



Ingeteam

Ingecon[®]Sun Power

Installationshandbuch



AAS2000IKQ01_B
01/2012

Ingeteam GmbH

DE-153762639
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MUNICH - Germany
Tel.: +49 89 99 65 38 0
Fax.: +49 89 99 65 38 99
e-mail: solar.de@ingeteam.com
Service Call Center: +49 899 965 3825

Die Vervielfältigung, das in Verkehr bringen oder die Verwendung des vorliegenden Dokuments oder seines Inhalts erfordert eine vorherige schriftliche Genehmigung. Bei Nichteinhaltung wird eine Schadensersatzklage erhoben. Alle Rechte vorbehalten, einschließlich aller Rechte, die aus Patenten oder Markeneintragungen resultieren.

Der Übereinstimmung des Inhalts dieses Dokuments mit der Hardware wurde überprüft. Dennoch können Unstimmigkeiten auftreten. Es wird keine Haftung für die vollständige Übereinstimmung übernommen. Die in diesem Dokument enthaltene Information wird regelmäßig geprüft, es ist daher möglich, dass in Folgeausgaben Änderungen vorgenommen wurden.

Das vorliegende Dokument kann Änderungen unterliegen.

Wichtige Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält wichtige Installations-, Änderungs- und Gebrauchsanweisungen für die folgenden Modelle:

Geräte mit Transformator

Ingecon® Sun 50

Ingecon® Sun 60

Ingecon® Sun 70

Ingecon® Sun 80

Ingecon® Sun 90

Ingecon® Sun 100

Geräte mit Transformator

Ingecon® Sun 100 TL

Ingecon® Sun 125 TL

Ingecon® Sun 150 TL

Ingecon® Sun 180 TL

Ingecon® Sun 200 TL

Ingecon® Sun 210 TL

sowie für die von diesen abgeleitete Modelle.

Lesen Sie diese Anweisungen aufmerksam durch und bewahren Sie sie sorgfältig auf.

Allgemeine Hinweise



ACHTUNG!

Die in diesem Handbuch beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Bitte beachten Sie, dass bei der Durchführung der elektrischen Arbeiten alle geltenden Rechtsvorschriften bezüglich der Sicherheit einzuhalten sind. Stromschlaggefahr.

Bevor Sie Änderungen am Gerät vornehmen, es installieren oder in Betrieb nehmen, lesen Sie dieses Handbuch vollständig durch und machen Sie sich mit dessen Inhalt vertraut.



ACHTUNG!

Als Mindestanforderung an qualifiziertes Personal im Sinne dieses Handbuchs gilt die Einhaltung sämtlicher für die Installation und den Betrieb dieses Geräts geltenden Normen, Richtlinien und Gesetze bezüglich der Arbeitssicherheit.

Die Verantwortung für die Zuweisung des qualifizierten Personals trägt das Unternehmen, dem dieses Personal angehört. Es hat hierbei zu entscheiden, welcher Arbeiter jeweils zur Durchführung der Arbeiten ohne Gefährdung seiner eigenen Sicherheit sowie unter Einhaltung der Gesetze zur Arbeitssicherheit befähigt ist.

Die Unternehmen sind dafür verantwortlich, ihr Personal für den Umgang mit elektrischen Geräten entsprechend auszubilden und mit dem Inhalt des vorliegenden Handbuchs vertraut zu machen.



ACHTUNG!

Das Öffnen der Geräteklappe ist nicht mit der Abwesenheit der Spannung im Inneren gleichzusetzen.

Dies darf daher nur von qualifiziertem Personal und gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch geöffnet werden.



ACHTUNG!

Auch nach Abschalten der Stromversorgung und PV-Anlage besteht Stromschlaggefahr.



ACHTUNG!

Die Verpflichtung zur Einhaltung der Sicherheitsanweisungen in diesem Handbuch bzw. der geltenden Gesetze gilt ungeachtet sonstiger anlage-, orts- oder landesspezifischer Normen oder sonstiger den Wechselrichter betreffenden Rahmenbedingungen.

**ACHTUNG!**

Sämtliche Einstellungs- und Regelungsarbeiten und Veränderungen am Gerät sind ohne Spannung durchzuführen.

Als minimale Sicherheitsmaßnahme für den Betrieb sind die so genannten **5 goldenen Regeln einzuhalten:**

1. Unterbrechen Sie die Stromversorgung.
2. Stellen Sie sicher, dass keine anderweitige Stromversorgung besteht
3. Überprüfen Sie, dass keine Spannung anliegt
4. Schalten Sie das Gerät auf Erdungs- und Kurzschlussstellung
5. Schützen Sie das Gerät ggf. gegen benachbarte unter Spannung stehende Teile und grenzen Sie den Arbeitsbereich durch Aufstellen von Sicherheitshinweisen ab.

Erst nach erfolgreicher Durchführung dieser 5 Schritte können die Arbeiten als „Arbeiten ohne Spannung“ genehmigt werden. Andernfalls werden diese Arbeiten im betroffenen Bereich als „Arbeiten unter Spannung“ eingestuft.

**ACHTUNG!**

Folgende grundlegende Sicherheitsvorschriften müssen in den jeweiligen Ländern verpflichtend eingehalten werden:

- *RD 614/2001* Spanien.
- *CEI 11-27* Italien.
- *DIN VDE 0105-100* und *DIN VDE 1000-10* Deutschland.
- *UTE C15-400* Frankreich.

**ACHTUNG!**

Zur Spannungsprüfung, d. h. um sicherzustellen, dass keine Spannung anliegt, ist die Verwendung von Messinstrumenten der Klasse III-1000 Volt vorgeschrieben.

Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs ihrer Geräte entstehen.

Mögliche Personengefährdungen

Folgende Hinweise dienen dem Schutz Ihrer Sicherheit.



GEFAHR: Stromschlag.

Das Gerät kann auch nach Trennung von der PV-Anlage und der Stromversorgung noch unter Spannung stehen.

Zur Beseitigung der Spannung führen Sie bitte genau die in diesem Handbuch beschriebenen erforderlichen Schritte durch.



GEFAHR: Explosion.

Das Auftreten einer Explosion ist sehr unwahrscheinlich und kommt nur in ganz besonderen Fällen von Fehlfunktionen vor.

Zum Schutz von Personen und Objekten im Fall einer Explosion muss das Gehäuse ordnungsgemäß verschlossen sein.



GEFAHR: Quetschung und Gelenkverletzungen.

Beim Transport und bei der Aufstellung des Geräts sind die Anweisungen in diesem Handbuch zu beachten.

Aufgrund des hohen Gewichts des Geräts kann es bei unsachgemäßer Handhabung zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod kommen.



GEFAHR: Hohe Temperatur.

Die durch den oberen Luftauslass austretende Abluft kann sehr hohe Temperaturen erreichen und Personen, die dem ausgesetzt sind, Schaden zufügen.

Mögliche Gerätegefährdungen

Folgende Hinweise dienen dem Schutz des Gerätes.



ACHTUNG: Belüftung.

Während des Betriebs benötigt das Gerät eine qualitativ hochwertige Belüftung.

Um eine ordnungsgemäße Belüftung des Geräteinneren zu gewährleisten, sorgen Sie dafür, dass sich das Gerät immer in aufrechter Position befindet und die Lufteinlässe frei von Hindernissen sind.



ACHTUNG: Anschluss.

Nach jeder Durchführung ordnungsgemäß genehmigter Arbeiten am Gerät ist sicherzustellen, dass der Wechselrichter wieder betriebsbereit ist. Erst dann darf dieser gemäß den Anweisungen dieses Handbuchs angeschlossen werden.



ACHTUNG: Beschädigung der Elektronik.

Achten Sie darauf, Karten oder andere elektronische Komponenten nicht zu berühren! Die empfindlichen Komponenten können durch statische Elektrizität beschädigt oder zerstört werden.



ACHTUNG: Betrieb.

Während des Gerätebetriebs darf kein Endgerät entfernt bzw. angeschlossen werden. Zuerst muss das Gerät abgeschaltet und sichergestellt werden, dass keine Spannung anliegt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Verwenden Sie sämtliche Bestandteile der Schutzausrüstung.

Im Kapitel „4. Sicherheitshinweise“ finden Sie weitere Hinweise zur Verwendung der genannten Bestandteile im jeweiligen Fall.



ACHTUNG: Die persönliche Schutzausrüstung besteht aus:

- Schutzbrille gegen mechanische Risiken
- Schutzbrille gegen elektrische Risiken
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhelm
- Sicherheitsschuhe

Inhalt

1. Übersicht	9
1.1. Gerätebeschreibung	9
1.1.1. Modelle	9
1.1.2. Optionen	10
1.2. Einhaltung der Vorschriften	10
1.2.1. CE-Kennzeichnung.....	10
2. Systembeschreibung.....	10
2.1. Aufstellungsort.....	10
2.1.1. Umgebung	11
2.1.2. IP-Schutzgrad	11
2.1.3. Umgebungstemperatur.....	11
2.1.4. Atmosphärische Bedingungen	11
2.1.5. Verschmutzungsgrad.....	11
2.1.6. Lärmverschmutzung	11
2.1.7. Belüftung.....	12
2.1.8. Technische Daten zu Umweltbedingungen	12
2.2. Merkmale der elektrischen Installation.....	13
2.3. EMC-Anforderungen	13
3. Bedingungen für Betrieb, Instandhaltung und Transport	14
3.1. Symbole	14
3.2. Geräteabnahme.....	14
3.3. Handhabung bei Erhalt und Auspacken	15
3.4. Gerätetransport.....	15
3.5. Lagerung.....	16
3.6. Konservierung.....	17
3.7. Abfallbehandlung.....	17
4. Sicherheitshinweise	19
4.1. Symbolik	19
4.2. Allgemeine Sicherheitshinweise	19
4.3. Allgemeines.....	20
4.3.1. Bestehende Gefahren und allgemeine Präventivmaßnahmen	21
4.3.2. Gefahren und zusätzliche Maßnahmen bei Änderungsarbeiten	21
4.4. Art der auszuführenden Arbeiten.....	21
4.4.1. Inspektionsarbeiten	21
4.4.2. Änderungsarbeiten	21
4.4.3. Persönliche Schutzausrüstung (PSA).....	22
4.5. Sicherheitsvorkehrungen zur Durchführung der Arbeiten	22
5. Installation	24
5.1. Allgemeine Installationsanforderungen	24
5.2. Gerätebefestigung am Boden.....	24
5.3. Transformatoren und Isolationswächter in TL-Modellen	27
5.3.1. Transformator mit Netzanschluss	27
5.3.2. Hilfstransformator	27
5.4. Elektrischer Anschluss.....	28
5.4.1. Beschreibung der Kabelzugänge	30
5.4.2. Beschreibung der Kabelanschlüsse	30
5.4.3. Reihenfolge der Geräteanschlüsse.....	31
5.4.4. Systemschaubild.....	31
5.4.5. Kontakt für Isolierfehler / Netzanzeige.....	32
5.4.6. Zugang zu den Hilfsstromanschlüssen	32
5.4.7. Kommunikationsanschluss über RS 485-Port.....	32
5.4.8. Kommunikationsanschluss über GSM/GPRS-Modem + RS-485	33
5.4.9. Ethernet-Anschluss.....	34
5.4.10. Erdung.....	35
5.4.11. Anschluss an die Hilfsstromversorgung	35
5.4.12. Anschluss an die Stromversorgung	35
5.4.13. Anschluss an die PV-Anlage.....	37
5.5. Gerätesynchronisation.....	39

- 5.6. Verfügbare Kits 41
 - 5.6.1. Kit Nachtstrom 41
 - 5.6.2. Erdungskit..... 41
 - 5.6.3. Kit Fernauslöser..... 44
 - 5.6.4. Kit Heizungswiderstand 44
- 6. Inbetriebnahme..... 45
 - 6.1. Prüfung des Geräts..... 45
 - 6.1.1. Inspektion 45
 - 6.1.2. Geräteverschluss 45
 - 6.2. Inbetriebnahme..... 46
 - 6.2.1. Hochfahren..... 46
 - 6.2.2. Überprüfung und Maßnahmen 46
- 7. Präventivwartung 47
 - 7.1. Wartungsarbeiten..... 47
- 8. Bedienung der Anzeige 49
 - 8.1. Tastatur und LEDs..... 49
 - 8.2. Anzeige..... 50
 - 8.3. Hauptmenü 51
 - 8.4. Überwachung 51
 - 8.5. Ursachen des Stillstands..... 52
 - 8.6. Anpassungen..... 53
 - Datum und Uhrzeit 53
 - Änderung der Wechselrichternummer 53
 - Sprache 53
 - Netzqualität..... 54
 - Erdung 54
 - Einschaltzeit..... 54
 - Vollständiges Reset..... 54
 - Weitere Anpassungen..... 54
 - NumCAN ändern 54
 - 8.7. Wechselrichterdaten..... 54
 - 8.8. Wechselrichter Nummer ändern 55
- 9. Beseitigung von Problemen 55
 - 9.1. Anzeigen der LEDs 55
 - 9.1.1. Grüne LED 55
 - Langsames Blinken 55
 - Schnelles Blinken..... 55
 - Durchgehendes Licht..... 55
 - 9.1.2. Orange LED 56
 - Schnelles Blinken..... 56
 - 9.1.3. Rote LED..... 56
 - Durchgehendes Licht..... 56
 - 9.2. Auflistung der Alarme und Ursachen für den Stillstand..... 57
 - 9.3. Alarme im Wechselrichter durch Schutzvorrichtungen 58
 - 9.4. Handlungsprotokoll im Störfall 59
 - 9.4.1. Spannung und/oder Netzfrequenz außerhalb des Grenzbereichs 59
 - 9.4.2. Temperatur..... 62
 - 9.4.3. Schutz AC-Schaltung..... 63
 - 9.4.4. Ursache des Schützstillstands 63
 - 9.4.5. Schutzvorrichtungen DC-Schaltung 63
 - 9.4.6. Isolierfehler 64
 - 9.4.7. Manuelles Anhalten 64
 - 9.4.8. Schutzvorrichtung des Filters für Schaltungsüberschwingungen 65
 - 9.5. Austauschen des Elektroblocs..... 65
 - 9.6. Auswechseln der Varistoren in der Erfassungskarte 67
 - 9.7. Klemmenbeschreibung..... 68
 - 9.8. Verteilung der Geräte..... 68

1. Übersicht

Dieses Handbuch beschreibt die Geräte der Serie Ingecon® Sun Power und liefert die für eine einwandfreie Abnahme, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und einen ordnungsgemäßen Betrieb sachdienlichen Informationen.

1.1. Gerätebeschreibung

Ein Wechselrichter ist eine Schaltung, die zur Umwandlung von Gleich- in Wechselstrom verwendet wird. Die Funktion der Ingecon® Sun Power-Geräte ist die Umwandlung des von den PV-Solarpaneelen erzeugten Gleichstroms in Wechselstrom zur Einspeisung in das Stromnetz.

1.1.1. Modelle

Die Produktfamilie Ingecon® Sun Power unterteilt sich in zwei Teile: Geräte mit Transformator und Geräte ohne Transformator (TL).

Geräte mit Transformator

Ingecon® Sun 50

Ingecon® Sun 60

Ingecon® Sun 70

Ingecon® Sun 80

Ingecon® Sun 90

Ingecon® Sun 100

Geräte ohne Transformator

Ingecon® Sun 100 TL

Ingecon® Sun 125 TL

Ingecon® Sun 150 TL

Ingecon® Sun 180 TL

Ingecon® Sun 200 TL

Ingecon® Sun 210 TL

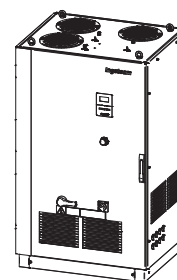
Die Modelle mit Transformator können direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz mit 400 Vac angeschlossen werden.

Die Modelle TL verfügen über unterschiedliche AC-Ausgangsspannungen, und sind zum Anschluss an ein privates Stromnetz mit IT-Konfiguration (Neutralleiter isoliert) ausgelegt, das seinerseits ans Versorgungsnetz angeschlossen wird. In anderen Worten, ist der Neutralleiter des privaten Netzes von der Erdung zu isolieren.

Die unterschiedlichen Ausgangsspannungen der Geräte sind folgende:

Modell	Ausgangsspannungen AC
Ingecon® Sun 50	AC-Ausgang 3X400 V
Ingecon® Sun 60	
Ingecon® Sun 70	
Ingecon® Sun 80	
Ingecon® Sun 90	
Ingecon® Sun 100	
Ingecon® Sun 100 TL	AC-Ausgang 3X220 V
Ingecon® Sun 125 TL	AC-Ausgang 3X275 V
Ingecon® Sun 150 TL	AC-Ausgang 3X320 V
Ingecon® Sun 180 TL	AC-Ausgang 3X345 V
Ingecon® Sun 200 TL	AC-Ausgang 3X360 V
Ingecon® Sun 210 TL	

Die Geräte unterscheiden sich äußerlich nicht von einander.



1.1.2. Optionen

Sämtliche Modelle der Reihe Ingecon® Sun Power sind mit den folgenden Optionen verfügbar:

- Kit DC-Aufladung
- Kit Nachtstrom
- Kit Fernauslöser
- Kit Heizungswiderstand
- Kit RTC alle rete BT Enel Distribuzione für Italien (SPI- oder Netzschutzrelais)

1.2. Einhaltung der Vorschriften

Es stehen verschiedene Einbau-Kits zur Verfügung, um das Gerät an die Vorschriften sämtlicher europäischen Länder und anderer Kontinente anpassen zu können.

Für Projekte in den USA und Kanada verfügt Ingeteam Energy über die Produktfamilien Ingecon® Sun U, für die ein eigenes Handbuch herausgegeben wurde.

1.2.1. CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist ungeachtet der Vorschriften und Gesetze für den Vertrieb von Produkten in der europäischen Union unerlässlich. Die Geräte von Ingecon® Sun Power Max verfügen über die CE-Kennzeichnung gemäß den folgenden Richtlinien:

- *Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC*
- *Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EC*

Zur Erfüllung dieser Richtlinien ist es ausreichend, jeweils die für dieses Gerät anwendbaren Teile der entsprechenden harmonisierten Normen zu erfüllen.

Niederspannungsrichtlinie

Die Modelle der Reihe Ingecon® Sun Power erfüllen diese Richtlinie in ausreichendem Maße, indem sie die in diesem Fall anwendbaren Teile der harmonisierten Norm *EN 50178 Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln* erfüllen.

Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit

Die Modelle der Reihe Ingecon® Sun Power erfüllen diese Richtlinie in ausreichendem Maße, indem sie die in diesem Fall anwendbaren Teile der folgenden harmonisierten Normen erfüllen.

- *EN 61000-6-2 Elektromagnetische Verträglichkeit. Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche.*
- *EN 61000-6-4 Elektromagnetische Verträglichkeit. Teil 6-3: Fachgrundnormen - Emissionen für Industriebereiche.*

Die Einhaltung dieser Normen verpflichtet ferner zur Einhaltung der Grenzwerte und Verfahrensweisen aus anderen Normen der gleichen Reihe.

2. Systembeschreibung

2.1. Aufstellungsort

Die Geräte der Reihe Ingecon® Sun Power sind in Umgebungen mit bestimmten Eigenschaften aufzustellen.

In diesem Abschnitt werden Anweisungen zur Auswahl eines geeigneten Umfelds und zur optimalen Anpassung des Geräts an seine Umgebung gegeben.

2.1.1. Umgebung

**ACHTUNG!**

Die Geräte sind an einem für die Installations- und Wartungsarbeiten zugänglichen Ort aufstellen, an dem die Bedienung der Tastatur und das Ablesen der LED-Anzeigen auf der Vorderseite gewährleistet ist.

**ACHTUNG!**

Die Luftauslässe sowie an diese angrenzende Schrankteile können Temperaturen von bis zu 85 °C erreichen. Es dürfen sich daher in deren unmittelbarer Nähe keine Materialien befinden, die hohen Temperaturen nicht standhalten.

**ACHTUNG!**

Vermeiden Sie korrosive Umgebungen, die möglicherweise den einwandfreien Betrieb des Wechselrichters beeinträchtigen.

**ACHTUNG!**

Es ist strengstens untersagt, Gegenstände auf dem Gerät abzulegen.

2.1.2. IP-Schutzgrad

Die Geräte der Reihe Ingecon® Sun Power Max weisen einen Schutzgrad IP20 gegen äußere Einflüsse auf.

Gemäß den Bestimmungen für diesen Schutzgrad in der EU-Richtlinie *IEC60529* bedeutet IP20, dass das Gerät gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern geschützt ist und seine gefährlichen Teile nicht zugänglich sind.

Die Geräte der Reihe Ingecon® Sun Power sind daher in geschlossenen und überdachten Bereichen zu installieren.

Die Umgebung des Aufstellungsortes muss immer trocken und staubfrei sein.

Die Geräte eignen sich nicht zur Installation im Freien.

2.1.3. Umgebungstemperatur

Diese Geräte sind für den Betrieb innerhalb eines Temperaturbereichs von -20 °C bis 65 °C ausgelegt. Die Nominalpotenz kann bis auf 45 °C zugeführt werden. Ab dieser Temperatur drosselt das Gerät den Zustrom automatisch um die Innentemperatur der Elektronik zu senken.

2.1.4. Atmosphärische Bedingungen

Die Umgebungsluft muss sauber sein und darf bei einer Temperatur ab 40 °C eine Luftfeuchtigkeit von 50% nicht überschreiten. Eine höhere Luftfeuchtigkeit von bis zu 95% ist tolerierbar, wenn die Temperatur 30 °C nicht übersteigt.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass aufgrund von Temperaturschwankungen gelegentlich in mäßigem Umfang Kondensierung auftreten kann. Aus diesem Grund und trotz des Geräteeigenschutzes ist nach Inbetriebnahme eine Überwachung dieser Geräte dann notwendig, wenn die Befürchtung besteht, dass am Aufstellort die zuvor beschriebenen Bedingungen möglicherweise nicht eingehalten werden.

Tritt Kondensierung auf, darf das Gerät niemals unter Spannung gesetzt werden.

2.1.5. Verschmutzungsgrad

Die Geräte sind für den Verschmutzungsgrad 3 ausgelegt.

In der Umgebung des Wechselrichters sind die entsprechenden Maßnahmen zu treffen, um das Gerät mit staubfreier Luft von ausreichend guter Qualität zu versorgen.

2.1.6. Lärmverschmutzung

Der Wechselrichterbetrieb erzeugt ein Surren.

