

# TSI BRAVO - 230VAC

## Benutzerhandbuch V7.1

### ÜBER WECHSELRICHTER WEIT HINAUS DIE NEUE WECHSELRICHTERGENERATION

- » **WECHSELRICHTER MIT DOPPELEINGANG**  
Das öffentliche Netz als Standardquelle
- » **GESICHERTE AC-SPANNUNG IM DC-UMFELD**  
Nutzen Sie Ihre bestehende DC-Infrastruktur
- » **ALLES UNTER EINEM DACH**  
Breites Leistungsspektrum
- » **UNTER DEN HÄRTESTEN NETZBEDINGUNGEN**  
Ohne Beeinträchtigung der Qualität des AC-Ausgangs



# Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| 1. Abkürzungen .....  | 5  |
| 2. Sicherheitsanweisungen .....                             | 6  |
| 2.1 Transport.....  | 7  |
| 2.2 Überspannung und Transienten.....                       | 7  |
| 2.3 Sonstiges .....   | 7  |
| 3. Twin Sine Innovation.....                                | 8  |
| 3.1 EPC-Modus .....   | 8  |
| 3.2 On-line EPC .....                                       | 9  |
| 3.3 Gesicherter Modus .....                                 | 9  |
| 3.4 REG-modus .....   | 9  |
| 4. Bausteine .....  | 10 |
| 4.1 Wechselrichter.....                                     | 10 |
| 4.2 Subrack.....  | 10 |
| 4.3 Monitoreinheit T2S .....                                | 11 |
| 5. Zubehör.....   | 12 |
| 5.1 Schrank.....  | 12 |
| 5.2 Manuelle Überbrückung.....                              | 12 |
| 5.3 Wechselstromverteilungseinheit .....                    | 13 |
| 5.3.1 Miniaturentschalter.....                              | 13 |
| 5.3.2 Kompaktleistungsschalter (MCCB) .....                 | 13 |
| 6. Überwachungszubehör .....                                | 14 |
| 6.1 CanDis-Rack .....                                       | 14 |
| 6.1.1 Anzeige .....   | 14 |
| 6.1.2 TCP/IP Agent.....                                     | 14 |
| 7. Anlagenaufbau.....                                       | 15 |
| 7.1 Pack / A la Carte .....                                 | 15 |
| 7.1.1 Pack .....  | 15 |
| 7.1.2 A la Carte.....                                       | 15 |
| 8. Montage des Bravo PACK oder von Einzel-Racks.....        | 16 |
| 8.2 Elektroinstallation (Bravo PACK oder Einzel-Rack) ..... | 17 |
| 8.2.1 Voraussetzungen .....                                 | 17 |
| 8.2.2 Überspannungsschutz.....                              | 18 |
| 8.2.3 Abschlüsse .....                                      | 18 |
| 8.2.4 Erdung.....   | 18 |
| 8.2.5 Gleichstrom-Eingang .....                             | 18 |
| 8.2.6 Wechselstrom-Eingang .....                            | 19 |
| 8.2.7 Wechselstrom-Ausgang .....                            | 19 |
| 8.2.8 Signalschnittstelle.....                              | 19 |
| 8.2.9 EIN-/AUSSCHALTUNG PER FERNBEDIENUNG .....             | 20 |
| 8.2.10 Interner Bus (6-poliger / 8-poliger TSI-BUS) .....   | 21 |
| 8.2.11 Rückwand .....                                       | 21 |

|   |    |
|---|----|
| 9. Schrankmontage (A la Carte) .....  | 22 |
| 9.1 Auspacken des Gerätes .....   | 22 |
| 9.2 Anheben des Schrankes .....   | 22 |
| 9.3 Befestigen des Schrankes am Boden.....  | 22 |
| 9.4 Elektrische Anschlüsse .....  | 22 |
| 9.4.1 Positionierung.....   | 23 |
| 9.4.2 Verkabelung.....  | 23 |
| 9.4.3 Erdung.....   | 24 |
| 9.4.4 Wechselstromeingang (X2).....   | 24 |
| 9.4.5 Gleichstromeingang (X1).....  | 25 |
| 9.4.6 Verbindungstabelle – Wechselstromeingang (X2) +24 V Gleichstrom.....                        | 27 |
| 9.4.7 Verbindungstabelle – Wechselstromeingang (X2) -48 V Gleichstrom bis 220 V Gleichstrom ..... | 27 |
| 9.4.8 Verbindungstabelle Gleichstromeingang +24 V Gleichstrom (X1) .....                          | 28 |
| 9.4.9 Verbindungstabelle Gleichstromeingang -48 V Gleichstrom (X1) .....                          | 28 |
| 9.4.10 Verbindungstabelle Gleichstromeingang -60 V Gleichstrom (X1) .....                         | 29 |
| 9.4.11 Verbindungstabelle Gleichstromeingang +110 V Gleichstrom (X1) .....                        | 29 |
| 9.4.12 Verbindungstabelle Gleichstromeingang +220 V Gleichstrom (X1) .....                        | 30 |
| 9.4.13 Signalübertragung .....  | 30 |
| 10. Schnittstelle.....  | 32 |
| 10.1 Wechselrichtermodul .....  | 32 |
| 10.2 T2S .....  | 32 |
| 11. Systeminstallation.....   | 33 |
| 11.1 Kommunikationseinstellungen .....  | 33 |
| 11.2 Menüzugang.....  | 34 |
| 12. Einsetzen/Entfernen/Ersetzen von Modulen .....  | 35 |
| 12.1 TSI-Wechselrichter .....   | 35 |
| 12.1.1 Entfernen.....   | 35 |
| 12.1.2 Einsetzen.....   | 35 |
| 12.2 T2S .....  | 36 |
| 12.2.1 Entfernen.....   | 36 |
| 12.2.2 Einsetzen.....   | 36 |
| 12.3 Austausch des Lüfters .....  | 36 |
| 13. Wechselstromverteilung.....   | 37 |
| 13.1 Einsetzen/Entfernen der Leitungsschutzschalter .....   | 37 |
| 13.2 Kompaktleistungsschalter (MCCB) .....  | 37 |
| 14. Manuelle Überbrückung.....  | 38 |
| 14.1 Voraussetzungen .....  | 38 |
| 14.2 Manuelle Überbrückung <20kVA .....   | 38 |
| 14.3 Normal zu Überbrückung .....   | 38 |
| 14.4 Überbrückung zu Normal .....   | 38 |
| 14.5 Manuelle Überbrückung >20 kVA .....  | 38 |
| 14.5.1 Normal zu Überbrückung .....   | 39 |
| 14.5.2 Überbrückung zu Normal .....   | 39 |

|   |    |
|---|----|
| 15. Abschließende Maßnahmen .....         | 40 |
| 16. Inbetriebnahme.....                   | 41 |
| 16.1 Kontrollliste .....                  | 42 |
| 17. Fehlerbehebung.....                   | 43 |
| 18. Wartung.....                          | 44 |
| 18.1 Zugriff per Laptop auf T2S .....     | 44 |
| 18.2 Manuelle Überprüfung .....           | 44 |
| 18.3 Optional.....                        | 44 |
| 18.4 Manuelle Überbrückung .....          | 44 |
| 19. Defekte Module .....                  | 45 |
| 20. Anhang .....                          | 46 |
| 20.1 Schrank-Grundfläche (Grundriss)..... | 46 |
| 20.2 Einphasendiagramm.....               | 47 |
| 20.3 Dreiphasendiagramm .....             | 48 |
| 20.4 Netzverbindung (eine Phase) .....    | 49 |
| 20.5 Netzverbindung (drei Phasen) .....   | 50 |

# 1. Abkürzungen

---

|        |   |
|--------|---|
| TSI    | Doppelsinus-Innovation (Twin Sine Innovation)                                     |
| EPC    | Verbesserte Stromumwandlung (Enhanced Power Conversion)                           |
| REG    | Regulär   |
| DSP    | Digitaler Signalprozessor   |
| AC     | Wechselstrom (Alternating current)  |
| DC     | Gleichstrom (Direct current)  |
| ESD    | Elektrostatische Entladung (Electro Static Discharge)                             |
| MET    | Haupterdungsklemme (Main Earth Terminal)  |
| MBP    | Manuelle Überbrückung (Manual By-pass)  |
| TCP/IP | Übertragungssteuerungsprotokoll (Transmission Control Protocol)/Internetprotokoll |
| USB    | Universeller serieller Bus  |

## 2. Sicherheitsanweisungen

- Bei diesem modularen Wechselrichtersystem/-Rack könne gefährliche Ableitströme entstehen. Vor dem Anschluss des Wechselrichters an eine Stromquelle muss das Gerät geerdet werden. Die Erdung muss entsprechend den geltenden lokalen Vorschriften erfolgen.
- Stellen Sie vor etwaigen Arbeiten an dem Gerät sicher, dass keine Gleichstrom- oder Wechselstrom-Eingangsspannung anliegt.
- Wechselrichtermodule und -Racks verfügen über Kondensatoren zur Filterung und Energiespeicherung. Warten Sie vor der Arbeit an dem Gerät bzw. den Modulen fünf Minuten, bis die Kondensatoren sich entladen haben.
- Die Gleich- und Wechselstromkreise müssen abgeschaltet werden und es darf keine Spannung bzw. kein Strom anliegen.
- Einige Komponenten und Klemmen stehen während des Betriebs unter Hochspannung. Wenn Sie mit diesen Komponenten in Kontakt kommen, kann dies zu tödlichen Verletzungen führen.
- Die Warnaufkleber dürfen nicht entfernt werden.
- Tragen Sie während der Installation, Bedienung oder Wartung des Geräts niemals metallische Gegenstände wie Ringe, Uhren oder Armbänder.
- Bei der Arbeit an unter Strom stehenden Geräten dürfen nur isolierte Werkzeuge verwendet werden.
- Achten Sie beim Umgang mit dem System/mit Einheiten auf scharfe Kanten.
- Beim Umgang mit Leiterplatten und offenen Geräten ist stets ein ESD-Band zu tragen.
- Dieser modulare Wechselrichter verfügt weder am Ein- noch am Ausgang über eine interne Unterbrechung der Stromversorgung.
- Der modulare Wechselrichter ist eine Spannungsquelle mit dualem Eingang. Das gesamte Gerät muss so verdrahtet sein, dass sowohl Ein- als auch Ausgangsleitungen mit einem einzigen Handgriff nicht mehr stromführend sind.
- REG-Systeme können als unabhängige Stromquellen angesehen werden. Entsprechend den lokalen und internationalen Sicherheitsnormen müssen N (Ausgang) und PE miteinander verbunden sein.
- Damit EPC-Systeme ohne angeschlossenen und verdrahteten Wechselstrom-Eingang den lokalen und internationalen Sicherheitsnormen entsprechen, müssen N (Ausgang) und PE miteinander verbunden sein. Die Verbindung zwischen N (Ausgang) und PE muss entfernt werden, wenn ein Wechselstrom-Eingang angeschlossen wird.
- Laut Sicherheitsnorm EC/EN62040-1-1 muss der Wechselrichter sich im Falle eines Kurzschlusses am Ausgang innerhalb von fünf Sekunden abschalten. Dieser Parameter kann auf T2S eingestellt werden. Wird dieser Parameter jedoch auf einen Wert von über fünf Sekunden eingestellt, muss eine externe Schutzeinrichtung eingebaut werden, damit der Kurzschlusschutz innerhalb von fünf Sekunden einsetzt. Die Standardeinstellung ist 60 Sekunden.
- Geräte und Zubehör müssen von ausgebildeten Technikern entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung installiert und in Betrieb genommen werden.
- Es gelten die lokalen Vorschriften.
- Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung, wenn das Gerät nicht - entsprechend den in diesem Handbuch dargelegten Anweisungen - von einem ausgebildeten Techniker - entsprechend den lokalen Sicherheitsvorschriften installiert wird.
- Es besteht keinerlei Garantie oder Gewährleistung, wenn das Gerät nicht entsprechend den Anweisungen in den Handbüchern installiert, verwendet und transportiert wird.

## 2.1 Transport

- Der Schrank darf nicht mit Hebeösen angehoben werden.
- Sie können das Gewicht des Schanks verringern, indem Sie die Wechselrichter ausstecken. Markieren Sie die Wechselrichter mit der korrekten Position im Rack. Dies ist besonders wichtig bei einer Drehstromkonfiguration.
- Leere Wechselrichterpositionen dürfen nicht offen bleiben. Ersetzen Sie sie durch ein Modul oder eine Blindeinheit.

## 2.2 Überspannung und Transienten

Die Hauptstromversorgung (Wechselstrom) des modularen Wechselrichters kann mit einem Blitz- und Überspannungsschutz ausgestattet werden. Bei der Installation sind die Empfehlungen des Herstellers zu beachten. Es wird empfohlen, ein Gerät mit Alarmrelais bei Funktionsstörungen zu verwenden.

Bei Innenanlagen wird davon ausgegangen, dass sie über einen funktionierenden Blitz- und Überspannungsschutz verfügen

- Innenanlagen      Mind. Klasse II
- Außenanlagen      Mind. Klasse I + Klasse II oder Klasse I+II kombiniert

## 2.3 Sonstiges

- Eine Isolationsprüfung darf nicht ohne Anweisungen des Herstellers durchgeführt werden.

## 3. Twin Sine Innovation

Die Wechselrichter, die das TSI-Logo und das EPC-Zeichen tragen, sind Drei-Port-Konverter (ACin, DCin, ACaus). Die sinusförmige Ausgangsspannung wird aus der Netzspannung und/oder aus der DC-Spannung erzeugt.

Typische Lasten

- Widerstandslast
- Induktive und ohmsche Last
- Kapazitive und ohmsche Last
- Nichtlineare (elektronische) Last

### 3.1 EPC-Modus

Der Netzeingang (AC) hat standardmäßig Vorrang vor dem DC-Eingang, der als Ersatzquelle dient.

Die Umschaltzeit zwischen AC- und DC-Eingang beträgt 0 ms.

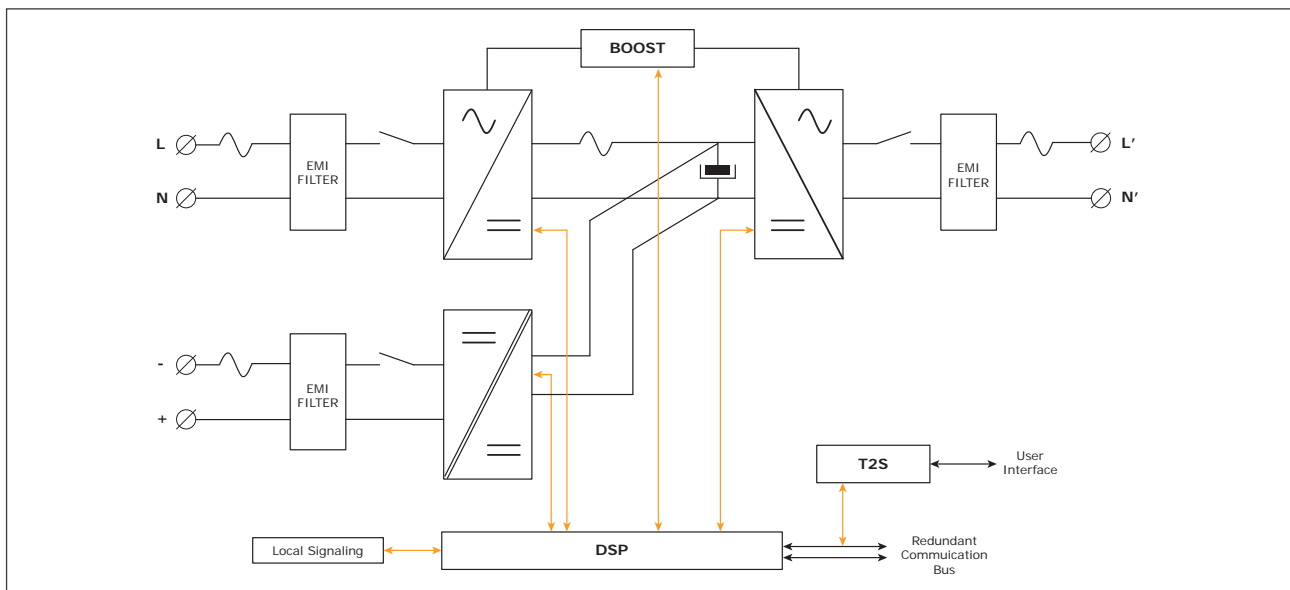
Die Ausgangsspannung ist unabhängig von der Stromquelle stets aufbereitet (niedrige THD, sinusförmiger Ausgang).

Die BOOST-Funktion ermöglicht bei nachgeschalteten Fehlern eine 10-fache Nennstromstärke für eine Dauer von >20 ms. Der vorgeschaltete Abschaltkreis muss nicht überbemessen sein, um eine Ausschaltung zu verhindern. Die Überlastbarkeit beträgt 150 % während 15 Sekunden.

