

Betriebsanleitung

**TruConvert AC 3025,
TruConvert System Control**

Betriebsanleitung

**TruConvert AC 3025,
TruConvert System Control**

Originalbetriebsanleitung

Ausgabe **2021-05-04**

Bestellinformationen

Bitte bei der Bestellung dieses Dokuments angeben:

Betriebsanleitung

TruConvert AC 3025, TruConvert System Control

Ausgabe 2021-05-04

Dokumentnummer A67-0141-00.BKde-001-08

Bestelladresse

TRUMPF Hüttinger GmbH + Co. KG

Technische Redaktion

Bötzingen Straße 80

D-79111 Freiburg

Fon: +49 761 8971 - 0

Fax: +49 761 8971 - 1150

Internet: <http://www.trumpf-huettinger.com>

E-Mail: info.elektronik@de.trumpf.com

Für "unvollständige Maschinen" gemäß EG-Maschinenrichtlinie entspricht dieses Dokument der Montageanleitung.

© TRUMPF Hüttinger GmbH + Co. KG

Gut zu wissen

Brauchen Sie Hilfe? Teilen Sie die **Seriennummer** mit, wenn Sie Verbindung mit dem Service aufnehmen. Sie finden die Seriennummer auf dem Typenschild des Gerätes.

So erreichen Sie unseren Service:

Telefon +49 761 8971-2170

Fax +49 761 8971-1178

E-Mail Service.Elektronik@de.trumpf.com

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	4
1.1	Betriebsanleitung aufbewahren	4
1.2	Warnhinweise	4
1.3	Einsatz des Geräts	4
1.4	Zugelassenes Personal	5
1.5	Warnhinweise auf dem AC-DC-Modul	6
1.6	Was Sie als Betreiber wissen müssen	6
1.7	Gefahren durch elektrische Spannung	8
	Schutzmaßnahmen des Herstellers	8
1.8	Was Sie als Betreiber beachten müssen	8
2	Beschreibung	10
2.1	Einsatzbereiche	10
2.2	Funktionsbeschreibung	10
2.3	Konfigurationen	10
2.4	Aufbau	13
	Gesamtansicht	14
	Rückseite	14
	Anzeigeelemente	15
3	Technische Spezifikationen	16
3.1	Daten TruConvert AC 3025	16
3.2	Daten TruConvert System Control	23
4	Schnittstellen	25
4.1	Leistungsanschluss Netz	25
4.2	Potenzialausgleich	26
4.3	DC-Zwischenkreis	26
4.4	Schützfreigabekontakt und Netzspannungsmessung	27
4.5	24-V-Versorgungsspannung (DC)	28
4.6	Kommunikationsschnittstellen	28
4.7	Schnittstellen an der Systemsteuerung	29
	24-V-Versorgungsspannung (DC)	29
	Ethernet	30
	RS-485	31

5	Normen und Richtlinien	32
5.1	CE-Zertifizierung	32
5.2	EU-Konformitätserklärung TruCon- vert AC 3025	33
6	Installation	34
6.1	Lieferung kontrollieren	34
6.2	Verpackungsmaterial entsorgen	34
6.3	Transportieren	34
6.4	Lagerbedingungen	34
6.5	Anforderungen an Standort	35
6.6	Elektrischer Anschluss	36
	Elektrischen Anschluss durchführen	37
	Anschlussplan	40
	Anschluss nach IEC 62109-2	41
6.7	Inselbetrieb	49
6.8	Grid-Codes einstellen	50
6.9	Abbauen	52
6.10	Modul versenden	53
6.11	Modul entsorgen	53
7	Bedienung	54
7.1	Erstinbetriebnahme	54
	Erstinbetriebnahme durchführen	54
7.2	Bedienung per webbasierter Bedienoberfläche	58
	Webbasierte Bedienoberfläche aufrufen	58
	Menüstruktur	60
7.3	Bedienung per Modbus	60
	Verbindung aufbauen	61
	Module direkt im Modbus-Register anspre- chen	61
	Modbus-Register-Map	62
7.4	Leistungsübertragung	68
	Leistungsübertragung ein-/ausschalten	68
7.5	Meldungen anzeigen und zurücksetzen	70
	Bedienoberfläche: Meldungen anzeigen und zurücksetzen	70
	Modbus: Meldungen anzeigen und zurücksetzen	72

7.6	Überlast	72
	Mit Überlast betreiben	73
	Beispiele: Überlastkapazität verringern und wieder erhöhen	74
7.7	Ist-Werte	74
	Ist-Werte anzeigen	74
7.8	Prozess-Soll-Werte	75
	Prozess-Soll-Werte einstellen	75
7.9	Datensicherung	75
	Daten sichern	75
7.10	Systemkonfiguration	76
	Systemkonfiguration einstellen	77
7.11	Systemsteuerung	79
	Systemzeit einstellen	79
	Netzwerkeinstellungen ändern	79
7.12	Software-Update	80
	Software-Update durchführen	80
7.13	Geräte-Informationen	81
	Geräte-Informationen anzeigen	81
7.14	Zustandsdiagramm	83
8	Wartung	84
8.1	Regelmäßige Kontrolle der Umgebungsbedin- gungen	84
8.2	Reinigen	84
8.3	Lüfter tauschen	84
8.4	Software-Updates durchführen	84
9	Fehlersuche	85
9.1	Störungsanzeige und Meldungen	85
	Störungsanzeige an den LEDs	85
9.2	Meldungen	85

1. Sicherheit

1.1 Betriebsanleitung aufbewahren



Wichtige Sicherheitshinweise

- Diese Betriebsanleitung aufbewahren.

Diese Betriebsanleitung enthält Sicherheitshinweise, die bei Installation und Wartung beachtet werden müssen. Bewahren Sie deshalb die Betriebsanleitung während des gesamten Lebenszyklus des Geräts auf.

Geben Sie die Betriebsanleitung mit, wenn Sie das Gerät weiterverkaufen oder an einem anderen Ort aufstellen.

1.2 Warnhinweise

Bestimmte Tätigkeiten können während des Betriebs Gefahren verursachen. Vor den Tätigkeitsanweisungen sind der Gefahr entsprechende Warnhinweise vorangestellt. Am Gerät befinden sich Gefahrenschilder.

Ein Warnhinweis enthält Signalwörter, die in der folgenden Tabelle erklärt sind:

Signalwort	Beschreibung
GEFAHR	Bezeichnet eine große Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod und schwerste Verletzungen die Folge.
WARNUNG	Bezeichnet eine gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können schwere Verletzungen die Folge sein.
VORSICHT	Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Verletzungen die Folge sein.
ACHTUNG	Wenn eine solche Situation nicht beachtet wird, können Sachschäden die Folge sein.

Beschreibung der Signalwörter

Tab. 1

1.3 Einsatz des Geräts

Typische Einsatzgebiete

Das Gerät ist ein bidirektionaler Wechselrichter. Es dient zum Laden eines DC-Zwischenkreises aus einem Dreiphasennetz

und zum Rückspeisen der Energie aus dem DC-Zwischenkreis in das Netz.

- Die Leistung und die Richtung des Energieflusses sind einstellbar.
- Das Gerät entnimmt sinusförmige Ströme aus dem Netz bzw. liefert sinusförmige Ströme in das Netz. Der Leistungsfaktor $\cos\varphi$ ist einstellbar.
- Die DC-Zwischenkreisspannung ist erdsymmetrisch.

Haftungsausschluss

Jede Verwendung, die nicht unter "Typische Einsatzgebiete" genannt wird, ist nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden, insbesondere für Personenschäden, Sachschäden und Produktionsausfälle haftet TRUMPF nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber. Die Gewährleistung erlischt.

Unzulässige Verwendungszwecke

Unzulässige Verwendungen sind beispielsweise:

- Verwendung falscher Komponenten.
- Betrieb an Netzspannungen außerhalb der Spezifikation.
- Fehlerhafte Installation (z. B. Kabel vertauscht).
- Einsatz in unzulässiger Einbaulage.
- Fehlanwendung durch nicht geschultes Personal.
- Einsatz bei nicht geeigneten Umweltbedingungen:
 - Kondensation, Vereisung.
 - Leitfähige Verschmutzung.
 - Korrosive Bedingungen (z B. Batteriedämpfe, Salz-Nebel).
 - Spannungen außerhalb Überspannungskategorie III (max. 4 kV-Stehstoßspannung).
 - Betrieb bei mehr als 2000 m üNN.
 - Im Freien.
 - Nichtbeachtung der Umgebungsbedingung Verschmutzungsgrad 2.
 - In explosiver Umgebung.

1.4 Zugelassenes Personal

Installation, Bedienung, Einstell- und Wartungsarbeiten dürfen nur von zugelassenem, ausgebildetem und eingewiesenem Personal durchgeführt werden.

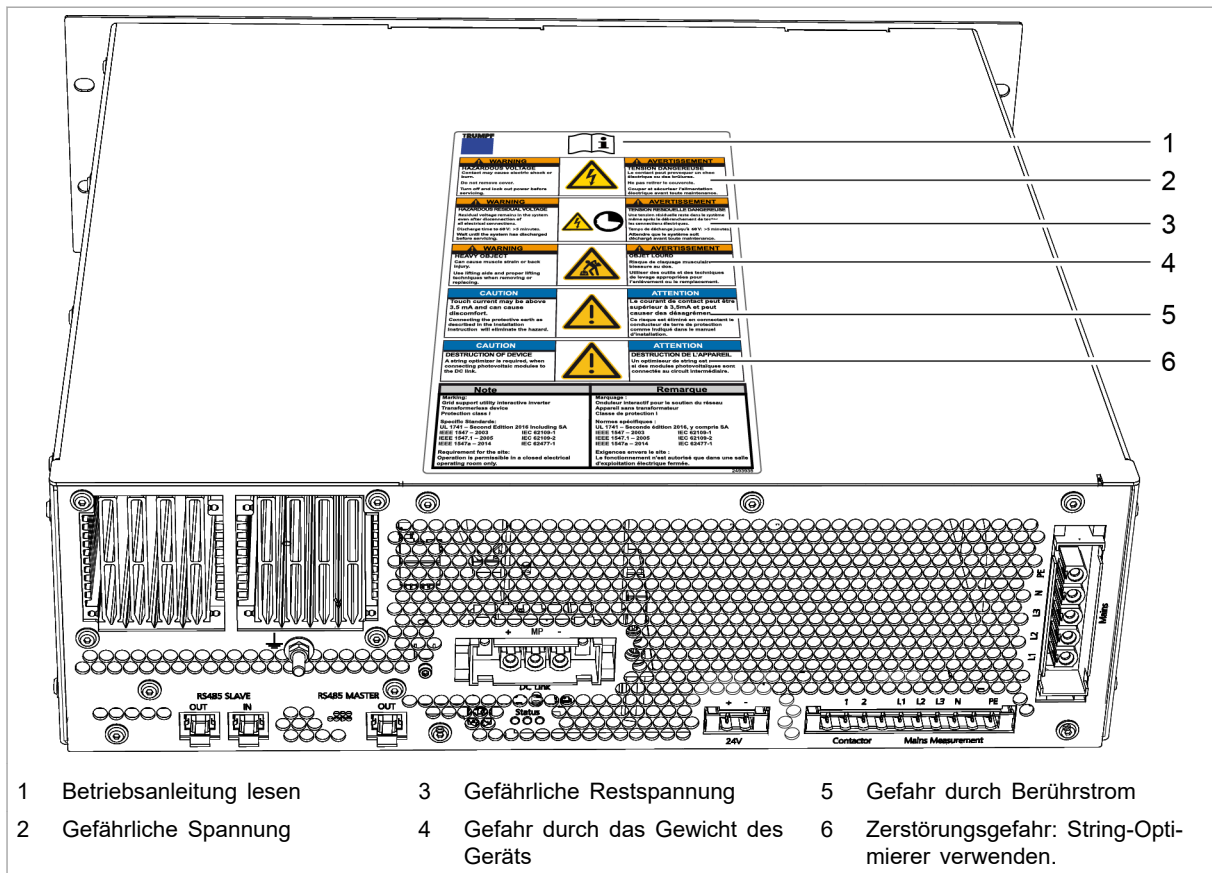
Zugelassene Personen müssen geschult sein und die für ihre Aufgaben relevanten Normen und Vorschriften kennen.

Es ist Aufgabe und Verantwortung des Betreibers, die Qualifikation des zugelassenen Personals zu erhalten. Deshalb muss das zugelassene Personal regelmäßig geschult werden.

Folgende Tätigkeiten dürfen nur von zugelassenen Personen durchgeführt werden:

- Aufstellen des AC-DC-Moduls.
- Anschließen des AC-DC-Moduls.
- In Betrieb nehmen des AC-DC-Moduls.
- Abbauen des AC-DC-Moduls.
- Bedienung des AC-DC-Moduls.

1.5 Warnhinweise auf dem AC-DC-Modul



Warnhinweise auf dem AC-DC-Modul







Fig. 1

1.6 Was Sie als Betreiber wissen müssen

Hinweis

Alle Warnschilder müssen vorhanden und lesbar sein.

Wenn ein oder mehrere Warnschilder fehlen oder nicht lesbar sind, wenden Sie sich an TRUMPF, um neue Warnschilder anzufordern.

Warnschild		Bedeutung	
		Schild weist darauf hin, dass die Betriebsanleitung gelesen werden muss.	
<p>⚠ WARNING</p> <p>HAZARDOUS VOLTAGE Contact may cause electric shock or burn. Do not remove cover. Turn off and lock out system before servicing.</p>		<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>TENSION DANGEREUSE Le contact peut provoquer un choc électrique ou des brûlures. Ne pas retirer le couvercle. Couper et sécuriser l'alimentation électrique avant toute maintenance.</p>	Schild warnt vor gefährlicher Spannung.
<p>⚠ WARNING</p> <p>HAZARDOUS RESIDUAL VOLTAGE Residual voltage remains in the system even after disconnection of all electrical connections. Discharge time to 60 V: >5 minutes. Wait until the system has discharged before servicing.</p>		<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>TENSION RESIDUELLE DANGEREUSE Une tension résiduelle reste dans le système même après le débranchement de toutes les connexions électriques. Temps de décharge jusqu'à 60 V: >5 minutes. Attendre que le système soit déchargé avant toute maintenance.</p>	Schild warnt vor gefährlicher Restspannung.
<p>⚠ WARNING</p> <p>HEAVY OBJECT Can cause muscle strain or back injury. Use lifting aids and proper lifting techniques when removing or replacing.</p>		<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>OBJET LOURD Risque de claquage musculaire ou de blessure au dos. Utiliser des outils et des techniques de levage appropriées pour l'enlèvement ou le remplacement.</p>	Schild warnt vor Gefahren, die durch das Gewicht des Geräts entstehen.
<p>CAUTION</p> <p>Touch current may be above 3.5 mA and can cause discomfort. Connecting the protective earth as described in the installation instruction will eliminate the hazard.</p>		<p>ATTENTION</p> <p>Le courant de contact peut être supérieur à 3,5mA et peut causer des désagréments. Ce risque est éliminé en connectant le conducteur de terre de protection comme indiqué dans le manuel d'installation.</p>	Schild warnt vor Berührstrom.
<p>CAUTION</p> <p>DESTRUCTION OF DEVICE A string optimizer is required, when connecting photovoltaic modules to the DC link.</p>		<p>ATTENTION</p> <p>DESTRUCTION DE L'APPAREIL Un optimiseur de string est nécessaire si des modules photovoltaïques sont connectés au circuit intermédiaire.</p>	Schild warnt vor Anschluss der Photovoltaikmodule ohne String-Optimierer.
<p>Note</p> <p>Marking: Grid support utility interactive inverter Transformerless device Protection class I</p> <p>Specific Standards: UL 1741 – Second Edition 2016 Including SA IEEE 1547 – 2003 IEC 62109-1 IEEE 1547.1 – 2005 IEC 62109-2 IEEE 1547a – 2014 IEC 62477-1</p> <p>Requirement for the site: Operation is permissible in a closed electrical operating room only.</p>	<p>Remarque</p> <p>Marquage : Onduleur interactif pour le soutien du réseau Appareil sans transformateur Classe de protection I</p> <p>Normes spécifiques : UL 1741 – Seconde édition 2016, y compris SA IEEE 1547 – 2003 IEC 62109-1 IEEE 1547.1 – 2005 IEC 62109-2 IEEE 1547a – 2014 IEC 62477-1</p> <p>Exigences envers le site : Le fonctionnement n'est autorisé que dans une salle d'exploitation électrique fermée.</p>	Schild weist auf spezifische Eigenschaften des Gerätes hin.	

Bedeutung der Warnschilder

Tab. 2

1.7 Gefahren durch elektrische Spannung

WARNUNG

Lebensgefährliche Spannung!

Die auftretenden Spannungen am AC-DC-Modul sind lebensgefährlich.

- Arbeiten am AC-DC-Modul nur von zugelassenem, ausgebildetem und eingewiesenem Personal durchführen lassen.

Das AC-DC-Modul erzeugt Spannungen, die das menschliche Leben oder die Gesundheit gefährden können. Diese Spannungen treten sowohl im AC-DC-Modul als auch an den Ausgängen des AC-DC-Moduls auf.

Auch die Anschlussleitungen des AC-DC-Moduls führen Spannungen, die lebensgefährlich sind.

Eine Person, die mit spannungsführenden Teilen des AC-DC-Moduls in Berührung kommt, kann zu Tode kommen oder schwerwiegend verletzt werden.

WARNUNG

Gleichzeitige Steuerung über webbasierte Bedienoberfläche und Modbus möglich!

Mit der Bedienoberfläche gestoppte Leistungsübertragung kann über Modbus wieder gestartet werden und umgekehrt.

- Vor Arbeiten am Gerät, alle Zuleitungen spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Sicherstellen, dass das Gerät nur über einen Kanal (Bedienoberfläche oder Modbus) gesteuert wird.

Schutzmaßnahmen des Herstellers

Das AC-DC-Modul ist in ein geschlossenes Metallgehäuse eingebaut.

1.8 Was Sie als Betreiber beachten müssen

1. AC-DC-Modul darf nicht geöffnet werden.
Im Inneren des Geräts gibt es keine Teile, die vom Anwender gewartet werden können.
2. AC-DC-Modul ausschließlich innerhalb der Bedingungen, die im Kapitel "Technische Spezifikationen" beschrieben sind, betreiben.

-
3. Nur Bedienpersonal **ohne** Herzschrittmacher oder Implantate in der Betriebsstätte einsetzen.
 4. Für den elektrischen Anschluss ausschließlich fehlerfreie und richtig dimensionierte Kabel verwenden.
 5. Regelmäßige Wiederholungsprüfung nach DGUV Vorschrift 3 durchführen.

2. Beschreibung

2.1 Einsatzbereiche

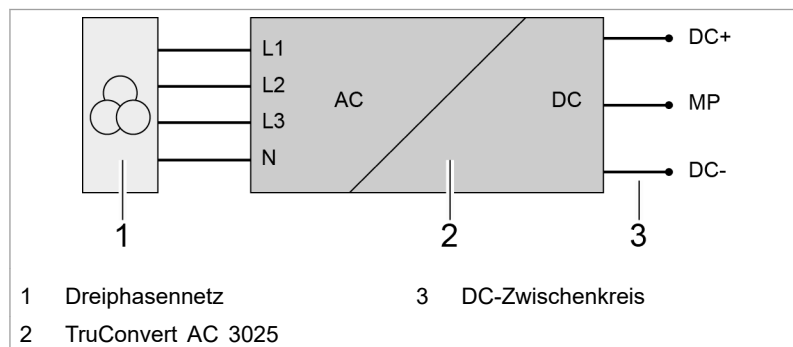
Die Einsatzbereiche sind im Kapitel **Sicherheit** beschrieben, (siehe "Typische Einsatzgebiete", S. 4).

Steuerung Zur Steuerung und Kontrolle des AC-DC-Moduls muss die externe Steuerung **TruConvert System Control** verwendet werden.

2.2 Funktionsbeschreibung

- Betriebsarten**
- Das AC-DC-Modul entnimmt Energie aus einem Dreiphasennetz und speist sie in einen DC-Zwischenkreis.
 - Das AC-DC-Modul entnimmt Energie aus einem DC-Zwischenkreis und speist sie in einen Dreiphasennetz.

Prinzipdarstellung



Prinzipdarstellung

Fig. 2

Bedienung Die Bedienung des AC-DC-Moduls ist möglich:

- mit einem PC mit Webbrowser
- per Modbus

In beiden Fällen muss das Steuergerät **TruConvert System Control** vorgeschaltet werden (siehe "Fig. 3", S. 11).

2.3 Konfigurationen

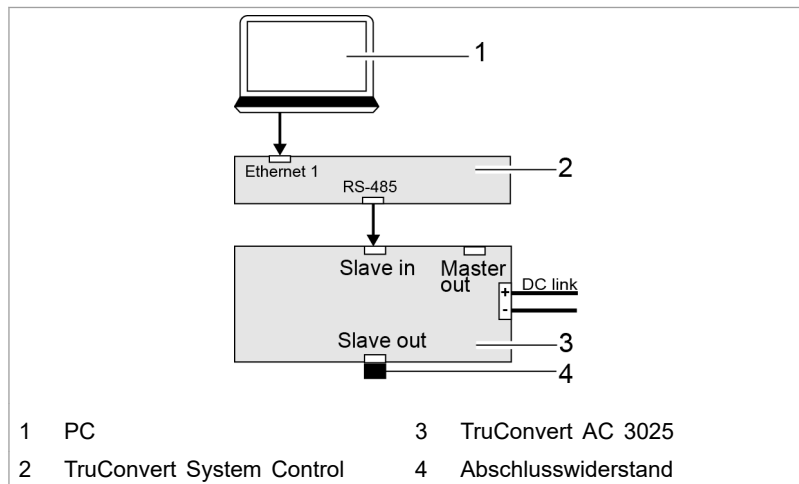
- Erlaubte Konfigurationen**
- TruConvert AC 3025 muss grundsätzlich immer zusammen mit einer TruConvert System Control betrieben werden.
 - TruConvert AC 3025 kann alleine an einem DC-Zwischenkreis ("DC link") betrieben werden.

- Mehrere TruConvert AC 3025 können parallel am DC-Zwischenkreis betrieben werden.
- Ein TruConvert AC 3025 kann zusammen mit bis zu 4 TruConvert DC 1008 betrieben werden.

Nicht erlaubte Konfigurationen

- Der Anschluss von anderen Gleichspannungskonvertern ist nur nach Absprache mit TRUMPF zulässig.
- Die Parallelschaltung von TruConvert AC 3025 mit anderen bidirektionalen Wechselrichtern auf der DC-Zwischenkreis-Seite ist nur nach Absprache mit TRUMPF zulässig.