Das Gerät nicht in Wohnbereichen aufstellen und keine leichten Tragkonstruktionen verwenden, die dieses Surren möglicherweise verstärken. Die Montagefläche muss fest und für das Gewicht des Geräts ausgerichtet sein.

2.1.7. Belüftung

Zur Gewährleistung einer einwandfreien Belüftung über die Lüftungsgitter ist sowohl an den Seiten als auch an der Vorderseite des Geräts ein Bereich von mindestens 20 cm frei von Hindernisse zu halten.



Die Ingecon® Sun Power-Geräte besitzen drei Kühlgebläse im oberen Teil des Schrankes. Diese Ventilatoren werden jedes Mal, wenn der Wechselrichter mit dem Stromnetz verbunden wird und mit der Energieeinspeisung beginnt, für einige Sekunden aktiviert. Ein fehlerfreie Betrieb derselben ist aufgrund dieser Routine daher einfach festzustellen.

Die Ventilatoren benötigen eine angemessene Zufuhr von sauberer, partikelfreier Luft um das korrekte Funktionieren zu gewährleisten. Der benötigte Luftstrom beträgt 6000 m³/h für alle Modelle.

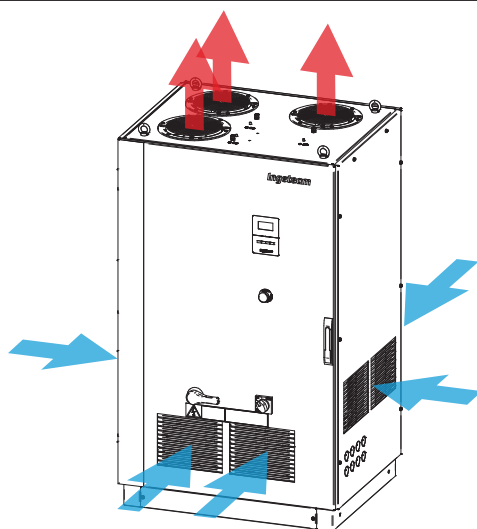
Bei Installation des Geräts in Innenräumen darf der akzeptable Abfall des Luftdrucks im Belüftungskreislauf 34 Pa nicht übersteigen, die empfohlene Eingangsgeschwindigkeit sollte nicht über Luft unter 3 m/sek liegen.



ACHTUNG!
Keine Gegenstände auf dem Gerät ablegen.
Es ist zu verhindern, dass Partikel auf das Gerät fallen, die durch das Ventilatorgitter in das Gerät gelangen können.



ACHTUNG!
Die Zirkulation der eingehenden Luft ist über die vorderen Lüftungsgitter vorzusehen, die ausgehende Luft über die oberen Gitter.



2.1.8. Technische Daten zu Umweltbedingungen

Umweltbedingungen für den Betrieb:

Umweltbedingungen	
Mindesttemperatur	-20 °C
Mindesttemperatur der Umluft	-20 °C
Höchsttemperatur der Umluft	65 °C
Temperaturschwelle für Leistungseinschränkung	45 °C
Maximale relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensierung	95%

Weitere Informationen hierzu in Kapitel „3. Bedingungen für Betrieb, Instandhaltung und Transport“.

2.2. Merkmale der elektrischen Installation

Die Geräte Ingecon® Sun Power mit Transformator sind zum Anschluss an das öffentliche Niederspannungsnetz vorgesehen.

Die Ingecon® Sun Power Max-Geräte sind für den Anschluss an ein Netz mit einem Schaltschema des Neutralleiters vom Typ IT vorgesehen.

Ein IT-Netz verfügt über keinen Versorgungspunkt, der direkt geerdet wird. In diesem System ist die Auswirkung eines ersten Fehlers Phase-Masse oder Phase-Erdung ausreichend gering, um keine gefährlichen Spannungen zu erzeugen.

2.3. EMC-Anforderungen

Die Geräte der Reihe Ingecon® Sun Power sind mit den zur Einhaltung der EMC-Anforderungen für Industrieanwendungen notwendigen Filterelementen ausgestattet, um Störungen bei anderen Geräten außerhalb der Anlage zu vermeiden.

Sämtliche Ingecon® Sun Power TL -Geräte sind über einen Transformator mit geringer bis mittlerer Spannung an das öffentliche Netz angeschlossen. Der Transformator sorgt für die galvanische Trennung im Gerät und trägt so zur Vermeidung der Aussendung von Störungssignalen bei. Es muss daher folgendes beachtet werden:



ACHTUNG!

Der Anschluss jedweden Hilfsaggregates an das Niederspannungsnetz, in das die Ingecon® Sun Power TL-Geräte einspeisen, hat über einen Transformator mit galvanischer Trennung zu erfolgen.

Im Punkt 5.3.2. werden Merkmale und Anschluss dieser Hilfstransformatoren ausführlicher beschrieben.

3. Bedingungen für Betrieb, Instandhaltung und Transport



ACHTUNG!

Die Nichteinhaltung der in diesem Abschnitt aufgeführten Anweisungen kann Geräteschäden zur Folge haben.

Ingeteam haftet in keinem Fall für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Anweisungen entstanden sind.

3.1. Symbole

Beachten Sie die folgenden Symbole:



Transportieren Sie diese Transportverpackung mit dieser Seite nach oben



Verwenden Sie keine spitzen Gegenstände, um die Transportverpackung zu öffnen



Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit



Legen Sie auf der Transportverpackung keine Gegenstände ab



Der Inhalt der Transportverpackung ist zerbrechlich

3.2. Geräteabnahme

Abnahme

Bei Erhalt der Sendung ist der *Lieferschein* zu prüfen, das Feld *Empfänger der Ware* auszufüllen und ein Exemplar an die Adresse des Absenders zurückzusenden.

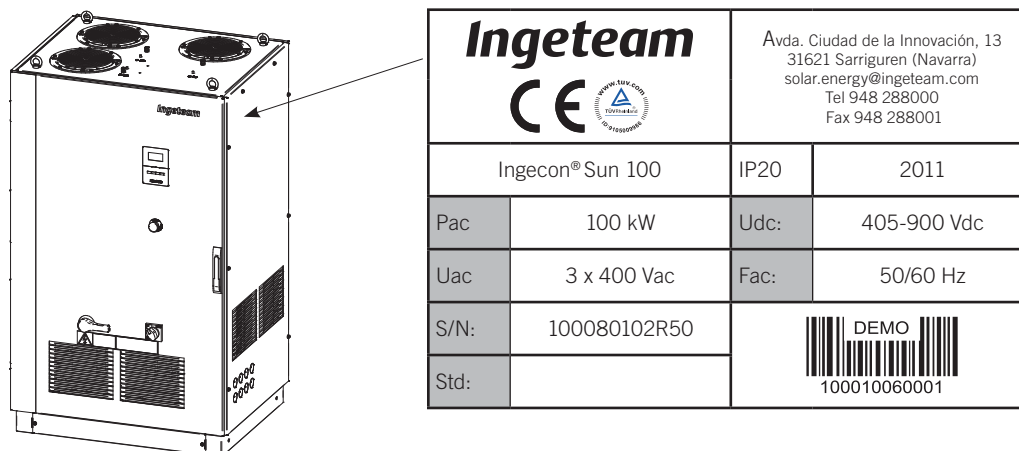
Bitte lassen Sie das Gerät bis unmittelbar vor der Installation in der Verpackung. Das Gerät muss immer in **vertikaler Position** gehalten werden.

Die besonderen Kennzeichen des Ingecon® Sun Power bei Abnahme sind im Folgenden aufgeführt:

Modell	Verpackungspalette	Gewicht (kg)	Länge x Tiefe x Höhe (mm)
Ingecon® Sun 50, Ingecon® Sun 60	Luftpolsterfolie und Plastikhülle auf Holzpalette	1100	1900 x 1110 x 900
Ingecon® Sun 70, Ingecon® Sun 80		1750	1900 x 1110 x 900
Ingecon® Sun 50, Ingecon® Sun 100		1800	1900 x 1110 x 900
Ingecon® Sun TL		600	1900 x 1110 x 900

Geräteidentifizierung

Die Seriennummer des Geräts identifiziert das Gerät eindeutig. In jedem Schreiben an Ingeteam ist der Bezug auf diese Nummer durchzuführen.



Ort des Gerätekenntnisses

Im Innern befindet sich ein weiteres Geräteschild an einer gut sichtbaren Stelle.

Transportschäden

Wurden das Gerät beim Transport beschädigt, gehen Sie wie folgt vor:

1. Beginnen Sie nicht mit der Installation.
2. Teilen Sie dem Lieferanten den Vorfall innerhalb von 5 Tagen nach Erhalt des Geräts mit.

Wenn es letztendlich notwendig ist, das Gerät an den Hersteller zurückzusenden, muss dies in der gleichen Verpackung wie bei Erhalt geschehen.

3.3. Handhabung bei Erhalt und Auspacken

Auf einen sachgemäßen Umgang beim Hantieren mit dem Gerät ist aus folgenden Gründen unbedingt zu achten:

- Die Verpackung darf nicht beschädigt werden, da sie die Geräte von der Absendung bis zum Zeitpunkt ihres Auspackens in optimalem Zustand erhält.
- Stöße und/oder ein Herunterfallen der Geräte sind zu vermeiden, da dies zu Beschädigungen der mechanischen Eigenschaften führen kann, z.B. einem schlechten Verschluss der Türen, Verlust des IP-Schutzgrades, usw.
- Vibrationen sind möglichst zu vermeiden, da sie eine spätere Fehlfunktion verursachen können.

Sollten Sie eine Anomalie feststellen, setzen Sie sich bitte unverzüglich mit Ingeteam in Verbindung.

Entsorgung der Verpackung

Die gesamte Verpackung kann einem befugten Entsorger für nicht gefährliche Abfälle übergeben werden.

Ungeachtet dessen sind die einzelnen Verpackungsbestandteile wie folgt zu entsorgen:

- Kunststoff (Polystyrol, Hülle und Luftpolsterfolie): entsprechender Behälter.
- Karton: entsprechender Behälter.

3.4. Gerätetransport

Die ordnungsgemäße Durchführung von Transport und Lagerung des Geräts ist die erste Voraussetzung für dessen einwandfreien Gebrauch und Betrieb. Unter Berücksichtigung des im vorhergehenden Abschnitt Genannten empfiehlt Ingeteam als Präventivmaßnahme, mit Transportunternehmen zusammenzuarbeiten, die auf den Transport von besonderen und/oder zerbrechlichen Geräten spezialisiert sind.

Das Gerät ist während Transport und Lagerung vor mechanischen Stößen, Vibrationen, Einwirkungen von Wasser (Regen) und vor sonstigen Produkten oder Situationen zu schützen, die dem Gerät schaden oder dessen Funktionsweise

beeinträchtigen könnten.

Werden diese Anweisungen nicht beachtet, kann dies zum Verlust der Produktgarantie führen, für den Ingeteam nicht haftet.

Beim Transport der Ingecon® Sun Power-Geräte ist es unerlässlich, diese in senkrechter Position zu halten, auch wenn es sich dabei um den Rücktransport zum Werk handelt.

Für jeglichen Transport sei darauf hingewiesen, dass der Schwerpunkt dieser Geräte sich in der Mitte ihrer senkrechten Projektion im Grundriss und auf einem Drittel ihrer Höhe befindet.

Transport per Lastwagen

Beim Transport von Geräten der Reihe Ingecon® Sun Power ist darauf zu achten, das Gerät stets in senkrechter Position zu halten und entsprechend seines Gewichtes und seiner Abmessungen zu verzurren, um ein Kippen oder Stöße zu vermeiden.

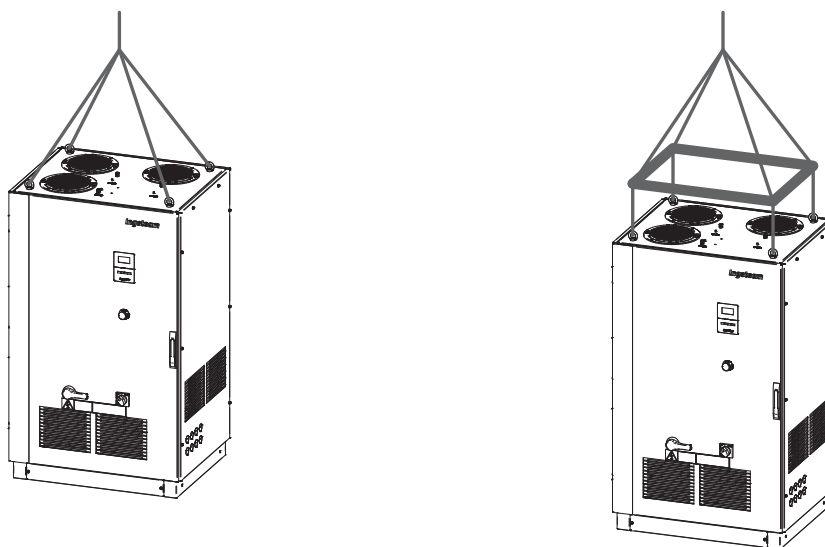
Transport per Hubwagen

Es müssen mindestens die folgenden Anweisungen eingehalten werden:

1. Das verpackte Gerät mittig auf die Hubstangen setzen.
2. Das Gerät so nah wie möglich am Körper des Hubwagens auf den Stangen anordnen.
3. Sicherstellen, dass sich die Gabeln auf gleicher Höhe befinden, um ein Kippen des Geräts zu verhindern.
4. Ferner sind die Anweisungen im Bedienungshandbuch des Hubwagens zu beachten.
5. Beim Transport nach Entfernen der Verpackung sind die Schrauben am Unterbau zu lockern und dieser zu entfernen.

Transport per Kranwagen

Für den Transport per Kran sind die oben an dem Schrank angebrachten Haken zu verwenden, wie im Folgenden dargestellt.



Achten Sie hierbei auf die gleichmäßige Verteilung des Gewichtes auf die Haken, dazu sind Kabel, Ketten oder unabhängige Seile sind an den einzelnen Haken zu befestigen. Achten Sie darauf, dass der Winkel den zwei Kabel an den Kanten einer einer Seite bilden 45° nicht überschreitet und versuchen Sie, die Kabel so senkrecht wie möglich anzuordnen.

Es wird empfohlen, den Transportrahmen wie in der beigefügten Abbildung dargestellt zu verwenden, um eine gleichmäßige Lastenverteilung zu gewährleisten, wobei darauf zu achten ist, dass der Winkel $\varphi 90^\circ$ beträgt.

3.5. Lagerung

Sollte das Gerät nicht unverzüglich nach Abnahme installiert werden, sind zur Vermeidung von Schäden die folgenden Punkte zu beachten:

- Das Paket ist in senkrechter Position zu lagern.
- Das Gerät ist vor Verschmutzung (durch Staub, Späne, Fett, usw.) und vor Nagetieren zu schützen.
- Vermeiden Sie es, das Gerät Wasserspritzern, Lötfunken, usw. auszusetzen.
- Decken Sie das Gerät mit einem atmungsaktiven Schutzmaterial ab, um eine Kondensierung aufgrund der Umgebungsfeuchtigkeit zu vermeiden.
- Die gelagerten Geräte dürfen keinen anderen klimatischen Bedingungen ausgesetzt werden, als den in Abschnitt „2.1.8. Technische Daten zu Umweltbedingungen“ beschrieben.
- Das Gerät ist unbedingt vor chemischen Produkten zu schützen, die Korrosion verursachen können, sowie vor Umgebungen mit hohem Salzgehalt.
- Das Gerät nicht im Freien lagern.

3.6. Konservierung

Zur Erhaltung eines einwandfreien Zustands der Geräte darf die Originalverpackung erst zum Zeitpunkt der Installation entfernt werden.

Bei einer längeren Lagerung wird empfohlen, das Gerät an trockenen Orten aufzubewahren und starke Temperaturschwankungen möglichst zu vermeiden.

Schäden an der Verpackung (Risse, Löcher usw.) tragen dazu bei, dass die Geräte vor der Installation nicht in einem optimalen Zustand erhalten werden. Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund der Nichteinhaltung dieser Bedingungen entstehen.

3.7. Abfallbehandlung

Während der verschiedenen Vorgänge zu Installation, Inbetriebnahme und Wartung entstehen Abfallstoffe, die angemessen und gemäß den im jeweiligen Land geltenden Vorschriften zu behandeln sind.

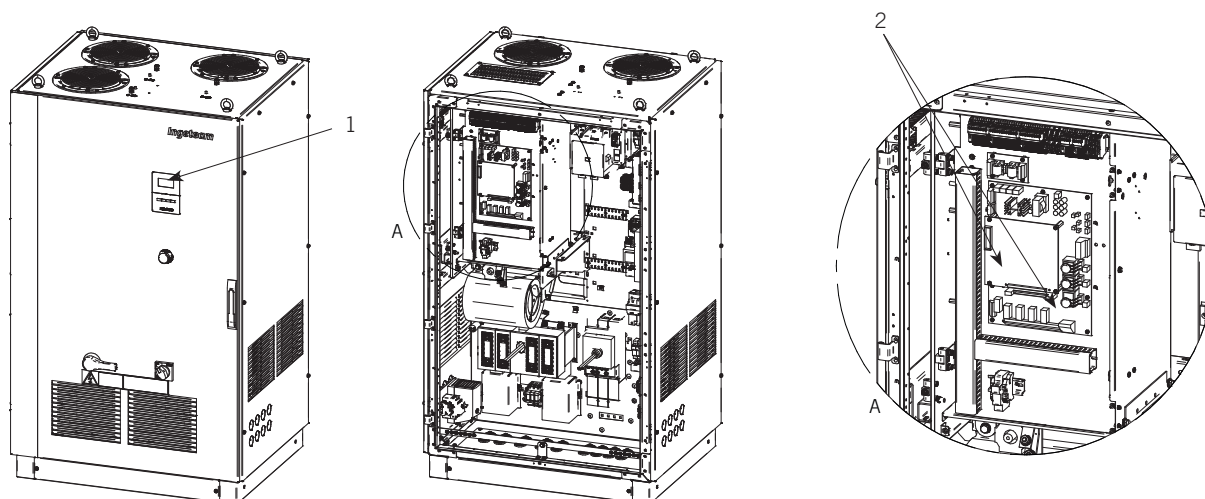
Nach Ablauf der Lebensdauer des Geräts muss dieses einem befugten Entsorger übergeben werden.

Im Rahmen seiner Umweltpolitik informiert Ingeteam den befugten Entsorger in diesem Absatz darüber, wo sich die zu dekontaminierenden Komponenten befinden.

Folgende Komponenten im Geräteinnenraum sind gesondert zu behandeln:

1. Flüssigkristallanzeigen.
2. Leiterplatten.

In den folgenden Abbildungen wird die Position dieser Elemente angezeigt.



Bei der Ausführung unserer Arbeiten werden die Einhaltung der geltenden Umweltschutzpolitik und die Anforderungen des Kunden berücksichtigt. Insbesondere ist die Behandlung von gefährlichen Produkten und deren entsprechende Entsorgung zu beachten.

Abfallstoffe zur Entsorgung mit herkömmlichen Abfallstoffen

Diese Abfallstoffe stammen hauptsächlich von der Geräteverpackung, die entsprechend zu trennen und entsorgen ist.

Die gesamte Verpackung kann einem befugten Entsorger für nicht gefährliche Abfälle übergeben werden.

Ungeachtet dessen sind die einzelnen Verpackungsbestandteile wie folgt zu entsorgen:

- Kunststoff (Polystyrol, Hülle und Luftpolsterfolie): Gelber Müllcontainer (Kunststoffe und Verpackungen).
- Karton: Blauer Müllcontainer (für Papier und Karton).

4. Sicherheitshinweise

In diesem Absatz sind die Sicherheitsanweisungen aufgeführt, die bei der Installation, dem Betrieb und Zugang zu dem Gerät einzuhalten sind.

Die Nichteinhaltung der „Sicherheitshinweise“ kann zu körperlichen Verletzungen oder zum Tod bzw. zu einer Beschädigung des Geräts führen.

Lesen Sie vor dem Hantieren mit dem Gerät diese „Sicherheitshinweise“ genau durch.

4.1. Symbolik

In den Gefahrenhinweisen wird auf Umstände hingewiesen, die schwere Verletzungen oder Tod und/oder Geräteschäden verursachen können. Die Hinweise enthalten gleichzeitig Anweisungen zur Vermeidung der jeweiligen Gefahren sowohl für Personen als auch das Gerät.

Im Folgenden sind die entsprechenden Symbole aufgeführt und erklärt.



GEFAHR: Hochspannung

Hinweis auf eine gefährliche Spannung: Warnt vor Hochspannung, die Körperverletzungen bis hin zum Tod und/oder Geräteschäden verursachen kann



Allgemeiner Hinweis. Warnt vor Umständen, die Körperverletzungen und/oder Geräteschäden verursachen können.



WARNUNG: Heiße Oberfläche:

Warnt vor heißen Teilen, die schwere Verbrennungen verursachen können.

Die Hinweise und besonderen Sicherheitsanmerkungen, die sich auf bestimmte Arbeiten beziehen, werden in den Kapiteln aufgeführt, in denen diese behandelt werden und an den entsprechenden wichtigen Stellen in jedem Kapitel wiederholt und ergänzt.

Bitte lesen Sie diese Informationen zu Ihrer eigenen Sicherheit sowie zur Gewährleistung einer möglichst hohen Lebensdauer des Geräts sowie der Geräte, an die dieses angeschlossen, genau durch.

4.2. Allgemeine Sicherheitshinweise



Die Arbeiten zu Installation, Inbetriebnahme, Inspektion und Wartung dürfen nur von entsprechend qualifiziertem und elektrisch ausgebildetem Personal durchgeführt werden (nachfolgend „qualifiziertes Personal“ genannt). Es wird auf die Pflicht zur Einhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften für elektrische Arbeiten hingewiesen.



Das Öffnen der verschiedenen Abdeckplatten der Schrankfächer bedeutet in keinem Fall das Nichtvorhandensein von Spannung im Gerät. Der Zugang zu diesen Geräten ist daher nur qualifiziertem Personal und unter Befolgung der in diesem Dokument aufgeführten Sicherheitshinweise für den Betrieb gestattet.



Die im Folgenden aufgeführten Sicherheitshinweise sind als Mindestanforderungen zu verstehen. Es wird grundsätzlich empfohlen, die allgemeine Stromversorgung zu unterbrechen. Bei der Installation können Mängel auftreten, die zu unerwünschten Spannungsrückkopplungen führen können. Stromschlaggefahr.