Der Systemwirkungsgrad beträgt 94-96 % , so dass der Gesamtenergieverbrauch gesenkt wird. Bei Betrieb über die Ersatzquelle beträgt der Wirkungsgrad >91 %.

Die TSI arbeitet als echte redundante Struktur (True Redundant Structure, TRS) mit dezentraler Logik, redundantem Kommunikationskanal und drei voneinander unabhängigen Abschaltungsebenen.

Diese Funktionen sind in alle Wechselrichtermodule integriert und werden parallel betrieben, so dass ein modulares System ohne einzelne Fehlerstelle mit stets aufbereitetem Ausgang, hohem Systemwirkungsgrad, einer Umschaltzeit von 0 ms und gesteuertem Auslösevermögen nachgeschalteter Sicherungen.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> | Nova EPC (94 %), Media EPC (95 %), Bravo EPC (96 %)



## 3.2 On-line EPC

Die Hauptstromversorgung erfolgt über Gleichstrom, der Netzeingang (AC) wird nur als sekundäre Stromquelle verwendet.

Die Umschaltzeit zwischen DC- und AC-Eingang beträgt 0 ms.

Die Ausgangsspannung ist unabhängig von der Stromquelle stets aufbereitet (niedrige THD, sinusförmiger Ausgang) und die BOOST-Funktion wird ohne Verzögerung aktiviert.

## 3.3 Gesicherter Modus

Im gesicherten Modus erfolgt die Hauptstromversorgung über Gleichstrom, und der Netzeingang (AC) ist nur in Bereitschaft.

Der Netzeingang (AC) wird normalerweise durch ein internes Eingangsrelais getrennt und nur dann verbunden, wenn nachgeschaltete Leistung erforderlich ist (Boost) oder kein Gleichstrom zur Verfügung steht.

Die Umschaltung zwischen Gleichstrom und Wechselstrom erfordert eine typische Umschaltzeit von 10 ms.

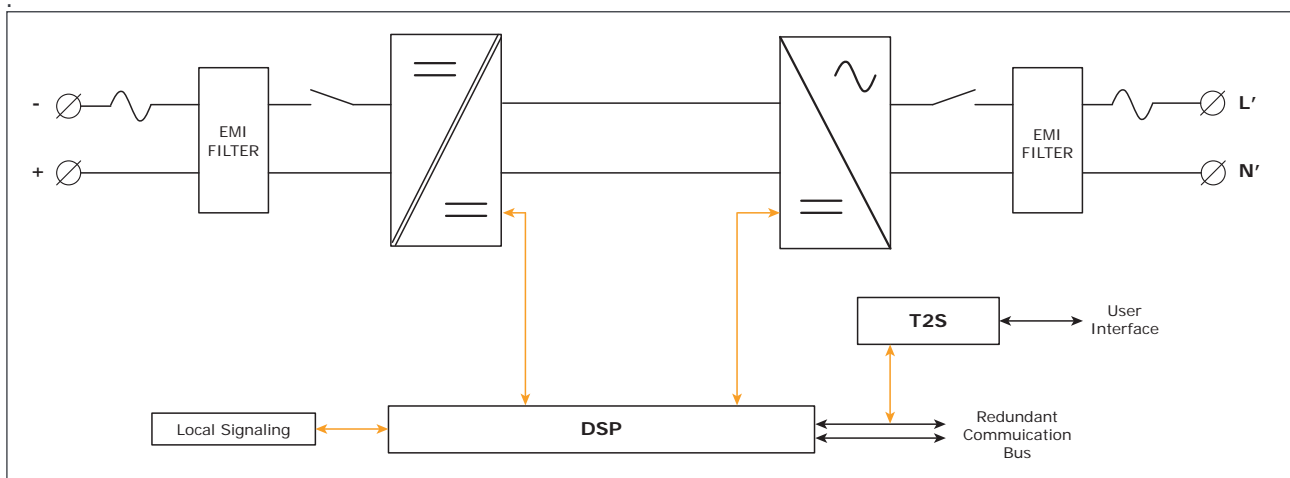
## 3.4 REG-modus

Wechselrichtermodule mit dem TSI-Logo und der REG-Kennung sind herkömmliche Umwandler (DC-Eingang, AC-Ausgang). Der sinusförmige Ausgang wird aus dem DC-Eingang umgewandelt.

- Nur DC-Eingang.
- Die Ausgangsspannung ist stets aufbereitet (niedrige THD, sinusförmiger Ausgang)
- Die Überlastbarkeit beträgt 150 % während 15 Sekunden
- Der Systemwirkungsgrad beträgt >88-91 %<sup>2</sup>.

Die TSI arbeitet als echte redundante Struktur (True Redundant Structure, TRS) mit dezentraler Logik, redundantem Kommunikationskanal und drei voneinander unabhängigen Abschaltungsebenen.

Eine Isolationsprüfung darf nicht ohne Anweisungen des Herstellers durchgeführt werden



## 4. Bausteine

### 4.1 Wechselrichter

|                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Telekommunikation / Datenübertragung: | +24VDC / 230Vac 50/60Hz  |
|                                       | -48VDC / 230VAC, 50/60Hz |
|                                       | -60VDC / 230VAC, 50/60Hz |
| Industrie / Verkehrswesen:            | 110VDC / 230VAC, 50/60Hz |
|                                       | 220VDC/ 230VAC 50/60Hz   |



- Der TSI Bravo ist ein Wechselrichter mit drei Eingängen und 2500 VA/2000 W (1500 VA/1200 W<sup>3</sup>)
- Alle Ausführungen als EPC und REG erhältlich.
- Die TSI-Wechselrichtermodule sind Hot-Swap- und Hot-Plug-fähig (im Betrieb austauschbar und anschließbar).
- Die Benutzerschnittstelle des Moduls verfügt über LEDs und zeigt den Status des Umwandlers und die Ausgangsleistung an.
- Wechselrichtermodule mit Einphasen- oder Drehstromkonfiguration.
- Wechselrichtermodule mit Sanftanlauf.
- Lüfter mit Alarm und Laufzeitmessung. Der Lüfter ist vor Ort austauschbar.
- 435 (T) x 102 (B) x 88 (H)
- 5 kg

### 4.2 Subrack

- Für das BRAVO-Rack werden Schränke mit einer Tiefe von mind. 600 mm und Zoll/ETSI-Halterung benötigt.
- In das BRAVO-Rack können maximal vier (4) Wechselrichtermodule und eine (1) Monitoreinheit eingesetzt werden.
- In das Erweiterungs-Rack können maximal vier (4) Wechselrichtermodule und eine (1) Monitor-Blindeinheit eingesetzt werden.
- Das BRAVO-Rack verfügt über individuelle Gleichstrom-Eingänge, einen gemeinsamen Wechselstrom-Eingang und einen gemeinsamen Wechselstrom-Ausgang.
- Optionale Rückwand für IP 20 im offenen Rack
- Max. 10 kVA (6 kVA<sup>4</sup>) pro Rack
- 480 (T) x 19" (B) x 2U (H)
- Leergewicht 6 kg



3 | Ausführung mit +24 V Gleichstrom  
4 | Ausführung mit +24 V Gleichstrom

### 4.3 Monitoreinheit T2S

Der T2S überwacht max. 32 Wechselrichter an einem Bus

Der T2S bietet

- Alarmüberwachung
- Aufzeichnung der letzten 200 Ereignisse. FI-F0
- 3 verschiedene Alarmsignale
- 2 digitale Eingänge
- MOD-Bus
- USB-Anschluss vorn

Ausführliche Informationen erhalten Sie im TxS-Handbuch [xxx.xxx](#)



## 5. Zubehör

### 5.1 Schrank

Pulverbeschichteter 19-Zoll-Schrank (RAL 7032) aus geschweißtem Stahlblech mit einer Grundfläche von 600 x 600 mm. Geeignet zur Verkabelung oben und unten.

- 1100 mm (600 x 600 mm) 24U
- 1800 mm (600 x 600 mm) 36U
- 2130 mm (600 x 600 mm) 44U

Inklusive separater oberer Abdeckung für einfache Verkabelung. Halter für Kabelbinder bei Kabelein-/austritt.

Optionale Tür

### 5.2 Manuelle Überbrückung

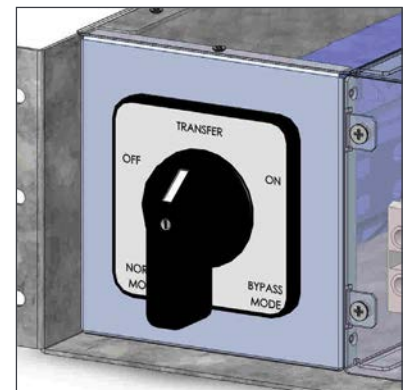
Die manuelle Überbrückung erfolgt über manuell betätigte Schalter, mit denen eine Überbrückung vom Netzeingang zum AC-Ausgang gelegt werden kann. Die Wechselrichtermodule werden überbrückt und können entfernt werden, ohne die Last zu beeinträchtigen. Während der Überbrückung verfügen die Racks und Module über keine Wechselstromversorgung mehr. Gleichstrom liegt jedoch weiterhin an.

Für die manuelle Überbrückung gilt: „Make before Break“ (erst überbrücken, dann trennen)

ACHTUNG! Während der Überbrückung beeinflussen Störungen am Netzeingang die Last.

#### WARNUNG

BEI VORGESCHALTETEM ATS (automatic transfer switch, automatisches Netzumschaltgerät): STELLEN SIE SICHER, DASS DER ATS-SCHALTER KEINE UMSCHALTUNG EINER ASYNCHRONEN WECHSELSTROMQUELLE ZULÄSST. DIE MAXIMAL ZULÄSSIGE PHASENVERSCHIEBUNG BETRÄGT 10°. BEI EINER PHASENVERSCHIEBUNG VON >10° IST EIN „BREAK BEFORE MAKE“ VON MIND. 100 MS ERFORDERLICH.



## 5.3 Wechselstromverteilungseinheit

### 5.3.1 Miniaturtrennschalter



Der Standardausgang der Wechselstromverteilung verfügt über eine 35 mm DIN-Schiene, eine MultiClip-Abschlussplatine und N/PE-Kupferklemmen und ist in den Schrank integriert.

Die MultiClip-Funktion bietet herausragende Flexibilität bei Installation und Erweiterung. Die federbelasteten Klemmen passen den Anpressdruck der Größe des Leiters an. In jede federbelastete Klemme kann nur ein Kabel eingesteckt werden.

Die Wechselstromverteilungseinheit wird ein-, zwei und dreipolig geliefert.

Die maximale Stromstärke pro Wechselstromverteilungseinheit beträgt 200 A, die maximale Stromstärke pro Klemmanschluss 50 A. Für Abschaltkreise mit 63 A können zwei nebeneinanderliegende Klemmanschlüsse verwendet werden.

Sollte für die Abschaltkreise des Wechselstrom-Ausgangs ein Alarm benötigt werden, wird ein an jedem einzelnen Abschaltkreis angebrachter Hilfskontakt verwendet (Ö oder S). Die Alarmfunktion wird gemeinsam genutzt und verwendet einen der digitalen Eingänge der Steuerungseinheit. Die Anzahl der Abschaltkreise wird durch den Hilfskontakt beschränkt.

|            | Einpolig          |                      | Zweipolig         |                      | Dreipolig         |                      |
|------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
|            | ohne Hilfskontakt | mit Hilfskontakt Ö/S | ohne Hilfskontakt | mit Hilfskontakt Ö/S | ohne Hilfskontakt | mit Hilfskontakt Ö/S |
| Bis zu 40A | 24                | 16                   | 12                | 9                    | 8                 | 6                    |

### 5.3.2 Kompaktleistungsschalter (MCCB)

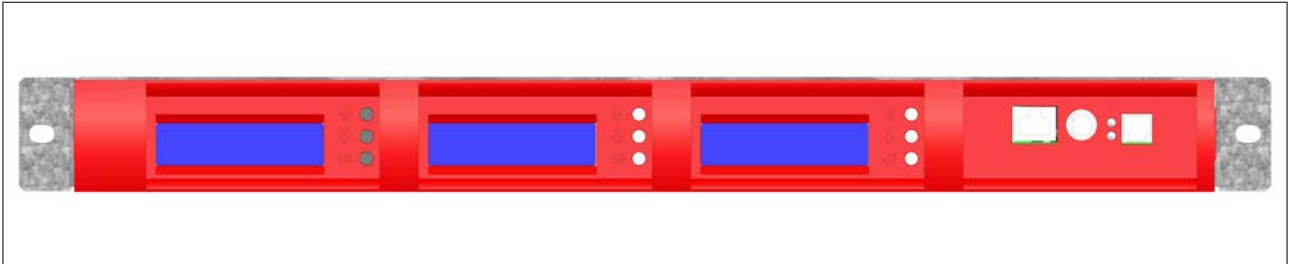
Wechselstromverteilung über MCCB am Ausgang bis zu 400 A möglich (1-, 2- oder 3-polig)

Max. zwei MCCB pro Wechselrichterschrank.



## 6. Überwachungszubehör

### 6.1 CanDis-Rack



In das CanDis-Rack können 1-3 Anzeigergeräte und 1 TCP/IP-Agent eingesetzt werden.

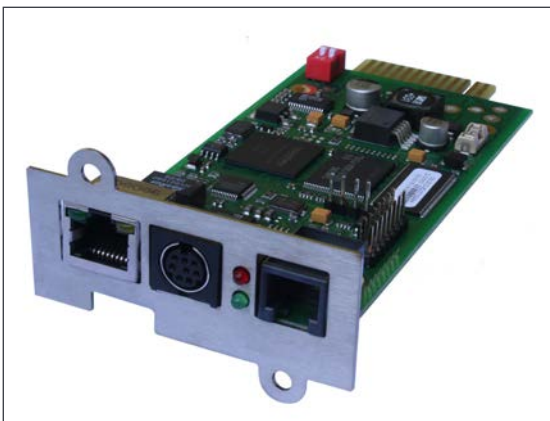
#### 6.1.1 Anzeige

Zweizeilige Punktmatrix mit Hintergrundbeleuchtung

Die Anzeige zeigt zwei Werte gleichzeitig an.

#### 6.1.2 TCP/IP Agent

Die TCP/IP-Schnittstellenkarte ist in das CanDis-Rack integriert und wird vom System mit Strom versorgt.





## 7. Anlagenaufbau



### 7.1 Pack / A la Carte

Ihnen stehen zwei verschiedene Arten des Anlagenaufbaus zur Verfüg

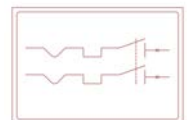
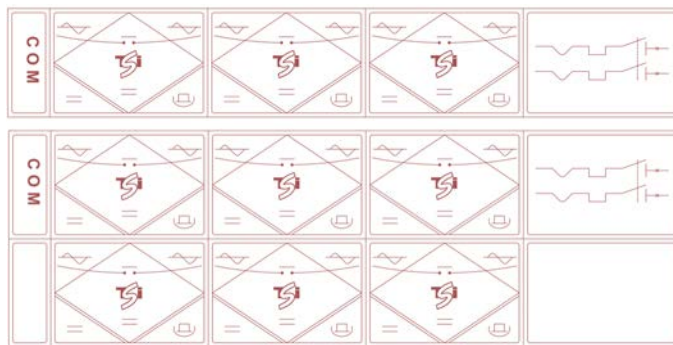
#### 7.1.1 Pack

Das PACK ist ein vormontierter und konfigurierter einphasiger Wechselrichter mit einem 19-Zoll-Subrack, T2S Wechselrichtermodulen, Monitoreinheit und Abschaltkreis für die Wechselstromverteilung am Ausgang.

Das PACK wird normalerweise in einem 19-Zoll-Rack geliefert. Ein Montageset wird mitgeliefert.

Das PACK ist nur im einphasigen EPC-Modus mit -48 V Gleichstrom erhältlich.

Ein PACK besteht aus max. 6 Wechselrichtermodulen.



T2S

Blindeinheit

TSI

TSI Blindeinheit

AC Ausgang

#### 7.1.2 A la Carte

Das A la Carte ist ein vormontiertes und konfiguriertes Gerät mit Einphasen- oder Drehstromkonfiguration. Es umfasst einen Schrank, ein Wechselrichter-Subrack, Wechselrichtermodule (+24 V Gleichstrom bis 220 V Gleichstrom), manuelle Überbrückung, Monitoreinheit und Wechselstromverteilung am Ausgang.

Das A la Carte ist erhältlich im EPC- (Enhanced Power Conversion, verbesserte Stromumwandlung) und im REG- (Regulär) Modus.

