Alarms.
Run	Ja startet die Integration, Nein sperrt die Integration.
Hold	Ja hält die Integration zeitweise an, Nein startet die Integration erneut.
Reset	,Yes' setzt das Zählwerk auf Null zurück und setzt den Zählwerk-Alarm zurück.

User-Wert Konfiguration Menü

Ermöglicht die Speicherung von bis zu vier benutzerdefinierten Konstanten. Wird in der Regel als Quelle für mathematische Funktionen oder zum Speichern von über Kommunikationsbefehl geschriebenen Werten verwendet.

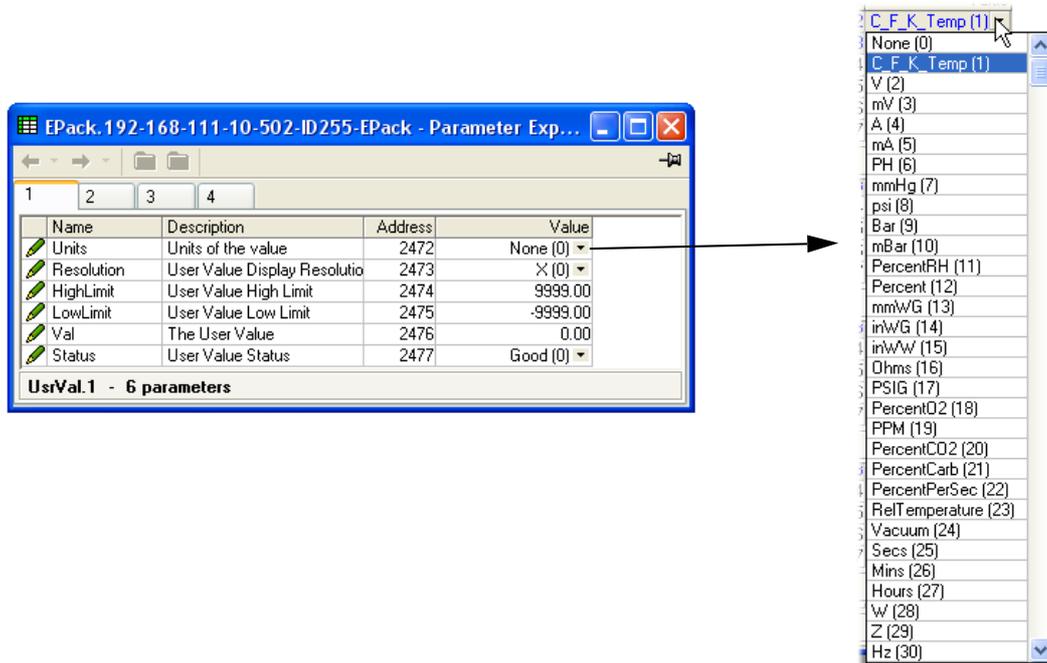


Abbildung 89 Oberste UsrVal-Seite

User-Wert-Parameter

Units	Hier können die Einheiten des User-Werts ausgewählt werden.
Resolution	Stellt die Anzahl der Dezimalstellen für den User-Wert ein.
High/Low Limit	Hier kann der Benutzer Grenzwerte einstellen, innerhalb derer der User-Wert liegen muss.
Value	Hier kann der Benutzer einen Wert eingeben; bei Verknüpfung mit einem geeigneten Parameter erscheint hier der entsprechende Wert.
Status	Wird dieser Parameter übertragen, so kann er verwendet werden, um den User-Wert zu Testzwecken mit einem guten ('Good') bzw. unzulänglichen ('Bad') Status zu überschreiben (z.B. Fallback-Strategie). Falls keine Verknüpfung besteht, wird hier der Status des Werteingangs reflektiert, falls der Eingang verknüpft ist.

iTools verwenden

Ein PC mit iTools Software ermöglicht die schnelle und unkomplizierte Konfiguration des Geräts. Die verwendeten Parameter sind die gleichen wie jene, die in „Konfiguration über iTools“ auf Seite 135 beschrieben wurden; hinzu kommen jedoch eine Reihe diagnostischer Parameter.

iTools bietet dem Benutzer auch die Möglichkeit, Softwareverknüpfungen zwischen Funktionsblöcken zu erstellen - etwas, das von der Benutzerschnittstelle aus nicht möglich ist. Derartige Verknüpfungen werden über den grafischen Verknüpfungseditor (GWE) vorgenommen.

Neben den hier enthaltenen Anmerkungen gibt es zwei Online-Hilfesysteme, die innerhalb von iTools verfügbar sind: Parameter Hilfe und iTools Hilfe. Zum Aufrufen der Parameter-Hilfe klicken Sie auf „Hilfe“ in der Werkzeugleiste (öffnet das komplette Parameter-Hilfesystem), klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Parameter und wählen Sie „Parameter-Hilfe“ aus dem entsprechenden Kontextmenü, oder klicken Sie auf das Hilfe-Menü und wählen Sie „Geräte-Hilfe“. Zum Aufrufen der iTools Hilfe klicken Sie auf das Hilfe-Menü und wählen Sie „Inhalt“. Die iTools Hilfe ist auch als Handbuch erhältlich, Bestellnummer HA028838, sowohl als gedrucktes Handbuch als auch als PDF-Datei.

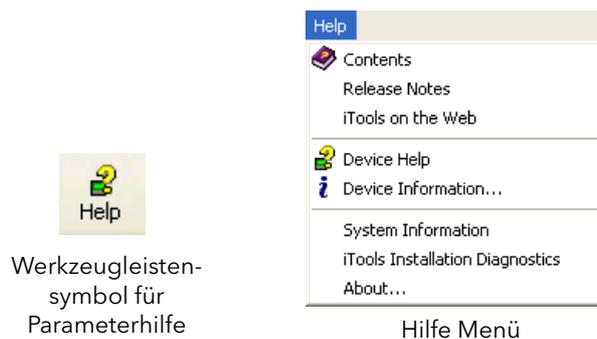


Abbildung 90 Zugriff auf das Hilfe-Menü

Anschluss von iTools

Automatische Erkennung

Bei den nachfolgenden Beschreibungen wird davon ausgegangen, dass die neueste Version der iTools Software korrekt auf dem PC installiert wurde.

Nur bei EPack (zum Zeitpunkt der Veröffentlichung): Falls Computer/Laptop und EPack IP-kompatibel sind (d. h. die gleiche Subnetzmaske haben), ist ein einfacher Plug&Play-Anschluss möglich, wie nachstehend beschrieben.

1. Stellen Sie den korrekten IP-Modus und/oder die IP-Adresse am Gerät und am PC ein.
2. Starten Sie iTools, klicken Sie auf die Schaltfläche „Hinzufügen“. Es erscheint ein Fenster, in dem alle im Netzwerk befindlichen EPack Geräte angezeigt werden.
3. Klicken Sie eines oder mehrere Geräte doppelt an, um sie zu iTools hinzuzufügen.

Anmerkung: Der Erkennungsmechanismus von Eurotherm basiert auf „Zero Configuration Networking“. Dies ist der Oberbegriff für die Gruppierung von Protokollen, um Kommunikationsnetzwerke automatisch herzustellen („Plug & Play“).

Falls sowohl EPack als auch andere Geräte im Netzwerk verwendet werden, kann die folgenden Vorgehensweise gewählt werden.

Ethernet (Modbus TCP) Kommunikation

Anmerkung: Die folgende Beschreibung gilt für Windows XP. Windows 7 ist ähnlich.

Zuerst muss die IP-Adresse des Gerätes ermittelt werden. Dies kann entweder im Konfigurationsmenü oder im Quick Code Menü erfolgen.

Nachdem die Ethernet-Verbindung korrekt installiert wurde, müssen folgende Schritte am PC ausgeführt werden:

1. Auf „Start“ klicken.
2. Auf „Systemsteuerung“ klicken. (Wenn die Systemsteuerung sich in der „Kategorieansicht“ öffnet, stattdessen „Klassische Ansicht“ wählen.
3. „iTools“ doppelklicken.
4. Auf die Registerkarte „TCP/IP“ in der Konfiguration der Registry-Einstellungen klicken.
5. Auf „Add“ klicken. Das Dialogfenster „New TCP/IP Port“ öffnet sich.
6. Namen für den Anschluss eingeben und auf „Add“ klicken.
7. IP-Adresse des Geräts im Feld „Edit Host“ eingeben, das daraufhin erscheint. OK anklicken.
8. Details im Feld „New TCP/IP Port“ überprüfen und auf OK klicken.
9. Im Feld „Registry Settings“ auf OK klicken, um den neuen Anschluss zu bestätigen.

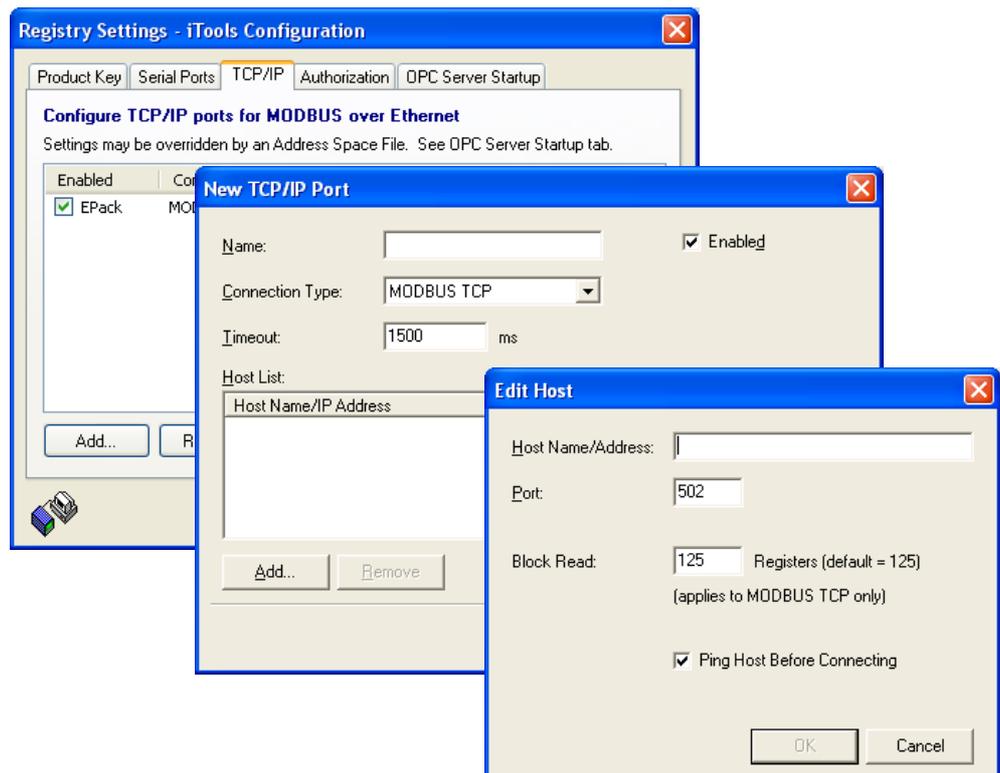
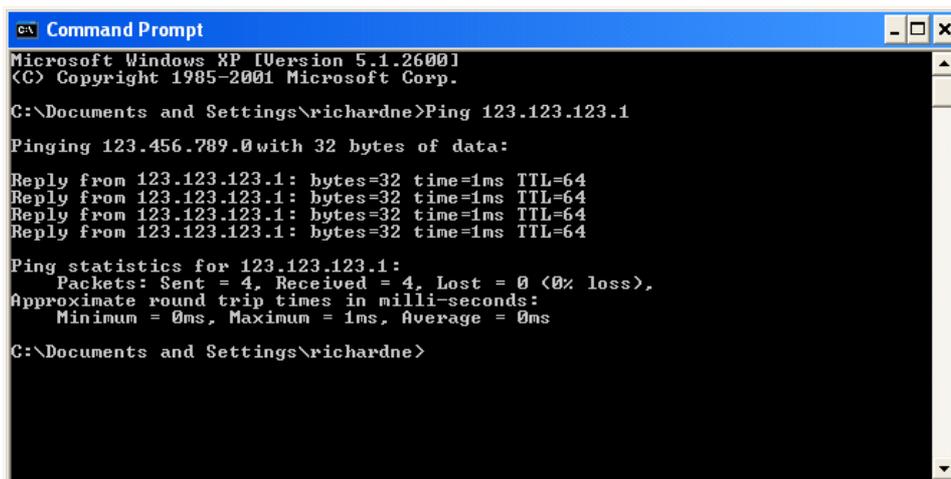


Abbildung 91 Einen neuen Ethernet-Anschluss hinzufügen

Um sich zu vergewissern, dass der PC mit dem Gerät kommunizieren kann, klicken Sie auf „Start“, „Alle Programme“, „Zubehör“, „Eingabeaufforderung“. Wenn die Eingabeaufforderung erscheint, tippen Sie: Ping<Leerstelle>IP1.IP2.IP3.IP4<Eingabetaste> (wobei IP1 bis IP4 die IP-Adressen des Geräts sind).

Wenn die Ethernetverbindung zum Gerät korrekt funktioniert, wird eine Erfolgsmeldung angezeigt. Andernfalls wird der Fehler „Ping request could not find host“ (Ping-Abfrage konnte keinen Host finden) angezeigt; überprüfen Sie in diesem Fall die Ethernet-Verbindung, IP-Adresse und die Details des PC-Anschlusses.



```
CA Command Prompt
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

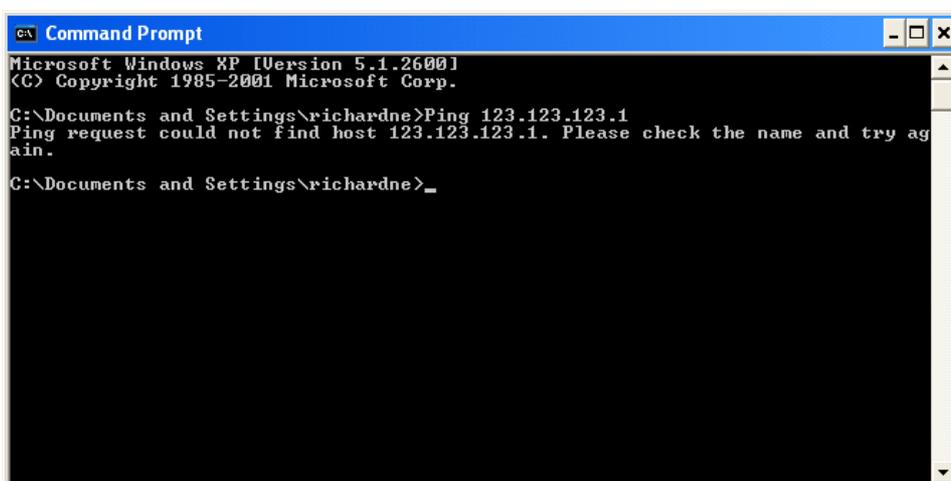
C:\Documents and Settings\richardne>Ping 123.123.123.1

Pinging 123.456.789.0 with 32 bytes of data:

Reply from 123.123.123.1: bytes=32 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 123.123.123.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\Documents and Settings\richardne>
```



```
CA Command Prompt
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\richardne>Ping 123.123.123.1
Ping request could not find host 123.123.123.1. Please check the name and try again.

C:\Documents and Settings\richardne>_
```

Abbildung 92 Eingabeaufforderung „Ping“-Bildschirme (typisch)

Grafischer Verknüpfungseditor Graphical Wiring

Anmerkung: Der grafische Verknüpfungseditor ist ein gegen Aufpreis erhältliches Extra. Die entsprechende Menüleiste erscheint nur, wenn dieses Extra gekauft und aktiviert wurde.

Auf das Symbol für den grafischen Verknüpfungseditor (GWE) klicken, das sich in der Werkzeugleiste befindet und das Programmfenster für die aktuelle Gerätekonfiguration öffnet. Zunächst wird die ab Werk voreingestellte Blockverknüpfung angezeigt.

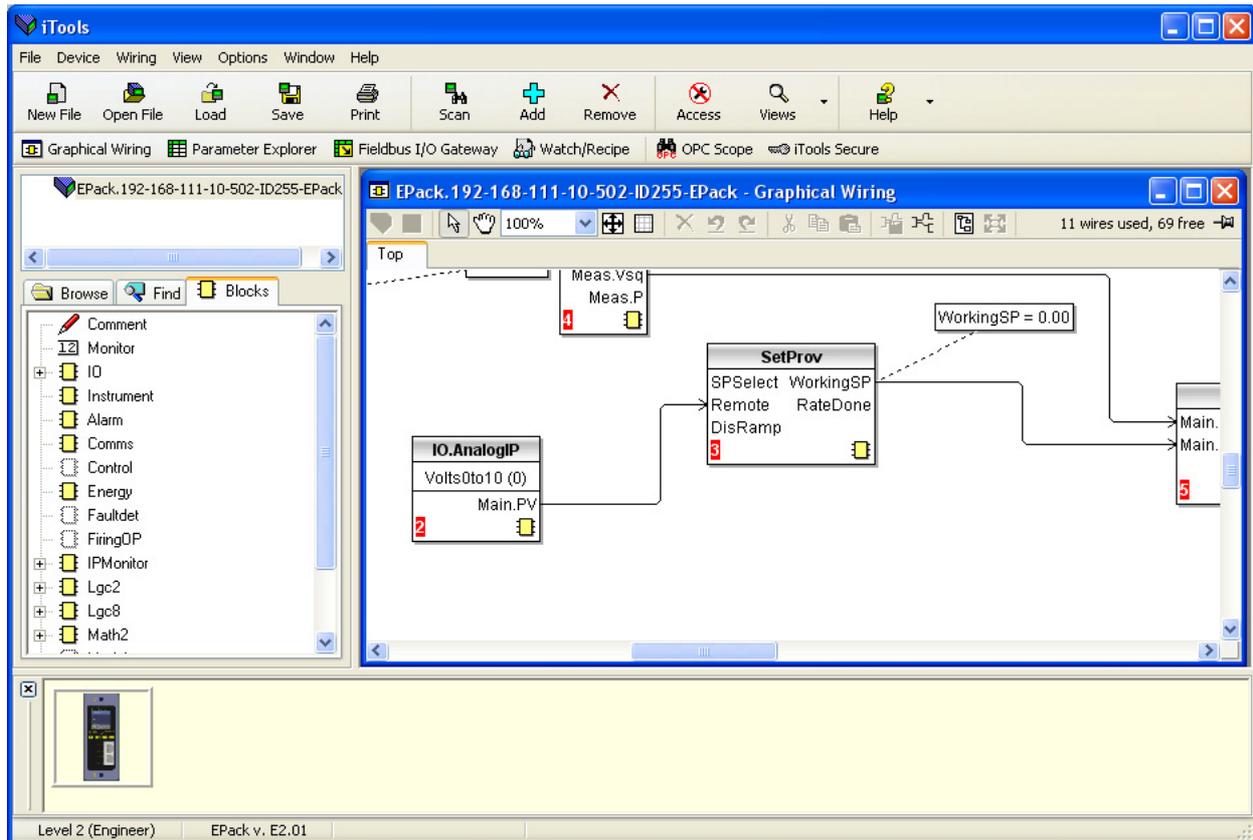
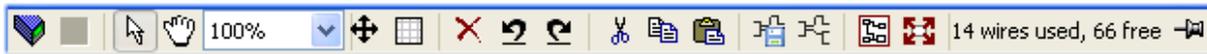


Abbildung 93 Grafischer Verknüpfungseditor

Mit dem grafischen Verknüpfungseditor haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Mit der Maus Funktionsblöcke, Kommentare, Anmerkungen etc. von der Hierarchieansicht (linkes Fenster) aus in das Verknüpfungsdigramm ziehen.
2. Verknüpfung von Parametern untereinander durch Anklicken des Ausgangs und anschließendes Anklicken des gewünschten Eingangs.
3. Ansicht und/oder Bearbeitung von Parameterwerten durch Rechtsklicken auf einen Funktionsblock und Auswahl der „Funktionsblockansicht“.
4. Auswahl von Parameterlisten durch den Benutzer und Wechsel zwischen Parameter- und Verknüpfungseditoren.
5. Download der kompletten Verknüpfung zum Gerät (Funktionsblöcke und Verknüpfungselemente mit gestrichelten Umrissen sind neu oder wurden seit dem letzten Download bearbeitet).