Zusätzlich zu den in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen sind die allgemeinen in diesem Zusammenhang anwendbaren Maßnahmen zu berücksichtigen (anlagenspezifische, landesspezifische, usw.).



Gemäß den grundlegenden Sicherheitsvorschriften darf die elektrische Installation keine Brand- oder Explosionsgefahr darstellen. Die Arbeiter müssen ausreichend vor Unfällen aufgrund von direkten oder indirekten Kontakten geschützt sein. Bei der elektrischen Installation und den Schutzvorrichtungen sind die vorliegende Spannung, die äußeren Bedingungen und die Kompetenz der Personen mit Zugang zu bestimmten Bereichen der Anlage zu berücksichtigen.



Gemäß den grundlegenden Sicherheitsvorschriften muss das Gerät die Arbeiter ausreichend vor direkten und indirekten Kontakten schützen. In jedem Fall müssen die elektrischen Komponenten der Arbeitsgeräte den entsprechenden spezifischen Vorschriften entsprechen.



Gemäß den grundlegenden Vorschriften zu Elektrogefahren sind Arbeiten, die unter Spannung durchgeführt werden, bei Sturm, Regen oder starkem Wind, Schneefall oder sonstigen ungünstigen Wetterbedingungen, welche die Sicht oder den Einsatz der Werkzeuge beeinträchtigen, einzustellen. Arbeiten in Innenräumen der Anlage, die direkt mit elektrischen Luftleitungen verbunden sind, müssen im Fall eines Unwetters unterbrochen werden.



Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund unsachgemäßen Gebrauchs der Geräte entstehen. Jeder Eingriff, der eine Veränderung eines der Geräte und der elektrischen Gegebenheiten im Vergleich zum Originalzustand bedeutet, müssen Ingeteam mitgeteilt werden. Dies muss von Ingeteam geprüft und genehmigt werden.



Es sind die notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, um zu verhindern, dass fremde Personen Zugang bzw. Zugriff auf das Gerät erhalten.



Diese Anweisungen müssen in der Nähe des Geräts gut zugänglich und für alle Nutzer sichtbar angebracht sein.

Vor Installation und Inbetriebnahme diese Sicherheitsanweisungen und Hinweise sowie alle am Gerät angebrachten Warnhinweisschilder bitte sorgfältig durchlesen. Achten Sie darauf, dass alle Warnhinweise gut lesbar sind und dass beschädigte oder entfernte Schilder ersetzt werden.

4.3. Allgemeines

In diesem Abschnitt werden die für jegliche Arbeiten am Gerät zu treffenden Präventivmaßnahmen aufgeführt, um ein sicheres Arbeiten zu gewährleisten und unvermeidbare Risiken unter Kontrolle zu halten.

Das Gehäuse mit Schutzgrad IP 20 schützt vor direkten Kontakten.

Die Geräteanschlüsse verfügen über zusätzliche Schutzvorrichtungen, welche obgleich sie zum Herstellen des Anschlusses zu entfernen sind, erneut positioniert werden müssen, bevor die Geräteanschlüsse unter Spannung gesetzt werden.

Das Gerät wurde gemäß den geltenden Vorschriften geprüft, um den Sicherheitsanforderungen, den Werten für die Isolierabstände und Ableitungen für die Nutzspannungen zu genügen.

Die zu Arbeiten am Gerät eingesetzten Werkzeuge und/oder Geräte müssen eine doppelte oder verstärkte Isolierung aufweisen (Schutzklasse II).

4.3.1. Bestehende Gefahren und allgemeine Präventivmaßnahmen

Stöße gegen unbewegliche Gegenstände

- Die Arbeiter sind auf die Gefahr hinzuweisen
- Es ist für eine zweckmäßige Beleuchtung zu sorgen
- Die Arbeiten sind mit Vorsicht durchzuführen
- Es ist ein ausreichender Abstand einzuhalten, um den Kontakt mit dem gefährlichen Element zu vermeiden (in der Tür der Trennschalter befindet sich ein Bedienstab)

Durch Objekte und/oder Werkzeuge hervorgerufene Stöße, Einstiche und Schnitte

- Die Türe ist geschlossen zu halten, wenn keine Arbeiten am Gerät vorgenommen werden
- Es ist für eine zweckmäßige Beleuchtung zu sorgen
- Es ist auf Ordnung und Sauberkeit zu achten
- Das Tragen von Helm, Sicherheitsschuhen und Handschuhen ist in den erforderlichen Fällen vorgeschrieben.

Partikelprojektionen (Gebälse)

Die Verwendung von stoßfesten Brillen bei einem Zugriff auf den Bereich der Ventilatoren wird empfohlen.

Elektrische Gefahren

- Einhaltung der Bestimmungen aus dem Abschnitt PSA sowie der „4.2. Allgemeine Sicherheitshinweise“ auf Seite 19
- Die Arbeiter sind auf die Gefahr hinzuweisen
- Gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien ist Folge zu leisten.

4.3.2. Gefahren und zusätzliche Maßnahmen bei Änderungsarbeiten

Wärmekontakt

- Die Arbeiter sind auf die Gefahr hinzuweisen
- Die Verwendung von Handschuhen wird empfohlen
- Strom abschalten und 10 min warten, damit die heißen Elemente im Geräteinneren abkühlen können (R1, RAD1).

4.4. Art der auszuführenden Arbeiten

Die Arbeiten zur Präventivwartung der Steuerschaltschränke schließen Inspektionen, Einstellungs- und Regelungsarbeiten oder Veränderungen am Gerät mit ein.

Es ist ausdrücklich untersagt, das Gehäuse an einer anderen als der in diesem Handbuch beschriebenen Stelle zu öffnen.

Zum Öffnen einer der Gehäuseklappen (an der Seite, Rückwand, Oberseite oder der Tür) muss die allgemeine Stromversorgung abgeschaltet werden.

4.4.1. Inspektionsarbeiten

Definition: Öffnung des Gehäuses für Sichtprüfungen.

4.4.2. Änderungsarbeiten

Definition: Einbau- und/oder Auswechselarbeiten von Elementen und Tarawechsel der Schrankelemente. Jegliche Arbeit, die nicht zu Inspektionsarbeiten und Einstellungs- und Regelungsarbeiten zählt, gilt als Änderungsarbeit.



Vor jeglicher Änderung ist zu überprüfen, dass keine Spannung vorhanden ist.
Die fünf goldenen Regeln sind unbedingt zu beachten.



5 GOLDENE REGELN

1. Unterbrechen Sie die Stromversorgung.

Öffnen der möglichen Spannungsquellen. Hierbei sind Kondensatoren und andere Elemente zu berücksichtigen, die von ununterbrochenen Stromversorgungen versorgt werden (UPS-SAI).

2. Stellen Sie sicher, dass keine anderweitige Stromversorgung besteht.

Die Vorrichtungen, die zum Abschalten der Anlage dienen, müssen einem Wiedereinschalten dieser in jedem Fall vorbeugen.

3. Überprüfen Sie, dass keine Spannung anliegt.

Es ist das Nichtvorhandensein von Spannung in allen aktiven Elementen der elektrischen Anlage bzw. der in Arbeitsnähe vorhandenen Geräte zu prüfen.

4. Schalten Sie das Gerät auf Erdungs- und Kurzschlussstellung.

Dies gilt für Anlagen mit niedriger Spannung, die aufgrund von Induktion oder aus anderen Gründen versehentlich unter Spannung geraten können, und in jedem Fall für Hochspannungsanlagen.

5. Arbeitsbereich eingrenzen und kennzeichnen.

4.4.3. Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Inspektion

Der Gebrauch von Sicherheitsschuhen gemäß Richtlinie *EN 345-1:1992* ist und von Arbeitskleidung aus Baumwolle und ohne leitfähige bzw. metallische Komponenten ist vorgeschrieben.

Änderung

Das Tragen eines Helms gemäß der Norm *EN 397:1995* von Sicherheitsschuhen gemäß Richtlinie *EN 345-1:1992* ist vorgeschrieben.

Außerdem ist die Verwendung von dielektrischen Schutzhandschuhen gemäß der Norm *EN-60903-1992*, sowie die Verwendung von Helmen mit Gesichtsmaske gegen Stromschlag für Spannungsprüfarbeiten und Spannungsarbeiten im Allgemeinen vorgeschrieben, solange Elemente mit Spannung direkt zugänglich sind (IP2x).

4.5. Sicherheitsvorkehrungen zur Durchführung der Arbeiten



Es ist ausdrücklich untersagt, den Steuerschaltschrank anderweitig als an der zu diesem Zweck vorgesehenen vorderen Zugangstüre zu öffnen. Das Öffnen der Abdeckplatten des Gehäuses und/oder der Zugriff darüber (von der Seite, hinten, oben) setzt ein allgemeines externes Abschalten der Stromversorgung sämtlicher Stromversorgungsanschlüsse voraus (PV-Anlage, dreiphasige Anschlüsse und einphasige Hilfsanschlüsse). Ein Zugriff darf ausschließlich erfolgen, wenn keine Spannung anliegt.



Jeder Eingriff, der eine Veränderung der elektrischen Gegebenheiten im Vergleich zum Originalzustand bedeutet, muss Ingeteam mitgeteilt und von Ingeteam genehmigt werden.

Im Folgenden werden die Sicherheitsmaßnahmen aufgeführt, die bei den verschiedenen Arbeiten unbedingt einzuhalten sind sowie die jeweiligen am Gerät durchführbaren Arbeiten.

Öffnungssystem: Öffnen und Schließen der Klappe erfolgt über einen Griff mit Schloss für einen Schlüssel mit doppeltem Schlüsselbart. Die Klappe wird mechanisch über Bedienfelder in der Schranktür der Trennschalter verriegelt.

Inspektion: Die Schutzvorrichtungen (Methacrylat) der Anschlussklemmen und -platten müssen immer entsprechend angebracht sein, um einen direkten Zugang zu Elementen unter Spannung zu vermeiden.

Änderung

Zur Durchführung von Änderungen am Gerät muss die Spannung abgeleitet werden.

Zum Ableiten der Spannung ist wie folgt vorzugehen:

1. Den Wechselrichter über das Display durch Umschalten auf Stillstand oder über den Notaus-Schalter an der Klappe anhalten.
2. DC Trennschalter öffnen (PV-Anlage). (*)
3. AC Automatikschalter öffnen (*).
4. Bei Ingecon® Sun Power TL-Geräten, Hilfsstromversorgung ausschalten.
5. PV-Anlage, die das Gerät mit Strom versorgt, außerhalb des Schaltschranks trennen. (**)
6. Dreiphasen-Stromversorgung mithilfe der entsprechenden Schutzvorrichtung an der Außenseite der Geräte unterbrechen.
7. 10 min warten, bis sich die internen Kapazitäten entladen (Harmoniefilter usw., bis die internen Widerstände abgekühlt sind und die Ventilatorenschaukeln still stehen).
8. Mit einem geeigneten Messgerät das Nichtvorhandensein von Spannung prüfen. Diese Maßnahme wird bei den Klemmen XDC und X5 ausgeführt. Konsultieren Sie den Abschnitt „9.7. Klemmenbeschreibung“. Die im Abschnitt „Wichtige Sicherheitshinweise“ angegebene PSA verwenden.
9. Die Schnittstellen (DC/AC) mit einem Hinweisschild kennzeichnen.

(*) Nach dem Umschalten der DC-Trennschalter und der AC-Automatikschalter auf OFF (ohne Spannung) sind die Bedienfelder in der Schranktür mit einem Vorhängeschloss zu versehen (mechanische Verriegelung) und ein Hinweisschild mit „Zugriff untersagt, laufende Arbeiten am Gerät“ anzubringen.

(**) Wenn die PV-Anlage nicht isoliert werden kann, ist zu berücksichtigen, dass die Stromanschlüsse der DC-Trennschalter Spannung aufweisen und die entsprechende PSA zu tragen ist (für die entsprechende Spannung geeignete dielektrische Handschuhe, Gesichtsschutz, Sicherheitsschuhe, Arbeitskleidung, empfohlen wird feuerfeste Kleidung, usw.).

Jeder Eingriff, der eine Veränderung der elektrischen Gegebenheiten im Vergleich zum Originalzustand bedeutet, muss Ingeteam mitgeteilt und von Ingeteam genehmigt werden.

5. Installation

Vor der Installation eines Ingecon® Sun Power-Geräts muss die Verpackung mit großer Sorgfalt und ohne Beschädigung des Gehäuses entfernt werden.

Das Nichtvorhandensein von Feuchtigkeit im Schrankinnenraum ist zu überprüfen. Sollte es Anzeichen für Feuchtigkeit geben, darf das Gerät erst installiert werden, wenn es vollständig trocken ist.



Sämtliche Installationstätigkeiten müssen den geltenden Bestimmungen entsprechen.

5.1. Allgemeine Installationsanforderungen

Die Belüftung und der Arbeitsbereich müssen für die Wartungsarbeiten gemäß den allgemeinen gesetzlichen Vorschriften geeignet sein.

Die äußeren Anschlussvorrichtungen müssen gemäß den Bestimmungen in den geltenden Vorschriften geeignet und ausreichend nah angeordnet sein.

Die Stromkabel müssen über einen für die maximale Stromstärke geeigneten Querschnitt verfügen.

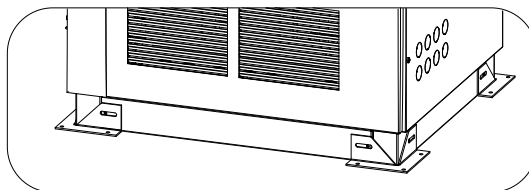
Insbesondere ist zu beachten, dass sich keine Außenelemente in der Nähe der Luftein- und -auslässe befinden, welche eventuell die korrekte Belüftung des Geräts verhindern.

5.2. Gerätebefestigung am Boden

Die Ingecon® Sun Power-Geräte besitzen ein optionales Verankerungssystem.

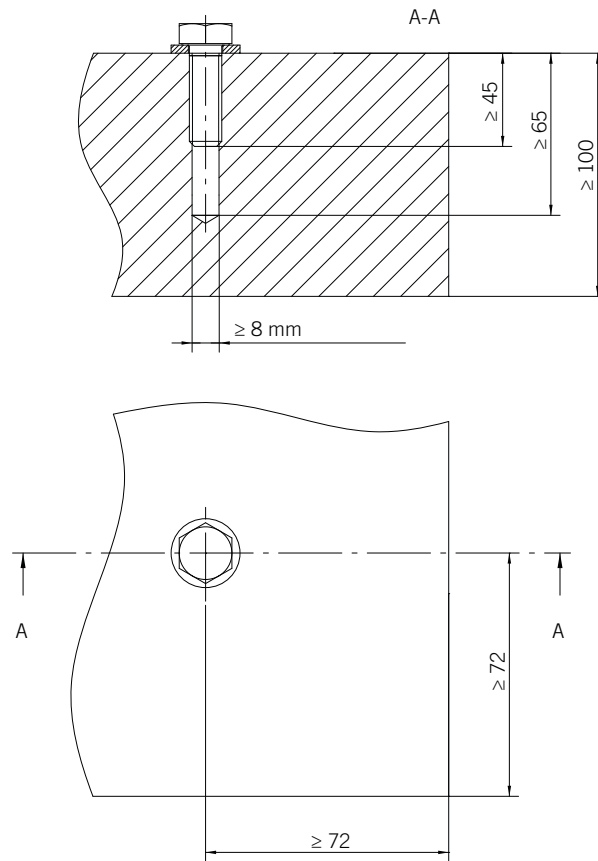
Das System besteht aus Platinen, die die vier Kanten des Unterbaus an dem Betonsockel verschrauben, auf dem sich der Wechselrichter befindet.

In der folgenden Abbildung sind Form und Befestigung der Platinen der Geräteverkleidung dargestellt.

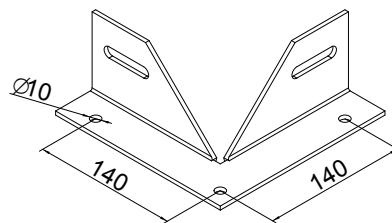


In jedem Fall sind die folgenden Bestimmungen für die Verschraubung einzuhalten:

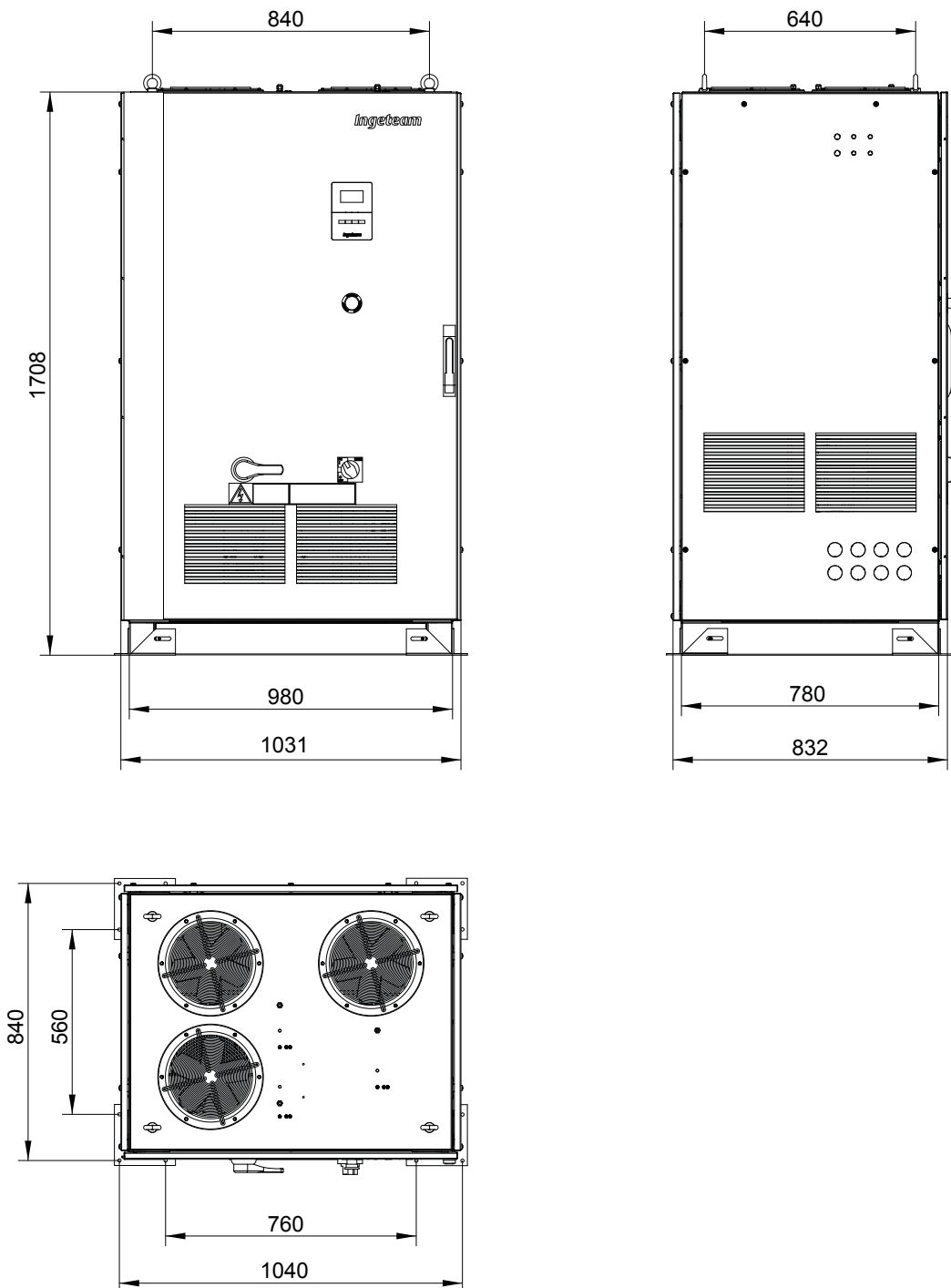
- Mindestabstand von der Bohrungsmitte zum Rand des Betonsockels: 72 mm.
- Durchmesser der Bohrung im Betonsockel: 8 mm.
- Mindestdiefe der Bohrung im Betonsockel: 65 mm.
- Mindeststärke des Betonsockels: 100 mm.
- Anzugsdrehmoment: 20 Nm.
- Mindestlänge der Verankerungsschraube: 45 mm.



Im Folgenden sind die Hauptabmessungen der Halterungsplatten dargestellt:



Die Geräteabmessungen für Modelle mit Transformator und ohne Transformator (TL) sind wie folgt. Berücksichtigen Sie die Abstände der Platinenbohrungen zur Bodenbefestigung (falls diese zur Anwendung kommen):



Nach Festlegen des Aufstellungsortes für das Gerät, sind folgende Schritte auszuführen:

1. Markieren Sie die Befestigungspunkte der Platte auf dem Boden.
2. Die Bohrung im Boden mit dem für die im Verankerungsplatten vorgesehene Verankerung empfohlenen Bohrer durchführen.
3. Die Verankerungsplatten am Boden verankern.
4. Die Verankerungsplatten mit dem Gerät verschrauben.
5. Prüfen Sie, ob das Gerät sicher befestigt ist.

5.3. Transformatoren und Isolationswächter in TL-Modellen

5.3.1. Transformator mit Netzanschluss

In diesem Abschnitt werden die technischen Daten des Transformators mit Netzanschluss beschrieben, der die Anschlussspannung mit Mittel- oder Hochspannung an die Betriebsspannung des Gerätes Ingecon® Sun Power anpasst.