Eine TruConvert System Control steuert einen TruConvert AC 3025



1 x TruConvert System Control, 1 x TruConvert AC 3025

Fig. 3

Eine TruConvert System Control steuert mehrere TruConvert AC 3025

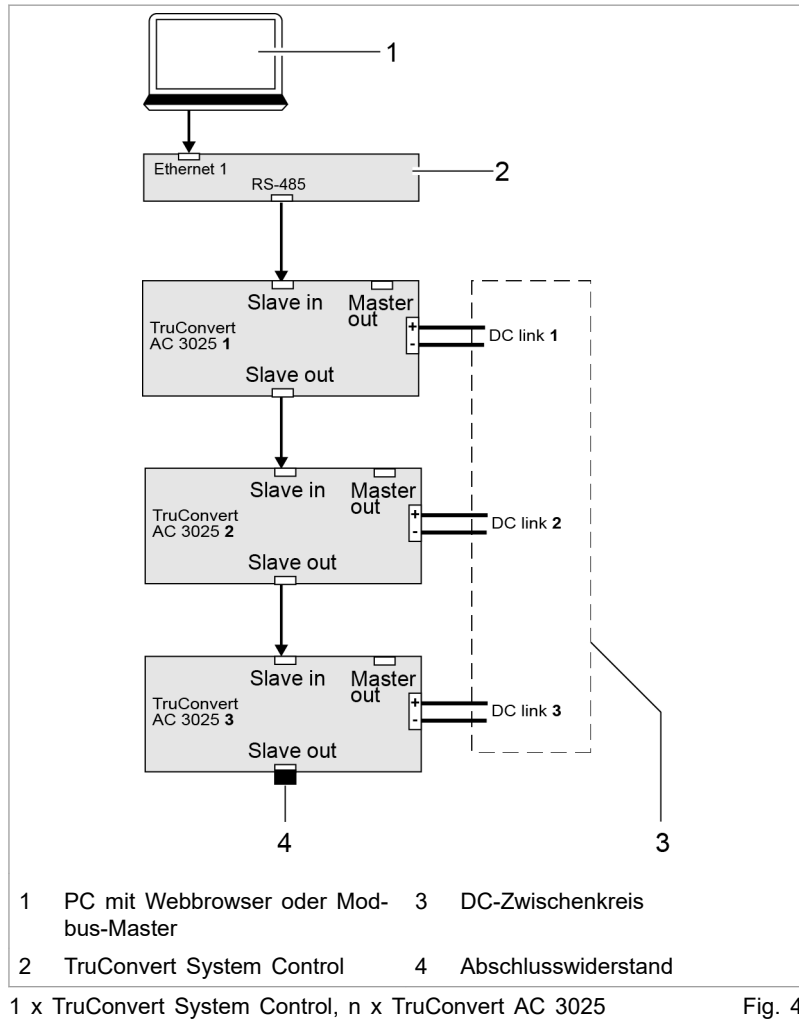
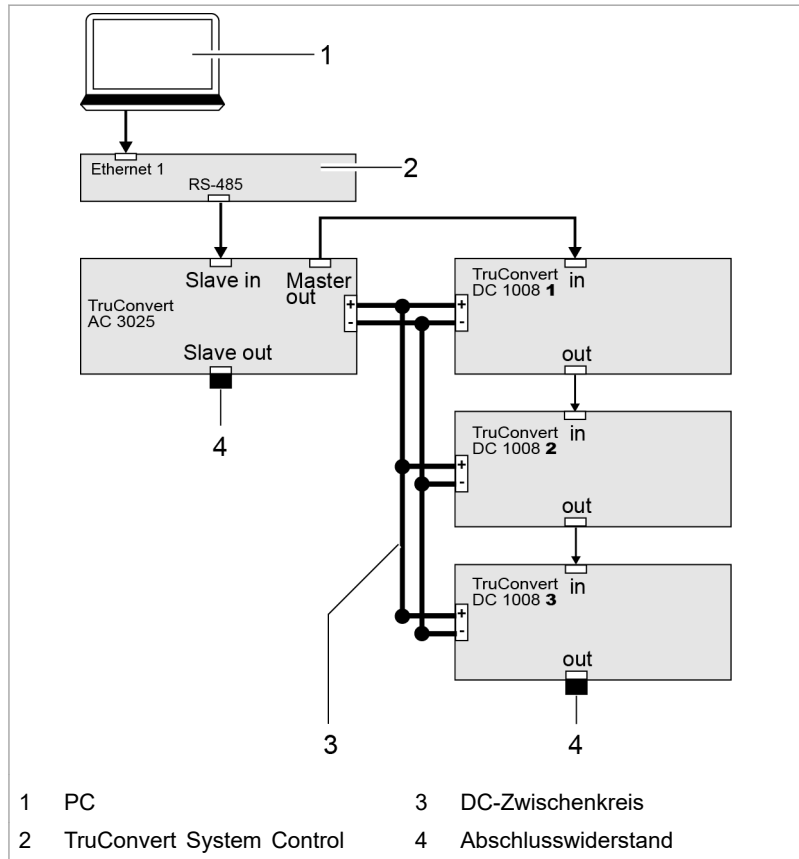


Fig. 4

Eine TruConvert System Control steuert einen TruConvert AC 3025 und mehrere TruConvert DC 1008



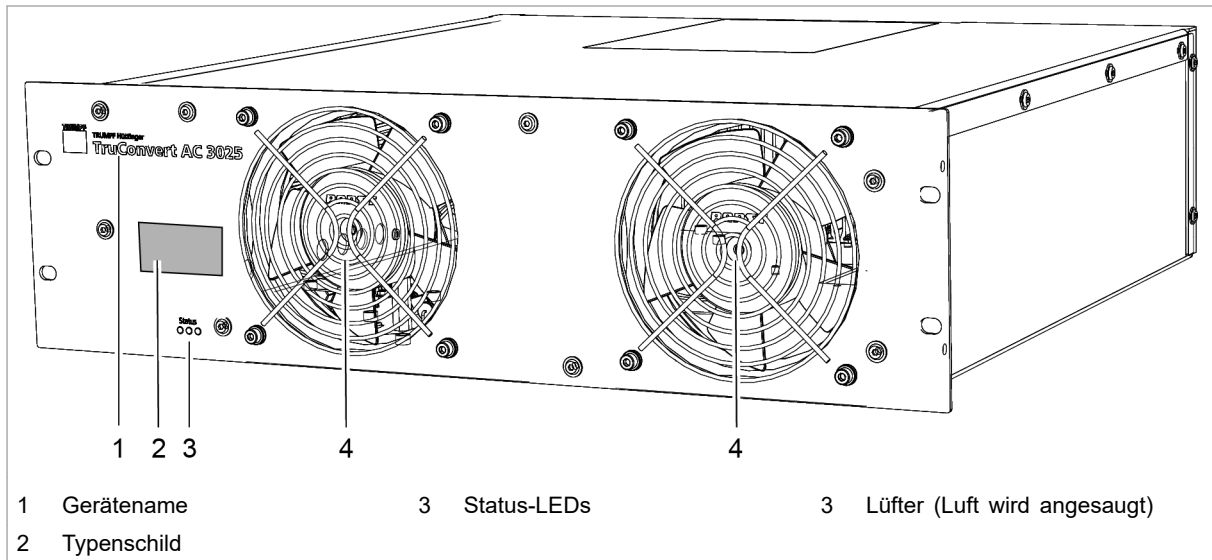
Eine TruConvert System Control steuert einen TruConvert AC 3025 und m x TruConvert DC 1008

Fig. 5

2.4 Aufbau

Das AC-DC-Modul ist in einem geschlossenen 19-Zoll-Metallgehäuse eingebaut.

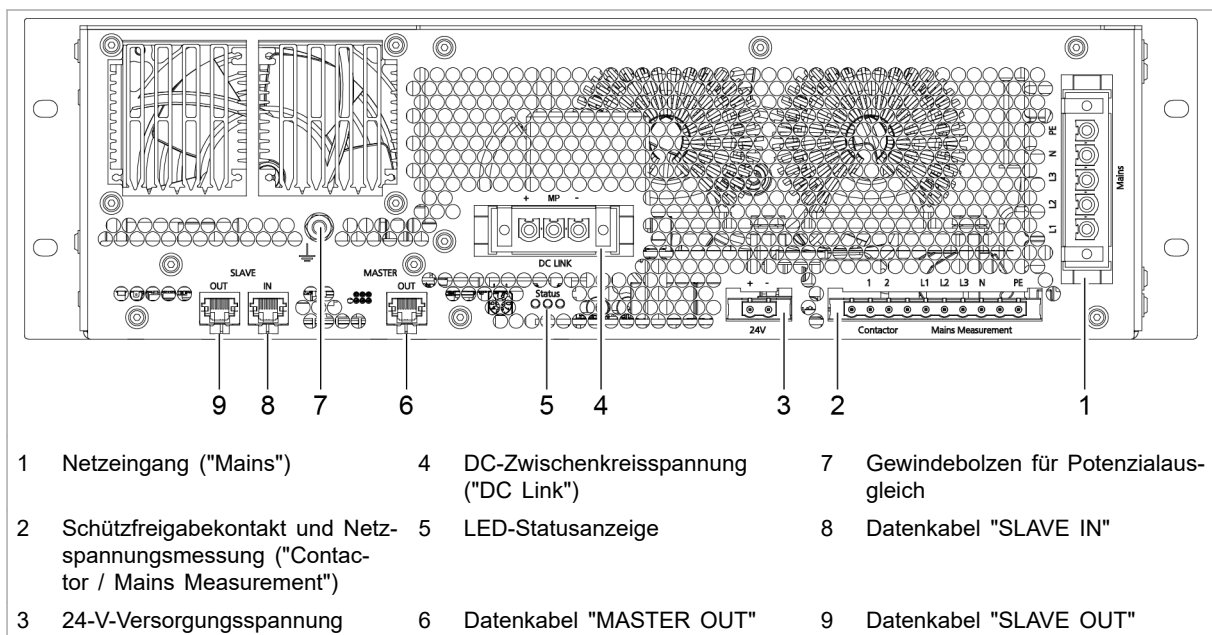
Gesamtansicht



TruConvert AC 3025 Gesamtansicht

Fig. 6

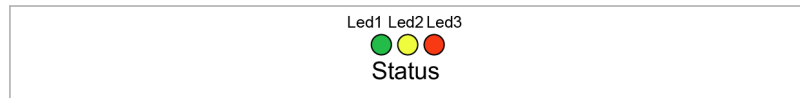
Rückseite



TruConvert AC 3025 Rückseite

Fig. 7

Anzeigeelemente



Status-LEDs auf TruConvert AC 3025 und TruConvert System Control Fig. 8

LED	Gerätezustand				
	Bootloader	Initialisieren	Fehler	Leerlauf	Betrieb
1 (grün)	an	blinkt	aus	blinkt	blinkt
2 (gelb)	blinkt	blinkt	aus	aus	LED zeigt die Energierichtung an. <ul style="list-style-type: none"> ▪ leuchtet, wenn die Energie vom Netz in den DC-Zwischenkreis fließt. ▪ blinkt, wenn die Energie vom DC-Zwischenkreis in das Netz fließt.
3 (rot)	an	blinkt	blinkt	aus	aus

Status-LEDs

Tab. 3

3. Technische Spezifikationen

3.1 Daten TruConvert AC 3025

Gesamtgerät	Bezeichnung	Wert
	Max. Wirkungsgrad	98 %
	Spannungsversorgung	24 VDC \pm 10 % / 8 A Hinweis Für externe Sicherung beachten: Einschaltstrom beträgt kurzfristig das 3-fache des Nennstroms.
	Reaktionszeit (Richtungsänderung der Energie)	< 10 ms
	Schutzklasse nach 62109-1	I
	Überspannungskategorie	III
	Netzeingang	(max. Stehstoßspannung: 4 kV)
	Überspannungskategorie	II
	DC-Zwischenkreis (Anschlussfelder PV-Anlage)	

Gesamtgerät

Tab. 4

Netzanschlussdaten

Bezeichnung	Wert
Netzspannungsbereich (3 Phasen)	380 V -10 % bis 480 V +10 %
Maximal erlaubte Netzspannung	528 V
Netzfrequenzbereich	45 Hz bis 65 Hz
Nominal-Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz
Nennscheinleistung laden/entladen	25 kVA
Asymmetrische Last	Bis 8,3 kVA/Phase
Leistungsfaktor ($\cos\phi$) laden/entladen	-1 bis 1 Phasenlage induktiv und kapazitiv
Nennstrom bei genannter Spannung	380 V: 38 A 400 V: 37 A 415 V: 35 A 440 V: 33 A 460 V: 32 A 480 V: 31 A
Überlastvermögen 125 % (10 min)	32 kVA ¹
Überlastvermögen 150 % (1 min)	38 kVA ¹
Überstromvermögen 300 % (0,5 s Inselbetrieb)	114 A ¹

¹ Bei Umgebungstemperaturen von: Laden: -5°C bis 35°C, Entladen: -5°C bis 40°C.

Bezeichnung	Wert
Verzerrung durch Oberschwingungen bei Nennleistung	< 5 %
Max. Einschaltstrom	< Nennstrom
Empfohlene externe Sicherungen / Leistungsschalter	<p>380 V: 3 x 50 A 400 V: 3 x 50 A 415 V: 3 x 50 A 440 V: 3 x 40 A 460 V: 3 x 40 A 480 V: 3 x 40 A</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Für Region EN / IEC <ul style="list-style-type: none"> - Sicherung: EN60127-1/ EN60269-1: gG - Leistungsschalter: IEC/EN 60947-2 - Bemessungsschaltvermögen [I_{cu}]: 15 kA IEC/EN 60947-2 - Bemessungsstrom [I_n]: 50 A - Auslösecharakteristik: C - Kleinster erforderlicher unbeeinflusster Kurzschlussstrom [I_{cp}, m_r]: 230 A (6 x I_n) ▪ Für Region UL / CSA <ul style="list-style-type: none"> - Sicherung: UL248: Class J time-delay - Leistungsschalter: UL 489 / CSA-C22.2
Netzform	<p>TN-S, TN-C-S, TN-C, 3-Phasen + N</p> <p>N-Leiter und PE-Leiter sind im TruConvert AC 3025 nicht verbunden.</p> <p>N-Leiter und PE-Leiter müssen außerhalb des TruConvert AC 3025 verbunden sein.</p>
Erdableitstrom	<p>< 3 mA</p> <p>(Bei Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern: Typ B verwenden.)</p>
AC-Kurzschlusswerte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bedingter Kurzschlussstrom [I_{cc}]: 80 A rms ▪ Bemessungskurzzeitstromfestigkeit [I_{cw}]: 80 A/500 ms ▪ Stromstoßfestigkeit [I_{pk}]: 730 A / <1 ms ▪ Höchster Ausgangsfehlerstrom [I_{sc}] 24,05 A rms für 3 Perioden

Netzanschlussdaten

Tab. 5

DC-Zwischenkreis

Bezeichnung	Wert	
Nennleistung Laden/ Entladen (bei 40°C / 104°F)	25 kW	
Lage zum Erdpotential	Der Zwischenkreis ist erdsymmetrisch.	
Zwischenkreis-Nenn- strom bei:	750 V: 36 A 800 V: 33 A 850 V: 31 A 900 V: 30 A 950 V: 28 A	
Maximale Ausgangs- spannung	950 VDC	
Maximale Spannung zwischen DC+ und PE bzw. DC- und PE	650 VDC	
Mindestspannungen der Zwischen- kreishälften bei genannter Netzspan- nung ²	Netzspannung	Mindestspannungen Zwischenkreishälften ³
	380 V (+10 %)	311 V (345 V)
	400 V (+10 %)	327 V (360 V)
	415 V (+10 %)	339 V (375 V)
	440 V (+10 %)	360 V (400 V)
	460 V (+10 %)	376 V (415 V)
	480 V (+10 %)	392 V (435 V)
DC-Kurzschlusswerte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dauerkurzschlussstrom [I_{cc}]: Stromfluss wird aufrechtgehalten, wenn gilt: $U_{DC-Link} \geq (30 V + 2 \times \sqrt{2} \times U_{AC, rms})$ ▪ Stromstoßfestigkeit [I_{pk}]: 4600 A Dauer < 0,1 ms 	
Erlaubte Batteriemo- delle	Auf Anfrage	
Erlaubter Batteriespan- nungsbereich (Ein- und Aus- gangsgröße)	750 V – 950 V Absprache mit TRUMPF notwendig.	

- 2 Für den Betrieb am Netz müssen die Spannungen der Zwischenkreishälften (DC+ zu MP bzw. DC- zu MP) jeweils größer als die entsprechenden Netzamplituden sein.
- 3 Berechnung der Mindestspannung der Zwischenkreishälften: $\sqrt{2} \times$ Netzspannung $\div \sqrt{3}$

Bezeichnung	Wert
Empfohlene externe Sicherungen	<p>Die DC-Sicherungen müssen bauseits vorgesehen werden.</p> <p>Bei einer Installation mit max. 4 TruConvert DC 1008/1010 sind keine DC-Sicherungen notwendig.</p> <p>Die notwendigen Parameter zur Dimensionierung der Sicherungen ergeben sich aus der jeweils vorliegenden Installations-Situation in der Kundenanlage.</p> <p>Grundlage für die Dimensionierung sind folgende Anlagen-Parameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Innenwiderstände der im DC-Zwischenkreis vorhandenen Quellen ▪ Im DC-Zwischenkreis vorhandene Kapazitäten ▪ Im DC-Zwischenkreis vorhandene Induktivitäten <p>Werden Alterungs- und Spitzenstrom-Effekte berücksichtigt, ergibt sich folgende Dimensionierung des Sicherungsnennstroms:</p> $I_{Sich} \geq I_{Nenn} \times 1,56 = 36 \text{ A} \times 1,56 = 56,16 \text{ A}$ <p>Die zulässige Betriebsspannung der Sicherung muss höher als die Zwischenkreisspannung sein.</p> <p>Sicherungskennwerte:</p> $U_{Betrieb} = 1000 \text{ VDC}$ $I_{Nenn} = 63 \text{ ADC}$ <p>Passender Typ z. B.: EATON Busmann PV-63ANH1 Baugröße NH1 mit passenden Haltern.</p>

DC-Zwischenkreis

Tab. 6

PV-Eingangsgrößen

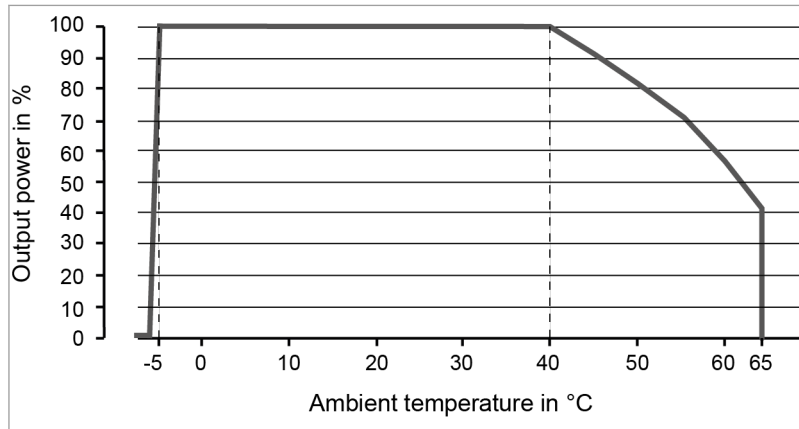
Bezeichnung	Wert
$U_{MAX \text{ PV}}$ (absoluter Höchstwert)	950 V
PV-Eingangsspannungsbereich	750 V – 950 V
PV-Eingangsbetriebsstrom (höchster Dauerwert) (bestimmt durch den TruConvert AC 3025)	36 A
$I_{SC \text{ PV}}$ (absoluter Höchstwert) (bestimmt durch den TruConvert AC 3025)	50 A
Höchster Rückspeisestrom des Wechselrichters in die PV-Anlage	0 A

Bezeichnung	Wert
Empfohlene PV-String-Optimizer	Ampt, LLC
PV-Modultyp	Klasse A nach IEC 61730

DC-Zwischenkreis

Tab. 7

Derating-Betrieb Bei Umgebungstemperaturen >40 °C ist die Ausgangsscheinleistung reduziert.



Derating

Fig. 9

Schnittstellen

Bezeichnung	Anschluss
DC-Zwischenkreis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC Link <ul style="list-style-type: none"> - Leiterplattensteckverbinder, 3-pol.
24-V-Versorgungsspannung (DC)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 24V <ul style="list-style-type: none"> - Leiterplattensteckverbinder, 2-pol.
Leistungsanschluss Netz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L1, L2, L3, N, PE <ul style="list-style-type: none"> - Leiterplattensteckverbinder, 5-pol.

Bezeichnung	Anschluss
Messung der Netzspannung und Kontakt für Schützfreigabe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contactor Mains Measurement <ul style="list-style-type: none"> - Leiterplattensteckverbinder, 10-pol. Empfohlene externe Sicherungen ▪ Sicherungsautomat, 4-polig ▪ Strom [I]: 1 A ▪ Für Region EN / IEC nach IEC/ EN60947-2: <ul style="list-style-type: none"> - Spannung [V]: 400 V - Bemessungsschaltvermögen: 10 kA - Abschaltcharakteristik: Typ B ▪ Für Region UL / CSA nach UL489: <ul style="list-style-type: none"> - Spannung [V]: 480Y/277 V - Bemessungsschaltvermögen: 10 kA - Abschaltcharakteristik: Typ B
Datenausgang Master	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MASTER <ul style="list-style-type: none"> - RJ-45
Datenausgang Slave	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SLAVE OUT <ul style="list-style-type: none"> - RJ-45
Dateneingang Slave	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SLAVE IN <ul style="list-style-type: none"> - RJ-45

Schnittstellen

Tab. 8

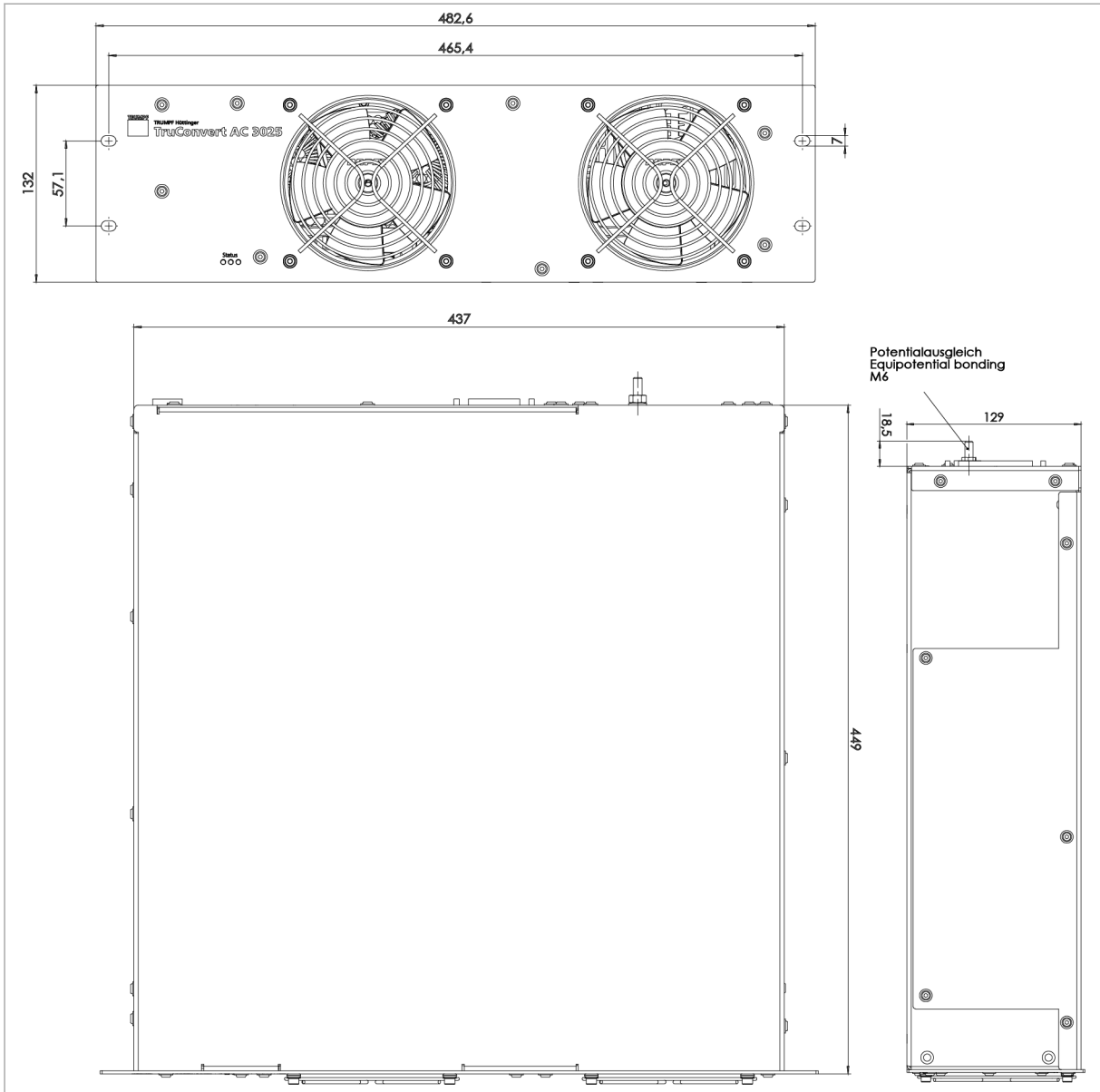
Gehäuse

Bezeichnung	Wert
Maße B x H x T (ohne Anschlusssteile)	437 mm x 129 mm x 500 mm
Maße Frontplatte B x H	482 mm x 132 mm
Gewicht	27 kg
Gehäusematerial	Verzinktes Stahlblech
Schutzart	IP 20

