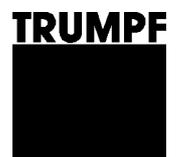


Betriebsanleitung

**TruConvert DC 1030,
TruConvert System Control**



Betriebsanleitung

**TruConvert DC 1030,
TruConvert System Control**

Originalbetriebsanleitung

Ausgabe **2022-06-22**

Bestellinformationen

Bitte bei der Bestellung dieses Dokuments angeben:

Betriebsanleitung

TruConvert DC 1030, TruConvert System Control

Ausgabe 2022-06-01

Dokumentnummer A67-0147-00.BKde-001-00xx

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

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	Wichtige Hinweise	4
1.2	Betriebsanleitung aufbewahren	4
1.3	Warnhinweise	4
1.4	Einsatz des DC-DC-Moduls	5
1.5	Zugelassenes Personal	6
1.6	Warnhinweise auf dem DC-DC-Modul	7
1.7	Was Sie als Betreiber wissen müssen	7
1.8	Gefahren durch elektrische Spannung	8
	Schutzmaßnahmen des Herstellers	9
1.9	Was Sie als Betreiber beachten müssen	9
	Sicheren Betrieb des DC-DC-Moduls gewährleisten	9
	Regelmäßig prüfen	9
2	Beschreibung	10
2.1	Einsatzbereiche	10
	Typische Einsatzbereiche	10
2.2	Funktionsbeschreibung	11
	Bedienung	12
2.3	Aufbau	13
	Aufbau TruConvert DC Serie 1000	13
	Aufbau TruConvert System Control	14
2.4	Anzeigeelemente	15
3	Technische Spezifikationen	16
3.1	Daten TruConvert DC 1030	16
3.2	Daten TruConvert System Control	22
4	Schnittstellen	24
4.1	Schutzleiter	24
4.2	Versorgungsspannung 24 V DC	25
4.3	DC-Zwischenkreisanschluss und Batterieanschluss	25
4.4	Dateneingang/Datenausgang RS-485 (IN/OUT)	27
4.5	Schnittstellen an der Systemsteuerung	27
	24-V-Versorgungsspannung (DC)	27



	Ethernet	28
	RS-485	28
5	Normen und Richtlinien	30
5.1	CE-Zertifizierung	30
5.2	EU-Konformitätserklärung TruConvert DC 1030	31
5.3	EU-Konformitätserklärung TruConvert System Control	32
6	Installation	33
6.1	Lieferung kontrollieren	33
6.2	Verpackungsmaterial entsorgen	33
6.3	Transportieren	33
6.4	Lagerbedingungen	33
6.5	Anforderungen an Standort	34
6.6	Mögliche Einbaulagen	35
6.7	Elektrischer Anschluss	36
	Elektrischen Anschluss durchführen	37
	Ferritkern einsetzen, um Grenzwert für Level C1 zu erreichen	40
	Anschlussplan mit 3 DC-DC-Modulen (Beispiel)	41
6.8	DC-DC-Modul abbauen	41
6.9	Modul versenden	42
6.10	Modul entsorgen	42
7	Bedienung	43
7.1	Erstinbetriebnahme	43
	Erstinbetriebnahme durchführen	43
7.2	Aktive Schnittstelle	48
7.3	Bedienung per webbasierter Bedienoberfläche	49
	Webbasierte Bedienoberfläche aufrufen	49
	Orientierung Bedienoberfläche	49
	Menüstruktur	53
7.4	Bedienung per Modbus	53
	Verbindung aufbauen	54
	Module über Modbus adressieren	54
	Modbus-Register-Map	55
7.5	Leistungsübertragung	61
	Leistungsübertragung ein-/ausschalten	61

7.6	Meldungen anzeigen und zurücksetzen	62
	Meldungen in der webbasierte Bedien- oberfläche anzeigen	62
	Modbus: Meldungen anzeigen und zurücksetzen	65
7.7	Überlast	67
	Beispiele: Überlastkapazität verringern und wieder erhöhen	67
7.8	DC-Spannungsstatik	67
	Funktionsbeschreibung DC-Spannungssta- tik	67
	DC-Spannungsstatik einschalten	69
	Parametrierung DC-Spannungsstatik	70
7.9	Ist-Werte	72
	Ist-Werte anzeigen	72
7.10	Prozess-Soll-Werte	73
	Prozess-Soll-Werte einstellen	73
7.11	Datensicherung	73
	Parameter sichern und auf Werkseinstel- lungen zurücksetzen	73
7.12	Systemkonfiguration	74
	Systemkonfiguration einstellen	74
7.13	Systemeinstellungen	76
	Systemzeit einstellen	76
	Netzwerkeinstellungen ändern	77
7.14	Software-Update	79
	Software-Update durchführen	79
7.15	Geräte-Informationen	79
	Geräte-Informationen anzeigen	79
7.16	Zustandsdiagramm	80
8	Wartung	81
8.1	Regelmäßige Kontrolle der Umgebungsbedin- gungen	81
8.2	Reinigen	81
8.3	Lüfter tauschen	81
8.4	Software-Updates durchführen	81
9	Fehlersuche	82
9.1	Störungsanzeige und Meldungen	82
	Störungsanzeige an den LEDs	82
9.2	Meldungen	82

1. Sicherheit

1.1 Wichtige Hinweise

- Dies ist ein Erzeugnis für die gewerbliche und industrielle Anwendung in der "zweiten Umgebung". Das ist die Umgebung, zu der alle Gewerbe-, Leichtindustrie- und Industrieanstaltungen gehören, ausgenommen derartige, die unmittelbar an ein Niederspannungsnetz zur Versorgung von Gebäuden für Wohnzwecke angeschlossen sind. Zur Vermeidung von Störungen können Einschränkungen bezüglich der Installation oder zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein.
- Die in der Konformitätserklärung aufgeführten Produkte sind im Sinne der EMV-Richtlinie keine eigenständig betreibbaren Produkte. Erst nach Einbindung der Produkte in ein Gesamtsystem, wird dies bezüglich der EMV bewertbar. Die Bewertung wurde für eine typische Anlagenkonstellation, jedoch nicht für das einzelne Produkt, nachgewiesen.
- Alle sicherheitstechnischen Auflagen der produktspezifischen Dokumentation (Betriebsanleitung, Handbuch, etc.) sind über den gesamten Produktlebenszyklus einzuhalten.

1.2 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.

1.3 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

1.4 Einsatz des DC-DC-Moduls

Typische Einsatzgebiete

Das DC-DC-Modul dient als Bindeglied zwischen einem DC-Zwischenkreis und einer Gleichspannungslast oder Gleichspannungsquelle.

Die Gleichspannungsquelle kann aus einer Batterie bestehen. Der Energiefluss ist in beide Richtungen möglich.

- Die DC-Zwischenkreisspannung muss Erdsymmetrie aufweisen.
Abweichungen nach Absprache mit TRUMPF möglich.
- Verwendbare Batterien: Alle gängigen aufladbaren Batteriesysteme.
 - Das DC-DC-Modul darf nur in Kombination mit eigensicheren Batterien betrieben werden. Die Batterien sind nach den geltenden lokalen Normen anzuschließen. Einschlägige Standards sind je nach Batterietyp DIN EN 50272-2, IEC62485, IEC61427-1.
 - Maximal erlaubte Spannung: 700 VDC.

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 Spannungen außerhalb der Spezifikation.
- Betrieb an nicht erdsymmetrischen DC-Zwischenkreisspannungen.
- Fehlerhafte Installation (z. B. Kabel vertauscht).
- Einsatz in unzulässiger Einbaulage.
- Fehlanwendung durch nicht geschultes Personal.
- Eingabe falscher Parameter.

- Einsatz bei nicht geeigneten Umweltbedingungen:
 - Kondensation, Vereisung.
 - Leitfähige Verschmutzung.
 - Korrosive Bedingungen (z B. Batteriedämpfe, Salz-Nebel).
 - Spannungen außerhalb Überspannungskategorie III (Stehstoßspannung von max. 4 kV).
 - Betrieb bei mehr als 2000 m üNN.
 - Betrieb im Freien.
 - Nichtbeachtung der Umgebungsbedingung "Verschmutzungsgrad 2".
 - Betrieb in explosiver Umgebung.
- Betrieb mit nicht eigensicheren Batterien.

1.5 Zugelassenes Personal

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

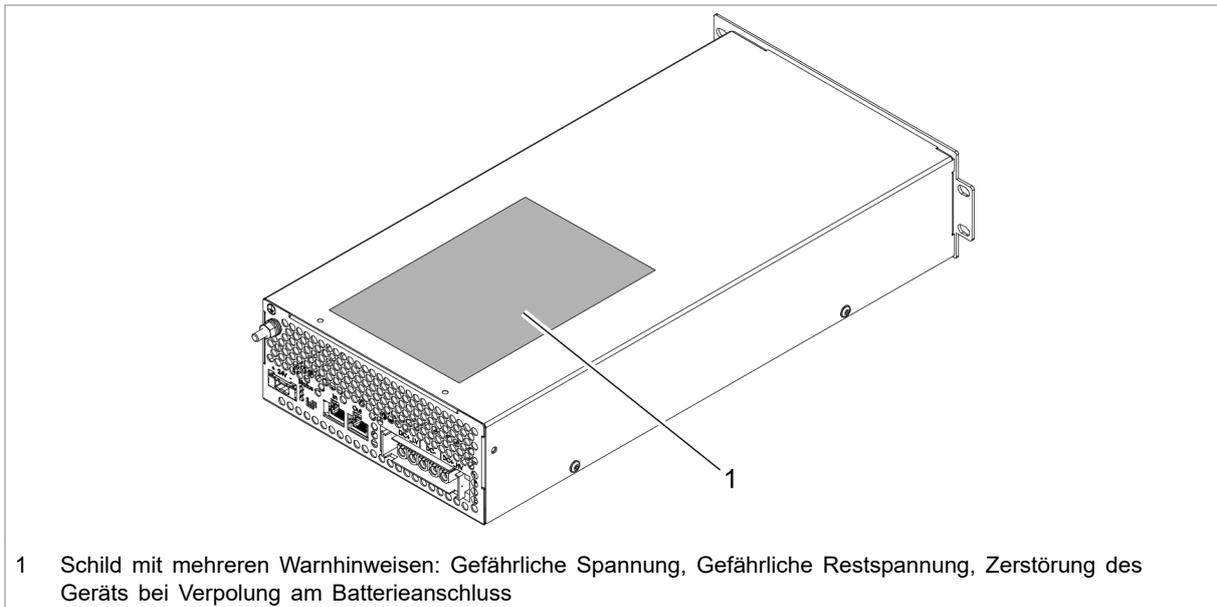
Zugelassene Personen müssen geschult sein und die für ihre Aufgaben relevanten Normen und Vorschriften kennen.

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

1.6 Warnhinweise auf dem DC-DC-Modul



Warnhinweise auf dem DC-DC-Modul

Fig. 1

1.7 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.					
<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #FFD700; color: black; text-align: center;">⚠ WARNING</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;"></td> <td style="background-color: #FFD700; color: black; text-align: center;">⚠ AVERTISSEMENT</td> </tr> <tr> <td> HAZARDOUS VOLTAGE Contact may cause electric shock or burn. Do not remove cover. Turn off and lock out system before servicing. </td> <td> 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. </td> </tr> </table>	⚠ WARNING		⚠ AVERTISSEMENT	HAZARDOUS VOLTAGE Contact may cause electric shock or burn. Do not remove cover. Turn off and lock out system before servicing.	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.	Schild warnt vor gefährlicher Spannung.
⚠ WARNING			⚠ AVERTISSEMENT			
HAZARDOUS VOLTAGE Contact may cause electric shock or burn. Do not remove cover. Turn off and lock out system before servicing.		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.				
<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #FFD700; color: black; text-align: center;">⚠ WARNING</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;"></td> <td style="background-color: #FFD700; color: black; text-align: center;">⚠ AVERTISSEMENT</td> </tr> <tr> <td> HAZARDOUS RESIDUAL VOLTAGE Residual voltage remains in the system after disconnection of battery voltage. Discharge time to 60 V: 3 minutes. Wait until the system has discharged before servicing. </td> <td> TENSION RESIDUELLE DANGEREUSE Une tension résiduelle reste dans le système après le débranchement de la tension de la batterie. Temps de décharge jusqu'à 60 V: 3 minutes. Attendre que le système soit déchargé avant toute maintenance. </td> </tr> </table>	⚠ WARNING		⚠ AVERTISSEMENT	HAZARDOUS RESIDUAL VOLTAGE Residual voltage remains in the system after disconnection of battery voltage. Discharge time to 60 V: 3 minutes. Wait until the system has discharged before servicing.	TENSION RESIDUELLE DANGEREUSE Une tension résiduelle reste dans le système après le débranchement de la tension de la batterie. Temps de décharge jusqu'à 60 V: 3 minutes. Attendre que le système soit déchargé avant toute maintenance.	Schild warnt vor gefährlicher Restspannung.
⚠ WARNING			⚠ AVERTISSEMENT			
HAZARDOUS RESIDUAL VOLTAGE Residual voltage remains in the system after disconnection of battery voltage. Discharge time to 60 V: 3 minutes. Wait until the system has discharged before servicing.		TENSION RESIDUELLE DANGEREUSE Une tension résiduelle reste dans le système après le débranchement de la tension de la batterie. Temps de décharge jusqu'à 60 V: 3 minutes. Attendre que le système soit déchargé avant toute maintenance.				

Warnschild			Bedeutung
 CAUTION DESTRUCTION OF DEVICE Destruction of the device by reverse polarity at the battery connection. Observe the pole designation (+ and -). After polarity reversal: Do not switch on the device again. Danger of fire!		 ATTENTION DESTRUCTION DE L'APPAREIL Destruction de l'appareil en cas d'inversion de la polarité du raccordement de la batterie. Tenir compte des repères des pôles (+ et -). S'il y a inversion de polarité : ne pas réenclencher l'appareil. Danger d'incendie !	Schild warnt vor Zerstörung des Geräts durch Verpolung am Batterieanschluss.
 WARNING HAZARDOUS VOLTAGE Disconnect battery voltage before opening this cover.		 AVERTISSEMENT TENSION DANGEREUSE Débrancher la tension de la batterie avant d'ouvrir ce couvercle.	

Bedeutung der Warnschilder

Tab. 2

1.8 Gefahren durch elektrische Spannung



Lebensgefährliche Spannung!

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

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

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

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

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



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

1.9 Was Sie als Betreiber beachten müssen

Sicheren Betrieb des DC-DC-Moduls gewährleisten

1. DC-DC-Modul darf nicht geöffnet werden.
Im Inneren des DC-DC-Moduls gibt es keine Teile, die vom Anwender gewartet werden können.
2. DC-DC-Modul ausschließlich innerhalb der Bedingungen, die im Kapitel "Technische Spezifikationen" beschrieben sind, betreiben.
3. Für den elektrischen Anschluss ausschließlich fehlerfreie und richtig dimensionierte Kabel verwenden.

Regelmäßig prüfen

- Regelmäßige Wiederholungsprüfung nach DGUV Vorschrift 3 durchführen.

2. Beschreibung

2.1 Einsatzbereiche

Typische Einsatzbereiche

Typische Einsatzgebiete

Das DC-DC-Modul dient als Bindeglied zwischen einem DC-Zwischenkreis und einer Gleichspannungslast oder Gleichspannungsquelle.

Die Gleichspannungsquelle kann aus einer Batterie bestehen. Der Energiefluss ist in beide Richtungen möglich.

- Die DC-Zwischenkreisspannung sollte Erdsymmetrie aufweisen. Zulässige Abweichungen, siehe (siehe "DC-Zwischenkreis (Hochspannungsseite)", S. 16).
- Verwendbare Batterien: Alle gängigen aufladbaren Batteriesysteme.
 - Das DC-DC-Modul darf nur in Kombination mit eigensicheren Batterien betrieben werden. Die Batterien sind nach den geltenden lokalen Normen anzuschließen. Einschlägige Standards sind je nach Batterietyp DIN EN 50272-2, IEC62485, IEC61427-1.
 - Maximal erlaubte Spannung:
 - Niederspannungsseite: ≤ 700 VDC.
 - Hochspannungsseite: ≤ 950 VDC.
 - Erlaubter Spannungsbereich:
 - Niederspannungsseite: 100 VDC – 700 VDC.
 - Hochspannungsseite: 150 VDC – 950 VDC.
 - Anwendung Redox-Flow: 0 – 100 VDC, bei reduziertem Strom möglich.

ACHTUNG

Zerstörung des Geräts.

Liegt die Spannung auf der Niederspannungsseite höher als die Spannung auf der Hochspannungsseite, so droht ein unkontrollierter Strom zu fließen.

- Dafür sorgen, dass die Spannung auf der Hochspannungsseite mindestens 50 VDC über der Spannung auf der Niederspannungsseite liegt.

Steuerung

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

2.2 Funktionsbeschreibung

Das DC-DC-Modul ist ein bidirektionaler Gleichspannungswandler zum Laden einer Batterie aus einem DC-Zwischenkreis (Hochspannung) und zum Rückspeisen der Energie aus einer Batterie in den DC-Zwischenkreis (Hochspannung).

Sowohl für den Ladevorgang als auch für den Entladevorgang der Batterie können Spannungsgrenzen eingestellt werden, passend zu den verwendeten Batterien.

Hinweis

Anstelle einer Batterie kann auch eine andere DC-Energiequelle oder DC-Last verwendet werden. Der Einfachheit halber wird in dieser Betriebsanleitung immer von Batterie gesprochen.

Das Gerät ist luftgekühlt und transformatorlos. Es besitzt **keine** galvanische Trennung.

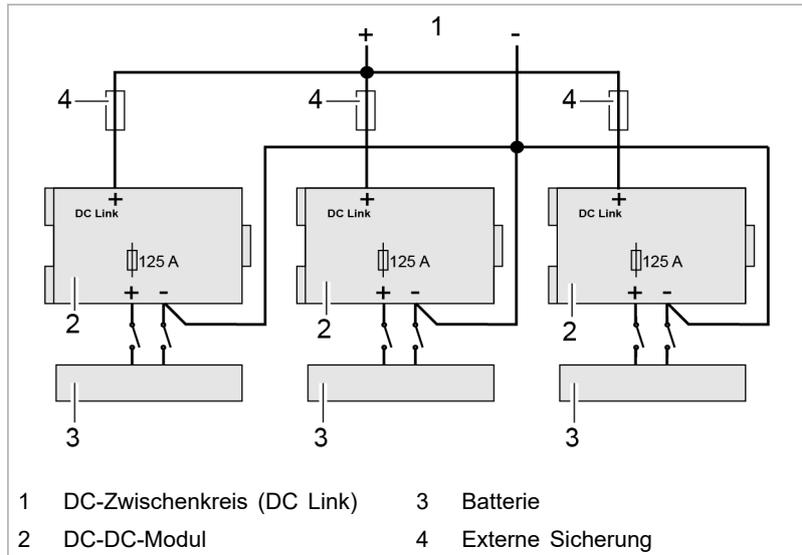
- Betriebsarten**
- Das DC-DC-Modul entnimmt Energie aus einem DC-Zwischenkreis (Hochspannung) und lädt eine Batterie.
 - Das DC-DC-Modul entnimmt Energie aus einer Batterie und speist sie in einen DC-Zwischenkreis (Hochspannung).