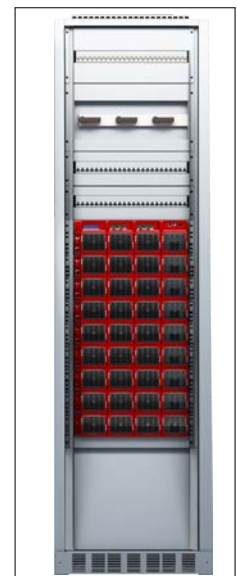
A la Carte (einphasig) für 1 bis 32 Module, max. 80 kVA (48 kVA<sup>5</sup>)

A la Carte (dreiphasig) für 3 bis 30 Module, max. 75 kVA (45 kVA<sup>5</sup>)

- Wechselrichtermodule (EPC) mit dualem Eingang (AC und DC)
- 96 %<sup>6</sup> Wirkungsgrad bei Normalbetrieb (EPC)
- Stets aufbereitete und gefilterte Ausgangsspannung
- Umschaltung ohne Unterbrechung (0 ms) zwischen primärer und sekundärer Stromversorgung
- Keine einzelne Fehlerstelle
- Flexible Wechselstromverteilung am Ausgang
- Volle Modularität und volle Redundanz

5 | Ausführung mit +24 V

6 | Bravo EPC -48 V Gleichstrom/230 V Wechselstrom

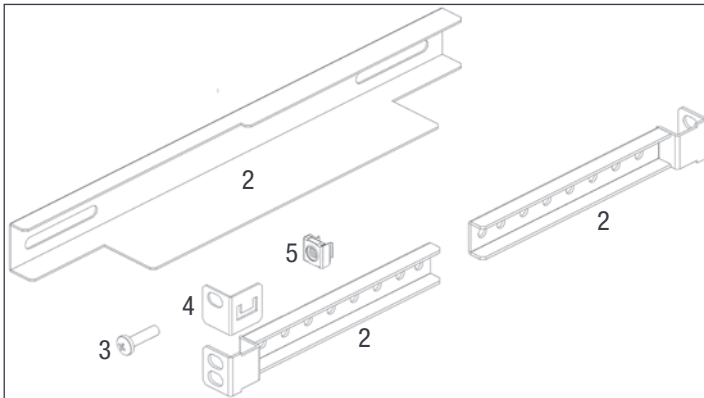


## 8. Montage des Bravo PACK oder von Einzel-Racks

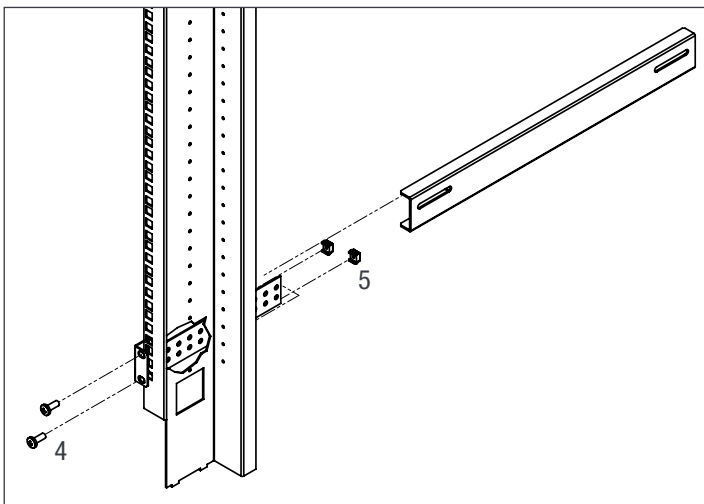
- Lesen Sie die Sicherheitsanweisungen, bevor Sie mit der Montage beginnen.
- Den Schrank NICHT mit Hebeösen anheben.
- Führen Sie den Gerätetransport möglichst ohne Module durch.
- Merken Sie sich die Modulpositionen und achten Sie darauf, dass alle Module wieder in den ursprünglichen Steckplatz eingesetzt werden.
- T2S befindet sich immer im ersten Rack auf der linken Seite.
- Die 4. Wechselrichterposition im PACK (1. Subrack) enthält einen Leitungsschutzschalter.
- Bei der Drehstromkonfiguration sind die Module nach Phase 1 (A, R), Phase 2 (B, S) und Phase 3 (C, T) konfiguriert und nicht untereinander austauschbar. Achten Sie darauf, die Module verschiedener Phasen nicht miteinander zu verwechseln.

### 8.1 Montageset (Bravo PACK oder Einzel-Rack)

Die Montageführungsschiene kann an verschiedene Schranktiefen angepasst werden.



- 4 Haltewinkel (Ref. 1)
- 2 Schieber (Ref. 2)
- 2 Befestigungswinkel (Ref. 3)
- 12 Befestigungsschrauben (Ref. 4)
- 12 Käfigmuttern (Ref. 5)



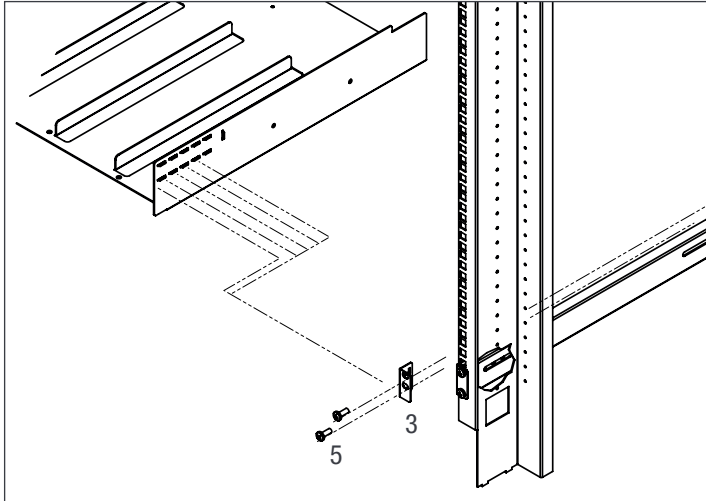
Montieren Sie die Schieber und passen Sie ihre Länge auf die Montagetiefe ein

Befestigen Sie die Käfigmuttern (5) auf der linken und rechten Seite im vorderen und hinteren

Rahmen des Schanks

Befestigen Sie den linken und rechten Schieber mit den mitgelieferten Schrauben (4) im Schrank

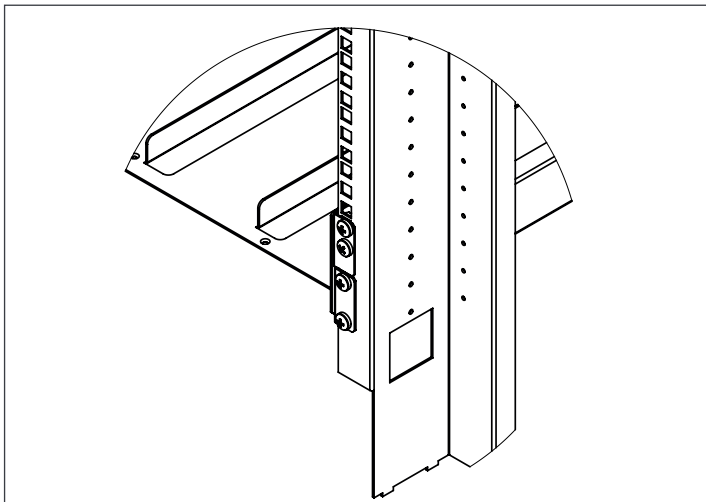




Befestigen Sie die Käfigmuttern (4) im Montagerahmen

Montieren Sie den Befestigungswinkel (3) an einer geeigneten Position.

Schieben Sie das Rack in Position und befestigen Sie das Rack mit den mitgelieferten Schrauben (5)



Fertig!

## 8.2 Elektroinstallation (Bravo PACK oder Einzel-Rack)

### 8.2.1 Voraussetzungen

- Die Subracks verfügen über Markierungen für alle Anschlüsse
- Alle Kabel müssen für eine Nenntemperatur von mind. 90 °C ausgelegt sein.
- Elektroklemmen müssen mit einem Drehmoment von 1,2 - 1,5 Nm befestigt werden
- Alle Anschlussschrauben müssen vom Typ M5 x 12 mm sein
- Individueller Gleichstrom-Eingang (je Modul), Polarität beachten.
- Gemeinsamer Wechselstrom-Eingang / Wechselstrom-Ausgang (je Rack), Phasen beachten.
- Verkabeln Sie alle Positionen im Subrack, um zukünftige Erweiterungen zu ermöglichen
- Kabel für Eingangs-Wechselstrom / Ausgangs-Wechselstrom / Eingangs-Gleichstrom / Signal müssen getrennt sein
- Kabelquerungen nur im 90°-Winkel

## 8.2.2 Überspannungsschutz

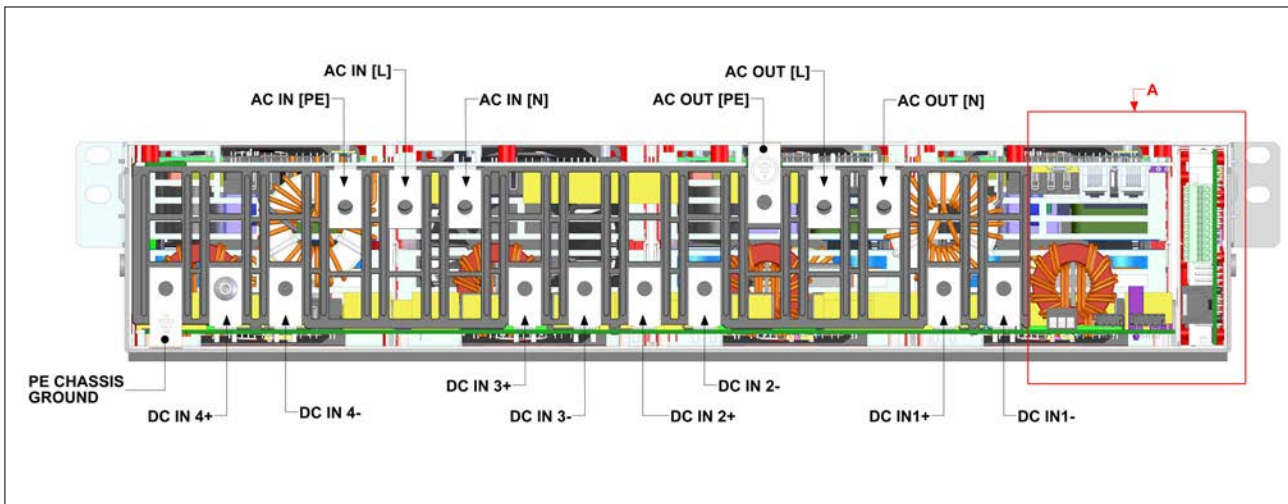
Die Netzversorgung (Wechselstrom) des modularen Wechselrichters kann mit einem Blitz- und Überspannungsschutz ausgestattet werden. Bei der Installation sind die Empfehlungen des Herstellers zu beachten. Es wird empfohlen, ein Gerät mit Alarmrelais bei Funktionsstörungen zu verwenden.

Bei Innenanlagen wird davon ausgegangen, dass sie über einen funktionierenden Blitz- und Überspannungsschutz verfügen.

- Innenanlagen      Mind. Klasse II
- Außenanlagen    Mind. Klasse I + Klasse II oder Klasse I+II kombiniert

## 8.2.3 Abschlüsse

Alle Anschlüsse sind deutlich gekennzeichnet.



## 8.2.4 Erdung

“PE-CHASSIS-ERDUNG”

Die PE-Chassis-Erdung muss mit der MET verkabelt sein oder die Erdungsschiene an die MET angeschlossen sein (entsprechend den lokalen Vorschriften).

## 8.2.5 Gleichstrom-Eingang

|                     | LS je Wechselrichtermodul | Kabel, mind.           | Anschluss | Drehmoment |
|---------------------|---------------------------|------------------------|-----------|------------|
| +24VDC              | 80A                       | 2 x 25mm <sup>2</sup>  | M5        | 1.5Nm      |
| -48VDC / Bravo pack | 63A                       | 2 x 16mm <sup>2</sup>  |           |            |
| -60VDC              | 50A                       | 2 x 10mm <sup>2</sup>  |           |            |
| +110VDC             | 32A                       | 2 x 6mm <sup>2</sup>   |           |            |
| +220VDC             | 16A                       | 2 x 2.5mm <sup>2</sup> |           |            |

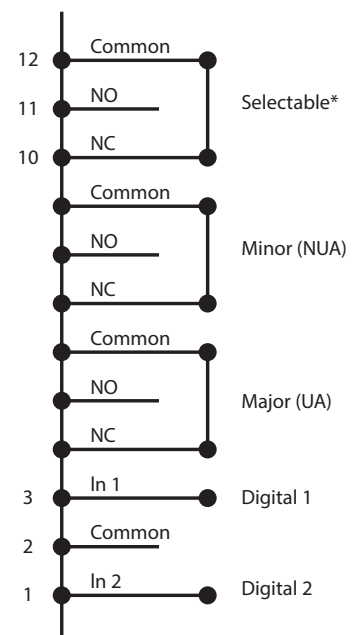
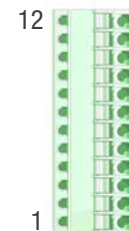
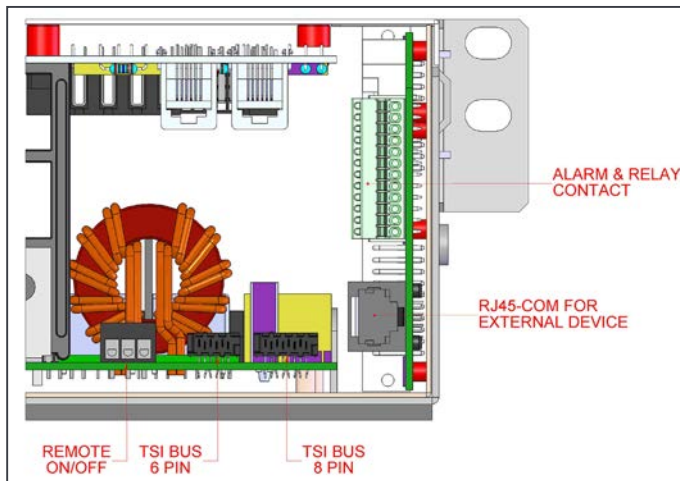
## 8.2.6 Wechselstrom-Eingang

|  | LS je Pack   | LS je Rack   | Kabel, mind.          | Anschlussklemmen | Drehmoment |
|--|--------------|--------------|-----------------------|------------------|------------|
| Bravo Pack Einzel-Rack                   | 2-polig 32AC |              | 3 x 6mm <sup>2</sup>  | M5               | 1.5Nm      |
| Bravo Pack Doppel-Rack                   | 2-polig 63AC |              | 3 x 16mm <sup>2</sup> |                  |            |
| +24 V Gleichstrom                        |              | 2-polig 32AC | 3 x 6mm <sup>2</sup>  |                  |            |
| -48 V Gleichstrom bis +220 V Gleichstrom |              | 2-polig 40AC | 3 x 10mm <sup>2</sup> |                  |            |

## 8.2.7 Wechselstrom-Ausgang

|  | Kabel, min          | Anschlussklemmen | Drehmoment |
|--|---------------------|------------------|------------|
| Bravo Pack Einzel-Rack                   | 3x6mm <sup>2</sup>  | M5               | 1.5Nm      |
| Bravo Pack Doppel-Rack                   | 3x16mm <sup>2</sup> |                  |            |
| +24 V Gleichstrom                        | 3x6mm <sup>2</sup>  |                  |            |
| -48 V Gleichstrom bis +220 V Gleichstrom | 3x10mm <sup>2</sup> |                  |            |

## 8.2.8 Signalschnittstelle



### Relaiseigenschaften (ansteuerbar, größer, kleiner)

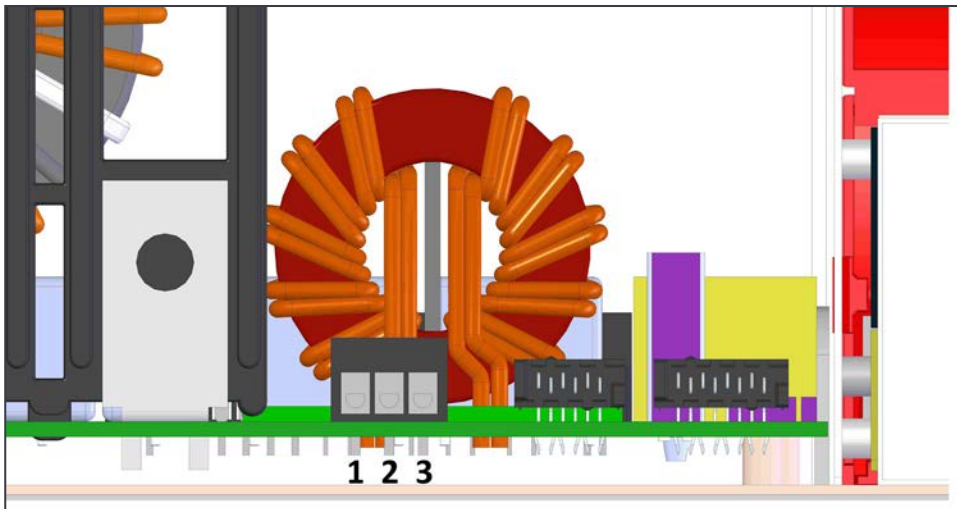
- Schaltleistung 60 W
- Nennkapazität 2 A bei 30 V Gleichstrom / 1 A bei 60 V Gleichstrom
- Max. Leitungsquerschnitt 1 mm<sup>2</sup>

### Eigenschaften digitale Eingänge (Digitaler Eingang 1 / 2)

- Signalspannung +5 V Gleichstrom (galvanische Trennung)
- ax. Leitungsquerschnitt 1mm<sup>2</sup>

## 8.2.9 EIN-/AUSSCHALTUNG PER FERNBEDIENUNG

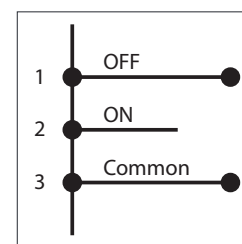
Hinweis: Das Rack ist standardmäßig mit einer Verbindung zwischen Pin 3 und 2 ausgestattet. Wenn die Fernbedienung nicht verwendet wird, muss die Drahtbrücke in allen verbundenen Racks verbleiben. Wenn die Fernbedienung verwendet wird, müssen alle Drahtbrücken entfernt und in einem (1) Rack durch einen Umschaltkontakt oder eine Notataste ersetzt werden.