Gehäuse

Tab. 9

Maßzeichnung



Maßzeichnung

Fig. 10



Umgebungsbedingungen

Bedingung	Temperatur	Luftfeuchte ⁴	Luftdruck	Verschmutzung Mikroumgebung entspr. IEC 62109-1
Nennbetrieb	-5 °C bis +40 °C +23 °F bis +104 °F	5 bis 90 %	bis ca. 78 kPa (\leq 2000 m Höhe über NN)	Verschmutzungsgrad 2
Eingeschränkter Leistungsbetrieb	+40 °C bis +65 °C +104 °F bis +149 °F			
Lagerung	-20 °C bis +80 °C -4 °F bis +176 °F	5 bis 90 %		
Transport	-20 °C bis +80 °C -4 °F bis +176 °F	< 90 %		

Umgebungsbedingungen

Tab. 10

3.2 Daten TruConvert System Control

Schnittstellen

Bezeichnung	Wert
24-V-Versorgungsspannung, DC	24 V DC \pm 10 % / 250 mA Leiterplattensteckverbinder, 2-pol.
Schnittstelle Ethernet 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschluss für webbasierte Bedienoberfläche oder Modbus TCP/UDP ▪ RJ-45
Schnittstelle RS-485	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschluss für TruConvert AC 3025 oder TruConvert DC Serie 1000 ▪ RJ-45
Reset-Taste	Zurücksetzen der IP-Adresse
Anzeige	3 Status-LEDs

Schnittstellen TruConvert System Control

Tab. 11

Gehäuse

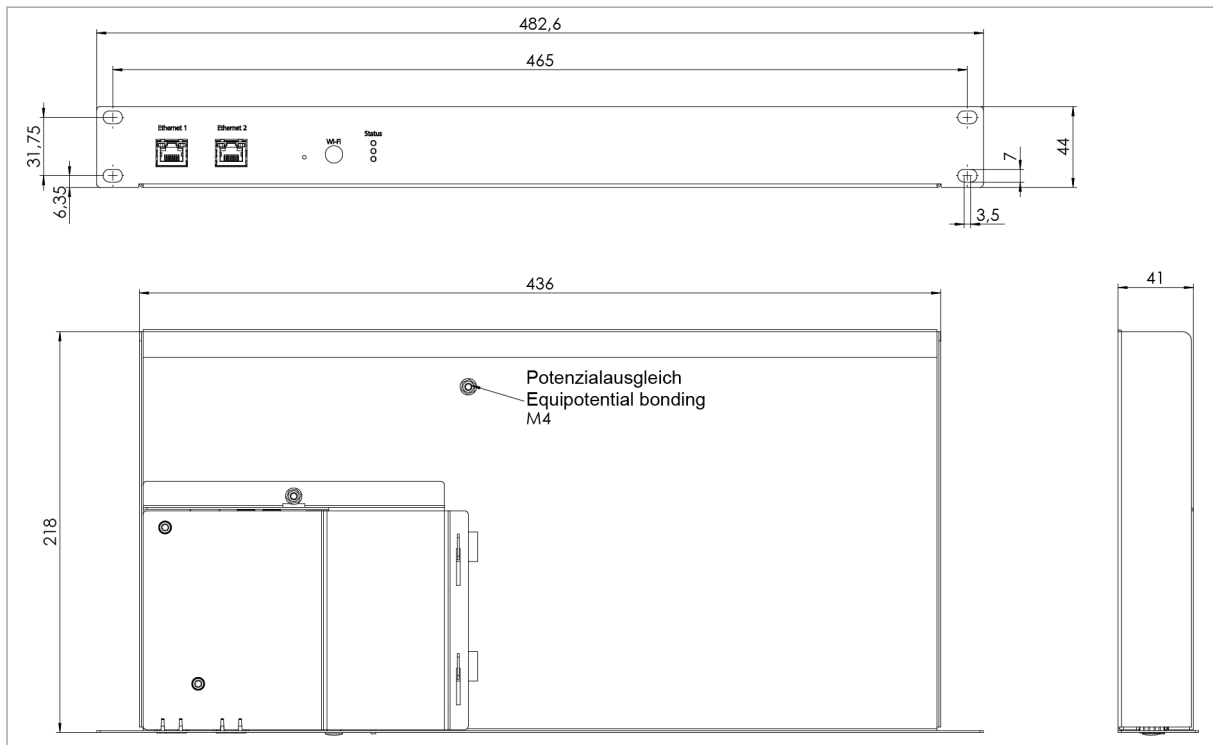
Bezeichnung	Wert
Abmessungen B x H x T	ca. 435 mm x 44,5 mm x 253 mm ca. 17,13" x 1,75" x 10"
Abmessungen Frontplatte	ca. 482 mm x 44,5 mm ca. 19" x 1,75"

Gehäuse

Tab. 12

4 Keine Betauung oder Vereisung

Maßzeichnung



Maßzeichnung

Fig. 11

Umgebungsbedingungen

Bedingung	Temperatur	Luftfeucht e ⁵	Luftdruck	Verschmutzung Mikroumgebung entspr. IEC 62109-1
Betrieb	-5 °C bis +65 °C 23 °F bis +149 °C	5 bis 90 %	bis ca. 78 kPa (Δ 2000 m Höhe über NN)	Verschmutzungsgrad 2
Lagerung	-20 °C bis +80 °C -4 °F bis +176 °F	5 bis 90 %		
Transport	-20 °C bis +80 °C -4 °F bis +176 °F	<90 %		

Umgebungsbedingungen

Tab. 13

5 Keine Betauung oder Vereisung

4. Schnittstellen

4.1 Leistungsanschluss Netz

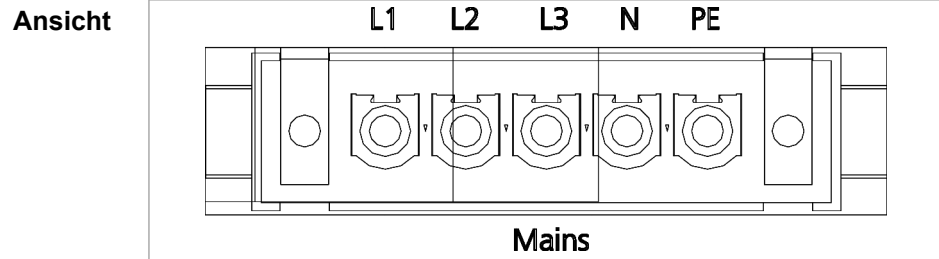


Fig. 12

- Anschluss**
- Am AC 3025 Modul: Phoenix Leiterplattensteckverbinder
 - Erforderliches Gegenstück: Verbinder 5-pol, 76A, IPC 16/ 5-STF-10, 16

Kabelanforderung

	Für Region EN / IEC	Für Region UL / CSA
Bei externer Sicherung 50 A	5 x 10 mm ²	5 x AWG 8
Bei externer Sicherung 40 A	5 x 6 mm ²	5 x AWG 10

Kabelanforderung Netzanschluss

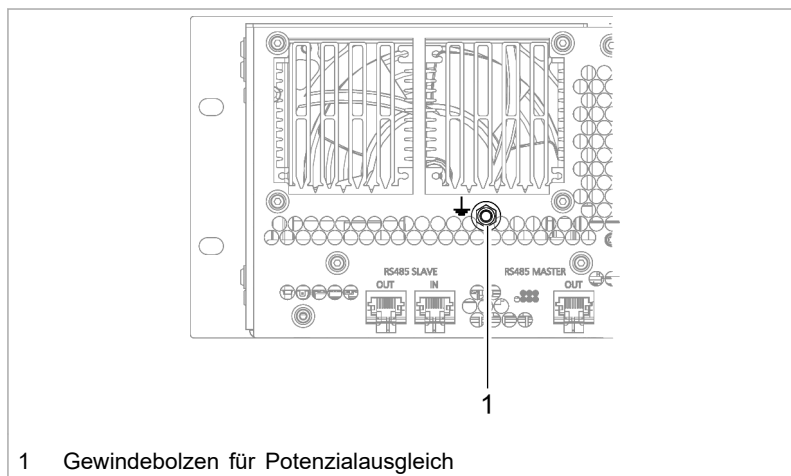
Tab. 14

Die Angaben gelten für:

- Umgebungstemperatur 30 °C, 86 °F
- Kabel-Betriebstemperatur: 90 °C, 194 °F
- Verlegeart: Frei in Luft
- Bei abweichenden Umgebungsbedingungen wenden Sie sich an den TRUMPF Service.

4.2 Potenzialausgleich

Ansicht



Potenzialausgleich

Fig. 13

Anschluss ■ Gewindebolzen M6, Drehmoment: **5 Nm**

Kabelanforderung ■ 1 x 4 mm² / 1 x AWG 10

4.3 DC-Zwischenkreis

Ansicht

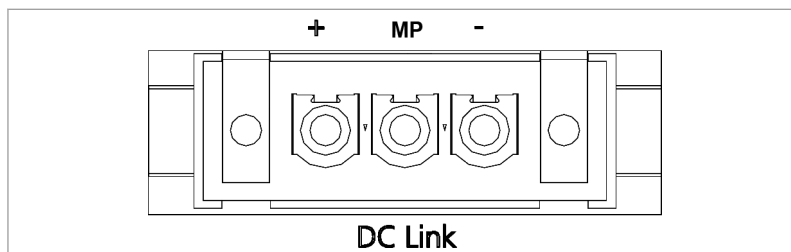
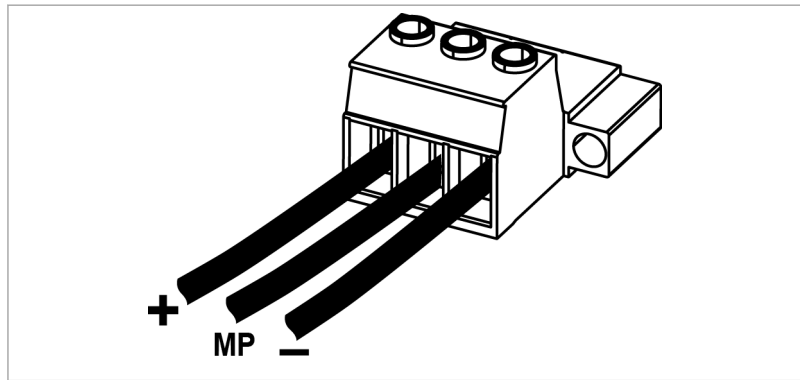


Fig. 14

Anschluss ■ Am AC-DC-Modul: Phoenix Leiterplattensteckverbinder
 ■ Erforderliches Gegenstück: Verbinder 3pol, 76A, IPC 16/ 3-STF-10,16



Verbinder für DC-Zwischenkreisspannung

Fig. 15

Kabelanforderung

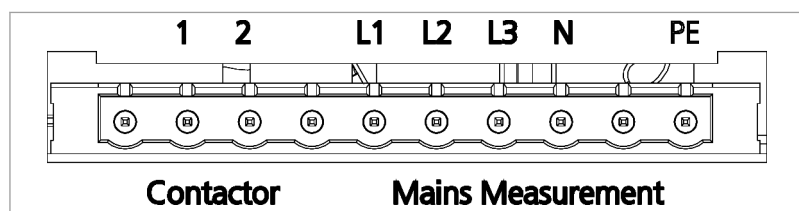
- Für Region EN / IEC: 3 x 6 mm²
- Für Region UL / CSA: 3 x AWG 10
- Die Angaben gelten für:
 - Umgebungstemperatur 30 °C, 86 °F
 - Kabel-Betriebstemperatur: 90 °C, 194 °F
 - Verlegeart: Frei in Luft
 - Bei abweichenden Umgebungsbedingungen wenden Sie sich an den TRUMPF Service.

Hinweis

Um die Induktivität möglichst gering zu halten sollten Kabel verdreht werden.

4.4 Schützfriegabekontakt und Netzspannungsmessung

Ansicht



Schützfriegabekontakt und Netzspannungsmessung ("Contactor / Mains Measurement")

Fig. 16

Anschluss

- Am AC 3025 Modul: Phoenix Leiterplattensteckverbinder
- Erforderliches Gegenstück: Verbinder 10-pol, 16A, GMSTB 2,5 HCV/ 10-ST-7,62-LR

Kabelanforderung

- 10 x 1,5 mm² / 10 x AWG 16

4.5 24-V-Versorgungsspannung (DC)

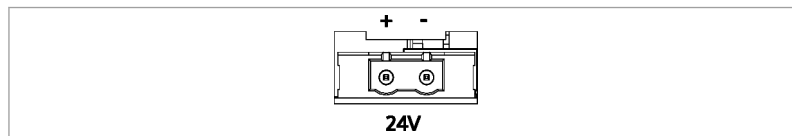
ACHTUNG

Zerstörung des Geräts durch falsche Erdung der 24-V-Versorgungsspannungsquelle.

Der Minuspol der Versorgungsspannung ist im AC-DC-Modul nicht mit PE verbunden. Wird der falsche Pol (Pluspol) der externen 24-V-Versorgungsspannungsquelle geerdet, wird das Gerät beschädigt oder zerstört.

- Bei kundenseitiger Erdung der externen 24-V-Versorgungsspannungsquelle: **Minuspol** erden.

Ansicht



24-V-Versorgungsspannung (DC)

Fig. 17

Anschluss

- Am AC-DC-Modul: Phoenix Leiterplattensteckverbinder
- Erforderliches Gegenstück: Verbinder 2-pol, 16A, GMSTB 2,5 HCV/ 2-ST-7,62-LR

Kabelanforderung

- 2 x 1,5 mm² / 2 x AWG 16

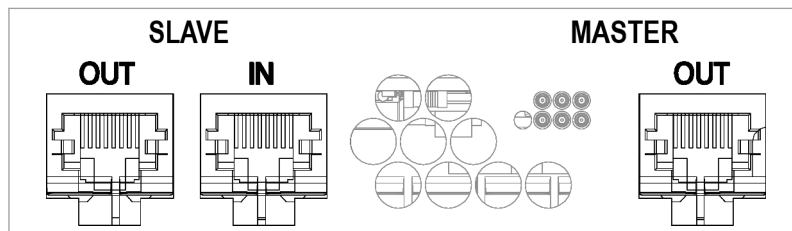
Verwendung

Die 24-V-Versorgungsspannung ist nötig, um folgende Komponenten des AC-DC-Moduls zu versorgen:

- Steuerung
- Lüfter
- Treiber der Leistungsstufen

4.6 Kommunikationsschnittstellen

Ansicht



Kommunikationsschnittstellen

Fig. 18

Anschluss

- RJ-45



- Kabelanforderung**
- Twisted-Pair-Patchkabel entsprechend Standard TIA/EIA-568A/B
 - CAT 5 oder höher
 - Max. Länge: 100 m

Verwendung Die Verwendung der Kommunikationsschnittstellen hängt von der Konfiguration ab (siehe "Konfigurationen", S. 10).

Beispiel Systemsteuerung (Anschluss RS485) mit AC-DC-Modul (Anschluss RS485 SLAVE IN) verbinden.
AC-DC-Modul (Anschluss RS485 SLAVE OUT) mit dem mitgelieferten Abschlusswiderstand abschließen.
Vom AC-DC-Modul (Anschluss RS485 MASTER) wird ein DC-DC-Modul (Anschluss RS485 IN) angeschlossen.
Werden weitere DC-DC-Module betrieben, wird der Anschluss RS485 OUT des vorangehenden DC-DC-Moduls mit dem Anschluss RS485 IN des folgenden DC-DC-Moduls verbunden.

Hinweise

- Die Gesamtlänge des Datenkabels darf von der Systemsteuerung über das AC-DC-Modul bis zum letzten DC-DC-Modul 30 m nicht überschreiten.
- Wird an das DC-DC-Modul kein weiteres DC-DC-Modul angeschlossen, muss der Anschluss RS485 OUT mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen werden.

4.7 Schnittstellen an der Systemsteuerung

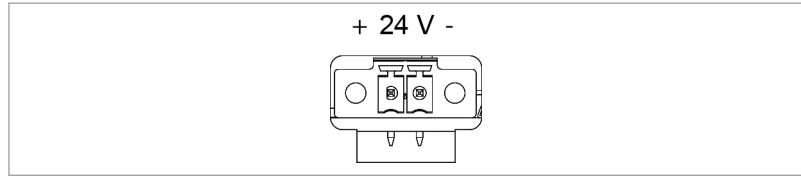
TruConvert System Control Diese Schnittstellen befinden sich an der Systemsteuerung TruConvert System Control.

24-V-Versorgungsspannung (DC)

Hinweis

Der Minuspol der Versorgungsspannung ist in der TruConvert System Control **nicht** mit PE verbunden. Die Erdung muss kundenseitig, möglichst nahe am Gehäuse, erfolgen.

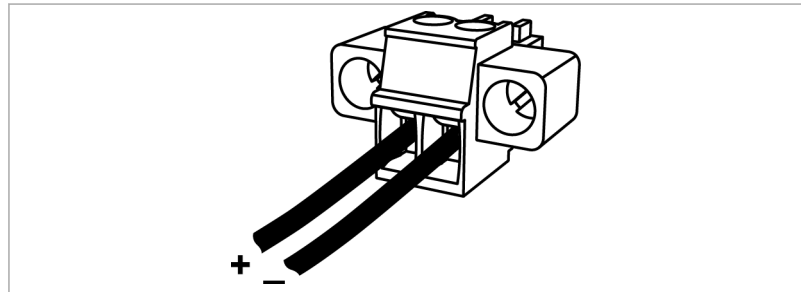
Ansicht



24-V-Versorgungsspannung (DC)

Fig. 19

Anschluss



Verbinder für 24-V-Versorgungsspannung (DC)

Fig. 20

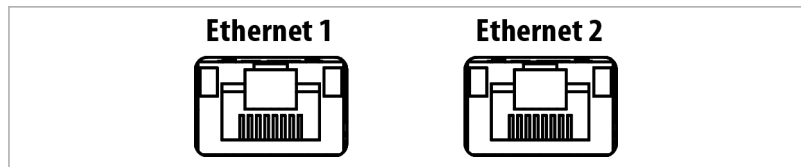
- Am Gerät: Phoenix Leiterplattensteckverbinder
- Erforderliches Gegenstück: Verbinder 2-polig 8A RM 3,5 mm

Sicherung

Eine externe Absicherung muss kundenseitig erfolgen.

Ethernet

Ansicht



Datenanschluss Ethernet

Fig. 21

Anschluss

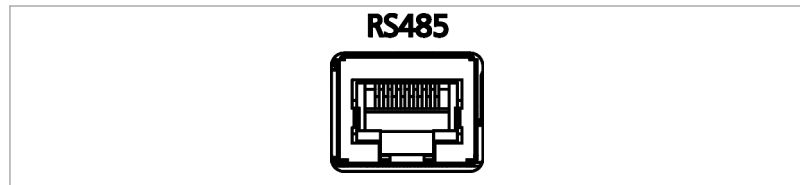
- RJ-45 Stecker

Kabelanforderung

- Twisted-Pair-Patchkabel entsprechend Standard TIA/EIA-568A/B
- CAT 5 oder höher
- Max. Länge: 100 m

RS-485

Ansicht



Datenanschluss RS-485

Fig. 22

Anschluss ■ RJ-45 Stecker

Kabelanforderung ■ Twisted-Pair-Patchkabel entsprechend Standard TIA/
EIA-568A/B
■ CAT 5 oder höher
■ Max. Länge: 30 m

Hinweis

Die Gesamtlänge des Datenkabels darf vom PC bis zur letzten Systemsteuerung 30 m nicht überschreiten.

5. Normen und Richtlinien

5.1 CE-Zertifizierung

EU-Richtlinien:

- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- Richtlinie über elektromechanische Verträglichkeit 2014/30/EU

Berücksichtigte Normen:

- EN 62040-2: 2006/AC Klasse C2
- EN 62109-1:2010
- UL 1741
- IEC 62109-2
- IEC 62477-1

5.2 EU-Konformitätserklärung TruConvert AC 3025

TRUMPF



EU-Konformitätserklärung

im Sinne der
Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU

Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Gerät mit allen zutreffenden Bestimmungen der oben genannten EU-Richtlinien übereinstimmt.

Gerät: TruConvert AC 3025

Seriennummer: \geq 204298566

Angewandte harmonisierte
Normen, insbesondere: EN 62109-1:2010, EN 62040-2:2006/AC Klasse C2

Bevollmächtigter für das Zusammen-
stellen der technischen Unterlagen: Benedikt Röser

Ort / Datum / Unterschrift Freiburg im Breisgau, 11.12.2019

Benedikt Röser
Leiter Qualität

TRUMPF Hüttinger GmbH + Co. KG
Bötzingen Straße 80
79111 Freiburg im Breisgau, Deutschland

Telefon +49 (0) 761 8971-0
Fax +49 (0) 761 8971-1150

Info.Elektronik@de.trumpf.com
www.trumpf.com
TE172sc
V 2019 - 11

de

6. Installation

6.1 Lieferung kontrollieren

1. Gerät sofort nach Anlieferung auf Vollständigkeit gemäß Lieferschein und auf sichtbare Transportschäden überprüfen.
2. Transportschäden wegen Regressansprüchen sofort schriftlich dem Spediteur, der Versicherungsgesellschaft und TRUMPF melden.

6.2 Verpackungsmaterial entsorgen

Falls Sie das Verpackungsmaterial nicht für einen späteren Transport aufbewahren möchten:

- Alle Verpackungsmaterialien entsprechend den regionalen Entsorgungsvorschriften entsorgen.

6.3 Transportieren

 **VORSICHT**

Verletzungsgefahr durch Gewicht des AC-DC-Moduls

- AC-DC-Modul **nicht allein** tragen oder anheben.
 - Geeignete Transporthilfe verwenden.
-

6.4 Lagerbedingungen

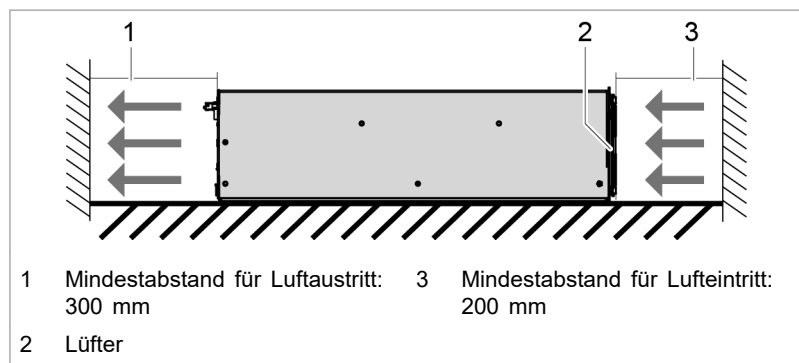
Falls Sie das Gerät nicht direkt nach der Anlieferung installieren:

1. Gerät in Originalverpackung lagern.
2. Für spezifizierte Umgebungsbedingungen sorgen.

6.5 Anforderungen an Standort

- Aufstellung in Innenräumen**
- Betrieb ist nur in einem geschlossenen elektrischen Betriebsraum zulässig.
 - Aufstellung, Montage und Betrieb nach **IEC 62109-2**:
 - Zugangsbeschränkung für den elektrischer Betriebsraum.
 - Ausschließlich elektrisch unterwiesene Personen dürfen innerhalb des Betriebsraums arbeiten.
 - Mit den vorgeschriebenen Betriebsbedingungen für Tru-Convert AC 3025 ist es zulässig auf Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) zu verzichten.
Gegebenenfalls vor dem elektrischen Betriebsraum auf diesen Verzicht hinweisen.
 - Aufstellung, Montage und Betrieb sind nach **IEC 62477-1** nur zulässig in:
 - Nicht entflammbarer Umgebung.
 - Klimatisierten Innenräumen.