Konfigurationen

Systemsteuerung	Gerät Level 1	Gerät Level 2
TruConvert System Control	n × TruConvert DC 1030	–
TruConvert System Control	n × TruConvert DC 1008	–
TruConvert System Control	TruConvert AC 3025	m × TruConvert DC 1030
TruConvert System Control	TruConvert AC 3025	m × TruConvert DC 1008
n ≤ 16 Stück, m ≤ 4 Stück		

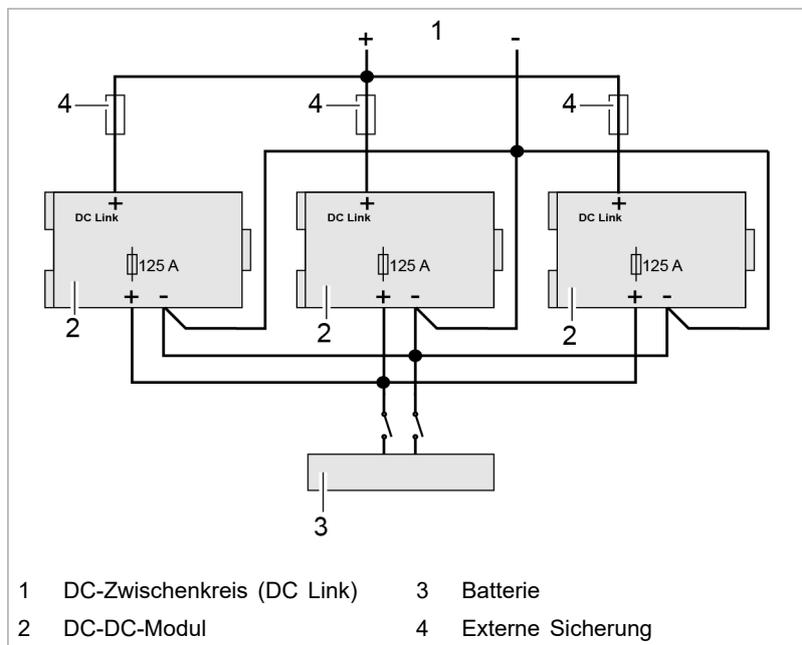
Kombinationsmöglichkeiten der TruConvert Geräte

Tab. 3



Einzelanschluss Batterie-Seite

Fig. 2



Parallelbetrieb Batterie-Seite

Fig. 3

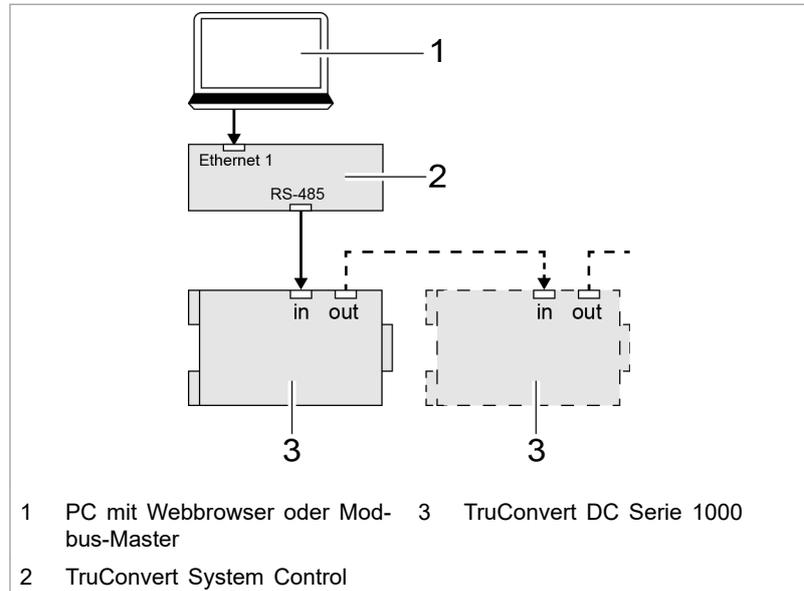
Bedienung

Das DC-DC-Modul kann bedient werden über:

- PC mit Webbrowser
- Modbus TCP/UDP

In beiden Fällen muss die Systemsteuerung TruConvert System Control vorgeschaltet werden. Eine TruConvert Sys-

tem Control kann in der Konfiguration "DC only" bis zu 16 DC-DC-Module steuern (siehe "Fig. 4", S. 13).



Bedienung mit TruConvert System Control

Fig. 4

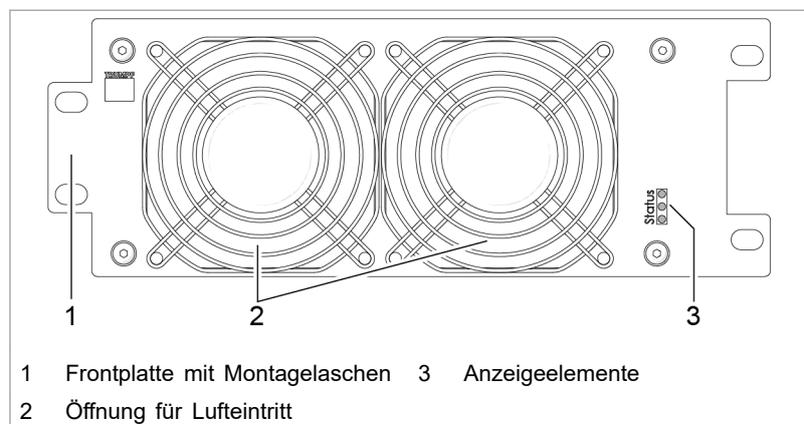
2.3 Aufbau

Aufbau TruConvert DC Serie 1000

Gesamtansicht Das DC-DC-Modul ist in einem geschlossenen Metallgehäuse eingebaut.

Der Lüfter an der Innenseite der Frontplatte zieht Luft zur Kühlung an.

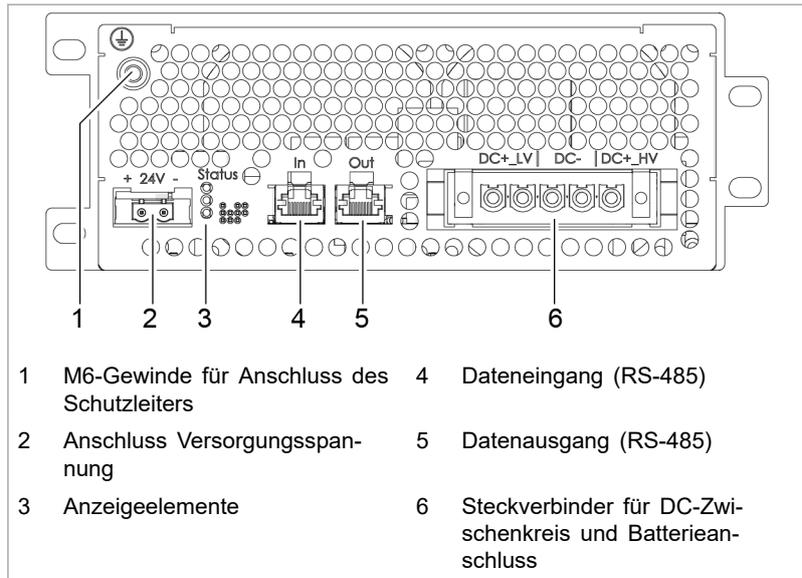
Alle Anschlüsselemente befinden sich an der Rückseite.



Gesamtansicht

Fig. 5

Rückseite

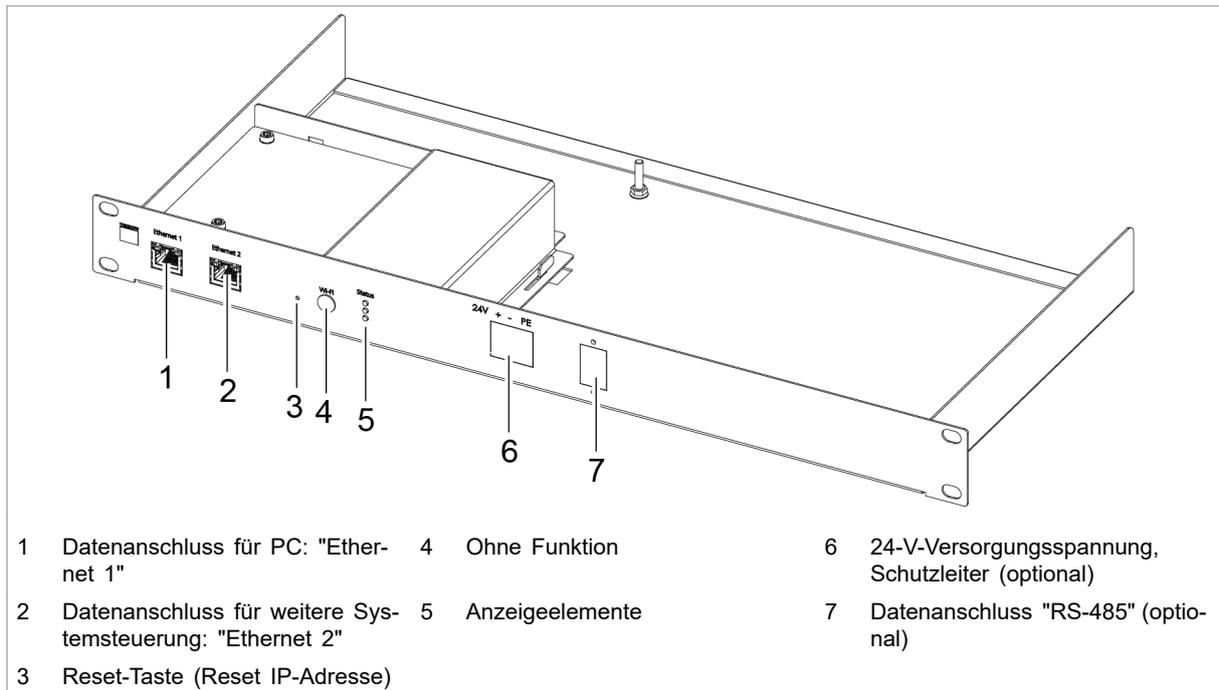


Rückseite

Fig. 6

Aufbau TruConvert System Control

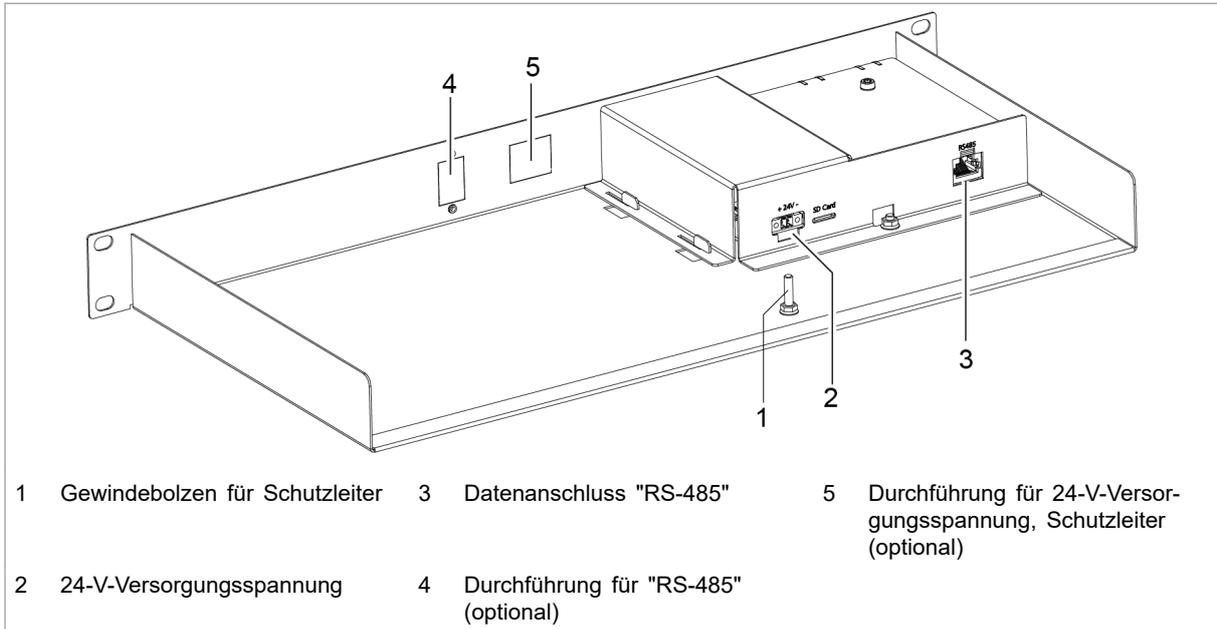
Vorderseite



Vorderseite TruConvert System Control

Fig. 7

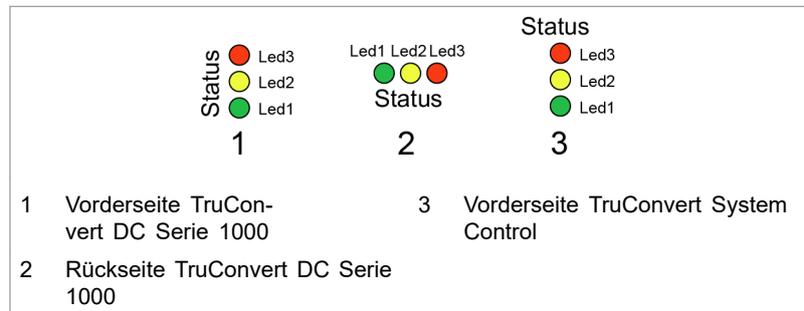
Rückseite



Rückseite TruConvert System Control

Fig. 8

2.4 Anzeigeelemente



Status-LEDs

Fig. 9

LED	Gerätezustand				
	Bootloader	Initialisieren	Alarm	Leerlauf	Betrieb
LED1 (grün)	an	blinkt	aus	blinkt	blinkt
LED2 (gelb)	blinkt	blinkt	aus	aus	Energierichtung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Batterie laden: LED leuchtet. ▪ Batterie entladen: LED blinkt.
LED3 (rot)	an	blinkt	blinkt	aus	aus

Status-LEDs

Tab. 4

3. Technische Spezifikationen

3.1 Daten TruConvert DC 1030

Gesamtgerät	Bezeichnung	Wert
	Max. Wirkungsgrad bei 500 V (LV) und 600 V (HV) (Eigenversorgung nicht berücksichtigt.)	99,5 %
	Min. Wirkungsgrad bei 100 V (LV) und 900 V (HV) (Eigenversorgung nicht berücksichtigt.)	95 %
	Spannungsversorgung	24 VDC \pm 10 % / 2 A Hinweis Für externe Sicherung beachten: Einschaltstrom beträgt kurzfristig das 3-fache des Nennstroms.
	Reaktionszeit (Richtungsänderung der Energie)	< 10 ms
	Schutzklasse	I
	Überspannungskategorie	III (max. 4 kV-Stehstoßspannung)

Gesamtgerät

Tab. 5

DC-Zwischenkreis (Hochspannungsseite)

Bezeichnung	Wert
DC-Zwischenkreisspannung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 150 VDC bis 950 VDC, erdsymmetrisch ▪ Spannung DC-Anschlüsse gegen Erde: 700 VDC ▪ DC+_HV zu PE / PE zu DC-: Max. 700 VDC
Nennspannung	850 VDC
Nennstrom	36 A
Maximal zulässiger DC-Zwischenkreisstrom	50 ADC max.
Maximale DC-Zwischenkreisleistung	30 kW
Eingangskapazität	80 μ F



**DC-Zwischenkreis
(Hochspannungsseite)**

Bezeichnung	Wert
Kapazität gegen Erde (DC+/DC- gegen PE)	35 nF
<p>Sicherungen:</p> <p>Die DC-Sicherungen müssen bauseits vorgesehen werden.</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> $I_{Sich} \geq I_{max} \times 1,56 = 50 \text{ A} \times 1,56 = 78 \text{ A}$ <p>Die zulässige Betriebsspannung der Sicherung muss höher als die Zwischenkreisspannung sein.</p> <p>Sicherungskennwerte:</p> $U_{Betrieb} = 1000 \text{ VDC}$ $I_{max} = 50 \text{ ADC}$ <p>Passender Typ z. B.: TRUMPF Service kontaktieren.</p>	

DC-Zwischenkreis

Tab. 6

**Batterieanschluss
(Niederspannungsseite)**

Bezeichnung	Wert
Spannungsbereich Laden/Entladen	100 V bis 700 V DC (Bei Spannung < 100 V mit Stromderating, 10 A bei 1 V) (siehe "Strom-Spannungskennlinie (Max. Strom bei U < 100 V)", S. 19)
Nennspannung	428 VDC
Nennstrom Maximal zulässiger Strom	70 A
Nennleistung (Strom- bzw. spannungsabhängig)	30 kW
Kurzzeitige Überlast Laden/Entladen	–
Reaktionszeit (Entladen zu Laden)	1 bis 70 ms (einstellbar)
Eingangskapazität	~110 µF
Kapazität gegen Erde	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC+ gegen PE: ~2 nF ▪ DC- gegen PE: ~35 nF

Batterieanschluss

Tab. 7

Messgenauigkeiten

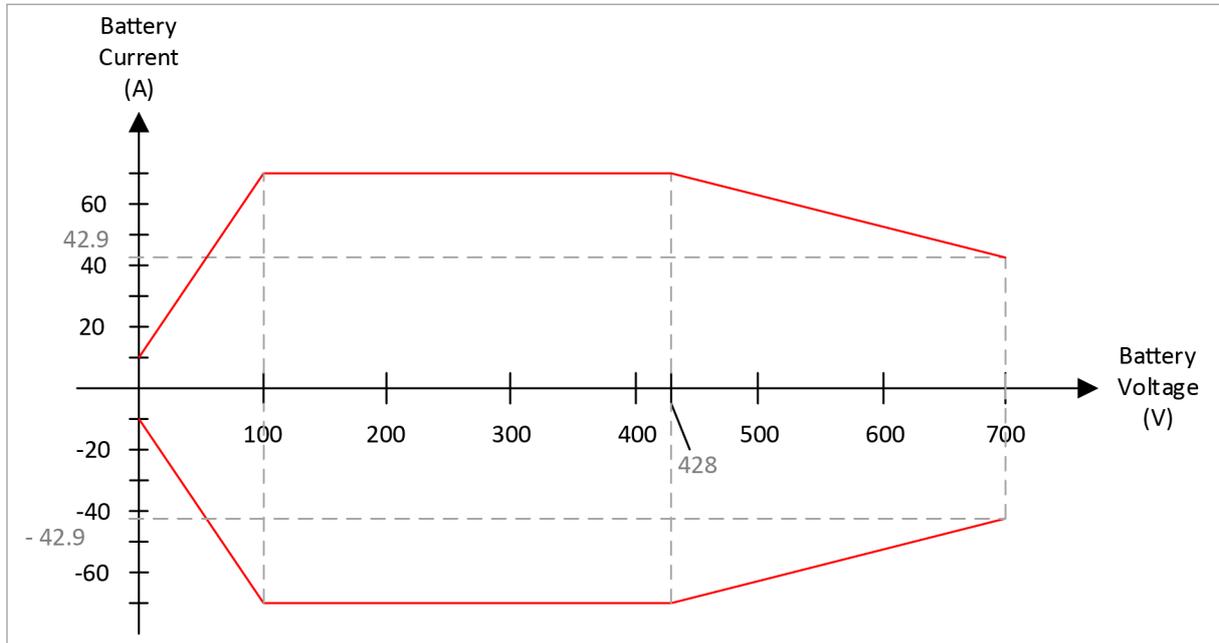
Bezeichnung	Wert
Batteriespannung	± 1 V (entspricht ± 1 % auf 100 V)
Batteriestrom	± 1 A (entspricht $\pm 1,5\%$ auf 70 A) Gilt über den gesamten Bereich.
DC-Zwischenkreisspannung	± 10 V (entspricht ± 1 % auf 1000 V) Gilt über den gesamten Bereich.

Messgenauigkeiten

Tab. 8

**Strom-Spannungskennlinie
(Max. Strom bei U < 100 V)**

Bei einer Batteriespannung < 100 V ist der Batteriestrom reduziert (Laden und Entladen).