Symbolleiste



	Verknüpfungen zum Instrument herunterladen.
	Auswahlmodus. Normalen Mausbetrieb auswählen. Schließt sich gegenseitig mit „Ausschnittmodus“, unten, aus.
	Ausschnittmodus. Bei Aktivierung dieser Option wird der Mauscursor zu einem handförmigen Symbol. So kann das grafische Verknüpfungsdiagramm durch Anklicken innerhalb des GWE-Fensters an eine andere Position gezogen werden.
<input type="text" value="100%"/>	Zoom. Ermöglicht die Vergrößerung des zu bearbeitenden Verknüpfungsdiagramms.
	Ausschnitt bewegen. Beim Anklicken mit der linken Maustaste erscheint der Cursor als Rechteck und stellt die Position des GWE-Fensters über dem gesamten Verknüpfungsdiagramm dar. Durch Ziehen mit der Maus kann dieses Fenster frei im Diagramm verschoben werden. Die Größe des Rechtecks hängt vom Zoom (Vergrößerungs)-Faktor ab.
	Raster zeigen/verbergen. Dieses Symbol blendet das Raster für die Funktion „Am Raster ausrichten“ ein bzw. aus.
	Rückgängig, Wiederherstellen. Hier kann der Benutzer den letzten Vorgang rückgängig machen oder, nachdem ein solcher rückgängig gemacht wurde, diesen Vorgang wiederherstellen. Tastenkombination für „Rückgängig“ ist <Strg>+<Z> bzw. <Strg>+<R> für „Wiederherstellen“.
	Ausschneiden, Kopieren, Einfügen Funktionen: normales Ausschneiden (Kopieren und Löschen), Kopieren (Kopieren ohne Löschen) und Einfügen (in etwas einfügen). Tastenkombination für „Ausschneiden“ ist <Strg>+<X> bzw. <Strg>+<C> für Kopieren oder <Strg>+<V> für Einfügen.
	Diagrammfragment kopieren; Diagrammfragment einfügen. Hier kann ein Teil des Verknüpfungsdiagramms ausgewählt, mit Namen versehen und in einer Datei gespeichert werden. Das Fragment kann dann in ein beliebiges Verknüpfungsdiagramm, einschließlich des Quendiagramms, eingefügt werden.
	Verbund erstellen; Verbund rücksetzen. Mit diesen beiden Symbolen kann eine Zelle erstellt bzw. aufgelöst werden.

Funktionsweise des Verknüpfungseditors

Komponentenauswahl

Einzelne Verknüpfungen werden bei der Auswahl mit Kästchen an den „Ecken“ abgebildet. Wird mehr als eine Verknüpfung als Teil einer Gruppe ausgewählt, wechselt die Farbe der Verknüpfung zu Magenta. Alle anderen Objekte werden bei ihrer Auswahl durch eine sie umgebende gestrichelte Linie dargestellt.

Ein Objekt wird durch Anklicken ausgewählt. Durch Gedrückthalten der Steuerungstaste (Strg) beim Anklicken eines Objekts kann dieses zur Auswahl hinzugefügt werden. (Auf die gleiche Weise kann ein ausgewähltes Objekte abgewählt werden.) Wird ein Block ausgewählt, werden auch alle damit verbundenen Verknüpfungen ausgewählt.

Als Alternative kann die Maus über den Hintergrund gezogen werden, um ein „Gummiband“ um den relevanten Bereich zu legen; alles innerhalb dieses Bereiches wird ausgewählt, wenn die Maus losgelassen wird.

<Strg>+<A> dient zur Auswahl sämtlicher Objekte im aktiven Diagramm.

Reihenfolge der Blockausführung

Die Reihenfolge, in der die Blöcke vom Gerät ausgeführt werden, hängt davon ab, wie sie verknüpft sind. Die Reihenfolge wird automatisch ermittelt, sodass die Blöcke immer die neuesten Daten verwenden. Jeder Block zeigt seinen Platz in der Sequenz durch ein farbiges Kästchen in der linken unteren Ecke an (Abbildung 94).

Funktionsblöcke

Ein Funktionsblock ist ein Algorithmus, der von und mit anderen Funktionsblöcken verknüpft werden kann, um eine Reglerstrategie festzulegen. Jeder Funktionsblock hat Eingänge und Ausgänge. Jeder Parameter kann als Ausgang verwendet werden, aber nur Parameter, die im Bedienermodus veränderbar sind, können als Eingänge verwendet werden. Zu einem Funktionsblock gehören Parameter, die konfiguriert werden müssen oder die für die Algorithmusfunktion erforderlich sind. Die wichtigsten Ein- und Ausgänge werden stets angezeigt. In den meisten Fällen müssen alle verknüpft werden, damit der Block eine Aufgabe ausführen kann.

Wenn ein Funktionsblock in einer Hierarchie (linkes Fenster) nicht ausgegraut ist, kann er in das Diagramm gezogen werden. Der Block kann mit der Maus durch die Diagrammumgebung gezogen werden.

Als Beispiel ist unten ein Matheblock abgebildet. Wenn die Blocktypinformationen verändert werden können (wie in diesem Fall), klicken Sie auf das Kästchen mit dem Pfeil darin, um ein Dialogfenster zu öffnen, in dem der Wert verändert werden kann.

Wenn eine Verknüpfung von einem Parameter erforderlich ist, der nicht als empfohlener Ausgangsparameter angezeigt wird, klicken Sie auf das Symbol „Auswahl“ in der rechten unteren Ecke, um eine vollständige Liste der Parameter im Block anzuzeigen (Abbildung 96, unten). Klicken Sie auf einen der Parameter, um eine Verknüpfung einzuleiten.

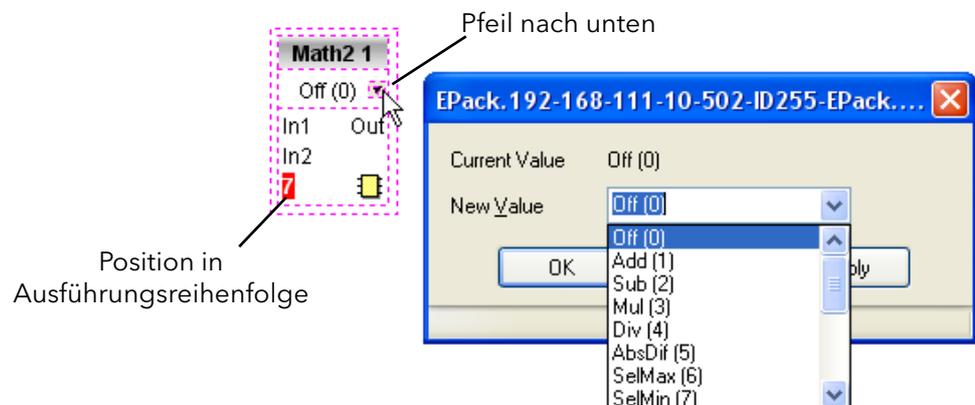


Abbildung 94 Beispiel für einen Funktionsblock

Funktionsblock-Kontextmenü

Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Funktionsblock, um das Kontextmenü anzuzeigen.

Funktionsblock-ansicht

Zeigt eine Liste von Parametern an, die mit dem Funktionsblock verknüpft sind. Ausgeblendete Parameter können durch Deaktivierung von „Irrelevante Listen und Parameter verbergen“ im Optionsmenü für den Eintrag „Einstellungen Parameterverfügbarkeit“ angezeigt werden.

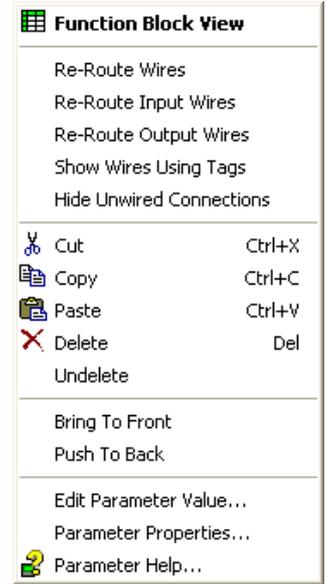


Abbildung 95 Funktionsblock-Kontextmenü

Verknüpfungen umleiten

Zeichnet alle Verknüpfungen neu, die mit dem Funktionsblock assoziiert sind.

Eingangsverknüpfungen neu legen

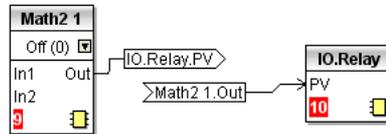
Zeichnet alle Eingänge neu, die mit dem Funktionsblock assoziiert sind.

Ausgangsverknüpfungen neu legen

Zeichnet alle Ausgänge neu, die mit dem Funktionsblock assoziiert sind.

Verknüpfungen unter Verwendung der Tags zeigen

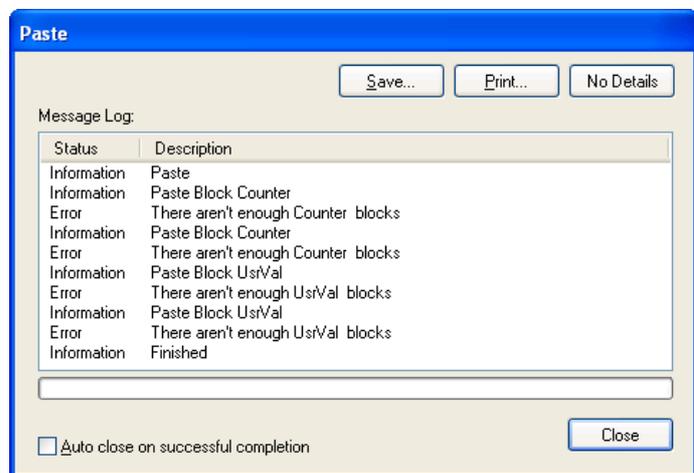
Verknüpfungen werden nicht gezeichnet, sondern ihr Ausgangs- und Zielpunkt werden stattdessen durch Tags angezeigt. Reduziert das „Durcheinander“ von Verknüpfungen in Diagrammen, wenn Quelle und Ziel weit voneinander entfernt liegen.



Nicht verknüpfte Anschlüsse ausblenden

Zeigt nur jene Parameter an, die verknüpft sind.

- Ausschneiden** Ermöglicht das Verschieben von einem oder mehreren ausgewählten Objekten in die Zwischenablage, um sie dann in ein anderes Diagramm oder eine Zelle (Compound) einzufügen oder in einem Ansichtsfenster oder OPC Scope zu verwenden. Die Originalobjekte sind ausgegraut, und die Funktionsblöcke und Verknüpfungen werden bis zum nächsten Download gestrichelt angezeigt; danach werden sie aus dem Diagramm entfernt. Tastenkombination = <Strg>+<X>. Alles, was seit dem letzten Download ausgeschnitten wurde, kann mithilfe des Symbols „Rückgängig“ in der Werkzeugleiste rückgängig gemacht werden; dazu „Ungelöscht“ oder die Tastenkombination <Strg>+<Z> wählen.
- Kopieren** Ermöglicht das Kopieren von einem oder mehreren ausgewählten Objekten in die Zwischenablage, um sie dann in ein anderes Diagramm oder eine Zelle (Compound) einzufügen oder in einem Ansichtsfenster oder OPC Scope zu verwenden. Die Originalobjekte bleiben im aktuellen Verknüpfungsdiagramm. Tastenkombination = <Strg>+<C>. Werden Objekte in dasselbe Diagramm eingefügt, aus dem sie kopiert wurden, werden die Objekte mit verschiedenen Blockinstanzen kopiert. Sollte dies zu mehr Instanzen eines Blocks führen, als verfügbar sind, erscheint eine Meldung, die die Details der Objekte anzeigt, die nicht kopiert werden konnten.
- Einfügen** Kopiert Objekte von der Zwischenablage in das aktuelle Verknüpfungsdiagramm. <Strg>+<V>. Werden Objekte in dasselbe Diagramm eingefügt, aus dem sie kopiert wurden, werden die Objekte mit verschiedenen Blockinstanzen kopiert. Sollte dies zu mehr Instanzen eines Blocks führen, als verfügbar sind, erscheint ein Meldungsprotokoll, das die Details der Objekte anzeigt, die nicht kopiert werden konnten.



- Löschen** Markiert alle ausgewählten Objekte zum Löschen. Solche Objekte werden bis zum nächsten Download gestrichelt angezeigt; danach werden sie aus dem Diagramm gelöscht. Tastenkombination: .
- Ungelöscht** Macht die Schritte „Löschen“ und „Ausschneiden“ rückgängig, die für ausgewählte Objekte seit dem letzten Download ausgeführt wurden.
- In den Vordergrund** Bringt ausgewählte Objekte in den Vordergrund des Diagramms.
- In den Hintergrund** Verschiebt die ausgewählten Objekte in den Hintergrund des Diagramms.

Parameterwert bearbeiten...

Dieser Menüeintrag ist aktiv, wenn der Cursor über einem bearbeitbaren Parameter schwebt. Bei Auswahl dieses Menüeintrags wird ein Popup-Menü eingeblendet, in dem der Benutzer den Parameterwert bearbeiten kann.

Parametereigenschaften

Dieser Menüeintrag ist aktiv, wenn der Cursor über einem bearbeitbaren Parameter schwebt. Bei Auswahl dieses Menüeintrags wird ein Popup-Fenster eingeblendet, in dem der Benutzer die Parametereigenschaften einsehen kann, ebenso wie die Parameter Hilfe (durch Klicken auf die Registerkarte „Hilfe“).

Parameter-Hilfe ...

Zeigt Parametereigenschaften und Hilfe-Informationen für den gewünschten Funktionsblock oder den gewünschten Parameter an, je nachdem, wo der Cursor steht, wenn mit der rechten Maustaste geklickt wird.

Verknüpfungen

Herstellen einer Verknüpfung

1. Zwei (oder mehr) Blöcke aus der Funktionsblock-Hierarchieansicht in das Diagramm ziehen.
2. Eine Verknüpfung starten, indem Sie auf einen empfohlenen Ausgang oder auf das Symbol „Auswahl“ am rechten unteren Rand des Blocks klicken, um den Verbindungsdialog anzuzeigen und auf den gewünschten Parameter zu klicken. Empfohlene Verbindungen werden mit einem grünen Steckersymbol angezeigt; andere verfügbare Parameter werden in Gelb angezeigt. Durch Klicken auf die rote Taste werden alle Parameter angezeigt. Um den Verbindungsdialog zu beenden, die Taste Esc auf der Tastatur drücken oder auf das Kreuz unten links im Dialogfeld klicken.
3. Sobald die Verknüpfung eingeleitet wurde, wird eine gestrichelte Linie vom Ausgang zur aktuellen Position der Maus gezeichnet. Um die Verknüpfung abzuschließen, auf den gewünschten Zielparameter klicken.
4. Die Verknüpfungen bleiben gestrichelt, bis sie heruntergeladen werden.

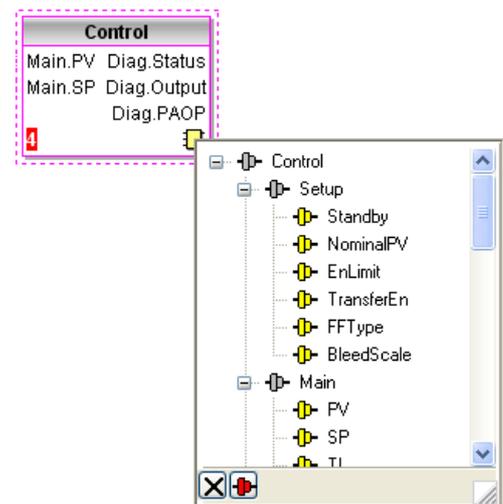


Abbildung 96 Dialogfenster Ausgangsauswahl

Verknüpfungen legen

Wenn eine Verknüpfung platziert wird, wird sie automatisch gelegt. Der Algorithmus zur automatischen Verlegung sucht nach einem klar erkennbaren Pfad zwischen den beiden Blöcken. Eine Verknüpfung kann mithilfe der Kontextmenüs oder durch doppeltes Anklicken der Verknüpfung neu gelegt werden. Ein Verknüpfungssegment kann durch Ziehen mit der Maus manuell bearbeitet werden. Wird der Block, an den das Segment gebunden ist, verschoben, verschiebt sich das Ende der Verknüpfung zusammen damit; iTools versucht, beim Verschieben eines Blocks den Pfad möglichst zu erhalten.

Wird eine Verknüpfung durch Anklicken ausgewählt, erscheint sie mit kleinen Kästchen an ihren Ecken.

Kontextmenü Verknüpfung

Mit der rechten Maustaste auf eine Verknüpfung klicken, um das Kontextmenü für den Verknüpfungsblock anzuzeigen:

Exec Break erzwingen	Wenn Verknüpfungen einen Kreis bilden, muss ein Programmstopp eingeführt werden, bei dem der Wert, der auf dem Block gespeichert wird, von einer Quelle stammt, die zuletzt während des vorigen Zyklus ausgeführt wurde. iTools platziert automatisch einen Stopp und zeigt diesen in Rot an. Mit „Exec Break erzwingen“ kann der Benutzer festlegen, wo ein Stopp eingefügt werden muss. Überzählige Stopp werden schwarz angezeigt.
Verknüpfung umleiten	Ersetzt die aktuelle Route der Verknüpfung durch eine Route, die neu angelegt wird.
Tags verwenden	Schaltet zwischen Verknüpfung und Tag-Modus zwischen Parametern um. Tag-Modus ist nützlich für Quellen und Ziele, die weit auseinander liegen.
Anfang suchen	Geht zur Quelle der Verknüpfung.
Ende suchen	Geht zum Ziel der Verknüpfung.
Ausschneiden, Kopieren, Einfügen	In diesem Kontext nicht verwendet.
Löschen	Markiert die zu löschende Verknüpfung. Die Verknüpfung wird bis zum nächsten Download als gestrichelte Linie (oder gestrichelte Tags) neu gezeichnet. Der Vorgang kann bis zum nächsten Download rückgängig gemacht werden.
Ungelöscht	Hebt den Löschvorgang bis zum nächsten Download auf; danach wird „Ungelöscht“ deaktiviert.
In den Vordergrund	Stellt die Verknüpfung in den Vordergrund des Diagramms.
In den Hintergrund	Stellt die Verknüpfung in den Hintergrund des Diagramms.