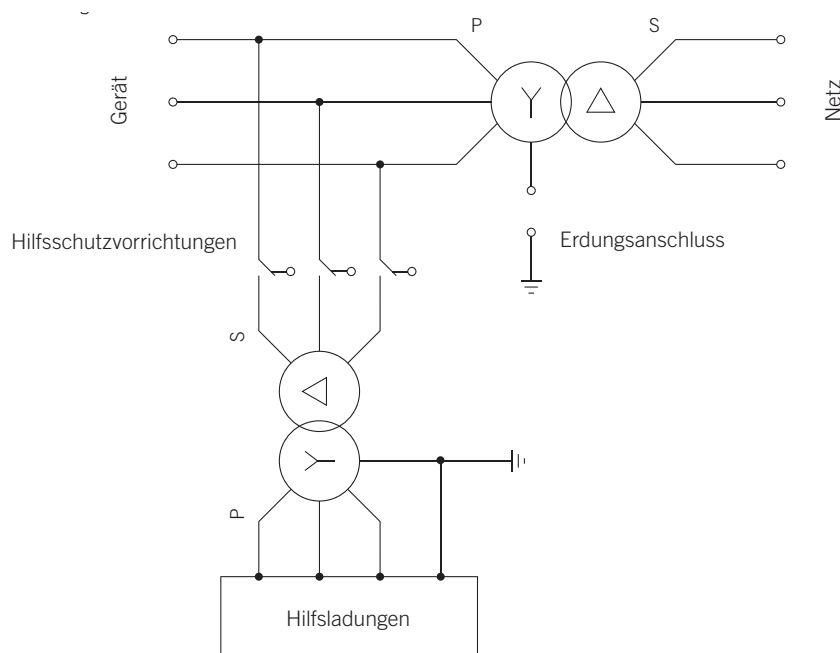
1. Die Transformatorleistung muss höher als die Summe der Leistungen aller angeschlossenen Wechselrichter sein. Es sind die Umweltbedingungen des Aufstellungsortes zu berücksichtigen.
2. Die Ingecon® Sun Power-Wechselrichter, die an die Niederspannungswicklung des Transformators angeschlossen sind, müssen vorher synchronisiert werden. Siehe Abschnitt 5.5.
3. Suchsysteme MPPT, die über Ingecon® Sun Power TL-Wechselrichter an denselben Transformator angeschlossen sind, müssen die gleiche Spannungsconfiguration aufweisen.
4. Die Kurzschlussspannung UCC des Transformators darf höchstens 6% betragen.
5. Es wird empfohlen, zwischen der Hochspannungswicklung und der Niederspannungswicklung eine geerdete Metallplatte anzuordnen.
6. Die Niederspannungswicklung muss Komponenten mit Spannungsimpulsen von dU/dt von 500 V/uS aushalten können. Aufgrund der Funktionsweise des Wechselrichters kann die Phasenspannung in Bezug auf die Erdung bis zu $2/3$ der Spannung des offenen Stromkreises der PV-Anlage erreichen.
7. Es wird die Verwendung eines Dy11-Anschlusses empfohlen.
8. Der Neutralleiter der Niederspannungswicklung darf nicht geerdet sein.
9. Der Anschluss an das Mittelspannungsnetz entspricht dem Anschlussnennwert.
10. Es wird empfohlen, Transformatoren mit einer Spannungsregelung in 5 Stufen zu verwenden. Hierbei können folgende Variationen ausgewählt werden:

5% 2,5% 0% -2,5% -5%

Es darf kein elektronisches Gerät an das Leistungsnetz angeschlossen werden. Sämtliche Hilfsladungen müssen vom Leistungsnetz durch einen Transformator mit galvanischer Trennung getrennt sein sein.

5.3.2. Hilfstransformator

Der Hilfstransformator passt die Spannung des Leistungsanteils der Anlage an den Steueranteil und dessen Verbrauch an.



Der primäre Teil des Stromkreises wird an die Anlagenleistung angeschlossen. Es wird empfohlen, Schutzvorrichtungen und Trennschalter zu installieren, um den Transformator zu schützen.

Technische Anforderungen des Hilfstransformators:

1. Transformatorleistung ist entsprechend der an diesen angeschlossenen Ladungen auszulegen. Es sind die Umweltbedingungen des Aufstellungsortes zu berücksichtigen.
2. Die an den Leistungsteil angeschlossene Wicklung muss Komponenten mit Spannungsimpulsen von dU/dt von 500 V/ μ s aushalten können. Aufgrund der Funktionsweise des Wechselrichters kann die Phasenspannung in Bezug auf die Erdung bis zu $3/2$ der Spannung des offenen Stromkreises der PV-Anlage erreichen. Siehe Abschnitt 5.5.
3. Im Leistungsteil wird eine Dreieckschaltung empfohlen, im Hilfsladungsteil eine Sternschaltung. Der Neutralleiter auf der Hilfsleistungsseite sollte geerdet sein.

Isolationswächter

Bei Bedarf wird ein Isolationswächter für das IT-Netz vom Installateur angeschlossen.

Der Isolationswächter muss für Netze von 1000 Vdc ausgelegt sein und über zur Messung derselben geeignet sein.

Der Isolationswächter des Gerätes überwacht das IT-Netz, wenn das Gerät mit dem Netz verbunden ist.

5.4. Elektrischer Anschluss

Nachdem das Geräts an seinem endgültigen Standort sicher angebracht worden ist, können die elektrischen Anschlüsse durchgeführt werden.

Vor dem Zugriff auf das Gerät ist das Nichtvorhandensein von Spannung sicherzustellen.



Durch das Öffnen der vorderen Klappe des Schrankes wird sowohl der Wechselstrom-Leistungsschutzschalter, der Gleichstrom-Trennschalter als auch sämtliche äußeren Hilfsstromaggregate deaktiviert.

Zur Messung des Nichtvorhandenseins von Spannung ist der Gebrauch von dielektrischen Isolierhandschuhen und das Tragen einer Schutzbrille gegen elektrische Gefahren vorgeschrieben.



Bei geöffneter Klappe nicht die Position des Leistungsschutzschalters oder Trennschalters ändern, keine Schaltungen der Klappe verwenden und die elektrischen Vorrichtungen im Inneren, die damit gesteuert werden, nicht forcieren.

Die Schalter müssen sich zudem in der Stellung OFF befinden, um die Klappe schließen zu können.



Nach dem Umschalten auf OFF des Wechselstrom-Leistungsschutzschalters, des Gleichstrom-Trennschalters oder eines externen Hilfsaggregats mindestens 10 min warten, bevor Sie die Klappe öffnen. Die internen Kapazitäten können gefährliche Spannungswerte aufweisen.

Bei Inspektions- oder Einstellungs- und Regelungsarbeiten beachten Sie bitte folgendes:



Achtung, auch wenn Wechselstrom-Leistungsschutzschalter und Gleichstrom-Trennschalter auf OFF stehen, können die direkt an das Netz angeschlossenen Kabel bzw. Leiterplatten gefährliche Spannungswerte aufweisen. Dies schließt Stromanschlussplatinen und Leiter zwischen Stromanschluss und Schalter/ Trennschalter mit ein.



Solange die Module Licht empfangen, befinden sich die Gleichstrom-Kabel unter einer möglicherweise gefährlichen Spannung.

Bei Änderungsarbeiten:



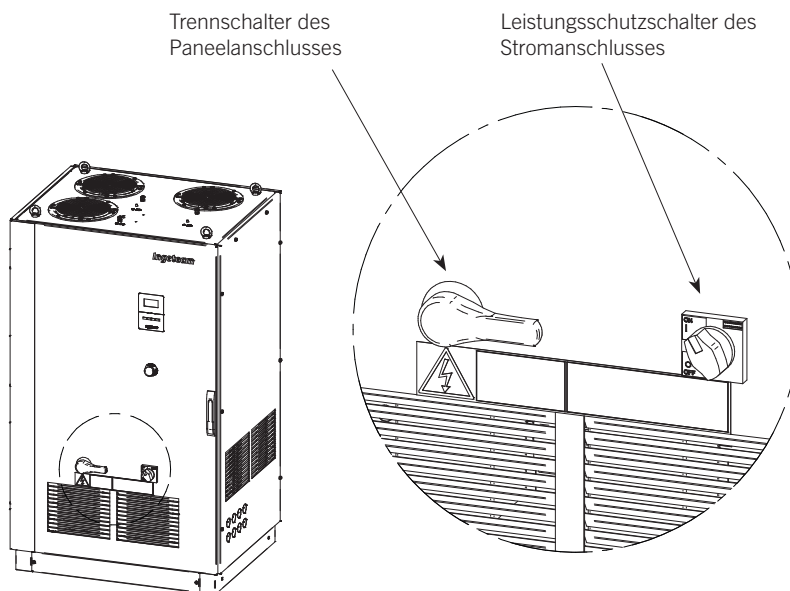
Sämtliche in das Gerät führende Spannungsquellen entfernen: Stromnetz, PV-Anlage oder eine Hilfsstromversorgung.



Nach Umschalten auf OFF des Wechselstrom-Leistungsschutzschalters, des Gleichstrom-Trennschalters oder eines externen Hilfsaggregats mindestens 10 min warten, bevor Sie die Klappe öffnen. Die internen Kapazitäten können gefährliche Spannungswerte aufweisen.

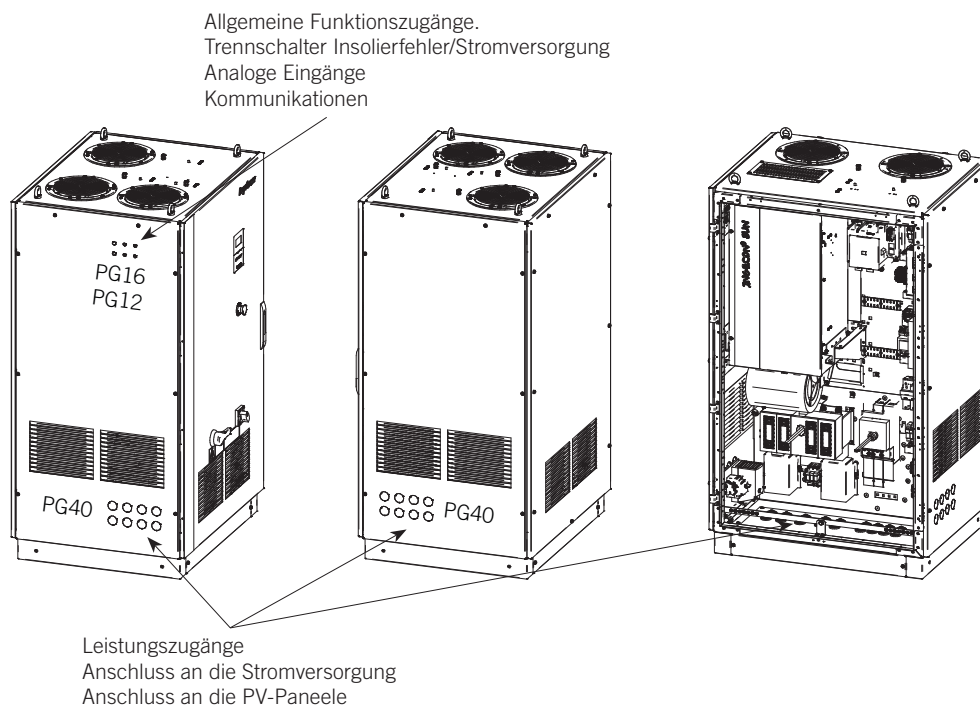


Nach Öffnen des Gerät ist sicherzustellen, dass keine elektrische Gefahr an den Spannungseingängen vom Stromnetz, der PV-Anlage oder einem Hilfsstromaggregat ausgeht.
Zur Messung des Nichtvorhandenseins von Spannung ist der Gebrauch von dielektrischen Isolierhandschuhen und das Tragen einer Schutzbrille gegen elektrische Gefahren vorgeschrieben.



5.4.1. Beschreibung der Kabelzugänge

Die Kabel der Ingecon® Sun Power Geräte werden über Stopfbuchsen an der Schrankunterseite oder über Stopfbuchsen rechts und links unten an der Schrankseitenwand in das Gerät geführt. Die folgenden Darstellungen zeigen die genannten Stopfbuchsen.



Der Zugang für Kommunikationskabel und Hilfeingänge befindet sich oben auf der linken Schrankseite. Dies ist aus der vorhergehenden Darstellung ersichtlich.

Die konischen Kabeldurchführungen lassen einen Kabeldurchmesser von bis zu 40 mm zu.

Vor dem Zugriff auf das Gerät ist das Nichtvorhandensein von Spannung sicherzustellen.



Das Öffnen einer der Schranktüren setzt voraus, dass sowohl der Wechselstrom-Leistungsschutzschalter, der Gleichstrom-Trennschalter als auch sämtliche äußeren Hilfsstromaggregate deaktiviert sind.

Zur Messung des Nichtvorhandenseins von Spannung ist der Gebrauch von dielektrischen Isolierhandschuhen und das Tragen einer Schutzbrille gegen elektrische Gefahren vorgeschrieben.

Bei geöffneter Klappe nicht die Position des Leistungsschutzschalters oder Trennschalters ändern, keine Schaltungen der Klappe verwenden und die elektrischen Vorrichtungen im Inneren, die damit gesteuert werden, nicht forcieren.

Die Schalter müssen sich zudem in der Stellung OFF befinden, um die Klappe schließen zu können.

Nach dem Umschalten auf OFF des Wechselstrom-Leistungsschutzschalters, des Gleichstrom-Trennschalters oder eines externen Hilfsaggregats mindestens 10 min warten, bevor Sie die Klappe öffnen. Die internen Kapazitäten können gefährliche Spannungswerte aufweisen.

Bei Inspektions- oder Einstellungs- und Regelungsarbeiten beachten Sie bitte folgendes:

Achtung, auch wenn Wechselstrom-Leistungsschutzschalter und Gleichstrom-Trennschalter auf OFF stehen, können die direkt an das Netz angeschlossenen Kabel bzw. Leiterplatten gefährliche Spannungswerte aufweisen. Dies schließt Stromanschlussplatinen und Leiter zwischen Stromanschluss und Schalter/ Trennschalter mit ein.

Solange die Module Licht empfangen, befinden sich die Gleichstrom-Kabel unter einer möglicherweise gefährlichen Spannung.

5.4.2. Beschreibung der Kabelanschlüsse

Die Ingecon® Sun Power-Geräte weisen die folgenden Kabelzugänge auf:

- DC-Anschlussplatinen

- AC-Anschluss Platinen in POWER TL-Geräten und Klemmen in POWER-Geräten ohne Transformator
- Klemmleisten zum Anschluss des Isolierfehlerdetektors
- Kupferleiste mit Gewindelöchern zur Erdung
- 230 V Anschluss zur Hilfsstromversorgung (optional je nach Modell und beiliegendem Kit)



VORSICHT:

Solange die Module Licht empfangen, befinden sich die Gleichstrom-Kabel unter einer möglicherweise gefährlichen Spannung.

Niemals die Anschlüsse manipulieren ohne vorher den Wechselrichter vom Stromnetz und der PV-Anlage zu trennen.

5.4.3. Reihenfolge der Geräteanschlüsse

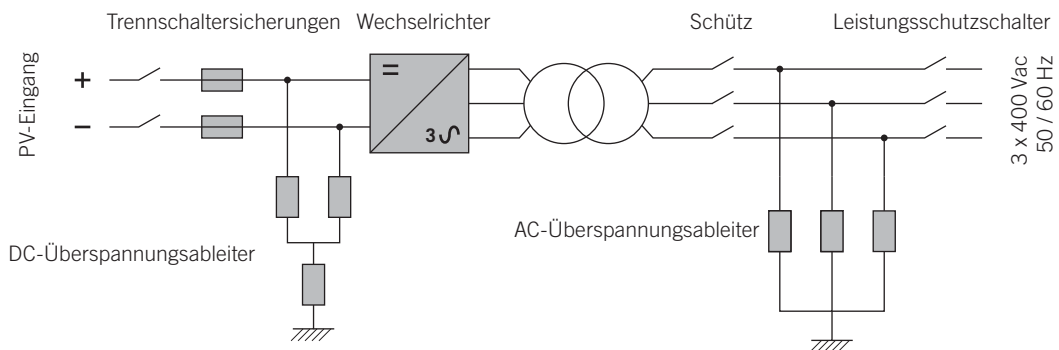
Folgende Hauptanschlüsse sind für Ingecon® Sun Power-Geräte in der folgenden Reihenfolge auszuführen:

1. Anschluss des Isolierfehlerdetektors (optional)
2. Kommunikationsleitung (optional)
3. Anschluss der verschiedenen Erdungen
4. Anschluss der Hilfsstromversorgung (optional je nach Modell und beiliegendem Kit)
5. Anschluss des Dreiphasensystems des Wechselrichters ans Stromnetz
6. Anschluss der Gleichstromkabel von der PV-Anlage

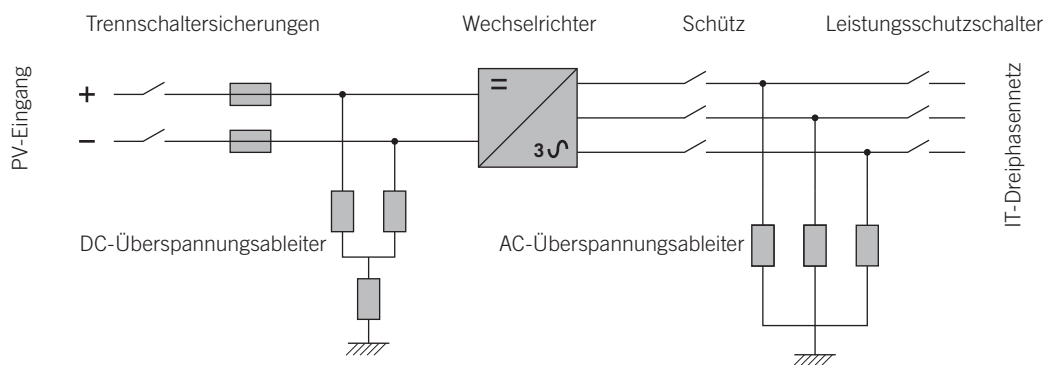
In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie diese Anschlüsse vorgenommen werden.

5.4.4. Systemschaubild

Geräte mit Transformator



Geräte ohne Transformator (TL)



5.4.5. Kontakt für Isolierfehler / Netzanzeige

Der Wechselrichter besitzt einen freien Potenzialkontakt, der im Allgemeinen geöffnet ist. Er dient zur Durchführung einer der beiden folgenden Funktionen:

- Isolierfehlererkennung bei Gleichstrom.

Geöffneter Kontakt: Kein Isolierfehler bei Gleichstrom.

Geschlossener Kontakt: Isolierfehler bei Gleichstrom.

- Anzeige, dass das Gerät über den internen Kontakt mit dem Stromnetz gekoppelt ist.

Geöffneter Kontakt: der interne Kontakt des Netzanschlusses ist offen, der Wechselrichter ist nicht am Stromnetz angeschlossen.

Geschlossener Kontakt: der interne Kontakt des Netzanschlusses ist geschlossen, der Wechselrichter ist am Stromnetz angeschlossen.

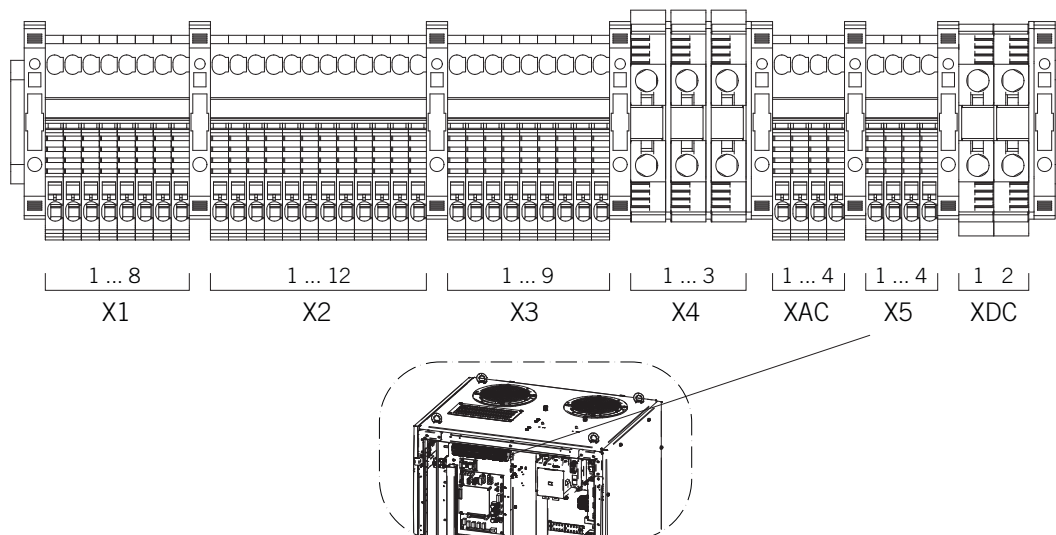
Das Gerät misst immer die Isolierung, unabhängig von der Konfiguration des Kontakts.



Die Konfiguration, die das Gerät benötigt, damit der Kontakt die gewünschte Funktion durchführt, wird im Werk vorgenommen und muss Ingeteam bei der Bestellung ausdrücklich mitgeteilt werden.

Dieser im Allgemeinen offene Kontakt ermöglicht eine Spannung von 230 Vac und 10 A Maximalstrom.

Die verwendeten Klemmen sind X5.1 und X5.2.



5.4.6. Zugang zu den Hilfsstromanschlüssen

Einige PV-Anlagen erfordern, dass der Wechselrichter an Hilfselemente angeschlossen wird, z.B. Sonnenstrahlensensoren, Thermosensoren, Windmesser, usw.

Fragen Sie bei der Bestellung Ihren Händler.



Für einen besseren Betrieb sind die Kabel, die diese Hilfssignale transportieren, weit weg von den Leistungskabeln angeordnet.

5.4.7. Kommunikationsanschluss über RS 485-Port

Die Ingecon® Sun Power sind mit einer Hardware zur Kommunikation des Wechselrichters über RS 485 ausgestattet. Diese Hardware besteht aus einer „AAP0022 Com RS-485“-Karte die durch die Steuerkarte im Leistungsblock gespeist werden. Zum Zugriff auf die Karte, nutzen Sie die in 5.4.1 beschriebenen Zugänge.



Im Lieferumfang des Geräts ist ein Ferrit von >211 Ohm enthalten. Dieser ist in dem Kabel, das von der „AAP0022 Com RS-485“-Karte nach aussen führt anzuordnen, und so nah wie möglich an der Karte mit zwei Umdrehungen durch die zentrale Bohrung festzuziehen.

Weitere Daten zur Funktionsweise der Karte finden Sie im „AAX2002IKH01-Installationshandbuch für Kommunikationszubehör“.

5.4.8. Kommunikationsanschluss über GSM/GPRS-Modem + RS-485

Auf Anfrage des Installateurs können die Wechselrichter optional mit einer Hardware zur Kommunikation des Wechselrichters über GSM/GPRS ausgestattet werden. Diese Hardware besteht aus einer „AAP0022 Com RS-485“-Karte und der Modemantenne.