Strom-Spannungskennlinie

Fig. 10

Lebensdauer

Bezeichnung	Wert
Typische Lebensdauer	> 10 Jahre

Lebensdauer

Tab. 9

Schnittstellen

Bezeichnung	Anschluss
Batterieanschluss	Leiterplattensteckverbinder, 5-pol. IPC 16/ 5-GF-10,16 - 1702769 von Phoenix Contact
DC-Zwischenkreis (DC Link)	Leiterplattensteckverbinder, 5-pol. IPC 16/ 5-GF-10,16 - 1702769 von Phoenix Contact
24-V-Versorgungsspannung, DC (24 V)	Leiterplattensteckverbinder, 2-pol. GMSTB 2,5 HCV/2-ST-7,62-LR-1812759 von Phoenix Contact
Dateneingang für RS-485 (IN)	RJ-45
Datenausgang für RS-485 (OUT)	RJ-45
Schutzleiter	M6-Gewindebolzen an Gehäuserückseite

Schnittstellen

Tab. 10

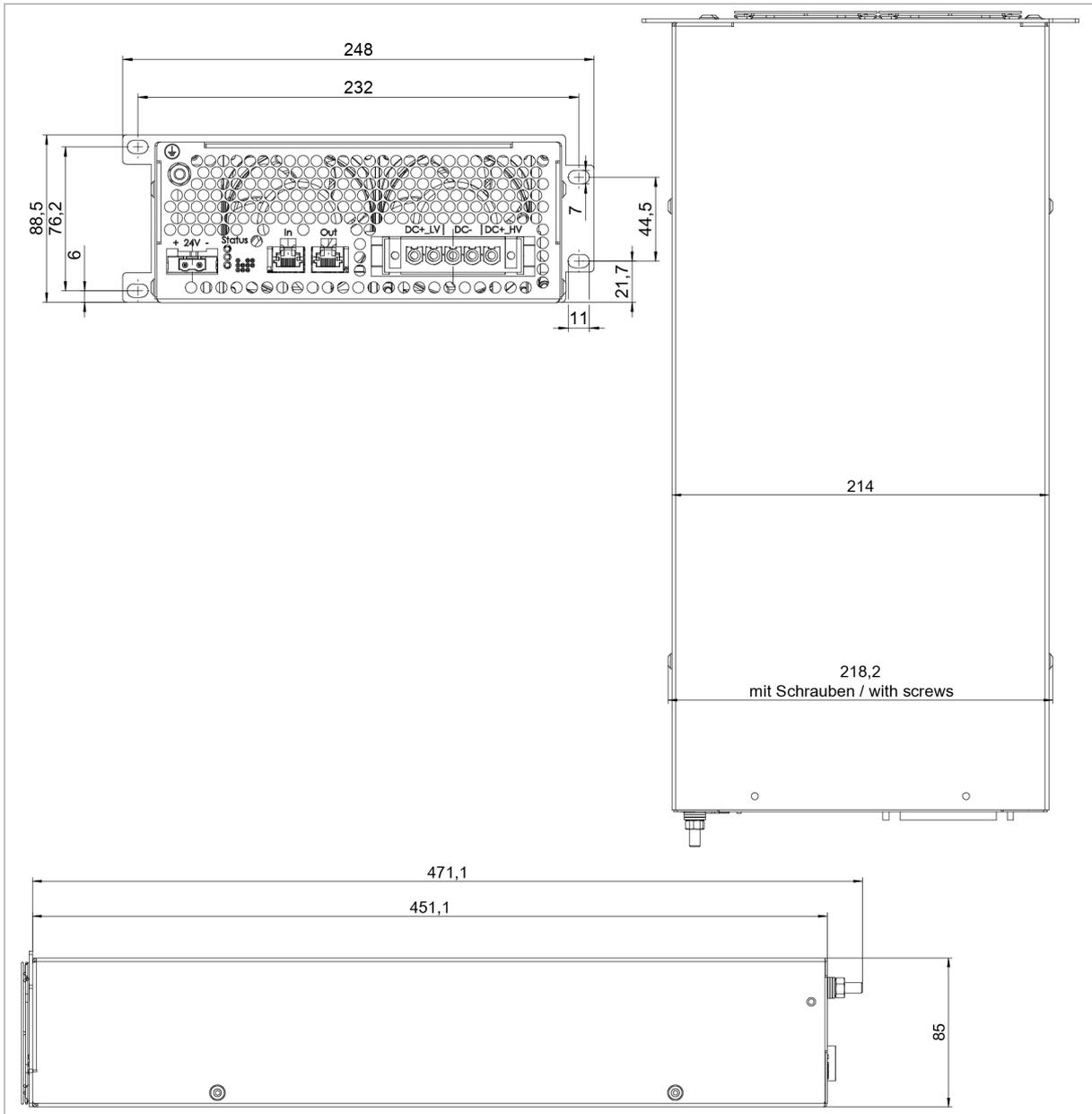
**Gehäuse**

Bezeichnung	Wert
Abmessungen B x H x T (inkl. Anschlusssteile)	½ 19" x 2 HE x 471,1 mm ½ 19" x 2 RU x 18,55"
Abmessungen B x H x T (ohne Anschlusssteile)	½ 19" x 2 HE x 451,1 mm ½ 19" x 2 RU x 17,76"
Gewicht	7 kg
Gehäusematerial	Verzinktes Stahlblech
Schutzart	IP 20
Abkürzung: HE = Höheneinheit = 44,45 mm	

Gehäuse

Tab. 11

Maßzeichnung Maßzeichnung mit Maßen für Montage:



Maßzeichnung

Fig. 11

Schallemission

Bezeichnung	Wert
Schallemissionspegel 1 m Abstand vom DC-DC-Modul	< 70 dB(A)

Schallemission

Tab. 12

Umgebungsbedingungen

Bedingung	Temperatur	Luftfeuchte ¹	Luftdruck	Verschmutzung Mikroumgebung entspr. IEC 62109-1
Nennbetrieb	-5 °C bis +50 °C +23 °F bis +122 °F	5 bis 90 %	bis ca. 78 kPa (\pm 2000 m Höhe über NN)	Verschmutzungsgrad 2
Eingeschränkter Leistungsbetrieb	+50 °C bis +65 °C +122 °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. 13

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. 14

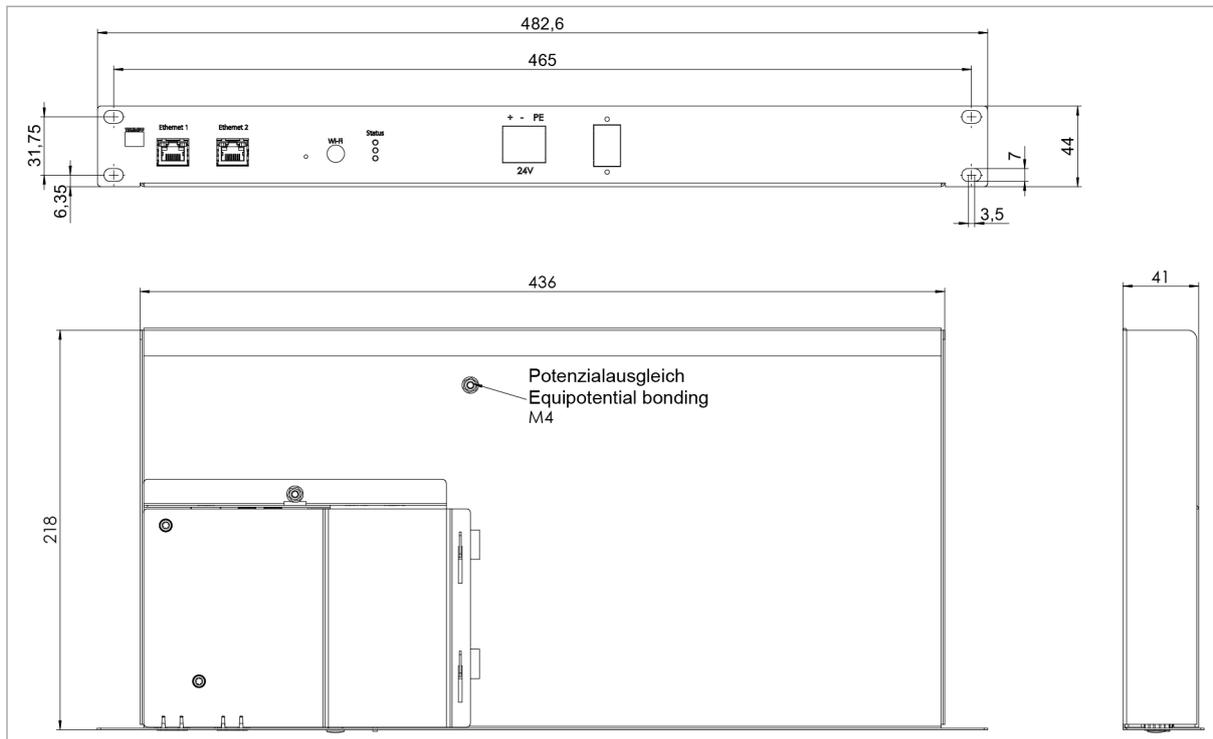
Gehäuse	Bezeichnung	Wert
	Abmessungen B x H x T	ca. 435 mm x 44,5 mm x 253 mm ca. 17,13" x 1,75" x 10"
	Abmessungen Frontplatte	ca. 482 mm x 44,5 mm ca. 19" x 1,75"

Gehäuse

Tab. 15

¹ Keine Betauung oder Vereisung

Maßzeichnung



Maßzeichnung

Fig. 12

Umgebungsbedingungen

Bedingung	Temperatur	Luftfeucht e ²	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 (≅ 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

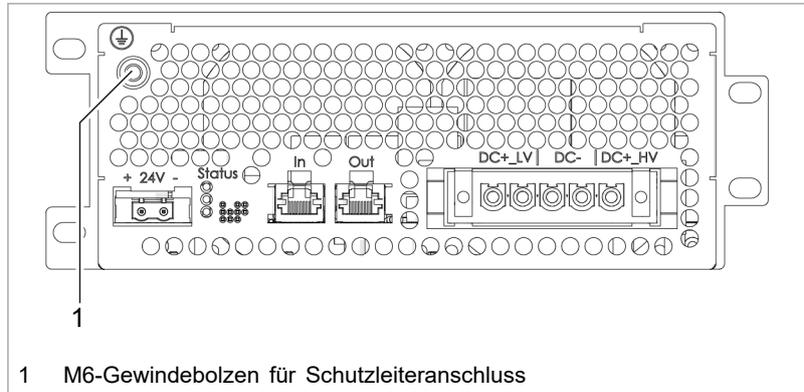
Tab. 16

2 Keine Betauung oder Vereisung

4. Schnittstellen

4.1 Schutzleiter

Ansicht



Schutzleiteranschlüsse

Fig. 13

- Anschluss**
- An Gehäuserückseite: Gewindebolzen M6, Drehmoment: **5 Nm**.

Kabelanforderung Der Querschnitt des Schutzleiters hängt vom **Erdungskonzept** der Gesamtanlage ab.

- Erdungskonzept 1: Batterieleitungen ungeerdet**
- 1 x 10 mm² / 1 x AWG 7

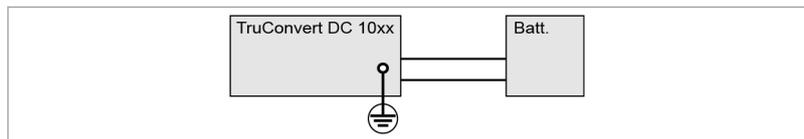


Fig. 14

- Erdungskonzept 2: Batterieleitungen mittig geerdet**
- Der Querschnitt des Schutzleiters muss entsprechend der Batterieigenschaften und Sicherungseigenschaften vom Anlagenbauer berechnet werden.

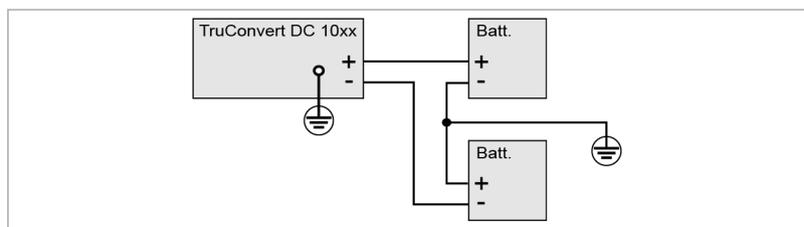


Fig. 15

4.2 Versorgungsspannung 24 V DC

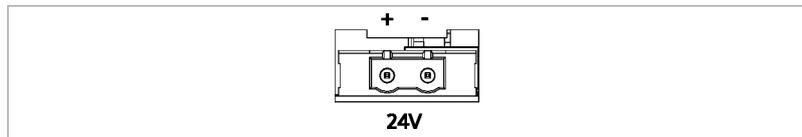
Hinweis

Der Minuspol der Versorgungsspannung ist im DC-DC-Modul **nicht** mit PE verbunden.

Die Erdung des Anschlusses "-24V" muss kundenseitig, möglichst nahe am Gerät, erfolgen.

Der Anschluss "-24V" muss kundenseitig, möglichst nahe am Gerät, geerdet werden.

Ansicht



24-V-Versorgungsspannung (DC)

Fig. 16

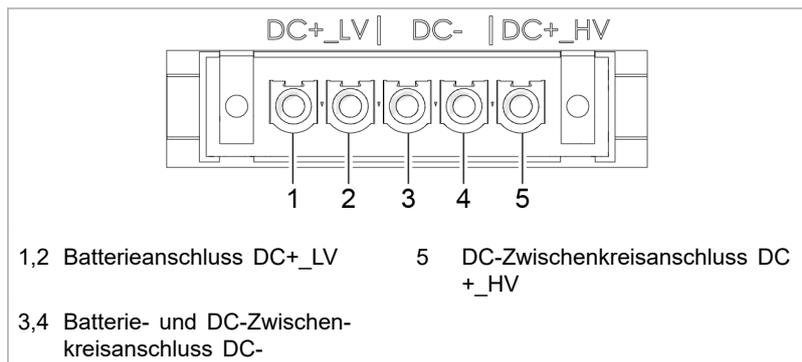
- Anschluss**
- Am DC-DC-Modul: Phoenix Leiterplattensteckverbinder
 - Erforderliches Gegenstück: Verbinder 2-pol, 16A, GMSTB 2,5 HCV/ 2-ST-7,62-LR

- Kabelanforderung**
- max. 1,5 mm² / max. AWG 16

- Sicherung** Eine externe Absicherung muss kundenseitig erfolgen.

4.3 DC-Zwischenkreisanschluss und Batterieanschluss

Ansicht



Batterieanschluss

Fig. 17

- Anschluss**
- Am DC-DC-Modul: Phoenix Leiterplattensteckverbinder
 - Erforderliches Gegenstück: Verbinder 5-polig, 76 A, 1000 V, IPC 16/5-STF-10,16

Kabelanforderung Min. Querschnitt nach örtlichen Vorschriften auswählen.

Empfehlung:

- Position 1 bis 4: 6 mm² oder AWG 9
- Position 5:
 - 2 x 6 mm² oder 2 x AWG 9
 - oder: 10 mm² oder AWG 7
- Isolation mit ausreichender Spannungsfestigkeit wählen.

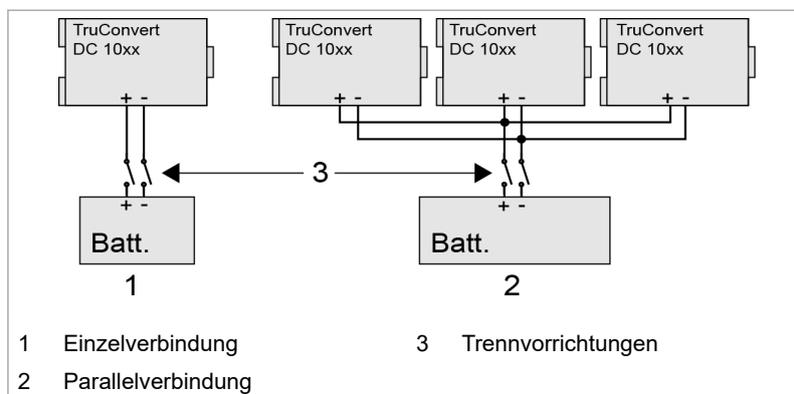
Hinweis

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

Interne Absicherung 125 A an DC+_LV.

Trennvorrichtungen In die Verbindung zwischen DC-DC-Modul und Batterie müssen kundenseitig geeignete Trennvorrichtungen installiert werden.
Die Trennvorrichtungen müssen geltenden Normen entsprechen.

- Anschlussarten**
- Einzelverbindung.
 - Parallelverbindung (bis zu 16 DC-DC-Module).

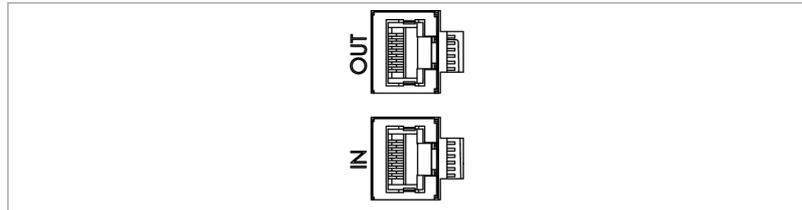


Anschlussarten der Batterie

Fig. 18

4.4 Dateneingang/Datenausgang RS-485 (IN/OUT)

Ansicht



Datenanschlüsse IN/OUT

Fig. 19

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.

4.5 Schnittstellen an der Systemsteuerung

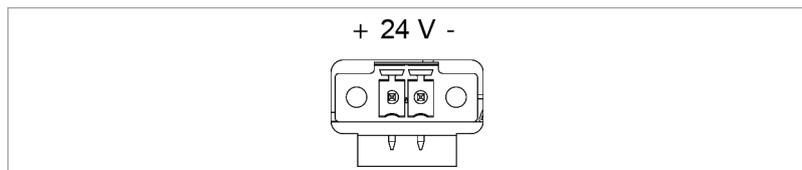
TruConvert System Control Diese Schnittstellen befinden sich an der Systemsteuerung TruConvert System Control.

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.

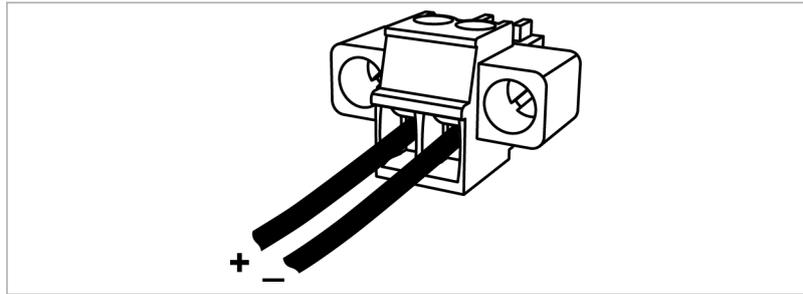
Ansicht



24-V-Versorgungsspannung (DC)

Fig. 20

Anschluss



Verbinder für 24-V-Versorgungsspannung (DC)

Fig. 21

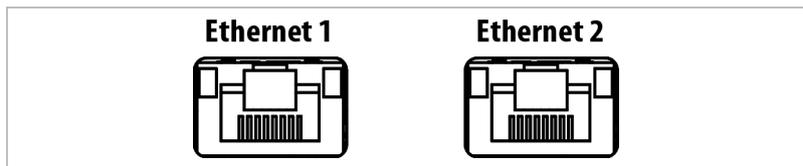
- Am Gerät: Phoenix Leiterplattensteckverbinder
- Erforderliches Gegenstück: Verbinder 2-polig 8A RM 3,5 mm

Sicherung

Eine externe Absicherung muss kundenseitig erfolgen.

Ethernet

Ansicht



Datenanschluss Ethernet

Fig. 22

Anschluss

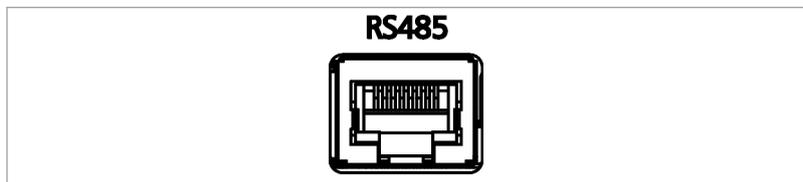
- RJ-45 Stecker

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. 23

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: 2006
- EN 62109-1:2010
- UL 1741
- IEC 62109-2
- IEC 62477-1

5.2 EU-Konformitätserklärung TruConvert DC 1030

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 DC 1030

Seriennummer: \geq 206046980

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, 06.08.2021

Benedikt Röser
Leiter Qualität

TRUMPF Hüttinger GmbH + Co. KG
Bötzinger 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

TE551sc
V 2021 - 07

de

5.3 EU-Konformitätserklärung TruConvert System Control

Klasse C1 wird erreicht, wenn die Zuleitungen der 24-V-Versorgungsspannung mit den mitgelieferten Ferritkernen bestückt werden. Ansonsten wird die Klasse C2 erreicht.



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 System Control
Seriennummer:	≥ 203622306
Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:	EN 62109-1:2010, EN 62040-2:2006 / AC Klasse C1
Bevollmächtigter für das Zusammenstellen der technischen Unterlagen:	Benedikt Röser

Ort / Datum / Unterschrift Freiburg im Breisgau, 10.02.2020



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

1. DC-DC-Modul in Originalverpackung transportieren.
Falls Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist:
Geeignetes Verpackungsmaterial kann von TRUMPF bezogen werden.
2. Spezifizierte Umgebungsbedingungen einhalten.

6.4 Lagerbedingungen

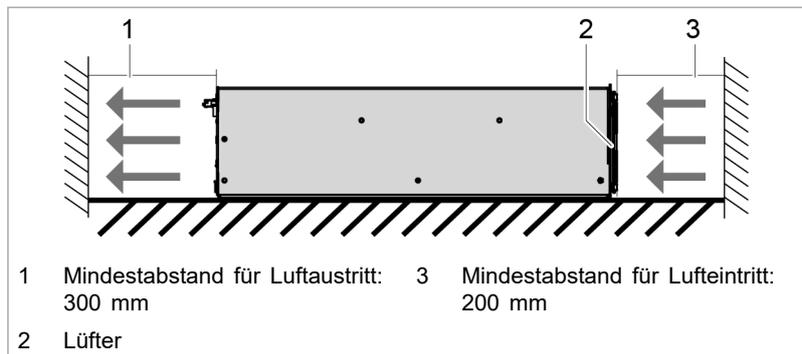
Falls Sie das Modul nicht direkt nach der Anlieferung installieren:

1. Modul in Originalverpackung lagern.
Falls Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist:
Geeignete Verpackung kann von TRUMPF bezogen werden.
2. Spezifizierte Umgebungsbedingungen einhalten.

6.5 Anforderungen an Standort

- Aufstellung in Innenräumen**
- Betrieb ist nur in einem geschlossenen elektrischen Betriebsraum zulässig.
 - Aufstellung, Montage und Betrieb sind nach **IEC 62477-1** nur zulässig in:
 - Nicht entflammbarer Umgebung.
 - Klimatisierten Innenräumen.

Luftzutritt und Luftaustritt Für Luftzutritt und Luftaustritt muss genügend Raum vorhanden sein.



Abstände für Luftzirkulation

Fig. 26

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	300 m ³ /h	15 Pa
n	n x 300 m ³ /h	15 Pa

Maximaler Gegendruck

Tab. 17

Netztrenneinrichtung Der Zugang zu der externen Netztrenneinrichtung darf durch das Gerät nicht behindert werden.

Sicherungen Sicherungen sind bauseits bereitzustellen .

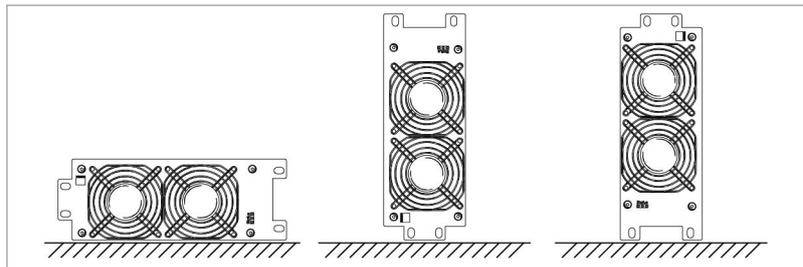
Bedingende Sicherheitsanforderungen Das Gerät TruConvert AC 3025 ist ein transformatorloser Wechselrichter:

- 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 .