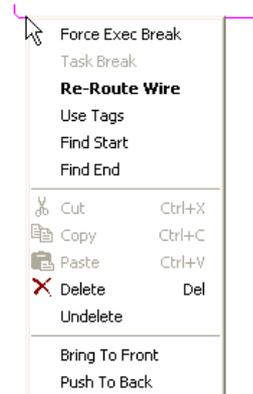


Abbildung 97 Verknüpfungs-Kontextmenü

Verknüpfungsfarben

Schwarz	Normal funktionierende Verknüpfung
Rot	Die Verknüpfung ist mit einem nicht veränderbaren Parameter verbunden. Die Werte werden vom Zielblock abgewiesen.
Magenta	Die Maus wird über eine normal funktionierenden Verknüpfung bewegt.
Violett	Die Maus wird über eine rote Verknüpfung bewegt.
Grün	Neue Verknüpfung (gestrichelte grüne Verknüpfung wird nach dem Download durchgehend schwarz).

Dicke Verknüpfungen

Bei dem Versuch, Verknüpfungen zwischen Blöcken herzustellen, die in verschiedenen Tasks angesiedelt sind, werden alle betroffenen Verknüpfungen durch Zeichnung mit einer deutlich dickeren Linie als üblich hervorgehoben, sofern kein Taskstop eingefügt wurde. Dicke Verknüpfungen werden zwar ausgeführt, aber die Ergebnisse lassen sich nicht vorhersagen, da das Gerät die Strategie nicht auflösen kann.

Kommentare

Durch Ziehen mit der Maus können Kommentare aus der Funktionsblock-Hierarchieansicht in das Diagramm gezogen und so einem Verknüpfungsdiagramm hinzugefügt werden. Sobald die Maus losgelassen wird, öffnet sich ein Dialogfeld, in dem die Notiz eingegeben werden kann.

Zeilenumbrüche dienen dazu, die Breite des Kommentarfeldes zu kontrollieren. Sobald der Text fertig ist, kann er mit OK auf dem Diagramm angezeigt werden. Die Größe eines Kommentars ist nicht beschränkt. Kommentare werden zusammen mit den Layout-Informationen des Diagramms im Gerät gespeichert.

Kommentare können durch Anklicken des Verkettungssymbols in der rechten unteren Ecke des Kommentarfeldes und anschließendes erneutes Klicken auf den gewünschten Block/die gewünschte Verknüpfung mit diesem Funktionsblock oder der Verknüpfung verbunden werden. Es wird eine gestrichelte Linie zum oberen Rand des Blocks oder zum ausgewählten Verknüpfungssegment gezeichnet (Abbildung 99).

Anmerkung: Sobald der Kommentar verknüpft wurde, wird das Verkettungssymbol ausgeblendet. Wird wieder eingeblendet, wenn die Maus sich über die rechte untere Ecke der Kommentarbox bewegt, siehe Abbildung 99.

Kommentarkontextmenü

Edit	Öffnet das Kommentar-Dialogfeld, in dem der Text eines Kommentars bearbeitet werden kann.
Verbindung aufheben	Löscht die aktuelle Verbindung zum Kommentar.
Ausschneiden	Verschiebt den Kommentar in die Zwischenablage, um ihn an einer anderen Stelle einzufügen. Tastenkombination = <Strg>+<X>.
Kopieren	Kopiert den Kommentar vom Verknüpfungsdiagramm in die Zwischenablage, um ihn an einer anderen Stelle einzufügen. Tastenkombination = <Strg>+<C>.
Einfügen	Kopiert einen Kommentar von der Zwischenablage in das Verknüpfungsdiagramm. Tastenkombination: <Strg>+<V>.
Löschen	Markiert den Kommentar zum Löschen beim nächsten Download.
Ungelöscht	Hebt den Löschvorgang auf, wenn seitdem kein Download durchgeführt wurde.

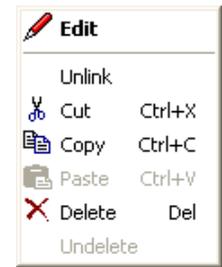


Abbildung 98 Kommentar-Kontextmenü

Monitore

Durch Ziehen mit der Maus können Monitorpunkte aus der Funktionsblock-Hierarchieansicht in das Diagramm gezogen und so einem Verknüpfungsdiagramm hinzugefügt werden. Ein Monitorfenster zeigt den aktuellen Wert (aktualisiert mit der Aktualisierungsrate der iTools-Parameterliste) des Parameters an, mit dem er verknüpft ist. Als Voreinstellung wird hier der Name des Parameters angezeigt. Um den Namen des Parameters auszublenden, doppelklicken Sie entweder auf das Monitorkästchen oder verwenden Sie „Namen anzeigen“ im Kontextmenü (Rechtsklick), um den Parameternamen an- oder auszuschalten.

Monitore können durch Anklicken des Verkettungssymbols in der rechten unteren Ecke des Notizfeldes und anschließendes erneutes Klicken auf den gewünschten Parameter mit einem Funktionsblock oder einer Verknüpfung verbunden werden. Es wird eine gestrichelte Linie zum oberen Rand des Blocks oder zum ausgewählten Verknüpfungssegment gezeichnet.

Anmerkung: Sobald das Monitorfenster verknüpft wurde, wird das Verkettungssymbol ausgeblendet. Es wird wieder eingeblendet, wenn die Maus über die rechte untere Ecke des Monitorfeldes bewegt wird

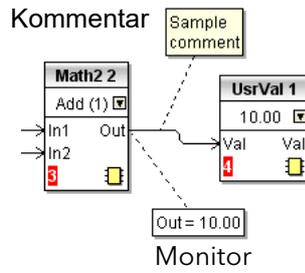


Abbildung 99 Darstellung von Kommentar und Monitorfenstern

Kontextmenü
„Monitorfenster“

- Namen zeigen Schaltet die Parameternamen im Monitorfeld ein oder aus.
- Verbindung aufheben Löscht die aktuelle Verbindung zum Monitor.
- Ausschneiden Verschiebt den Monitor in die Zwischenablage, um ihn an einer anderen Stelle einzufügen.
Tastenkombination = <Strg>+<X>.
- Kopieren Kopiert den Monitor vom Verknüpfungsdiagramm in die Zwischenablage, um ihn anderswo einzufügen.
Tastenkombination = <Strg>+<C>.
- Einfügen Kopiert ein Monitorfenster von der Zwischenablage in das Verknüpfungsdiagramm.
Tastenkombination: <Strg>+<V>.
- Löschen Markiert den Monitor zum Löschen beim nächsten Download.
- Ungelöscht Hebt den Löschvorgang auf, wenn seitdem kein Download durchgeführt wurde.
- In den Vordergrund Verschiebt den Eintrag in die „oberste“ Ebene des Diagramms.
- In den Hintergrund Verschiebt den Eintrag in die „unterste“ Ebene des Diagramms.
- Parameter-Hilfe Zeigt die Parameter Hilfe für den Eintrag an.

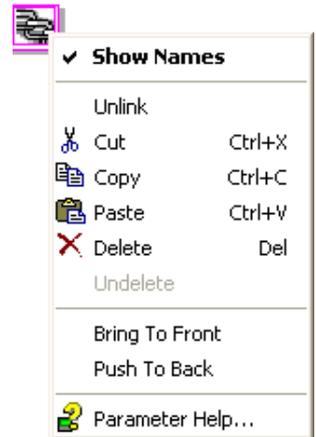


Abbildung 100
Monitor-Kontextmenü

Download

Wenn der Verknüpfungseditor geöffnet wird, wird das aktuelle Verknüpfungs- und Diagramm-Layout vom Gerät gelesen. Es werden keine Änderungen an der Ausführung oder Verknüpfung des Gerätefunktionsblocks vorgenommen, bis die Download-Taste gedrückt wird. Sämtliche Änderungen, die nach Öffnen des Editors über die Gerätefront vorgenommen werden, gehen beim Download von iTools verloren.

Wird ein Block in das Diagramm eingefügt, werden die Geräteparameter verändert, um die Parameter für diesen Block zur Verfügung zu stellen. Werden Änderungen vorgenommen und der Editor geschlossen, ohne sie vorher zu speichern, tritt eine Verzögerung ein, während der Editor diese Parameter löscht.

Während des Downloads wird die Verknüpfung im Gerät gespeichert, das dann die Reihenfolge der Blockausführung ermittelt und die Ausführung der Blöcke beginnt. Das Layout des Diagramms, einschließlich der Kommentare und Monitore, wird dann im Flash-Speicher des Geräts gespeichert, zusammen mit den aktuellen Einstellungen des Editors. Wird der Editor erneut geöffnet, wird das Diagramm an der Stelle angezeigt, an der es sich beim letzten Download befand.

Farben

Die Objekte im Diagramm haben folgende Farben:

Rot	Objekte, die andere Objekte vollkommen oder teilweise verdecken oder von anderen Objekten vollkommen oder teilweise verdeckt werden. Verknüpfungen, die mit nicht veränderbaren oder nicht verfügbaren Parametern verbunden sind. Exec Breaks. Blockausführungsbefehle für Task 1.
Blau	Nicht verfügbare Parameter in Funktionsblöcken. Blockausführungsbefehle für Task 4. Task Breaks.
Grün	Objekte, die dem Diagramm seit dem letzten Download hinzugefügt wurden, werden als grün gestrichelte Linien angezeigt. Blockausführungsbefehle für Task 2.
Magenta	Alle ausgewählten Objekte oder jedes Objekt, über das die Maus bewegt wird.
Violett	Rote Verknüpfungen, über die die Maus bewegt wird.
Schwarz	Alle Objekte, die dem Diagramm vor dem letzten Download hinzugefügt wurden. Blockausführungsbefehle für Task 3. Redundante Programmstopps. Monitorfenster und Kommentartext.

Kontextmenü Diagramm

Ausschneiden	Nur aktiv, wenn die rechte Maustaste innerhalb der Zeichenbox geklickt wird, die bei der Auswahl von mehr als einem Objekt erscheint. Verschiebt die Auswahl vom Diagramm in die Zwischenablage. Tastenkombination = <Strg>+<X>.
Kopieren	Wie für „Ausschneiden“, aber die Auswahl wird kopiert, sodass das Original im Diagramm bleibt. Tastenkombination = <Strg>+<C>.
Einfügen	Kopiert den Inhalt der Zwischenablage in das Diagramm. Tastenkombination: <Strg>+<V>.
Verknüpfungen umleiten	Leitet alle ausgewählten Verknüpfungen um. Wurden keine Verknüpfungen ausgewählt, werden alle Verknüpfungen neu gelegt.
Oberer Rand ausrichten	Richtet den oberen Rand aller Blöcke im ausgewählten Bereich aus.
Links ausrichten	Richtet die linken Ränder aller Blöcke im ausgewählten Bereich aus.
Gleichmäßiger Abstand	Ordnet die ausgewählten Objekte so an, dass ihre oberen linken Ecken jeweils gleichmäßig über die Breite des Diagramms verteilt sind. Klicken Sie auf das Objekt, das ganz links sein soll und anschließend mit <Strg>+<Linksklick> auf die restlichen Objekte in der Reihenfolge, in der sie erscheinen sollen.
Löschen	Markiert das Objekt, das beim nächsten Download gelöscht werden soll. Dieses Objekt kann bis zum nächsten Download wiederhergestellt werden.
Ungelöscht	Macht den Löschvorgang des ausgewählten Objekts wieder rückgängig.
Alles markieren	Markiert alle Objekte des aktuellen Diagramms.
Verbindung erstellen	Nur aktiv, wenn die rechte Maustaste innerhalb des obersten Diagramms in der Zeichenbox geklickt wird, die bei der Auswahl von mehr als einem Objekt erscheint. Erstellt ein neues Verknüpfungsdiagramm, wie unten unter „Zelle“ (Compound) beschrieben.

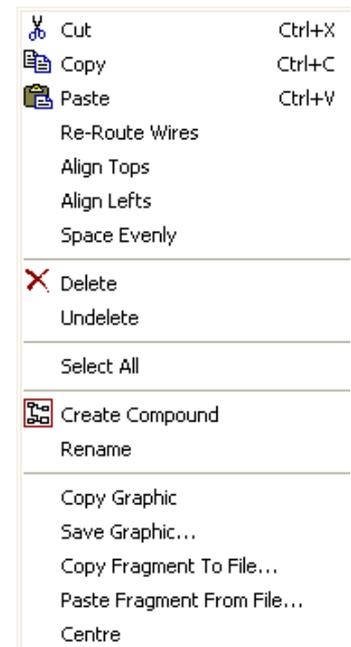


Abbildung 101 Diagramm-Kontextmenü

Umbenennen	Hier kann ein neuer Name für das aktuelle Verknüpfungsdiagramm eingegeben werden. Der Name erscheint in der entsprechenden Registerkarte.
Grafik kopieren	Kopiert das ausgewählte Objekt (oder das gesamte Diagramm, wenn keine Objekte ausgewählt wurden) als Windows-Metadatei in die Zwischenablage, von wo aus es in ein Dokumentationsprogramm eingefügt werden kann. Verknüpfungen, die der Auswahl (sofern zutreffend) hinzugefügt oder aus dieser entfernt werden, werden im Tag-Modus gezeichnet.
Grafik speichern...	Wie bei „Grafik kopieren“, oben, speichert jedoch in einem benutzerspezifischen Dateipfad statt in der Zwischenablage.
Fragment in Datei kopieren ...	Kopiert ausgewählte Objekte in eine vom Benutzer benannte Datei im Ordner „My iTools Wiring Fragments“ in „Eigene Dateien“.
Fragment aus Datei einfügen	Hier kann der Benutzer ein gespeichertes Fragment zur Einbeziehung in das Verknüpfungsdiagramm auswählen.
Zentrum	Platziert das ausgewählte Objekt in der Mitte des Anzeigefensters. Wenn zuvor „Alles markieren“ aktiviert war, wird das Anzeigefenster über der Mitte des Diagramms platziert.

Zellen (Compounds)

Zellen dienen dazu, das Verknüpfungsdiagramm auf oberster Ebene zu vereinfachen, indem eine Reihe von Funktionsblöcken in eine „Box“ platziert werden, deren Ein- und Ausgänge auf die selbe Weise funktionieren wie jene eines normalen Funktionsblocks.

Jedes Mal, wenn eine Zelle angelegt wird, erscheint eine neue Registerkarte am oberen Rand des Verknüpfungsdiagramms. Anfangs werden Zellen und ihre Registerkarten als „Compound 1“, „Compound 2“ etc. benannt, sie können jedoch umbenannt werden. Dazu einfach mit der rechten Maustaste auf die Zelle im obersten Diagramm oder an beliebiger Stelle in einer geöffneten Zelle klicken, „Umbenennen“ auswählen und anschließend die gewünschte Textfolge eingeben (max. 16 Zeichen).

Zellen dürfen keine anderen Zellen enthalten (d. h. sie können nur in der obersten Diagrammebene angelegt werden).

Erstellen einer Komponente

1. Leere Zellen werden durch Anklicken des Symbols „Erstellen einer Verbindung“ in der Werkzeugleiste im obersten Diagramm angelegt.
2. Zellen können auch angelegt werden, indem einer oder mehrere Funktionsblöcke im obersten Diagramm markiert werden und anschließend das Symbol „Zellen erstellen“ in der Werkzeugleiste angeklickt wird. Die markierten Objekte werden vom obersten Diagramm in eine neue Zelle verschoben.

	
Zellen erstellen	Zellen glätten
3. Zellen werden „aufgelöst“ (geglättet), indem das entsprechende Objekt im obersten Menü markiert und anschließend das Werkzeugleistensymbol „Zellen glätten“ angeklickt wird. Alle Objekte, die zuvor in der Zelle enthalten waren, erscheinen wieder im obersten Diagramm.
4. Parameter auf oberster Ebene und von Zellen werden verknüpft, indem der Quellparameter angeklickt, anschließend auf die Zelle (oder die dazugehörige Registerkarte) und schließlich auf den Zielparameter geklickt wird. Verknüpfungen von einem Parameter in der Zelle zu einem Parameter der obersten Ebene oder zwischen Zellen werden auf ähnliche Weise vorgenommen.

5. Nicht belegte Funktionsblöcke können jetzt in Zellen verschoben werden, indem sie aus der Verzeichnishierarchie gezogen werden. Bestehende Blöcke können aus dem obersten Diagramm oder einer anderen Zelle auf die Registerkarte gezogen werden, die mit der Zielzelle assoziiert ist. Blöcke werden auf ähnliche Weise aus Zellen in das oberste Diagramm oder eine andere Zelle verschoben. Funktionsblöcke können auch „ausgeschnitten und eingefügt“ werden.
6. Voreingestellte Zellennamen (z.B. „Compound2“) werden nur einmal verwendet; wurden zum Beispiel Compound 1 und 2 angelegt, und Compound 2 wird anschließend gelöscht, wird die nächste angelegte Zelle als „Compound3“ bezeichnet.
7. Elemente der obersten Ebene können durch Ziehen der Maus in Zellen verschoben werden.

Quickinfo

Bewegen Sie die Maus über dem Block, so wird eine Tooltipp' angezeigt, die den Teil des Blocks unter der Maus beschreibt. Für Funktionsblockparameter zeigen die Tooltips die Parameterbeschreibung, den OPC-Namen und, sofern heruntergeladen, den Wert an. Ähnliche Tooltips werden angezeigt, wenn die Maus über Ein- und Ausgängen sowie vielen anderen Objekten des iTools-Bildschirms bewegt wird.

Ein Funktionsblock wird aktiviert, indem der Block auf das Diagramm gezogen, verknüpft und anschließend auf das Gerät heruntergeladen wird. Anfangs werden Blöcke und assoziierte Verknüpfungen mit gestrichelten Linien gezeichnet; in diesem Zustand ist die Parameterliste für den Block aktiviert, der Block wird jedoch vom Gerät nicht ausgeführt.