- Mit der Fernbedienung wird der Wechselstrom-Ausgang ausgeschaltet.
- Die Wechselstrom- und Gleichstrom-Eingänge können mit der Fernbedienung nicht bedient werden.
- Die Fernbedienung kann mit jedem beliebigen Rack verbunden werden.
- Zur Verwendung der Fernbedienung ist ein Umschaltkontakt erforderlich. Ein Eingang wird geöffnet, wenn der andere geschlossen wird. Wenn nur einer der beiden Kontakte geändert wird, ändert sich der Status nicht

### Relaiseigenschaften (Ein-/Ausschaltung per Fernbedienung)

- Signalspannung +5 V Gleichstrom (galvanische Trennung)
- Max. Leitungsquerschnitt 1 mm<sup>2</sup>



### Funktionstabelle für die Ein-/Ausschaltung per Fernbedienung

| # | Pin 1-3     | Pin 2-3     | Status        | Anzeige   |
|---|-------------|-------------|---------------|---|
| 1 | Geöffnet    | Geöffnet    | Normalbetrieb | Alle (Grün)   |
| 2 | Geschlossen | Geöffnet    | AUS           | Wechselstrom-Ausgang (AUS)<br>Wechselstrom-Eingang (Grün)<br>Gleichstrom-Eingang (Grün) |
| 3 | Geöffnet    | Geschlossen | Normalbetrieb | Alle (Grün)   |
| 4 | Geschlossen | Geschlossen | Normalbetrieb | Alle (Grün)   |

## 8.2.10 Interner Bus (6-poliger / 8-poliger TSI-BUS)

- Bei PACK/A La Carte-Systemen ist der interne Bus vorinstalliert.
- Der interne Bus hat ein 6- und ein 8-Pol Flachbandkabel.
- Die Steckverbinder des internen Busses sind empfindlich und nur mit besondere Vorsicht zu installieren.
- Der interne Bus geht vom ersten bis zum letzten Rack.

## 8.2.11 Rückwand

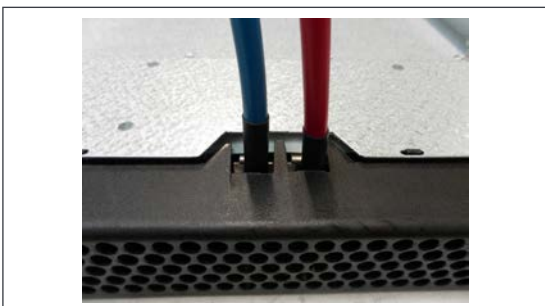
- Für die Rückwand ist gegebenenfalls eine Abdeckung IP20 für die hinteren Abschlüsse verfügbar.
- Die Rückwand ist in Position, wenn sie auf der Rückseite des Subracks eingerastet ist.
- Sie können Material mit einem Seitenschneider entfernen, damit Kabel ein- und austreten können.
- Die Rückwand muss separat bestellt werden.



Kabel verbinden



Löcher für Kabelzugang schneiden



Rückwand einrasten

## 9. Schrankmontage (A la Carte)

### 9.1 Auspacken des Gerätes

Der Schrank wird in einer Holzkiste geliefert.

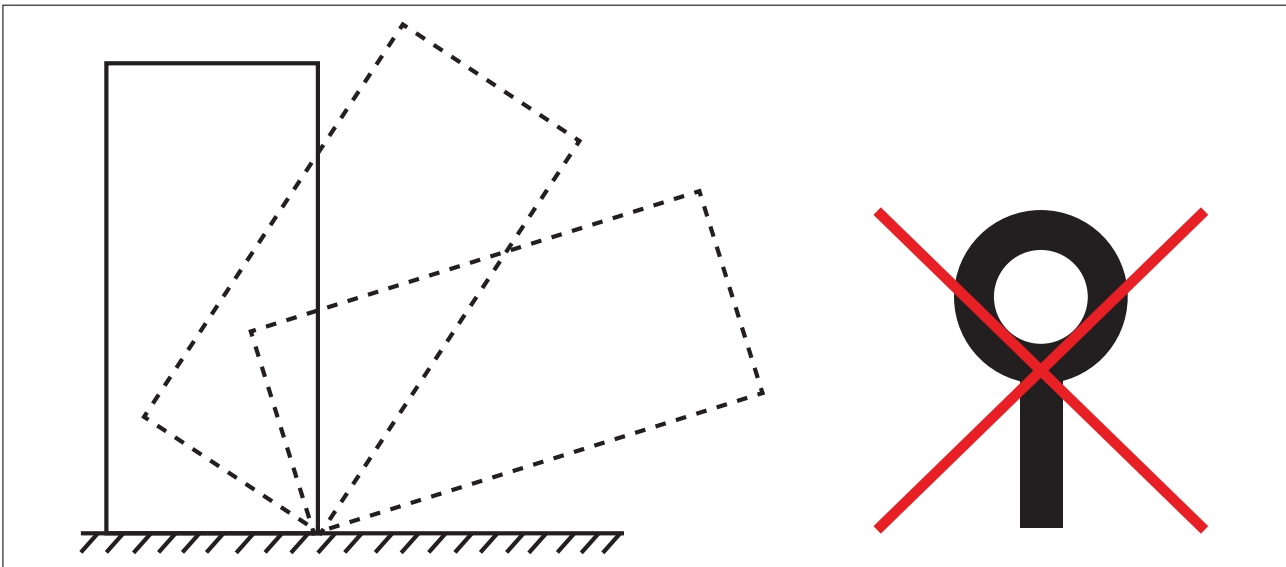
Das Verpackungsmaterial des TSI-Gerätes ist recycelbar.

Transportieren Sie den Schrank in der Kiste auf der Palette.

### 9.2 Anheben des Schanks

Die Befestigungsschrauben der oberen Abdeckung dürfen NICHT durch Ringschrauben ersetzt werden.

Markieren Sie die Module und nehmen Sie sie aus dem Schrank, so dass Sie sie später wieder in die ursprünglichen Steckplätze einsetzen können, und heben Sie den Schrank vor Ort an.



### 9.3 Befestigen des Schanks am Boden

Der Schrank wird über die Schrankunterseite am Boden befestigt.

Entfernen Sie die unterste vordere Abdeckung, um sich Zugang zu den Befestigungsbohrungen zu verschaffen.

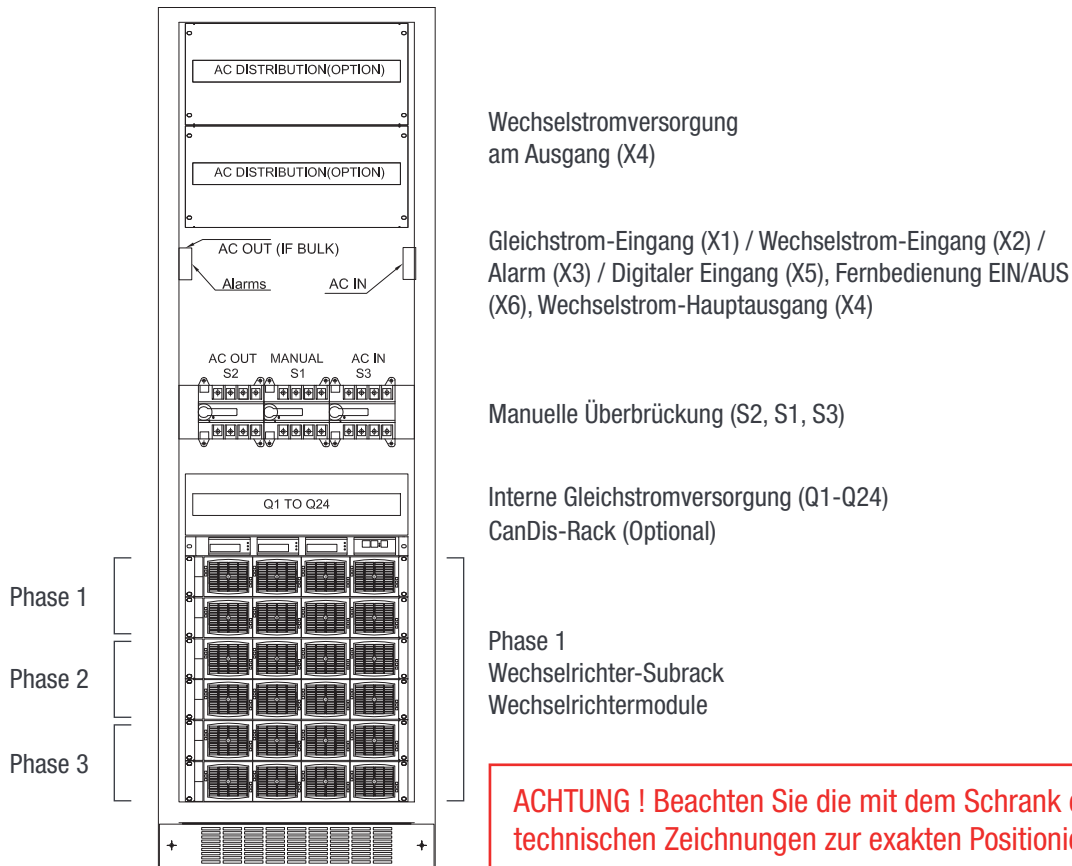
Der max. Schraubendurchmesser beträgt 22 mm. Die Maße der Grundfläche finden Sie unter Lochbild, Grundfläche.

### 9.4 Elektrische Anschlüsse

- Alle Kabel sollten halogenfrei sein und für eine Nenntemperatur von mind. 90 °C ausgelegt sein.
- Verkabeln Sie alle Positionen, um zukünftige Erweiterungen zu ermöglichen
- Kabel für Eingangs-Wechselstrom / Ausgangs-Wechselstrom / Eingangs-Gleichstrom / Signal müssen getrennt verlegt sein
- Kabelquerungen nur im 90°-Winkel
- Leere Wechselrichterpositionen müssen durch Blindeinheiten abgedeckt werden

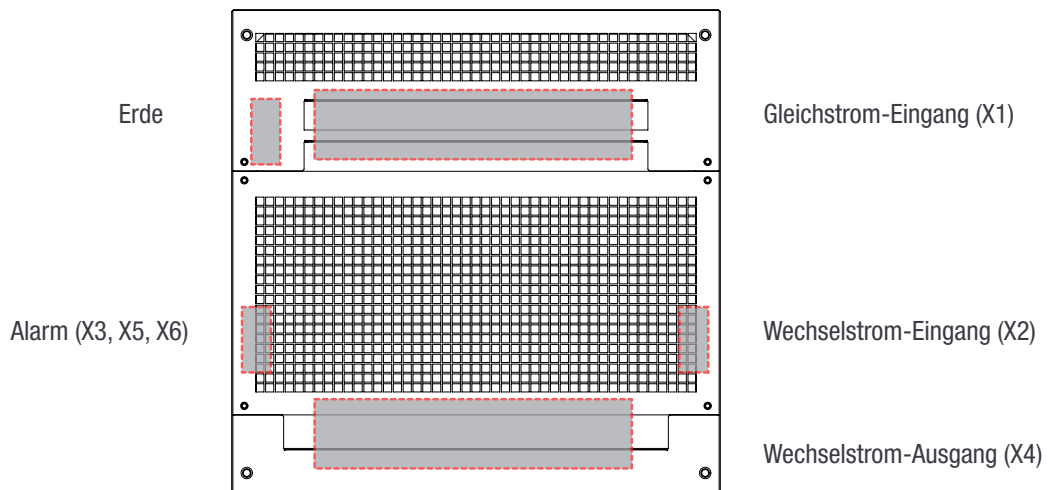


## 9.4.1 Positionierung



## 9.4.2 Verkabelung

Hinweis: Blockieren Sie nicht den Luftstrom durch die obere Abdeckung des Schrankes.  
Die Kabel werden durch die obere oder untere Abdeckung des Schrankes verlegt.  
Die obere Abdeckung kann zur einfacheren Verkabelung in drei Teile zerlegt werden.  
Die obere Abdeckung verfügt über Halter, um die Kabel mit Nylon-Kabelbindern zu bündeln.



### 9.4.3 Erdung

Die Erdklemmen befinden sich in der hinteren linken Ecke.

„PE-CHASSIS-ERDUNG“

Die PE-Chassis-Erdung muss mit der MET oder Erdungsschiene (MET) verkabelt sein. Die Erdung muss vollständig durchgeführt werden, selbst wenn kein Stromnetz verfügbar ist.

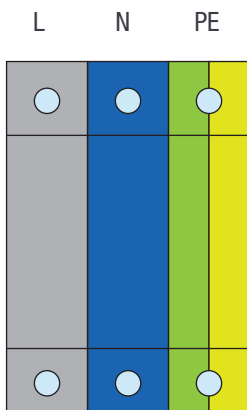
Entsprechend den lokalen Vorschriften, mind. 16 mm<sup>2</sup>.

### 9.4.4 Wechselstromeingang (X2)

Der Wechselstromeingang wird mit einer Schraubklemme verdrahtet.

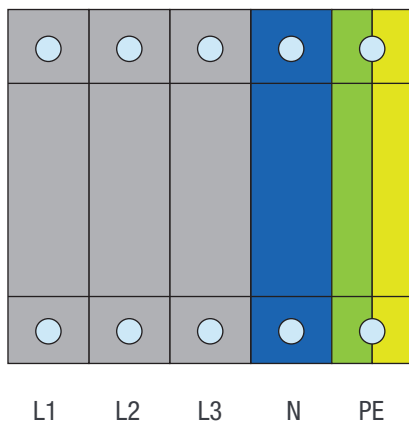
Der max. Leitungsquerschnitt beträgt 180 mm<sup>2</sup>

#### 9.4.4.1 Einphasen-Konfiguration



#### 9.4.4.2 Drehstrom-Konfiguration

**HINWEIS:** Der dreiphasige Eingang ist 123, ABC, RST phasensensitiv, Drehung im Uhrzeigersinn empfohlen. Die erste Phase sollte eine Phasenverschiebung von 0° haben, die anderen beiden Phasen eine Phasenverschiebung von -120° bzw. +120°, so dass ein dreiphasiger Ausgang entsteht.