Luft Eintritt und Luftaustritt Für Luft eintritt und Luftaustritt muss genügend Raum vorhanden sein.



Abstände für Luftzirkulation

Fig. 24

Maximaler Gegendruck

Eine ausreichende Kühlung des Moduls ist nur gewährleistet, wenn eine ausreichende Luftfördermenge bis zu einem maximal erlaubten Gegendruck zur Verfügung gestellt wird.

Zusätzlich muss beachtet werden, dass beim Betrieb von mehreren Modulen die Luftfördermenge mit der Geräteanzahl zu multiplizieren ist.

Luftkurzschlüsse und gegenseitige Beeinflussungen der Module untereinander sind zu vermeiden.

Anzahl der Module	Fördermenge Luft	Maximaler Gegendruck im Luftkanal
1	400 m ³ /h	20 Pa
n	n x 400 m ³ /h	20 Pa

Maximaler Gegendruck

Tab. 15

Netztrenneinrichtung	Der Zugang zu der externen Netztrenneinrichtung darf durch das Gerät nicht behindert werden.
Sicherungen	Sicherungen sind bauseits bereitzustellen (siehe "Netzanschlussdaten", S. 16).
Bedingende Sicherheitsanforderungen	Das Gerät TruConvert AC 3025 ist ein transformatorloser Wechselrichter:

- ohne interne Potenzialtrennung.
- ohne integrierte selbsttätige Trenneinrichtung.
- ohne integrierte Fehlerstromschutzüberwachung.

Die Umsetzung, Einhaltung sowie Überwachung der bedingenden Sicherheitsanforderungen liegt ausschließlich und vollumfänglich beim verantwortlichen Anlagenbetreiber oder einer durch den Anlagenbetreiber beauftragten dritten Partei (siehe "Anschlussplan", S. 40).

6.6 Elektrischer Anschluss

GEFAHR

Anschlussleitungen führen lebensgefährliche Spannung!

- Nicht unter Spannung arbeiten.
- Netzleitungen vor dem Anschließen auf Spannungsfreiheit prüfen.
- Leitungen der DC-Zwischenkreisspannung (DC Link) vor dem Anschließen auf Spannungsfreiheit prüfen.

GEFAHR

Brandgefahr!

- Installationsvorschriften des Aufstellungsorts beachten.
- DC-Zwischenkreisanschluss (DC Link) mit 40 ADC absichern.
- Für UL-gebundene Länder gilt: Die verwendeten Anschlusstechniken müssen die Anforderungen der "National Electrical Code, ANSI/NFPA 70" erfüllen.

ACHTUNG

Nichtbeachtung der Drehmomente kann AC-DC-Modul beschädigen!

- Beim Anschrauben Drehmomente beachten.

ACHTUNG**Regionale Bedingungen für den Netzanschluss beachten!**

- Für UL-gebundene Länder gilt: Die verwendeten Anschlusstechniken müssen die Anforderungen der "National Electrical Code, ANSI/NFPA 70" erfüllen.

Elektrischen Anschluss durchführen

Voraussetzung

- Kundenseitig bereitzustellende Komponenten sind installiert (siehe "Anschlussplan", S. 40).

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

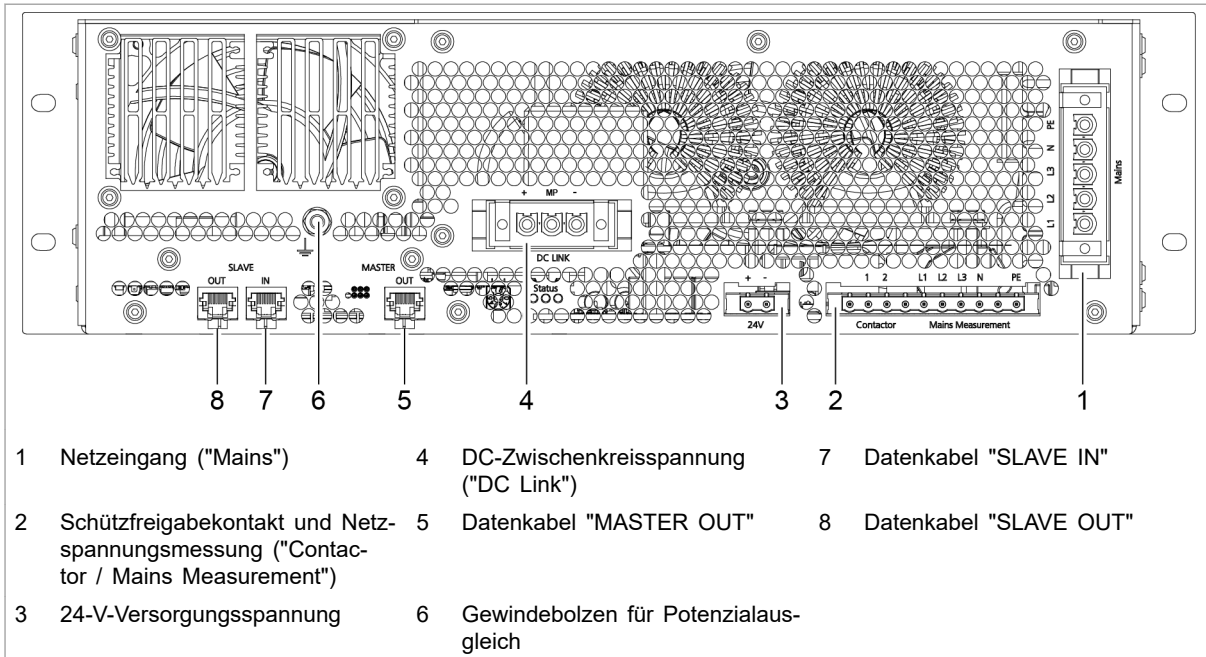
- Abschlusswiderstand für den Datenausgang (mitgeliefert).
- Auf Anfrage werden folgende Steckverbinder mitgeliefert:
 - Steckverbinder "Mains", 5-polig
 - Steckverbinder "Contactor / Mains Measurement", 10-polig
 - Steckverbinder "DC Link", 3-polig
 - Steckverbinder "24V", 2-polig

Hinweis

Regionale Bedingungen für den Netzanschluss beachten!

Kundenseitig müssen die regionalen Bedingungen mit dem Netzbetreiber geklärt werden, bevor das Gerät angeschlossen und Inbetrieb genommen wird.

Netzversorgung anschließen



Anschlussstellen

Fig. 25

Netzsynchrisation und Schützfreigabekontakt anschließen

- 5-poligen Steckverbinder an 5-adriges Netzkabel montieren. Belegung (siehe "Leistungsanschluss Netz", S. 25).
- Steckverbinder bei "Mains" (1) einstecken.
Steckverbinder mit beiden Schrauben am Flansch festschrauben.
- 10-poligen Steckverbinder an die Leitungen für Schützfreigabekontakt, Netzspannungsmessung und PE montieren. Belegung (siehe "Schützfreigabekontakt und Netzspannungsmessung", S. 27).
- Steckverbinder bei "Contactor Mains Measurement" (2) einstecken.
Sicherstellen, dass die automatische Verriegelung einrastet.

24-V-Versorgungsspannung anschließen

ACHTUNG

Zerstörung des Geräts durch falsche Erdung der 24-V-Versorgungsspannungsquelle.

Der Minuspol der Versorgungsquelle ist im AC-DC-Modul nicht mit PE verbunden. Wird der falsche Pol (Pluspol) der externen 24-V-Versorgungsquelle geerdet, wird das Gerät beschädigt oder zerstört.

- Bei kundenseitiger Erdung der externen 24-V-Versorgungsquelle: **Minuspol** erden.

5. 2-poligen Steckverbinder an 24-V-Leitung montieren. Belegung (siehe "24-V-Versorgungsspannung (DC)", S. 28).
6. Steckverbinder bei "24V" (3) einstecken.
Sicherstellen, dass die automatische Verriegelung einrastet.
7. 24-V-Versorgungsspannung am AC-DC-Modul einschalten.

DC-Zwischenkreis anschließen

Wenn Photovoltaikmodule an den DC-Zwischenkreis angeschlossen werden:

- Anschluss nur über einen von TRUMPF zugelassenen String-Optimierer zulässig.
- Nur Photovoltaikmodule und String-Optimierer einsetzen, die gemeinsam verwendet werden dürfen.
- Rückstromfestigkeit der Photovoltaikmodule beachten.

 **GEFAHR**

Anschlussleitungen führen lebensgefährliche Spannung.

- Nicht unter Spannung arbeiten.
- Leitungen der DC-Zwischenkreisspannung vor dem Anschließen auf Spannungsfreiheit prüfen.

8. 3-poligen Steckverbinder an DC-Zwischenkreis-Leitungen montieren:
 - DC+ und DC-.
 - Mittelpunkt MP des DC-Zwischenkreises, falls vorhanden (optional).
 - Belegung (siehe "DC-Zwischenkreis", S. 26).
9. Steckverbinder bei "DC Link" (4) einstecken.
Steckverbinder mit beiden Schrauben am Flansch festschrauben.

Schutzleiter am AC-DC-Modul anschließen

10. Optional kann ein Potenzialausgleich am Potenzialausgleichsbolzen (6) angeschraubt werden. Max. Drehmoment: 5 Nm.

Schutzleiter an der Systemsteuerung anschließen

11. Schutzleiter an TruConvert System Control anschrauben.
Max. Drehmoment: 2 Nm.

Datenkabel anschließen

12. Datenanschluss "RS-485" der TruConvert System Control mit Dateneingang "SLAVE IN" (7) des AC-DC-Moduls verbinden.

13. Entweder

- Abschlusswiderstand an Datenausgang "SLAVE OUT" (8) des AC-DC-Moduls anschließen.

oder

- Datenausgang "SLAVE OUT" (8) an dem Dateneingang "SLAVE IN" (7) des nächsten AC-DC-Moduls anschließen.

14. Datenausgang "MASTER OUT" (5) des AC-DC-Moduls an dem Dateneingang des DC-DC-Moduls anschließen.
15. TruConvert System Control mit Master verbinden (Modbus-Master oder PC mit Webbrowser)

24-V-Versorgungsspannung an Systemsteuerung anschließen

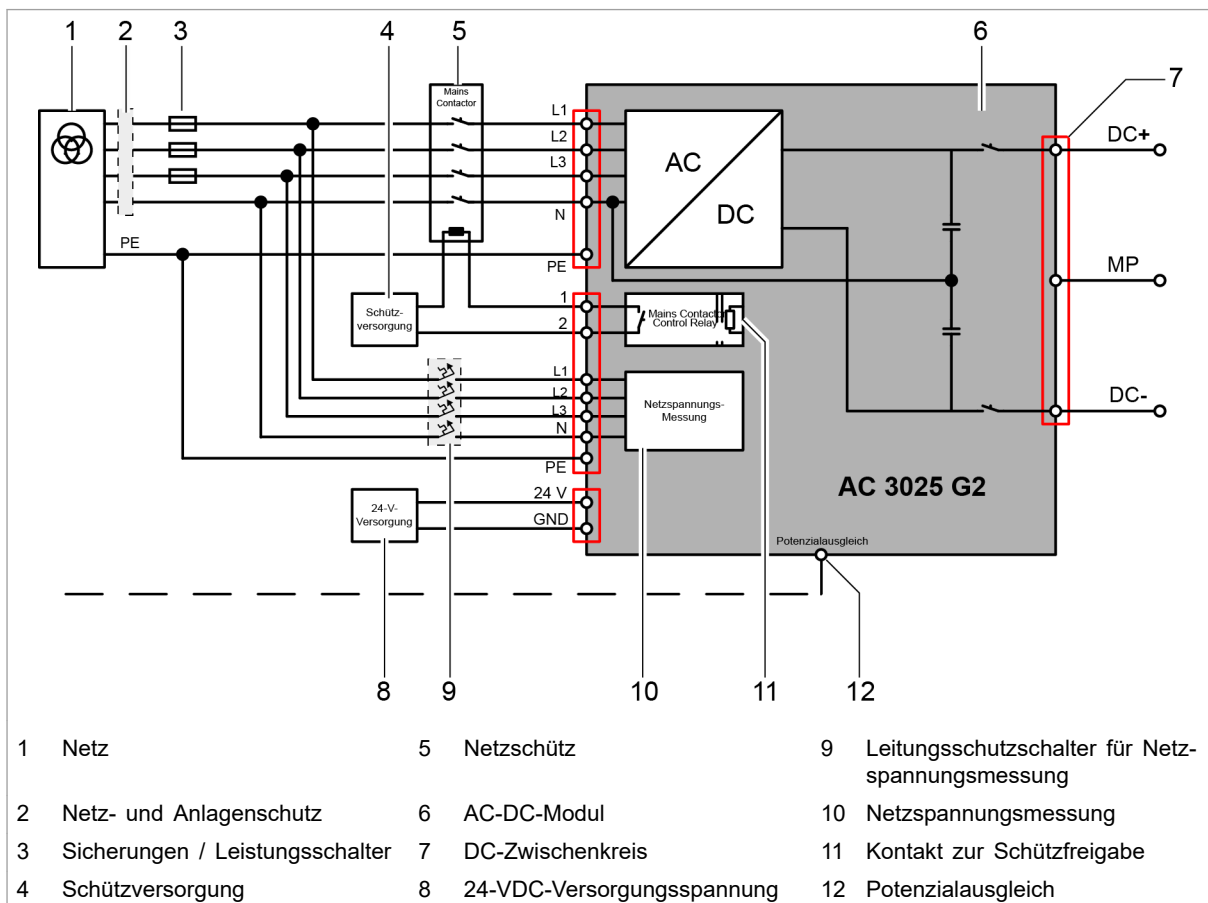
16. 24-V-Versorgungsspannung an TruConvert System Control anschließen und einschalten.

Wenn die Systemsteuerung das AC-DC-Modul nicht erkennt:

- Damit die Systemsteuerung das AC-DC-Modul erkennt, zuerst das AC-DC-Modul und danach die Systemsteuerung mit 24 V versorgen.
- Alternativ die 24-V-Versorgungsspannung gleichzeitig an die Systemsteuerung und an das AC-DC-Modul anlegen.

Die LED1 (grün) blinkt und zeigt, dass das AC-DC-Modul betriebsbereit ist (siehe "Anzeigeelemente", S. 15).

Anschlussplan



Elektrischer Anschluss

Fig. 26

- Kundenbereich** Folgende Komponenten sind nicht Bestandteil des AC-DC-Moduls, sondern müssen kundenseitig bereitgestellt werden:
- Netz- und Anlagenschutz (2)
(Bei Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern: Typ B verwenden.)
 - Sicherungen / Leistungsschalter (3)
(siehe "Netzanschlussdaten", S. 16)
 - Netzschütz (5)
 - Spannungsfestigkeit entsprechend der Netzspannung: 400 / 480 V \pm 10%
 - Stromtragfähigkeit : 64 A
 - Betriebsart : AC-3
 - 24-VDC-Versorgungsspannung (8)
(siehe "Gesamtgerät", S. 16)
 - Schützversorgung (4)
 - Wird geschaltet über geräteinternen Schaltkontakt (11).
 - Zulässige Betriebsdaten Schaltkontakt: 24 – 60 VDC, 5 A oder 85 – 277 VAC, 5 A.
 - Zur Versorgung des Netzschützes kann gegebenenfalls die 24-VDC-Versorgungsspannung verwendet werden, falls Spannung und Leistung ausreichen.
 - Leitungsschutzschalter für Netzspannungsmessung (9)
(siehe "Schnittstellen", S. 20)

Hinweis

Regionale Bedingungen für den Netzanschluss beachten!

Kundenseitig müssen die regionalen Bedingungen mit dem Netzbetreiber geklärt werden, bevor das Gerät angeschlossen und Inbetrieb genommen wird.

Anschluss nach IEC 62109-2

1-Fehler-Schutz

1-Fehler-Schutz zwischen PV-Anlage und AC-Netz

Das Gerät hat eine interne, einfache Basisisolierung. Um die Anforderungen der IEC 62109-2 zum Schutz des Arbeitspersonals zu erfüllen, wird zusätzlich eine externe, überwachte selbsttätige Trenneinrichtung benötigt. Diese externe Trenneinrichtung ist kundenseitig zu installieren.

Diese Kombination aus interner Basisisolierung und externer Trenneinrichtung garantiert im 1-Fehlerfall, dass mindestens die Basisisolierung oder eine einfache, mechanische Unterbrechung zwischen dem AC-Versorgungsnetz und der PV-Anlage vorliegt.

Die Umsetzung der Basisisolierung im Gerät basiert auf Vorgaben der IEC 62109-1.

Umsetzung des 1-Fehler-Schutzes

Alle selbsttätigen Trenneinrichtungen sind zusätzlich zu überwachen.

Die elektrische oder elektronische Fehleranzeige ist Orts fern zugänglich und auswertbar.

Empfehlung: Trenneinrichtungen über mechanisch-zwangsgeführte Hilfskontakte an der jeweiligen Trenneinrichtung überwachen. Je nach Bauform der eingesetzten Schütze können die mechanisch-zwangsgeführten Hilfskontakte bereits im Schütz integriert sein oder können nachträglich montiert werden.

Die Umsetzungsvarianten empfehlen sich wegen des unterschiedlichen Installationsaufwands für eine geringe Geräteanzahl (A, B) oder eine große Geräteanzahl (C).

Abhängig von der eingesetzten Geräteanzahl ist die eine oder andere Umsetzungsvariante zu empfehlen, da die Installation unterschiedlich aufwändig ist.

Variante	Schutz 1	Schutz 2	Leitersystem	Anzahl Geräte
A	Interne Basisisolierung	4-poliges Netzschütz	5-Leitersystem (L1, L2, L3, N, PE)	bis zu 4
B	Interne Basisisolierung	1 Überwacher Kuppelschalter	4-Leitersystem (L1, L2, L3, PEN) 5-Leitersystem (L1, L2, L3, N, PE)	bis zu 4
C	1 Überwacher Kuppelschalter	1 Überwacher Kuppelschalter	4-Leitersystem (L1, L2, L3, PEN)	5 bis 16

Bedingung für Variante C: Die 2 Kuppelschalter werden vor der Auftrennung des PEN Leiters in PE und N eingesetzt.

Mögliche Umsetzungsvarianten des 1-Fehler-Schutzes

Tab. 16

Beispiele: Externe Trenneinrichtungen und Hilfsschalterbausteine

Bauteil	Beispiel
Netzschütz, 4-polig	EATON DIL M125
Hilfsschalterbaustein	EATON DILM1000-XHI11-SI
Kuppelschalter (Netzschütz, 3-polig)	EATON DILM 1000

Beispiele für externe Trenneinrichtungen und Hilfsschalterbausteine

Tab. 17

Hilfsschalterbausteine müssen folgende normative Anforderungen erfüllen:

- Zwangsgeführte Kontakte sind nach IEC/EN 60947-5-1 ausgeführt.
- Allgemeine Anwendung nach IEC/EN 60947.
- Für Einsätze in US-amerikanischen bzw. kanadischen Hoheitsgebieten sind entsprechende UL- und/oder CSA-Nachweise zu erbringen.

Periphere Auswertung der Überwachung

Die Auswertung der Überwachung der externen Trenneinrichtungen sowie die direkte Anzeige eines von den Trenneinrichtungen ausgehenden Fehlers erfolgt weder durch die TruConvert SystemControl noch durch den TruConvert AC 3025.

Um die vielfältigen Einsatzgebiete des TruConvert Systems abbilden zu können ist die notwendige Einheit zur Auswertung der Überwachung sowie zur Fehleranzeige individuell zur jeweiligen Anlage durch den verantwortlichen Anlagenbetreiber umzusetzen.

Anforderungen an die Auswertung der Überwachungselemente:

- Die Basisisolation der externen Trenneinrichtungen werden jedes Mal vor dem Verbinden des TruConvert AC 3025 mit dem AC-Netz geprüft.
So wird verhindert, dass ein oder mehrere Kontakte des Netzschützes durch Verkleben eine der zwei Basisisolierungen zwischen dem AC-Netz und der PV-Anlage überbrücken.
- Im Falle eines Fehlers an einer externen Trenneinrichtung verhindert die Überwachungseinheit, dass zwischen der PV-Anlage und dem identischen AC-Netz-Anschlusspunkt TruConvert AC 3025 zugeschaltet werden.
- TruConvert AC 3025 kann erst nach der Fehlerklärung und einer anschließenden aktiven Quittierung des Fehlers wieder zugeschaltet werden.
- Überwachungseinheit am Ort der TruConvert AC 3025 Installation löst für die Dauer des Fehlerzustandes bis zur aktiven Quittierung ein optisches oder akustisches Warnsignal aus.
 - Das Warnsignal ist dem Fehlerzustand einer oder mehrerer Trenneinrichtungen eindeutig zugeordnet.
 - Ein separates Warnsignal für jede einzelne Trenneinrichtung ist nicht notwendig.
 - Die Anzeigeeinheit darf sich außerhalb des elektrischen Betriebsraumes befinden, in dem die TruConvert AC 3025 installiert sind.

Beispiele: Überwachungsauswertung

Bauteil	Beispiel
Sicherheitsrelais, nach EN 60204-1 zertifiziert	EATON ESR5-NO-31-24VAC-DC
Elemente zur optischen oder akustischen Fehleranzeige	–
Elemente zur Fehlerquittierung	–

Beispiele: Überwachungsauswertung

Tab. 18

Erkennung von verklebten Netzschützen

Wenn die Schaltkontakte eines Netzschützes verklebt sind, das dem AC-DC-Modul vorgeschaltet ist, liegt die AC-Netzspannung direkt am nicht synchronisierten AC-Ausgang des AC-DC-Moduls an. Dies führt zu einer Alarmmeldung beim betroffenen AC-DC-Modul. Das AC-DC-Modul kann erst wieder betrieben werden, wenn die Ursache behoben und die Alarmmeldung zurückgesetzt wurde.

Alarmmeldungen, die bei verklebtem Netzschütz angezeigt werden

(Beispiel mit AC-DC-Modul = Slave 2 und Phase = L2):

- Code: 50006, Source: SLAVE 2
Param: 0 ACDC module → Current → Overcurrent L2
- Code: 50019, Source: SLAVE 2
Param: 0 ACDC module → HW → Overcurrent L2 hardware
- Code: 50094, Source: SLAVE 2
Param: 0 ACDC module → HW → ACDC module alarm

Hinweis

Das Zuschalten weiterer parallel geschalteter ACDC-Module muss durch die periphere Überwachungseinheit, das hierarchisch übergeordnete Batterie-Management-System (BMS) oder das Energie-Management-System (EMS) verhindert werden. Dies muss durch den Anlagenbetreiber umgesetzt werden.

Anschluss von photovoltaischen Energieerzeugungseinheiten (PV-Anlagen)

WARNUNG

Gefährliche Spannung auf DC-Zwischenkreisleitungen!

Wenn die PV-Module von der Sonne beschienen werden, stehen die DC-Zwischenkreisleitungen unter Spannung.