Der Block wird der Ausführungsliste für den Gerätefunktionsblock hinzugefügt, wenn das „Download“-Symbol betätigt wird und die Objekte mit durchgehenden Linien neu gezeichnet werden.

Wird ein bereits heruntergeladener Block gelöscht, wird dies im Diagramm als Schattenbild dargestellt, bis die Download-Taste gedrückt wird. (Der Grund dafür ist, dass der Block und alle Verknüpfungen damit immer noch im Gerät ausgeführt werden. Beim Download wird er von der Ausführungsliste des Geräts und aus dem Diagramm entfernt.) Ein Schattenblock kann „ungelöscht“ werden, wie im Kontextmenü oben beschrieben.

Wird ein gestrichelter Block gelöscht, so wird er sofort entfernt.

Parameter-Explorer

Die folgende Ansicht erscheint:

1. durch Klicken auf das Werkzeugleistensymbol „Parameter Explorer“,

2. durch Doppelklicken auf den entsprechenden Block in der Hierarchieansicht oder im grafischen Verknüpfungseditor
3. durch Auswahl von 'Funktionsblockansicht' im Funktionsblock-Kontextmenü des grafischen Verknüpfungseditors.
4. durch Auswahl von „Parameter Explorer“ aus dem „Ansicht“-Menü
5. durch die Tastenkombination <Strg>+<Eingabetaste>

In jedem Fall erscheinen die Funktionsblockparameter im iTools Fenster in Tabellenform, wie im Beispiel in Abbildung 102 dargestellt.

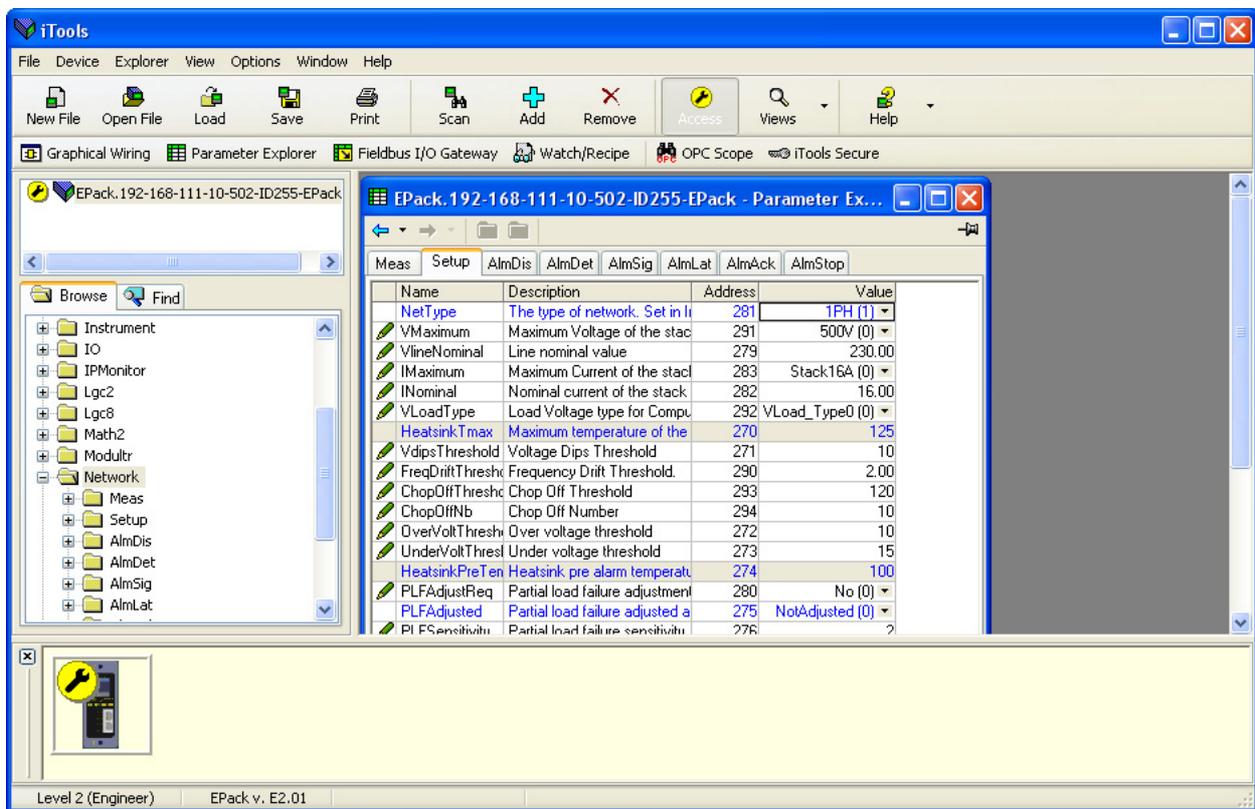


Abbildung 102 Beispiel für eine Parametertabelle

Die Abbildung zeigt das Standard-Layout der Tabelle. Über den Eintrag „Spalten“ im Explorer oder über die Kontextmenüs (Abbildung 103) können Spalten zur Ansicht hinzugefügt oder gelöscht werden.

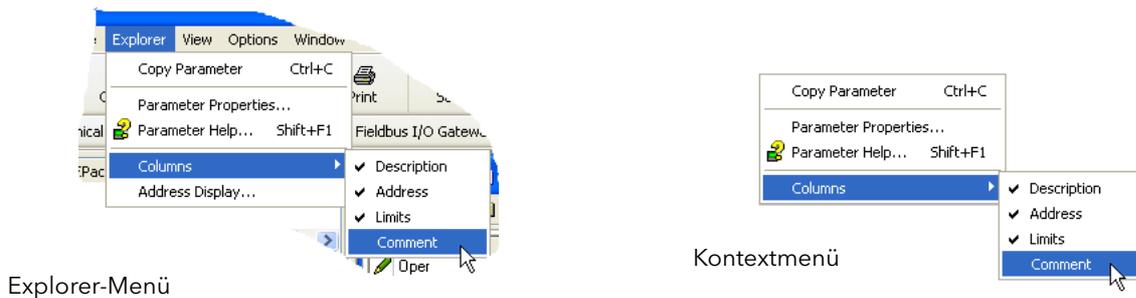
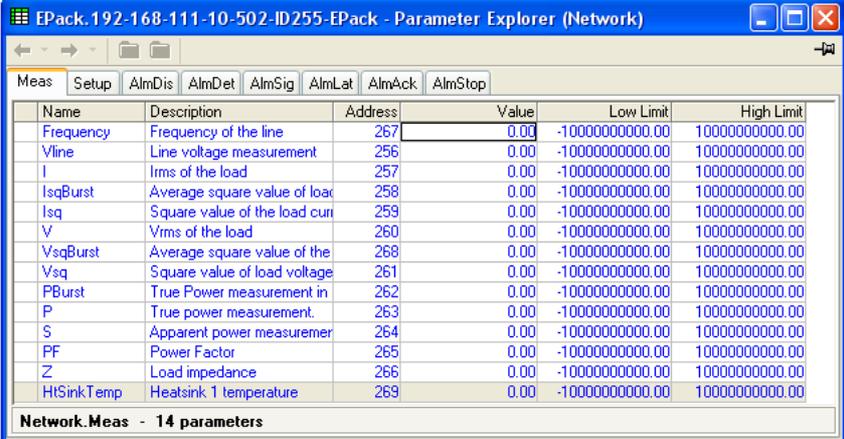


Abbildung 103 Spalte aktivieren/deaktivieren

Parameter-Explorer Detail

Abbildung 104 zeigt eine typische Parametertabelle. Diese besondere Parametertabelle ist mit einer Reihe von Unterordnern verbunden, von denen jeder als „Registerkarte“ am oberen Tabellenrand dargestellt wird.



Name	Description	Address	Value	Low Limit	High Limit
Frequency	Frequency of the line	267	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
Vline	Line voltage measurement	256	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
I	Irms of the load	257	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
IsqBurst	Average square value of load	258	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
Isq	Square value of the load curri	259	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
V	Vrms of the load	260	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
VsqBurst	Average square value of the	268	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
Vsq	Square value of load voltage	261	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
PBurst	True Power measurement in	262	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
P	True power measurement.	263	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
S	Apparent power measuremer	264	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
PF	Power Factor	265	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
Z	Load impedance	266	0.00	-10000000000.00	10000000000.00
HtSink Temp	Heatsink 1 temperature	269	0.00	-10000000000.00	10000000000.00

Network.Meas - 14 parameters

Abbildung 104 Typische Parametertabelle

Anmerkungen:

1. Parameter in blau können nicht bearbeitet werden (schreibgeschützt). Im obigen Beispiel sind alle Parameter schreibgeschützt. Schwarz dargestellte Parameter mit „Bleistift“-Symbol in der linken Tabellenspalte („Lese-/Schreibrechte“) können Sie verändern (Lesen/Schreiben). Eine Reihe solcher Einträge ist in [Abbildung 102](#) oben dargestellt.
2. Spalten. Das Standardfenster des Explorers ([Abbildung 102](#)) enthält die Spalten „Name“, „Description“ (Beschreibung), „Address“ (Adresse) und „Value“ (Wert). Wie aus [Abbildung 105](#) oben ersichtlich, können die anzuzeigenden Spalten in gewissem Maße ausgewählt werden; dazu dient entweder das Explorer-Menü oder das Kontextmenü. Für das obige Beispiel wurden die „Grenzen“ aktiviert.
3. Ausgeblendete Parameter. In der Voreinstellung blendet iTools Parameter aus, die im aktuellen Kontext nicht relevant sind. Solche ausgeblendeten Parameter können in der Tabelle über die Einstellung „Parameter availability“ (Parameterverfügbarkeit) im Optionsmenü einblendend werden ([Abbildung 105](#)). Derartige Objekte werden mit einem schattierten Hintergrund angezeigt.
4. Der vollständige Pfadname für die angezeigte Parameterliste wird in der linken unteren Ecke des Fensters angezeigt.

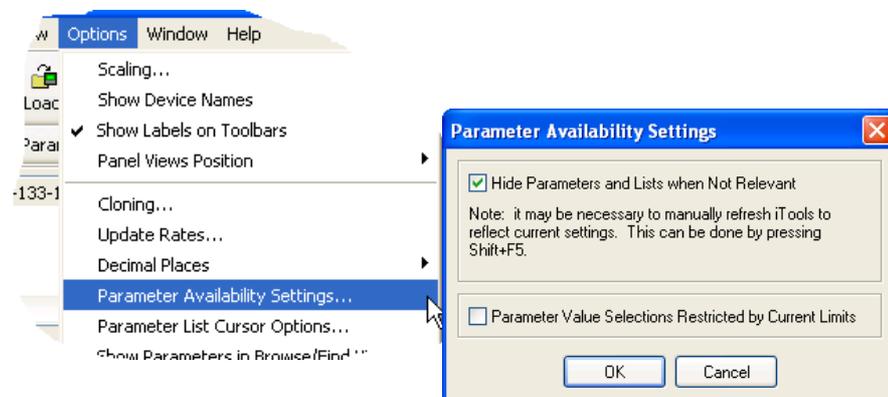


Abbildung 105 Parameter ein-/ausblenden

Explorer-Werkzeuge

Oberhalb der Parameterliste erscheint eine Reihe von Werkzeugsymbolen:

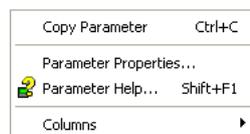
- 

Zurück zu: und Vorwärts zu:
Der Parameter-Explorer enthält einen Verlaufspuffer, der bis zu 10 zuvor aufgerufene Menüs des aktuell angezeigten Fensters speichern kann. Mit den Tasten „Zurück zu: (Name)“ und „Vorwärts zu: (Name)“ können Sie problemlos die zuvor schon geöffneten Parameterlisten anzeigen lassen. Wenn Sie mit der Maus über eines der Werkzeugsymbole fahren, ist der Name der Parameterliste zu sehen, die erscheint, wenn die Schaltfläche angeklickt wird. Wenn Sie auf den Pfeilkopf klicken, erscheint eine Aufstellung der letzten 10 aufgerufenen Listen, aus der Sie das gewünschte Menü auswählen können. Tastenkombination: <Strg>+ für „Zurück zu“ oder <Strg>+<F> für „Vorwärts zu“.
- 

Eine Ebene nach oben; eine Ebene nach unten. Für Parameter mit Unterordnern bieten diese Tasten dem Benutzer die Möglichkeit, „vertikal“ zwischen Ebenen zu navigieren. Tastenkombination: <Strg>+<U> für „Eine Ebene nach oben“ oder <Strg>+<D> für „Eine Ebene nach unten“.
- 

Pin – macht das Fenster allgemeingültig. Klicken Sie auf dieses Symbol, wird die aktuelle Parameterliste immer angezeigt, auch wenn Sie ein anderes Gerät aktiviert haben.

Kontextmenü



Parameter kopieren	Kopiert den angeklickten Parameter in die Zwischenablage
Parameter-Eigenschaften	Zeigt die Parametereigenschaften für den angeklickten Parameter an
Parameter-Hilfe ...	Zeigt die Hilfeinformationen für den angeklickten Parameter an
Spalten	Hier kann der Benutzer eine Reihe von Spalten der Parametertabelle aktivieren/deaktivieren (Abbildung 103).

Ansicht/Rezept Editor Watch/Recipe

Zum Öffnen des Ansicht/Rezept Editors auf das Werkzeugleistsymbol „Ansicht/Rezept“ klicken, „Ansicht/Rezept“ im Menü „Ansicht“ auswählen oder die Tastenkombination <Strg>+<A> verwenden. Das Fenster ist in zwei Teile unterteilt. Der linke Teil enthält die Ansichtsliste; der rechte Teil enthält einen oder mehrere Datensätze, die anfangs leer sind und keinen Namen haben.

Nutzung des Fensters „Ansicht/Rezept“:

1. Überwachung einer Parameterliste. Diese Liste kann Parameter aus vielen verschiedenen, anderweitig nicht miteinander verwandten Parameterlisten im selben Gerät enthalten. Sie kann keine Parameter aus anderen Geräten enthalten.
2. Anlegen von „Datensätzen“ mit Parameterwerten, die ausgewählt und in der im Rezept angegebenen Abfolge in das Gerät heruntergeladen werden können. Die selben Parameter können in einem Rezept mehr als einmal verwendet werden.

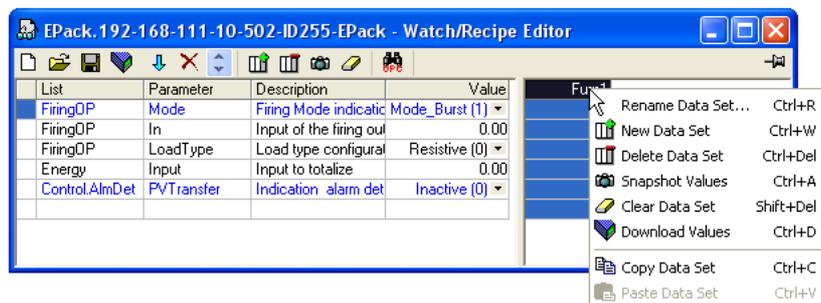


Abbildung 106 Fenster „Ansicht/Rezept Editor“ (mit Kontextmenü)

Erstellen einer Ansichtsliste

Nach Öffnen des Fensters können Parameter hinzugefügt werden, wie oben beschrieben. Die Werte der Parameter werden in Echtzeit aktualisiert, sodass der Benutzer eine Reihe von Werten gleichzeitig überwachen kann.

Parameter zur Ansichtsliste hinzufügen

1. Parameter können mit der Maus von einem anderen Bereich des iTools-Fensters (zum Beispiel vom Parameter-Explorer-Fenster, dem grafischen Verknüpfungseditor, der Hierarchieansicht des Browsers) in die Ansichtsliste gezogen werden. Der Parameter wird entweder in eine leere Zeile am Ende der Liste platziert oder, wenn er über einen bereits bestehenden Parameter gezogen wird, oberhalb dieses Parameters eingefügt; die restlichen Parameter werden eine Stelle nach unten verschoben.
2. Sie können Parameter von einer Position in der Liste zu einer anderen ziehen. In solch einem Fall wird eine Kopie des Parameters angelegt; der Quellparameter verbleibt in der Ausgangsposition.
3. Parameter können mit <Strg>+<C> kopiert und mit <Strg>+<V> innerhalb der Liste eingefügt werden, oder von einer externen Quelle, zum Beispiel vom Parameter-Suchfenster oder vom grafischen Verknüpfungseditor.
4. Die Taste „Objekt einfügen...“ , der Eintrag „Parameter einfügen“ im Rezept- oder Kontextmenü oder die Tastenkombination <Einf> können benutzt werden, um ein Suchfenster zu öffnen, in dem ein Parameter ausgewählt wird, der über dem derzeit ausgewählten Parameter eingefügt wird.

Anlegen von Datensätzen

Wenn alle erforderlichen Parameter zur Liste hinzugefügt wurden, wählen Sie den leeren Datensatz aus, indem Sie die Spaltenüberschrift anklicken. Füllen Sie den Datensatz mit aktuellen Werten; nutzen Sie dazu eine der folgenden Methoden:

1. Klicken Sie auf das Werkzeugleistsymbol „Momentanwert in einem Datensatz erfassen“  (auch als „Momentanwert-Werkzeug“ bekannt).
2. Auswahl des „Momentanwerts“ aus dem Rezeptmenü oder Kontextmenü (Rechtsklick).
3. Nutzung der Tastenkombination <Strg>+<A>.

Sie können jetzt einzelne Datenwerte bearbeiten, indem Sie die Werte direkt in das entsprechende Feld eingeben. Datenwerte können leer bleiben oder gelöscht werden; in diesem Fall werden beim Herunterladen keine Werte für diese Parameter geschrieben. Datenwerte können gelöscht werden, indem alle Zeichen aus dem Feld entfernt werden und Sie dann in eine andere Zelle springen oder <Enter> drücken.

Der Datensatz wird standardmäßig „Satz 1“ genannt, kann jedoch umbenannt werden. Nutzen Sie dazu den Eintrag „Datensatz umbenennen...“ im Rezept- oder Kontextmenü oder die Tastenkombination <Strg>+<R>.

Neue, leere Datensätze können auf eine der folgenden Weisen hinzugefügt werden:

1. Anklicken des Werkzeugleistsymbols „Neuen Datensatz erstellen“ .
2. Auswahl von „Neuer Datensatz“ im Rezept- oder Kontextmenü
3. Nutzung der Tastenkombination <Strg>+<W>.

Einmal angelegt kann jeder Datensatz wie oben beschrieben bearbeitet werden.

Nachdem alle erforderlichen Datensätze angelegt, bearbeitet und gespeichert wurden, können sie nacheinander zum Gerät geladen werden; nutzen Sie dazu das Download-Werkzeug, den Eintrag „Werte herunterladen“ im Rezept- oder Kontextmenü oder die Tastenkombination <Strg>+<D>. 