6.6 Mögliche Einbaulagen

Horizontale Lage

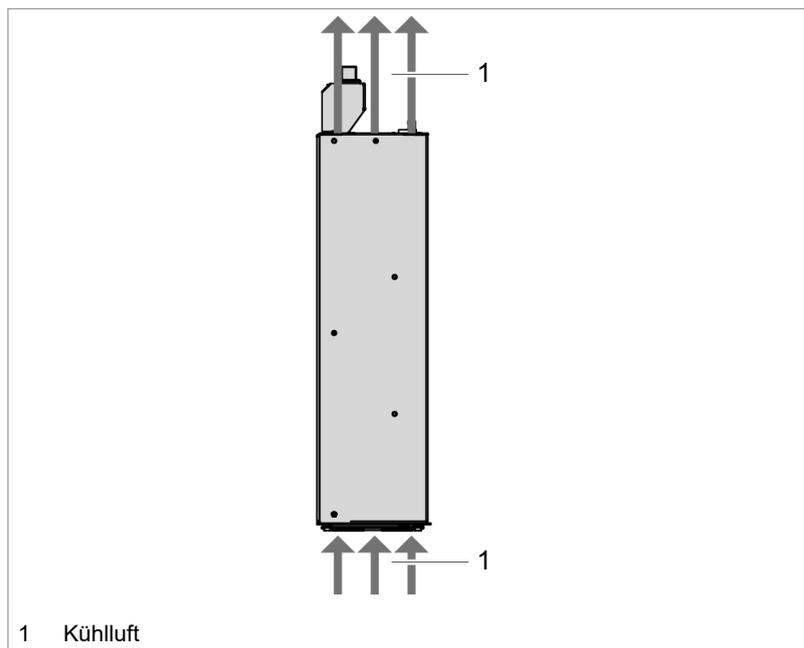


Mögliche Ausrichtungen in horizontale Lage

Fig. 27

Der Betrieb in horizontaler Lage ist ohne Einschränkungen zulässig.

Vertikale Lage



1 Kühlluft

Mögliche Ausrichtung in vertikale Lage

Fig. 28

Der Betrieb in vertikaler Lage ist nur unter folgenden Bedingungen zulässig:

- Bewegungsrichtung der Kühlluft geht nach oben.
- Montage einer Auffangschale unter dem DC-DC-Modul.
Die Auffangschale muss verhindern, dass im Störfall eventuell glühende Teile aus dem Gerät auf einen brennbaren Untergrund tropfen könnten. Dadurch erfüllt die Auffangschale die Funktion eines Brandschutzgehäuses.

6.7 Elektrischer Anschluss

Hinweis

Alle Installationsarbeiten müssen den Vorgaben der zuständigen Behörde entsprechen.

GEFAHR

Anschlussleitungen führen lebensgefährliche Spannung.

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

GEFAHR

Brandgefahr

- Installationsvorschriften des Aufstellungsorts beachten.
- Batterieanschluss und DC-Zwischenkreis allpolig absichern.
- Absicherung entsprechend der Anwendung und der Einsatzart des Gerätes dimensionieren. (Batterieanschluss ist intern abgesichert mit 120 A / 700 VDC_{max})

ACHTUNG

Zerstörung des Geräts durch Verpolung am Batterieanschluss.

- Kennzeichnung der Pole (+ und –) beachten.
- Nach erfolgter Verpolung: Gerät **nicht** wieder einschalten. Brandgefahr!

ACHTUNG

Schlagartiger Anschluss der DC-Zwischenkreisspannung kann das DC-DC-Modul zerstören.

- DC-Zwischenkreisspannung von 0 V bis zur Maximalspannung langsam erhöhen (Rampe > 1 s).

ACHTUNG**Schlagartiger Anschluss der Batteriespannung kann das DC-DC-Modul zerstören.**

- Batterieanschlussteile des DC-DC-Moduls auf aktuelle Batteriespannung vorladen.

Elektrischen Anschluss durchführen**Voraussetzung**

- Batterie ist für alle Anschlussarbeiten vollständig entladen.

oder

- Ist das vollständige Entladen der Batterie nicht möglich, sind in die Verbindung zwischen DC-DC-Modul und Batterie geeignete Trennvorrichtungen zu installieren.
- Die Trennvorrichtungen müssen geltenden Normen entsprechen.
- Vor dem Schließen der Trennvorrichtungen müssen die Batterieanschlüsse auf die aktuelle Batteriespannung vorgeladen werden!

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Abschlusswiderstand für den Datenausgang (mitgeliefert).
- Ggf. Vorladevorrichtung zum Vorladen der Batterieanschlüsse am DC-DC-Modul auf Batteriespannung.

Hinweis

An jede TruConvert System Control dürfen ausschließlich DC-DC-Module einer Leistungsklasse angeschlossen werden.

Die Ansteuerung einer gemischten Gruppe bestehend aus TruConvert DC 1008 und TruConvert DC 1010 ist nicht möglich.

Schutzleiter am DC-DC-Modul anschließen

1. Schutzleiter am Gewindebolzen der Gehäuserückwand anschrauben. Max. Drehmoment: 8 Nm.

Schutzleiter an der Systemsteuerung anschließen

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

Batterie anschließen

3. Batterie vollständig entladen und Spannungsfreiheit sicherstellen.

oder

- Falls die Batterie nicht entladen werden kann: Trennvorrichtungen an der Batterie öffnen.
4. Aderendhülsen für die Anschlussleitungen verwenden (Batterie, DC-Zwischenkreis).

ACHTUNG**Zerstörung des Geräts durch Verpolung am Batterieanschluss.**

- Kennzeichnung der Pole (+ und –) beachten.
- Nach erfolgter Verpolung: Gerät **nicht** wieder einschalten. Brandgefahr!

Geladene Batterie zuschalten

5. Batterieleitungen anschließen. Polarität beachten.
6. Sicherstellen, dass Trennvorrichtung geöffnet ist.
7. Batterieanschlüsse mit geeigneter Vorladevorrichtung auf aktuelle Batteriespannung vorladen.
8. Trennvorrichtung schließen.

DC-Zwischenkreis anschließen**⚠ GEFAHR****Anschlussleitungen führen lebensgefährliche Spannung.**

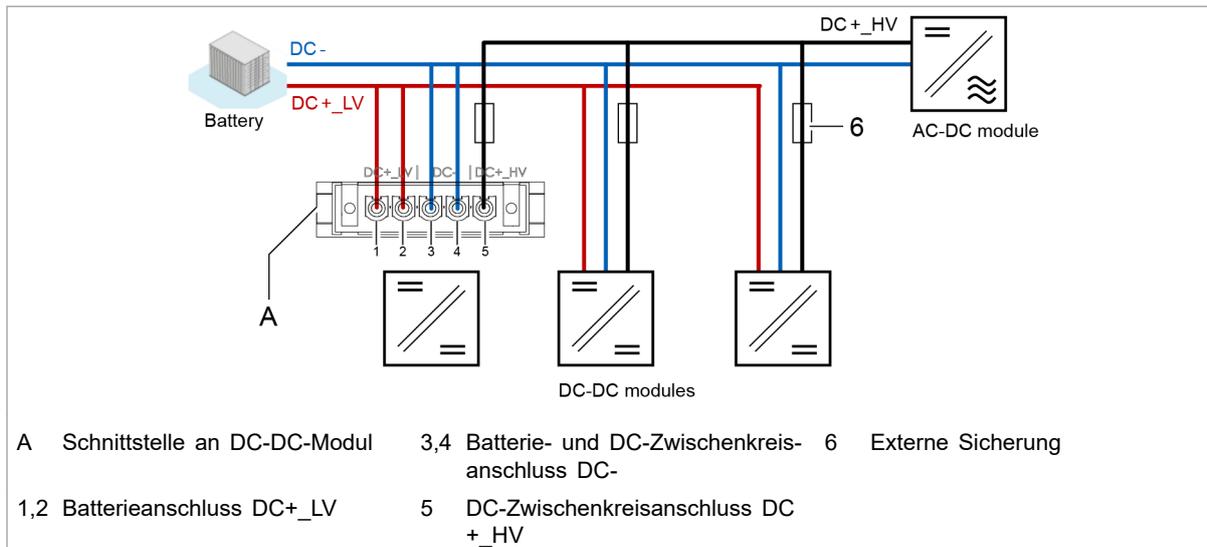
- Nicht unter Spannung arbeiten.
- Leitungen der DC-Zwischenkreisspannung vor dem Anschließen auf Spannungsfreiheit prüfen.

9. Leitungen der DC-Zwischenkreisspannung anschließen.

oder

- Bei Parallelbetrieb mehrerer DC-DC-Module: Schnittstellen "DC Link" der DC-DC-Module parallel schalten und Leitungen der DC-Zwischenkreisspannung anschließen.

Anschlüsse prüfen: DC-Zwischenkreis und Batterie



DC-Zwischenkreisanschluss und Batterieanschluss

Fig. 29

10.

Korrekte Anschlusspositionen für DC+_LV, DC-, DC+_HV nochmals prüfen.

Datenkabel anschließen

11. Datenanschluss "RS-485" der TruConvert System Control mit Dateneingang "IN" des DC-DC-Moduls verbinden.
12. Abschlusswiderstand an Datenausgang "OUT" des DC-DC-Moduls anschließen.

oder

- Bei Parallelbetrieb mehrerer DC-DC-Module: Datenausgang "OUT" des DC-DC-Moduls mit Dateneingang "IN" des jeweils nächsten DC-DC-Moduls verbinden.

Abschlusswiderstand an Datenausgang "OUT" des letzten DC-DC-Moduls anschließen.

13. TruConvert System Control mit Master verbinden (Modbus-Master oder PC mit Webbrowser)

24-V-Versorgungsspannung anschließen

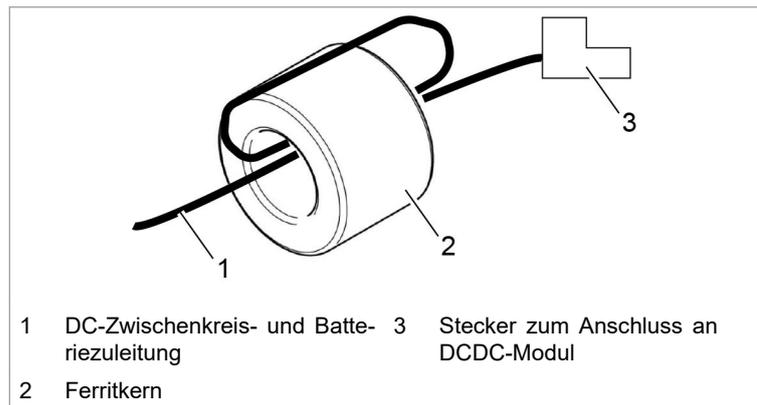
14. Versorgungsspannung 24 VDC am DC-DC-Modul anschließen.
15. Versorgungsspannung 24 VDC an TruConvert System Control anschließen.

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

Ferritkern einsetzen, um Grenzwert für Level C1 zu erreichen

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- A: 1 Ferritkern für DC-Zwischenkreis- und Batterie-zuleitung, z. B. Würth 74271251S, bestellbar über TRUMPF (Materialnr. 2661105)
- B: 1 Ferritkern für Systemsteuerung TruConvert System Control (mitgeliefert)

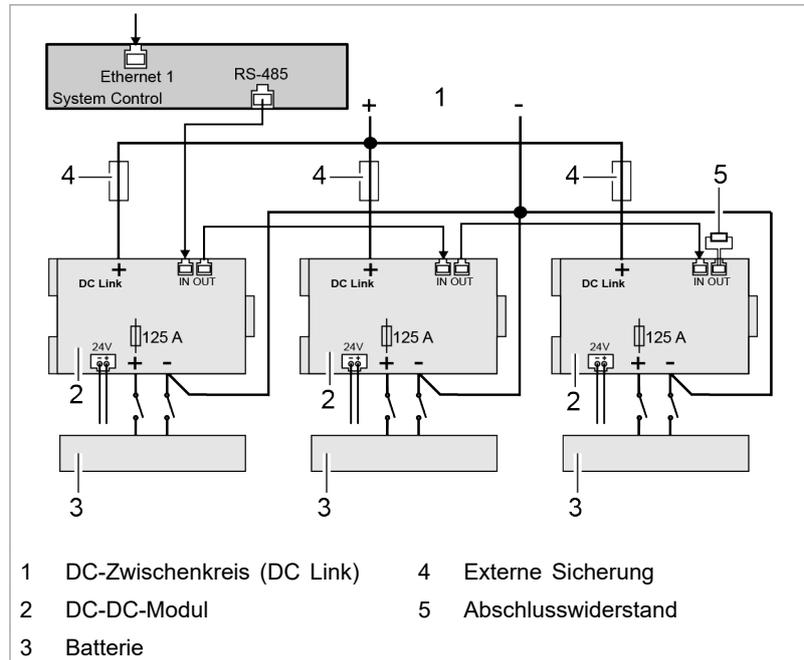


Ferritkern

Fig. 30

1. Die Kabel für den DC-Zwischenkreisanschluss und Batterieanschluss des DC-DC-Moduls mit Ferritkern A bestücken:
 - Die Kabel einmal gemeinsam um den Ferritkern wickeln, sodass jedes Kabel zweimal durch das Ferritkernloch läuft.
 - Den Ferritkern möglichst nahe beim Stecker platzieren.
2. Das Kabel für die 24-V-Versorgung der Systemsteuerung mit Ferritkern B bestücken:
 - Das Kabel einmal um den Ferritkern wickeln, sodass das Kabel zweimal durch das Ferritkernloch läuft.
 - Den Ferritkern möglichst nahe beim Stecker platzieren.

Anschlussplan mit 3 DC-DC-Modulen (Beispiel)



Anschlussplan: Beispiel mit 3 DC-DC-Modulen

Fig. 31

Hinweis

Der Abschlusswiderstand **muss** am letzten Busteilnehmer angeschlossen werden, um die Datenübertragung sicherzustellen.

Der Abschlusswiderstand muss auch angeschlossen werden, wenn es nur einen Busteilnehmer gibt.

Ausschließlich den **mitgelieferten Abschlusswiderstand** verwenden.

6.8 DC-DC-Modul abbauen

⚠️ WARNUNG

Anschlussleitungen führen lebensgefährliche Spannung!

- Batterie vollständig entladen.
- Falls die Batterie nicht entladen werden kann: Trennvorrichtungen an der Batterie öffnen.
- Verbindungsleitungen zur DC-Zwischenkreisspannung spannungsfrei schalten.
- Entladezeit einhalten.

Spannungsfreiheit herstellen

1. Batterie vollständig entladen.

**oder**

- Falls die Batterie nicht entladen werden kann: Trennvorrichtungen an der Batterie öffnen.
- 2. DC-Zwischenkreisspannung spannungsfrei schalten.
- 3. 24-V-Versorgungsspannung spannungsfrei schalten.
- 4. Verbindungsleitungen zur Batterie und zur DC-Zwischenkreisspannung am DC-DC-Modul ausstecken.
- 5. Versorgungsspannung 24 V DC ausstecken.
- 6. Datenkabel ausstecken.
- 7. Schutzleiter abschrauben.

**Leitungen abschrauben
oder ausstecken**

6.9 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.

6.10 Modul entsorgen

- Beim Entsorgen des Moduls örtliche Vorschriften beachten.

7. Bedienung

7.1 Erstinbetriebnahme

Erstinbetriebnahme durchführen

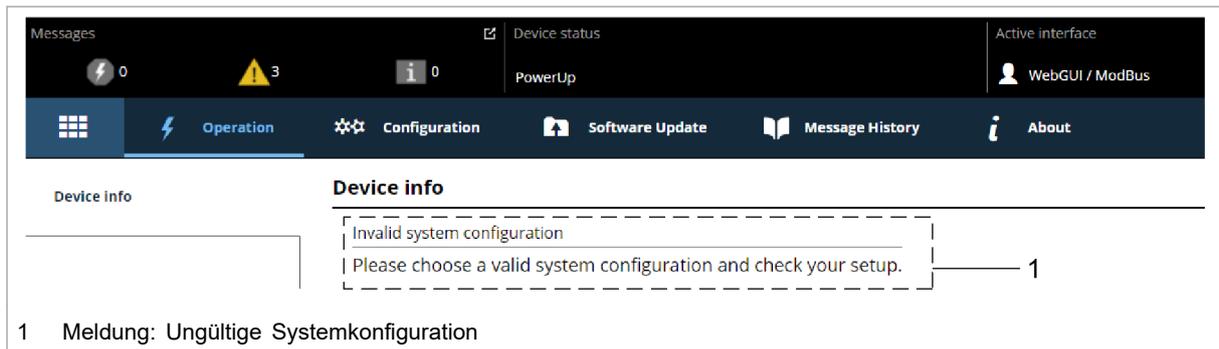
Voraussetzungen

- 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 die Module 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. 32

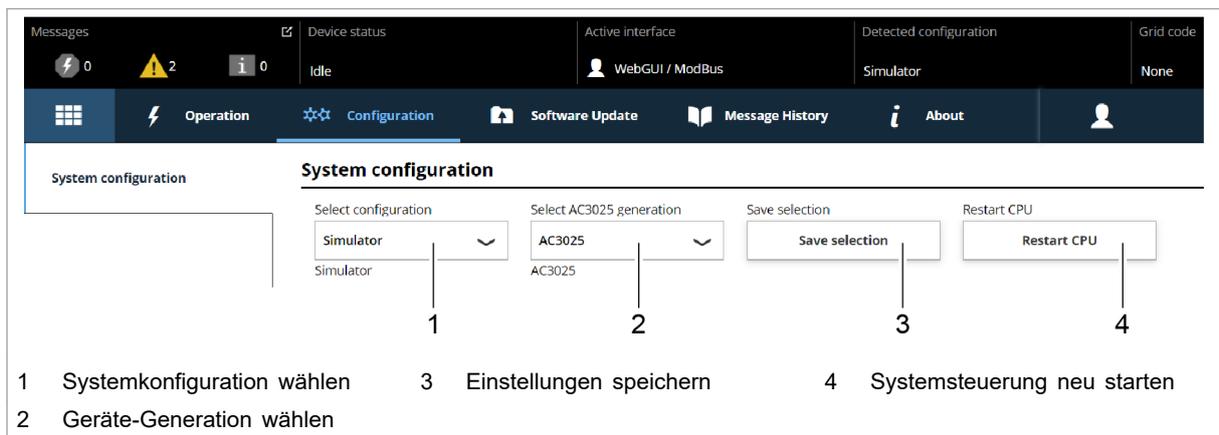
Der Browser zeigt die webbasierte Bedienoberfläche an.

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.

Systemkonfiguration einstellen

8. >Configuration >System configuration wählen.



Bildschirm: Systemkonfiguration einstellen

Fig. 33

9. Bei "Select configuration" die vorliegende Systemkonfiguration wählen:

- 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).
- Simulator
Die Systemsteuerung wird alleine verwendet und angeschlossene Module werden simuliert.

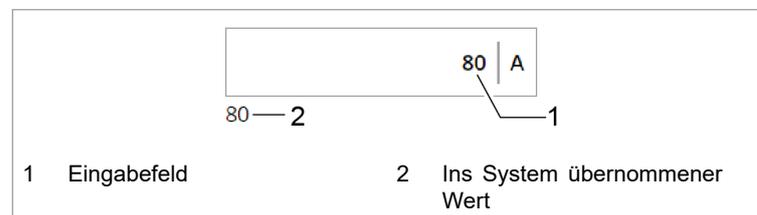
- DC-DC configuration
An die Systemsteuerung sind nur DC-DC-Module angeschlossen.
 - $n \cdot (\text{AC-DC} + m \cdot \text{DC-DC})$
An die Systemsteuerung sind AC-DC- und DC-DC-Module angeschlossen.
10. Bei "Select AC3025 generation" die Geräte-Generation wählen: "AC3025".
 11. Um die Auswahl zu speichern: "Save selection" drücken.
 12. Um die TruConvert System Control neu zu starten: "Restart CPU" drücken.

Die Systemsteuerung gleicht die eingestellte Systemkonfiguration mit den tatsächlich verbundenen Modulen ab. Stimmen beide Angaben überein, wird in der Statusleiste bei "Detected Configuration" die eingestellte Systemkonfiguration angezeigt.

Weicht die eingestellte Systemkonfiguration von der automatisch erkannten Systemkonfiguration ab, wird in der Statusleiste bei "Detected Configuration" "None" angezeigt. Zusätzlich wird eine Meldung ausgegeben. In der Seitenleiste  drücken, um die Meldungen einzublenden.

Prozess-Soll-Werte einstellen ("DC-DC module settings")

13. >Operation >DC-DC module settings wählen.
14. Jede Eingabe in den folgenden Schritten muss mit der Eingabetaste \downarrow bestätigt werden.