- DC-Trenneinrichtung zwischen DC-Zwischenkreis und PV-Anlage bzw. Batterie öffnen.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Gültige Sicherheits- und Unfallverhütungsgesetze des Landes und der Region beachten.

Anforderungen zum Anschluss von PV-Anlagen:

- PV-Module müssen der Klasse A nach IEC 61730 genügen.
- PV-String-Optimierer muss zwischen die PV-Anlage und den DC-Zwischenkreis geschaltet werden.
 - PV-Anlagen dürfen nicht direkt an den DC-Zwischenkreis ("DC Link") des AC-DC-Moduls angeschlossen werden.
 - Verwendete PV-String-Optimierer müssen durch TRUMPF zugelassen sein.
 - Installationshinweise, Vorschriften und Betriebskenngrößen des verwendeten PV-String-Optimierers müssen beachtet und eingehalten werden.
- Eine Schutzeinrichtung gegen Dauerfehlerströme muss installiert werden.
 - In geerdeten oder ungeerdeten photovoltaischen Energieerzeugungsanlagen mit und ohne zusätzlichen Batterieenergiespeicher kann es durch Dauerfehlerströme in



leitfähigen, aber für den Stromfluss nicht vorgesehenen Anlagenteilen, zu Brandgefahr kommen.

- Dauerhafte DC-seitige Erdschlüsse können in Kombination mit der nicht potenzialgetrennten Ausführung des AC-DC-Moduls dazu führen, dass das Gerät zerstört wird und die Garantieabdeckung erlischt.
- Alle in IEC 62109-1 und IEC 62109-2 geforderten Sicherheitsanforderungen sind für den Betrieb eines TruConvert-Systems an einer PV-Anlage einzuhalten.

Umsetzung des Anschlusses an PV-Anlagen

Die Fehlerstromüberwachung nach IEC 62109-2 kann mit einem allstromsensitiven Differenzstrom-Überwachungssystem des Typ B⁶ umgesetzt werden.

Beispiel: Allstromsensitives Differenzstrom-Überwachungssystem

Ein allstromsensitives Differenzstrom-Überwachungssystem kann durch die Kombination einer Überwachungseinheit und eines passenden Stromsensors umgesetzt werden.

Bauteil	Beispiel
Überwachungseinheit	Bender RCMS460
Stromsensor	Bender CTUB102/CTBC60

Beispiel: Allstromsensitives Differenzstrom-Überwachungssystem Tab. 19

Besonderheiten dieses Beispiels:

- Im Gegensatz zu Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD: Residual Current Protective Devices) bewirkt das hier aufgeführte Differenzstrom-Überwachungssystem (RCMS: Residual Current Monitor System) keine nach DIN VDE 0100 bzw. IEC 60364 direkte, selbsttätige Abschaltung des überwachten Stromkreises.
 - Die vorgeschlagene Überwachungseinheit RCMS460 überwacht den Stromfluss und kann über 2 Relais auf den zentralen Kuppelschalter einwirken, um das Wechselrichtersystem bzw. die gesamte Anlage freizuschalten.
 - Relais mit Kontaktdaten nach IEC 60947-5-1 verwenden.
 - TT- und TN-S-Systeme: Die Überwachungseinheit RCMS460 und der Stromsensors CTUB102/CTBC60 sind für die bestimmungsgemäße Verwendung in TT- und TN-S-Systemen vorgesehen.
 - IT-Systeme: Hierfür ist die vorgeschlagene Kombination nicht zulässig.
- Bitte wenden Sie sich an TRUMPF, um detaillierte Informationen zu Umsetzungsmöglichkeiten zu erhalten.

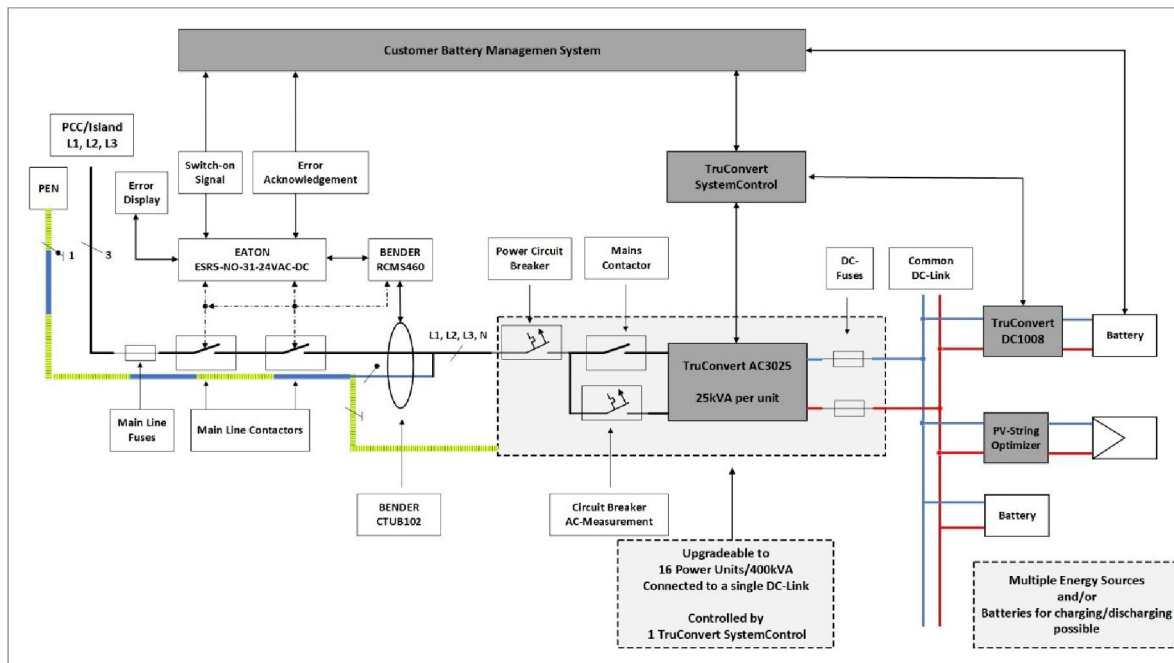
⁶ Typ B nach IEC 60755 für die Überwachung von Wechselströmen, pulsierenden und glatten Gleichfehlerströmen

Anbindung und Einstellungen der Überwachungseinheit RCMS460:

- Einbinden in den Sicherheitskreis, um im Fehlerfall das Abschalten der externen Trenneinrichtung zu bewirken: Relaiskontakte K1, K2.
- Im Hauptmenü der Überwachungseinheit RCMS460 einstellen:
 - Ansprechwert I(dn).
Die Höhe des Ansprechwertes wird durch die zu überwachende Dauerausgangsleistung in kVA bestimmt. Je kVA der Nennausgangsleistung darf der Ansprechwert um 10 mA erhöht werden.
 - Art des Messstromwandlers
Für den im Beispiel verwendeten Stromsensors CTU-B102/CTBC60: Typ AB.
- Weiterführende anlagenspezifische Einstellungen am Bender RCMS460 sind der Herstellerdokumentation zu entnehmen.

Anschlussplan Variante A: 4 TruConvert AC 3025

Für zusammengefasste Anlagen bis zu einer kombinierten Gesamtleistungen von 100 kVA wird empfohlen, die doppelte Basisisolierung zu verwenden, die sich aus den überwachten 4-poligen Netzschützen und der Basisisolierung innerhalb der AC-DC-Module zusammensetzt.



Anschlussplan Variante A: 4 TruConvert AC 3025

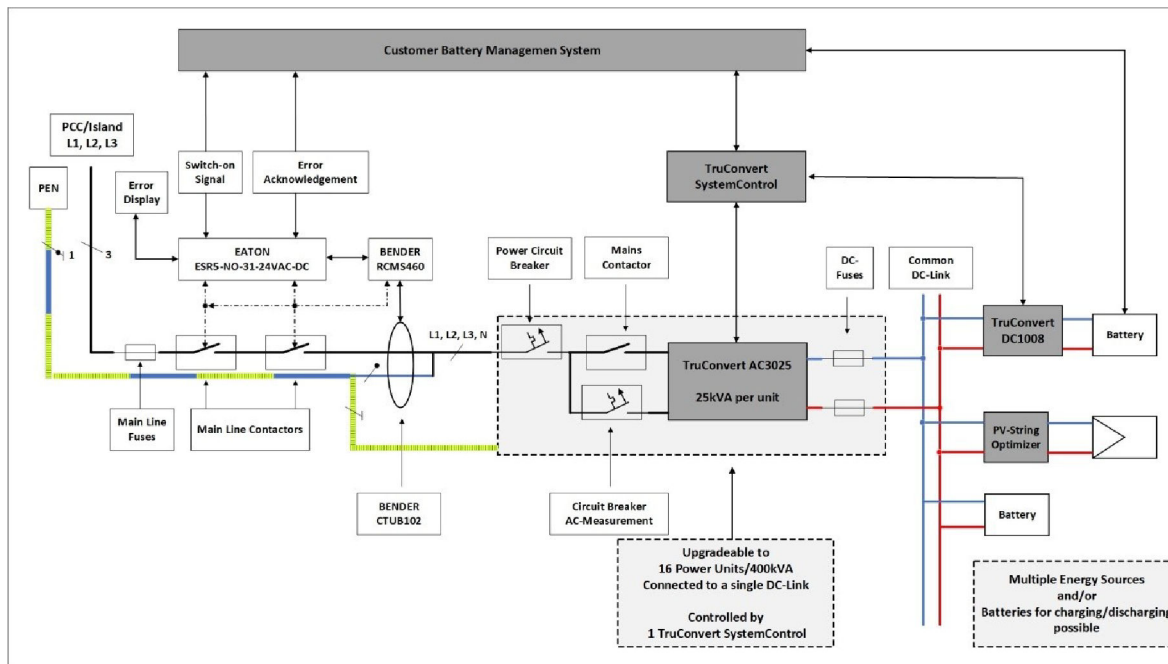
Fig. 27

Das Prinzipschaltbild beinhaltet alle für die Sicherheit relevanten Elemente:

- Differenzstrom-Überwachungssystem
 - Stromsensor
 - Überwachungseinheit
- Doppelte Basisisolierung
 - Überwachtes Netzschütz
 - Im Layout umgesetzte, dauerhafte, einfache Basisisolierung innerhalb der TruConvert AC 3025
- Vorrichtungen zur Fehleranzeige und Freigabe

Anschlussplan Variante C: 16 TruConvert AC 3025

Für zusammengefasste Anlagen bis zu einer kombinierten Gesamtleistungen von 400 kVA wird empfohlen 2 überwachte Kuppelschalter zu verwenden.



Anschlussplan Variante C: 16 TruConvert AC 3025

Fig. 28

Die Abbildung zeigt das Prinzipschaltbild eines möglichen Gesamtsystems inklusive der Anschlussmöglichkeit an das öffentliche Niederspannungsnetz (PCC: Point of CommonCoupling) oder über dieselben Anschlussmöglichkeiten in der Betriebsart Insel.

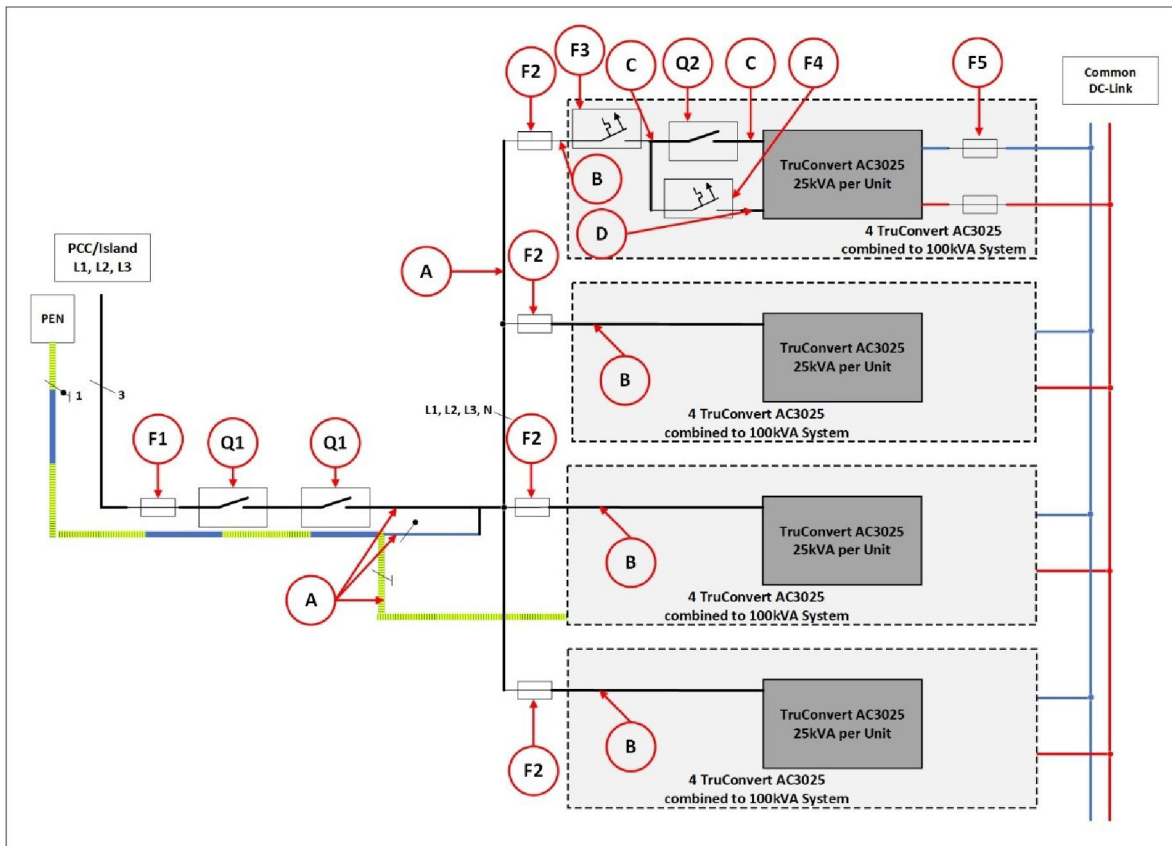
Es ist keine explizite Umschalt- und Synchronisationsvorrichtung für den Übergang aus dem netzgeführten Betrieb in den Inselbetrieb abgebildet.

Ein automatisierter Wechsel zwischen dem Netz- und dem Inselbetrieb ist nur unter Einhaltung der länderspezifischen Vorschriften zulässig.

Beispiel: Empfohlene Komponenten und Querschnitte für 400-kVA-System

Im Folgenden werden Komponenten und Querschnitte für ein 400-kVA-System bestehend aus 16 TruConvert AC 3025 empfohlen.

In der Abbildung (siehe "Fig. 29", S. 48) entspricht jeder graue Block einem 100-kVA-Einheit, die wiederum aus 4 TruConvert AC 3025 besteht. Im ersten Block von oben sind Sicherungs- sowie Leitungskomponenten beschrieben, die für jeden der eingesetzten 16 TruConvert AC 3025 vorgeschrieben sind.



Übersicht Sicherungs- und Leitungskomponenten für 400-kVA-System

Fig. 29

	Bedeutung	Anzahl	Ausführung
Dargestellt in: (siehe "Fig. 29", S. 48)			
A	Querschnitt	–	1000A Busbar 5 x 800mm ² (L1, 2, 3, N, PE)
B	Querschnitt	–	200A Busbar 5 x 75mm ² (L1, 2, 3, N, PE)
C	Querschnitt	–	50A Leitung 5 x 10mm ² (L1, 2, 3, N, PE)
D	Querschnitt	–	Leitung 5 x 1mm ² (L1, 2, 3, N, PE)
Q1	Schütz	2	EATON DIL M1000/22(RA250) / AC3
Q1	Hilfsschalterbaustein	2	EATON DIL M820-XHI11-SI
Q2	Schütz	16	EATON DIL MP125(RDC24) / AC3

	Bedeutung	Anzahl	Ausführung
Q2	Hilfsschalterbaustein	16	EATON DIL M1000-XHI11-SI
F1	Sicherung	1	NH4 1000 A 3 Pol Class gG IEC60269-1 500V
F2	Sicherung	4	NH1 250 A 3 Pol Class gG IEC60269-1 500V
F3	Leistungsschalter	16	EATON FAZ-C50/4 Circuit breaker 3 Pol 50 A 15 kA breaking capacity Class D 480 V IEC60947-2
F4	Leistungsschalter	16	EATON FAZ-C1/4 Circuit breaker 4 Pol 1 A 15 kA breaking capacity Class D 480 V IEC60947-2
F5	Sicherung	32	NH1 EATON Busmann PV-63A
Dargestellt in: (siehe "Fig. 28", S. 47)			
	Überwachungseinheit	1	BENDER RCMS460
	Stromsensor	1	BENDER CTUB102/CTBC60
	Überwachungsauswertung	1	EATON ESR5-NO-31-24VAC-DC

Tab. 20

6.7 Inselbetrieb

TruConvert AC 3025 als Spannungsquelle im Inselbetrieb

Neben dem Netz geführten Einsatz kann der TruConvert AC 3025 als Inselwechselrichter mit bis zu 16 parallelen Einheiten betrieben werden.

Hinweis

Die Funktion als "Unterbrechungsfreie Stromversorgung" wird nicht erfüllt und ist nicht zulässig.

Lastfälle im Inselbetrieb

Zulässige Lastfälle:

- Ohmsch-symmetrische dreiphasige Wechselstromlast.
- Dreiphasige Wechselstrommotoren in Stern- und/oder Dreieck-Schaltung.
- 1-phasige Verbraucher (ohmsch-induktiv/kapazitiv-motorisch).
- Anschluss 1-phasiger Verbraucher mit einer maximalen Schiefast von 4,6 kW zwischen den Phasen.

Unzulässige Lastfälle:

- Elektrische Lasten, die die Personensicherheit gewährleisten müssen.
- Erhalt der elektrischen Versorgung medizinischer Einrichtungen jeglicher Art.
- Lasten, die zu erheblichen Sach- und Anlagenschäden führen können, falls das Inselnetz beeinträchtigt wird.

Bei Fragen zur allgemeinen Spannungsversorgung im Inselnetz durch TruConvert AC 3025 oder zur Umsetzung nicht genannter Lastfälle wenden Sie sich an den TRUMPF Service.

Zulässige Systemarten im Inselbetrieb

Ein System aus TruConvert AC 3025 darf im Inselbetrieb in folgenden Systemkonfigurationen betrieben werden:

- TN-C-System.
- TN-C-S-System.

In der VDE-AR-E- 2510-2:2015-09 Anhang B sind entsprechende Systembilder wiedergegeben.

Folgende Punkte beachten:

- N-Leiter und PE-Leiter sind im TruConvert AC 3025 nicht verbunden.
- N-Leiter und PE-Leiter müssen außerhalb des TruConvert AC 3025 verbunden sein.
- In TN-C-Systemen und im TN-C-Teil eines TN-C-S-Systems darf der PEN-Leiter nicht getrennt werden.

Elektrische Schutzeinrichtungen im Inselbetrieb

- Im Inselbetrieb ist ausschließlich der bestimmungsmäßige Betrieb des TruConvert AC 3025 zulässig.
- Das Errichten von Niederspannungsanlagen mit einer Inselnetzversorgung muss die Anforderungen der DIN VDE 0100-100 oder die entsprechenden länderspezifischen Anforderungen erfüllen.

6.8 Grid-Codes einstellen

Grid-Codes bilden Regeln ab, die Erzeugungsanlagen einhalten müssen, um Netzzugang zu erhalten. Insbesondere ist das Verhalten bei Netzschwankungen geregelt.

Durch den Netzbetreiber werden die Verhaltensweisen von Anlagen bei Unter- und Überspannung, Frequenzabweichung festgelegt sowie die Zu- und Abschaltbedingungen definiert.

Voraussetzungen

- Erstinbetriebnahme wurde durchgeführt (siehe "Erstinbetriebnahme", S. 54).
- AC-DC-Modul befindet sich im Leerlauf ("Activate power stage" = 0).

ACHTUNG

Zum Anschließen und Betreiben des TruConvert AC 3025 im Parallelbetrieb mit dem öffentlichen Niederspannungsnetz sind folgende Punkte einzuhalten:

- Die gültigen gesetzlichen und behördlichen Vorschriften.
- Länderspezifischen Grid-Codes (TAB: Technischen Anschlussbedingungen) des Netzbetreibers.
- Die Parametrierung der Grid-Codes sind vor dem Anschluss mit dem Netzbetreiber abzustimmen, umzusetzen und zu dokumentieren.
- Für Europa: Das Gerät erfüllt die länderspezifischen Anforderungen an den Netz- und Anlagenschutz nur mit einem zulässigen externen Netz- und Anlagenschutz.
- Während des Betriebes dürfen die Bedingungen (Grid-Codes, TAB), die den Entscheidungen über den Anschluss der Erzeugungsanlage und/oder des Speichers zugrunde gelegt wurden, **nur** mit Zustimmung des Netzbetreibers geändert werden.

Grid-Code wählen

1. Zu Untermenü >System configuration wechseln.
2. Im Bereich "Grid code configuration" die Schaltfläche "Edit grid codes" klicken.
Die Schaltfläche wird kurz grün angezeigt.
3. Browserfenster aktualisieren: Taste <F5> drücken.
Oder: Im Browserfenster "Aktualisieren" klicken.
Ein neues Browserfenster wird angezeigt: "Grid code password and save settings".
4. Im Bereich "Grid code password and save settings" bei "Password" das Passwort eingeben.
5. Im Bereich "Grid code password and save settings" bei "Active grid code" gewünschten Grid-Code wählen.
Der gewählte Grid-Code muss zum vorher gewählten AC-Netz passen.
Im Hauptmenü wird der Menüpunkt >GRID CODE angezeigt.
6. Um die Grid-Codes zu parametrieren:
 - Im Hauptmenü auf >GRID CODE klicken.
 - In der Auswahlliste gewünschten Grid-Code wählen.
7. Parameter für den gewählten Grid-Code setzen.

Die einzelnen Funktionen sind separat beschrieben (siehe Ergänzung zur Betriebsanleitung "TruConvert System Control, Grid-Codes").

Grid-Code-Einstellungen ins System übernehmen

Hinweis

Nach der Eingabe des Passwortes gibt es ein Zeitfenster von 15 min, in dem die Parameter gesetzt und dauerhaft gespeichert werden können.

Werden die Parameter erst nach Ablauf des Zeitfensters gespeichert, werden sie nur für den aktuellen Betrieb übernommen. Nach einem 24-V-Reset, Neustart der CPU oder einem Software-Update gehen die Einstellungen verloren.

8. Um die Änderungen zu speichern:
Im Bereich "Grid code password and save settings" auf "Save grid code settings" klicken.
9. Um das Fenster mit den Grid-Code-Einstellungen zu verlassen:
 - Im Bereich "Grid code configuration" die Schaltfläche "Exit grid codes" klicken.
 - Browserfenster aktualisieren: Taste <F5> drücken.
Oder: Im Browserfenster "Aktualisieren" klicken.

6.9 Abbauen

WARNUNG

Anschlussleitungen führen lebensgefährliche Spannung!

- Externe Netztrenneinrichtung zwischen Netz und Leistungsanschluss des Geräts öffnen.
- Kabel zwischen Netz und Netzsynchronisationsanschluss spannungsfrei schalten.
- Verbindungsleitungen zur DC-Zwischenkreisspannung spannungsfrei schalten.
- Entladezeit einhalten: mindestens 5 min.

Spannungsfreiheit herstellen

1. Externe Netztrenneinrichtung öffnen.
2. DC-Zwischenkreisspannung spannungsfrei schalten.
3. 24-V-Versorgungsspannung spannungsfrei schalten.

WARNUNG

Gefährliche Restspannung

- Entladezeit einhalten: mindestens 5 min.
4. Netzkabel und DC-Zwischenkreisspannung-Kabel auf Spannungsfreiheit prüfen.