„Ansicht/Rezept“-Werkzeugleistensymbole

-  Erstellen einer neuen Ansicht/Rezept-Liste. Erstellt eine neue Liste, indem alle Parameter und Datensätze aus dem geöffnetem Fenster gelöscht werden. Wurde die aktuelle Liste nicht gespeichert, wird eine Bestätigung angefordert. Tastenkombination: <Strg>+<N>
-  Öffnen einer vorhandenen Ansicht/Rezept-Datei. Wurden die aktuelle Liste oder die Datensätze nicht gespeichert, wird eine Bestätigung angefordert. Daraufhin öffnet sich ein Datei-Dialogfeld, aus dem der Benutzer eine zu öffnende Datei auswählen kann. Tastenkombination: <Strg>+<O>
-  Aktuelle Ansicht/Rezept-Liste speichern. Speichert die aktuelle Ansichtliste und die dazugehörigen Datensätze an einem benutzerdefinierten Ort. Tastenkombination: <Strg>+<S>.
-  Gewählten Datensatz zum Gerät laden. Tastenkombination: <Strg>+<D>.
-  Eintrag vor dem ausgewählten Eintrag einfügen. Tastenkombination: <Einf>.
-  Rezeptparameter entfernen. Tastenkombination: <Strg>+<Entf>.
-  Ausgewählten Eintrag verschieben. Die Pfeiltaste nach oben verschiebt den ausgewählten Parameter weiter nach oben in der Liste; die Pfeiltaste nach unten verschiebt den ausgewählten Parameter weiter nach unten in die Liste.
-  Einen neuen, leeren Datensatz erstellen. Tastenkombination: <Strg>+<W>.
-  Leeren Datensatz löschen Tastenkombination: <Strg>+<Entf>
-  Schreibt aktuelle Werte in einen Datensatz. Die aktuellen Daten werden in den markierten Datensatz geladen. Tastenkombination: <Strg>+<A>.
-  Ausgewählten Datensatz löschen. Entfernt Werte aus dem ausgewählten Datensatz. Tastenkombination: <Umschalt>+<Entf>
-  OPC-Scope öffnen. Öffnet ein separates Dienstprogramm, das Trenddarstellung, Datenprotokollierung und dynamischen Datenaustausch (DDE) ermöglicht. OPC Scope ist ein OPC-Explorer-Programm, das an jeden OPC-Server in der Windows Registry angeschlossen werden kann. (OPC ist ein Akronym für „OLE for Process Control“, wobei OLE für „Object Linking and Embedding“ steht.)

Kontextmenü „Ansicht/Rezept“

Die Objekte des „Ansicht/Rezept“-Kontextmenüs haben die gleiche Funktion wie oben für die Werkzeugleistensymbole beschrieben.

Parameteradressen (Modbus)

Einleitung

Das Adressenfeld für iTools zeigt die Modbus-Adresse jedes Parameters an, die bei der Ansprache von ganzzahligen Werten über die serielle Kommunikationsverbindung verwendet werden soll. Nachfolgend die Berechnung für den Zugriff auf diese Werte als IEEE-Gleitkommawerte: IEEE-Adresse = $\{(\text{Modbus-Adresse} \times 2) + \text{hex } 8000\}$.

Anmerkungen:

1. Bestimmte Parameter können Werte haben, die den Maximalwert überschreiten, der mittels 16-Bit-Kommunikation gelesen oder geschrieben werden kann. Auf solche Parameter wird ein Skalierungsfaktor angewandt, wie in Parameterskalierung beschrieben.
2. Beim Einsatz einer 16-Bit skalierten ganzzahligen Modbus-Ansprache können die Zeitparameter in Zehntelminuten oder Zehntelsekunden gelesen oder geschrieben werden, je nach Festlegung unter dem Parameter [Instrument.config.TimerRes](#).

Parametertypen

Folgende Parametertypen werden verwendet:

bool	Bool'scher Wert
uint8	8 bit Integer ohne Vorzeichen
int16	16 bit Integer mit Vorzeichen
uint16	16 bit Integer ohne Vorzeichen
int32	32 bit Integer mit Vorzeichen
uint32	32 bit Integer ohne Vorzeichen
time32	32 bit Integer ohne Vorzeichen (Zeit in ms)
float32	IEEE 32 bit mit Fließkomma
string	String – eine Matrix aus 8 bit Integerwerten ohne Vorzeichen.

Parameterskalierung

Bestimmte Parameter können Werte haben, die den Maximalwert (32767) überschreiten, der über eine skalierte ganzzahlige 16-Bit-Kommunikation gelesen/geschrieben werden kann. Solchen Parametern wird ein Skalierungsfaktor zugewiesen, siehe „[Skalierungsfaktor](#)“ auf Seite 165.

Parameterliste

Die vollständige Liste der über die Kommunikationsverbindung verfügbaren Parameter kann der SCADA-Tabelle entnommen werden, die Bestandteil des iTools Hilfesystems ist. Einzelne Parameteradressen erscheinen außerdem in jeder iTools-Konfigurationsseite, zusammen mit Aufzählungen, in denen alle möglichen Werte angegeben werden, die der Parameter haben kann.

Um die Parameterliste anzuzeigen, laden Sie die Parameter-Hilfe-Datei (*Phelp_Epack_Vx.xx.chm*) aus dem iTools Menü;

1. Wählen Sie „Hilfe“, „Gerät Hilfe“ aus der iTools Menüleiste.
2. Die Parameter-Hilfe-Datei wird angezeigt.
3. Wählen Sie „Scada“ unter der Registerkarte „Inhalt“.
4. Gehen Sie zur Parameterliste im Hauptfenster und klicken Sie auf EPack Parameter.

Die EPack Parameterliste wird angezeigt.

Alarme

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

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

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

Die EPack Geräte haben Alarmfunktionen, die die Thyristoren und die angeschlossenen Lasten vor Fehlfunktionen schützen und dem Benutzer wichtige Informationen zu der Art der Störung liefern.

Diese Alarmfunktionen dürfen unter keinen Umständen als Ersatz für angemessenen Personenschutz genutzt werden.

Globale Systemüberwachung

Beim Einschalten und beim Ausführen bestimmter Funktionen führt der EPack eine Kontrolle der meisten elektronischen Komponenten (z. B. Stromversorgung, digitaler Speicher usw.) durch. Wird dabei ein Fehler erkannt, meldet der EPack einen Status in den globalen Statusparametern, die für die Kommunikation verfügbar sind, und zeigt eine Meldung an der Frontkonsole an.

Es gibt die folgenden vier Arten von Meldungen:

- Die erste Art bezieht sich auf einen erkannten Fehler in der Microcontroller-Platine des Displays; der EPack zeigt „CONFIG ERROR“ an. Bei dieser Art von Problem empfiehlt es sich, das Gerät an ein Reparaturcenter zurückzusenden. Der EPack zeigt auch einen Hexadezimal-Code für Techniker an. Dieser Code ist über iTools in Global Status 0 auch als Dezimalcode verfügbar.
- Die zweite Art bezieht sich auf Störungen im Zusammenhang mit einem vom Microcontroller erkannten Hardwareproblem. Die Störungen können auf verschiedenen Platinen verortet sein. In einer solchen Situation zeigt der EPack „HW Problem“ an. Bei dieser Art von Problem empfiehlt es sich, das Gerät an ein Reparaturcenter zurückzusenden; alternativ wenden Sie sich an Ihren örtlichen Kundenberater. Der EPack zeigt auch einen Hexadezimal-Code für Techniker an. Dieser Code ist über iTools in Global Status 1 auch als Dezimalcode verfügbar.
- Die dritte Art von Meldung bezieht sich auf Konfigurationsdaten, die bei der Produktionsanlage oder während eines Upgrades eingestellt werden. In einer solchen Situation zeigt der EPack „INVALID DATA“ an. Bei dieser Art von Problem empfiehlt es sich, das Gerät an ein Reparaturcenter zurückzusenden. Der EPack zeigt auch einen Hexadezimal-Code für Techniker an. Dieser Code ist über iTools in Global Status 2 auch als Dezimalcode verfügbar.
- Die vierte Art bezieht sich auf erkannte interne Funktionsstörungen hauptsächlich an der Microcontroller-Platine des Displays. In einer solchen Situation zeigt der EPack „INTERNAL FAILURE“ an. Bei dieser Art von Problem empfiehlt es sich, das Gerät an ein Reparaturcenter zurückzusenden. Der EPack zeigt auch einen Hexadezimal-Code für Techniker an. Dieser Code ist über iTools in Global Status 3 auch als Dezimalcode verfügbar.

Systemalarne

Systemalarne werden als „wesentliche Ereignisse“ betrachtet, die den ordnungsgemäßen Betrieb des Systems verhindern und das Gerät in den Standby-Modus versetzen.

Die folgenden Unterkapitel beschreiben jeden dieser möglichen Systemalarne.

Fehlende Stromversorgung

Stromversorgung fehlt.

Thyristorkurzschluss

Ein Thyristorkurzschluss hat zur Folge, dass Strom fließt, selbst ohne Zündung.

Übertemperatur

Für zukünftige Entwicklungen reserviert.

Spannungseinbrüche

Dieser Parameter erkennt eine Reduktion der Netzspannung; sofern diese Reduktion einen konfigurierbaren Messwert (VdipsThreshold) überschreitet, wird die Zündung gesperrt, bis die Netzspannung wieder auf einen geeigneten Wert ansteigt. VdipsThreshold ist eine prozentuale Änderung der Versorgungsspannung zwischen aufeinanderfolgenden Halbzyklen und kann vom Benutzer im Menü „Netzwerkeinstellungen“ definiert werden, wie in [„Konfiguration der Netzwerkeinstellung“ auf Seite 184](#) beschrieben.

Netzfrequenzfehler erkannt

Dieser Parameter wird ausgelöst, wenn die Netzspannungsfrequenz von dem Bereich 47 bis 63 Hz abweicht oder wenn die Netzfrequenz sich von einem Zyklus zum nächsten um mehr als den im Menü „Netzwerk-Einstellungen“ in [„Konfiguration der Netzwerkeinstellung“ auf Seite 184](#) beschriebenen Wert ändert.

Der Wert kann zwischen 0,9% und 5% eingestellt werden; die Systemvorgabe ist 5%.

Chop-Off-Alarm

Der Chop-off-Alarm wird aktiv, wenn ein Stromgrenzwert über eine vorab definierte Zahl von Netzperioden hinweg überschritten wird. Dieser Stromgrenzwert kann vom Benutzer auf 100% bis 350% des Nominalstroms des Geräts eingestellt werden. (siehe Bereich „Netzwerkeinstellung“ in der Konfiguration ([„Konfiguration der Netzwerkeinstellung“ auf Seite 184](#))).

Prozessalarmer

Prozessalarmer beziehen sich auf die Anwendung und können so konfiguriert werden, dass das Gerät nicht mehr angesteuert wird (Standby-Modus) oder der Betrieb fortgesetzt wird. Prozessalarmer können auch als gehaltene Alarmer konfiguriert werden; in diesem Fall müssen sie quittiert werden, bevor der Alarm als nicht mehr aktiv gilt. Alarmer können erst quittiert werden, wenn die auslösende Quelle in einen nicht-aktiven Status zurückversetzt wurde.

Gesamtlastversagen (TLF)

Es ist keine Last angeschlossen.

Regelkreisalarm

Der Regelkreisunterbrechungsalarm ist derzeit aktiv.

Alarmeringang

Der mit dem Alarmblock zusammenhängende Alarmeringang ist aktiv.

Überstromerkennung

Der Überstromerkennungsalarm am Analogeringang ist aktiv.

Überspannungsalarm

Im Konfigurationsbereich „Netzwerkeinstellungen“ ([„Konfiguration der Netzwerkeinstellung“ auf Seite 184](#)) kann unter „OverVoltThreshold“ ein Überspannungsgrenzwert als Prozentsatz von VLineNominal eingerichtet werden. Falls die VLine-Spannung diesen Grenzwert überschreitet wird der Überspannungsalarm ausgelöst.

Anmerkung: Dieser Alarm wird als FALSCH angezeigt, wenn der „MissingMains“-Alarm (fehlende Stromversorgung) aktiv ist.

Unterspannungsalarm

Im Konfigurationsbereich „Netzwerkeinstellungen“ kann ([„Konfiguration der Netzwerkeinstellung“ auf Seite 184](#)) kann unter „UnderVoltThreshold“ ein Unterspannungsgrenzwert als Prozentsatz von VLineNominal eingerichtet werden. Falls die Netzspannung unter diesen Grenzwert sinkt, wird der Unterspannungsalarm ausgelöst.

Anmerkung: Dieser Alarm wird als FALSCH angezeigt, wenn der „MissingMains“-Alarm (fehlende Stromversorgung) aktiv ist.

Teil-Lastfehler (PLF)

Dieser Alarm erkennt eine statische Zunahme der Lastimpedanz durch einen Vergleich der (vom Benutzer konfigurierten) Bezugslastimpedanz mit der tatsächlich gemessenen Lastimpedanz über einen Netzzyklus (im Phasenanschnittbetrieb) und über eine Impulsperiode (im Impulsgruppen- oder Logikbetrieb).

Induktionsfreie Lasten, beispielsweise Widerstandsöfen, Widerstandslasten mit niedrigem Temperaturkoeffizienten oder kurzweilige Infrarotlasten können mithilfe dieser Funktion überwacht werden. Für andere Lastarten wie z. B. AC51 gering induktive Lasten oder AC56a Transformator-Primärseiten setzen Sie sich bitte mit Eurotherm in Verbindung.

Die Empfindlichkeit der Teillastfehlermessung kann auf einen beliebigen Wert zwischen 2 und 6 gestellt werden. „2“ bedeutet, dass bei der Hälfte der Elemente (oder mehr) der Schaltkreis offen sein muss, damit der Alarm ausgelöst wird; „3“ bedeutet, dass bei einem Drittel der Elemente (oder mehr) der Schaltkreis offen sein muss, damit der Alarm ausgelöst wird, und so weiter bis zu „6“. Alle Elemente müssen identische Eigenschaften und identische Impedanzwerte haben und parallel angeschlossen sein.

Die relevanten Parameter (PLFAdjustReq und PLFSensitivity) sind im Menü „Netzwerkeinstellungen“ unter „[Konfiguration der Netzwerkeinstellung](#)“ auf [Seite 184](#) zu finden.

Anzeigealarme

Indikationsalarme signalisieren Ereignisse, die ggf. ein Einschreiten des Bedieners erforderlich machen. Indikationsalarme können nicht so konfiguriert werden, dass sie die Zündung des Leistungsmoduls stoppen, sie können bei Bedarf jedoch gehalten werden; in diesem Fall müssen sie bestätigt werden, bevor der Signalisierungsstatus wieder in den normalen Status (kein Alarm) zurückkehrt.

PV-Transfer aktiv

Zeigt an, ob derzeit ein Transfer-Regelkreis (z. B. $V^2 \leftrightarrow I^2 P \leftrightarrow I^2$ or $V^2 \leftrightarrow I^2$) aktiv ist.

Begrenzung aktiv

Zeigt an, ob der interne Zündungsregelkreis derzeit den Zündungsausgang (I^2 oder V^2) begrenzt (um den eingestellten Maximalwert nicht zu überschreiten).

Lastüberstrom

Zeigt an, wann ein konfigurierbarer RMS-Laststrom-Grenzwert (Overlthrehold) erreicht oder überschritten wird. Dieser Parameter ist im Konfigurationsbereich „Netzwerkeinstellungen“ ([„Konfiguration der Netzwerkeinstellung“ auf Seite 184](#)) zu finden und kann zwischen 10% und 400% des Nennstroms konfiguriert werden.

Wartung

Vorsichtsmaßnahmen



GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Tragen Sie angemessene persönliche Schutzausrüstung und halten Sie sichere Arbeitsverfahren für Elektroarbeiten ein. Siehe relevante nationale Standards, z. B. NFPA70E, CSA Z462, BS 7671, NFC 18-510.
- Dieses Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und gewartet werden.
- Installation und Wartung siehe Handbuch.
- Dieses Produkt ist im Sinne von EN60947-1 nicht für Isolierungsanwendungen geeignet. Schalten Sie die Leistung, mit der dieses Produkt versorgt wird, aus, bevor Sie an den Lasten dieses Produkts Arbeiten vornehmen.
- Schalten Sie die komplette Stromversorgung zum Gerät ab, bevor Sie am Gerät arbeiten.
- Verwenden Sie zur Überprüfung des stromfreien Zustands des Geräts stets einen für die jeweilige Nominalspannung ausgelegten Spannungsprüfer.
- Sie dürfen das Gerät nicht auseinanderbauen, reparieren oder modifizieren. Zu Reparaturzwecken wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
- Dieses Produkt muss in Übereinstimmung mit den geltenden Normen und/oder Installationsvorschriften installiert, angeschlossen und betrieben werden.

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

Ordnungsgemäßer Gebrauch und Verantwortlichkeit

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

Der EPack ist ein „Halbleiter-Thyristorsteller für Wechselspannungen und nichtmotorische Lasten“ gemäß EC60947-4-3 & UL60947-4-1. Er erfüllt die Bedingungen der Europäischen Richtlinien für EMV und Niederspannungen, die Sicherheit und EMV-Aspekte abdecken.

Die unsachgemäße Nutzung oder Nichteinhaltung der Installationsanweisungen in diesem Handbuch können Sicherheit und EMV beeinträchtigen.

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

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

Eurotherm kann für Sach- und Personenschäden, finanzielle Verluste oder Kosten, die durch den unsachgemäßen Gebrauch des Produkts (EPack) oder die Nichtbeachtung dieser Anweisungen entstehen, nicht verantwortlich gemacht werden.

Unter bestimmten Umständen kann die Kühlkörpertemperatur des EPackum über 50 °C ansteigen, und das Abkühlen nach dem Herunterfahren des Produkts kann bis zu 15 Minuten dauern.

ACHTUNG

HEISSE OBERFLÄCHE – VERBRENNUNGSRISIKO

- Lassen Sie den Kühlkörper vor der Wartung abkühlen.
- Entzündliche oder hitzeempfindliche Teile dürfen nicht in die Nähe des Kühlkörpers gelangen.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Vorbeugende Wartung

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Ziehen Sie die Anschlüsse gemäß den Drehmomentvorgaben fest. Das Gerät muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

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

Siehe Tabelle 1, „Anschlussdetails“ auf Seite 37.

In Klemmen mit unzureichendem Drehmoment werden Drähte nicht richtig zurückgehalten.

Ein unzureichendes Drehmoment kann den Kontaktwiderstand erhöhen:

- Es kann sein, dass der Schutzerdanschluss zu widerstandsbehaftet ist. Im Falle eines Kurzschlusses zwischen spannungsführenden Teilen und dem Kühlkörper kann der Kühlkörper eine gefährliche Spannung erreichen.
- Die Leistungsklemmen werden sich überhitzen.