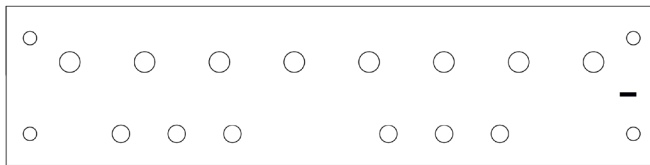
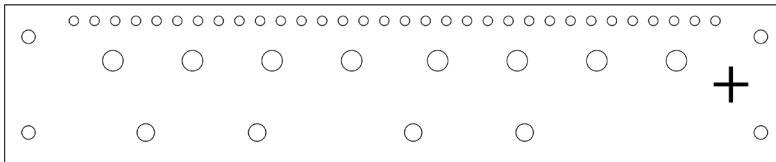




## 9.4.5 Gleichstromeingang (X1)

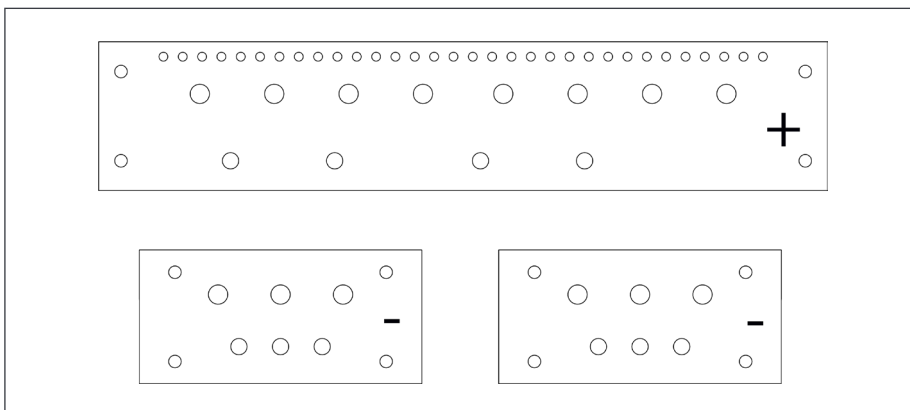
### 9.4.5.1 Haupteingang

- Gemeinsamer Gleichstromeingang je Gerät.
- Hinweis: Schrauben und Muttern sind nicht im Lieferumfang inbegriffen.
- M12-Bohrungen
- Interne Gleichstromversorgung mit LS-Schaltern (Q01-Q32) je Wechselrichtermodul.
- Max. 4 x 240 mm<sup>2</sup> je Pol



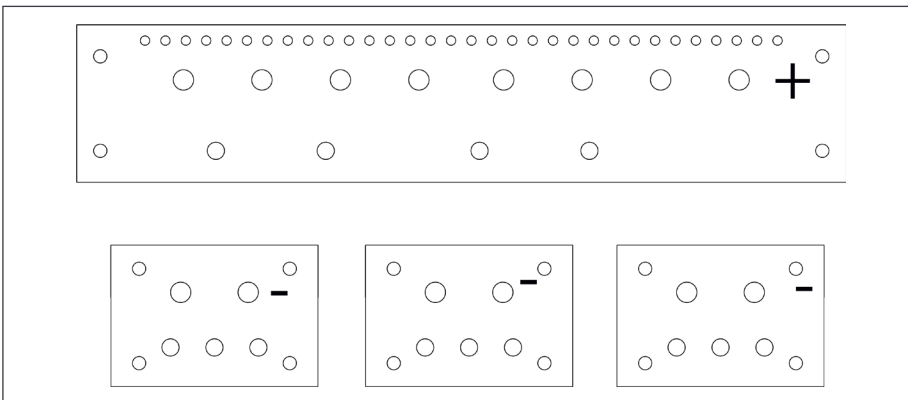
### 9.4.5.2 2 Gleichstromeingänge

- 2 gemeinsame Gleichstromeingänge je Gerät.
- Hinweis: Schrauben und Muttern sind nicht im Lieferumfang inbegriffen.
- M10-Bohrungen
- Interne Gleichstromversorgung mit LS-Schaltern (Q01-Q32) je Wechselrichtermodul.
- Max. 2 x 240 mm<sup>2</sup> je Pol



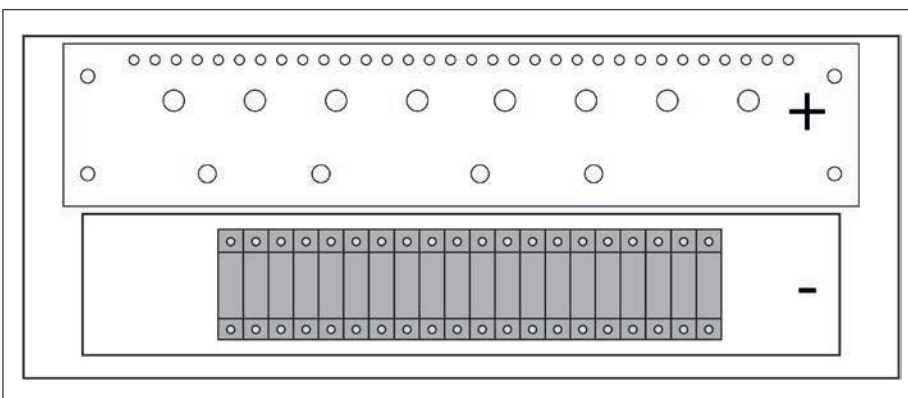
### 9.4.5.3 3 Gleichstromeingänge

- 3 gemeinsame Gleichstromeingänge je Gerät.
- Hinweis: Schrauben und Muttern sind nicht im Lieferumfang inbegriffen.
- M12-Bohrungen
- Interne Gleichstromversorgung mit LS-Schaltern (Q01-Q32) je Wechselrichtermodul.
- Max. 2 x 240 mm<sup>2</sup> je Pol



### 9.4.5.4 Individueller Eingang

- Individueller Gleichstromeingang je Modul/Rack und gemeinsame Rückführung
- Hinweis: Schrauben und Muttern sind nicht im Lieferumfang inbegriffen.
- M5-Bohrungen, Dicke der Busschiene
- Max. 35 mm<sup>2</sup> je Anschlussklemme.



## 9.4.6 Verbindungstabelle – Wechselstromeingang (X2) +24 V Gleichstrom

Der Schutzschalter am Wechselstromeingang muss 2-polig (bei einer Phase) bzw. mind. 3-polig (bei drei Phasen) sein.

| Leistung (kVA) |          | Wechselstromeingang |              |                            |      |
|----------------|----------|---------------------|--------------|----------------------------|------|
|                |          | Schraubklemme       |              |                            |      |
| 1-phasig       | 3-phasig | Berechnet           | Sicherung/LS | min. Kabel mm <sup>2</sup> |      |
| 6              |          | 31A                 | 32A          | 6                          |      |
| 12             |          | 61A                 | 63A          | 10                         |      |
| 18             |          | 91A                 | 100A         | 25                         |      |
|                | 18       | 3x31A               | 3x32A        | 3x4                        |      |
| 24             |          | 121A                | 125A         | 35                         |      |
| 30             |          | 151A                | 160A         | 50                         |      |
| 36             |          | 181A                | 200A         | 95                         |      |
|                | 36       | 3x61A               | 3x63A        | 3x10                       |      |
| 42             |          | 211A                | 225A         | 120                        |      |
|                |          | 45                  | 3x76A        | 3x80A                      | 3x16 |
| 48             |          | 241A                | 250A         | 120                        |      |

## 9.4.7 Verbindungstabelle – Wechselstromeingang (X2) -48 V Gleichstrom bis 220 V Gleichstrom

Der Schutzschalter am Wechselstromeingang muss 2-polig (bei einer Phase) bzw. mind. 3-polig (bei drei Phasen) sein

| Leistung (kVA) |          | Wechselstromeingang |              |                            |      |
|----------------|----------|---------------------|--------------|----------------------------|------|
|                |          | Schraubklemme       |              |                            |      |
| 1-phasig       | 3-phasig | Berechnet           | Sicherung/LS | min. Kabel mm <sup>2</sup> |      |
| 6              |          | 51A                 | 63A          | 10                         |      |
| 12             |          | 101A                | 125A         | 35                         |      |
| 18             |          | 151A                | 160A         | 50                         |      |
|                | 30       | 3x51A               | 3x63A        | 3x10                       |      |
| 40             |          | 201A                | 250A         | 120                        |      |
| 50             |          | 251A                | 300A         | 150                        |      |
| 60             |          | 301A                | 350A         | 240                        |      |
|                | 60       | 3x101A              | 3x125A       | 3x35                       |      |
| 70             |          | 351A                | 400A         | 240                        |      |
|                |          | 75                  | 3x126A       | 3x160A                     | 3x50 |
| 80             |          | 401A                | 630A         | 2x150                      |      |

## 9.4.8 Verbindungstabelle Gleichstromeingang +24 V Gleichstrom (X1)

| Leistung (kVA) |          | Gleichstrom-Haupteingang |                            | Gleichstromeingang 2 gemeinsame Eingänge |                            | Gleichstromeingang 3 gemeinsame Eingänge |                            | individueller Gleichstromeingang        |   |
|----------------|----------|--------------------------|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|---|---|
| 1-phasig       | 3-phasig | Sicherung/LS             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS                             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS                             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS min. Kabel mm <sup>2</sup> | Kabelschuh Drehmoment   |
| 6              | 18       | 300A                     | 150                        |  |                            |  |                            | 80A<br>16mm <sup>2</sup>                | Stromführend:<br>Schraubklemme<br><br>Gemeinsam:<br>Kabelschuh.<br>M5<br><br>Drehmoment<br>5 Nm |
| 12             |          | 600A                     | 2x150                      | 300A                                     | 150                        |  |                            |   |   |
| 18             |          | 1000A                    | 4x150                      |  |                            | 300A                                     | 150                        |   |   |
| 24             | 36       | 1250A                    | 3x240                      | 630A                                     | 2x150                      |  |                            |   |   |
| 30             |          | 1500A                    | 4x240                      |  |                            |  |                            |   |   |
| 36             |          | 2000A                    | 5x240                      | 1000A                                    | 4x150                      | 630A                                     | 2x150                      |   |   |
| 42             | 45       | 3000A                    | 8x240                      |  |                            |  |                            |   |   |
| 48             |          | 3000A                    | 8x240                      | 1250                                     | 3x240                      | 800A                                     | 2x240                      |   |   |

## 9.4.9 Verbindungstabelle Gleichstromeingang -48 V Gleichstrom (X1)

| Leistung (kVA) |          | Gleichstrom-Haupteingang |                            | Gleichstromeingang 2 gemeinsame Eingänge |                            | Gleichstromeingang 3 gemeinsame Eingänge |                            | individueller Gleichstromeingang        |   |
|----------------|----------|--------------------------|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|---|---|
| 1-phasig       | 3-phasig | Sicherung/LS             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS                             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS                             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS min. Kabel mm <sup>2</sup> | Kabelschuh Drehmoment   |
| 10             | 30       | 250A                     | 120                        |  |                            |  |                            | 63A<br>16mm <sup>2</sup>                | Stromführend:<br>Schraubklemme<br><br>Gemeinsam:<br>Kabelschuh.<br>M5<br><br>Drehmoment<br>5 Nm |
| 20             |          | 500A                     | 240                        | 250A                                     | 120                        |  |                            |   |   |
| 30             |          | 700A                     | 2x240                      |  |                            | 250A                                     | 120                        |   |   |
| 40             | 60       | 900A                     | 4x150                      | 630A                                     | 2x150                      |  |                            |   |   |
| 50             |          | 1100A                    | 3x240                      |  |                            |  |                            |   |   |
| 60             |          | 1400A                    | 4x240                      | 800A                                     | 2x240                      | 630A                                     | 2x150                      |   |   |
| 70             | 75       | 1600A                    | 5x240                      |  |                            |  |                            |   |   |
| 80             |          | 1650A                    | 5x240                      | 1000A                                    | 4x150                      | 800A                                     | 2x240                      |   |   |

## 9.4.10 Verbindungstabelle Gleichstromeingang -60 V Gleichstrom (X1)

| Leistung (kVA) |          | Gleichstrom-Haupteingang |                            | Gleichstromeingang 2 gemeinsame Eingänge |                            | Gleichstromeingang 3 gemeinsame Eingänge |                            | individueller Gleichstromeingang        |   |  |
|----------------|----------|--------------------------|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|---|---|--|
| 1-phasig       | 3-phasig | Sicherung/LS             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS                             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS                             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS min. Kabel mm <sup>2</sup> | Kabelschuh Drehmoment   |  |
| 10             | 30       | 200A                     | 95                         |  |                            |  |                            | 50A<br>10mm <sup>2</sup>                | Stromführend:<br>Schraubklemme<br><br>Gemeinsam:<br>Kabelschuh.<br>M5<br><br>Drehmoment<br>5 Nm |  |
| 20             |          | 400A                     | 240                        | 200A                                     | 95                         |  |                            |   |   |  |
| 30             |          | 630A                     | 2x150                      |  |                            | 200A                                     | 95                         |   |   |  |
| 40             | 60       | 800A                     | 2x240                      | 400A                                     | 240                        |  |                            |   |   |  |
| 50             |          | 1000A                    | 4x150                      |  |                            |  |                            |   |   |  |
| 60             |          | 1250A                    | 3x240                      | 630A                                     | 2x150                      | 3x400A                                   | 240                        |   |   |  |
| 70             |          | 1500A                    | 4x240                      |  |                            |  |                            |   |   |  |
|                | 75       | 1500A                    | 4x240                      |  |                            | 3x500A                                   | 2x150                      |   |   |  |
| 80             |          | 2000A                    | 5x240                      | 800A                                     | 2x240                      |  |                            |   |   |  |

## 9.4.11 Verbindungstabelle Gleichstromeingang +110 V Gleichstrom (X1)

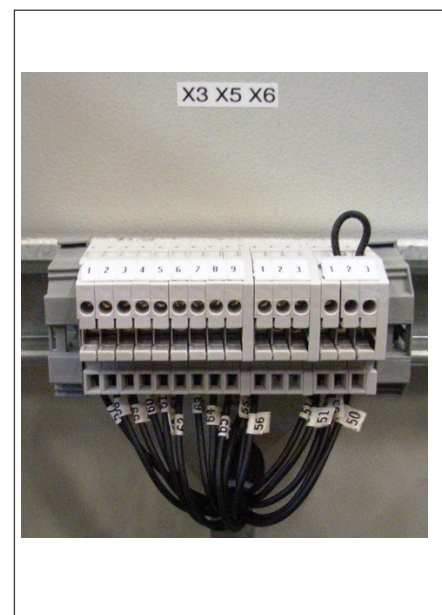
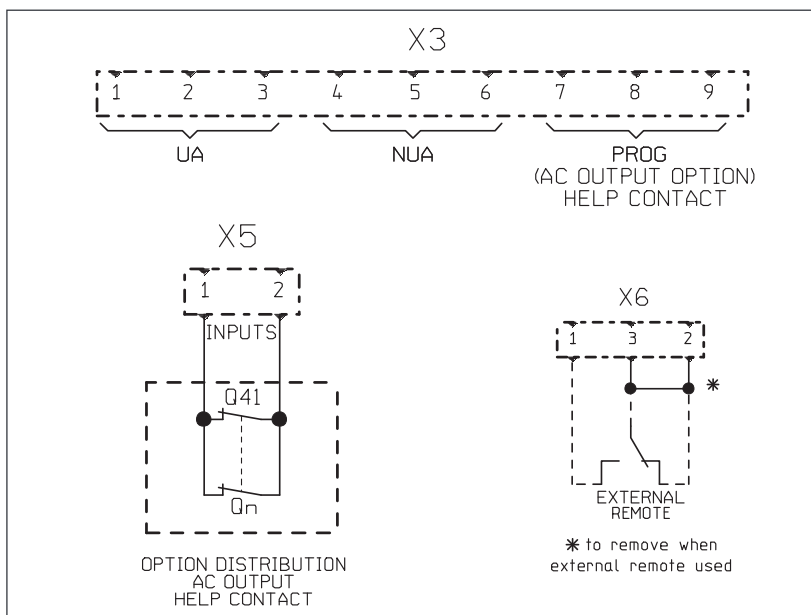
| Leistung (kVA) |          | Gleichstrom-Haupteingang |                            | Gleichstromeingang 2 gemeinsame Eingänge |                            | Gleichstromeingang 3 gemeinsame Eingänge |                            | individueller Gleichstromeingang        |   |  |
|----------------|----------|--------------------------|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|---|---|--|
| 1-phasig       | 3-phasig | Sicherung/LS             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS                             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS                             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS min. Kabel mm <sup>2</sup> | Kabelschuh Drehmoment   |  |
| 10             | 30       | 125A                     | 35                         |  |                            |  |                            | 32A<br>4mm <sup>2</sup>                 | Stromführend:<br>Schraubklemme<br><br>Gemeinsam:<br>Kabelschuh.<br>M5<br><br>Drehmoment<br>5 Nm |  |
| 20             |          | 250A                     | 120                        | 125A                                     | 35                         |  |                            |   |   |  |
| 30             |          | 350A                     | 240                        |  |                            | 125A                                     | 35                         |   |   |  |
| 40             | 60       | 630A                     | 2x150                      | 250A                                     | 120                        |  |                            |   |   |  |
| 50             |          | 630A                     | 2x150                      |  |                            |  |                            |   |   |  |
| 60             |          | 2x240A                   | 2x240                      | 350A                                     | 240                        | 250A                                     | 120                        |   |   |  |
| 70             |          | 2x240A                   | 2x240                      |  |                            |  |                            |   |   |  |
|                | 75       | 1000A                    | 4x150                      |  |                            | 300A                                     | 150                        |   |   |  |
| 80             |          | 1000A                    | 4x150                      | 630A                                     | 2x150                      |  |                            |   |   |  |