**Leitungen abschrauben
oder ausstecken**

5. Am Leistungsanschluss "Mains":
 - 2 Schrauben am Flansch lösen.
 - Netzkabel abziehen.
6. Am DC-Link-Anschluss:
 - 2 Schrauben am Flansch lösen.
 - DC-Link-Kabel abziehen.
7. Am Anschluss für Schützfreigabekontakt und Netzspannungsmessung "Contactor / Mains Measurement":
 - Automatische Verriegelung lösen.
 - Netzspannungsmessung / Freigabekontakt-Kabel abziehen.
8. 24-V-Versorgungsspannung:
 - Automatische Verriegelung lösen.
 - 24-V-Versorgung-Kabel abziehen.
9. Datenkabel abziehen.
10. Gegebenenfalls Potenzialausgleichsleiter abschrauben.

6.10 Modul versenden

- Zum Versenden des Moduls Verpackungsmaterial verwenden, das der Beanspruchung beim Transport gerecht wird.
Falls Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist:
Geeignetes Verpackungsmaterial kann von TRUMPF bezogen werden.

6.11 Modul entsorgen

- Beim Entsorgen des Moduls örtliche Vorschriften beachten.

7. Bedienung

7.1 Erstinbetriebnahme

Erstinbetriebnahme durchführen

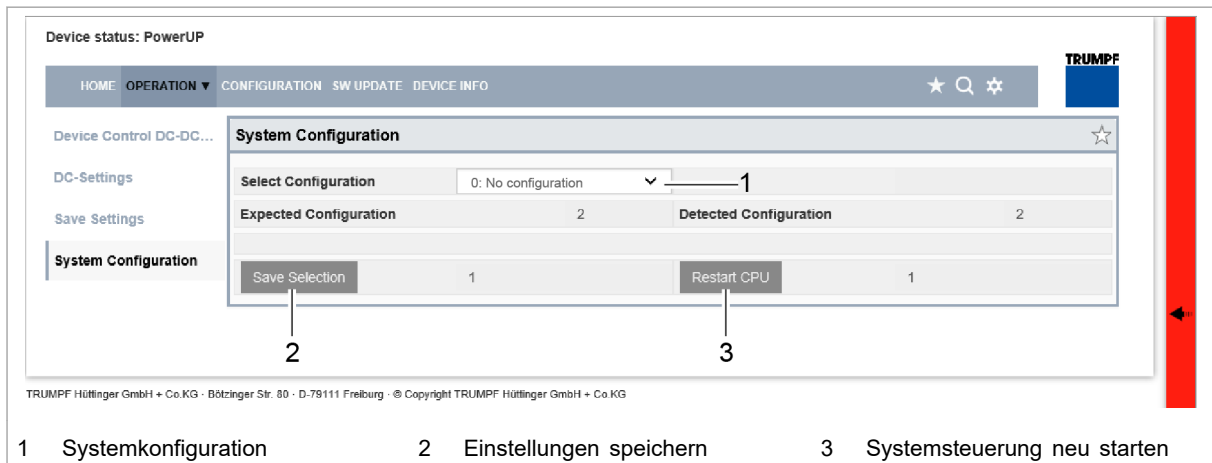
Voraussetzungen

- PC, auf dem einer der folgenden Browser installiert ist:
 - Microsoft Internetexplorer ab Version 11.
 - Microsoft Edge.
 - Google Chrome ab Version 46.
 - Firefox ab Version 40.
- Ethernet-Kabel, um PC und TruConvert System Control zu verbinden.

Die Erstinbetriebnahme des Geräts ist nur über die webbasierte Bedienoberfläche möglich.

Verbindung aufbauen und testen

1. Am PC die gleiche IP Subnet Mask wie an der TruConvert System Control einstellen.
IP Subnet Mask der TruConvert System Control bei Auslieferung: 255.255.255.0
2. Am PC den gleichen Adressbereich wie an der TruConvert System Control einstellen:
192.168.1.-
3. Am PC den letzten Block der IP-Adresse einstellen.
Nicht die gleiche Adresse wie an der TruConvert System Control einstellen!
IP-Adresse der TruConvert System Control bei Auslieferung: 192.168.1.2
Nicht 0 einstellen!
4. PC und TruConvert System Control mit Ethernet-Kabel verbinden.
5. Um die Systemsteuerung und das AC-DC-Modul einzuschalten: 24-V-Versorgungsspannung einschalten.
Alle 3 Status-LEDs blinken, um den Zustand "Initialisierung" anzuzeigen.
6. Am PC den Internet-Browser öffnen.
7. IP-Adresse der TruConvert System Control in die Adresszeile eingeben.
IP-Adresse der TruConvert System Control bei Auslieferung: 192.168.1.2



Erstinbetriebnahme-Bildschirm

Fig. 30

Der Browser zeigt die Bedienoberfläche der TruConvert System Control und der angeschlossenen Module.

Mehrere Systemsteuerungen werden innerhalb eines Systems verwendet?

- Eine Systemsteuerung nach der anderen am PC anschließen und die Standard-IP-Adresse in eine eindeutige IP-Adresse ändern.

Konfiguration einstellen

8. >Operation >System Configuration wählen.
9. Bei "Select Configuration" die vorliegende Systemkonfiguration wählen:
 - 0: No configuration
Diese Konfiguration tritt nur im Fehlerfall auf, z. B. wenn keine Verbindung zu den Modulen besteht (Kabel prüfen) oder wenn ein falscher Modul-Typ erkannt wurde (Alarmmeldungen prüfen).
 - 1: Simulator
Die Systemsteuerung wird alleine verwendet und angeschlossene Module werden simuliert.
 - 2: DC-DC only
An die Systemsteuerung sind nur DC-DC-Module angeschlossen.
 - 3: n (AC-DC + m DC-DC)
An die Systemsteuerung sind AC-DC- und DC-DC-Module angeschlossen.
10. Um die Auswahl zu speichern: "Save Selection" drücken.
11. Um die TruConvert System Control neu zu starten: "Restart CPU" drücken.

Device status: ... 1

2 3 4 5

OPERATION ▾ CONFIGURATION SOFTWARE UPDATE DEVICE INFO

TRUMPF

Device control AC-DC... Device control AC-DC ☆

AC-DC module settings

DC-DC module settings

Save settings

System configuration

6

Slave module selection 0 0 Available slave modules 1

Activate power stage [bit] 0 0 Reset errors [bit] 0 0

Power factor(CosPhi) 1 1 Phase position inductive ▾

DC-Link precharge config 0 0 Internal state standby ▾

Power setpoint AC [kVA] 0 0

7

Status AC module(s) ☆

Slave module selection 0 0 Available slave modules 1

DC-Link voltage + [V] 0 DC-Link voltage - [V] 0

Apparent power L1 [kVA] 0 Real power L1 [kW] 0

Apparent power L2 [kVA] 0 Real power L2 [kW] 0

Apparent power L3 [kVA] 0 Real power L3 [kW] 0

1 Anzeige des aktuellen Gerätestatus

2 Hauptbetriebsparameter (Startseite)

3 Gerätekonfiguration (Uhrzeit und Netzwerkeinstellungen)

4 Software-Update

5 Geräte-Identifikation (nur Anzeige)

6 Untermenü

7 Seitenleiste (Alarm-, Warn- und Ereignismeldungen)

Startbildschirm

Fig. 31

Die Systemsteuerung gleicht die eingestellte Systemkonfiguration mit den tatsächlich verbundenen Modulen ab. Stimmen beide Angaben überein, wird der Startbildschirm der webbasierten Bedienoberfläche angezeigt.

Weicht die eingestellte Systemkonfiguration ("Expected Configuration") von der automatisch erkannten Systemkonfiguration ("Detected Configuration") ab, wird erneut der Erstinbetriebnahme-Bildschirm angezeigt und eine Meldung ausgegeben. Seitenleiste (7) drücken, um die Meldungen einzublenden.

Prozess-Soll-Werte einstellen (AC Settings)

- 12. >Operation >AC-DC module settings wählen.
- 13. Jede Eingabe in den folgenden Schritten muss mit der Eingabetaste ↵ bestätigt werden.

0 0

1 2

1 Eingabefeld

2 Ins System übernommener Wert

Eingabe bestätigen

Fig. 32

Der ins System übernommene Wert wird anschließend rechts neben dem Eingabefeld angezeigt.

14. Damit die Einstellungen für alle AC-DC-Module gelten:
 - Bedienoberfläche:
Bei "Slave module selection" "0" eingeben.
 - Modbus:
Nummer des zu adressierenden Slaves = "0" angeben .
15. Bei "Grid voltage" die Netzspannung und Netzfrequenz sowie die Betriebsart wählen:
 - 400 V / 50 Hz, 480 V / 60 Hz, ...
 - Netzgekoppelt oder Inselbetrieb
16. Bei "Power factor convention" die Betriebsart wählen:
 - "Producer": Erzeugerzählpeilsystem.
Positives Vorzeichen von $\cos\varphi$ bedeutet: Energiefluss vom DC-Zwischenkreis in Richtung Netz.
Negatives Vorzeichen von $\cos\varphi$ bedeutet: Energiefluss vom Netz in Richtung DC-Zwischenkreis.
 - "Consumer": Verbraucherzählpeilsystem.
Positives Vorzeichen von $\cos\varphi$ bedeutet: Energiefluss vom Netz in Richtung DC-Zwischenkreis.
Negatives Vorzeichen von $\cos\varphi$ bedeutet: Energiefluss vom DC-Zwischenkreis in Richtung Netz.
17. Bei "Grid contactor delay" die Verzögerungszeit in ms eingeben, die zwischen dem Befehl "Schütz schließen" und dem tatsächlichen Schließen des Schütz maximal verstreichen darf.

Erfolgt innerhalb der Verzögerungszeit keine Rückmeldung, wird ein Alarm ausgegeben.

Leistungsübertragung starten

18. Auf der Bedienoberfläche ganz oben links den Gerätestatus prüfen:
 - "Device status: Idle": Das Gerät ist betriebsbereit.
 - "Device status: Error, Power Up": Das Gerät ist nicht betriebsbereit. Es liegt eine Alarmmeldung vor ([siehe "Meldungen anzeigen und zurücksetzen", S. 70](#)).

oder

 - Am AC-DC-Modul und der Systemsteuerung die Status-LED 1 prüfen:
 - LED blinkt grün: Das Gerät ist betriebsbereit.
 - LED blinkt rot: Das Gerät ist nicht betriebsbereit. Es liegt eine Alarmmeldung vor ([siehe "Meldungen anzeigen und zurücksetzen", S. 70](#)).
19. >Operation >Device control AC-DC wählen.
20. Im Bereich "Device control AC-DC" bei "Power factor (CosPhi)" eingeben:

- Wert zwischen: -1 bis +1 (in 0.01-Schritten)
 - Gewähltes Zählpfeilsystem beachten und Vorzeichen entsprechend setzen.
21. Bei "DC link precharge config" einstellen, durch welche Seite die DC-Zwischenkreisspannung vorgeladen werden soll:
- 0 = DC-Zwischenkreisspannung wird nicht vom AC-DC-Modul geladen.
 - 1 = DC-Zwischenkreisspannung wird vom AC-DC-Modul geladen.
22. Um die Leistungsübertragung zu starten:
- Bei "Activate power stage [bit]" = "1" eingeben.
 - Eingabetaste ↵ drücken.
- Der Status wechselt von "Idle" auf "Operation".
- Status-LEDs an AC-DC-Modul und Systemsteuerung leuchten orange. Das Schütz schaltet das Netz zu.

Leistungsübertragung stoppen

23. Um die Leistungsübertragung zu stoppen:
- Bei "Activate power stage [bit]" = "0" eingeben.
 - Eingabetaste ↵ drücken.
- Der Status wechselt von "Operation" auf "Idle".
- Status-LEDs an AC-DC-Modul und Systemsteuerung leuchten grün. Das Schütz trennt das Netz ab.

Die Erstinbetriebnahme ist abgeschlossen.

Das Gerät kann nun weiterhin über die webbasierte Bedienoberfläche bedient oder über Modbus gesteuert werden.

Tipp

Einen Überblick über die eingestellten Standardwerte liefert das Modbus-Register ([siehe "Modbus-Register-Map", S. 62](#)).

7.2 Bedienung per webbasierter Bedienoberfläche

Webbasierte Bedienoberfläche aufrufen

Voraussetzung

- Erstinbetriebnahme wurde durchgeführt ([siehe "Erstinbetriebnahme", S. 54](#)).
1. Um die TruConvert System Control und die angeschlossenen Module einzuschalten: 24-V-Versorgungsspannung einschalten.
 2. Am PC den Internet-Browser öffnen.

- IP-Adresse der TruConvert System Control in die Adresszeile eingeben.

IP-Adresse der TruConvert System Control bei Auslieferung:
192.168.1.2

1 Anzeige des aktuellen Gerätestatus

2 Hauptbetriebsparameter (Startseite)

3 Gerätekonfiguration (Uhrzeit und Netzwerkeinstellungen)

4 Software-Update

5 Geräte-Identifikation (nur Anzeige)

6 Untermenü

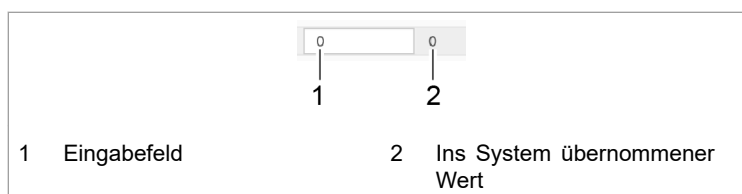
7 Seitenleiste (Alarm-, Warn- und Ereignismeldungen)

Startbildschirm

Fig. 33

Der Browser zeigt die Bedienoberfläche der TruConvert System Control und der angeschlossenen Module.

- Jeder Wert, der auf der Bedienoberfläche eingegeben wird, muss mit der Eingabetaste ↵ bestätigt werden.



Eingabe bestätigen

Fig. 34

Der ins System übernommene Wert wird anschließend rechts dem Eingabefeld angezeigt.

Menüstruktur

Hauptmenü	Untermenü	Beschreibung
>HOME	—	Startbildschirm (siehe "Webbasierte Bedienoberfläche aufrufen", S. 58)
>OPERATION	>Device control AC-DC	
	>AC-DC module settings	(siehe "Prozess-Soll-Werte einstellen (AC Settings)", S. 56)
	>DC-DC module settings	Menüpunkt nur vorhanden, wenn am AC-DC-Modul auch DC-DC-Module angeschlossen sind. Siehe Betriebsanleitung "TruConvert DC 1008".
	>Save settings	(siehe "Daten sichern", S. 75)
	>System configuration	(siehe "Systemkonfiguration einstellen", S. 77)
>CONFIGURATION	—	Grundeinstellungen für die TruConvert System Control: (siehe "Systemzeit einstellen", S. 79) (siehe "Netzwerkeinstellungen ändern", S. 79)
>SOFTWARE UPDATE	—	(siehe "Software-Update durchführen", S. 80)
>DEVICE INFO	—	Informationen zur Geräte-Identifikation

Menüstruktur der webbasierten Bedienoberfläche

Tab. 21

7.3 Bedienung per Modbus

Protokoll: TCP/UDP.

Unterschiede Modbus – Bedienoberfläche

Hinweis

Die Bedienung per Modbus ist die Standard-Bedienung für den regulären Betrieb.

Über die Bedienoberfläche können die Konfiguration, Erstinbetriebnahme und Software-Update der TruConvert System Control und der angeschlossenen Module vorgenommen werden.

Funktion	Bedienoberfläche	Modbus
Bedienung	x	x
Systemkonfiguration	x	x
Software-Update	x	—
IP-Adresse ändern	x	—
Daten-Sicherung	x	—

Unterschiede in der Bedienung

Tab. 22

Verbindung aufbauen

Voraussetzung

- Erstinbetriebnahme wurde durchgeführt (siehe "Erstinbetriebnahme", S. 54).
1. TruConvert System Control am Modbus-Master mit Ethernet-Kabel anschließen.
 2. Um die Systemsteuerung und die Module einzuschalten: 24-V-Versorgungsspannung einschalten.

Das PCS (Power Conversion System) ist für die Kommunikation über Modbus bereit.

Module direkt im Modbus-Register ansprechen

Innerhalb einer Konfiguration, bestehend aus Systemsteuerung, mehreren AC-DC-Modulen und mehreren DC-DC-Modulen, kann ein spezifisches Modul direkt im Modbus-Register angesprochen werden. Dazu muss im Modbus-Register im Feld "Slave-ID" die Adresse des Moduls angegeben werden.

Zusammensetzung der Modul-Adresse ("Slave-ID"):

- Die Slave-ID ist maximal 3-stellig (0 bis 169).
- Slave-ID = 1 bis 16: Der Befehl wird an den explizit genannten Slave (AC-DC-Modul) übertragen.
- Slave-ID = 0: Der Befehl wird an alle angeschlossenen Slaves übertragen.
- Zugriffe auf einen Slave-Register mit Slave-IDs > 16 werden ignoriert.
- Ansprechen von Subslaves (DC-DC-Module):
 - Slave-ID = (Slave-Nummer x 10) + Subslave-Nummer: Der Befehl wird an den explizit genannten Subslave übertragen.
 - Slave-ID = 0: Der Befehl wird an alle angeschlossenen Subslaves übertragen.
 - Zugriffe auf ein Subslave-Register mit Slave-IDs < 10 oder > 169 werden ignoriert.

"Slave-ID"	Register für	Slave-Nr.	Subslave-Nr.	Beschreibung
3	Slave	3	–	An Slave 3.
0	Slave	0	–	An alle Slaves.
14	Subslave	1	4	An Subslave 4 von Slave 1.

"Slave-ID"	Register für	Slave-Nr.	Sub-slave-Nr.	Beschreibung
164	Subslave	16	4	An Subslave 4 von Slave 16.
10	Subslave	1	0	An alle Subslaves von Slave 1
160	Subslave	16	0	An alle Subslaves von Slave 16
0	Subslave	0	0	An alle Subslaves.

Beispiele: Zusammensetzung der Slave-ID

Tab. 23

Modbus-Register-Map

- Grundeinstellungen: Adressbereich 1000 bis 1999
- Infosystem: Adressbereich 2000 bis 2399
- Alarm- und Warnmeldungen: Adressbereich 2400 bis 3999
- Prozess-Soll-Werte: Adressbereich 4000 bis 4999
- Prozess-Ist-Werte: Adressbereich 5000 bis 5999

Addr	Description	Unit	Resolu-tion	Default	Min	Max	Dat atyp e	Typ e	Len gth	FCr	FCw
Settings											
1000	Date	dd. mm. yyyy					UIN-T32	Regi-ster	2	03	16
1002	Time	hh: mm: ss					UIN-T32	Regi-ster	2	03	16
1004	IP address	xxx. xxx. xxx. xxx		0xC0A8010 2	1	0xFF FFF FFF F	UIN-T32	Regi-ster	2	04	
1006	Subnet	xxx. xxx. xxx. xxx		0xFFFFFFFF 0	1	0xFF FFF FFF F	UIN-T32	Regi-ster	2	04	
1008	Gateway	xxx. xxx. xxx. xxx		0xC0A8010 1	1	0xFF FFF FFF F	UIN-T32	Regi-ster	2	04	
1010	Reset parameters to factory settings	-	1.0	0	0	1	UIN-T16	Coil	1	01	05
1016	BMS communication time-out	s	1.0	10	1		UIN-T16	Regi-ster	1	03	06
1017	Setting this flag will restart the CPU (only in idle or error state)	-	1.0	0	0	1	UIN-T16	Coil	1	01	05

Addr	Description	Unit	Resolution	Default	Min	Max	Datatype	Type	Length	FCr	FCw
1018	Setting for connected system configuration: No config = 0, Simulator = 1, DC-DC only = 2, n*AC-DC m*DC-DC = 3	-	1.0	0	0	6	UINT16	Register	1	03	06
1028	Variable to save or reset customer values: 1: save parameter -1: restore default settings	-	1.0	0	-1	1	INT16	Register	1	03	06
Information system											
2000	Serial number system control	String					UINT32	Register	2	04	16
2008	Serial number AC-DC module	-	1.0		0		UINT32	Register	2	03	16
Nominal values											
4000	Power stage configuration: 1 = power stage on 0 = power stage off	-	1.0	0	0	1	UINT16	Coil	1	01	05
4001	Configuration nominal values AC for phases L1 - L3: 1 = symmetric 0 = asymmetric (individual configuration possible)	-	1.0	1	0	1	UINT16	Coil	1	01	05
4002	Resets current alarm and warning messages	-	1.0	0	0	1	UINT16	Coil	1	01	05
4005	Precharge DC link configuration: 0 = device waits for external precharge of DC link 1 = device precharges external DC link to necessary start-up voltage 2 = behaviour similar to 1 with additional support of DC submodules (necessary for island operation)	-	1.0	1	0	2	UINT16	Register	1	03	06
4006	Sets reference frame convention (0 = producer reference frame; 1 = consumer reference frame)	-	1.0	0	0	1	UINT16	Register	1	03	06
4007	Specifies the slave that will be addressed (0 = broadcast / same values for all slaves)	-	1.0	0	0	16	UINT16	Register	1	03	06

Addr	Description	Unit	Resolution	Default	Min	Max	Datatype	Type	Length	FCr	FCw
4008	Error handling policy for systems with multiple slaves: 0 = relaxed (System keeps running even if some slaves are in error state.); 1 = strict (System shuts down as soon as one component is in error state.)	-	1.0	0			UINT16	Register	1	03	06
4009	Grid type: 0 = grid-tied, 400V, 50Hz 1 = grid-tied, 480V, 60Hz 2 = island mode, 400V, 50Hz 3 = island mode, 480V, 60Hz 4 = grid-tied, 380V, 60Hz	-	1.0	0	0	1	UINT16	Register	1	03	06
4010	Specifies the subslave that will be addressed (0 = broadcast / same values for all subslaves)	-	1.0	0	0	16	UINT16	Register	1	03	06
4011	Use the modbus slave ID for addressing	-	1.0	0	0	1	UINT16	Coil	1	01	05
4012	Error policy for subslaves, 0 = strict (AC-DC module switches to error state if at least one submodule is in error state) 1 = relaxed (AC-DC module switches to error state if all sub modules are in error state) 2 = off (if possible AC-DC module continues operation even if all sub modules are in error state)	cnt	1.0	0	0	2	UINT16	Register	1	03	05
4195	Signed power nominal value AC (sign influences cos phi)	kVA	0.001	0	-32000	32000	INT16	Register	1	03	06
4196	Signed power nominal value AC L1 (sign influences cos phi)	kVA	0.001	0	-12500	12500	INT16	Register	1	03	06
4197	Signed power nominal value AC L2 (sign influences cos phi)	kVA	0.001	0	-12500	12500	INT16	Register	1	03	06
4198	Signed power nominal value AC L3 (sign influences cos phi)	kVA	0.001	0	-12500	12500	INT16	Register	1	03	06
4199	Power nominal value AC	kVA	0.001	0	0	37500	UINT16	Register	1	03	06