Ein zu hohes Drehmoment kann die Klemme beschädigen.

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

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

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

Leitfähige oder nicht leitfähige Teile, die in das Produkt eindringen, können die Wirkung der Isolationsbarrieren im Innern des Produkts reduzieren oder diese kurzschließen.

GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Der Kühlkörper muss regelmäßig gereinigt werden. Die Häufigkeit ist vom jeweiligen Umfeld abhängig, sollte jedoch ein Intervall von zwölf Monaten nicht überschreiten.

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

Sicherungen

GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Dieses Produkt beinhaltet keinen Leitungsschutz. Der Installateur muss dem Gerät einen Leitungsschutz vorschalten.
- Der Leitungsschutz muss gemäß dem Maximalstrom in jeder Phase gewählt werden und alle lokalen und nationalen Vorschriften erfüllen.

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

Leitungsschutz ist zum Schutz der Verkabelung zwingend erforderlich.

- CE: Der Leitungsschutz muss gemäß IEC 60364-4-43 oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes ausgewählt werden.
- UL: Der Leitungsschutz muss gemäß NEC, Artikel 210.20, ausgewählt werden; dies ist für die Einhaltung der im National Electric Code (NEC) enthaltenen Vorschriften erforderlich.

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Der EPack muss mit superflinken Sicherungen (Zusatzsicherungen zusätzlich zum Leitungsschutz) wie im Abschnitt „Sicherungen“ angegeben gegen Lastkurzschlüsse geschützt werden.
- Bei einem Kurzschluss des Leitungsschutzes oder der superflinken Sicherungen (Zusatzsicherungen) ist das Produkt von qualifiziertem Fachpersonal zu untersuchen und bei Beschädigung auszutauschen.

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

Der Leistungsstromkreis muss durch eine zusätzliche Sicherung geschützt werden. Diese sollte in Kombination mit geeigneten Sicherungshaltern (und, falls erforderlich, Kontaktsätzen), wie in Tabelle 3 oder Tabelle 4 gezeigt, verwendet werden.

Anmerkung: Mit einer zusätzlichen Sicherung (superflinke Halbleitersicherung) ist EPack für die Verwendung in einem Stromkreis, der einen symmetrischen Strom von nicht mehr als 100 kA, maximal 500 Volt, liefert (Koordinationsstyp 1), geeignet.

Tabelle 43: Weitere Angaben für superflinke Sicherungen (MIT Mikroschalter) und Sicherungshalter werden für EPack mit Bestellcode HSP benötigt.

EPack Nenn- strom	Sicherungs- nennstrom	Sicherungshersteller & -katalognummer	Menge	Sicherungs- korpusgröße (mm)	Sicherungshalter		Kontaktsatz
					Hersteller & Katalognummer	Menge	Menge
≤ 25 A	30 A oder 32 A	Mersen FR10GR69V30 Mersen FR10GR69V32	1	10×38	Mersen US101 oder Mersen CUS101	1	0
32 A	40 A	Mersen FR14GR69V40 Mersen FR14GC69V40 Cooper-Bussmann FWP-40A14F		14×51	Mersen US141		
40 A	50 A	Mersen FR14UC69V50 Cooper-Bussmann FWP-50A14F		22×58	Mersen US221		
50 A	63 A	Mersen FR22UD69V63		27×60	Mersen US271		
63 A	80 A	Mersen FR27UQ69V80T Mersen FR27UB10C80T					
80 A bis 125 A	200 A	Mersen FR27UQ69V200T					

Tabelle 44: Weitere Angaben für superflinke Sicherungen (OHNE Mikroschalter) und Sicherungshalter werden für EPack mit Bestellcode HSM benötigt.

EPack Nennstrom	Sicherungs-nennstrom	Sicherungshersteller & -katalognummer	Menge	Sicherungs-korpusgröße (mm)	Sicherungshalter		Kontaktsatz	
					Hersteller & Kataog-nummer	Menge	Hersteller & Katalog-nummer	Menge
≤ 25 A	32 A	Mersen FR14GR69V32T Mersen FR14GC69V32T Cooper-Bussmann FWP-32A14FI	1	14×51	Mersen US141	1	Mersen Y227928A	1
32 A	40 A	Mersen FR14GR69V40T Mersen FR14GC69V40T Cooper-Bussmann FWP-40A14FI						
40 A	50 A	Mersen FR14UD69V50T Cooper-Bussmann FWP-50A14FI						
50 A	63 A	Mersen FR22UD69V63T		22×58	Mersen US221	Mersen G227959A		
63 A	80 A	Mersen FR27UQ69V80T Mersen FR27UB10C80T		27×60	Mersen US271	Mersen E227612A		
80 A & 125 A	200 A	Mersen FR27UQ69V200T						



GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Ziehen Sie die Anschlüsse gemäß den Drehmomentvorgaben fest. Das Gerät muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

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

Sofern nicht anders an der Seite der Sicherungshalter angegeben, liegt das Drehmoment der Sicherungshalterschraubköpfe bei 2 Nm.

In Klemmen mit unzureichendem Drehmoment werden Drähte nicht richtig zurückgehalten. Ein unzureichendes Drehmoment kann den Kontaktwiderstand erhöhen, wodurch die Leistungsklemmen überhitzen.

Ein zu hohes Drehmoment kann die Klemme beschädigen.

Sicherungshalterkontaktsatz

Für technische Vorgaben und empfohlene Verkabelung, siehe „Sicherungshalterkontaktdaten (Sicherungs-Bestellcode HSM)“ auf Seite 52.

Sicherungshalterabmessungen

Abbildungen 107 bis 110 zeigen Maßangaben für die verschiedenen, in Tabelle 3 und Tabelle 4 aufgeführten Sicherungshalter (nicht alle im gleichen Maßstab abgebildet).

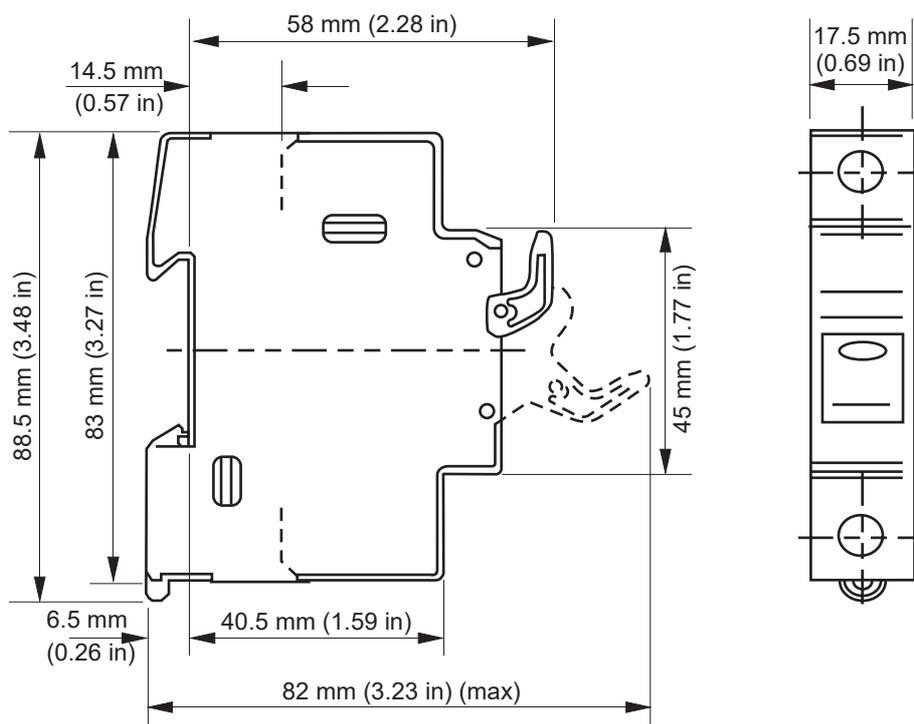


Abbildung 107 Sicherungshalterabmessungen: US101 (10x38 mm)

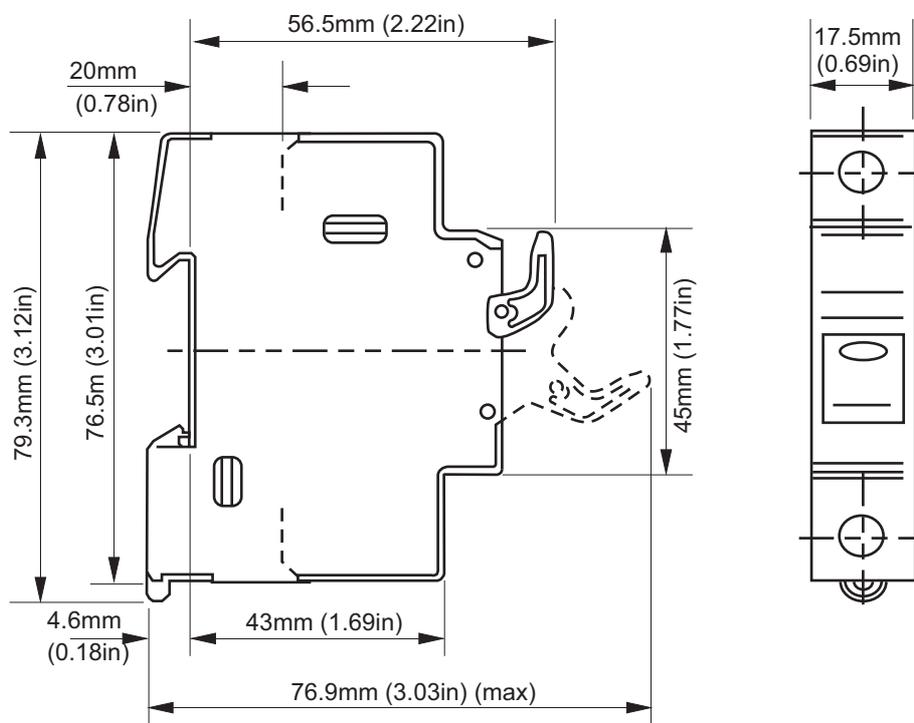


Abbildung 108 Sicherungshalterabmessungen: CUS101 (10x38 mm)

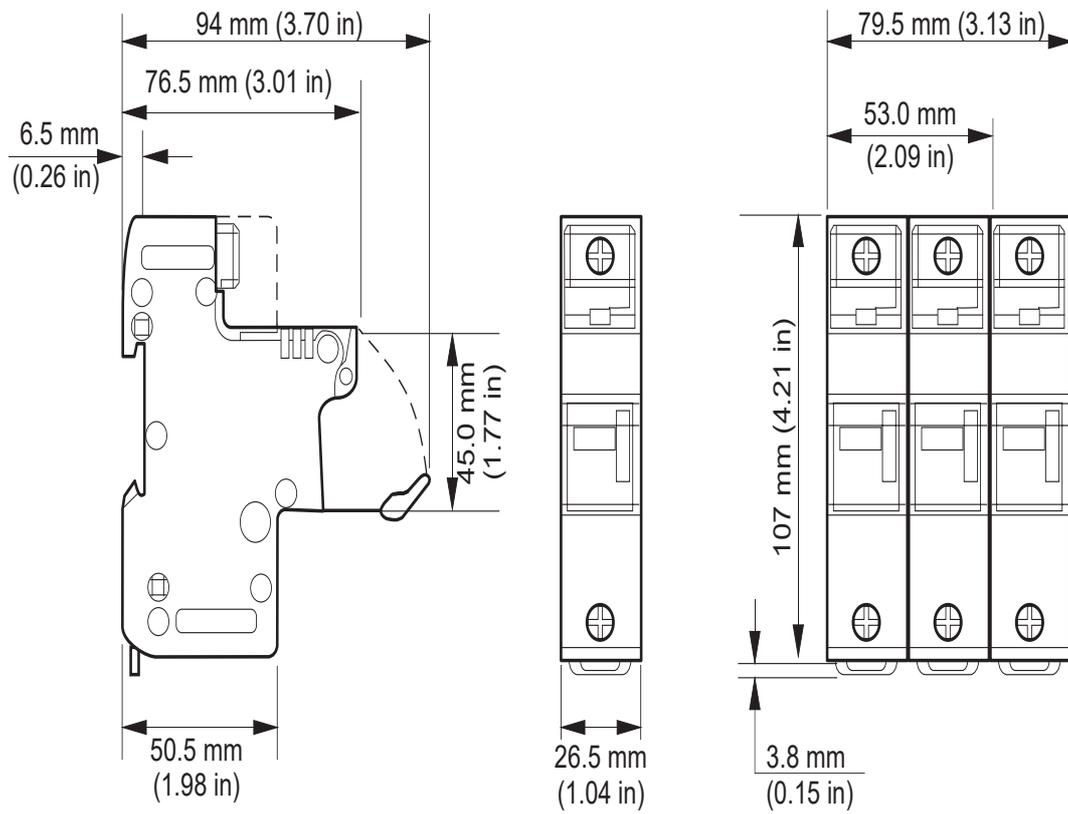


Abbildung 109 Sicherungshalterabmessungen: US141 (14x51 mm)

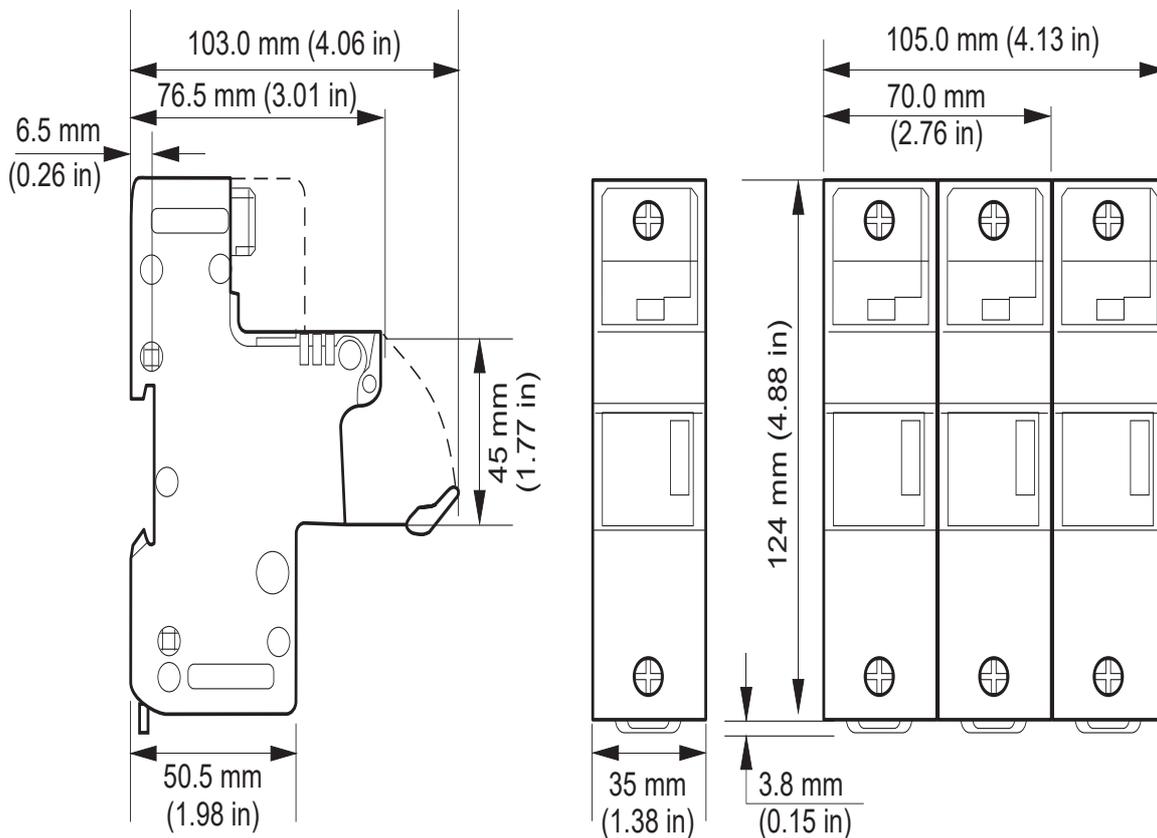
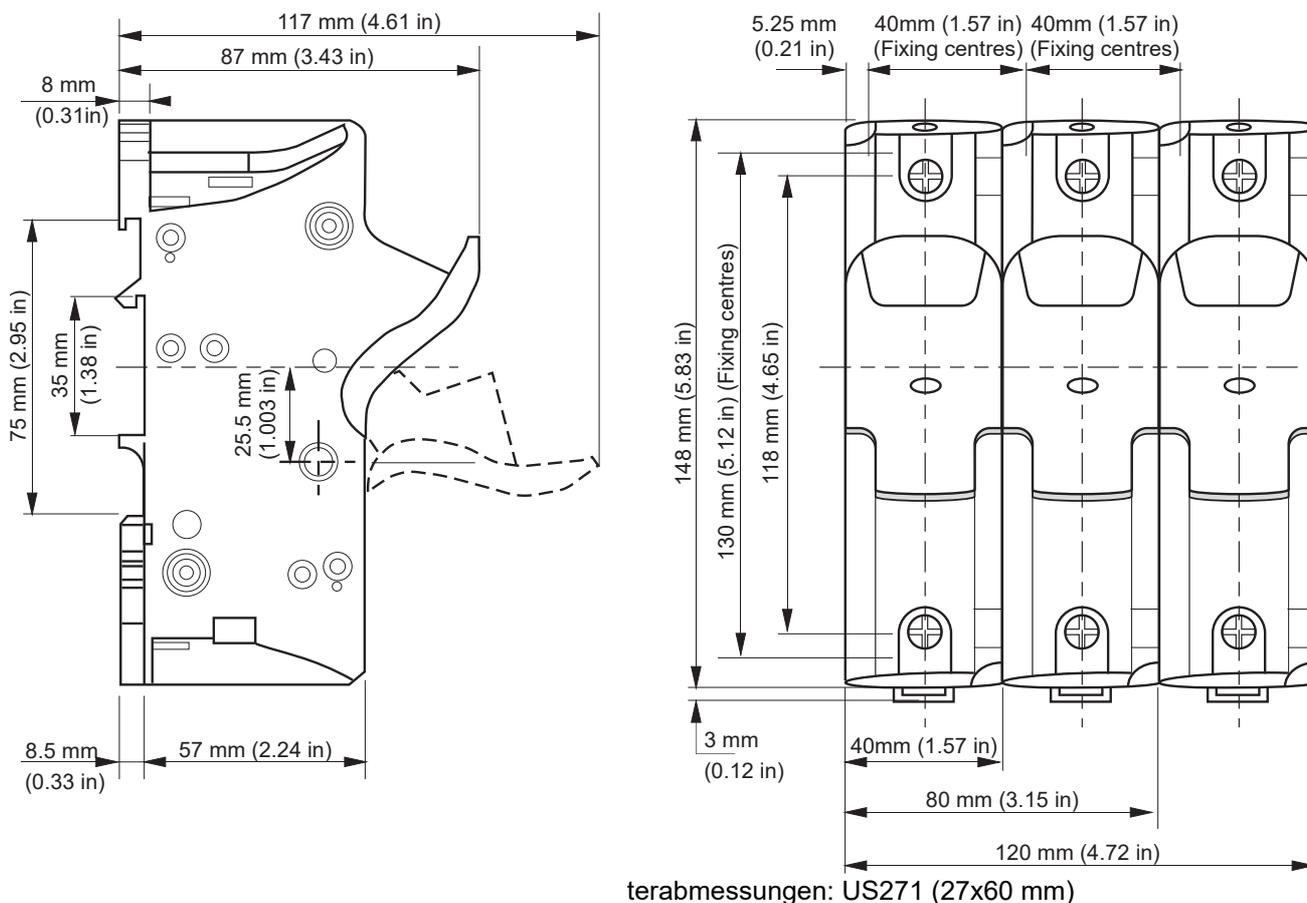


Abbildung 110 Sicherungshalterabmessungen: US221 (22x58 mm) Sicherungshal-



terabmessungen: US271 (27x60 mm)

Sicherungsschutz der Hilfsversorgung

GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Die für den Anschluss der Hilfsversorgung und Spannungsreferenz des EPack verwendeten Kabel müssen mit einem Leitungsschutz versehen werden. Ein solcher Leitungsschutz muss alle lokalen und nationalen Vorschriften erfüllen.