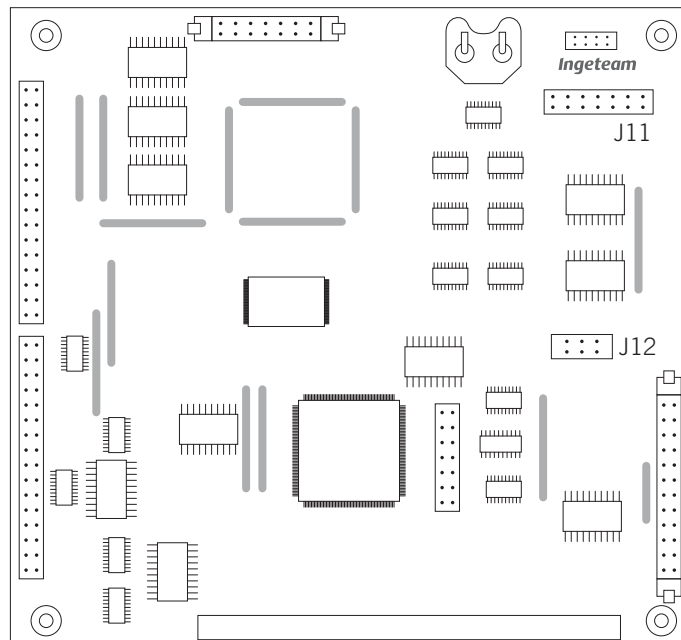
Im Lieferumfang des Geräts ist ein Ferrit von >211 Ohm enthalten. Dieser ist im Kabel RS-485, das von der „AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485“-Karte nach aussen führt anzuordnen, und so nah wie möglich an der Karte mit zwei Umdrehungen durch die zentrale Bohrung festzuziehen.

Die Karte wird mit einem per Kabelbinder befestigten Beutel geliefert, in dem sich die Modemantenne und das Antennenkabel befinden. Schließen Sie das Antennenkabel an den Antennenausgang der Karte an und führen Sie es über die Zugänge in der Verkleidung an der linken Seite oben heraus. Schließen Sie das Ende, das nach außen verläuft, an die Antenne an und befestigen Sie diese mit dem Magnet an der Geräteverkleidung.

Schließen Sie das Antennenkabel an den Antennenausgang der Karte an und führen Sie es über die Zugänge in der Verkleidung an der linken Seite oben heraus. Schließen Sie das Ende, das nach außen verläuft, an die Antenne an und befestigen Sie diese mit dem Magnet an der Geräteverkleidung.

Siehe „AAX2002IKH01 Installationshandbuch für Kommunikationszubehör.“

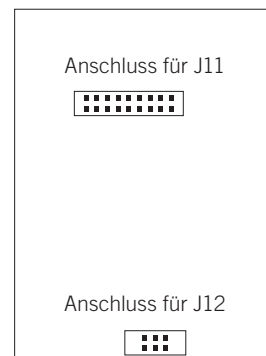
Die Befestigung des Modems an der Steuerkarte erfolgt über deren J11 und J12 Verbindungen.



Steuerkarte. Beachten Sie die J11 und J12 Verbindungen

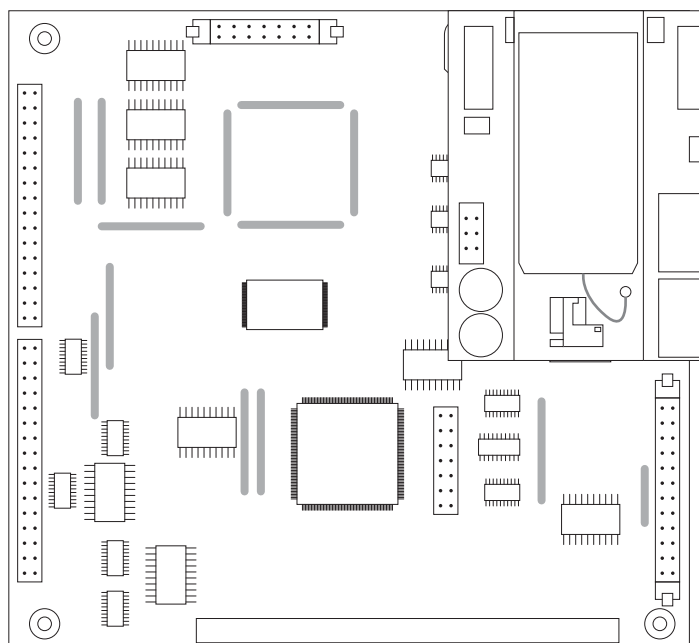
Die Steuerkarte befindet sich sowohl bei Geräten mit Transformator sowie bei Geräten ohne Transformator (TL) im Schrank des Elektroblocks.

Schieben Sie Kommunikationskarte beiseite, um die Anschlüsse zu sehen.



Kommunikationskarte, Hinteransicht

Schließen Sie die Kommunikationskarte wie in der Abbildung gezeigt an.



5.4.9. Ethernet-Anschluss

Auf Anfrage des Installateurs können die Wechselrichter optional mit einer Hardware zur Kommunikation des Wechselrichters über Ethernet ausgestattet werden. Die genannte Hardware besteht aus einer „AAX0004 Com Ethernet + RS-485“-Karte.



Im Lieferumfang des Geräts ist ein Ferrit von >211 Ohm enthalten. Dieser ist in dem von der „AAX0004 Com Ethernet + RS-485“-Karte ausgehenden Kabel so nah wie möglich an der Karte anzuordnen und mit zwei Umdrehungen durch die zentrale Bohrung festzuziehen.

Die Karte wird mit einem per Kabelbinder befestigten Beutel geliefert, in dem sich das Ethernetkabel befindet. Schließen Sie das Kabel am Ethernetausgang der Karte an und führen Sie es über die Zugänge in der Verkleidung an der linken Seite oben heraus.

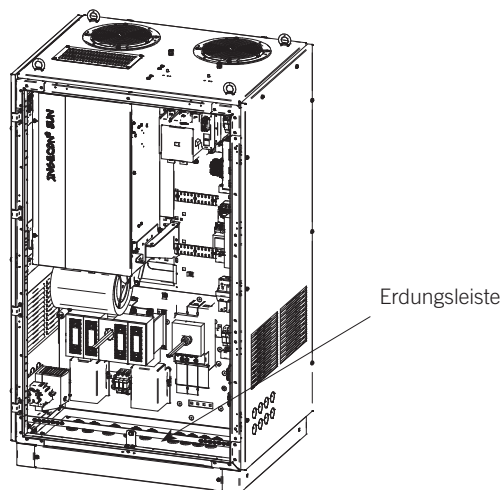
Siehe „AAX2002IKH01 Installationshandbuch für Kommunikationszubehör.“

Zum Anschluss der Karte an die Steuerkarte folgen Sie den Anweisungen im vorhergehenden Punkt.

5.4.10. Erdung

Die Metallkomponenten des Wechselrichters (Geräteerdung) sind elektrisch mit dem Erdungsanschluss an der Vorderseite des Schrankes gekoppelt.

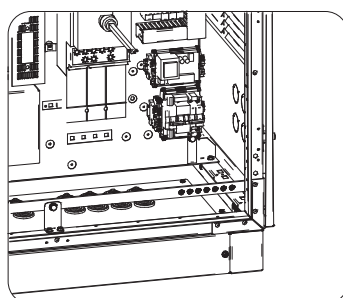
Um die Personensicherheit zu gewährleisten, ist dieser Punkt mit der Anlagenerdung zu verbinden.



5.4.11. Anschluss an die Hilfsstromversorgung

Bei Ingecon® Sun Power TL-Geräten benötigen die Ventilatoren, Schalter und Hilfsaggregate für Elektronik eine Hilfsstromversorgung, um betriebsfähig zu sein.

Diese Versorgung muss in der Klemmleiste über zwei Klemmen zu diesem Zweck bereitgestellt werden und vom Typ 230 V, 50/60 Hz sein. Die von ihr bereitgestellte Leistung sollte unter 1000 VA liegen.



Bei diesen Geräten befindet sich der Hilfsanschluss rechts unten am Schrank.

5.4.12. Anschluss an die Stromversorgung

Die Kabel zum Anschluss an das Stromnetz werden über Stopfbuchsen an der Schrankunterseite geführt. Diese müssen mindestens die Phasenspannung und 1000 V zwischen Phase und Erdung aushalten können.

Sind der Wechselrichter und der Stromanschluss durch einen Abstand voneinander getrennt, der Kabel mit höheren Querschnitten erfordert, ist die Verwendung eines externen Verteilerkastens in der Nähe des Wechselrichters notwendig, um die Querschnittsänderung durchzuführen.



Der Kabelquerschnitt wird jeweils der Geräteleistung und den Installationsbedingungen angepasst.

Die Schutzschalter des Wechselrichters für das Stromnetz halten einem Kurzschlussstrom von bis zu 70 kA stand.



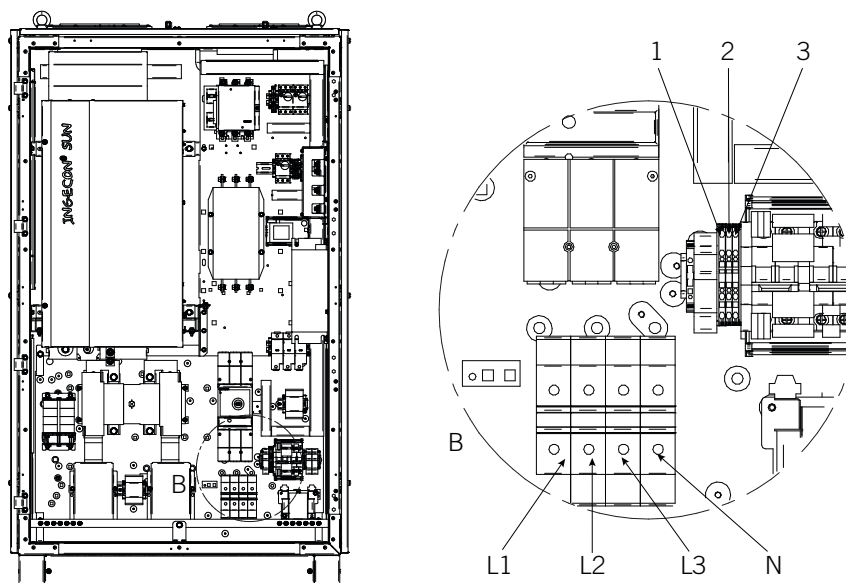
Vor jeglicher Veränderung ist sicherzustellen, dass keine elektrische Gefahr am Spannungseingang des Stromnetzes besteht.



Zur Messung des Nichtvorhandenseins von Spannung ist der Gebrauch von dielektrischen Isolierhandschuhen und das Tragen einer Schutzbrille gegen elektrische Gefahren vorgeschrieben.

Zwischen den AC-Geräteanschlüssen für Ingecon® Sun Power TL-Geräte und Ingecon® Sun Power-Geräte mit Transformator bestehen Unterschiede.

Die Ingecon® Sun Power-Geräte mit Transformator besitzen vier bimetallische Klemmen (dreiphasig mit Neutrum) zum Anschluss an das Stromnetz. Der maximal zulässige Kabelabschnitt für diese Klemmen beträgt 95 mm² pro Phase.



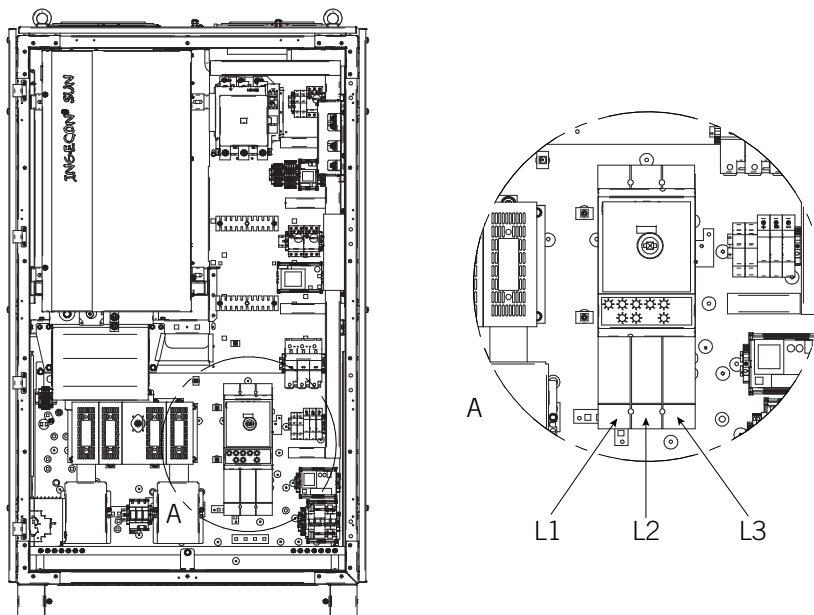
Geräte mit Transformator

Bei Ingecon® Sun Power-Geräten mit Transformator können die drei Phasen, oder die drei Phasen und das Neutrum an die Stromversorgung angeschlossen werden. Wenn die drei Phasen an die Positionen 2 und 3 der Klemme X10 angeschlossen werden, sind sie mit dem Jumper zu überbrücken. Wenn die drei Phasen und das Neutrum an die Stromversorgung angeschlossen werden, sind die 1 und 2 der Klemme X10 mit dem Jumper zu überbrücken.



Ingeteam empfiehlt den Anschluss des Neutrum für Ingecon® Sun Power-Geräte mit Transformator.

Die Ingecon® Sun Power TL -Geräte verfügen über eine Platine für jede der drei Phasen. Dieser Stromanschluss ist in der Abbildung links abgebildet.



Geräte ohne Transformator (TL)

Zur Vermeidung elektrischer Lichtbögen ist nach dem Anschluss der Kabel an die Platinen sicherzustellen, dass die Sicherheitsabstände zwischen den aktiven Teilen beider Platinen oder jedem anderen metallischen Punkt des Geräts eingehalten werden. Es wird ein Abstand von 20 mm empfohlen.



Nach den Arbeiten an den Polschuhen muss die Schutzblende aus Polycarbonat wieder an ihrem Einbauort eingesetzt werden.

5.4.13. Anschluss an die PV-Anlage

Die Kabel zum Anschluss des Geräts an die PV-Anlage werden über die konischen Kabeldurchführungen an der Schrankunterseite geführt.



Vor jeglicher Veränderung ist zu prüfen, dass keine elektrische Gefahr am Spannungseingang der PV-Anlage besteht.

Denken Sie immer daran, dass die Kollektoren bei jeglicher Einwirkung von Licht in ihren Klemmen Spannung aufbauen.

Aus diesem Grund kann der Wechselrichter in seinem Innenraum Spannungen von bis zu 1000 Volt aufweisen, wenn er nicht an das Stromnetz angeschlossen ist.

Zur Messung des Nichtvorhandenseins von Spannung ist der Gebrauch von dielektrischen Isolierhandschuhen und das Tragen einer Schutzbrille gegen elektrische Gefahren vorgeschrieben.



VORSICHT:

Den positiven Pol der Kollektorreihe an die mit \oplus gekennzeichneten Anschlusspunkte und den negativen Pol an die mit \ominus gekennzeichneten anschließen.

Sind der Wechselrichter und der Anschluss an die PV-Anlage durch einen Abstand voneinander getrennt, der Kabel mit einem größeren Querschnitt erfordert, ist die Verwendung eines externen Verteilerkastens in der Nähe des Wechselrichters notwendig, um die Änderung des Querschnitts durchzuführen.

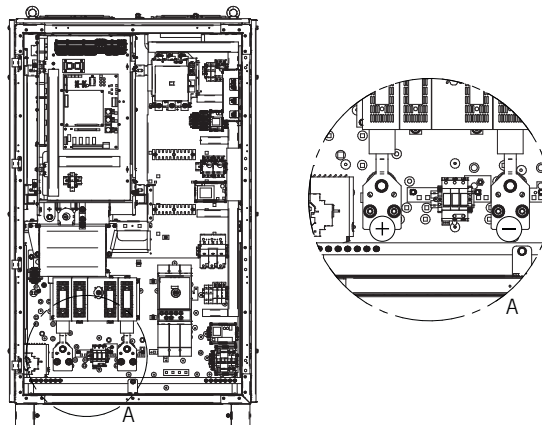
Die Geräte besitzen zwei Kupferplatinen mit zwei M12-Bohrungen von 13 mm Durchmesser, die Kabel mit Ringanschluss für dieses Maß aufnehmen.

Der maximale von Ingeteam empfohlene Kabelabschnitt für die Leiter beträgt vier Leiter zu 240 mm². In jeder

Bohrung kann ein Kabel auf jeder Platinenseite angeschlossen werden. Insgesamt können also vier Kabel pro Platine angeschlossen werden.

Zur Vermeidung elektrischer Lichtbögen ist nach dem Anschluss der Kabel an die Platinen sicherzustellen, dass die Sicherheitsabstände zwischen den aktiven Teilen beider Platinen oder jedem anderen metallischen Punkt des Geräts eingehalten werden. Es wird ein Abstand von 20 mm empfohlen, der Mindestabstand beträgt 10 mm.

Um an diese Polschuhe heranzukommen, ist es notwendig, die Schutzblende aus Polycarbonat abzunehmen.



Um an diese Polschuhe heranzukommen, ist es notwendig, die Schutzblende aus Polycarbonat abzunehmen.



Nach den Arbeiten an den Polschuhen muss die Schutzblende aus Polycarbonat wieder an ihrem Einbauort eingesetzt werden.

	Geräte mit Transformator	Geräte ohne Transformator (TL)
AC-Stromanschluss	Kupferklemmleiste M8	Kupferplatine mit einer Bohrung M10
	Kabelschnitt laut DIN 46234: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Kabel mit 95 mm² • 2 Kabel mit 70 mm² pro Seite 	Kabelschnitt pro Polung: <ul style="list-style-type: none"> • 2 Kabel mit 240 mm²
	Anziehdrehmoment 12 Nm	Anziehdrehmoment 47 Nm
DC-Stromanschluss	Kupferplatine mit zwei Bohrungen M12	
	Kabelschnitt pro Polung: <ul style="list-style-type: none"> • 4 Kabel mit 240 mm² 	
	Anziehdrehmoment 64 Nm	

5.5. Gerätesynchronisation

Werden mehrere Geräte des Typs Ingecon® Sun Power TL an denselben Mittelspannungstransformator angeschlossen, sollten diese synchronisiert werden.



Vor dem Zugriff auf das Gerät ist das Nichtvorhandensein von Spannung sicherzustellen.



Die Konfiguration der Spannungen der PV-Anlagen muss gleich sein.



Die über TL-Wechselrichter an den selben Transformator angeschlossenen MPPT müssen die gleiche Spannungsconfiguration aufweisen.

Zur Synchronisation von Ingecon® Sun Power TL-Geräten ist ein Kit zur Erzeugung von Synchronisationssignalen (AAS0133) an die Anlage anzufügen, der das Synchronisieren von bis zu 6 Geräten erlaubt.

Im folgenden Beispiel werden vier Ingecon® Sun 100 TL-Wechselrichter synchronisiert:

Zu diesem Zweck herangezogene Komponenten:

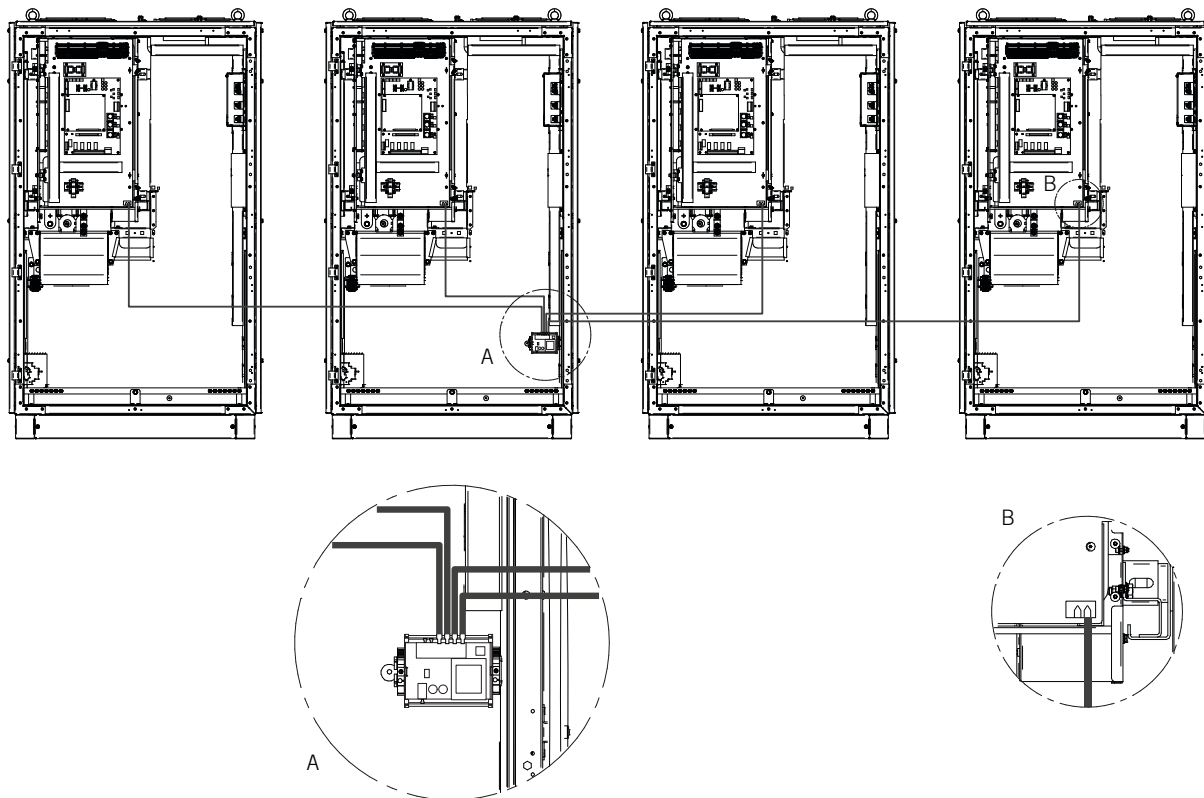
- 3 Ingecon® Sun 100 TL-Wechselrichter
- 1 Ingecon® Sun 100 TL-Wechselrichter mit AAS0133 Kit

Der Kit AAS0133 besteht aus einer AAV0009-Synchronisierungskarte sowie sechs AAV0017 Glasfaserkabeln und wurde werksinstalliert. Zur Synchronisation steht daher folgendes zur Verfügung:

- Ein Ingecon® Sun 100 TL-Wechselrichter mit der installierten AAV0009-Synchronisierungskarte, die mit Hilfe eines AAV0017-Kabels an den jeweiligen Elektrobloc angeschlossen ist.
- Drei Kabel AAV0017 zum Anschluss zwischen der installierten Karte AAV0009 und den Elektroblocs der anderen drei Geräte. Der Anschluss dieser drei Kabel ist vom Installateur durchzuführen.
- Zwei AAV0017-Kabel die im Kit inbegriffen sind und in diesem Falle nicht zur Anwendung kommen.