Addr	Description	Unit	Resolution	Default	Min	Max	Data type	Type	Length	FCr	FCw
4200	Power nominal value AC L1	kVA	0.001	0	0	12500	UINT16	Register	1	03	06
4201	Power nominal value AC L2	kVA	0.001	0	0	12500	UINT16	Register	1	03	06
4202	Power nominal value AC L3	kVA	0.001	0	0	12500	UINT16	Register	1	03	06
4203	Maximum grid current RMS L1 (charging and discharging)	A	0.01	8000	0	8000	UINT16	Register	1	03	06
4204	Maximum grid current RMS L2 (charging and discharging)	A	0.01	8000	0	8000	UINT16	Register	1	03	06
4205	Maximum grid current RMS L3 (charging and discharging)	A	0.01	8000	0	8000	UINT16	Register	1	03	06
4206	nominal value cos phi L1	-	0.01	100	-100	100	INT16	Register	1	03	06
4207	nominal value cos phi L2	-	0.01	100	-100	100	INT16	Register	1	03	06
4208	nominal value cos phi L3	-	0.01	100	-100	100	INT16	Register	1	03	06
4213	Phase L1 inductive/capacitive (TRUE = inductive)	-	1.0	1	0	1	UINT16	Coil	1	01	05
4214	Phase L2 inductive/capacitive (TRUE = inductive)	-	1.0	1	0	1	UINT16	Coil	1	01	05
4215	Phase L3 inductive/capacitive (TRUE = inductive)	-	1.0	1	0	1	UINT16	Coil	1	01	05
4216	Phases are inductive/capacitive (TRUE = inductive)	-	1.0	1	0	1	UINT16	Coil	1	01	05
4217	Nominal value cos phi for L1-L3	-	0.01	100	-100	100	INT16	Register	1	03	06
4218	Nominal value sin phi L1-L3	-	0.01	0	-100	100	INT16	Register	1	03	06
4219	Nominal value sin phi L1	-	0.01	0	-100	100	INT16	Register	1	03	06
4220	nominal value sin phi L2	-	0.01	0	-100	100	INT16	Register	1	03	06
4221	Nominal value sin phi L3	-	0.01	0	-100	100	INT16	Register	1	03	06
4300	Configuration DC stage: 0 = DC module is off, power electronic circuit is deactivated, battery voltage can be measured; 1 = DC module is active and the power distribution according to parameters 4303 is active;	-	1.0	1	0	4	UINT16	Register	1	03	06
4303	Power distribution DC-DC module	%	0.1	0	0	1000	UINT16	Register	1	03	06

Addr	Description	Unit	Resolution	Default	Min	Max	Data type	Type	Length	FCr	FCw
4306	0 = power distribution, 1 = current distribution, 2 = auto	-	1.0	2	0	2	UINT16	Register	1	03	06
ActualValues											
5000	State of device: 0 = Power up, 1 = Alarm, 2 = Idle, 3 = Operation, 4 = Maintenance	-	1.0	-1	-2	10	INT16	Register	1	04	
5001	Number of connected slave modules	cnt	1.0	0		16	UINT16	Register	1	04	
5002	Number of connected sub slave modules	cnt	1.0	0	0	5	UINT16	Register	1	04	
5020	Nominal grid frequency	Hz	0.1	500			UINT16	Register	1	04	
5021	Nominal grid voltage	V	1.0	400			UINT16	Register	1	04	
5022	Nominal apparent power capability	VA	1.0	25000			UINT16	Register	1	04	
5023	Active grid type: 0 = grid-tied, 400V, 50Hz 1 = grid-tied, 480V, 60Hz 2 = island mode, 400V, 50Hz 3 = island mode, 480V, 60Hz 4 = grid-tied, 380V, 60Hz	-	1.0	0	0	1	UINT16	Register	1	04	
5130	Apparent power L1	kVA	0.001		0		UINT16	Register	1	04	
5131	Apparent power L2	kVA	0.001		0		UINT16	Register	1	04	
5132	Apparent power L3	kVA	0.001		0		UINT16	Register	1	04	
5133	Overload capacity L1	%	0.1	0	0	1000	UINT16	Register	1	04	
5134	Overload capacity L2	%	0.1	0	0	1000	UINT16	Register	1	04	
5135	Overload capacity L3	%	0.1	0	0	1000	UINT16	Register	1	04	
5140	Active power L1	kW	0.001				INT16	Register	1	04	
5141	Active power L2	kW	0.001				INT16	Register	1	04	
5142	Active power L3	kW	0.001				INT16	Register	1	04	
5150	Grid current RMS L1	A	0.01		0	8800	UINT16	Register	1	04	
5151	Grid current RMS L2	A	0.01		0	8800	UINT16	Register	1	04	

Addr	Description	Unit	Resolution	Default	Min	Max	Datatype	Type	Length	FCr	FCw
5152	Grid current RMS L3	A	0.01		0	8800	UIN-T16	Register	1	04	
5160	Grid voltage RMS L1	V	0.1		0	3100	UIN-T16	Register	1	04	
5161	Grid voltage RMS L2	V	0.1		0	3100	UIN-T16	Register	1	04	
5162	Grid voltage RMS L3	V	0.1		0	3100	UIN-T16	Register	1	04	
5170	cos phi L1	-	0.01		-100	100	INT16	Register	1	04	
5171	cos phi L2	-	0.01		-100	100	INT16	Register	1	04	
5172	cos phi L3	-	0.01		-100	100	INT16	Register	1	04	
5200	Grid frequency (If outside of 45-65Hz range or Vg_rms below 35 V, -1 will be prompted.)	Hz	0.01	0	-100	7000	INT16	Register	1	04	
5210	Intern DC link voltage upper half	V	1.0	0	0	1100	UIN-T16	Register	1	04	
5211	Intern DC link voltage lower half	V	1.0	0	0	1100	UIN-T16	Register	1	04	
5212	Extern DC link voltage upper half	V	1.0	0	0	1100	UIN-T16	Register	1	04	
5213	Extern DC link voltage lower half	V	1.0	0	0	1100	UIN-T16	Register	1	04	
5220	Voltage internal N to PE	V	0.1	0			INT16	Register	1	04	
5221	Voltage external N to PE	V	0.1	0			INT16	Register	1	04	
5500	Inlet air temperature	°C	0.1	0			INT16	Register	1	04	
Alarms and warnings											
2402	Count of pending warnings	Count					UIN-T16	Register	1	04	
2403 – 2422	Warning code of Warning 1 to Warning 20						UIN-T16	Register	1	04	
2404							UIN-T16	Register	1	04	
2808	Alarms have changed	bit			0	1	UIN-T16	Coil	1	01	
2809	Count of pending alarms	Count					UIN-T16	Register	1	04	
2810 – 2829	Error codes of Alarm 1 to Alarm 20						UIN-T16	Register	1	04	
3215	Events have changed	bit			0	1	UIN-T16	Coil	1	01	

Modbus

Tab. 24

7.4 Leistungsübertragung

Leistungsübertragung ein-/ausschalten

Voraussetzungen

- Erstinbetriebnahme wurde durchgeführt (siehe "Erstinbetriebnahme", S. 54).
- Bedienung per webbasierter Bedienoberfläche und/oder Modbus.

Prozess-Soll-Werte eingeben

1. Auswahl eines AC-DC-Moduls (nur relevant, wenn mehrere Module an einer TruConvert System Control angeschlossen sind).
 - Bedienoberfläche:
>Operation >Device control AC-DC wählen.
Im Bereich "Device control AC-DC" bei "Slave module selection" ein Modul wählen.
 - Modbus:
Nummer des zu adressierenden Slaves angeben .

Hinweis

Bedienoberfläche und Modbus haben möglicherweise eine unterschiedliche Skalierung. Bei Modbus-Parametern müssen die in der Modbus-Register-Map angegebenen Auflösungen berücksichtigt werden (siehe "Modbus-Register-Map", S. 62).

Zum Beispiel:

100 A eingeben für Parameter "Max. Ladestrom DC-Modul 1" mit Auflösung 0.1:

Eingabe über Webinterface: 100,0

Übertragung über Modbus: 1000.

2. Soll-Wert für die Scheinleistung in kVA eingeben.
 - Bedienoberfläche:
>Operation >Device control AC-DC wählen.
Bei "Set value AC [kVA]" den Wert eintragen⁷.
 - Modbus:
.
3. Bei "Power factor (CosPhi)" eingeben:

⁷ In der Bedienoberfläche ist das Dezimaltrennzeichen ein Punkt.

- Bedienoberfläche:
Wert zwischen: -1 bis +1 (in 0.01-Schritten)⁷
 - Modbus:
Wert zwischen: -100 bis +100 (in 1-Schritten)
 - Gewähltes Zählpfeilsystem beachten und Vorzeichen entsprechend setzen.
4. Bei "Phase position" wählen:
 - "inductive" (Standardeinstellung)
 - "capacitive"
 5. Bei "DC link precharge config" eingeben: 1.

Leistungsübertragung starten

6. Leistungsübertragung starten.
 - Bedienoberfläche:
>Operation >Device control AC-DC wählen.
Bei "Activate power stage [bit]" = "1" eingeben.
Eingabetaste ↵ drücken.
 - Modbus:
Bei Adresse für Leistungsbetrieb Bit = 1 setzen .

Leistungsübertragung stoppen

7. Um die Leistungsübertragung zu stoppen:
 - Bedienoberfläche:
Bei "Activate power stage [bit]" = "0" eingeben.
Eingabetaste ↵ drücken.
 - Modbus:
Bei Adresse für Leistungsbetrieb Bit = 0 setzen .

Leistungsübertragung für weitere AC-DC-Module starten/stoppen

8. Leistungsübertragung für weitere AC-DC-Module starten/stoppen
 - Ein weiteres AC-DC-Modul auswählen (über Bedienoberfläche oder Slave-Adresse per Modbus) und die vorhergehenden Schritte erneut durchführen.

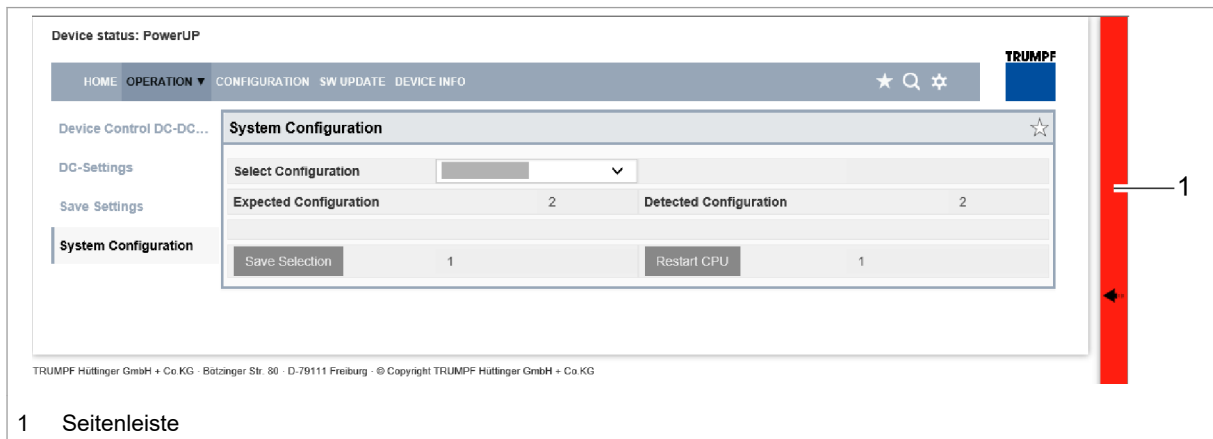
oder

- Um alle AC-DC-Module gleichzeitig einzuschalten:
 - Bedienoberfläche:
Bei "Slave module selection" "0" eingeben.
 - Modbus:
Nummer des zu adressierenden Slaves = "0" angeben .
- Leistungsübertragung starten.

7.5 Meldungen anzeigen und zurücksetzen

Bedienoberfläche: Meldungen anzeigen und zurücksetzen

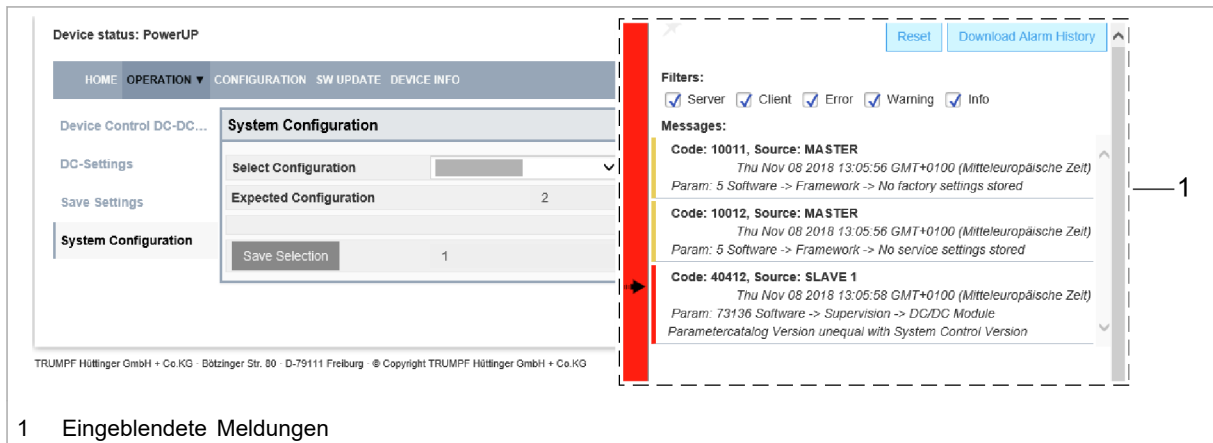
Meldungen anzeigen Liegt eine Meldung vor, ist die Seitenleiste orange oder rot eingefärbt. Liegen nur Warnungen vor, ist die Seitenleiste orange. Liegt mindestens ein Alarm vor, wird die Seitenleiste rot dargestellt.



1 Seitenleiste

Fig. 35

1. Auf die Seitenleiste klicken, um die Meldungen anzuzeigen.



1 Eingblendete Meldungen

Fig. 36

Eine Meldung besteht aus 3 Komponenten: "Code" (Nummer der Meldung), "Source" (Verursacher) und Meldungstext.

Welches Modul die Meldung verursacht hat, ist an der Bezeichnung und an der Nummer im Feld "Source" abzulesen.

MASTER = Systemsteuerung.



SLAVE = AC-DC-Modul und/oder DC-DC-Modul

Jede Slave-Nummer ist 4-stellig. Die ersten 2 Stellen stehen für die an die Systemsteuerung angeschlossenen Slaves (AC-DC-Module) und die 3. und 4. Stelle stehen für die Subslaves (DC-DC-Module).

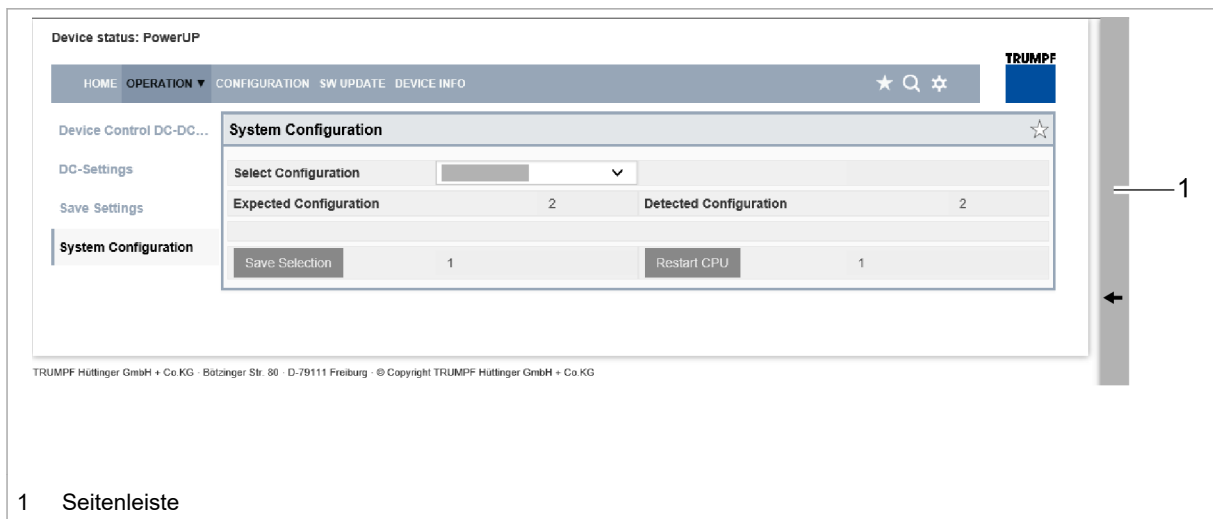
Beispiel:

Source: Slave 0204 → An Slave 02 (AC-DC-Modul) ist ein Subslave 04 (DC-DC-Modul) angeschlossen. Dieses DC-DC-Modul Nummer 4 hat die Meldung verursacht.

Zur Rücksprache mit TRUMPF Service ist es hilfreich, die Meldungsnummer zu notieren.

- Alarmliste herunterladen** 2. Um eine Liste mit allen aufgetretenen Alarmmeldungen herunterzuladen:
- Schaltfläche "Download Alarm History" drücken.
 - Als csv-Datei speichern.

- Meldungen zurücksetzen** 3. Meldungen zurücksetzen:
- >Operation >Device control AC-DC mode wählen.
 - Bei "Reset alarm [bit]" = "1" eingeben.
 - Eingabetaste ↵ drücken.
 - oder
 - Bei eingeblendeten Meldungen auf "Reset" drücken.



1 Seitenleiste
Seitenleiste, zugeklappt, keine Meldungen

Fig. 37

Die Seitenleiste wird wieder weiß. Alle Meldungen wurden zurückgesetzt.

Wenn die Meldung nicht zurückgesetzt wird:

- Wenn bei "Source" = MASTER angezeigt wird, bei "Slave module selection" = 0 eintragen. Alle Meldungen werden zurückgesetzt, einschließlich der Meldungen vom Master (Systemsteuerung).

- Wenn bei "Source" = SLAVE 1 angezeigt wird, bei "Slave module selection" = 1 eintragen, um nur die Meldungen von Slave 1 und dessen Subslaves zurückzusetzen.

Modbus: Meldungen anzeigen und zurücksetzen

Es gibt 3 verschiedene Meldungsarten: Alarm, Warnung und Info.

Die Anzahl der anliegenden Meldungen können pro Meldungsart abgefragt und die Meldungsnummern ausgelesen werden.

Anzahl anliegender Meldungen anzeigen	<p>1. Anzahl der aktuellen Alarm-/Warn-/Info-Meldungen auslesen, die am gesamten System aufgetreten sind .</p> <p>Die Anzahl aller im System aufgetretenen Meldungen wird ausgegeben.</p>
Meldungsnummern auslesen	<p>2. Meldungsnummern auslesen (Alarm-/Warn-/Info-Meldungen 1 bis 20), die am gesamten System aufgetreten sind.</p> <p>Alle Meldungsnummern, der im System aufgetretenen Meldungen, werden in einer Übersichtsliste ausgegeben. Die Meldungsnummern werden in der Reihenfolge ihres Auftretens ausgegeben. Die zugehörigen Texte sind in der Meldungstabelle aufgelistet(siehe "Meldungen", S. 85).</p>
Meldungen zurücksetzen	<p>3. Alle Meldungen zurücksetzen, Slave-ID = 0 .</p> <p>Alle Meldungen wurden zurückgesetzt. Es liegen keine Meldungen mehr an.</p> <p>Bleibt die Ursache einer Meldung bestehen, wird diese Meldung erneut angezeigt.</p>

7.6 Überlast

Um Lastspitzen beim Anfahren von Motoren oder starten von Geräten zuzulassen, können die AC-DC-Module im Überlastbetrieb gefahren werden. Diese Betriebsweise ist nur für kurze Zeit zulässig und wird entsprechend vom System geregelt.

Die Überlast wird separat für jede Phase überwacht und geregelt.

Mit Überlast betreiben

Hinweis

Überlastbetrieb ist nur im Umgebungstemperaturbereich möglich von:

- Laden: -5°C bis 35°C.
- Entladen: -5°C bis 40°C.

1. Maximalwerte für die Scheinleistung hochsetzen.

Scheinleistung erhöhen bis max 37,5 kVA.

- Bedienoberfläche:
 >Operation >Device control AC-DC bei "Power set value AC [kVA]"
- Modbus:

2. Leistungsübertragung starten.

Overload Capacity L1 [%]	100%	100
Overload Capacity L2 [%]	100%	100
Overload Capacity L3 [%]	100%	100

Statusbalken für die Überlastkapazität (Bedienoberfläche)

Fig. 38

Sobald ein höherer Phasenstrom und eine höhere AC-Leistung als bei Nennscheinleistung abgerufen wird, kann das System diesen für eine gewisse Zeitspanne liefern.

Während des Überlastbetriebs verringert sich die Überlastkapazität kontinuierlich. Die noch vorhandene Überlastkapazität wird auf der Bedienoberfläche in Prozent angezeigt, in Form eines Statusbalkens. Sobald die Überlastkapazität auf "0 %" heruntergelaufen ist, ist nur noch ein Betrieb mit Nennscheinleistung möglich.

Um die Überlastkapazität wieder herzustellen, muss das AC-DC-Modul eine Zeit lang mit weniger als 90 % oder weniger als 80 % der Nennleistung betrieben werden.

Beispiele: Überlastkapazität verringern und wieder erhöhen

Überlastkapazität von 100 % auf 0 % verringern

Die Überlastkapazität verringert sich von 100 % auf 0 %, wenn das System bei Überlast betrieben wird mit:

- AC-Leistungssollwert zwischen 100 % und 125 %.
Für 10 Minuten.
oder
- Einem AC-Leistungssollwert zwischen 125 % und 150 %.
Für 1 Minute.

Überlastkapazität wieder von 0 % auf 100 % erhöhen

Die Überlastkapazität erhöht sich wieder von 0 % auf 100 %, wenn das System bei Normallast betrieben wird mit:

- Einem AC-Leistungssollwert <90 %.
Für 20 Minuten.
oder
- Einem AC-Leistungssollwert <80 %.
Für 10 Minuten.

7.7 Ist-Werte

Ist-Werte anzeigen

AC-Werte anzeigen

- Aktuelle Werte am Netzanschluss des AC-DC-Moduls anzeigen.
 - Bedienoberfläche:
>Operation >Device control AC-DC wählen.
Im Bereich "Status AC modules" bei "Slave module selection" das gewünschte Modul eintragen. Oder 0 eingeben, um die allgemeingültigen bzw. addierten Werte

über alle Module anzuzeigen (Bei Werten, die nicht addiert werden können, wird 0 angezeigt.).

Im Bereich "Status AC modules" die Ist-Werte ablesen.

DC-Zwischenkreisspannung wird bei "DC link voltage +" und "DC link voltage -" in V angezeigt.

Die Scheinleistungsabgabe/-aufnahme der einzelnen Phasen (L1, L2, L3) werden bei "Apparent power Lx" in kVA angezeigt.

Die Wirkleistungsabgabe/-aufnahme der einzelnen Phasen (L1, L2, L3) werden bei "Real power Lx" in kW angezeigt.

Die Spannungen der einzelnen Phasen (L1, L2, L3) werden bei "Grid Vvltage Lx" in V angezeigt.

Die Ströme der einzelnen Phasen (L1, L2, L3) werden bei "Phase curent Lx" in A angezeigt.

Die Frequenz wird bei "Grid frequency" in Hz angezeigt.

Die Überlastkapazität der einzelnen Phasen (L1, L2, L3) werden bei "Overload capacity Lx" in % angezeigt.

- Modbus:
Ist-Werte auslesen .

7.8 Prozess-Soll-Werte

Prozess-Soll-Werte einstellen

- Die Prozess-Soll-Werte über die webbasierte Bedienoberfläche einstellen: ([siehe "Prozess-Soll-Werte einstellen \(AC Settings\)", S. 56](#)).

oder

- Die Prozess-Soll-Werte über Modbus einstellen: .

7.9 Datensicherung

Daten sichern

Die allgemeinen Einstellungen können exportiert und in ein anderes Gerät importiert werden.

Voraussetzungen

- Bedienung per webbasierter Bedienoberfläche
- Zu speichernde Einstellungen wurden unter *>Operation >AC-DC module settings* mit "Slave module selection" = "0" und "Subslave module selection" = "0" eingegeben.

1. *>Operation >Save settings* wählen.
2. Im Bereich "Save settings" bei "Save settings" "Save current settings" wählen, um die aktuellen Einstellungen in der Tru-Convert System Control zu speichern.
3. Im Bereich "Save settings" "Restore factory settings" wählen, um die Werkseinstellungen wieder herzustellen.
4. "Export settings" drücken, um die aktuellen Einstellungen als csv-Datei auf einem Laufwerk des PCs zu speichern.