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

Leitungsschutz ist unerlässlich, um das für den Anschluss der Hilfsversorgung verwendete Kabel zu schützen.

- CE: Der Leitungsschutz muss gemäß IEC 60364-4-43 oder den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes ausgewählt werden.
- UL: Der Leitungsschutz muss gemäß NEC, Artikel 210.20, ausgewählt werden; dies ist für die Einhaltung der im National Electric Code (NEC) enthaltenen Vorschriften erforderlich.

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Für 85 V_{AC} bis 550 V_{AC} Hilfsversorgung ist eine superflinke Sicherung (Zusatzsicherung zusätzlich zum Leitungsschutz) oder eine Doppelschutzsicherung vorgeschrieben, wie im Abschnitt „Sicherungen“ angegeben.

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

Die Sicherung ist notwendig, um zu verhindern, dass die 85 V_{AC} bis 550 V_{AC}-Hilfsversorgung im Falle einer Störung einer Komponente Flammen abgibt oder Elemente zum Schmelzen bringt.

Eine superflinke Sicherung (Zusatzsicherung) schützt die Verkabelung nicht, sie ist zusätzlich vorzusehen (zusätzlich zum Leitungsschutz).

Eine Doppelschutzsicherung kombiniert eine Leitungssicherung und eine superflinke Sicherung. Eine Doppelschutzsicherung muss den entsprechenden Sicherheitsvorschriften Ihres Landes entsprechen. Standards für Leitungsschutzsicherungen in den USA/Kanada unterscheiden sich von IEC-Standards (z. B. Europa (CE)). gilt:

- Eine Sicherung, die in den USA/Kanada als Leitungsschutzsicherung anerkannt wird, gilt nicht in allen Ländern, in denen IEC-Standards gelten (z. B. Europa (CE)), als Leitungssicherung.
- Umgekehrt gilt eine Sicherung, die in allen Ländern, in denen IEC-Standards gelten (z. B. Europa (CE)), als Leitungsschutzsicherung anerkannt wird, nicht automatisch auch in den USA/Kanada als Leitungssicherung.

Tabelle 45: Sicherungsschutz der Hilfsversorgung

UL-Sicherungs-kategorie	CE-Sicherungs-kategorie	Sicherung (Marke und Art)
Zusatz	Zusatz	ATM2-Sicherung 2 A, 600 V _{ac/dc} : Mersen/Ferraz Shawmut (UL-Datei: E33925)
Zweigstromkreis	Zusatz	J-Sicherung 3 A/600 V _{ac} : HSJ3 von Mersen/Ferraz Shawmut (UL-Datei: E2137; CSA-Klasse: 1422-02 LR12636) oder DFJ-3 von Eaton/Cooper Bussman (UL-Datei: E4273; CSA-Klasse: 1422-02 LR53787)
Zusatz	Zweigstromkreis	gR-Sicherung 3 A/700 V: FR10GR69V3 (V1014571) von Mersen/Ferraz Shawmut (UL-Datei: E76491)

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

- Bei einem Auslösen einer Sicherung bzw. eines Leitungsschutzes der 85 V_{AC} bis 550 V_{AC} Hilfsversorgung muss als Erstes die Verdrahtung überprüft werden. Falls die Verdrahtung nicht beschädigt ist, tauschen Sie die Sicherung nicht aus und wenden Sie sich an den örtlichen Kundendienst des Herstellers.

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

Wenn die Verkabelung nicht beschädigt ist, ist eine Komponente innerhalb der 85 V_{AC} bis 550 V_{AC} Hilfsversorgung beschädigt und das Produkt muss zurück zum Kundendienst gesandt werden.

Geräte-Upgrade

Das Geräteupgrade erfolgt in zwei Schritten: das Upgrading von iTools auf die aktuelle Version und das Upgrading der Software. Setzen Sie sich mit Ihrem lokalen Vertreter in Verbindung.

iTools-Upgrade

Rufen Sie den ‚Downloads‘-Abschnitt auf der www.Eurotherm.com-Website auf und klicken Sie auf ‚Quick search‘ für ITOOLS. Anschließend wird eine Liste der neuesten verfügbaren iTools-Software und -Dokumentation angezeigt. Klicken Sie auf die Links, um die aktuellste Version herunterzuladen und zu installieren.

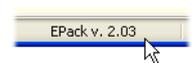
Abbildung 111 Downloads-Section

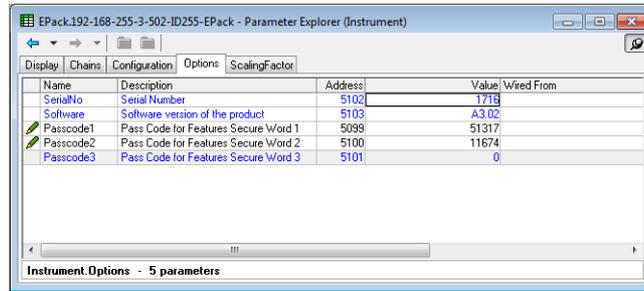
Software-Upgrade

Ein Software-Upgrade kann über eine der folgenden zwei Methoden durchgeführt werden:

Passwort telefonisch erhalten

1. Setzen Sie sich telefonisch mit Ihrem lokalen Kundendienst von Eurotherm in Verbindung. Halten Sie die Seriennummer des Geräts, für das das Update erfolgen soll, sowie die aktuelle Softwareversion bereit. Die Seriennummer finden Sie auf dem seitlichen Aufkleber des Geräts; die Softwareversion unten im iTools-Fenster, wie gezeigt.
2. Geben Sie für die benötigte neue Funktion eine Bestellung auf.
3. Anschließend erhalten Sie ein neues Passwort, das in die Geräteoptionskonfiguration eingetragen werden muss.





Name	Description	Address	Value	Wired From
SerialNo	Serial Number	5102	1218	
Software	Software version of the product	5103	A3.02	
Passcode1	Pass Code for Features Secure Word 1	5099	51317	
Passcode2	Pass Code for Features Secure Word 2	5100	11674	
Passcode3	Pass Code for Features Secure Word 3	5101	0	

Instrument.Options - 5 parameters

Abbildung 112 Geräteoptionenkonfiguration

Passwort über iTools erhalten

1. Klicken Sie auf den ‚iTools Secure‘-Knopf .
2. Akzeptieren Sie den Warnhinweis.
3. Wählen Sie die benötigten Funktionen aus der angezeigten Liste (Abbildung 113) aus. Wenn die EtherCat-Option vorhanden ist, sind die EthernetIP- und PROFINET-Optionen nicht verfügbar.
4. Klicken Sie auf ‚Proceed...‘ (‚Fortfahren...‘). Dadurch wird eine E-Mail versendet, in der das Optionspasswort angefordert wird. Befolgen Sie die Anweisungen.
5. Geben Sie das neue Passwort wie oben in Schritt drei beschrieben ein.

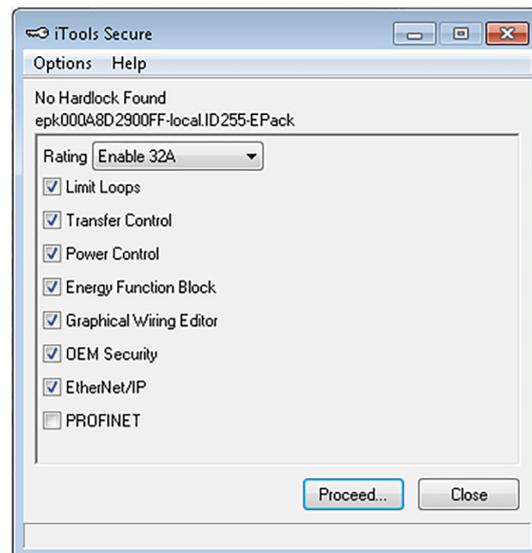


Abbildung 113 iTools secure

EPack-Lizenzhinweis

FreeRTOS

EPack hat ein Original-FreeRTOS ab Version v7.1.0.

FreeRTOS gibt es auf <http://www.freertos.org>

EtherNet/IP

EPack verwendet ein eingebettetes MOLEX Ethernet/IP-Stack.

PROFINET

EPack verwendet ein eingebettetes PROFINET PORT-Stack.

/* microutf8

Copyright © 2011 by Tomasz Konojacki

Wir erteilen hiermit jeder Person, die eine Kopie dieser Software und der damit zusammenhängenden Dokumentationsdateien („Software“) erwirbt, die kostenlose Genehmigung, uneingeschränkt Geschäfte mit der Software zu tätigen und unter anderem ohne Einschränkung das Recht, Kopien der Software zu nutzen, zu kopieren, zu modifizieren, zu fusionieren, zu veröffentlichen, zu verteilen, in Unterlizenz zu vergeben und/oder zu verkaufen, und den Personen, an die die Software geliefert wird, dies ebenfalls zu genehmigen, vorbehaltlich der Einhaltung folgender Bedingungen:

Der oben aufgeführte Copyright-Hinweis sowie der Genehmigungsvermerk müssen in allen Kopien oder wesentlichen Teilen der Software enthalten sein.

DIE SOFTWARE WIRD „WIE BESEHEN“ BEREITGESTELLT UND OHNE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG JEGLICHER ART, INSBESONDERE HINSICHTLICH IHRER MARKTGÄNGIGKEIT, EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN DRITTER, JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT. DIE VERFASSER ODER COPYRIGHT-INHABER KÖNNEN KEINESFALLS FÜR ANSPRÜCHE, SCHADENERSATZ ODER SONSTIGE HAFTUNGEN HERANGEZOGEN WERDEN, DIE SICH AUS ODER IM ZUSAMMENHANG MIT DER SOFTWARE ODER DER NUTZUNG ODER ANDERER GESCHÄFTE MIT DER SOFTWARE ERGEBEN, UNABHÄNGIG DAVON, OB DIESE VERTRAGLICHER ART SIND ODER DURCH UNERLAUBTE HANDLUNGEN ODER AUF SONSTIGE WEISE ENTSTEHEN.

/*

lwip

/*

* Copyright © 2001, 2002 Swedish Institute of Computer Science.

* Alle Rechte vorbehalten.

* Die Weitergabe und Verwendung in Quell- und Binärform, mit oder ohne Modifikation, ist zulässig, sofern die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

* 1. Bei der Weitergabe des Quellcodes müssen auch der oben genannte

* Copyright-Hinweis, diese Liste der Bedingungen und der nachfolgende Disclaimer

* weitergegeben werden.

* 2. Bei der Weitergabe in Binärform müssen auch der oben genannte

* Copyright-Hinweis, diese Liste der Bedingungen und der nachfolgende Disclaimer

* in der Dokumentation und/oder anderen bereitgestellten Materialien

* weitergegeben werden.

* 3. Der Name des Verfassers darf ohne ausdrückliche vorherige schriftliche

* Genehmigung nicht zur Unterstützung oder Verkaufsförderung von Produkten

* verwendet werden, die aus dieser Software abgeleitet wurden.

Technische Daten

Normen

Konstruktion und Herstellung dieses Produkts erfüllen die Anforderungen folgender Normen:

Länder	Standardsymbol	Standarddetails
Europäische Gemeinschaft		EN60947-4-3:2014. Niederspannungsschaltgeräte und Regler - Teil 4:3 Schütze und Motorstarter - Halbleiter-Steuergeräte und -Schütze für Wechselfspannungen und nichtmotorische Lasten (mit IEC60947-4-3:2014 identisch). Eine Konformitätserklärung wird Ihnen auf Wunsch zur Verfügung gestellt.
USA und Kanada		UL60947-4-1 CAN/CSA C22.2 NO.60947-4-1-14 Niederspannungsschaltgeräte und Regler - Teil 4-1: Halbleiter-Steuergeräte und -Schütze - Elektromechanische Halbleiter-Steuergeräte und -schütze UL File Nr. E86160
Australien		Regulatory Compliance Mark (RCM) der Australian Communication and Media Authority. Basierend auf der Einhaltung von EN60947-4-3:2014.
China	/	Das Produkt wird nicht in der Liste der Produkte geführt, für die in China eine Zertifizierung vorgeschrieben ist (CCC).

Überspannungskategorien



GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Die Nennwerte des Geräts dürfen nicht überschritten werden.

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

Die Kriechstreckenverlängerungen des Geräts sind für die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Werte bei einer Höhe von maximal 2000 m ausgelegt.

Tabelle 46: Überspannungskategorien

	Überspannungs- kategorie	Nominale Stoßspannung (Uimp)	Nominale Isolations- spannung	Maximale Betriebsspannung an Erde
Kommunikation	II	0,5 kV	50 V	50 V
Standard-EA	II	0,5 kV	50 V	50 V
Relais	III	4 kV	300 V	300 V
Leistungsklemmen	III	6 kV	500 V	500 V

Technische Daten

Leistung (bei 45 °C)

Spannungsbereich	Last:	100 bis 500 V (+10% -15%)
	Hilfsversorgung:	24 V _{AC/DC} (+20% -20%) oder 100 bis 500 V (+10% -15%)



GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Die maximale Spannung zwischen einem beliebigen Pol der 85 V_{AC} bis 550 V_{AC}-Hilfsversorgung und allen anderen Klemmen muss weniger als 550 V_{AC} betragen.

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

Wenn die 85 V_{AC} bis 550 V_{AC}-Hilfsversorgung von einem Transformator versorgt wird, müssen seine Daten überprüft werden, um Überspannung zu vermeiden.



GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Die 24 V Hilfsversorgung ist ein SELV-Kreis. Die Versorgungsspannung muss von einem SELV- oder PELV-Kreis abgeleitet werden.

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

Die Sicherheitskleinspannung wird (in IEC60947-1) als ein elektrischer Stromkreis definiert, in dem die Spannung unter normalen Bedingungen oder bei einzelnen Störungen, einschließlich Erdungsfehlern in anderen Stromkreisen, die Kleinstspannung („ELV“) nicht überschreiten kann.

Die Definition von ELV ist komplex, da sie vom Umfeld, von der Signalfrequenz etc. abhängt. Siehe IEC 61140 für weitere Details.

Frequenzbereich	47 bis 63 Hz für Netz- und AC-Hilfsversorgungen
Leistungsbedarf:	
	24 V _{DC} 12 W
	24 V _{AC} 18 VA
	500 V _{AC} 20 VA
Überspannungskategorie	Siehe Tabelle 46 oben.
Nennlaststrom	16 bis 125 A
Verlustleistung	1,3 W pro A, je Phase
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Das im Schaltschrank installierte Produkt muss vor elektrisch leitfähigen Schmutzpartikeln geschützt werden.

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

Das Produkt wurde für den Verschmutzungsgrad 2 gemäß der in der Norm IEC60947-1 enthaltenen Definition konzipiert: Übliche, nicht leitfähige Verschmutzung; Gelegentlich ist jedoch mit einer durch die Kondensation bewirkte, vorübergehenden Leitfähigkeit zu rechnen.

Das im Schaltschrank installierte Produkt muss vor elektrisch leitfähigen Schmutzpartikeln geschützt werden. Um eine geeignete Umgebung sicherzustellen, bauen Sie ein ausreichendes Klima-/Luftfilter-/Kühlsystem in den Lufteintritt des Schaltschranks ein, z. B. indem Sie lüftergekühlte Schaltschränke mit einem Lüfterüberwachungsgerät oder einer Sicherheits-Abschaltvorrichtung ausstatten.

Arbeitszyklus	Ununterbrochener/kontinuierlicher Betrieb
Bezeichnung der Geräteform	Form 4 (Halbleiter-Steuergerät)
Kurzschlusschutz	Durch externe Zusatzsicherungen (superflinke Sicherung) - siehe „Sicherungen“ auf Seite 230.
Bedingter Bemessungskurzschlussstrom	100 kA (Koordinationstyp 1)
Betriebsklassen	AC51: Induktionsfreie oder gering induktive Lasten, Widerstandsöfen AC56a: Transformator-Primärseite
Heizungstyp	Niedriger/hoher Temperaturkoeffizient und alternd/nicht-alternd: MOSI Molybdän-Silicid, Siliziumkarbid, Karbon.
Überlastbedingungen	AC51: 1xle kontinuierlich
Lastleistungsfaktor	0,85 für Lasten von 32 A bis 125 A

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Die Nennwerte des Geräts dürfen nicht überschritten werden.

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

Nur GERING induktive Lasten sind zulässig. Für Lasten unter 32 A setzen Sie sich mit Eurotherm in Verbindung.

Abmessungen und Gewicht

Maße und Befestigungsbohrungen Einzelheiten siehe Abbildung 4, Abbildung 5, Abbildung 6 und Abbildung 7.

Gewicht:

16 bis 32 A Geräte	800 g + vom Benutzer vorgenommene Verbindungen
40 bis 63 A Geräte	950 g + vom Benutzer vorgenommene Verbindungen
80 A und 100 A Geräte	1800 g + vom Benutzer vorgenommene Verbindungen
125 A-Geräte	2500 g + vom Benutzer vorgenommene Verbindungen

Umgebung

Temperatur:	
Betrieb:	0 °C bis 45 °C auf 1000 m 0 °C bis 40 °C auf 2000 m
Lagerung:	-25 °C bis +70 °C
Höhe:	1000 m maximal bei 45 °C 2000 m maximal bei 40 °C

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Die Nennwerte des Geräts dürfen nicht überschritten werden.

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

Die Kriechstreckenabstände des Geräts sind für eine Höhe von maximal 2000 m ausgelegt.

GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Stellen Sie bei der Inbetriebnahme sicher, dass die Umgebungstemperatur des Produkts unter Maximallast den im Handbuch aufgeführten Höchstwert nicht überschreitet.