Eingabe bestätigen

Fig. 34

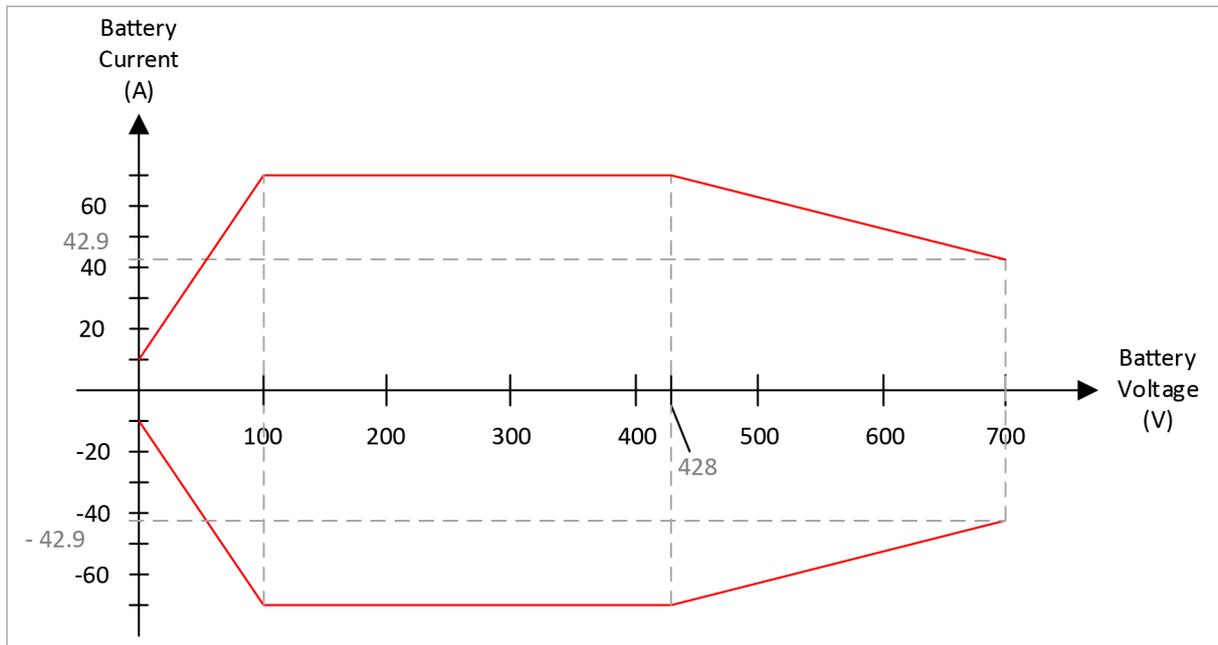
Der ins System übernommene Wert wird anschließend rechts neben dem Eingabefeld angezeigt.

15. Damit die Einstellungen für alle DC-DC-Module gelten:
 - Im Bereich "Module selection" bei "Select slave module" "All modules" wählen.
16. Bei "Battery terminal settings" eingeben:
 - "Minimum discharge voltage": Untere Grenze, bis zu der die Batterie entladen wird.
Bei Erreichen des Grenzwertes wird der Entladestrom reduziert.
 - "Alarm threshold voltage": Untere Grenze, bis zu der die Batterie entladen wird.
Bei Unterschreitung (z. B. bei Kurzschluss der Batterie) erzeugt die TruConvert System Control eine Alarmmeldung und schaltet ab.

- "Maximum charge voltage": Obere Grenze, bis zu der die Batterie geladen wird.
Bei Erreichen des Grenzwertes wird der Ladestrom reduziert.
 - "Alarm threshold voltage": Obere Grenze, bis zu der die Batterie geladen wird.
Bei Überschreitung erzeugt die TruConvert System Control eine Alarmmeldung und schaltet ab.
 - Alarmgrenzwerte so wählen, dass sie außerhalb des Regelbereichs von "Minimum discharge voltage" und "Maximum charge voltage" liegen.
Die Differenz zwischen "Minimum discharge voltage" und "Alarm threshold voltage" sollte bei 5 V liegen. Auch eine geringere Differenz ist möglich, kann aber eventuell zu Abschaltungen führen.
 - "Maximum charge current": Grenzwert für den Ladestrom.
 - "Maximum discharge current": Grenzwert für den Entladestrom.
 - "Maximum power": Grenzwert für die Leistungsabgabe/-aufnahme.
17. Im Bereich "Voltage current characteristic (VCC) settings" die Werte für die Strom-Spannungskennlinie eingeben :
- "VCC start point current": Batteriestrom bei minimaler Batteriespannung.
 - "VCC end point current": Batteriestrom bei Erreichen von "VCC end point voltage".
 - "VCC end point voltage": Batteriespannung.

Mit den "VCC settings" wird der Lade- und Entladestrom einer Batterie abhängig von der Spannung eingestellt. Die

Werte müssen so gewählt werden, dass sie innerhalb der Strom-Spannungskennlinien liegen.



Strom-Spannungskennlinie

Fig. 35

Leistungsübertragung starten

18. Auf der Bedienoberfläche ganz oben in der Statusleiste 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. 62).

oder

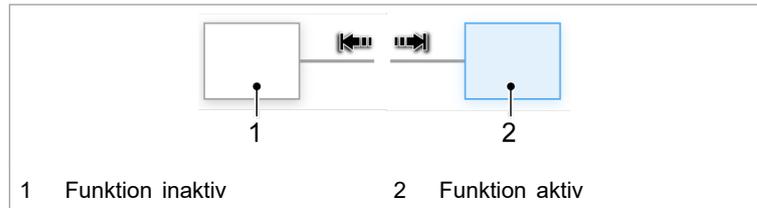
- Am DC-DC-Modul die Status-LED 1 prüfen:
 - LED blinkt grün: Das Gerät ist betriebsbereit.
 - LED blinkt rot: Das Gerät ist nicht betriebsbereit. Es liegt eine Alarmmeldung vor (siehe "Meldungen anzeigen und zurücksetzen", S. 62).

19. >Operation >Device control DC-DC mode wählen.

20. Im Bereich "Device control DC-DC" folgendes einstellen:

- "Set value battery current": Sollwert Batteriestrom in A.
 - Batterie laden:** Negativen Wert eingeben (-250 bis 0).
 - Batterie entladen:** Positiven Wert eingeben (0 bis +250).
- "Battery current slope": Maximal erlaubte Batterie-stromänderung in A/ms (Standardwert = 100 A/ms).

21. Um die Leistungsübertragung zu starten: Auf "Activate power stage" drücken.



Schieberegler Fig. 36

Der Schieberegler wechselt die Position und wird blau angezeigt: Die Funktion ist aktiv.

In der Statusleiste wechselt der Betriebszustand von "Idle" auf "Operation".

Status-LEDs an AC-DC-Modul und Systemsteuerung leuchten orange. Das Schütz schaltet das Netz zu.

Leistungsübertragung stoppen

22. Um die Leistungsübertragung zu stoppen: Erneut auf "Activate power stage" drücken.

Der Schieberegler wechselt die Position und wird weiß angezeigt: Die Funktion ist deaktiviert.

In der Statusleiste wechselt der Betriebszustand 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. 55).

7.2 Aktive Schnittstelle

Das Gerät lässt sich **gleichzeitig** über die webbasierte Bedienoberfläche und Modbus steuern.

Schnittstelle aktivieren / deaktivieren

- Webbasierte Bedienoberfläche, Web GUI: Im ausklappbaren Menü , Bereich "Interface control" den Schieberegler anklicken.
- Andere Schnittstellen: Über Schnittstellenbefehl Kontrolle holen / abgegeben, (siehe "Modbus-Register-Map", S. 55).

Kommunikation-Time-out

Während des Leistungsbetriebes ("Device status" = "operation") wird die Kommunikation zwischen der aktiven Schnittstelle und dem Gerät überwacht. Sobald länger als die Time-out-Zeit keine

Kommunikation stattfindet, schaltet sich das Gerät mit einer Alarmmeldung ab.

Time-out-Zeit einstellen:

- >*Configuration* >*System configuration* wählen.
- Im Bereich "General sytem settings" bei "Active interface communication timeout" die gewünschte Zeit eingeben.
- Um den Time-out-Mechanismus abzuschalten: 65535 eingeben.

7.3 Bedienung per webbasierter Bedienoberfläche

Webbasierte Bedienoberfläche aufrufen

Voraussetzung

- Erstinbetriebnahme wurde durchgeführt (siehe "[Erstinbetriebnahme](#)", S. 43).

1. Um die TruConvert System Control und die angeschlossenen Module einzuschalten: 24-V-Versorgungsspannung einschalten.
2. Am PC den Internet-Browser öffnen.
3. IP-Adresse der TruConvert System Control in die Adresszeile eingeben.

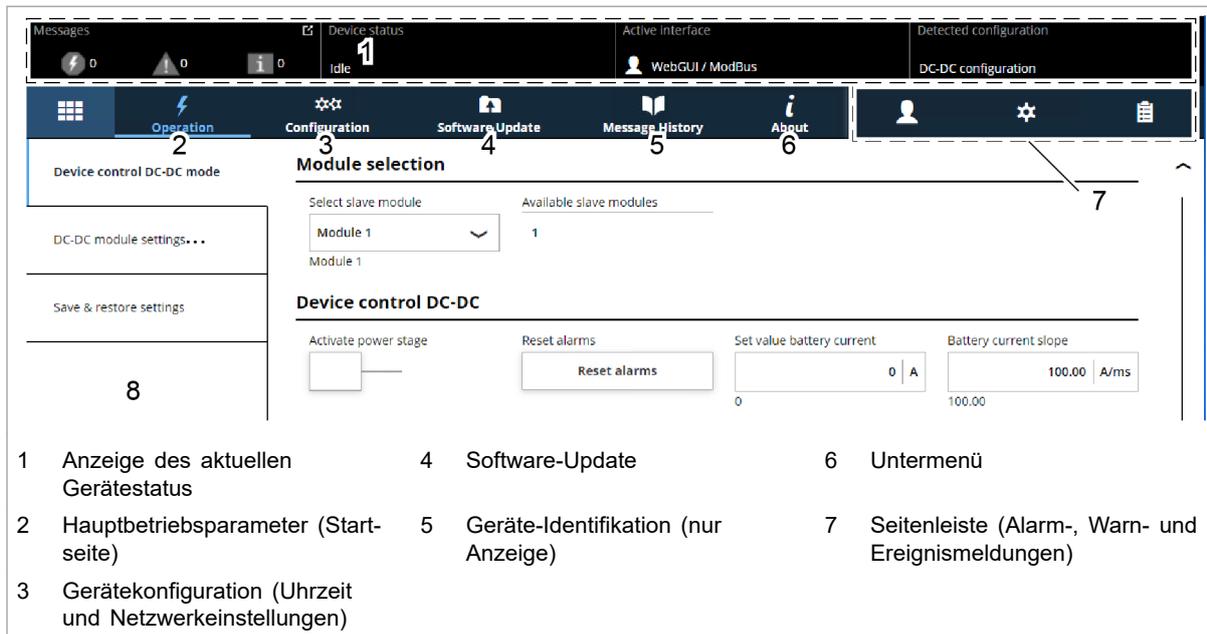
IP-Adresse der TruConvert System Control bei Auslieferung:
192.168.1.2

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

Orientierung Bedienoberfläche

Nach Eingabe der IP-Adresse in einen Webbrowser öffnet sich die webbasierte Bedienoberfläche.

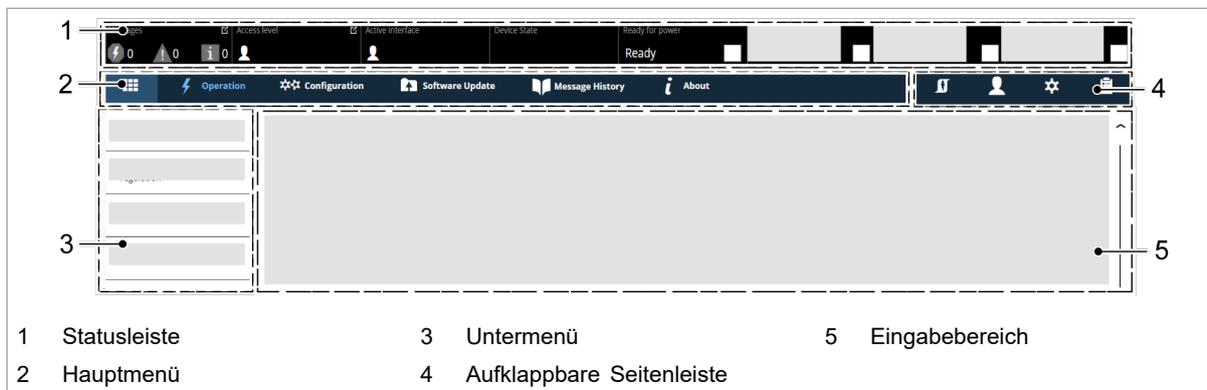
Startbildschirm



Startbildschirm

Fig. 37

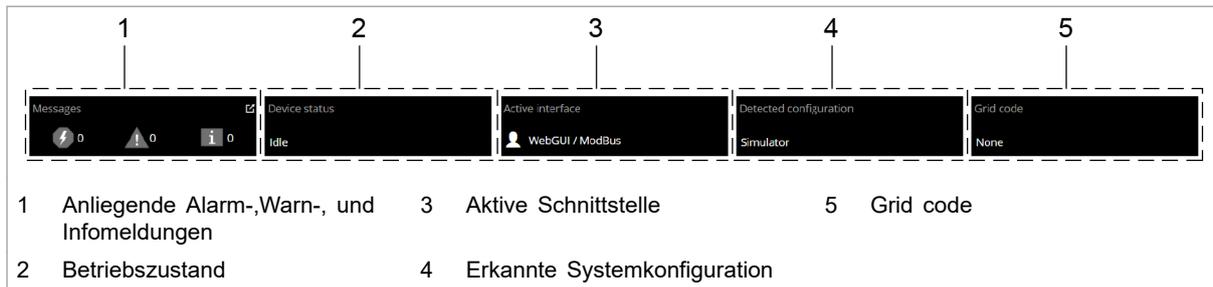
Bedienoberfläche



Die Aufteilung der Bedienoberfläche

Fig. 38

Statusbar Signalisierung



Statusleiste: Informationen

Fig. 39

Aufklappbare Seitenleiste

Die Seitenleiste ist aufgeteilt in drei Menüpunkte, die durch ein Icon gekennzeichnet sind.

- Benutzereinstellungen 
- Netzwerkeinstellungen 
- Anstehende Meldungen 

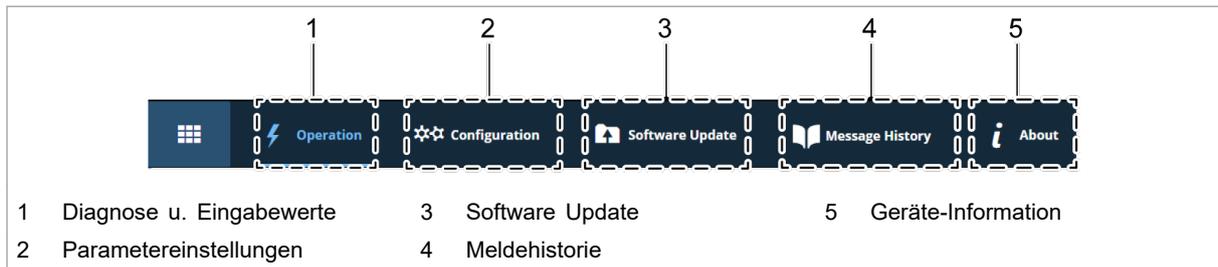
Ein einfaches Anklicken der Icons öffnet / schließt das Untermenü.

		
"Change user role" <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktive Nutzerrolle anzeigen. ▪ Nutzerrolle ändern. 	Systemuhr und Datum einstellen.	"Pending messages" <ul style="list-style-type: none"> ▪ "Alarm" ▪ "Warning" ▪ "Info" Hinweis Die Anzeige je Meldungsart kann aktiviert / deaktiviert werden.
"Interface control" <ul style="list-style-type: none"> ▪ Webbasierte Bedienoberfläche aktivieren. ▪ Webbasierte Bedienoberfläche deaktivieren. 	Netzwerkeinstellungen <ul style="list-style-type: none"> ▪ eingeben. ▪ ändern. 	"Reset" <p>Anliegende Meldungen im Generator werden gelöscht.</p> <p>Mehr Information, (siehe "Meldungen anzeigen und zurücksetzen", S. 62).</p>

Überblick aufklappbare Seitenleiste

Tab. 18

Hauptmenü



Hauptmenü

Fig. 40

Eingabebereich

Das Anklicken der Untermenüpunkte öffnet den Eingabebereich. Hier werden die Bereiche der Untermenüpunkte zum Ablesen oder Bearbeiten angezeigt.

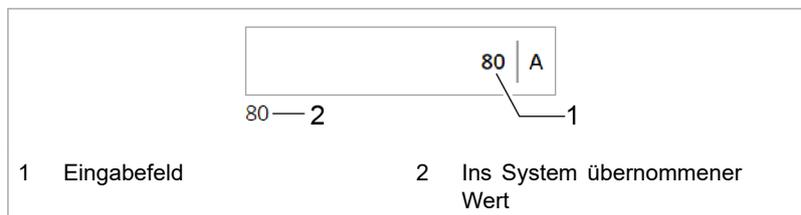
Die Bedienung wird in den einzelnen Kapiteln der Funktionsbeschreibungen erklärt.

Eingabefunktionen:

- Auswahlfelder
- Eingabefelder
- Schieberegler

Eingabefelder

Eine neue Eingabe wird durch Betätigen der Eingabetaste aktiviert.

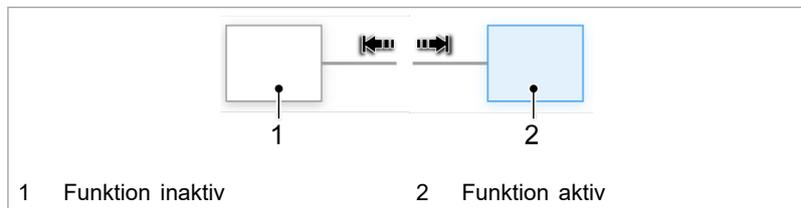


Eingabe bestätigen

Fig. 41

Schieberegler

Der Schieberegler wird durch einfaches Anklicken verschoben.



Schieberegler

Fig. 42

Menüstruktur

Globale Menüstruktur (Aufklappbare Seitenleiste)

Hauptmenü	Bereich	Beschreibung
Operation Settings 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ >Change User Role. ▪ >Interface Control. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellung der Nutzerrollen (Nur für Service) ▪ Schnittstelle aktivieren, (siehe "Aktive Schnittstelle", S. 48).
Systemeinstellungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systemuhr- und Zeiteinstellung ▪ Netzwerkeinstellungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (siehe "Systemzeit einstellen", S. 76). ▪ (siehe "Netzwerkeinstellungen ändern", S. 77).
Meldungen 	>Pending messages	(siehe "Meldungen in der webbasierte Bedienoberfläche anzeigen", S. 62).

Menüstruktur der Seitenleiste

Tab. 19

Menüstruktur Hauptmenü

Hauptmenü	Untermenü	Beschreibung
>Home	—	Startbildschirm (siehe "Webbasierte Bedienoberfläche aufrufen", S. 49)
>Operation	>Device control DC-DC mode	(siehe "Leistungsübertragung", S. 61) (siehe "Ist-Werte", S. 72)
	>DC-DC module settings	(siehe "Prozess-Soll-Werte einstellen (DC-DC module settings)", S. 45)
	>Save & restore settings	(siehe "Parameter sichern und auf Werkseinstellungen zurücksetzen", S. 73)
>Configuration	>System configuration	(siehe "Systemkonfiguration einstellen", S. 74) (siehe "Kommunikation-Time-out", S. 48)
>Software Update	—	(siehe "Software-Update durchführen", S. 79)
>About	—	(siehe "Geräte-Informationen anzeigen", S. 79)

Menüstruktur der webbasierten Bedienoberfläche

Tab. 20

7.4 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. 21

Anleitung zum Einsatz von Modbus

Anleitung und Information zum Einsatz von Modbus befindet sich hauptsächlich in diesem Unterkapitel "Bedienung per Modbus". Die einzelnen Modbus-Register und ihre Beschreibung befindet sich in der Modbus-Register-Map ([siehe "Modbus-Register-Map", S. 55](#)).

Nur wenn eine ausführlichere Erklärung für die Vorgehensweise über Modbus erforderlich ist, folgt im Kapitel "Bedienung" der allgemeinen Beschreibung (webbasierte Bedienoberfläche) eine zusätzliche Beschreibung für den Einsatz von Modbus.

Verbindung aufbauen

Voraussetzung

- Erstinbetriebnahme wurde durchgeführt ([siehe "Erstinbetriebnahme", S. 43](#)).
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 über Modbus adressieren

Innerhalb einer Konfiguration, bestehend aus Systemsteuerung und mehreren DC-DC-Modulen, kann ein spezifisches Modul direkt über Modbus angesprochen werden.

Um ein Modul zu adressieren, gibt es 2 Möglichkeiten:

- Adressierung mit Register 4007 (Standardeinstellung)
- Adressierung über Slave-ID/Unit-ID (Alternative)

Es kann entweder die eine oder die andere Möglichkeit gewählt werden. Es können aber nicht beide gleichzeitig verwendet werden.

Module über Modbus-Register 4007 adressieren

- Um ein DC-DC-Modul (Slave-Module) zu adressieren, in Register 4007 eingeben:
 - 0 = Alle Slave-Module ansprechen.
 - 1 – n = Gewähltes Slave-Modul ansprechen.