Wenn die Daten im Browser angezeigt werden, anstatt als csv-Datei gespeichert zu werden:

- Den gesamten Text markieren und kopieren (<Strg> + <A>, <Strg> + <C>).
 - Einen Texteditor öffnen.
 - Daten einfügen (<Strg> + <V>).
 - Den Cursor ans Datei-Ende setzen (hinter: "END;;;"). Einmal die Eingabetaste ↵ drücken, um eine neue Zeile einzufügen.
 - Daten als Datei mit der Endung "csv" auf dem PC speichern.
5. Im Bereich "Import settings" "Select files" drücken, um eine csv-Datei auf einem Laufwerk des PCs zu suchen und zu wählen.
 6. Um die gewählte csv-Datei auf die Systemsteuerung zu laden und die Systemsteuerung neu zu starten:
 - "Update" drücken.
 - *>Operation >System configuration* wählen und "Restart CPU" drücken.
Oder die 24-V-Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten.

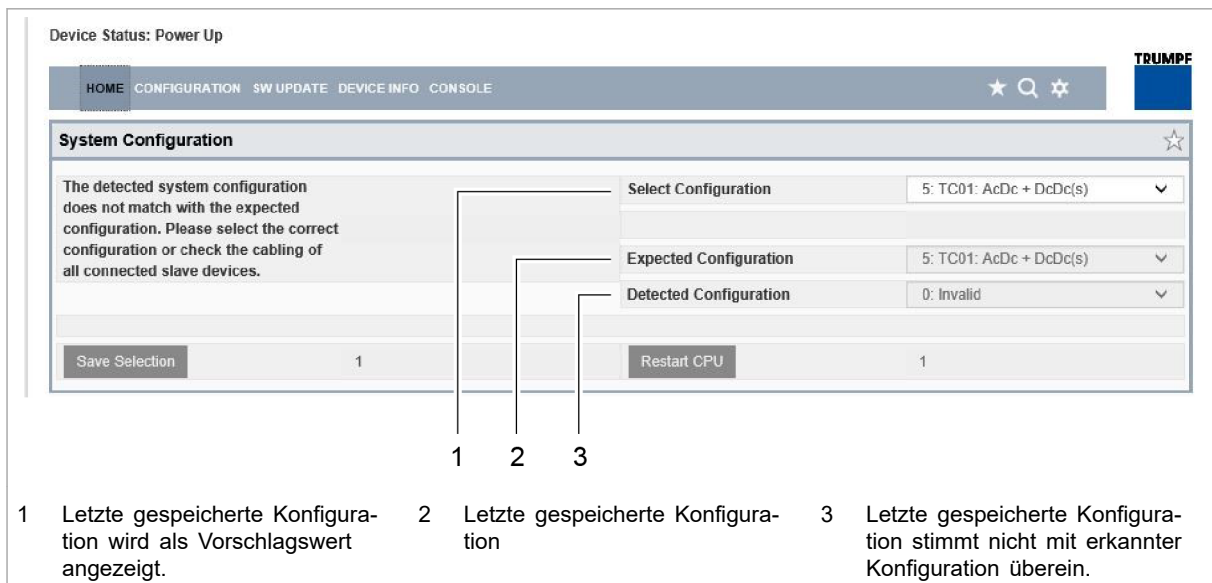
7.10 Systemkonfiguration

Wird die Kombination der Geräte geändert, die an die Systemsteuerung angeschlossen sind, muss anschließend die neue Systemkonfiguration über die webbasierte Bedienoberfläche eingegeben werden

Systemkonfiguration einstellen

Voraussetzungen

- Bedienung per webbasierter Bedienoberfläche
 - Geräte (AC-DC-Modul, DC-DC-Module) sind an die Systemsteuerung angeschlossen
1. Um die Systemsteuerung und die Module einzuschalten: 24-V-Versorgungsspannung einschalten.



Eingabebildschirm "System Configuration"

Fig. 39

Der Eingabebildschirm "System configuration" wird angezeigt.

Die angeschlossenen Geräte entsprechen nicht der erwarteten Konfiguration, d.h. der zuletzt gespeicherten Konfiguration.

Status-LEDs an der Systemsteuerung: Alle 3 LEDs blinken im Gleichtakt.

Status-LEDs am AC-DC-Modul: Die grüne und rote LEDs leuchten, die gelbe LED blinkt.

2. Bei "Select configuration" die vorliegende Systemkonfiguration wählen:
 - 0: No configuration
Diese Konfiguration tritt nur im Fehlerfall auf, z. B. wenn keine Verbindung zu den Modulen besteht (Kabel prüfen) oder wenn ein falscher Modul-Typ erkannt wurde (Alarmmeldungen prüfen).
 - 1: Simulator
Die Systemsteuerung wird alleine verwendet und angeschlossene Module werden simuliert.

- 2: DC-DC only
An die Systemsteuerung sind nur DC-DC-Module angeschlossen.
 - 3: n (AC-DC + m DC-DC)
An die Systemsteuerung sind AC-DC- und DC-DC-Module angeschlossen.
3. Um die Auswahl zu speichern: "Save selection" drücken.
 4. Um die TruConvert System Control neu zu starten: "Restart CPU" drücken.

1	Anzeige des aktuellen Gerätestatus	4	Software-Update	6	Untermenü
2	Hauptbetriebsparameter (Startseite)	5	Geräte-Identifikation (nur Anzeige)	7	Seitenleiste (Alarm-, Warn- und Ereignismeldungen)
3	Gerätekonfiguration (Uhrzeit und Netzwerkeinstellungen)				

Startbildschirm

Fig. 40

Status-LEDs am AC-DC-Modul und der Systemsteuerung: Direkt nach dem Neustart sind die LEDs aus. Nach wenigen Sekunden blinkt jeweils die grüne LED.

Das System ist betriebsbereit: Es befindet sich im Modus "Idle" und der Startbildschirm wird angezeigt.

Die Systemsteuerung gleicht die eingestellte Systemkonfiguration mit den tatsächlich verbundenen Modulen ab. Stimmen beide Angaben überein, wird der Startbildschirm angezeigt.

Weicht die eingestellte Systemkonfiguration ("Expected configuration") von der automatisch erkannten Systemkonfigura-


tion ("Detected configuration") ab, wird erneut der Eingabebildschirm "System configuration" angezeigt und eine Meldung ausgegeben. Seitenleiste (7) drücken, um die Meldungen einzublenden.

7.11 Systemsteuerung

Systemzeit einstellen

Bedienoberfläche Sobald das Gerät mit dem PC verbunden ist, wird die Lokalzeit vom PC in UTC umgerechnet und in die Systemsteuerung als Systemzeit übernommen.

Zusätzlich kann die Übernahme der Systemzeit auch manuell ausgelöst werden.

1. In der Seitenleiste "Einstellungen"  klicken.

Die Seitenleiste wird eingeblendet.

2. Um die Systemzeit vom PC in das Gerät zu übernehmen, "Synchronize to local computer" drücken.

Anschließend "Submit time and date" drücken.

Die Systemzeit des PCs wird auf der Bedienoberfläche angezeigt und auf das Gerät übertragen.

- Modbus** 3. Für Datum und Zeit neue Werte eingeben .

Netzwerkeinstellungen ändern

IP-Adresse ändern

Hinweis

Die IP-Adresse kann nur über die Bedienoberfläche geändert werden.

1. *>CONFIGURATION >Server Configuration* wählen.
2. Bei "IP Adresse" neue Werte eingeben.

(IP-Adresse der TruConvert System Control bei Auslieferung: 192.168.1.2)

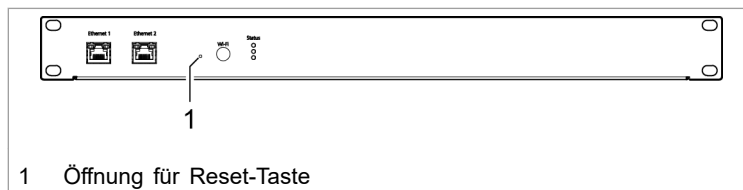
3. Die neue IP-Adresse notieren, um später per Bedienoberfläche oder per Modbus auf die Systemsteuerung zugreifen zu können.
4. "Submit IP Configuration" drücken.

Die Netzwerkeinstellungen werden auf die Systemsteuerung übertragen.

IP-Adresse per Reset-Taste zurücksetzen

Falls die IP-Adresse des Geräts verändert wurde und nicht bekannt ist, kann die IP-Adresse mit Hilfe der Reset-Taste auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

Achtung: Es können mit dieser Funktion auch alle Kundenparameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.



Reset-Taste an der Systemsteuerung

Fig. 41

5. Eine feine Stiftspitze oder ein Stück Draht in die Öffnung für die Reset-Taste stecken, die Reset-Taste drücken .
 - 3 - 5 Sekunden drücken: IP-Adresse wird auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.
 - 10 Sekunden drücken: Alle Geräteparameter werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Nach dem Reset führt die Bedieneinheit automatisch einen Neustart durch.

IP-Subnet und -Gateway ändern

6. Um die Netzwerkeinstellungen zu ändern:
 - Bedienoberfläche:
Bei "IP Subnet Mask", "IP Host" und "IP Gateway" neue Werte eingeben.
"Submit IP Configuration" drücken.
 - Modbus:
Für IP-Subnet und IP-Gateway neue Werte eingeben .

Die Netzwerkeinstellungen werden auf die Systemsteuerung übertragen.


7.12 Software-Update

Software-Update durchführen

Voraussetzungen

- Bedienung per webbasierter Bedienoberfläche
- Zip-Datei mit neuer Software auf PC gespeichert.

1. >SW update wählen.
2. Im Bereich "Software update" die Schaltfläche drücken und die zip-Datei öffnen.

- Die Schaltfläche  drücken, um die zip-Datei hochzuladen.
Wenn das Update erfolgreich durchgeführt wurde, führt die Systemsteuerung automatisch einen Neustart durch.

Tipp

Um sicherzustellen, dass die neue Software fehlerfrei übernommen wird, zusätzlich einen manuellen Neustart des Generators durchführen.

7.13 Geräte-Informationen

Geräte-Informationen anzeigen

Systemsteuerung

- >DEVICE INFO wählen.
- Im Bereich "Software package" die Angaben zum installierten Software-Paket ablesen.

Relevante Angaben sind: "Integration level" und "Buildnummer".
- Im Bereich "System control" individuelle Informationen zur Systemsteuerung ablesen:
 - Bei "Software version application" und "Software version bootloader" die Software-Stände auf der Systemsteuerung (Teil des "Software package").
 - Bei "Serial number" die Seriennummer der Systemsteuerung.

DC-DC only: Software-Stand und Seriennummer ablesen

- Im Bereich "DC-DC module" die Anzahl der verfügbaren DC-DC-Module bei "Available slave modules" ablesen.

Das DC-DC-Modul, das direkt mit dem Datenkabel an die Systemsteuerung angeschlossen ist, ist "Slave" = 1. Das nächste DC-DC-Modul, das an Datenausgang "OUT" von Slave 1 angeschlossen ist, ist "Slave" = 2 usw.
- Bei "Slave module selection" gewünschtes DC-DC-Modul eintragen.
- Bei "Software version application" und "Software version bootloader" die Software-Stände auf dem DC-DC-Modul ablesen (Teil des "Software package").
- Bei "Serial number" die Seriennummer des DC-DC-Moduls ablesen.

n (AC-DC + m DC-DC): Software-Stand und Seriennummer der AC-DC- Module ablesen

- Im Bereich "AC-DC module" die Anzahl der verfügbaren AC-DC-Module bei "Available slave modules" ablesen.

Das AC-DC-Modul, das direkt mit dem Datenkabel an die Systemsteuerung angeschlossen ist, ist "Slave" = 1. Das nächste DC-DC-Modul, das an Datenausgang "OUT" von Slave 1 angeschlossen ist, ist "Slave" = 2 usw.

9. Bei "Slave module selection" gewünschtes AC-DC-Modul eintragen.
10. Bei "Software version application" und "Software version bootloader" die Software-Stände auf dem AC-DC-Modul ablesen (Teil des "Software package").
11. Bei "Serial number" die Seriennummer des AC-DC-Moduls ablesen.

**n (AC-DC + m DC-DC):
Software-Stand und
Seriennummer der DC-DC-
Module ablesen**

12. Bei "Slave module selection" das AC-DC-Modul eintragen, an dem das gewünschte DC-DC-Modul angeschlossen ist.
13. Im Bereich "DC-DC module" die Anzahl der verfügbaren DC-DC-Module bei "Available sub slave modules" ablesen.

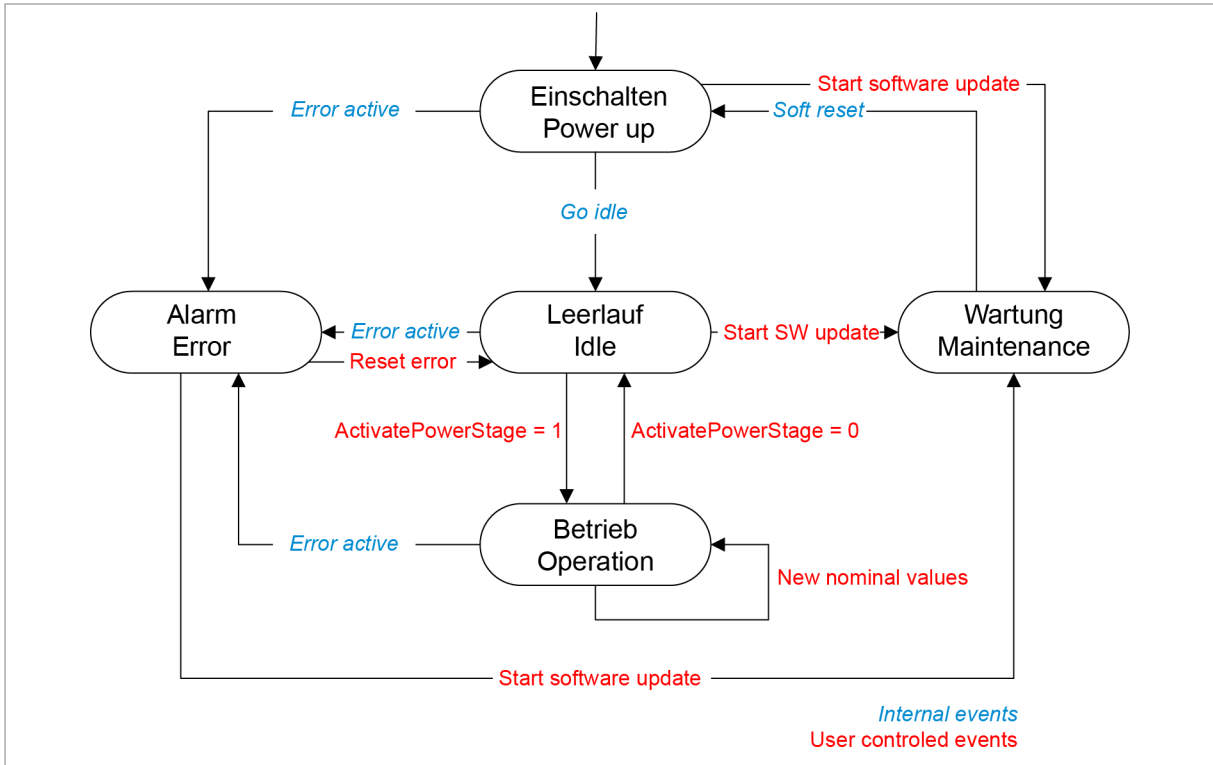
Das DC-DC-Modul, das direkt mit dem Datenkabel an das AC-DC-Modul angeschlossen ist, ist "Sub slave" = 1. Das nächste DC-DC-Modul, das an Datenausgang "OUT" von Sub slave 1 angeschlossen ist, ist "Sub slave" = 2 usw.

14. Bei "Sub slave module selection" gewünschtes DC-DC-Modul eintragen.
15. Bei "Software version application" und "Software version bootloader" die Software-Stände auf dem DC-DC-Modul (Teil des "Software package").
16. Bei "Serial number" die Seriennummer des DC-DC-Moduls.

Tipp

Die Seriennummern der Systemsteuerung und der Module können auch per Modbus abgefragt werden .

7.14 Zustandsdiagramm



Zustandsmaschine

Fig. 42

8. Wartung

8.1 Regelmäßige Kontrolle der Umgebungsbedingungen

Bei schlechten Umgebungsbedingungen, z.B. Luft mit Öl-, Staub- und leitfähigen Bestandteilen, können die Lüfter Partikel ansaugen, die das Modul beschädigen. Deshalb soll die Umgebung möglichst sauber gehalten werden.

8.2 Reinigen

Bei Bedarf das Modul mit trockenem Tuch reinigen.

8.3 Lüfter tauschen

TRUMPF empfiehlt, den Lüfter nach 6 Jahren Betriebsdauer zu tauschen.

- Lüfter nur von TRUMPF Personal oder von eingewiesener Person tauschen lassen.

8.4 Software-Updates durchführen

Software-Updates können nur über die Bedienoberfläche durchgeführt werden.

- Software-Updates für das PCS nur von TRUMPF Personal durchführen lassen oder nach Absprache mit TRUMPF Personal selbst durchführen.

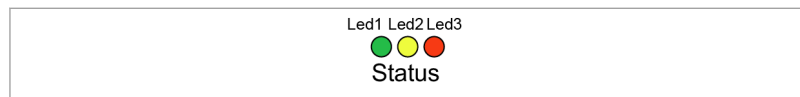
9. Fehlersuche

9.1 Störungsanzeige und Meldungen

Störungen werden an verschiedenen Stellen angezeigt:

- Status-LEDs am AC-DC-Modul.
- Status-LEDs an der TruConvert System Control.
- Auf der webbasierten Bedienoberfläche.
- Über Modbus.

Störungsanzeige an den LEDs



Status-LEDs auf TruConvert AC 3025 und TruConvert System Control

Fig. 43

LED	Fehler
1 (grün)	aus
2 (gelb)	aus
3 (rot)	blinkt

Anzeige der Status-LEDs bei Störung

Tab. 25

9.2 Meldungen

Es wird unterschieden zwischen Alarmmeldungen und Warnmeldungen.

Alarmmeldung Bei schwerwiegenden Störungen wird der Leistungsbetrieb automatisch abgeschaltet. Das PCS geht in den Alarmzustand und gibt eine Alarmmeldung aus. Der Leistungsbetrieb kann erst wieder gestartet werden, nachdem die Alarmursache beseitigt und die Alarmmeldung zurückgesetzt wurde ([siehe "Zustandsdiagramm", S. 83](#)).

Warnmeldung Bei weniger schwerwiegenden Störungen wird der Leistungsbetrieb nicht unterbrochen, aber es wird eine Warnmeldung ausgegeben.

Anzeige von Alarm- und Warnmeldung Die ausgegebenen Meldungen bestehen immer aus einer Alarm- oder Warnnummer und einem Meldetext.

Beim Betrieb des Geräts mit der webbasierten Bedienoberfläche werden die Alarm- und Warnnummern sowie der Meldetext angezeigt. Bei der Steuerung mit Modbus werden keine Texte sondern nur die Nummern übermittelt.

Zurücksetzen von Alarm- und Warnmeldungen

(siehe "Meldungen anzeigen und zurücksetzen", S. 70)

Liste der Alarm- und Warnmeldungen

Die folgenden Tabellen zeigen die wichtigsten Alarm- und Warnmeldungen mit Hinweisen zu Fehlerursachen und deren Behebung.

Falls eine Meldung nach der Rücksetzung und einem Neustart des Geräts erneut und mehrmals erscheint, sollten Sie sich an den TRUMPF Service wenden.

Falls eine Meldung auftritt, deren Nummer nicht in der Tabelle gelistet ist, bitte ebenfalls den TRUMPF Service kontaktieren.

Alarmmeldungen

Number	Message
40302	BMS communication timeout has occurred.
40303	RS-485 communication alarm.
40412	Software versions of system control and module(s) do not match.
40413	Software versions of system control and module(s) do not match.
40414	Software versions of system control and module(s) do not match.
40415	Software versions of system control and module(s) do not match.
40416	Software versions of system control and module(s) do not match.
40304	No slave module was found, please check RS-485 connection(s).
40305	Number of or combination of connected slave types not supported.
50000	Overtemperature IGBT bridge 1.
50001	Overtemperature IGBT bridge 2.
50002	Overtemperature IGBT bridge 3.
50003	Overtemperature balancer.
50004	Ambient temperature over allowed range.
50005	Overcurrent L1.
50006	Overcurrent L2.
50007	Overcurrent L3.
50008	Overcurrent balancer.
50009	Overvoltage grid L1.
50010	Overvoltage grid L2.
50011	Overvoltage grid L3.
50012	Overvoltage filter capacitor L1.
50013	Overvoltage filter capacitor L2.
50014	Overvoltage filter capacitor L3.
50015	Overvoltage DC link positive part.
50016	Overvoltage DC link negative part.
50080	Overvoltage grid N to PE.
50081	Overvoltage internal DC link.
50082	Overvoltage internal N to PE.
50083	Overvoltage external DC link positive part.
50084	Overvoltage external DC link negative part.
50085	Overvoltage external DC link.
50086	Overvoltage external DC link star point to PE.
50087	Wrong polarity on DC link detected.
50088	Overvoltage external auxiliary supply 24 V.
50089	Undervoltage external auxiliary supply 24 V.
50018	Overcurrent L1 hardware.
50019	Overcurrent L2 hardware.
50020	Overcurrent L3 hardware.
50021	Overcurrent balancer hardware.
50095	AC-DC module hardware protection alarm.
50096	DC link precharge unit alarm.

Number	Message
50097	DC link discharge unit alarm.
50098	DC link could not be charged.
50099	DC link control alarm.
50100	DC link relay could not be closed.
50101	DC link relay was forced to disconnect.
50102	Fan alarm.
50030	DC current component L1 too high.
50031	DC current component L2 too high.
50032	DC current component L3 too high.
50033	Grid frequency too high.
50034	Grid frequency too low.
50036	Synchronization to grid failed.
50037	DC link voltage too low for operation.
50038	DC link unbalanced.
50041	Overcurrent L1 RMS.
50042	Overcurrent L2 RMS.
50043	Overcurrent L3 RMS.
50044	Overcurrent balancer RMS.
50047	Overvoltage L1 RMS.
50048	Overvoltage L2 RMS.
50049	Overvoltage L3 RMS.
50050	Undervoltage L1 RMS.
50051	Undervoltage L2 RMS.
50052	Undervoltage L3 RMS.
50053	Grid contactor could not be closed.
50115	Overvoltage filter capacitor L1 RMS.
50116	Overvoltage filter capacitor L2 RMS.
50117	Overvoltage filter capacitor L3 RMS.
50118	Anti-island detection alarm L1.
50119	Anti-island detection alarm L2.
50120	Anti-island detection alarm L3.
50121	Mismatch of internal and external N.
50131	Grid code ride through time exceeded.
50132	Grid does not match grid code requirements.
50068	Subslave communication alarm.
50069	Master communication alarm.
50130	DC link relay disconnect not allowed - DC link voltage unstable.
60090	Battery overvoltage.
60093	DC link overvoltage.
60102	DC link voltage to low for operation.
60700	Auxiliary supply overvoltage.
60142	Battery undervoltage.
60703	Auxiliary supply undervoltage.
60145	Wrong polarity on DC terminal detected.

Number	Message
60132	RS485 communication alarm.
60129	Battery voltage under threshold setting.
60150	Battery voltage over threshold setting.
60168	Ambient temperature over allowed range.
60186	Ambient temperature under allowed range.
60192	Fan defective or stuck.
10016	Power failure of 24-V auxiliary power supply has been detected.

Alarmmeldungen

Tab. 26