Die Kits zur Synchronisierung und Synchronisierungsübertragung befinden sich rechts unten am Gerät vorinstalliert, von wo aus die Kabel in Richtung des jeweiligen Elektroblocs entspringen, den es zu synchronisieren gilt.

Das Glasfaserkabel wird zwischen der AAV0009-Synchronisierungskarte, wie in der Abbildung, und der Datenerfassungskarte jedes Elektroblocs angeschlossen:



Bei dieser Art der Konfiguration kann die PV-Anlage nicht geerdet werden.

Bei diesem Beispiel wird das Synchronisierungssignal im KIT AAS0133 generiert, der sich an der rechten unteren Ecke der Datenerfassungskarte befinden, und das Signal an die vier, im Maximalfall sechs Geräte verteilt. Die Wechselrichter sind mittels KIT AAV0017 angeschlossen.



Büßt eines der Geräte die Synchronisierung ein, hält dieser an und zeigt den Alarm 0X0040 HW DESC an.



Die über TL-Wechselrichter an den selben Transformator angeschlossenen MPPT müssen die gleiche Spannungskonfiguration aufweisen.

5.6. Verfügbare Kits

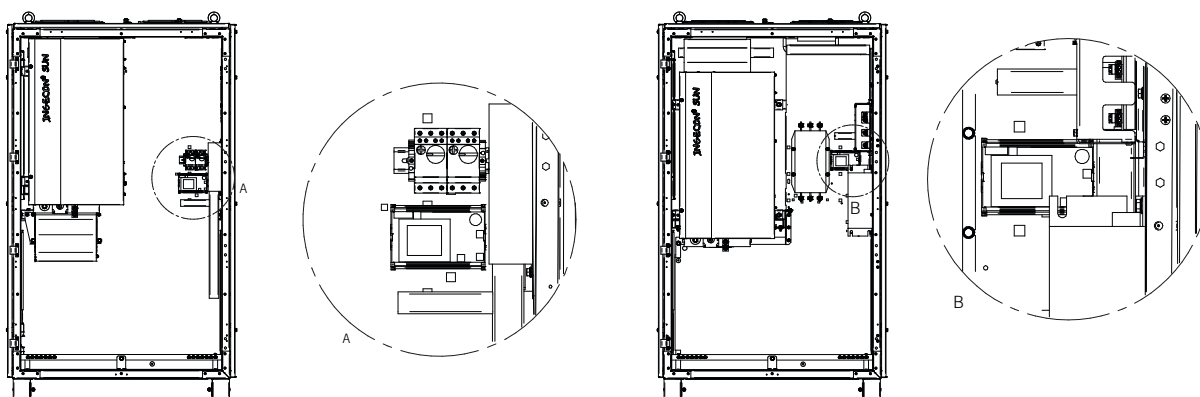
Die wichtigsten Kits, die mit den verschiedenen Versionen von Ingecon® Sun Power verwendet werden können.

5.6.1. Kit Nachtstrom

Die Steuerung der Wechselrichter Ingecon® Sun Power wird von der PV-Anlage gespeist. Wenn die PV-Anlage keine Leistung erbringt, wird dementsprechend die Steuerung des Wechselrichters abgeschaltet. Um während der Nacht mit dem Gerät kommunizieren zu können, kann optional das Kit Nachtstrom bestellt werden, mit dem die Wechselrichtersteuerung vom Stromnetz aus versorgt wird.

Zur Versorgung des Wechselrichters durch das Stromnetz ist eine Hilfs-Stromversorgung von 230 Vac 50/60 Hz notwendig.

Der Kit besteht aus der Versorgungsquelle für die Steuerung (AAS0018).



Nachtstrom-Kit für Geräte ohne Transformator (TL)

Nachtstrom-Kit für Geräte mit Transformator

Sobald das Kit im Gerät installiert ist und dieses mit 230 Vac versorgt wird, arbeitet das Display und man kann es bedienen. Es besteht Zugang zum Wechselrichter über die Kommunikationsanschlüsse, die Konfiguration des Wechselrichters kann jedoch nicht geändert werden, bis die Spannung der PV-Anlage im MPPT-Bereich ist.

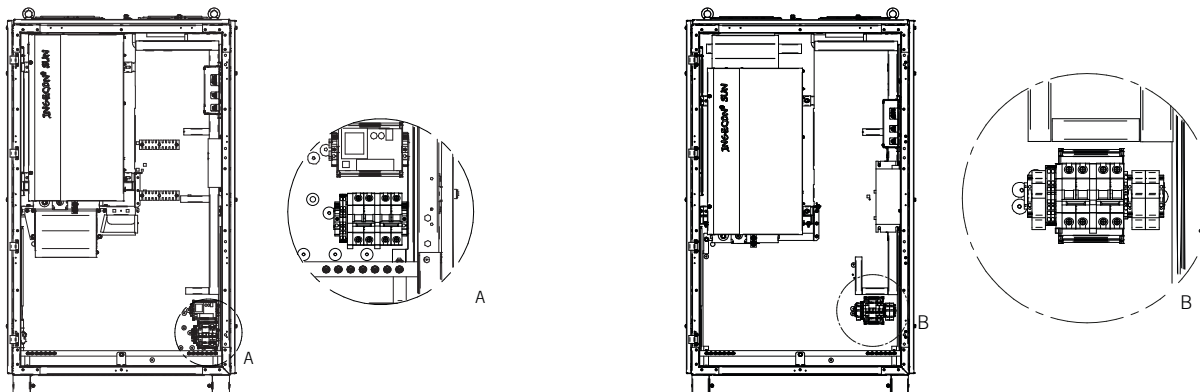
Dieser Kit kann in den folgenden Fällen zur Anwendung kommen:

- Geräte mit Transformator:
- Bei Geräten ohne Transformator (TL) wenn dieser nur individuell an einen Transformator angeschlossen wird.

Er kommt nicht zur Anwendung wenn:

- Zwei oder mehr Geräte ohne Transformator (TL) an dieselbe Spule des Transformators angeschlossen sind.

5.6.2. Erdungskit



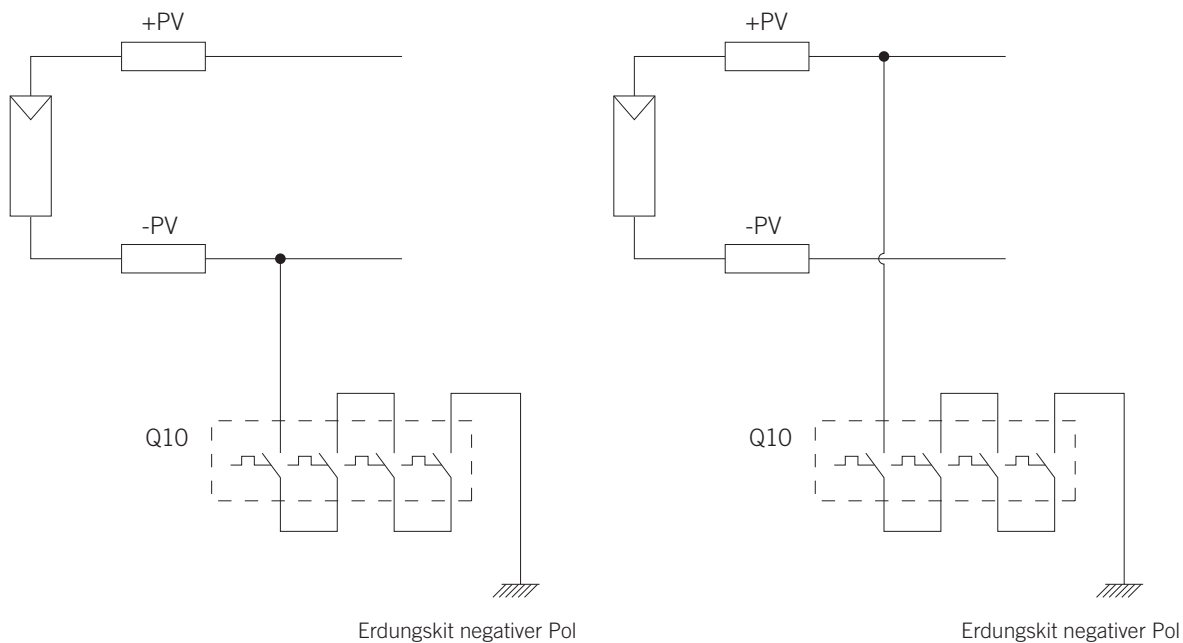
Erdungskit bei Geräten ohne Transformator (TL)

Erdungskit bei Geräten mit Transformator

Die Erdung der PV-Anlage wird mithilfe eines Leitungsschutzschalters durchgeführt, der einen positiven oder

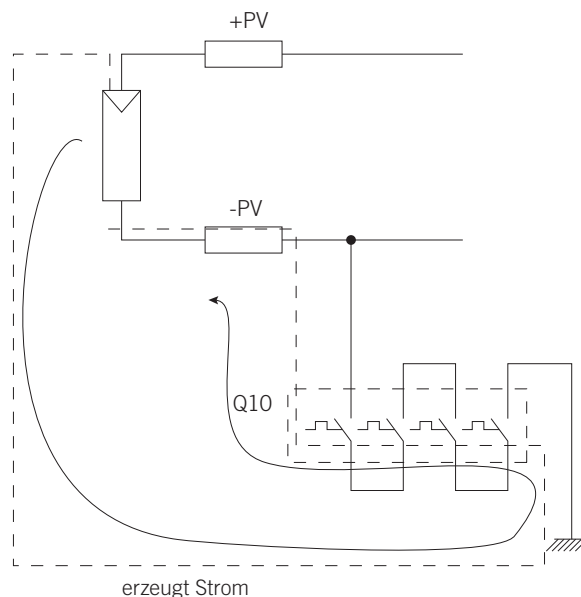
negativen Pol der PV-Anlage an die Erdung anschließt. Die Polarität der Verbindung hängt von der Technologieart der Kollektoren ab.

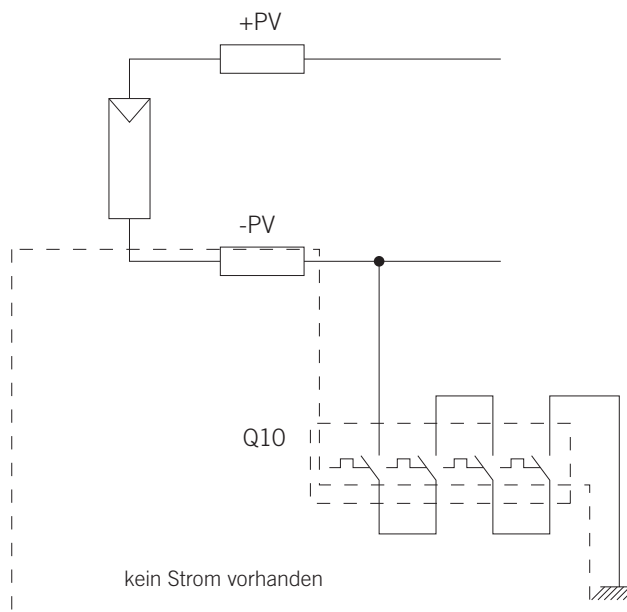
Dieser Kit kann ausschließlich an Geräten mit Transformator oder an nur an einen Transformator angeschlossene TL-Geräte angebracht werden.



Der Leitungsschutzschalter öffnet die Verbindung mit dem geerdeten PV-Feld, wenn ein Isolierfehler im PV-Feld einen Strom in der Verbindung erzeugt, der den Strom zum Auslösen der Schutzvorrichtung überschreitet.

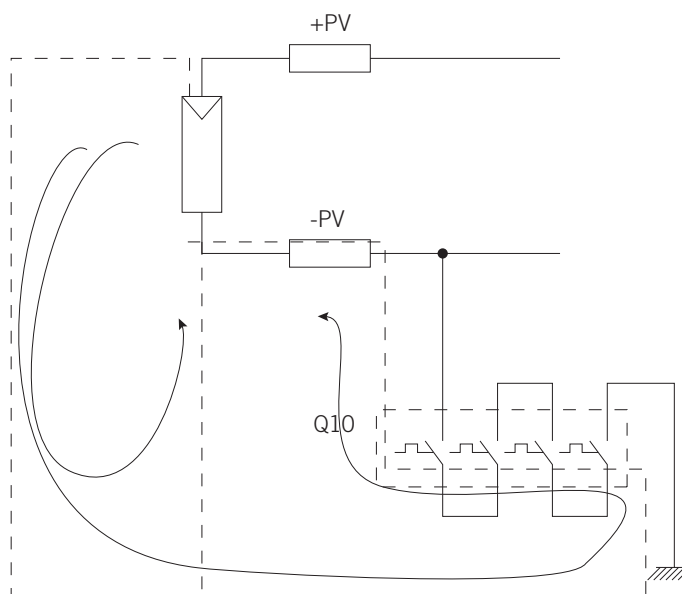
Der von den Kollektoren erzeugte Strom wird durch das Fehlen des fehlenden positiven Pols unterbrochen und fließt über den Anschluss des negativen Pols in die Platte zurück. Wenn der Strom den Wärmegrad der Schutzvorrichtung (10 A) überschreitet, öffnet sich diese und lässt den Strom durch die Erdung abfließen.





Tritt in der Anlage ein Isolierfehler im gleichen Pol, mit dem die Schutzvorrichtung an die Erdung angeschlossen ist, auf, so wird dieser Fehler nicht erkannt. Diese Situation erzeugt keinen Stromkreislauf.

In diesem Fall wird ein zweiter Fehler ggf. von der Schutzvorrichtung nicht erkannt. Es werden zwei Rückkopplungswege erzeugt, einer von der Schutzvorrichtung und einer aufgrund der fehlenden Isolierung des zweiten Pols.



Zur Vermeidung dieser Situation muss das Nichtvorhandensein von fehlenden Isolierungen des geerdeten Pols über ein Verfahren zur Überprüfung der Anlage sichergestellt werden. Dieser Vorgang ist mit den in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitselementen durchzuführen.

Bei angehaltenem Gerät werden folgende Maßnahmen durchgeführt

1. Messung der Spannung zwischen positiv und negativ der Schalttafel (V_{oc})
2. Messung der Spannung zwischen positivem Pol und Erdung (V_P)
3. Messung der Spannung zwischen negativem Pol und Erdung (V_N)

Die PV-Anlage ist richtig isoliert, wenn V_P und V_N kleiner als der V_{oc} -Wert geteilt durch 2 ist.

Im Fall, dass V_P oder V_N größer als $V_{oc}/2$ ist, bedeutet dies eine fehlende Isolierung in einem Teil der PV-Anlage.

Die Schutzvorrichtung wird von der Wechselrichtersteuerung kontrolliert. Öffnet der Leitungsschutzschalter

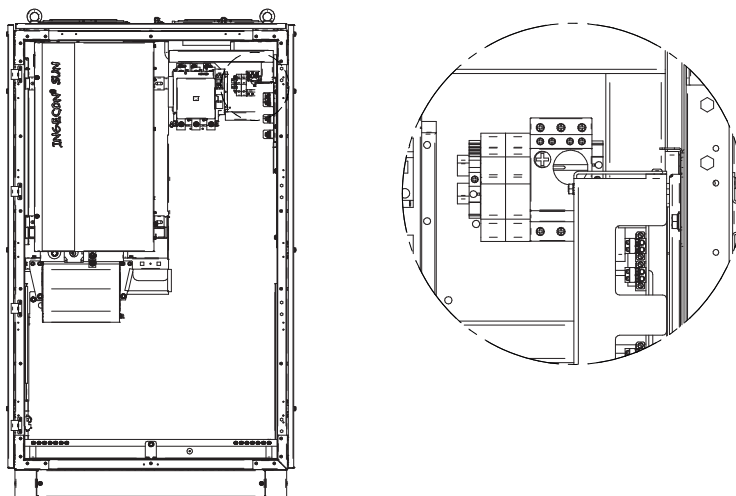
die Verbindung von PV-Anlage und Erdung, hält die Steuerung das Gerät an und erzeugt den Alarm 0x0200 DC-Schutzvorrichtung.

5.6.3. Kit Fernauslöser

In einigen Ländern erfordern die Rechtsvorschriften, dass die Wechselrichter mit einer Schutzvorrichtung ausgestattet sind, welche die Netzanschlüsse mithilfe einer Fernbedienung öffnet. Hierzu kann ein Kit eingesetzt werden, das den Leistungsschutzschalter für den Netzanschluss öffnet.

Zur Aktivierung der Wicklungen zum Öffnen der Leistungsschutzschalter muss lediglich der freie Leistungskontakt in den ferngesteuerten Aktivierungsklemmen geschlossen werden. Der Kontakt muss dazu für einen Betrieb mit 230 Vac 50/60 Hz und einer Leistung von 40 VA ausgelegt sein.

Bei diesem Kit ist die ferngesteuerte Rückstellung nicht vorgesehen. Das Wiederanschießen des Geräts hat manuell zu erfolgen.



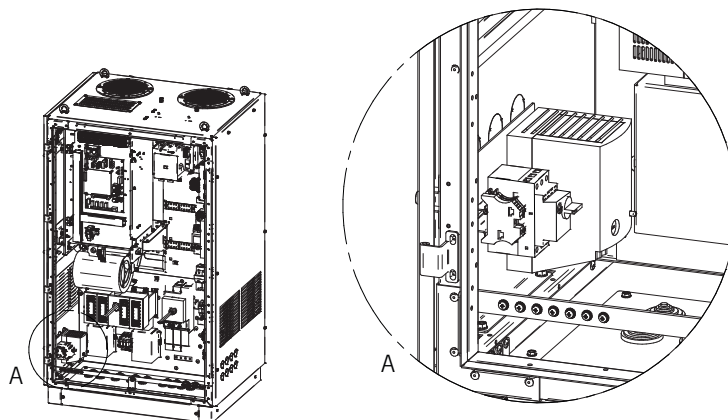
5.6.4. Kit Heizungswiderstand

Bei Anlagen, deren Umgebungstemperatur unter -20 °C sein kann, wird die Montage eines Heizungswiderstands-KITS empfohlen.

Der Heizungswiderstand wird mit 230 Vac 50/60 Hz versorgt und muss an X220-Spulen angeschlossen sein. Er wird von einem Leistungsschutzschalter geschützt. Der ungefähre Strom beim Schließen der Schaltung beträgt 8,5 A. Der Temperaturregler ist mit 0 °C konfiguriert.

Der Verbrauch des Heizwiderstands beträgt 550 W.

Die Anschlussspulen können mit Kabeln von 2,5 mm verwendet werden.



6. Inbetriebnahme

6.1. Prüfung des Geräts

Die Ingecon® Sun Power-Modelle sind mit einer Reihe von Leistungsschutzschaltern ausgestattet, welche die verschiedenen Geräteelemente schützen. Es ist notwendig, diese vor der Inbetriebnahme der Anlage zu schließen.



Vor jeder Änderung der Leitungsschutzschalter ist zu prüfen, ob an irgendeiner Stelle im Geräteinnenraum eine elektrische Gefahr vorliegt.

Zur Messung des Nichtvorhandenseins von Spannung ist der Gebrauch von dielektrischen Isolierhandschuhen und das Tragen einer Schutzbrille gegen elektrische Gefahren vorgeschrieben.

6.1.1. Inspektion

Vor der Inbetriebnahme der Wechselrichter muss eine allgemeine Überprüfung der Geräte durchgeführt werden, die im Allgemeinen aus folgenden Schritten besteht:

Verkabelung

- Auf lose Kabel prüfen. Der Isolierabstand zwischen den Kabeln beträgt 20 cm.
- Sicherstellen, dass die Schutzvorrichtungen, wie beispielsweise Leitungsschutzschalter, Schalter, Ableiter und Sicherungen im Allgemeinen sich an der richtigen Position und in gutem Zustand befinden.

Es ist ausdrücklich untersagt, die Plexiglas-Schutzvorrichtungen zur Durchführung der Sichtinspektion zu entfernen.

DC-Stromanschluss

Sicherstellen, dass die Gleichstromableiter richtig in der Basis eingesetzt sind und das „Statusfenster“ nicht rot leuchtet.

Gerät

- Die richtige Position der Steuerungen der Sicherheits-Leistungsschutzschalter prüfen.
- Ebenfalls sicherstellen, dass die Sicherungen (DC-Abfangsicherung) richtig angebracht sind.

AC-Stromanschluss

Folgende Prüfungen müssen am AC-Ausgang durchgeführt werden:

- Hilfsleitungsschutzschalter ist auf ON.
- Die Sicherungen sitzen korrekt in ihren Fassungen.
- Ableiter sitzen korrekt in ihren Fassungen. Sicherstellen, dass die Anzeige nicht rot leuchtet.

6.1.2. Geräteverschluss

Während der Installation ist sicherzustellen, dass der Abdichtungsgrad des Geräts nicht beeinträchtigt wurde.

Bei allen Anschlüssen über konische Kabeldurchführungen müssen die Kabelstücke im Geräteinnenraum ausreichend lang vorgesehen werden, damit sie keinen Zug auf die internen elektrischen Klemmen ausüben.

Überprüfen Sie, dass die nicht verwendeten konischen Kabeldurchführungen gut verschlossen sind.

Sicherheitsmaßnahmen

Durch das Öffnen der vorderen Klappe des Schrankes werden sowohl der Wechselstrom-Leistungsschutzschalter als auch der Gleichstrom-Trennschalter auf die Position OFF geschaltet. Zum Schließen der Klappe müssen diese sich ebenfalls in der Stellung OFF befinden.



Die Position des Wechselstrom-Leistungsschutzschalters oder des Gleichstrom-Trennschalters bei offener Klappe nicht verändern. Weder seine Bedienelemente an der Tür betätigen noch die internen elektrischen Vorrichtungen, auf die sie einwirken, mit Gewalt betätigen.

6.2. Inbetriebnahme

Nach Durchführung der allgemeinen Sichtprüfung und Prüfung der Verkabelung das Gerät im Stillstand ans Netz anschließen und den im Installationshandbuch für das installierte Gerät aufgestellten Anweisungen folgen.