## 9.4.12 Verbindungstabelle Gleichstromeingang +220 V Gleichstrom (X1)

| Leistung (kVA) |          | Gleichstrom-Haupteingang |                            | Gleichstromeingang 2 gemeinsame Eingänge |                            | Gleichstromeingang 3 gemeinsame Eingänge |                            | individueller Gleichstromeingang        |   |  |
|----------------|----------|--------------------------|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|---|---|--|
| 1-phasig       | 3-phasig | Sicherung/LS             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS                             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS                             | min. Kabel mm <sup>2</sup> | Sicherung/LS min. Kabel mm <sup>2</sup> | Kabelschuh Drehmoment   |  |
| 10             |          | 63A                      | 10                         |  |                            |  |                            | 16A<br>1.5mm <sup>2</sup>               | Stromführend:<br>Schraubklemme<br><br>Gemeinsam:<br>Kabelschuh.<br>M5<br><br>Drehmoment<br>5 Nm |  |
| 20             |          | 125A                     | 35                         | 63A                                      | 10                         |  |                            |   |   |  |
| 30             |          | 200A                     | 95                         |  |                            | 63A                                      | 10                         |   |   |  |
| 40             | 30       | 250A                     | 120                        | 125A                                     | 35                         |  |                            |   |   |  |
| 50             |          | 300A                     | 150                        |  |                            |  |                            |   |   |  |
| 60             |          | 350A                     | 240                        | 200A                                     | 95                         | 125A                                     | 35                         |   |   |  |
| 70             | 60       | 400A                     | 240                        |  |                            |  |                            |   |   |  |
|                | 75       | 630A                     | 2x150                      |  |                            | 160A                                     | 50                         |   |   |  |
| 80             |          | 630A                     | 2x150                      | 250A                                     | 120                        |  |                            |   |   |  |

## 9.4.13 Signalübertragung

Alle Relais stehen in spannungsloser Position



## 9.4.13.1 Alarm (X3)

- Relaisigenschaften X3 (dringend (UA), nicht-dringend (NUA), Prog)

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Schaltleistung           | 60 W  |
| Nennkapazität            | 2 A bei 30 V Gleichstrom / 1 A bei 60 V Gleichstrom |
| Max. Leitungsquerschnitt | 1 mm <sup>2</sup>                                   |

## 9.4.13.2 Digitaler Eingang (X5)

- Eigenschaften Eingang X5 (Digitaler Eingang 1, Digitaler Eingang 2)

|                            |   |
|----------------------------|---|
| - Signalspannung           | +5 V Gleichstrom (galvanische Trennung) |
| - Max. Leitungsquerschnitt | 1 mm <sup>2</sup>                       |

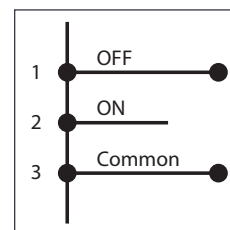
## 9.4.13.3 Ein-/Ausschaltung per Fernbedienung (X6)

Hinweis: Das Gerät ist standardmäßig mit einer Verbindung zwischen Pin 3 und 2 ausgestattet. Wenn die Fernbedienung nicht verwendet wird, muss die Drahtbrücke verbleiben. Wenn die Fernbedienung verwendet wird, muss die Drahtbrücke entfernt und durch einen Umschaltkontakt oder eine Not-Aus-Taste ersetzt werden.

- Mit der Fernbedienung wird der Wechselstrom-Ausgang ausgeschaltet.
- Die Wechselstrom- und Gleichstrom-Eingänge können mit der Fernbedienung nicht bedient werden.
- Die Fernbedienung kann mit jedem beliebigen Rack verbunden werden.
- Zur Verwendung der Fernbedienung ist ein Umschaltkontakt erforderlich. Ein Eingang wird geöffnet, wenn der andere geschlossen wird. Wenn nur einer der beiden Kontakte geändert wird, ändert sich der Status nicht.

- Eigenschaften digitaler Eingang (Ein-/Ausschaltung per Fernbedienung)

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Signalspannung           | +5 V Gleichstrom (galvanische Trennung) |
| Max. Leitungsquerschnitt | 1 mm <sup>2</sup>                       |



Funktionstabelle für die Ein-/Ausschaltung per Fernbedienung

| # | Pin 1-3     | Pin 2-3     | Status        | Anzeige   |
|---|-------------|-------------|---------------|---|
| 1 | Geöffnet    | Geöffnet    | Normalbetrieb | Alle (Grün)   |
| 2 | Geschlossen | Geöffnet    | AUS           | Wechselstrom-Ausgang (AUS)<br>Wechselstrom-Eingang (Grün)<br>Gleichstrom-Eingang (Grün) |
| 3 | Geöffnet    | Geschlossen | Normalbetrieb | Alle (Grün)   |
| 4 | Geschlossen | Geschlossen | Normalbetrieb | Alle (Grün)   |

## 9.4.13.4 Erzwungener Start

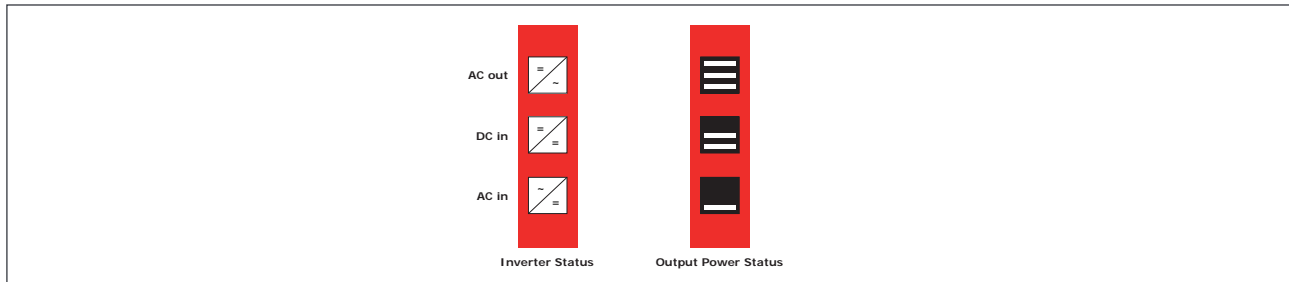
Der erste Start des Gerätes muss mit T2S durchgeführt werden. Wenn der T2S bei der Inbetriebnahme nicht angeschlossen ist, starten die Module nicht.

Die folgende Sequenz der Fernbedienung zum Ein-/Ausschalten führt zu einem erzwungenen Start ohne T2S

#3 ==> #2 ==> #3 Erzwungener Modulstart.

## 10. Schnittstelle

### 10.1 Wechselrichtermodul



| Status-LED Wechselrichter                        | Beschreibung   | Problembesehung                 |
|--|--|---------------------------------|
| AUS  | Kein Eingangsstrom oder erzwungener Stopp  | Umgebung überprüfen             |
| Leuchtet grün                                    | Betrieb  |                                 |
| Blinkt grün                                      | Wechselrichter OK, aber Arbeitsbedingungen für korrekten Betrieb nicht vollständig erfüllt |                                 |
| Blinkt abwechselnd grün/orange                   | Wiederherstellungsmodus nach Boost   |                                 |
| (10-fache Nominalstromstärke Kurzschlusszustand) |  |                                 |
| Leuchtet orange                                  | Startmodus   |                                 |
| Blinkt orange                                    | Module können nicht starten  | T2S überprüfen                  |
| Blinkt rot                                       | Beherrbarer Fehler   |                                 |
| Leuchtet rot                                     | Nicht beherrbarer Fehler   | Modul zur Reparatur einschicken |

| Ausgangsleistung (ohne Redundanz) |            |             |             |       |       |                                       |
|-----------------------------------|------------|-------------|-------------|-------|-------|---------------------------------------|
| <5 %                              | 5 bis 40 % | 40 bis 70 % | 80 bis 95 % | 100 % | 100 % | Ausgangsleistung (ohne Redundanz))    |
| =                                 | ×          | ×           | ≡           | ≡     | ≡     | Status-LED Ausgangsleistung           |
| ×                                 | ×          | =           | =           | =     | =     |                                       |
| —                                 | —          | —           | ×           | —     | —     |                                       |
| 1B                                | 1L         | 2L          | 2L          | 3L    | 3B    | Verhalten (B = blinkt – L = leuchtet) |

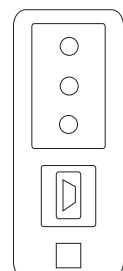
### 10.2 T2S

- Alarmanzeige auf T2S (dringend / nicht dringend / konfigurierbar)
  - Grün: Kein Alarm
  - Rot: Alarm
  - Blinkt: Informationsaustausch mit Wechselrichtern (bei konfigurierbarem Alarm)
- Alarmverzögerung

dringender Alarm  
nicht-dringender Alarm

Benutzeralarm

USB port





- Dringend 60 Sekunden Verzögerung
- Nicht dringend 30 Sekunden Verzögerung

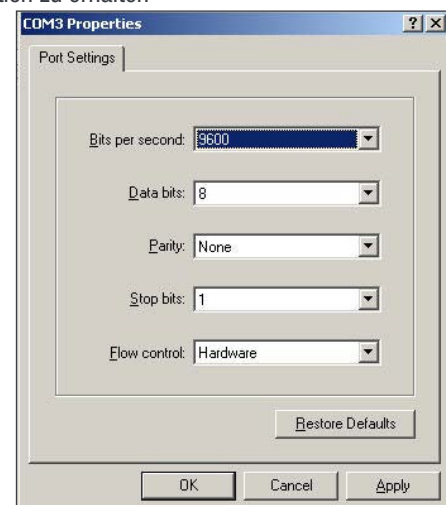
- Parametereinstellungen per Laptop oder Kopieren/Einsetzen.
- Standardeinstellungen ab Werk entsprechend der Sollwertliste, siehe Sollwerttabelle

## 11. Systeminstallation

- Zur Einrichtung der Parameter muss ein Hyper-Terminal auf dem Laptop installiert sein
- USB-Kabel Typ A nach B (nicht mitgeliefert)
- T2S-Treiber „CET\_T2S.inf“ ist auf dem Laptop installiert.
- Download unter <http://www.acbackuptsi.com>
  - Login (Benutzername): T322010000
  - Password (Kennwort): Kein Kennwort erforderlich (Enter)
- Lesen Sie das Handbuch des T2S, um ausführliche Informationen zur Installation zu erhalten

### 11.1 Kommunikationseinstellungen

- Bits pro Sekunde 115200
- Datenbits 8
- Parität Keine
- Stopbits 1
- Flusskontrolle Keine



## 11.2 Menüzugang

### Menübaum

- 1 -> Systemkonfiguration
  - 0 -> Zurück zum vorigen Menü
  - 1 -> Konfigurations-Datei an T2S senden
  - 2 -> Konfigurations-Datei von T2S lesen
  - 3 -> Standardeinstellungen wiederherstellen
  - 4 -> Auf Werkseinstellungen zurücksetzen
- 2 -> Auswahl der Geräteinformationen
  - 0 -> Zurück zum vorigen Menü
  - 1 -> Modulinformationen
    - 0 -> Zurück zum vorigen Menü
    - 1 -> Variablenset 1
    - 2 -> Variablenset 2
    - 3 -> Variablenset 3
    - 4 -> Variablenset 4
  - 2 -> Phaseninformationen
    - 0 -> Zurück zum vorigen Menü
    - 1 -> Variablenset 1
    - 2 -> Variablenset 2
    - 3 -> Variablenset 3
  - 3 -> Gruppeninformationen
    - 0 -> Zurück zum vorigen Menü
    - 1 -> Informationen zur Wechselstrom-Gruppe anzeigen
    - 2 -> Informationen zur Gleichstrom-Gruppe anzeigen
  - 4 -> Alarminformationen
    - 0 -> Zurück zum vorigen Menü
    - 1-1 -> Seitenauswahl
  - 5 -> Verlaufsprotokoll anzeigen
    - 0 -> Zurück zum vorigen Menü
    - 1-14 -> Seitenauswahl
    - 16 -> Protokoll löschen
    - 17 -> Protokoll in Datei speichern
  - 6 -> Informationen zu Modulfehlern
    - 0 -> Zurück zum vorigen Menü
    - 1-32 -> Einzelheiten zu Modulfehlern
- 3 -> Auswahl der Geräteaktionen
  - 0 -> Zurück zum vorigen Menü
  - 1 -> Geräteaktionen
    - 0 -> Zurück zum Inhaltsverzeichnis
    - 1 -> Gerät einschalten
    - 2 -> Gerät ausschalten
    - 3 -> Datum und Uhrzeit ändern
  - 2 -> Aktionen des Wechselrichtermoduls
    - 0 -> Zurück zum vorigen Menü
    - 1-4 -> Seitenauswahl
    - 5 -> Ausgewähltes Modul identifizieren
    - 6 -> Ausgewähltes Modul einschalten
    - 7 -> Ausgewähltes Modul ausschalten
    - 8 -> Adresse des ausgewählten Moduls ändern
    - 9 -> Phase des ausgewählten Moduls ändern
    - 10 -> Automatische Adresszuweisung
    - 11 -> Gleichstrom-Gruppe des ausgewählten Moduls ändern
    - 12 -> Wechselstrom-Gruppe des ausgewählten Moduls ändern
    - 13 -> Benachrichtigung über Ventilatorauswechslung des ausgewählten Moduls
      - + -> Auswahl erhöhen
      - -> Auswahl verringern
  - 3 -> T2S-Aktionen
    - 0 -> Zurück zum Inhaltsverzeichnis
    - 1 -> Erzwungene Aktualisierung der Konfigurationstexte und – konstanten
    - 2 -> Erzwungene Aktualisierung der Ereignisbeschreibungen
  - 4 -> Sicherheitszugang
    - 0 -> Zurück zum Inhaltsverzeichnis
    - 1 -> Kennwortschutz aktivieren

## 12. Einsetzen/Entfernen/Ersetzen von Modulen

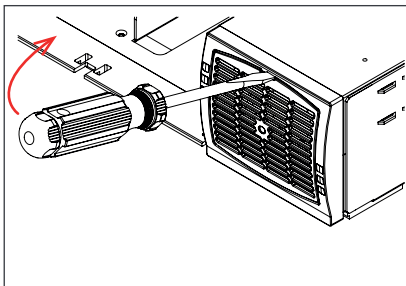
### 12.1 TSI-Wechselrichter

- Der TSI-Wechselrichter ist Hot-Swap-fähig (im Betrieb austauschbar).
- Wenn ein neues Modul in ein Gerät eingesetzt wird, das in Betrieb ist, wird es automatisch an die eingestellten Arbeitsparameter angepasst.
- Wenn ein neues Modul in ein Gerät eingesetzt wird, das in Betrieb ist, wird ihm automatisch die nächste verfügbare Adresse zugewiesen.

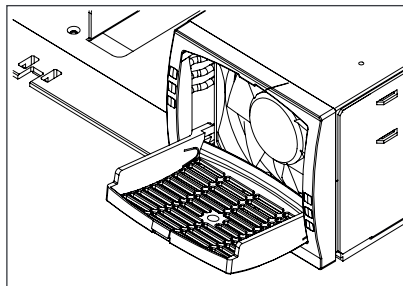
#### 12.1.1 Entfernen

Hinweis: Wenn ein oder mehrere Wechselrichtermodule entfernt werden, besteht Zugang zu stromführenden Teilen. Ersetzen Sie das Modul unverzüglich durch eine Blindeinheit.