Module über Slave-ID (Unit-ID) adressieren

1. Modbus-Register 4011 auf 1 setzen.
2. Um ein Modul direkt im Modbus-Register anzusprechen:
 - Im Feld "Slave-ID" die Adresse des gewünschten Moduls angeben.
 - Zusammensetzung der Modul-Adresse beachten.

Zusammensetzung der Modul-Adresse	Beschreibung
DC-DC-Modul ("Slave-ID")	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Slave-ID ist maximal 3-stellig (0 bis 169). ▪ Slave-ID = 1 bis 16: Der Befehl wird an den explizit genannten Slave (DC-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.

Definition: Zusammensetzung der Modul-Adresse

Tab. 22

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	Resolution	Default	Min	Max	Data type	Type	Length	FCr	FCw
1000	Date	dd.m m.yy yy					UIN-T32	Register	2	03	16
1002	Time	hh:m m:ss					UIN-T32	Register	2	03	16
1004	IP address	xxx.x xx.xx x.xxx		0xC0 A801 02	1	0xFF FFF FFF	UIN-T32	Register	2	04	
1006	Subnet	xxx.x xx.xx x.xxx		0xFF FFF F00	1	0xFF FFF FFF	UIN-T32	Register	2	04	
1008	Gateway	xxx.x xx.xx x.xxx		0xC0 A801 01	1	0xFF FFF FFF	UIN-T32	Register	2	04	
1010	Reset parameters to factory settings	-	1.0	0	0	1	UIN-T16	Coil	1	01	05
1016	Master communication timeout (65535 disables mechanism)	s	1.0	10	1		UIN-T16	Register	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
1018	Setting for connected system configuration: No config = 0, Simulator config = 1, DC-DC only config = 2, n*AC-DC m*DC-DC config = 3	-	1.0	0	0	6	UIN-T16	Register	1	03	06
1026	1: triggerst automatic system software update (if necessary)			0	0	1	UIN-T16	Register	1	03	06
1027	1: automatic system software update required			0	0	1	UIN-T16	Register	1	04	
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
2000	Serial number system control	String					UIN-T32	Register	2	04	16
2002	Serial number DC-DC module	-	1.0		0		UIN-T32	Register	2	03	16
2004	Material number DC-DC module	-	1.0		0		UIN-T32	Register	2	03	16
4000	Power stage configuration: 1 = power stage on; 0 = power stage off;	-	1.0	0	0	1	UIN-T16	Coil	1	01	05

Addr	Description	Unit	Resolution	Default	Min	Max	Data type	Type	Length	FCr	FCw
4002	Resets current alarm and warning messages	-	1.0	0	0	1	UIN-T16	Coil	1	01	05
4007	Specifies the slave that will be addressed (0 = broadcast / same values for all slaves)	-	1.0	0	0	16	UIN-T16	Register	1	03	06
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			UIN-T16	Register	1	03	06
4010	Specifies the sub slave that will be addressed (0 = broadcast / same values for all sub slaves)	-	1.0	0	0	16	UIN-T16	Register	1	03	06
4011	Use the modbus slave ID for addressing	-	1.0	0	0	1	UIN-T16	Coil	1	01	05
4100	Maximum battery voltage (charge current will get limited)	V	0.01	4800	0	7500	UIN-T16	Register	1	03	06
4101	Minimum battery voltage (discharge current will get limited)	V	0.01	0	0	7000	UIN-T16	Register	1	03	06
4102	Maximum battery voltage (charge current will get limited)	V	0.1	480	0	7000	UIN-T16	Register	1	03	06
4103	Minimum battery voltage (discharge current will get limited)	V	0.1	0	0	7000	UIN-T16	Register	1	03	06
4106	Maximum battery current during charging	A	0.1	700	0	700	UIN-T16	Register	1	03	06
4109	Maximum battery current during discharging	A	0.1	700	0	700	UIN-T16	Register	1	03	06
4112	Maximum voltage of voltage current characteristic	V	0.1	1000	1000	7000	UIN-T16	Register	1	03	06
4115	Maximum current of voltage current characteristic	A	1.0	50	5	70	UIN-T16	Register	1	03	06
4118	Start current of voltage current characteristic	A	1.0	5	1	10	UIN-T16	Register	1	03	06
4121	Maximum power at DC-terminal	W	1.0	9000	0	30000	UIN-T16	Register	1	03	06
4124	Maximum voltage alarm threshold for DC-terminal (power stage shutdown)	V	0.1	750	0	7100	UIN-T16	Register	1	03	06
4127	Minimum voltage alarm threshold for DC-terminal (power stage shutdown)	V	0.1	0	0	7000	UIN-T16	Register	1	03	06
4500	Set value for battery current in DcDc only operation	A	1.0	0	-70	70	INT16	Register	1	03	06

Addr	Description	Unit	Resolution	Default	Min	Max	Data type	Type	Length	FCr	FCw
4501	Set value for allowed current dynamic in ampere per millisecond for DcDc only operation	A/ms	0.01	500	1	500	UIN-T16	Register	1	03	06
4504	DC link control mode: 0 = OFF - standard current control active (according to battery current set value) 1 = DC link voltage static active (battery current dependent on DC link voltage)	-		0			UIN-T16	Register	1	03	06
4505	Reference voltage of DC link voltage static (battery current = 0)	V	0.1	8500		9350	UIN-T16	Register	1	03	06
4506	Upper voltage window of DC link static for battery charge current	V	0.1	400	100	1000	UIN-T16	Register	1	03	06
4507	Lower voltage window of DC link static for battery discharge current	V	0.1	400	100	1000	UIN-T16	Register	1	03	06
4508	Voltage deadband at reference voltage of DC link static	V	0.1	0		1000	UIN-T16	Register	1	03	06
5000	State of device: PowerUP -> 0, Error -> 1, Idle -> 2, Operation -> 3, Maintenance -> 4	-	1.0	-1	-2	10	INT16	Register	1	04	
5001	Number of connected slave modules	cnt	1.0	0		16	UIN-T16	Register	1	04	
5002	Number of connected sub slave modules	cnt	1.0	0	0	5	UIN-T16	Register	1	04	
5100	Battery voltage	V	0.1		0	1200	UIN-T16	Register	1	04	
5110	Battery current	A	1.0	0			INT16	Register	1	04	
5113	Total power of all DC modules	kW	0.001				INT32	Register	2	03	
5120	Power at DC-terminal	kW	0.001				INT16	Register	1	04	
5123	Status of battery current limiting control: 0 = inactiv, 1 = PMax, 2 = IChargeMax, 4 = IDischargeMax, 8 = VBatMax, 16 = VBatMin. Multiple states are possible simultaneously (register = sum of active states)		1.0	0			UIN-T16	Register	1	04	
5126	Overload capacity	%	0.1	0	0	1000	UIN-T16	Register	1	04	
5127	DC link voltage	V	1.0	0	0	1300	UIN-T16	Register	1	04	

Addr	Description	Unit	Resolu-tion	Defau-lt	Min	Max	Data type	Type	Leng-th	FCr	FCw
5300	Status of battery current limiting control	String		inactive			STRING	Register	32	03	
5510	Temperature of inlet air DC-DC converter	°C	1.0	0	-25	250	INT16	Register	1	04	
5511	Temperature of HV module DC-DC converter	°C	1.0	0	-25	250	INT16	Register	1	04	
5512	Temperature of LV module DC-DC converter	°C	1.0	0	-25	250	INT16	Register	1	04	
2401	Sum of all pending warnings	Count			0		UINT16	Register	1	04	
2402	Count of pending module specific warnings	Count					UINT16	Register	1	04	
2403	Warning Code of Alarm 1						UINT16	Register	1	04	
2404	Warning Code of Alarm 2						UINT16	Register	1	04	
2405	Warning Code of Alarm 3						UINT16	Register	1	04	
2406	Warning Code of Alarm 4						UINT16	Register	1	04	
2407	Warning Code of Alarm 5						UINT16	Register	1	04	
2408	Warning Code of Alarm 6						UINT16	Register	1	04	
2409	Warning Code of Alarm 7						UINT16	Register	1	04	
2410	Warning Code of Alarm 8						UINT16	Register	1	04	
2411	Warning Code of Alarm 9						UINT16	Register	1	04	
2412	Warning Code of Alarm 10						UINT16	Register	1	04	
2413	Warning Code of Alarm 11						UINT16	Register	1	04	
2414	Warning Code of Alarm 12						UINT16	Register	1	04	
2415	Warning Code of Alarm 13						UINT16	Register	1	04	
2416	Warning Code of Alarm 14						UINT16	Register	1	04	
2417	Warning Code of Alarm 15						UINT16	Register	1	04	
2418	Warning Code of Alarm 16						UINT16	Register	1	04	
2419	Warning Code of Alarm 17						UINT16	Register	1	04	
2420	Warning Code of Alarm 18						UINT16	Register	1	04	
2421	Warning Code of Alarm 19						UINT16	Register	1	04	

Addr	Description	Unit	Resolu-tion	Defa-ult	Min	Max	Data-type	Type	Len-gth	FCr	FCw
2422	Warning Code of Alarm 20						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2808	Sum of all pending alarms	Coun-t			0		UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2809	Count of pending module specific alarms	Coun-t					UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2810	Error Code of Alarm 1						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2811	Error Code of Alarm 2						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2812	Error Code of Alarm 3						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2813	Error Code of Alarm 4						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2814	Error Code of Alarm 5						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2815	Error Code of Alarm 6						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2816	Error Code of Alarm 7						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2817	Error Code of Alarm 8						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2818	Error Code of Alarm 9						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2819	Error Code of Alarm 10						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2820	Error Code of Alarm 11						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2821	Error Code of Alarm 12						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2822	Error Code of Alarm 13						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2823	Error Code of Alarm 14						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2824	Error Code of Alarm 15						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2825	Error Code of Alarm 16						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2826	Error Code of Alarm 17						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2827	Error Code of Alarm 18						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2828	Error Code of Alarm 19						UIN-T16	Regi-ster	1	04	
2829	Error Code of Alarm 20						UIN-T16	Regi-ster	1	04	

Modbus-Register-Map

Tab. 23

7.5 Leistungsübertragung

Leistungsübertragung ein-/ausschalten

Voraussetzungen

- Erstinbetriebnahme wurde durchgeführt ([siehe "Erstinbetriebnahme", S. 43](#)).
- Bedienung per webbasierter Bedienoberfläche und/oder Modbus.

Prozess-Soll-Werte eingeben

1. Auswahl eines DC-DC-Moduls (nur relevant, wenn mehrere Module an einer TruConvert System Control angeschlossen sind).
 - *>Operation >Device control DC-DC mode* wählen.
Im Bereich "Module selection" bei "Select slave module" ein Modul wählen.
 - Modbus: ([siehe "Modbus-Register-Map", S. 55](#))
Nummer des zu adressierenden Moduls 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. 55](#)).

Zum Beispiel:

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

Eingabe über webbasierter Bedienoberfläche: 100,0

Übertragung über Modbus: 1000.

2. Soll-Wert für den Batteriestrom eingeben.
 - Batterie laden:** Negativen Wert eingeben.
 - Batterie entladen:** Positiven Wert eingeben.
 - Im Bereich "Device control DC-DC" bei "Set value battery current" den Wert eintragen³.
Eingabetaste ↵ drücken.
3. Maximal erlaubte Batteriestromänderung bei "Battery current slope" eintragen.

Leistungsübertragung starten

4. Leistungsübertragung starten.

³ In der Bedienoberfläche ist das Dezimaltrennzeichen ein Punkt.



- >Operation >Device control DC-DC mode wählen.
Bei "Activate power stage": Schieberegler anklicken.
- Modbus: (siehe "Modbus-Register-Map", S. 55)
Bei Modbus-Register für Leistungsbetrieb Bit = 1 setzen.
Der Regler schiebt sich nach rechts und wird blau angezeigt.

Leistungsübertragung stoppen

5. Um die Leistungsübertragung zu stoppen:
 - Bei "Activate power stage": Schieberegler anklicken..
 - Modbus: (siehe "Modbus-Register-Map", S. 55)
Bei Modbus-Register für Leistungsbetrieb Bit = 0 setzen.

Leistungsübertragung für weitere DC-DC-Module starten/stoppen

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

oder

- Um alle DC-DC-Module gleichzeitig einzuschalten:
 - Im Bereich "Module selection" bei "Select slave module" = "All modules" wählen.
 - Modbus: (siehe "Modbus-Register-Map", S. 55)
Nummer des zu adressierenden Slaves = "0" angeben.
- Leistungsübertragung starten.

7.6 Meldungen anzeigen und zurücksetzen

Meldungen in der webbasierte Bedienoberfläche anzeigen

Für das Ablesen der anstehenden Meldungen gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Statusleiste: Art und Anzahl der anstehenden Meldungen, .
- Hauptmenü "Message History", : Art, Code, Modul, Datum/ Uhrzeit.
- Aufklappbare Seitenleiste: Art, Anzahl, Code, Modul, Datum/ Uhrzeit und Meldetext.

Meldungen anzeigen

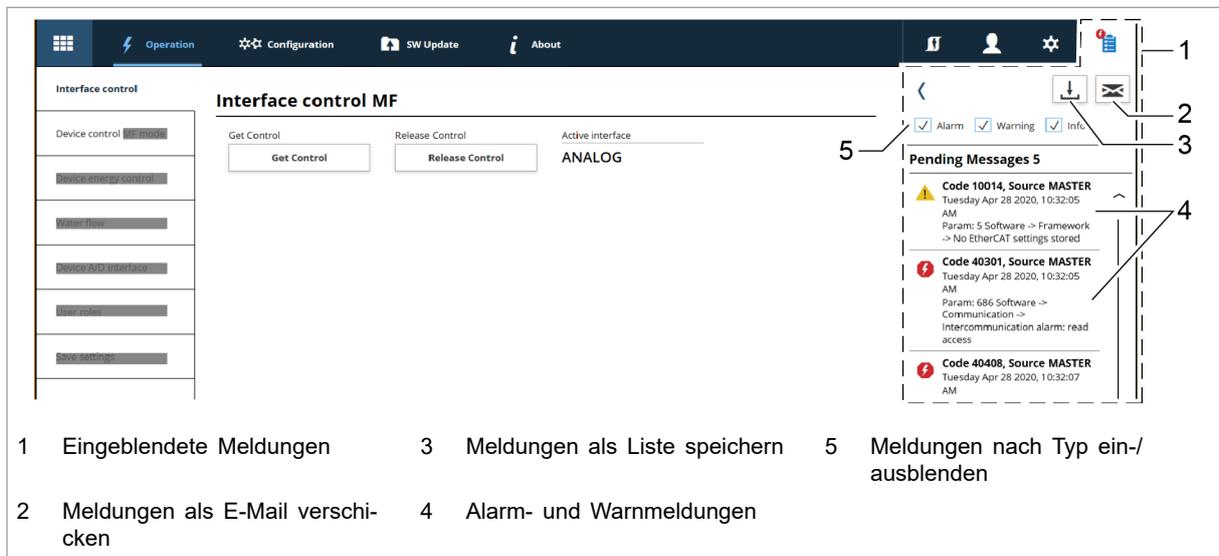
Liegt eine Meldung vor, ist das Icon für Meldungen  in der Seitenleiste orange oder rot eingefärbt . Liegen nur Warnungen vor, ist das Icon orange. Liegt mindestens ein Alarm vor, wird das Icon rot dargestellt.



Seitenleiste, zugeklappt

Fig. 43

1. In der Seitenleiste auf das Icon klicken, um die Meldungen anzuzeigen.



Seitenleiste, aufgeklappt

Fig. 44

- | | | | | | |
|---|----------------------------------|---|-------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Eingeblendete Meldungen | 3 | Meldungen als Liste speichern | 5 | Meldungen nach Typ ein-/ausblenden |
| 2 | Meldungen als E-Mail verschicken | 4 | Alarm- und Warnmeldungen | | |

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 = DC-DC-Modul

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

Beispiel:

Source SLAVE 0200 → Das DC-DC-Modul 02 hat die Meldung verursacht.

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

Tipp

Um das Fenster der Seitenleiste größer darzustellen: Auf den Pfeil  klicken.

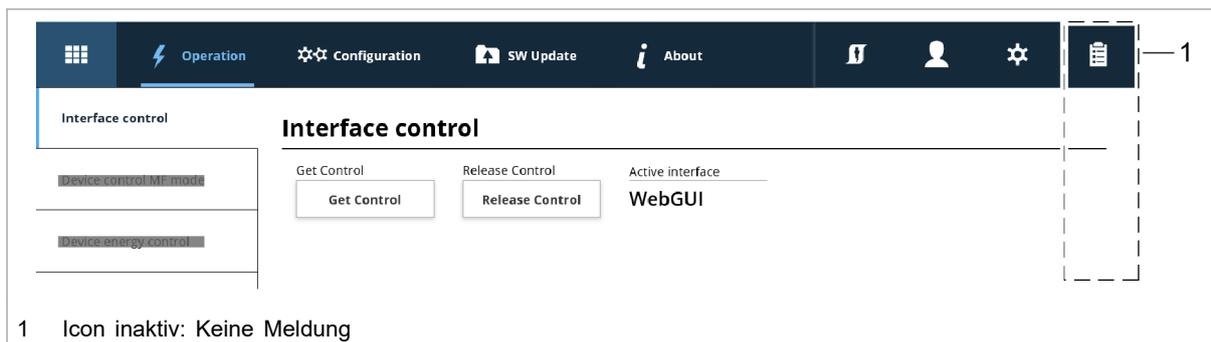
Um das Fenster der Seitenleiste auszublenden: Erneut auf das aktive Icon klicken.

Alarmliste herunterladen

2. Um eine Liste mit allen aufgetretenen Alarmmeldungen herunterzuladen:
 - Schaltfläche "Meldungen als Liste speichern" (3) drücken.
 - Als csv-Datei speichern.
3. Um eine vorbereitete E-Mail an den TRUMPF Service zu generieren:
 - Schaltfläche "Meldungen als E-Mail verschicken" (2) drücken.
 - Download "speichern" drücken, um die zip-Datei auf dem PC zu speichern.
 - Das E-Mail-Programm öffnet sich und zeigt eine vorbereitete E-Mail.
 - Die auf dem PC unter >Downloads gespeicherte zip-Datei als Anhang anfügen.

Meldungen zurücksetzen

4. In der Seitenleiste auf das Icon  klicken, um die Meldungen anzuzeigen.
5. "Reset" drücken.
Das Icon wird wieder weiß. Alle Meldungen wurden zurückgesetzt.
6. Meldungen ausblenden:
Um das Fenster der Seitenleiste auszublenden: Erneut auf das aktive Icon klicken.



Seitenleiste, zugeklappt, keine Meldungen

Fig. 45

7. Um gezielt die Meldungen eines einzelnen Moduls zurückzusetzen:

- >Operation >Device control DC-DC mode wählen.
- Im Bereich "Module selection" bei "Select slave module" ein Modul wählen.
- Im Bereich "Device control DC-DC" "Reset alarms" drücken.

Alle Meldungen des gewählten Moduls werden zurückgesetzt.

Wenn die Meldung nicht zurückgesetzt wird:

- Wenn bei "Source" = MASTER angezeigt wird, bei "Select slave module" = "All modules" wählen. Alle Meldungen werden zurückgesetzt, einschließlich der Meldungen vom Master (Systemsteuerung).
- Wenn bei "Source" = SLAVE 1 angezeigt wird, bei "Slave module selection" = "Module 1" wählen, 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. Anschließend können die Meldungen dem DC-DC-Modul zugeordnet werden, welches die Meldung verursacht hat.

Anzahl anliegender Meldungen anzeigen

1. Anzahl der aktuellen Alarm-/Warn-/Info-Meldungen auslesen, die am gesamten System aufgetreten sind ([siehe "Modbus-Register-Map", S. 55](#)).

Slave-Adresse = 0

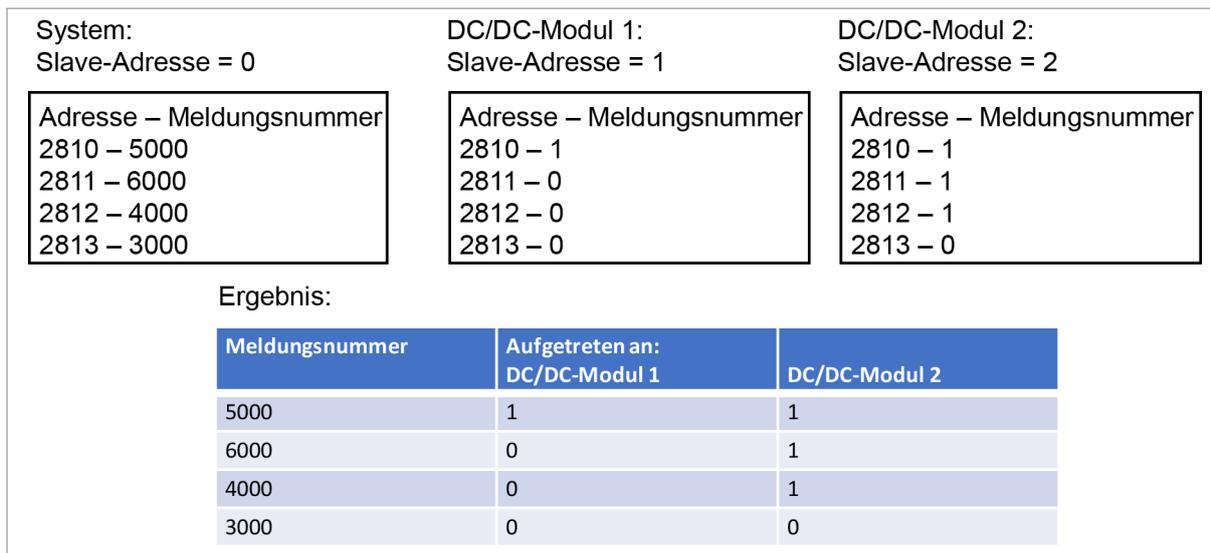
Die Anzahl aller im System aufgetretenen Meldungen wird ausgegeben.