Die in diesem Punkt angegebenen Vorgänge müssen stets bei geschlossener Gerätetür durchgeführt werden, um mögliche Kontakte mit unter Spannung stehenden Elementen ohne IP2X-Schutz zu vermeiden.

6.2.1. Hochfahren

Prüfen, ob der Wechselrichter sich einschaltet und keinen Alarm ausser dem des manuellen Stillstands ausgibt. Anschließend sicherstellen, dass die Variablen im Überwachungsmenü stimmig sind, insbesondere die Gleich- und Wechselstromspannungen Vdc und Vac.

Vdc gibt die jeweils die aktuelle Spannung der PV-Anlage an.

Dabei kann geprüft werden, ob die PV-Anlage ausgeglichen ist. Drücken Sie hierzu auf „OK“ im Vdc-Bildschirm und bestätigen Sie, dass die angezeigten Werte für PVP und PVN (die die Spannung an jedem Erdungspol der PV-Anlage anzeigen) ähnlich sind.

Abschließend prüfen, dass der Wechselrichter nur den Alarm für manuellen Stillstand im Überwachungsmenü anzeigt (Alarm 1000H).

Nach Durchführung der oben genannten Schritte kann der Wechselrichter in Betrieb genommen werden. Ingeteam haftet für keinerlei Schäden der Anlage oder des Wechselrichters, die auf eine Nichteinhaltung dieser Anweisungen zur Überprüfung zurückzuführen sind.

Wechselrichter hochfahren.

6.2.2. Überprüfung und Maßnahmen

Nach Anschluss des Gerätes an das Netz leuchtet weiterhin die LED „Hochfahren“. Prüfen Sie, dass keine LED für eine Fehleranzeige auf dem Display leuchtet.

Überprüfen, dass die Parameter des Überwachungsmenüs stimmig sind:

- Die Spannung der PV-Anlage liegt zwischen Nennwerte und ist weiter ausgeglichen (ähnliche PVP und PVN).
- Die von dem Display angezeigte Vac-Spannung liegt innerhalb des Betriebsbereichs.
- Die angezeigten RMS-Werte der Ströme Iac1, Iac2 und Iac3 sollten mehr oder weniger gleich sein.
- Der Wechselrichter zeigt keinen Alarm an (Alarm 0000H).

Es ist immer empfehlenswert, mithilfe einer Ampereklemme die Wellenform des erzeugten Stroms in den drei Phasen zu prüfen. Zur Ausführung dieser Messung ist die entsprechende in Abschnitt „Persönliche Schutzausrüstung“ angegebene PSA zu tragen (Arbeiten mit Spannung).

7. Präventivwartung

Die empfohlenen Präventivwartungsarbeiten müssen **einmal pro Jahr** durchgeführt werden, ausgenommen davon ist die Überprüfung von Ventilatoren und Filtern, die **einmal pro Monat** durchgeführt werden muss.



Die unterschiedlichen Wartungsarbeiten müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Stromschlaggefahr.



Für den Zugang zu den einzelnen Fächern müssen die Sicherheitshinweise in den vorstehenden Kapiteln beachtet werden.



Sämtliche auf diese Weise durchgeführten Wartungsprüfungen müssen mit dem **Wechselrichter ohne Spannung** und in einer sicheren Umgebung für Änderungen durchgeführt werden.

In den folgenden Abschnitten werden die Schritte aufgeführt, die zur fehlerfreien Installation von Ingecon® Sun Power-Wechselrichtern ausgeführt werden müssen.

7.1. Wartungsarbeiten

Zustand des Gehäuses prüfen

Es ist wichtig, eine Sichtprüfung der Verkleidungen des Gehäuses durchzuführen, um den Zustand der Verschlüsse, Türen und Griffe sowie der Geräteverankerung an den Befestigungen sowohl des Unter- als auch des Oberbaus, falls vorhanden, festzustellen. Des Weiteren ist der gute Zustand der Verkleidung und das Nichtvorhandensein von Stößen, Kratzern oder Rost, die den Schrank beschädigen oder durch die der Schutzgrad verloren gehen könnte, zu überprüfen. Im Fall des Auftretens solcher Mängel sind die betroffenen Teile auszuwechseln.

Zustand der Kabel und Anschlusspunkte prüfen

- Richtige Kabelführung prüfen, d. h. sicherstellen, dass die Kabel nicht in Kontakt zu aktiven Teilen stehen.
- Isolierungen und heiße Stellen auf Mängel prüfen, hierzu Farbe der Isolierung und Anschlusspunkte überprüfen.

Anziehdrehmoment der Verschraubung der Platinen und Leistungskabel prüfen

Die Überprüfung des Anziehdrehmoments ist laut unten stehender Tabelle durchzuführen:

Schraubengröße	Anziehdrehmoment (Nm)
M8	24
M10	47
M12	64

Laut DIN 13

Platinen prüfen

Per Sichtprüfung sicherstellen, dass die AC-Anschlüsse die Sicherheitsabstände einhalten, sowie den ursprünglichen elektrischen Eigenschaften entsprechen.

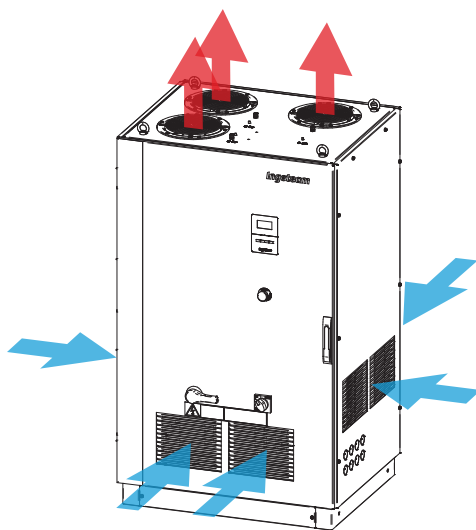
Es ist sicherstellen, dass im Schrankinnenraum keine Feuchtigkeit vorhanden ist

Sollte Feuchtigkeit festgestellt werden, ist dieser zunächst zu trocknen, bevor elektrische Anschlüsse durchgeführt werden.

Verankerungen

Richtige Befestigung der Schrankkomponenten mit den entsprechenden Verankerungen prüfen.

Die richtige Belüftung des Geräts prüfen



Den Zustand der Ventilatoren für die Luftabfuhr prüfen und bei Bedarf reinigen oder auswechseln. Hierzu:

Belüftungsgitter reinigen

Den Filterzustand der vorderen Belüftungsgitter prüfen.

Hierzu ist zunächst das Belüftungsgitter, in dem sich der Filter befindet, abzunehmen.

- Die vier von der Innenseite der Tür aus zugänglichen Muttern vom Gitter schrauben.
- Gitter abnehmen.
- Den Filter aus dem Gitter nehmen.

Die Ansammlung von Staub und Schmutz im Filter kann die Kühlleistung des Ventilators beeinträchtigen und zu einer nicht regulären Erhitzung des Gerätes führen. Zur Lösung dieses Problems, den gereinigten Filter und das saubere Gitter erneut einsetzen:

- Bei einem mittelstark verschmutzten und trockenen Filter den Schmutz durch leichtes Klopfen entfernen.
- Sollte sich die Verschmutzung nicht entfernen lassen, mit 40 °C warmen Wasser reinigen.
- Ein stark mit Fett und/oder Öl verschmutzter Filter ist gegen einen neuen auszuwechseln.

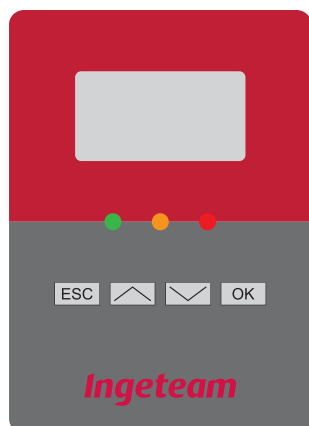
Wenn der Fehler fortbesteht, wenden Sie sich an Ingeteam.

Der Wechselrichterbetrieb erzeugt ein Surren.

Die Umgebungsbedingungen prüfen, um eine Verstärkung oder Übertragung des Surren zu vermeiden.

Die Geräte sind an einem für die Installations- und Wartungsarbeiten zugänglichen Ort aufstellen, an dem die Bedienung der Tastatur, das Ablesen der Anzeige und die verschiedenen Zugänge zum Geräteinnenraum gewährleistet sind.

8. Bedienung der Anzeige







Die Ingecon® Sun Power-Wechselrichter besitzen eine Kombination aus „Bildschirm + Tastatur“ zur Kommunikation mit dem Installateur und dem Bediener.

Diese Schnittstelle ermöglicht die Anzeige der internen Hauptparameter sowie die Einstellung des gesamten Systems während seiner Installation.





Die Parameter, Variablen und Befehle sind in Menüs und Untermenüs gegliedert.

8.1. Tastatur und LEDs

Die Tastatur besitzt vier Tasten:

- | | |
|---|---|
|  | ESC Dient zum Verlassen der Bearbeitung eines Parameters oder Verlassen eines Menüs und zum Zurückkehren zur nächsthöheren Verzeichnisebene, zum Abbrechen -einer Änderung oder-zum Ablehnen eines Vorschlags. |
|  | Nach oben. Mit dieser Taste kann eine Liste von Parametern oder Ordnern innerhalb der gleichen Ebene nach oben durchsucht werden, bzw. ein Wert eines bearbeitbaren Parameters eines Grundgeräts erhöht werden. |
|  | Nach unten. Mit dieser Taste kann eine Liste von Parametern oder Ordnern innerhalb der gleichen Ebene nach unten durchsucht werden, bzw. ein Wert eines bearbeitbaren Parameters eines Grundgeräts gesenkt werden. |
|  | OK. Dient zum Bestätigen der Bearbeitung eines Parameters oder zum Aufrufen eines Menüs der nächsttieferen Verzeichnisebene, zum Bestätigen einer Änderung oder Annahme eines Vorschlags. |

Das Gerät verfügt über die folgenden drei LEDs:

- | | |
|---|---|
|  | <p>Grüne LED</p> <ul style="list-style-type: none"> • Langsames Blinken: Wartezustand aufgrund geringer Strahlung. • Schnelles Blinken: Das Gerät fährt hoch. • Leuchtet: Wechselrichter ist am Netz angeschlossen. |
|  | <p>Orange LED</p> <p>Schnelles Blinken: Vorhandensein eines Alarms, der keinen Wechselrichterstillstand verursacht.</p> |
|  | <p>Rote LED</p> <p>Leuchtet: Vorhandensein eines Alarms, der einen Wechselrichterstillstand verursacht.</p> |
|  | <p>Spezialkombinationen</p> <p>Schnelles Blinken der drei LEDs: Schwerer Fehler.</p> |

8.2. Anzeige

In der oberen Zeile werden aktuelles Datum und Uhrzeit angezeigt. Die interne Uhr stellt sich automatisch von Winter- auf Sommerzeit und umgekehrt um.

Unter der obersten Zeile links wird die Knotennummer angezeigt, von der die Daten abgerufen werden.

Im mittleren Teil werden die aktuellen Spannungswerte der PV-Anlage, die zugeführte Leistung pro Wechselrichter und die Ausgangsspannungen angezeigt.

In der unteren Zeile werden die für jede einzelne Taste entsprechenden Funktionen angezeigt.

Wenn der Wechselrichter manuell angehalten wird, wird anstelle des Wertes der zugeführten Leistung der Text „GESTOPPT“ angezeigt.

Die Funktionen der Tasten im ersten Bildschirm und Normalmodus sind:



Manuelles Anhalten.



Zugang zum Hauptmenü.



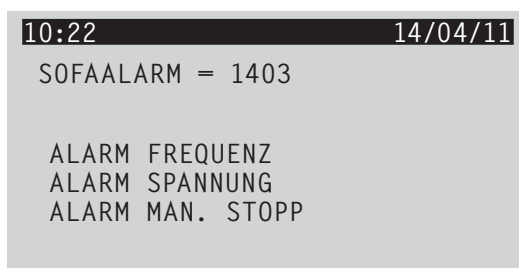
Knoten ändern.

Wenn ein Alarm im Wechselrichter auftritt, wird im unteren leeren Teil blinkend ALRM ein- und ausgeblendet, die Taste **ESC** hat folgende Funktion:

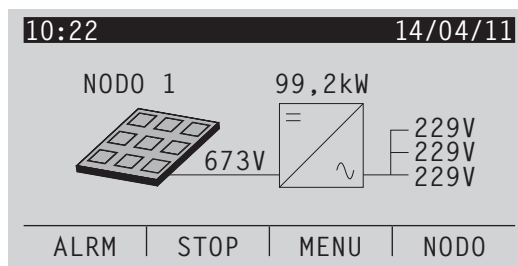
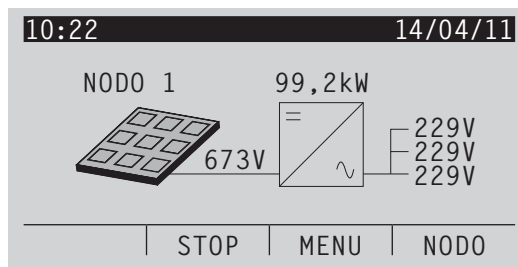


Durch Drücken der Taste werden sämtliche derzeitigen Alarme angezeigt.

Zum Beispiel:



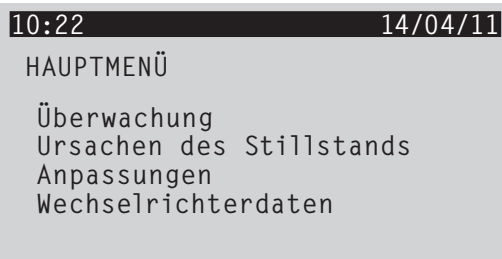
Um diesen Bildschirm zu verlassen, erneut **ESC** drücken.



8.3. Hauptmenü

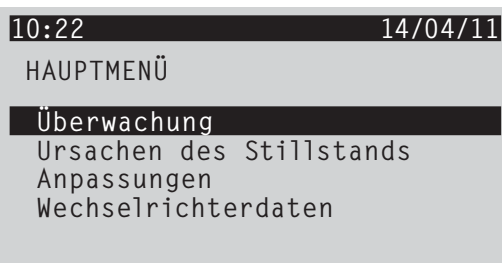
Das Hauptmenü setzt sich aus den folgenden Untermenüs zusammen:

- **Überwachung.** Es werden die Werte für die Hauptparameter und internen Variablen angezeigt, die Informationen über den Betriebszustand des Gerätes geben.
- **Ursachen des Stillstands.** In dieser Option können die letzten fünf Ursachen angezeigt werden, aufgrund deren der Wechselrichter angehalten wurde.
- **Anpassungen.** In diesem Menü können sämtliche Anpassungen für den Wechselrichter durchgeführt werden.
- **Wechselrichterdaten.** In dieser Option werden die wechselrichtereigenen Daten angezeigt.



8.4. Überwachung

Die Taste **OK** einmal drücken und das Menü Kontrolle auswählen.



Die Anordnung und Auslegung der Variablen für dieses Menü werden im Folgenden angezeigt:

Bildschirm 1

- Pac** Leistung in KW, die der Wechselrichter in das Stromnetz einspeist.
- Pdc** Leistung in KW, die von den Solartafeln bereitgestellt wird.
- Etot** Die gesamte Energie in KWStd, die von dem Wechselrichter in das Netz bei Verlassen der Fabrik eingespeist worden ist.
- E.Par** Die gesamte Energie in KWStd, die von dem Wechselrichter in das Netz nach Zurückstellen des Zählers eingespeist wurde.

Bildschirm 2

- Vdc** Spannung, die von den Solartafeln an den Wechselrichter bereitgestellt wird.
- Vac1** Ausgangsspannung des Wechselrichters in Phase 1 des Stromnetzes.
- Vac2** Ausgangsspannung des Wechselrichters in Phase 2 des Stromnetzes.
- Vac3** Ausgangsspannung des Wechselrichters in Phase 3 des Stromnetzes.

Bildschirm 3

- Idc** Strom, der von den Solartafeln an den Wechselrichter geliefert wird.
- Iac1** Ausgangsstrom des Wechselrichters in Phase 1.
- Iac2** Ausgangsstrom des Wechselrichters in Phase 2.
- Iac3** Ausgangsstrom des Wechselrichters in Phase 3.

Bildschirm 4

- Frec1** Frequenz Phase 1.
- Frec2** Frequenz Phase 2.
- Frec3** Frequenz Phase 3.
- Cos.Phi** Phi-Kosinus. Im Kosinuswinkel der bestehenden Dephasierung zwischen Netzspannung und dem an den Wechselrichter ausgegebenen Strom.

Bildschirm 5

- Rpv** Impedanz der gesamten PV-Anlage mit Erdung.
- Rpv+** Impedanz des positiven Pols der PV-Anlage mit Erdung.
- Rpv-** Impedanz des negativen Pols der PV-Anlage mit Erdung.

Bildschirm 6

- Alarme** Alarmstatus im Wechselrichter.
 - 0000H** Keine Alarme.
 - 0001H** Netzfrequenz außerhalb der Grenzwerte.
 - 0002H** Stromspannung außerhalb der Grenzwerte.
 - 0004H** PI-Stromsättigung.
 - 0008H** Unerwartetes Reset.
 - 0010H** Gleichstrom-Überstrom am Ausgang.
 - 0020H** Temperaturalarm in Leistungselektronik.
 - 0040H** Hardwarefehler. Synchronisationsfehler.
 - 0080H** Vorübergehender Überstrom am Ausgang.
 - 0100H** Schutz AC-Schaltung.
 - 0200H** Schutz DC-Schaltung.
 - 0400H** Isolierfehler.
 - 0800H** Abzweigfehler in der Leistungselektronik.
 - 1000H** Alarm manueller Stillstand.
 - 2000H** Alarm Konfigurationsänderung.
 - 4000H** Überspannung am Solarkollektoreingang.
 - 8000H** Niederspannung in der PV-Anlage.

- Alarmas Hist** Seit der letzten Verbindung aufgetretene Alarme. Dieser Wert wird zurückgesetzt, sobald der Wechselrichter sich mit dem Netz verbindet. Reagiert auf den gleichen Code wie die Variable „Alarme“.
- TempInt** Temperatur der Leistungselektronik des Wechselrichters.
- TempCl** Temperatur der Leistungselektronik des Wechselrichters.

Bildschirm 7

- N.Conex** Anzahl der Verbindungen mit dem Netz während der Betriebszeit.
- N.ConexPar** Anzahl der Verbindungen mit dem Netz seit der letzten Rückstellung des Zählers.
 - T.Conex** Anzahl der Stunden, die der Wechselrichter an das Netz angeschlossen war.
 - T.ConexPar** Anzahl der Stunden, die der Wechselrichter seit der letzten Rückstellung des Zählers ans Netz angeschlossen war.

8.5. Ursachen des Stillstands

In diesem Menü wird eine Liste mit den letzten fünf Ursachen angezeigt, aus denen der Wechselrichter angehalten wurde, mit dem entsprechenden Datum und Uhrzeit.

```

10:22 14/04/11
URSACH. STILLSTAND
13:43 (08/01) -> PARO MANUAL
17:22 (08/01) -> CONSUMO POT
19:35 (07/01) -> CONSUMO POT
12:21 (05/01) -> FRED
15:51 (04/01) -> CONSUMO POT
    
```

Bedeutung der Stillstandsursachen:

MP VIN	Eingangsspannung aus den Kollektoren hoch.
MP FRED	Falsche Netzfrequenz.
MP VRED	Falsche Netzspannung.
MP VARISTORES	Varistorenfehler.
MP AISL.DC	DC-Isolierfehler.
MP INT AC RMS	Zu hohe Intensität im AC-Ausgang.
MP TEMPERATURA	Übertemperatur in der Leistungselektronik.
MP CONFIG	Stillstand aufgrund einer Konfigurationsänderung.
MP PARO MANUAL	Manuelles Anhalten.
MP B VPV MED	Niedrige Spannung an den Kollektoreingängen.
MP HW_DESCX2	Interner Fehler.
MP IAC INST	Temporäre Überintensität am AC-Ausgang.
MP CR. FIRMWARE	Stillstand aufgrund des Firmware-Wechsels.
MP LEC ADC	Lesefehler des AD-Wechselrichters (intern).
MP CONSUMO POT	Ungenügende Sonneneinstrahlung. Erzeugt keinen Alarm.
MP FUSIBLE DC	Fehler der Eingangssicherungen.
MP TEMP AUX	Fehler des redundanten Temperaturmessers.
MP PROTECCION AC	AC-Schutzvorrichtung.
MP MAGNETO AC	Fehler AC-Leitungsschutzschalter.
MP CONTACTOR	Fehler beim Kontaktverschluss.
MP RESET_WD	Stillstand aufgrund Reset Watch-Dog (intern).
MP LAT ADC	Fehler im AD-Wechselrichter (intern).
MP ERROR FATAL	Schwerer Fehler im Wechselrichter.
MP FALLO RAMA1	Fehler in der Leistungselektronik.
MP FALLO RAMA2	Fehler in der Leistungselektronik.
MP FALLO RAMA3	Fehler in der Leistungselektronik.
MP PI CORR SAT	PI-Stromsättigung (intern).
MP LATENCIA SPI	Fehler bei der Kommunikation mit redundantem System.
MP REDUNDANTE	Redundantes System hat einen Stillstand verursacht.
MP PROTECCIÓN PIB	PIB hat einen Stillstand verursacht.

8.6. Anpassungen

Datum und Uhrzeit

In diesem Menü können Datum und Uhrzeit verstellt werden. Die interne Uhr stellt sich automatisch von Winter- auf Sommerzeit und umgekehrt um.

Änderung der Wechselrichternummer




Von diesem Menü aus wird dem Wechselrichter eine Knotennummer zugewiesen. Diese ist für die Konfiguration der Kommunikation notwendig.

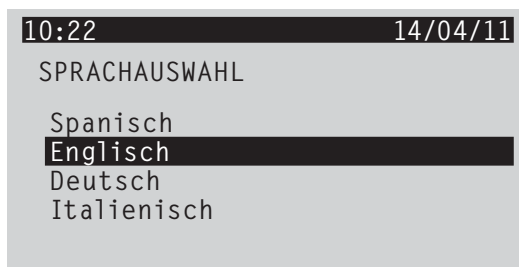
Sprache

Dank dieser Option kann die Sprache der Anzeige geändert werden.

Drücken Sie im Hauptbildschirm auf die Taste „nach unten“ (ein nach unten zeigender Pfeil). Zugang zum Hauptmenü.