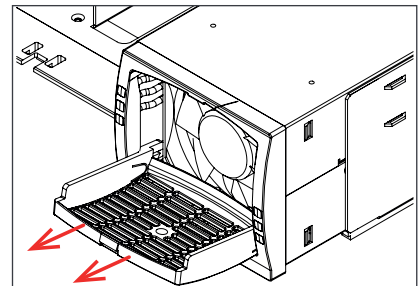
- Das Wechselrichtermodul wird nicht ausgeschaltet, wenn Sie den Griff öffnen. Mit dem Griff wird nur das Modul am Rack befestigt.
- Lösen Sie den Riegel des Griffs mit einem Schraubenzieher
- Griff öffnen
- Modul herausziehen
- Modul durch neues Modul oder Blindeinheit ersetzen



A) Schraubendreher Verwenden, um die Verriegelung zu lösen



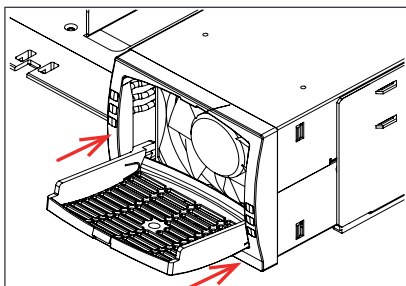
B) Öffnen Sie die Abdeckung komplett



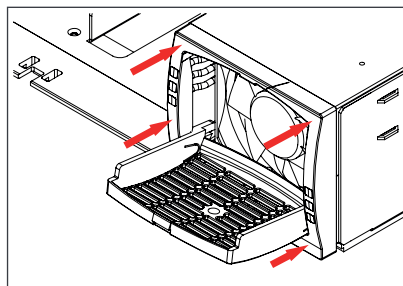
C) Verwenden Sie die Abdeckung als Griff, um das Modul zu entfernen

#### 12.1.2 Einsetzen

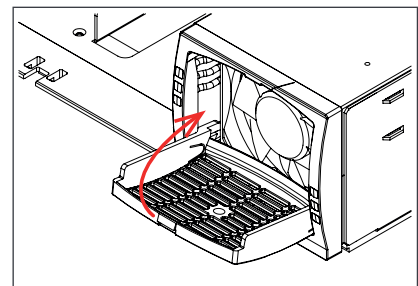
- Lösen Sie den Riegel des Griffs mit einem Schraubenzieher
- Griff öffnen
- Modul fest hineindrücken, bis es korrekt angeschlossen ist.
- Abdeckung und Riegel schließen



A) Schieben Sie das Modul in das Gerät



B) Drücken Sie fest, bis die Verbindung richtig eingerastet ist

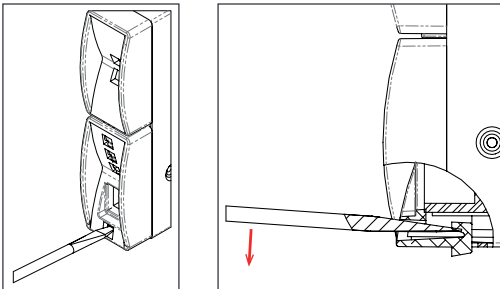


C) Überprüfen Sie ob die Abdeckung richtig geschlossen ist

## 12.2 T2S

### 12.2.1 Entfernen

- Lösen Sie den Riegel, der den T2S in Position hält, mit einem kleinen Schraubenzieher
- Modul herausziehen



### 12.2.2 Einsetzen

- Modul fest hineindrücken, bis der Riegel einrastet

## 12.3 Austausch des Lüfters

Die Betriebsdauer des Lüfters beträgt ca. 45.000 Stunden. Die Wechselrichtermodule verfügen über eine Laufzeitmessung des Lüfters und Alarm bei Lüfterausfall. Ein Lüfterausfall kann durch einen defekten Lüfter oder eine defekte Treiberschaltung entstehen.



- Lassen Sie das Modul vor dem Austausch mindestens fünf Minuten ruhen.
- Entfernen Sie die vordere Abdeckung des Wechselrichters. Drücken Sie die Riegel an der Modulseite, mit denen die vordere Abdeckung am Modul befestigt ist, mit einem stumpfen Werkzeug ein.
- Entfernen Sie den Lüfter und ziehen Sie das Anschlusskabel ab.
- Setzen Sie den neuen Lüfter ein und schließen Sie das Anschlusskabel an
- Setzen Sie die vordere Abdeckung wieder ein und achten Sie darauf, dass der Riegel in Position ist.
- Anschließen
- Lüfterbetrieb überprüfen
- Alarm der Laufzeitmessung im T2S zurücksetzen



Seitenhaken drücken um Frontabdeckung zu lösen

Frontabdeckung entfernen

Den Lüfterblock herausnehmen

Den Lüfter abhängen

Den Lüfter ersetzen

Sichstellen, dass der Lüfter in der richtigen Position ist

## 13. Wechselstromverteilung

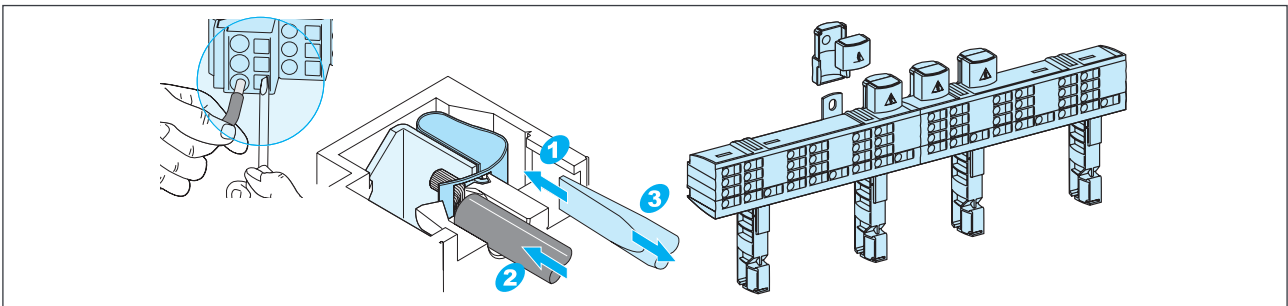
### 13.1 Einsetzen/Entfernen der Leitungsschutzschalter

Die Trennschalter sind normalerweise ab Werk installiert.

Hinzufügen von Trennschaltern

1. Stecken Sie das kurze Verbindungskabel (10 mm<sup>2</sup> (mitgeliefert)) in die Leitungsseite des Trennschalters ein und befestigen Sie es.
  - a. Bei einem Trennschalter bis 50 A ein Verbindungskabel verwenden.
  - b. Bei einem Trennschalter mit 63 A zwei Verbindungskabel verwenden.
2. Klemmen Sie den Trennschalter auf die DIN-Schiene
3. Isolierten Schraubenzieher in die Klemme schieben, um die Feder zu spannen
4. Verbindungskabel einstecken und Schraubenzieher entfernen
5. Lastkabel an Trennschalter anschließen, Neutral und Erde
6. Trennschalter einschalten

Entfernen der Trennschalter in umgekehrter Reihenfolge



### 13.2 Kompaktleistungsschalter (MCCB)

MCCBs sind ab Werk installiert.

Es werden verschiedene Trennschalter verwendet. Die Trennschalter auf der Abbildung können sich von den gelieferten Trennschaltern unterscheiden.

1. Stellen Sie sicher, dass der Trennschalter auf Position AUS steht
2. Lastkabel an die Klemme anschließen
3. Trennschalter einschalten



## 14. Manuelle Überbrückung

Die manuelle Überbrückung darf nur von geschultem Personal vorgenommen werden.

Wenn das Gerät manuell überbrückt wird, liegt die Netzspannung ohne aktiven Filter an der Last an.

Ausgangsalarmlarm bei Gerät mit manueller Überbrückung.

Die manuelle Überbrückung kann nicht per Fernsteuerung bedient werden.

### 14.1 Voraussetzungen

Netzwechselstrom muss anliegen und der Wechselrichter muss damit synchronisiert werden, bevor die manuelle Überbrückung durchgeführt wird. Der vorgeschaltete Trennschalter für das Stromnetz muss die richtige Größe für die Überbelastung haben, und wenn der Wechselstrom von einem Aggregat geliefert wird, entspricht die erforderliche Mindestleistung der doppelten Nennleistung des Wechselrichters.

Der Wechselrichter kann während der manuellen Überbrückung je nach Spannungsnetz und Einstellung der Ausgangsspannung des Wechselrichters überlastet werden.

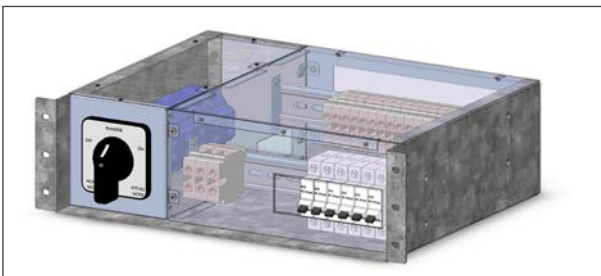
Um die Überlastung zu mindern, können Spannung und Stromstärke des Wechselrichters von 150 % auf den Nennwert reduziert werden.

Durch Betätigen des Überbrückungsschalters wird die gesamte Wechselspannung an den Racks getrennt. Die Gleichstromversorgung zum Wechselrichter und der Fernalarmausgang sind davon jedoch nicht betroffen.

### 14.2 Manuelle Überbrückung <20kVA

### 14.3 Normal zu Überbrückung

1. Schalter über INTERMEDIATE (Zwischenposition) auf EIN-stellen
2. Gleichstrom ausschalten



### 14.4 Überbrückung zu Normal

1. Gleichstrom einschalten
2. Schalter auf INTERMEDIATE (Zwischenposition) stellen
3. Warten Sie, bis die Wechselrichtermodule vollständig in Betrieb sind (30-60 Sekunden)
4. Schalter auf AUS stellen

### 14.5 Manuelle Überbrückung >20 kVA

Die manuelle Überbrückung erfolgt über drei individuelle Trennschalter (S2, S1, S3), die eine Überbrückung vom Netzeingang zur Wechselstromversorgung am Ausgang vornehmen. Die Wechselrichtermodule werden überbrückt und können entfernt werden, ohne die Last zu beeinträchtigen.

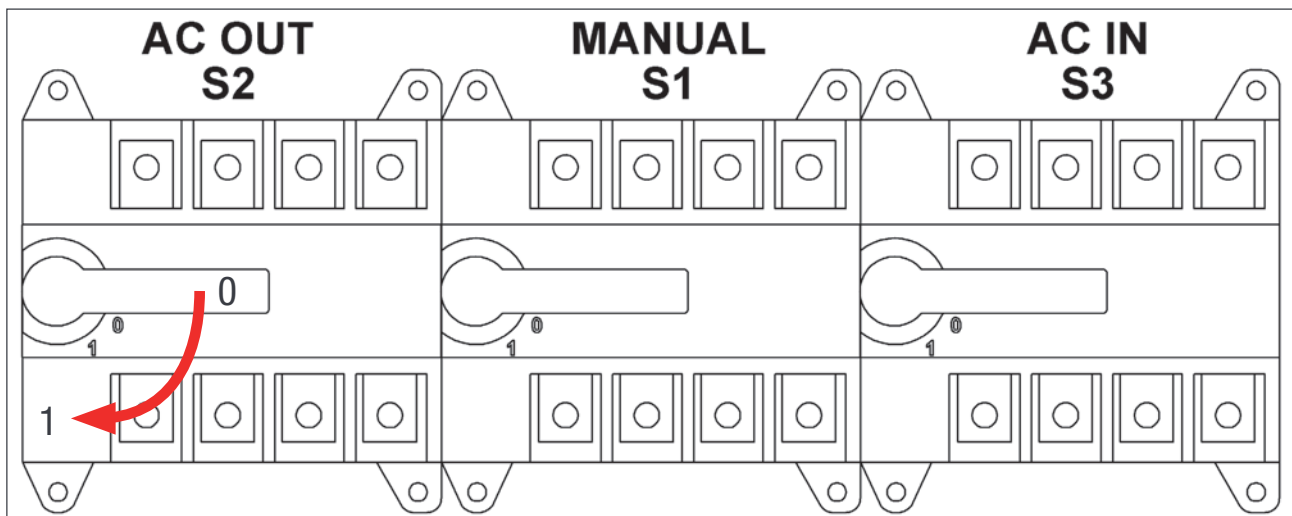


## 14.5.1 Normal zu Überbrückung

1. S1: 0  $\Rightarrow$  1
2. S2: 1  $\Rightarrow$  0
3. S3: 1  $\Rightarrow$  0
4. Gleichstrom AUS

## 14.5.2 Überbrückung zu Normal

1. Gleichstrom EIN
2. S3: 0  $\Rightarrow$  1
3. PAUSE. Warten Sie, bis die Wechselrichtermodule vollständig in Betrieb sind (30-60 Sekunden)
4. S2: 0  $\Rightarrow$  1
5. S3: 1  $\Rightarrow$  0



## 15. Abschließende Maßnahmen

---

- Stellen Sie sicher, dass das Subrack/der Schrank korrekt am Schrank/Boden befestigt ist
- Stellen Sie sicher, dass das Subrack/der Schrank geerdet ist.
- Stellen Sie sicher, dass alle Trennschalter an den Gleichstrom- und Wechselstrom-Eingängen ausgeschaltet sind.
- Stellen Sie sicher, dass alle Kabel den Empfehlungen und lokalen Vorschriften entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Kabel zugentlastet sind.
- Stellen Sie sicher, dass alle Trennschalter den Empfehlungen und lokalen Vorschriften entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass die Gleichstrom-Polarität der Markierung entspricht.
- Ziehen Sie alle elektrischen Anschlüsse nach.
- Stellen Sie sicher, dass keine Wechselrichter-/Reglerpositionen offen geblieben sind.
- Setzen Sie in alle leeren Wechselrichterpositionen Blindeinheiten ein.
- Stellen Sie sicher, dass die Fernbedienung zum Ein-/Ausschalten korrekt verdrahtet ist und den lokalen Vorschriften entspricht.
- Stellen Sie sicher, dass die Wechselstromversorgung den lokalen Vorschriften entspricht.



## 16. Inbetriebnahme

---

Der Gleichstrom-Trennschalter ist ein Schutzschalter. Wenn die Module im Gerät angeschlossen sind, muss der entsprechende Gleichstrom-Trennschalter eingeschaltet sein. Bei Nichtbeachtung werden bei Gleichstrombetrieb nicht alle Module betrieben und es kommt bei Wiederherstellung auf Wechselstrombetrieb nach einem Fehlerzustand zu Modulausfällen.

Installation und Inbetriebnahme müssen von geschultem Personal vorgenommen werden, das Arbeiten an der Installation durchführen darf.

Keine Isolationsprüfungen ohne die Anweisungen des Herstellers zu beachten.

Die Gerätegarantie erlischt, wenn die vorgeschriebenen Vorgehensweisen nicht beachtet wurden.

## 16.1 Kontrollliste

| DATEN  |          |
|--|----------|
| Datum  |          |
| Durchgeführt von   |          |
| Ort  |          |
| Geräte-Seriennummer  |          |
| Modul-Seriennummer   |          |
|  |          |
|  |          |
| T2S-Seriennummer   |          |
| AKTION   | OK/ N.OK |
| Alle außer einen Wechselrichter trennen (Wechselrichter aus dem Rack ziehen, um die elektrischen Kontakte zu unterbrechen)   |          |
| Netzwechselspannung vor dem Schließen des Trennschalters am Wechselstrom-Eingang überprüfen.   |          |
| Netzwechselspannung einschalten  |          |
| Überprüfen, ob die Wechselrichter funktionieren (grüne LED)  |          |
| Gleichstromversorgung überprüfen und Gleichstrom-Trennschalter einschalten   |          |
| Alle Wechselrichter nacheinander einstecken  |          |
| Ausgangsspannung überprüfen (am Hauptausgang oder Trennschalter)   |          |
| Überprüfen, ob die Wechselrichter korrekt funktionieren  |          |
| Überprüfen, ob Alarm ausgelöst ist (gegebenenfalls Alarm abstellen)  |          |
| Konfigurationsdatei lesen und alle Parameter überprüfen. Einige Parameter müssen an die Anlage vor Ort angepasst werden (LVD, Last auf Wechselstrom, Wechselstrom-Schwellenwert) |          |
| Wechselstrom ausschalten und überprüfen, ob das Gerät mit Gleichstrom funktioniert   |          |
| Wechselstrom einschalten und überprüfen, ob das Gerät die Last korrekt auf Wechselstrom übertragen hat   |          |
| Gerät ausschalten und nur mit Wechselstrom wieder einschalten  |          |
| Gerät ausschalten und nur mit Gleichstrom wieder einschalten   |          |
| Überprüfen, ob die Anzeige korrekt funktioniert (falls CANDIS-Option vorhanden)  |          |
| Überprüfen, ob TCP/IP korrekt funktioniert (falls Option vorhanden)  |          |
| Test mit Last (falls verfügbar)  |          |
| ALARM  |          |
| Wechselstrom-Eingang und Gleichstrom-Eingang einschalten und überprüfen, ob Alarm verschwunden ist   |          |
| Einen Wechselrichter herausziehen und überprüfen, ob der Alarm der Redundanz entspricht  |          |
| Zwei Wechselrichter herausziehen und überprüfen, ob der Alarm der Redundanz entspricht   |          |
| Wechselstrom-Eingang ausschalten (Stromnetzausfall) und überprüfen, ob der Alarm der Konfiguration entspricht  |          |
| Gleichstrom-Eingang ausschalten (Gleichstromausfall) und überprüfen, ob der Alarm der Konfiguration entspricht   |          |
| Überprüfen, ob die verschiedenen digitalen Eingänge der Konfiguration entsprechen (falls verwendet)  |          |

## 17. Fehlerbehebung

---

|   |   |
|---|---|
| Wechselrichter lässt sich nicht einschalten:                              | <ul style="list-style-type: none"><li>Überprüfen Sie, ob der Wechselrichter korrekt eingesetzt ist</li><li>Wechselrichter erneut einsetzen, um sicherzustellen, dass der Steckplatz nicht beschädigt ist</li><li>Überprüfen, ob der Wechselstrom-Eingang korrekt angeschlossen ist (Wechselstrom-Trennschalter)</li><li>Überprüfen, ob der Gleichstrom-Eingang korrekt angeschlossen ist (Gleichstrom-Trennschalter)</li><li>Auf lose Abschlüsse überprüfen</li></ul> |
| Wechselrichter startet nicht:   | <ul style="list-style-type: none"><li>Überprüfen, ob der TS2 korrekt angeschlossen ist</li><li>Fernterminal zum Ein-/Ausschalten überprüfen</li><li>Überprüfen, ob die manuelle Überbrückung in der richtigen Position ist</li><li>Konfiguration und Einstellungen überprüfen</li><li>Schwellenwert überprüfen</li></ul>  |
| Wechselrichter können nur mit Wechsel- oder Gleichstrom betrieben werden: | <ul style="list-style-type: none"><li>Konfiguration und Einstellungen überprüfen</li><li>Schwellenwert überprüfen</li></ul>   |
| Keine Ausgangsleistung:   | <ul style="list-style-type: none"><li>Ausgangs-Trennschalter überprüfen</li></ul>   |
| Alarm, obwohl alles OK ist:   | <ul style="list-style-type: none"><li>Konfigurationsdatei überprüfen und Anzahl der Module korrigieren</li><li>Log-Datei herunterladen/löschen</li></ul>  |
| Kein Ausgangsalarm:   | <ul style="list-style-type: none"><li>Standardmäßige Zeitverzögerung beachten (UA: 60 s, NUA: 30 s)</li><li>Konfigurationsdatei überprüfen</li></ul>  |
| Keine Informationen auf CanDis:   | <ul style="list-style-type: none"><li>Überprüfen, ob der TS2 korrekt angeschlossen ist</li><li>Überprüfen, ob das RJ45-Kabel zwischen T2S-Rack und CanDis-Rack angeschlossen ist</li></ul>  |
| Kein Wert auf TCP/IP:   | <ul style="list-style-type: none"><li>Überprüfen, ob das RJ45-Kabel zwischen T2S-Rack und CanDis-Rack angeschlossen ist</li><li>Warten Sie ca. zwei Minuten, bis das Gerät die seriellen Daten abgerufen hat.</li></ul>   |

## 18. Wartung

---

Das Gerät darf nur von geschultem Personal gewartet werden.