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

Feuchtigkeitsgrenzwerte	5% bis 95% rel. Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
Schutzart (CE)	
16 A bis 63 A Geräte:	IP10 (EN60529)
80 A bis 125 A Geräte:	IP20 (EN60529)

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Beachten Sie die elektrischen Installationsanforderungen, um die optimale Schutzart zu gewährleisten.

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

Wenn die Abisolierlänge der Leiter der Netzkabel länger als vorgeschrieben sind, ist die Schutzart IP20 beeinträchtigt.

Wenn die Abisolierlänge der Leiter der Netzkabel kürzer als in den Anforderungen angegeben sind, kann dies unter Umständen zu einem kompletten Verlust der Verbindung führen. Es kann sein, dass Drähte aus den Klemmen kommen.

Wenn bei Produkten für 80 A bis 125 A die Ausbrechvorrichtungen für Kabeldurchmesser unter 9 mm entfernt werden, ist die Schutzart IP20 beeinträchtigt und das Produkt ist IP10.

Gehäuseschutzart (UL)

Alle Geräte: Offen
 Atmosphäre: Explosionsgeschützt, nichtkorrodierend und nichtleitend.

Externe Anschlüsse:

IEC/CE: Muss IEC60364-1 und IEC60364-5-54 und allen relevanten örtlich geltenden Vorschriften entsprechen.

UL: Die Verkabelung muss nach den gültigen NEC- und allen relevanten lokalen Vorschriften vorgenommen werden. Querschnitte müssen NEC, Artikel 310, Tabelle 310-16 entsprechen (Nominaltemperatur siehe [Tabelle 1](#) dieses Handbuchs).

Stöße: Gemäß EN60068-2-27 und IEC60947-1 (Anhang Q, Kategorie E)

Vibration: Gemäß EN60068-2-6 und IEC60947-1 (Anhang Q, Kategorie E)

EMV Standard: EN60947-4-3:2014.
 Den erreichten Emissionsgrad und die Störfestigkeit entnehmen Sie bitte [Tabelle 47](#) und [Tabelle 48](#).

Tabelle 47: EMV-Störfestigkeitsprüfungen

EMV-Störfestigkeitsprüfungen (gemäß EN60947-4-3:2014)				
	Ebene		Kriterien	
	Gefordert	Erreicht	Gefordert	Erreicht
Elektrostatische Entladung (Prüfmethode von IEC 61000-4-2)	Luftentladungsmodus 8 kV Kontaktentladungsmodus 4 kV	Luftentladungsmodus 8 kV Kontaktentladungsmodus 4 kV	2	2
Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (Prüfmethode von EN 61000-4-3)	10 V/m von 80 MHz bis 1 GHz und von 1,4 GHz bis 2 GHz	10 V/m von 80 MHz bis 1 GHz und von 1,4 GHz bis 2 GHz	1	1
Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst (5/50 ns) (Prüfmethode von EN 61000-4-4)	Stromversorgungsbuchsen 2 kV/5 kHz Signalbuchsen 1 kV/5 kHz	Stromversorgungsbuchsen 2,5 kV/5 kHz Signalbuchsen 1 kV/5 kHz	2	1

Stoßspannungsprüfung (1,2/50 μ s - 8/20 μ s) (Prüfmethode von EN 61000-4-5)	2 kV Leitung zu Erde 1 kV Leitung zu Leitung	2 kV Leitung zu Erde 1 kV Leitung zu Leitung	2	2
Prüfung der leitenden Hochfrequenz (Prüfmethode von EN 61000-4-6)	10 V (140 dB μ V) von 0,15 MHz bis 80 MHz	15 V (143,5 dB μ V) von 0,15 MHz bis 80 MHz	1	1
Prüfung von Spannungseinbrüchen (Prüfmethode von EN 61000-4-11)	0% bei 0,5 Zyklus und 1 Zyklus	0% bei 0,5 Zyklus und 1 Zyklus	2	2
	40% bei 10/12 Zyklus	40% bei 10/12 Zyklus	3	3
	70% bei 25/30 Zyklus	70% bei 25/30 Zyklus	3	2
	80% bei 250/300 Zyklus	80% bei 250/300 Zyklus	3	2
Kurze Unterbrechungsprüfungen (Prüfmethode von EN 61000-4-11)	0% bei 250/300 Zyklus	0% bei 250/300 Zyklus	3	2

Tabelle 48: EMV-Emissionsprüfungen

EMV-Emissionsprüfungen (gemäß EN60947-4-3:2014)				
Test	Frequenz (MHz)	Grenzwert für Industrieanwendungen Klasse A		Kommentare
		Quasi-Spitze dB (µV)	Durchschnittl. dB (µV)	
Prüfung hochfrequenter Emissionen gemäß EN60947-4-3:2014 (Prüfmethode von CISPR11)	30 bis 230	40 bei 10 m	N/Z	Pass
	230 bis 1000	47 bei 10 m	N/Z	
Prüfung geleiteter hochfrequenter Emissionen Gemäß EN 60947-4-3:2014 für Nennleistung <20 kVA (Prüfmethode von CISPR11)	0,15 bis 0,5	79	66	Die geleiteten Emissionen können die Anforderungen von IEC60947-4-3:2014 erfüllen, wenn den Leitungsanschlüssen ein externer Filter hinzugefügt wird. Dies entspricht der übrigen Industrie ²
	5 bis 30	73	60	
Prüfung geleiteter hochfrequenter Emissionen Gemäß EN 60947-4-3:2014 für Nennleistung >20 kVA (Prüfmethode von CISPR11)	0,15 bis 0,5	100	90	
	0,5 bis 5	86	76	
	5 bis 30	90 bis 73 ¹	80 bis 60 ¹	

1. Mit Protokoll der Frequenzemissionen verringern.
2. Der technische Hinweis TN1618 (auf Kundenanfrage erhältlich) beschreibt die empfohlenen Filterstrukturen, die die geleiteten hochfrequenten Emissionen verringern.

WARNUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

- Das Produkt darf nicht für kritische Regelungs- und Schutzanwendungen verwendet werden, bei denen die Sicherheit von Personen und Ausrüstung vom Betrieb des Regelkreises abhängt.
- Die Verkabelung für Signale und Netzspannung ist voneinander zu trennen. Wo dies nicht machbar ist, müssen alle Kabel für die Netzspannung ausgelegt sein; für Signale sollten abgeschirmte Kabel verwendet werden.
- Dieses Produkt ist für Umgebung A (Industrie) ausgelegt. Der Einsatz dieses Produkts in Umgebung B (Haushalt, Gewerbe und Leichtindustrie) kann u. U. unerwünschte elektromagnetische Störungen verursachen. In diesem Fall muss der Installateur eventuell entsprechende Gegenmaßnahmen ergreifen.
- Um die elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen, muss die Schalttafel oder die DIN-Schiene, an der das Produkt angebracht wird, geerdet sein.
- Beachten Sie alle Vorsichtsmaßnahmen bezüglich elektrostatischer Entladung, bevor Sie das Gerät handhaben.
- Der Nennstrom des Produkts muss zwischen 25% und 100% des Maximalstroms eingestellt werden

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

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER STÖRLICHTBOGENGEFAHR

- Die I/O-Eingänge und Ausgänge und die Kommunikations-Ports sind SELV-Kreise. Sie müssen an einen SELV- oder PELV-Kreis angeschlossen werden.
- Der Relaisausgang und die Sicherungshalterkontakte entsprechen den SELV-Anforderungen; sie können an SELV, PELV-Kreis oder an Spannungen bis zu 230 V angeschlossen werden (maximale Betriebsspannung an Erde: 230 V).

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

Die Sicherheitskleinspannung wird (in IEC60947-1) als ein elektrischer Stromkreis definiert, in dem die Spannung unter normalen Bedingungen oder bei einzelnen Störungen, einschließlich Erdungsfehlern in anderen Stromkreisen, die Kleinstspannung („ELV“) nicht überschreiten kann.

Die Definition von ELV ist komplex, da sie vom Umfeld, von der Signalfrequenz etc. abhängt. Siehe IEC 61140 für weitere Details.

Bedienoberfläche

Anzeige	1,44" TFT-Farbdisplay zur Ansicht ausgewählter Parameterwerte in Echtzeit, sowie zur Konfiguration von Instrumentenparametern für Benutzer mit entsprechender Zugangsberechtigung.
Drucktasten	Vier Drucktasten für Seiten- und Elementeingabe sowie Bildlauf.

Eingänge/Ausgänge

Alle Zahlen beziehen sich auf 0 V, wenn nicht anders angegeben.

Anzahl der Ein-/Ausgänge	1 Analogeingang; 2 Digitaleingänge (DI1 und DI2); 1 Relaisausgang 1 vom Benutzer konfigurierter Ausgang (DI2-Eingang) * (* DI2-ausschließlich, wenn nicht als Digitaleingang genutzt) Siehe E/A Angaben zu Eingang & Ausgang (Seite 48)
Aktualisierungsrate	Zweifaches der Netzfrequenz. Systemvorgabe 55 Hz (18 ms), falls die Versorgungsfrequenz außerhalb des Bereichs 47 bis 63 Hz liegt.
Anschluss	Abnehmbarer 5-poliger Stecker. Position wie in Abbildung 10 dargestellt.

Analogeingang

Leistung	Siehe Tabelle 49 und Tabelle 50
Eingangstyp	Konfigurierbar als: 0 bis 10 V, 1 bis 5 V, 2 bis 10 V, 0 bis 5 V, 0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA
Absolute Eingangshöchstwerte	-0,6 V bis +16 V und ± 40 mA

Tabelle 49: Analogeingangsspezifikation (Spannungseingänge)

Analogeingang: Spannungseingang		
Parameter	Typisch	Max/Min
Gesamtarbeitsbereich, Eingangsspannung		0 V bis +10 V
Auflösung (rauschfrei) (Anmerkung 1)	11 Bit	
Kalibriergenauigkeit (Anmerkung 2, 3)	<0,1%	<0,1%
Linearitätsgenauigkeit (Anmerkung 2)		±0,1%
Umgebungstemperaturabweichung (Anmerkung 3)		<0,01%/°C
Eingangswiderstand (Klemme an 0 V)	142 kΩ	±0,2%

Anmerkung 1: bezogen auf Gesamtarbeitsbereich
 Anmerkung 2: % des wirksamen Bereichs (0 bis 5 V, 0 bis 10 V)
 Anmerkung 3: Nach Aufwärmen. Umgebung = 25 °C

Tabelle 50: Analogeingangsspezifikation (Stromeingänge)

Analogeingang: Stromeingang		
Parameter	Typisch	Max/Min
Gesamtarbeitsbereich Eingangsstrom		0 bis +25 mA
Auflösung (rauschfrei) (Anmerkung 1)	11 Bit	
Kalibriergenauigkeit (Anmerkung 2, 3)		<0,2%
Linearitätsgenauigkeit (Anmerkung 2)		±0,1%
Umgebungstemperaturabweichung (Anmerkung 2)		±0,01%/°C
Eingangswiderstand (Klemme an 0 V)	<102 Ω	±1%

Anmerkung 1: bezogen auf Gesamtarbeitsbereich
 Anmerkung 2: % des wirksamen Bereichs (0 bis 20 mA)
 Anmerkung 3: Nach Aufwärmen. Umgebung = 25 °C

Digitaleingänge

Spannungseingänge

- Aktiver Pegel (hoch): 11 V V_{in} <math><30\text{ V}</math> mit 6 mA <math><I_{Eingangsstrom}</math> <math><30\text{ mA}</math>
- Nicht aktiver Pegel (niedrig): -3 V <math><V_{in}</math> <math><5\text{ V}</math> mit 2 mA <math><I_{Eingangsstrom}</math> <math><30\text{ mA}</math>
 oder
 5 V <math><V_{in}</math> <math><11\text{ V}</math> mit Eingangsstrom <math><2\text{ mA}</math>

Schließkontakteingänge

- Quellstrom: 10 mA min. - 15 mA max.
- Widerstand offener Kontakt
 (nichtaktiv): >800 Ω
- Widerstand geschlossener
 Kontakt (aktiv): <math><450\ \Omega</math>
- Absolute Höchstwerte: ±30 V oder ±25 mA

Anmerkung: Absolute Höchstnennwerte beziehen sich auf extern angelegte Signale

Digitalausgang

- Vom Benutzer konfigurierter Ausgang (DI2): ±2% 10,2 V, 10 mA
- Z. B.: zur Versorgung eines Potentiometers zwischen 2 kΩ und 10 kΩ (±20%) zum Antrieb des Analogeingangs im Spannungsmodus - siehe [Eingänge/Ausgänge \(Seite 249\)](#).

Relais Technische Daten

Das Relais hat vergoldete Kontakte, die für Trockenschaltungen (Kleinstrom) ausgelegt sind. Siehe „E/A Angaben zu Eingang & Ausgang“ auf Seite 48.

Kontakt-Lebensdauer

Widerstandslasten: 100.000 Operationen

Induktionslasten: Minderung gemäß unten stehendem Graph (Abbildung 114)

Hochstrombetrieb

Strom: 2 A (Widerstandslasten)

Versorgungsspannung: $<264 V_{\text{eff}}$ (UL: Spannung 250 V_{AC})

Niederstrombetrieb

Strom: $>10 \text{ mA}$

Versorgungsspannung: $>5 \text{ V}$

Konfiguration der Kontakte: Einpoliges Umschalten (ein Satz gemeinsamer, schließender und öffnender Kontakte)

Anschluss: Abnehmbarer 3-poliger Stecker. Position wie in [Abbildung 10](#) dargestellt.

Überspannungskategorie: Installationskategorie III, ausgehend von einer Nennphasenspannung der Schutzterdung von $\leq 300 V_{\text{eff}}$.

Absolute maximale Schaltleistung $<2 \text{ A}$ bei 240 V RMS (Widerstandslasten)

Anmerkung: „Öffner“ und „Schließer“ bezieht sich auf das Relais bei stromloser Spule.

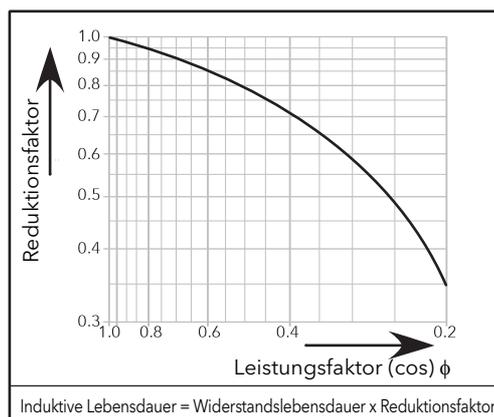


Abbildung 114 Relaisminderungskurven

Technische Daten der Sicherungshalter-Kontaktsets

Die Sicherungshalter-Kontaktsets werden mit NO/NC-Kontakt geliefert

Anschluss: Faston-Stecker 2,8 X 0,5 mm

Nominale Isolationsspannung: 250 V_{AC}

Gemäß IEC 60947-5 & -1 eingestufte Betriebsstrom

Gebrauchskategorie AC15: 4 A/24 V, 4 A/48 V, 3 A/127 V, 2,5 A/240 V

Gebrauchskategorie DC13: 3 A/24 V, 1 A/48 V, 0,2 A/127 V, 0,1 A/240 V

Minimaler Betriebsstrom und -spannung:

(Referenznummern der Kontaktsets gemäß Nennstrom des Produkts siehe Tabelle 4)

Kontaktset Mersen Y227928A, für Sicherungsgröße 14x51 oder

Kontaktset Mersen G227959A für Sicherungsgröße 22x58.

1 mA/4 V_{AC} oder V_{DC}

Kontaktset Mersen E227612A für Sicherungsgröße 27x60

100 mA/20 V AC oder DC

Stromnetz-Messwerte

Alle Netzmesswerte werden über eine vollständige Netzperiode berechnet, aber intern einmal pro halber Periode aktualisiert. Aus diesem Grund arbeiten Leistungsregelung, Strombegrenzung und Alarmer alle mit den Halbperioden-Werten. Die Berechnungen basieren auf abgetasteten Signalformen bei einer Abtastrate von 20 kHz. Die Phasenspannung ist die Leitungsspannung mit Bezug zum N/L2-Eingangspotenzial.

Die folgenden Parameter ergeben sich direkt aus Messungen für jede Phase.

Genauigkeit (20 bis 25 °C)

Leitungsfrequenz (F): ±0,02 Hz

Effektive Leitungsspannung (V_{line}): ±2% der nominalen Leitungsspannung.

Effektive Lastspannung (V): ±2% der Nennspannung für Spannungswerte >1% der Nennspannung. Für Werte unter 1% der Nennspannung nicht spezifiziert.

Laststrom (I_{eff}): ±2% von NennI_{eff} für Strommesswerte >3,3% von NennI_{eff}. Nicht spezifiziert für Messwerte von ≤ 3,3% von Nenn. I_{eff}.

Quadratwert der Lastspannung (Vsq): ±2% von (V-Nennwert)²

Quadratwert des Thyristor-Laststroms (Isq): ±2% von (Nominal I)²

Wirkleistung (P): ±2% von (NennV) × (NennI)

Wirkleistung (P): ±2% von (NennV) × (NennI)

Frequenzauflösung: 0,1 Hz

Messauflösung: 11 Bits des Nennwerts

Messdrift bei Umgebungstemperatur <0,02% des Messwerts /°C

Weitere Parameter (S, PF, Z, IsqBurst, Vsq Burst und PBurst) werden für das jeweilige Netzwerk von den obigen Werten abgeleitet (falls relevant). Weitere Einzelheiten siehe „Network Meas Menu (Netzwerk-Mess-Menü)“ auf Seite 182.

WARNUNG

UNERWÜNSCHTE GERÄTEOPERATION

- Der Nennstrom des Produkts muss zwischen 25% und 100% des Maximalstroms eingestellt werden.

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

Kommunikation

<p>Anschluss Kabeltyp</p> <p>Protocol Baudrate Anzeigen</p>	<p>An EtherCAT Slave Controller angeschlossen Siehe ETG.1600 EtherCAT-Installationsanweisungen EtherCAT, Modbus TCP (über EtherCAT) 100 M Vollduplex Verknüpfungsaktivität (grün)</p>
---	---



Für lokale Inhalte diesen Code einscannen

Schneider Electric Systems Germany GmbH >EUROTHERM<

Ottostraße 1
65549 Limburgan der Lahn
Worthing
West Sussex
BN13 3PL
Telefon: +44 (0)1903 268500
www.eurotherm.de

Da sich Normen, Spezifikationen und Entwürfe mit der Zeit ändern können, bitten wir darum, sich die in diesem Dokument veröffentlichten Informationen bestätigen zu lassen.

© 2019 Eurotherm Limited. Alle Rechte vorbehalten.

HA033412GER Ausgabe 01
(CN37357)