2. Anzahl der aktuellen Alarm-/Warn-/Info-Meldungen auslesen, die an einem einzelnen DC-DC-Modul aufgetreten sind.

Slave-Adresse = 1 bis n

Die Anzahl, der an diesem DC-DC-Modul aufgetretenen Meldungen, wird ausgegeben.

Meldungsnummern auslesen



Meldungen auslesen und jeweiligem DC-DC-Modul zuordnen

Fig. 46

- Meldungsnummern auslesen (Alarm-/Warn-/Info-Meldungen 1 bis 20), die am gesamten System aufgetreten sind .

Slave-Adresse = 0

Alle Meldungsnummern, der im System aufgetretenen Meldungen, werden in einer Übersichtsliste ausgegeben. Die Meldungsnummern werden in der Reihenfolge ihres Auftretens ausgegeben.

- Meldungsnummern auslesen (Alarm-/Warn-/Info-Meldungen 1 bis 20), die an einem einzelnen DC-DC-Modul aufgetreten sind.

Slave-Adresse = 1 bis n

Pro DC-DC-Modul wird ausgegeben, welche der im System aufgetretenen Meldungen von diesem DC-DC-Modul verursacht wurde. Die Adresse repräsentiert die Meldungsnummer, welche in der Übersichtsliste (Slave-Adresse = 0) dort gespeichert wurde. Der an dieser Adresse hinterlegte Wert kann 0 oder 1 sein.

Wert = 1, diese Meldung liegt am DC-DC-Modul an.

Wert = 0, diese Meldung liegt nicht am DC-DC-Modul an.

Meldungen zurücksetzen

- Alle Meldungen zurücksetzen (siehe "Modbus-Register-Map", S. 55):

- Slave-Adresse = 0

- Wert = 1

Alle Meldungen wurden zurückgesetzt. Es liegen keine Meldungen mehr an.

Bleibt die Ursache einer Meldung bestehen, wird diese Meldung erneut angezeigt.

7.7 Überlast

Um Lastspitzen beim Anfahren von Motoren oder starten von Geräten zuzulassen, können die 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.

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:

- Einem Batteriestrom oder einer Batterieleistung zwischen 100 % und 125 % (der höhere Wert ist relevant).
Für 10 Minuten.
oder
- Einem Batteriestrom oder einer Batterieleistung zwischen 125 % und 150 % (der höhere Wert ist relevant).
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 Batteriestrom oder einer Batterieleistung <90 %.
Für 20 Minuten.
oder
- Einem Batteriestrom oder einer Batterieleistung <80 %.
Für 10 Minuten.

7.8 DC-Spannungsstatik

Funktionsbeschreibung DC-Spannungsstatik

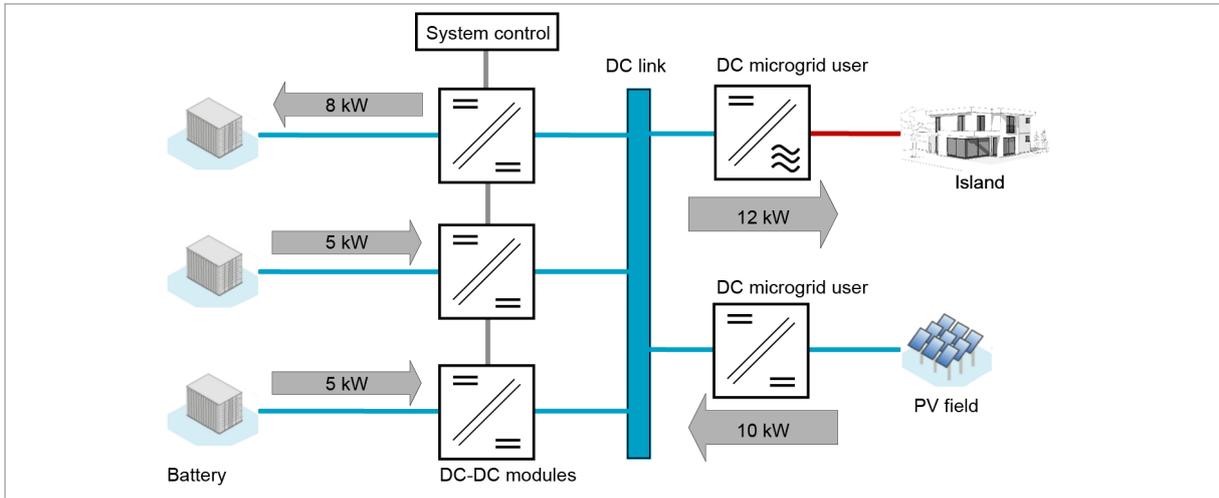
Stromquelle, spannungsabhängige Stromquelle

Die Geräte der TruConvert DC Serie 1000 sind als Stromquellen konzipiert. Sie können mit Hilfe der Funktion DC-Spannungsstatik auch als spannungsabhängige Stromquelle betrieben werden.

Funktion "DC-Spannungsstatik"	DC-DC-Modul dient als
nicht aktiviert	Stromquelle
aktiviert	Spannungsabhängige Stromquelle

Wirkung der Funktion DC-Spannungsstatik

Tab. 24

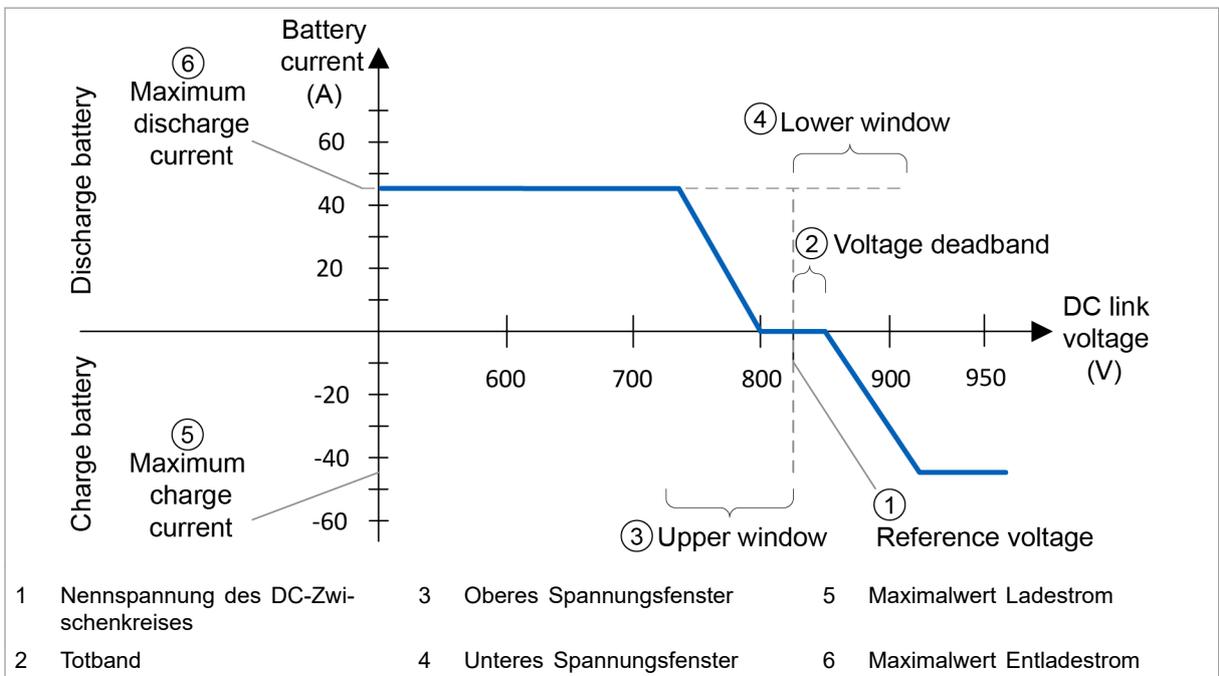


Beispiel: Systemsteuerung mit untergeordneten DC-DC-Modulen. (Wirkungsgrad vernachlässigt.)

Fig. 47

"DC link voltage droop mode"

Die Funktion passt den Batteriestrom abhängig von der DC-Zwischenkreisspannung an. So kann die DC-Zwischenkreisspannung mit mehreren, parallel geschalteten DC-DC-Modulen stabilisiert werden, ohne dass eine Hochgeschwindigkeitsdatenkommunikation erforderlich ist.



Batteriestrom in Abhängigkeit der DC-Zwischenkreisspannung (DC-Spannungsstatik)

Fig. 48

Die nominale DC-Zwischenkreisspannung "Reference voltage" (1) definiert die Referenzspannung, bei der der Batteriestrom 0 A beträgt.

Durch Einstellen der Spannungslücke "Voltage deadband" (2), kann ein Gesamtband definiert werden, in dem der Batteriestrom bei 0 A bleibt. Dies kann hilfreich sein, um eine Hierarchie zu erstellen, wenn mehrere DC-DC-Module parallelgeschaltet sind. Das Gesamtband liegt symmetrisch um die Referenzspannung. Wenn z. B. "Voltage deadband" auf 5 V eingestellt ist, ergibt sich ein Gesamtband von 10 V um die Referenzspannung.

Hinweis

Mindestens 1 DC-DC-Modul oder DC-Zwischenkreis-Teilnehmer muss eine gerade Kennlinie ohne Totband haben. Ansonsten ist die Nennspannung im Leerlauf nicht definiert.

Das obere Fenster "Upper window" (3) und das untere Fenster "Lower window" (4) definieren den Spannungsbereich, über den der Batteriestrom in Abhängigkeit der DC-Zwischenkreisspannung eingestellt wird.

Die Maximalwerte für Lade- und Entladestrom (5,6) definieren die obere und untere Stromgrenze der Kennlinie.

Alle Parameter, die die Spannungsfenster definieren können individuell für jedes DC-DC-Modul eingestellt werden. Die Spannungsfenster müssen nicht symmetrisch sein, der Betrag des maximalen Ladestroms kann vom Betrag des maximalen Entladestroms abweichen.

DC-Spannungsstatik einschalten

Die DC-Statik kann im laufenden Betrieb ein- und ausgeschaltet werden. Sie kann individuell für jedes angeschlossene DC-DC-Modul eingestellt werden.

Über Bedienoberfläche

1. *>Operation >Device control DC-DC mode* wählen.
2. Um Parameter zu dieser Funktion einzustellen:
 - Im Bereich "DC link voltage droop mode settings" die gewünschten Werte eintragen.

Parameterbeschreibung: (siehe "Parametrierung DC-Spannungsstatik", S. 70).

3. Im Bereich "DC link voltage droop mode settings" bei "DC link voltage droop mode": "on" wählen.

Die Funktion ist eingeschaltet.

Über Modbus

4. Um Parameter zu dieser Funktion einzustellen:

- Im Registerbereich 4505 – 4508 die gewünschten Werte eintragen.
- Parameterbeschreibung: (siehe "Parametrierung DC-Spannungsstatik", S. 70).
5. Um die Funktion "DC link voltage droop mode" zu aktivieren, in Register 4504 eingeben:
 - 1 = "DC link voltage droop mode" ist aktiv.

Parametrierung DC-Spannungsstatik

Alle einstellbaren Parameter sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter	Beschreibung	Einheit	Einstellbereich		Werks-einstel-lung	Schritt-weite
			Mini-mum	Maxi-mum		
DC link droop mode Register 4504	Parameter aktiviert/deaktiviert die Funktion "DC link voltage droop mode".	–	0	1	0	1
Reference voltage Register 4505	Referenzspannung, bei der der Batteriestrom 0 A beträgt.	V	0	935	850	0.1
Upper window Register 4506	Oberes Spannungsfenster	V	0	100	40	0.1
Lower window Register 4507	Unteres Spannungsfenster	V	0	100	40	0.1
Voltage deadband Register 4508	Totband, innerhalb dieses Bereichs bleibt der Batteriestrom 0 A. (Gesamt-totband = 2 x Totband)	V	0	100	0	0.1

Einstellbare Parameter für "DC link voltage droop mode"

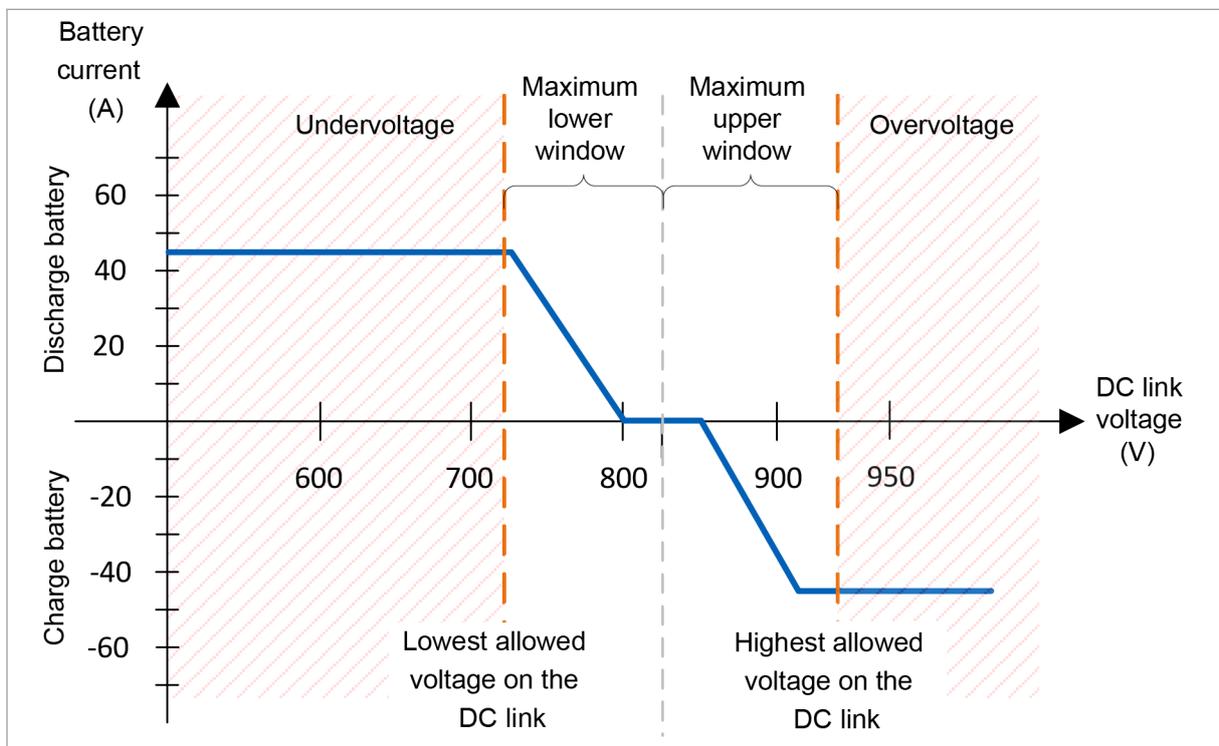
Tab. 25

Die Grenzwerte für den Batteriestrom können genau wie im Standard-Stromquellenmodus eingestellt werden (siehe "Prozess-Soll-Werte", S. 73).

Parameter	Beschreibung
Upper window Lower window	Steilheit der Statik Die Steilheit der Statik muss mit den physikalischen Eigenschaften des aufgebauten Gleichstromnetzes abgestimmt werden (Gesamtkapazität, vorhandene Impedanzen und ggf. aktive Teilnehmer). Sollten die Werkseinstellungen von "Upper window" oder "Lower window" für Ihren Anwendungsfall nicht zutreffen, kontaktieren Sie den TRUMPF Service Parameter können nicht im laufenden Betrieb geändert werden.
Reference voltage Upper window	Obere Spannungsgrenze der Statik Teilnehmer an einem Gleichstromnetz können unterschiedliche Spannungsgrenzen aufweisen. Die obere Spannung der eingestellten Kennlinie darf die niedrigste Überspannungsgrenze im System nicht überschreiten. $Reference\ voltage + Upper\ window \leq \text{niedrigste Überspannungsgrenze}$
Reference voltage Lower window	Untere Spannungsgrenze der Statik Die DC-Zwischenkreisspannung muss folgende Bedingungen erfüllen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wenn die DC-DC-Module einem AC-DC-Modul untergeordnet sind, muss die DC-Zwischenkreisspannung mindestens das doppelte vom Scheitelwert der Spannung entsprechen. <ul style="list-style-type: none"> - Bei einem Netz mit $400\ V \pm 10\ \% \triangleq 720\ V$. - Bei einem Netz mit $480\ V \pm 10\ \% \triangleq 870\ V$. ▪ Wenn die DC-DC-Module einer Systemsteuerung untergeordnet sind, muss die DC-Zwischenkreisspannung mindestens 50 V über die Batteriespannung liegen. ▪ $Reference\ voltage - Lower\ window \geq \text{niedrigste Untererspannungsgrenze}$

Beschreibung der Parameter

Tab. 26



Beispiel: Obere- und Unterespannungsgrenze des erlaubten Betriebs

Fig. 49

Parameter für DC-Statik eingeben

1. *>Operation >DC-DC module settings* wählen. Im Bereich "DC link static mode settings" die gewünschten Werte eintragen.
2. Oder: Parameter über Modbus-Register setzen (siehe "Modbus-Register-Map", S. 55).

7.9 Ist-Werte

Ist-Werte anzeigen

1. *>Operation >Device control DC-DC mode* wählen.

Hinweis

Einige Ist-Werte können nur angezeigt werden, wenn ein spezifisches DC-DC-Modul ausgewählt wurde. Um die Ist-Werte für Batteriespannung, DC-Zwischenkreisspannung und Temperatur anzuzeigen, muss das zu adressierenden Slave-Moduls explizit ausgewählt werden. (Z. B. "Select slave module" = "Module 1")

Falls alle Module als Adressaten ausgewählt sind ("Select slave module" = "All modules", wird bei diesen Ist-Werten eine 0 angezeigt.

2. Entweder
 - Um die Ist-Werte für ein einzelnes DC-DC-Modul anzuzeigen: Im Bereich "Module selection" bei "Select slave module" ein Modul wählen..

oder

- Um die Ist-Werte für das gesamte System anzuzeigen: Im Bereich "Module selection" bei "Select slave module" "All modules" wählen..
3. Im Bereich "Status DC interface" die Ist-Werte ablesen:
 - Aktuelle Batteriewerte: "Battery current", "Battery voltage".
 - Aktuell eingreifenden Regler: Bei "Current limiting status" den aktiven Regler ablesen.
Mögliche Regler: Pmax, max. Ladestrom, max. Entladestrom, max. Batteriespannung und min. Batteriespannung.
 - Aktuelle DC-Zwischenkreisspannung: "DC link voltage".
 4. Aktuelle Temperaturen anzeigen: Im Bereich "Device temperatures" die Ist-Werte ablesen.

- HV module: Hochspannungsleistungsmodul innerhalb des DC-DC-Moduls.
- LV module: Nicht benutzt
- Air inlet: Vorlauf Luftkühlung.

7.10 Prozess-Soll-Werte

Prozess-Soll-Werte einstellen

- Die Prozess-Soll-Werte über die webbasierte Bedienoberfläche einstellen: (siehe "[Prozess-Soll-Werte einstellen \(DC-DC module settings\)](#)", S. 45).

oder

- Die Prozess-Soll-Werte über Modbus-Register setzen: (siehe "[Modbus-Register-Map](#)", S. 55).

7.11 Datensicherung

Parameter sichern und auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Alle allgemeinen Einstellungen, die unter *>Operation >DC-DC module settings* mit "Select slave module" = "All modules" gemacht wurden, können im Gerät gespeichert werden und bleiben bei Neustart sowie Aus- und Einschalten des Geräts erhalten.

Die allgemeinen Einstellungen können als json-Datei exportiert und in ein anderes Gerät importiert werden.

Individuell erstellte Einstellungen für einzelne Module ("Select slave module" = "Module 1" bis "Module n") können nicht gespeichert werden.

Voraussetzungen

- Bedienung per webbasierter Bedienoberfläche
 - Zu speichernde Einstellungen wurden unter *>Operation >DC-DC module settings* bei "Select slave module" = "All modules" eingegeben.
1. *>Operation >Save & restore settings* wählen.
 2. Im Bereich "Save & restore settings" bei "Customer settings" "Save" wählen, um die aktuellen Einstellungen in der TruCon-vert System Control zu speichern.