### 18.1 Zugriff per Laptop auf T2S

- Log-Datei des Systems herunterladen und speichern  
- Log-Datei analysieren und Fehler korrigieren
- Konfigurations-Datei des Systems herunterladen und speichern  
- Konfigurations-Datei auf Betriebsbedingungen überprüfen/korrigieren  
- Alarmkonfiguration überprüfen/korrigieren
- Interne Modultemperatur auf Abweichungen zwischen den Modulen überprüfen  
- Eine Temperaturabweichung kann ein Hinweis auf Staubablagerungen sein. Mit Druckluft reinigen
- Modul-/Gerätelast überprüfen
- Zuordnung der Wechselrichter überprüfen/korrigieren (Gleichstrom-Gruppe / Wechselstrom-Gruppe / Adresse)
- Konfigurations-Datei ändern, damit das Gerät mit beiden Stromquellen funktioniert
- Abgehenden Alarm überprüfen, in Konfigurations-Datei nachlesen, welche Vorgänge einen Alarm auslösen

### 18.2 Manuelle Überprüfung

- Eingangsspannung (Wechselstrom-Eingang, Gleichstrom-Eingang, Wechselstrom-Ausgang) mit Universalmessgerät überprüfen
- Staubfilter ersetzen
- Aufnahme des Schrankes erstellen

### 18.3 Optional

- Überhitzte Stellen an den Abschlüssen mit Infrarotkamera überprüfen  
- Abschlüsse festziehen

### 18.4 Manuelle Überbrückung

- Ein Ausfall des Hauptnetzes während des Betriebs sorgt für einen Verlust der Last
- Manuelle Überbrückung vornehmen

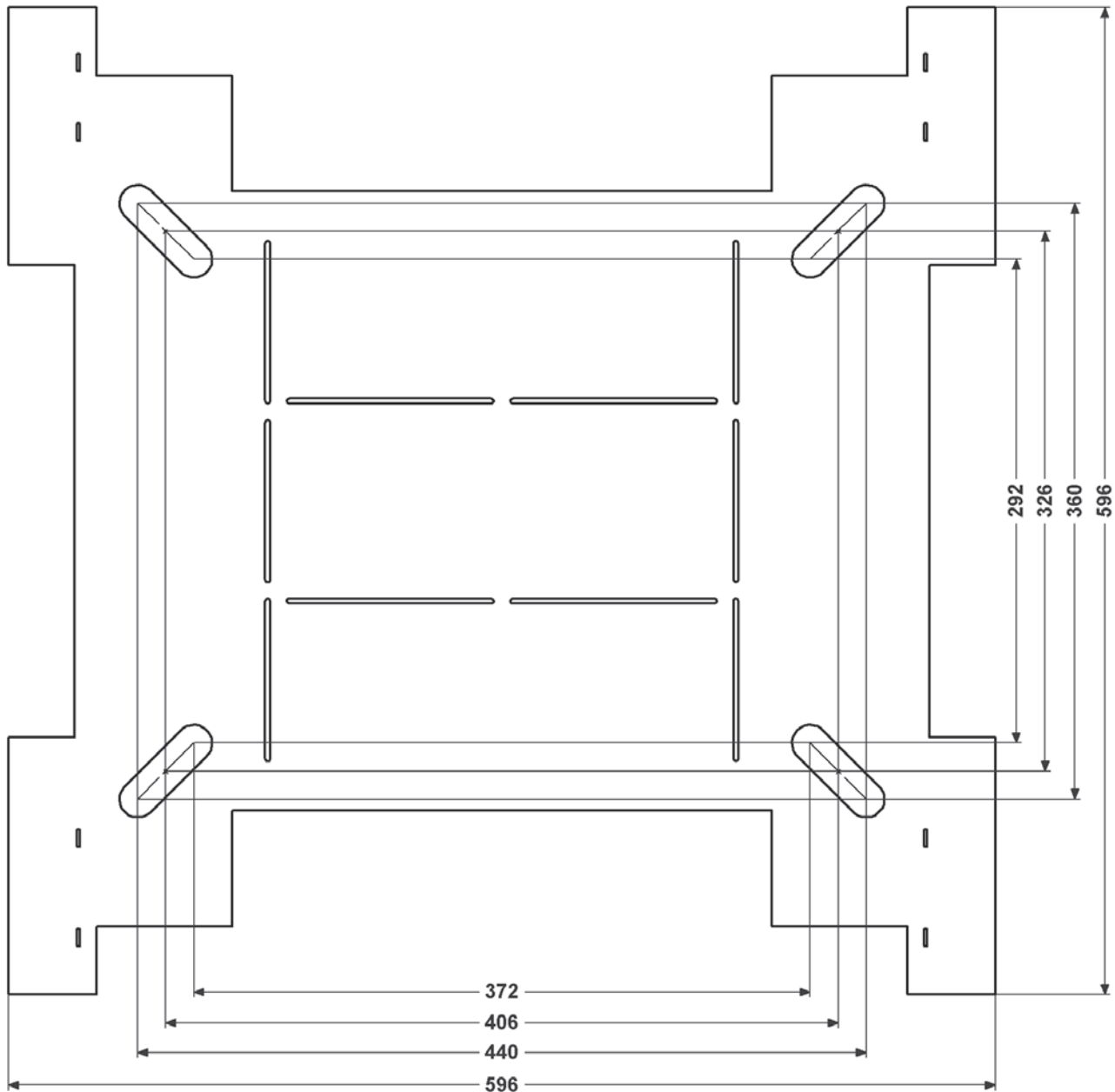
## 19. Defekte Module

|   |
|---|
| <b>TSI-EPC</b><br>48V-230VAC-MEDIA  |
| P/N: T331730201<br>S/N: 030669  |
| <b>INPUT:</b><br>Vdc in : 48 V (40-58)<br>Idc in : 30A ---<br>Vac in : 230 V (185-265)<br>50/60Hz<br>Iac in: 6A |
| <b>OUTPUT:</b><br>Vac out : 230 V<br>50/60Hz<br>Iac out : 6.5A<br>Power: 1200W/1500VA                           |
| <b>CE</b>   |
| <b>BURN IN STAMP</b><br>41/10   |
| MADE IN BELGIUM   |

- Konsultieren Sie den Abschnitt Fehlerbehebung, bevor Sie defekte Module einsenden.
- Melden Sie sich an unter <http://www.my.cet-power.com>
- Ihnen werden ein Login und ein Kennwort zugesandt.
- Loggen Sie sich unter <http://www.my.cet-power.com> ein und geben Sie die erforderlichen Informationen ein.
- Das Typenschild befindet sich auf jedem Modul und Rack
- Suchen Sie nach der Teilenummer (P/N) und Seriennummer (S/N) auf dem Typenschild
- Mithilfe dieses Tools kann der Benutzer den Arbeitsfortschritt überprüfen.
- Alle erforderlichen Informationen zum Vorfall werden während der Reparatur des Moduls berücksichtigt.

## 20. Anhang

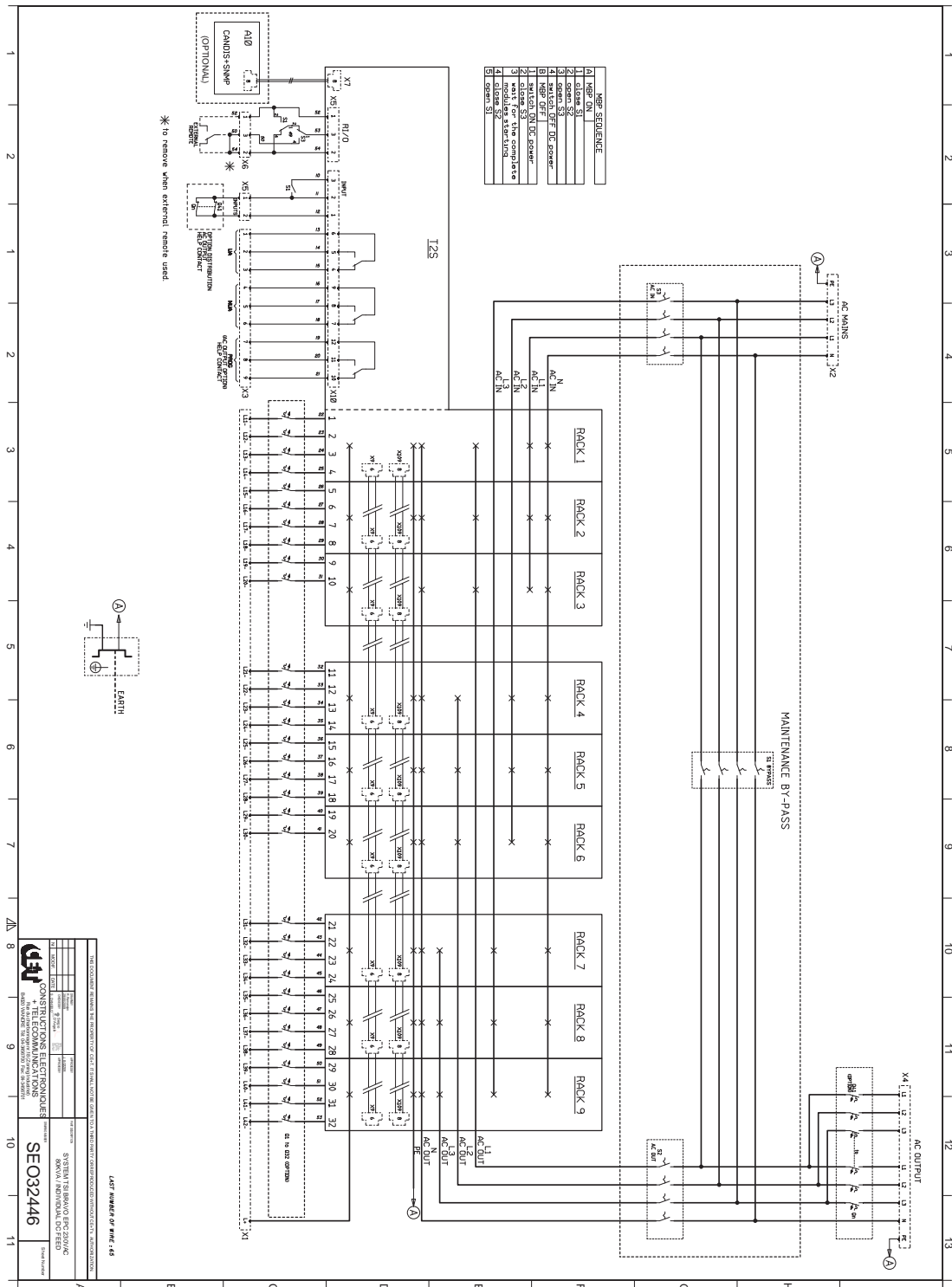
### 20.1 Schrank-Grundfläche (Grundriss)



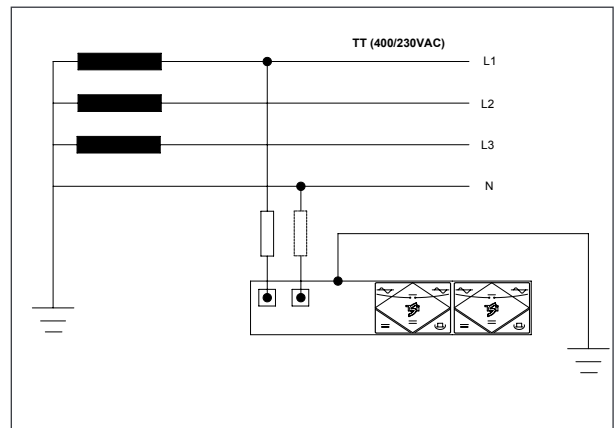
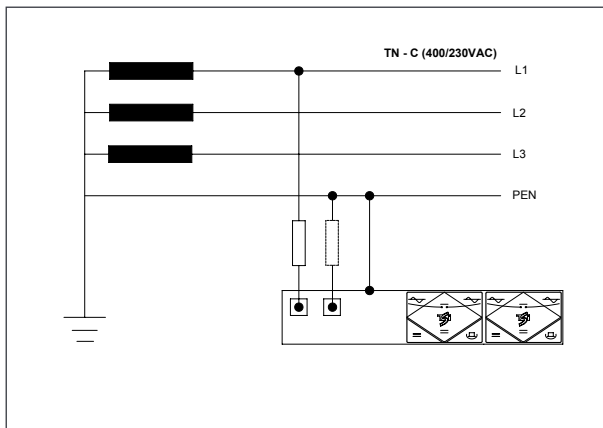
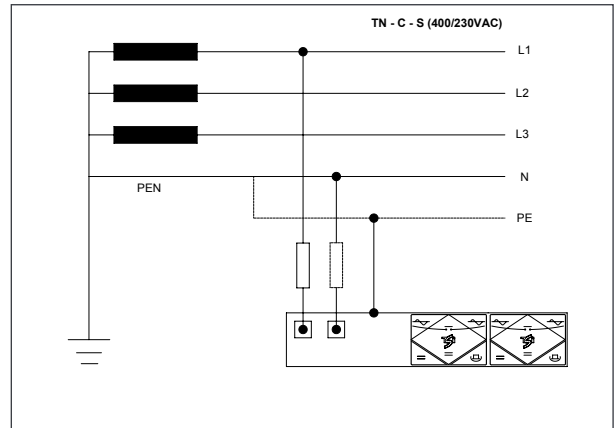
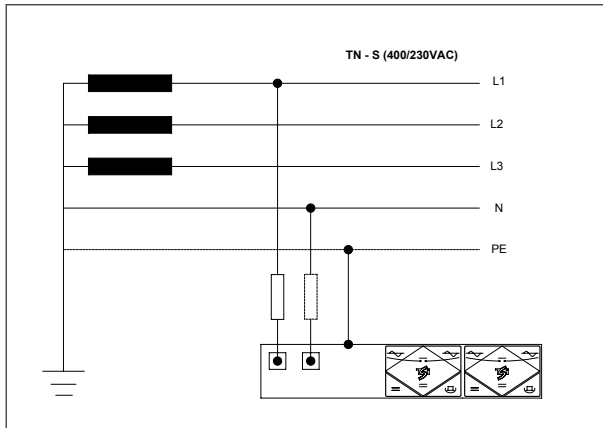




## 20.3 Dreiphasendiagramm



## 20.4 Netzverbindung (eine Phase)



## 20.5 Netzverbindung (drei Phasen)