3. Im Bereich "Save & restore settings" bei "Customer settings" "Restore" wählen, um die Werkseinstellungen wieder herzustellen.
4. Um die aktuellen Einstellungen als Datei auf einem Laufwerk des PCs zu speichern:
 - Im Bereich "Import & export parameters" bei "Export parameters" auf "Download" drücken.
 - Im sich öffnenden Browser-Fenster "Speichern unter" wählen.
5. Im Bereich "Import & export parameters"  drücken, um eine Datei auf einem Laufwerk des PCs zu suchen und zu wählen.
6. Um die gewählte Datei auf die Systemsteuerung zu laden:
 - Die Schaltfläche  drücken, um die Datei hochzuladen.
 - Um die geladenen Einstellungen in der TruConvert System Control dauerhaft zu speichern: Im Bereich "Save & restore settings" bei "Customer settings" "Save" wählen.

7.12 Systemkonfiguration

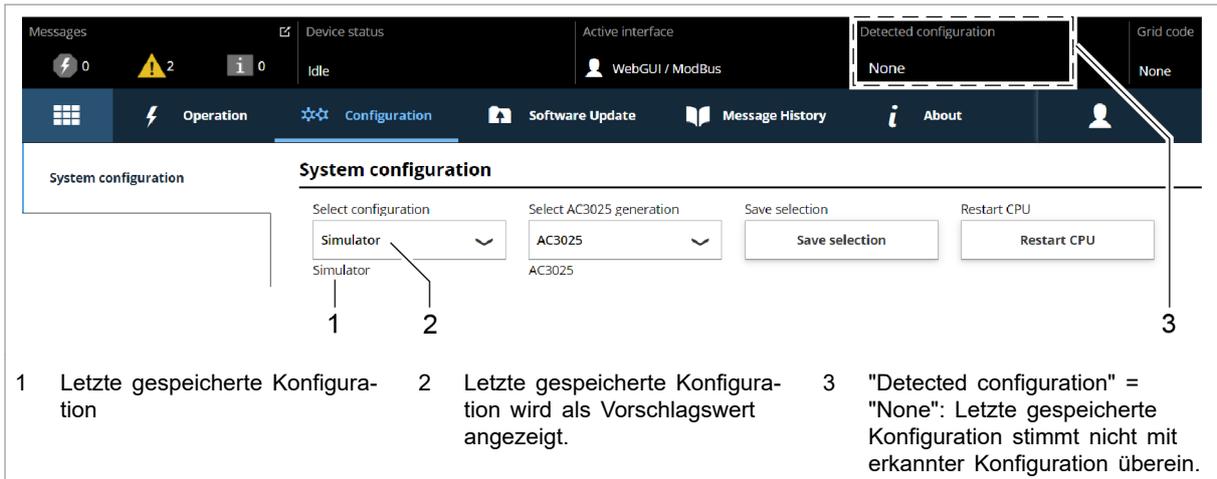
Wird die Kombination der Geräte geändert, die an die Systemsteuerung angeschlossen sind, muss anschließend die neue Systemkonfiguration über die webbasierte Bedienoberfläche eingegeben werden

Systemkonfiguration einstellen

Voraussetzungen

- Bedienung per webbasierter Bedienoberfläche
- Geräte (AC-DC-Modul, DC-DC-Module) sind an die Systemsteuerung angeschlossen

- Geräte einschalten**
1. Um die Systemsteuerung und die Module einzuschalten: 24-V-Versorgungsspannung einschalten.



Eingabebildschirm "System configuration"

Fig. 50

Der Eingabebildschirm "System configuration" wird angezeigt.

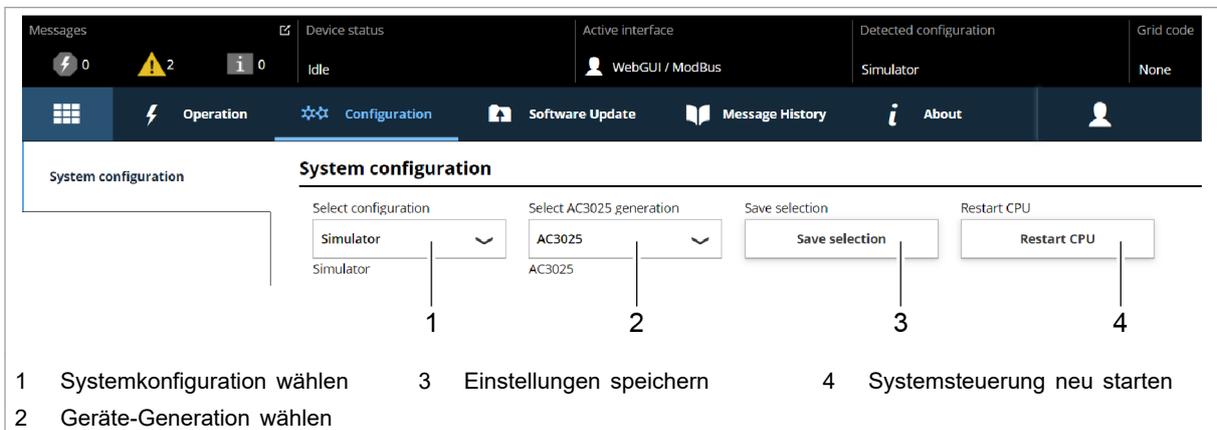
Die angeschlossenen Geräte entsprechen nicht der erwarteten Konfiguration, d.h. der zuletzt gespeicherten Konfiguration.

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

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

Systemkonfiguration einstellen

2. >Configuration >System configuration wählen.



Bildschirm: Systemkonfiguration einstellen

Fig. 51

- 1 Systemkonfiguration wählen
- 2 Geräte-Generation wählen
- 3 Einstellungen speichern
- 4 Systemsteuerung neu starten

- 3. Bei "Select configuration" die vorliegende Systemkonfiguration wählen:
 - 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).
- Simulator
Die Systemsteuerung wird alleine verwendet und angeschlossene Module werden simuliert.
 - DC-DC configuration
An die Systemsteuerung sind nur DC-DC-Module angeschlossen.
 - $n*(AC-DC + m*DC-DC)$
An die Systemsteuerung sind AC-DC- und DC-DC-Module angeschlossen.
4. Bei "Select AC3025 generation" die Geräte-Generation wählen: "AC3025".
 5. Um die Auswahl zu speichern: "Save selection" drücken.
 6. Um die TruConvert System Control neu zu starten: "Restart CPU" drücken.

Die Systemsteuerung gleicht die eingestellte Systemkonfiguration mit den tatsächlich verbundenen Modulen ab. Stimmen beide Angaben überein, wird in der Statusleiste bei "Detected Configuration" die eingestellte Systemkonfiguration angezeigt.

Weicht die eingestellte Systemkonfiguration von der automatisch erkannten Systemkonfiguration ab, wird in der Statusleiste bei "Detected Configuration" "None" angezeigt. Zusätzlich wird eine Meldung ausgegeben. In der Seitenleiste  drücken, um die Meldungen einzublenden.

Status-LEDs am DC-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 Betriebszustand "Idle" und der Startbildschirm wird angezeigt.

7.13 Systemeinstellungen

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.

Die Systemzeit des PCs wird auf der Bedienoberfläche ("Show advanced settings") angezeigt und auf das Gerät übertragen.

3. Um eigene Einstellungen vorzunehmen: Im Bereich "Time and date" auf "Show advanced settings" drücken.
 - Bei "Time zone" die gewünschte Zeitverschiebung zur UTC wählen.
 - Am Schiebeschalter "Time format" zwischen 24-Stunden-Anzeige und 12-Stunden-Anzeige wählen.
 - Bei "Time" und "Date" die gewünschte Uhrzeit und das Datum eingeben.
 - Anschließend "Submit time and date" drücken.

Netzwerkeinstellungen ändern

Hinweis

Netzwerkeinstellungen können nur über die webbasierte Bedienoberfläche geändert werden.

IP-Adresse ändern

1. In der Seitenleiste "Einstellungen"  klicken.
2. Im Bereich "Network" bei "IP address" neue Werte eingeben.

IP-Adresse des Geräts bei Auslieferung:

- 192.168.1.2

3. Die neue IP-Adresse notieren, um später per Bedienoberfläche auf das Gerät zugreifen zu können.
4. "Submit network settings" drücken.

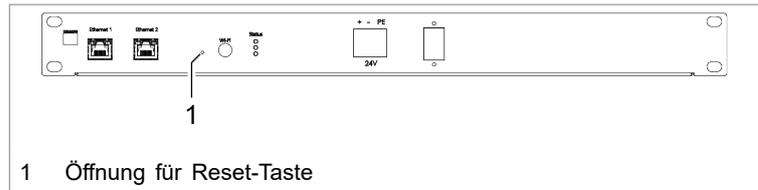
Die Netzwerkeinstellungen werden auf das Gerät übertragen.

5. Um einen Neustart der Systemsteuerung durchzuführen: "Reboot" drücken.

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. 52

6. 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 Werks-einstellung zurückgesetzt.
 - 10 Sekunden drücken: Alle Geräteparameter werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Nach dem Reset führt die Bedieneinheit automatisch einen Neustart durch.

Netzwerkeinstellungen ändern (IP-Subnet und -Gateway)

7. In der Seitenleiste "Einstellungen" klicken.
8. Im Bereich "Network" neue Werte eingeben.

Eingabefeld	Wert	Beschreibung
"Host address"	Textfeld	Für das Gerät kann ein individueller Name vergeben werden. Dieser Name kann anstelle der IP-Adresse in den Webbrowser eingegeben werden, um auf das Gerät zuzugreifen.
"DHCP client"	OFF	Das Gerät erhält eine feste IP-Adresse. Die IP-Adresse wird im Eingabefeld "IP address" eingegeben.
	ON	Der DHCP-Client wird aktiviert und erhält vom kundenseitigen DHCP-Server eine IP-Adresse zugewiesen.
"IP address"	192.168.1.3 (Beispiel)	Das Gerät kann über die IP-Adresse in ein Netzwerk eingebunden werden. Die IP-Adresse kann in den Webbrowser eingegeben werden, um auf das Gerät zuzugreifen.
"Subnet mask"	255.255.255.128 (Beispiel)	Die gleiche Subnet-Mask wie an der übergeordneten Systemsteuerung einstellen.

Eingabefelder für Netzwerkeinstellungen Tab. 27

9. "Submit network settings" drücken.
Die Netzwerkeinstellungen werden auf das Gerät übertragen.
10. Um einen Neustart der Systemsteuerung durchzuführen: "Reboot" drücken.

7.14 Software-Update

Software-Update durchführen

Voraussetzungen

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

1. >*Software Update* wählen.
2. Im Bereich "Software update" die Schaltfläche  drücken und die zip-Datei öffnen.
3. 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.

7.15 Geräte-Informationen

Geräte-Informationen anzeigen

Systemsteuerung

1. >*About* wählen.
2. Im Bereich "Software package" die Angaben zum installierten Software-Paket ablesen.

Relevante Angaben sind: "Integration level" und "Buildnummer".
3. 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.

Software-Stand und Seriennummer ablesen

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

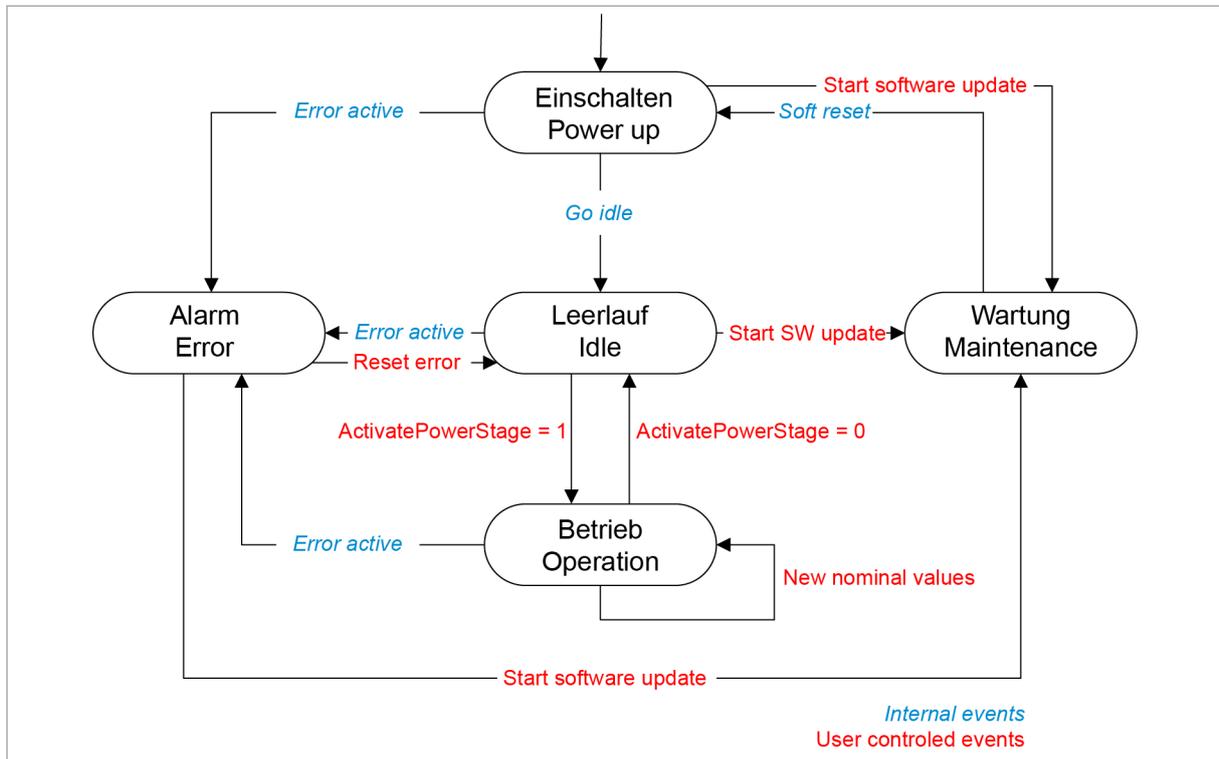
Das DC-DC-Modul, das direkt mit dem Datenkabel an die Systemsteuerung angeschlossen ist, ist "Module 1". Das nächste DC-DC-Modul, das an Datenausgang "OUT" von "Module 1" angeschlossen ist, ist "Module 2" usw.

5. Bei "Select slave module" gewünschtes DC-DC-Modul wählen.
6. Im Bereich "DC-DC module" bei "Software version application" und "Software version bootloader" die Software-Stände auf dem DC-DC-Modul ablesen (Teil des "Software package").
7. Bei "Serial number" die Seriennummer des DC-DC-Moduls ablesen.

Tipp

Die Seriennummern der Systemsteuerung und der Module können auch per Modbus abgefragt werden (siehe "Modbus-Register-Map", S. 55).

7.16 Zustandsdiagramm



Zustandsmaschine

Fig. 53

8. Wartung

Hinweis

Gehäuse nicht öffnen

Das Gehäuse des Generators ist mit Aufklebern versiegelt. Das Beschädigen der Siegel, bzw. das Öffnen des Gehäuses, beeinträchtigt die Gewährleistung.

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

Die Betriebsstunden des Lüfters werden gezählt. Nach Ablauf der erlaubten Laufzeit gibt das Modul eine Meldung aus.

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.

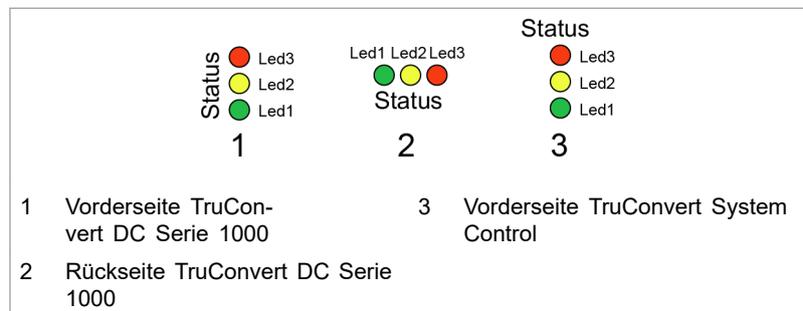
9. Fehlersuche

9.1 Störungsanzeige und Meldungen

Störungen werden an verschiedenen Stellen angezeigt:

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

Störungsanzeige an den LEDs



Status-LEDs

Fig. 54

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

Anzeige der Status-LEDs bei Störung

Tab. 28

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. 80](#)).



Warnmeldung	Bei weniger schwerwiegenden Störungen wird der Leistungsbetrieb nicht unterbrochen, aber es wird eine Warnmeldung ausgegeben.
Anzeige von Alarm- und Warnmeldung	<p>Die ausgegebenen Meldungen bestehen immer aus einer Alarm- oder Warnnummer und einem Meldetext.</p> <p>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.</p>
Zurücksetzen von Alarm- und Warnmeldungen	(siehe " Meldungen anzeigen und zurücksetzen ", S. 62)
Liste der Alarm- und Warnmeldungen	<p>Die folgenden Tabellen zeigen die wichtigsten Alarm- und Warnmeldungen mit Hinweisen zu Fehlerursachen und deren Behebung.</p> <p>Falls eine Meldung nach der Rücksetzung und einem Neustart des Geräts erneut und mehrmals erscheint, sollten Sie sich an den TRUMPF Service wenden.</p> <p>Falls eine Meldung auftritt, deren Nummer nicht in der Tabelle gelistet ist, bitte ebenfalls den TRUMPF Service kontaktieren.</p>

Alarmmeldungen

Number	Message	Effect	Cause	Action	Detected by
40300	RS-485 communication alarm.	No operation possible.	Communication problem on RS-485 bus.	Check RS-485 communication.	System control
40301	RS-485 communication alarm.	No operation possible.	Communication problem on RS-485 bus.	Check RS-485 communication.	System control
40302	Active interface (Modbus or WebGUI) communication timeout has occurred	No operation possible.	Active interface (Modbus or WebGUI) communication timeout has occurred	Check active interface (Modbus or WebGUI) or disable timeout.	System control
40303	RS-485 communication alarm.	No operation possible.	Communication problem on RS-485 bus.	Check RS-485 communication.	System control
40304	No slave module was found, please check RS-485 connection(s).	System cannot finish start-up procedure	No slave module was found.	Check RS-485 connection(s) and modules.	System control
40305	Number of or combination of connected slave types not supported.	System cannot finish start-up procedure	Number of or combination of connected slave types not supported.	Check module configuration. Only homogeneous modules are allowed on one RS-485 bus.	System control
40412	Software versions of system control and module(s) do not match.	System cannot finish start-up procedure	Software versions of system control and module(s) do not match.	Software update necessary.	System control
40413	Software versions of system control and module(s) do not match.	System cannot finish start-up procedure	Software versions of system control and module(s) do not match.	Software update necessary.	System control
40414	Software versions of system control and module(s) do not match.	System cannot finish start-up procedure	Software versions of system control and module(s) do not match.	Software update necessary.	System control
40415	Software versions of system control and module(s) do not match.	System cannot finish start-up procedure	Software versions of system control and module(s) do not match.	Software update necessary.	System control
40416	Software versions of system control and module(s) do not match.	System cannot finish start-up procedure	Software versions of system control and module(s) do not match.	Software update necessary.	System control
60090	Battery overvoltage.	No operation possible.	Battery voltage too high.	Check battery voltage.	DC-DC module
60093	DC link overvoltage.	No operation possible.	DC link voltage too high.	Check DC link.	DC-DC module
60102	DC link voltage too low for operation.	No operation possible.	DC link voltage too low.	Check DC link pre-charge.	DC-DC module
60129	Battery voltage under threshold setting.	No operation possible.	Battery voltage under threshold setting.	Change battery threshold setting.	DC-DC module

Number	Message	Effect	Cause	Action	Detected by
60132	RS-485 communication alarm.	No operation possible.	Communication problem on RS-485 bus.	Check RS-485 communication.	DC-DC module
60142	Battery undervoltage.	No operation possible.	Battery voltage too low.	Check battery voltage.	DC-DC module
60145	Wrong polarity on DC terminal detected.	Risk of damaging hardware.	Wrong polarity on battery detected.	Check battery polarity.	DC-DC module
60150	Battery voltage over threshold setting.	No operation possible.	Battery voltage over threshold setting.	Change battery threshold setting.	DC-DC module
60168	Ambient temperature over allowed range.	No operation possible.	Ambient temperature over allowed range.	Check the ambient temperature.	DC-DC module
60186	Ambient temperature under allowed range.	No operation possible.	Ambient temperature under allowed range.	Check the ambient temperature.	DC-DC module
60192	Fan defective or stuck.	No operation possible.	Fan is defective or stuck.	Check fan.	DC-DC module
60200	Precharge conditions could not be met.	No operation possible.	Precharge conditions could not be met.	Check droop-mode settings, DC link and battery voltage.	DC-DC module
60201	Attached load on DC link can not be handled.	No operation possible.	Attached load on DC link can not be handled.	Reduce DC link load or change precharge procedure.	DC-DC module
60202	DC link could not be charged	No operation possible.	DC link could not be charged	Check DC link and connected components.	DC-DC module
60700	Auxiliary supply overvoltage.	Risk of damaging hardware.	Auxiliary supply voltage too high.	Check the external 24-V auxiliary supply.	DC-DC module
60703	Auxiliary supply undervoltage.	Unstable system.	Auxiliary supply voltage too low.	Check the external 24-V auxiliary supply.	DC-DC module

Alarmmeldungen

Tab. 29

Warnmeldungen

Number	Message	Caused by
10016	Powerfail of 24 V auxiliarsupply has been detected	System control
11000	battery voltage < minimum reference or battery voltage > maximum reference	DC-DC module

Warnmeldungen

Tab. 30