Gehen Sie im Hauptmenü mithilfe der Tasten  oder  zum Menü „ANPASSUNGEN“. Drücken Sie nach der Markierung auf , um das Untermenü aufzurufen.

Gehen Sie im Untermenü „ANPASSUNGEN“ mithilfe der Tasten  oder  zum Untermenü bis zur Position „Sprache“. Drücken Sie nach der Markierung auf , um den Bildschirm zum Ändern der Sprache aufzurufen.



Mit der Taste  können Sie die verschiedenen Sprachen aufrufen, Sprachauswahl mit  bestätigen.

Netzqualität

In diesem Menü können die Parameter für die Netzqualität geändert werden. Dieses Menü ist nur nach Eingabe des Sicherheitscodes verfügbar.

Erdung

Mit dieser Option kann die Erdung des Solarfeldes geändert werden. Dieses Menü ist nur nach Eingabe des Sicherheitscodes verfügbar.

Einschaltzeit

Mit diesem Menü kann die Wartezeit geändert werden, ab der sich der Wechselrichter ans Netz anschließt. Dieses Menü ist nur nach Eingabe des Sicherheitscodes verfügbar.

Vollständiges Reset

Dank dieser Option kann der Anwender ein Reset aller Wechselrichterzähler durchführen. Dieses Menü ist nur nach Eingabe des Sicherheitscodes verfügbar.

Weitere Anpassungen

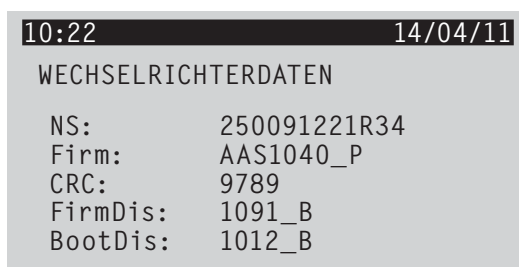
Verschiedene interne Anpassungen.

NumCAN ändern

In diesem Menü kann die Knotennummer geändert werden. Dies ist für Geräte mit mehr als einer elektronischen Sperre sinnvoll, daher sollte die Zahl nicht in diesem Gerät geändert werden, wenn nicht ausdrücklich von Ingeteam so gefordert.

8.7. Wechselrichterdaten

In diesem Fenster werden die Wechselrichterdaten angezeigt:



Seriennummer (NS)

Eindeutige Identifizierungsnummer des Wandlers.

Firmware-Version (Firm)

Gibt den Namen und die Version der Wechselrichter-Firmware an.

Firmware-Version der Anzeige (FirmDis)




Gibt den Namen und die Version der Display-Firmware an.

Bootversion Anzeige (BootDis)

Gibt den Namen und die Version des Display-Boots an.

8.8. Wechselrichter Nummer ändern

Von diesem Menü aus wird dem Wechselrichter eine Nummer zugewiesen. Diese ist für die Konfiguration der Kommunikation notwendig.

Mit den Tasten  und  wird die Wechselrichternummer geändert.  zur Bestätigung der ausgewählten Nummer drücken.

9. Beseitigung von Problemen

Dies ist ein Leitfaden für alle Probleme, die bei der Installation Ihres Ingecon® Sun Power-Geräts auftreten können.

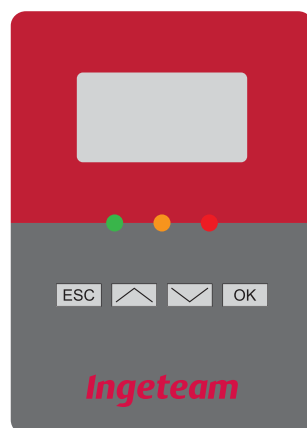
Ferner wird erklärt, wie einfache Auswechslungen von Komponenten oder Anpassungen des Geräts durchgeführt werden.



Die Beseitigung von Problemen des Ingecon® Sun Power-Wechselrichters ist von qualifiziertem Personal und unter Berücksichtigung der allgemeinen Sicherheitsbestimmungen, die in diesem Handbuch angeführt sind, durchzuführen.

9.1. Anzeigen der LEDs

Einige LEDs weisen auf ein Problem der Photovoltaikanlage hin.



Display Ingecon® Sun Power

9.1.1. Grüne LED

Diese LED muss nach dem normalen Starten/Einschalten und bei Normalbetrieb leuchten, während die anderen ausgeschaltet sind. Das Gerät verfügt über drei Betriebsmodi:

Langsames Blinken

Wartestatus aufgrund geringer Strahlung. Die LED blinkt alle 3 Sekunden. Der Alarm wird ausgelöst, weil die PV-Anlage nicht genügend Strahlung erhält, um dem Wechselrichter die Mindestspannung zur Energieeinspeisung bereitzustellen. Dieser Zustand ergibt sich typischerweise zwischen Sonnenunter- und Sonnenaufgang, bzw. wenn durch Regen, Wolken oder andere wetterbedingte Phänomene eine starke Verdunkelung im Bereich des PV-Felds entsteht.

Tritt diese Situation an einem nicht außergewöhnlich dunklen Tag ein, überprüfen Sie, ob die Kollektoren sauber und ordnungsgemäß angeschlossen sind.

Schnelles Blinken

Das Blinken zeigt an, dass die PV-Anlage dem Wechselrichter eine ausreichende Spannung zur Energieeinspeisung liefert und dieser im Begriff ist sich einzuschalten. In diesem Status prüft der Wechselrichter die Netzparameter, um Strom mit der exakt gleichen Spannung und Frequenz in das Netz einzuspeisen. Dieser Vorgang dauert ungefähr 1 Minute (konfigurierbar).

Durchgehendes Licht

Wechselrichter ist am Netz angeschlossen.

9.1.2. Orange LED

Diese LED zeigt an, dass im Wechselrichter Alarme vorliegen.

Schnelles Blinken

Das Blinken zeigt an, dass ein Alarm im Wechselrichter aufgetreten ist, diese Abweichung jedoch keinen Stillstand des Wechselrichters erforderlich macht. Der am häufigsten auftretende Alarm dieser Art ist der Alarm zum Schutz vor hohen Temperaturen:

Der Wechselrichter drosselt seine Leistung automatisch, weil er die maximal zulässige Temperatur erreicht hat.

In diesem Fall ist sicherzustellen, dass die Ventilatoren arbeiten, dass die Luftein- und -auslässe frei von Hindernissen sind, und dass sich keine intensiven Wärmequellen in der Nähe des Wechselrichters befinden. Wenn der Fehler fortbesteht, wenden Sie sich an Ingeteam.

9.1.3. Rote LED

Diese LED zeigt an, dass im Wechselrichter Alarme vorliegen.

Durchgehendes Licht

Der Wechselrichter bleibt stehen. Das Blinken zeigt an, dass ein Alarm im Wechselrichter aufgetreten ist, der den Stillstand desselben erfordert. Die Alarme, die am häufigsten im Zusammenhang mit erforderlichem Stillstand des Wechselrichters einhergehen sind:

1000H Manuelles Anhalten. Das Gerät wurde manuell angehalten. Sicherstellen, dass die Notfalltasten nicht versehentlich betätigt wurden und versuchen den Wechselrichter vom Display aus durch Ausschalten des manuellen Stillstands zu aktivieren.

0001H Netzfrequenz außerhalb der Grenzwerte.

0002H Stromspannung außerhalb der Grenzwerte.

Am wahrscheinlichsten ist, dass das Netz ausgefallen ist. Bei Wiederherstellung des Netzes schaltet sich auch der Wechselrichter wieder ein. Wenn dies nicht der Fall ist, die Leitungen des Netzanschlusses prüfen.

Weist das Netz die richtigen Netzqualitätsparameter auf, die Leitungen des Netzanschlusses prüfen.

Wenn der Fehler fortbesteht, wenden Sie sich an Ingeteam.

0400H Isolierfehler DC-Schaltung.

Hierfür gibt es zwei Ursachen:

- Es ist ein Isolierfehler in der Kollektorschaltung aufgetreten.
- Ein Ableiter wurde ausgelöst.

0020H Temperaturalarm in Leistungselektronik.

Das Gerät hat eine zu hohe Temperatur erreicht und speist keinen Strom mehr in das Netz ein. Sinkt die Temperatur, wird die Verbindung erneut hergestellt.



Ein Isolierfehler kann zu schweren Verletzungen führen.

Die Reparatur eines Isolierfehlers muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Verfahrensweise zur Bestimmung der Ursache des Isolierfehlers

1. Gleichstromtrennschalter öffnen. Gleichen sich die Spannungen der PV-Anlage in Bezug auf die Erdung aus, liegt der Isolierfehler außerhalb des Wechselrichters.
2. Wenn der Isolierfehler fortbesteht, liegt dieser innerhalb des Geräts. Als nächstes müssen die Überspannungsableiter geprüft werden.
3. Das Gerät vom Netz und PV-Anlage trennen.
4. Mindestens 10 Minuten warten, damit die internen Kapazitäten abgeleitet werden können.
5. Wechselrichter öffnen und den Zustand der DC-Ableiter prüfen. Die einzelnen Ableiter weisen eine optische

Anzeige auf. Ist diese Anzeige schwarz, so wurde der Ableiter ausgelöst.

6. Zustand der DC-Sicherungen oder des Leitungsschutzschalters prüfen, die die Ableiter schützen.
7. Wenn notwendig, die defekten Einzelteile austauschen.
8. Wechselrichter schließen und das Gerät erneut an das Netz und die PV-Anlage anschließen.
9. Wenn die Fehleranzeige fortbesteht, die Isolierung der Kollektorfelder prüfen. Den Fehler finden und beheben.

9.2. Auflistung der Alarme und Ursachen für den Stillstand

In der folgenden Tabelle werden die Ursachen für den jeweiligen Alarm aufgeführt.

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0000H		Keiner	Kein Alarm, das Gerät schließt sich bei ausreichender Leistung an.
0001H	Frequenz	Netzfrequenz außerhalb des Normalbereichs.	Netzfrequenz außerhalb des Normalbereichs.
0002H	Spannung	Netzspannung überschritten	Netzspannung überschritten
0004H	Stromschnittstelle	Fehler in der Stromschnittstelle	Fehler in der Stromschnittstelle
0008H	Reset	Reset	Zeigt an, dass der Wechselrichter zurückgestellt wurde, Firmware-Fehler des Wechselrichters
0010H	Effektiver Netzstrom	Effektiver Netzstrom	Der RMS-Wert des Stroms übersteigt den zulässigen Höchstwert
0020H	Temperatur	Temperatur der Leistungselektronik	Die Temperatur der Leistungselektronik beträgt mehr als 80 °C.
		Hilfstemperatursensor	Der Hilfstemperatursensor hat einen Alarm festgestellt
0040H	Fehler Synchronisation	Fehler Synchronisation	Für Geräte ohne Transformator (TL)
0080H	Momentaner Netzstrom	Momentaner Netzstrom	Wert des momentanen Netzstroms außerhalb des Normalbereichs
0100H	AC-Schutzvorrichtungen	Varistoren	Fehler AC-Varistoren
		Schütz	Schützzustand im Hinblick auf Zustand des Wechselrichters fehlerhaft.
		AC-Schutzvorrichtungen	Fehler in einer der AC-Schutzvorrichtungen, Ableiter, Sicherungen usw.
		Leistungsschutzschalter	Fehler Leistungsschutzschalter am dreiphasigen Eingang.
0200H	DC-Schutzvorrichtungen	DC-Schutzvorrichtungen	DC-Eingangssicherungen durchgebrannt oder DC-Ableiter
0400H	AC-Isolierung	AC-Isolierung	Isolierfehler in PV-Anlage oder im Wechselrichterinnenraum
		Varistoren	Fehler DC-Varistoren
0800H	Abzweigfehler	Abzweigfehler 1	Fehler im Bereich 1 der Leistungselektronik
		Abzweigfehler 2	Fehler im Bereich 2 der Leistungselektronik
		Abzweigfehler 3	Fehler im Bereich 3 der Leistungselektronik
1000H	Manuelles Anhalten	Manuelles Anhalten	Manueller Stillstand ausgelöst durch Notfalltaste, über Display oder per Kommunikation
2000H	Konfiguration	Konfiguration	Stillstand aufgrund einer Firmware-Änderung
		Firmware	Stillstand aufgrund des Ladens der Firmware
4000H	Eingangsspannung hoch	Eingangsspannung hoch	Hochspannung am DC-Eingang
8000H	Spannung der Kollektoren	Eingangsspannung niedrig	Stillstand aufgrund niedriger Eingangsspannung.
		Hardwarefehler	Ursache des internen Stillstands, Hardware-Fehler
		Wenig Leistung	Stillstand durch Einspeisung geringer Leistung (üblicher Stillstand bei Dämmerung)
		Schwerer Fehler	Aufgrund von fünf aufeinanderfolgenden Fehlern in den Abzweigungen oder wegen fortlaufenden Schützstillständen

9.3. Alarime im Wechselrichter durch Schutzvorrichtungen

Code	Beschreibung
0100H	<p>Dieser Alarm tritt auf, wenn ein AC-Schutzelement ausgelöst wird.</p> <p>Die folgenden Elemente werden kontrolliert: $Q_1, Q_3, Q_4, Q_5, F_{ac}, RV_{ac}, K_1$</p> <p>Dies sind die Schutzvorrichtungen der Filter und Wechselstrom-Kapazitäten und Wechselstrom-Ableiter und Hilfsschutz.</p> <p>Bei normalem Betrieb sind außer der Schaltung des Schütz alle Kontakte geschlossen. Die Alarmschaltung ist zu prüfen, um festzustellen, wo diese geöffnet ist. Ursachen können Kabelbrüche in der Schaltung, eine ausgelöste Schutzvorrichtung, durchgebrannte Ableiter oder ein loser Stecker sein.</p> <p>Geräte mit Transformator:</p> <p>TL-Geräte:</p>
0200H	<p>Dieser Alarm tritt auf, wenn ein DC-Schutzelement ausgelöst wird.</p> <p>Die folgenden Elemente werden kontrolliert: RV_{dc}</p> <p>Geräte mit Transformator:</p> <p>TL-Geräte:</p> <p>Wenn ein Erdungskit vorhanden ist, sind die ausgelösten Schutzvorrichtungen anders.</p> <p>Die folgenden Elemente werden kontrolliert: RV_{dc}, Q_{10}</p> <p>Geräte mit Transformator:</p> <p>TL-Geräte:</p> <p>Bei Normalbetrieb müssen alle Kontakte geschlossen sein. Die Alarmschaltung ist zu prüfen, um festzustellen, wo diese geöffnet ist. Ursachen können Kabelbrüche in der Schaltung, eine ausgelöste Schutzvorrichtung, durchgebrannte Ableiter oder ein loser Stecker sein.</p>

Code	Beschreibung
4000H	Überspannungen an den Solarkollektoreingängen. Dieser Alarm weist auf eine Spannung außerhalb des Normalbereichs am PV-Eingang hin. Eine Spannung von über 900 Vdc führt zum Stillstand des Geräts. Spannungen von über 1000 Vdc schaden dem Gerät.
8000H	Niedrige Spannung am Kollektoreingang. Dieser Alarm weist auf eine Spannung außerhalb des Normalbereichs am PV-Eingang hin. Das Gerät bleibt auf Standby bis die Kollektorspannung den notwendigen Wert für den Netzanschluss erreicht.
0020H	Temperaturalarm in Leistungselektronik. Das Gerät hat eine zu hohe Temperatur erreicht und speist keinen Strom mehr in das Netz ein. Sinkt die Temperatur, wird die Verbindung erneut hergestellt.

9.4. Handlungsprotokoll im Störfall

Unterbricht das Gerät aufgrund eines Zwischenfalls in der Anlage und/oder im Wechselrichter die Netzeinspeisung, wird zur möglichst schnellen Behebung der Störung folgende Vorgehensweise empfohlen:

- Über das Display den Alarm und die Ursache des Stillstands des Geräts anzeigen lassen. Im Index dieses Handbuchs nachsehen, ob der Alarm oder die Ursache des Stillstands aufgeführt ist. Falls aufgeführt, mit Schritt 2 fortfahren, falls nicht aufgeführt, die Seriennummer des Geräts aufschreiben und den Ingeteam-Kundendienst telefonisch unter der auf dem Aufkleber der Klappenrückseite aufgeführten Nummer kontaktieren.
- Das Gerät von der Spannung befreien. Hierzu den AC-Teil und die Hilfsanschlüsse durch Öffnen des Leistungsschutzschalters sowie den DC-Teil durch Öffnen des PV-Anlagen-Trennschalters abschalten. Nach Entfernen der AC- und DC-Stromversorgung 10 Minuten warten, bevor Sie das Gerät handhaben, um sicherzustellen, dass sämtliche internen Kapazitäten abgeleitet wurden.



WICHTIG
Nur beim Auftreten eines Isolierfehlers mit dem Alarm 0400H wird die AC-Versorgung getrennt und die DC-Versorgung beibehalten.

- Öffnen Sie das Gerät und suchen Sie den Abschnitt in diesem Handbuch, in dem der Alarm oder die Ursache für den Stillstand aufgeführt sind, die im ersten Schritt beschrieben wurden.
- Prüfer der Kategorie III, 1000 V_{dc} verwenden, der die Kontinuität, Widerstand und Kapazität misst und die hier angegebenen Prüfungen vornehmen.
- Wenn die Störung mithilfe dieses Handbuchs nicht behoben werden konnte, notieren Sie sich die Gerätenummer und wenden Sie sich an den technischen Kundendienst.

Im Folgenden sind die möglichen Ursachen für Stillstände, die entsprechenden Alarmer und Vorgehensweisen zu ihrer Behebung beschrieben. Sollte mehr als ein Alarm vorliegen, handelt es sich bei dem auf dem Display angezeigten Alarm um die Summe aller vorliegenden Alarmer.

Beispiel:

Code	Alarm
0001H	Netzfrequenz
0002H	Spannung
0003H	Netzfrequenz + Spannung

9.4.1. Spannung und/oder Netzfrequenz außerhalb des Grenzbereichs

Eine mit Spannung und/oder Netzfrequenz außerhalb des Grenzbereichs in Zusammenhang stehende Ursache weist die im Folgenden aufgeführten Alarmcodes auf:

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0001H	Netzfrequenz	Netzfrequenz	Netzfrequenz außerhalb des Normalbereichs

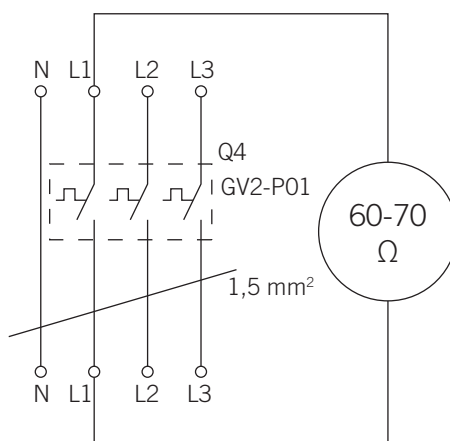
Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0002H	Spannung	Spannung	Spannung außerhalb des Normalbereichs
0003H	Netzfrequenz + Spannung	Netzfrequenz + Spannung	Netzfrequenz außerhalb des Normalbereichs + Spannung außerhalb des Normalbereichs

Bei einem Alarm 0001H und/oder 0002H ist es notwendig, den Zustand aller Kabel im Zusammenhang mit dem Leistungsschutzschalterschütz Q4 zu überprüfen. Diese Prüfung erfordert die Überprüfung des fehlerfreien Zustands der folgenden Gerätestellen:

1. Sicherstellen, dass Q4 auf der ON-Position steht.
2. Fehlerfreien Zustand der Sicherungen F6, F7 und F8, feststellen, falls vorhanden.
3. Zustand des RVac-Wechselstromableiter der sich rechts, oberhalb des AC Stromanschlusses befindet. Zur Sicherstellung des fehlerfreien Zustands prüfen, dass diese richtig in der Grundplatte eingesetzt sind und dass keines der Statusfenster auf rot steht.
4. Nach Überprüfung der Ableiter sicherstellen, dass Q1 (Trennschalter AC des Wechselrichters) auf der ON-Position steht.

Ist Q4 eingeschaltet und keine der Sicherungen F6, F7, F8 durchgebrannt, besteht der nächste Schritt in der Sicherstellung, dass sowohl die Wechselstromerfassung XAC als auch der Elektroblok mit Strom versorgt sind. Dieser Vorgang erfordert die Durchführung der folgenden Überprüfungen:

1. Sicherstellen, dass die Leistungsschutzschalter Q4 nicht beschädigt sind. Wenn Q4 auf ON steht, wird der Durchgangswiderstand von Q4 für jede Phase gemessen. Der Wert dieses Widerstands für jede Phase liegt im Bereich zwischen 60 bis 70 Ohm. In der folgenden Abbildung ist die durchzuführende Überprüfung dargestellt.



In der Abbildung wurde der Widerstand der Phase 1, L1 geprüft. Die Durchführung der Überprüfung für L2 und L3 wäre anschließend ebenfalls notwendig.

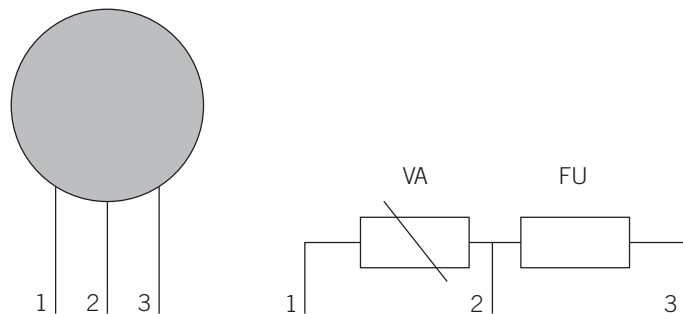
2. Prüfen Sie, dass zwischen den Klemmen Rcapt, Scapt und Tcapt des Leistungsschutzschalters Q4 und der Klemmleiste XAC des Elektroblocs gemäß der folgenden Klemmenreihenfolge (siehe Abbildung) Kontinuität besteht:
 - Rcapt – XAC.2.
 - Scapt – XAC.3.
 - Tcapt – XAC.4.
3. Kontinuität zwischen der Klemmenleiste XAC des Elektroblocs und der Datenerfassungskarte überprüfen, wie im Folgenden angezeigt:
 - XAC.2 – J8
 - XAC.3 – J7
 - XAC.4 – J6

Des Weiteren ist eine Sichtprüfung der Varistoren der Datenerfassungskarte durchzuführen. Überprüfen, dass die Wärmesicherung nicht beschädigt ist.

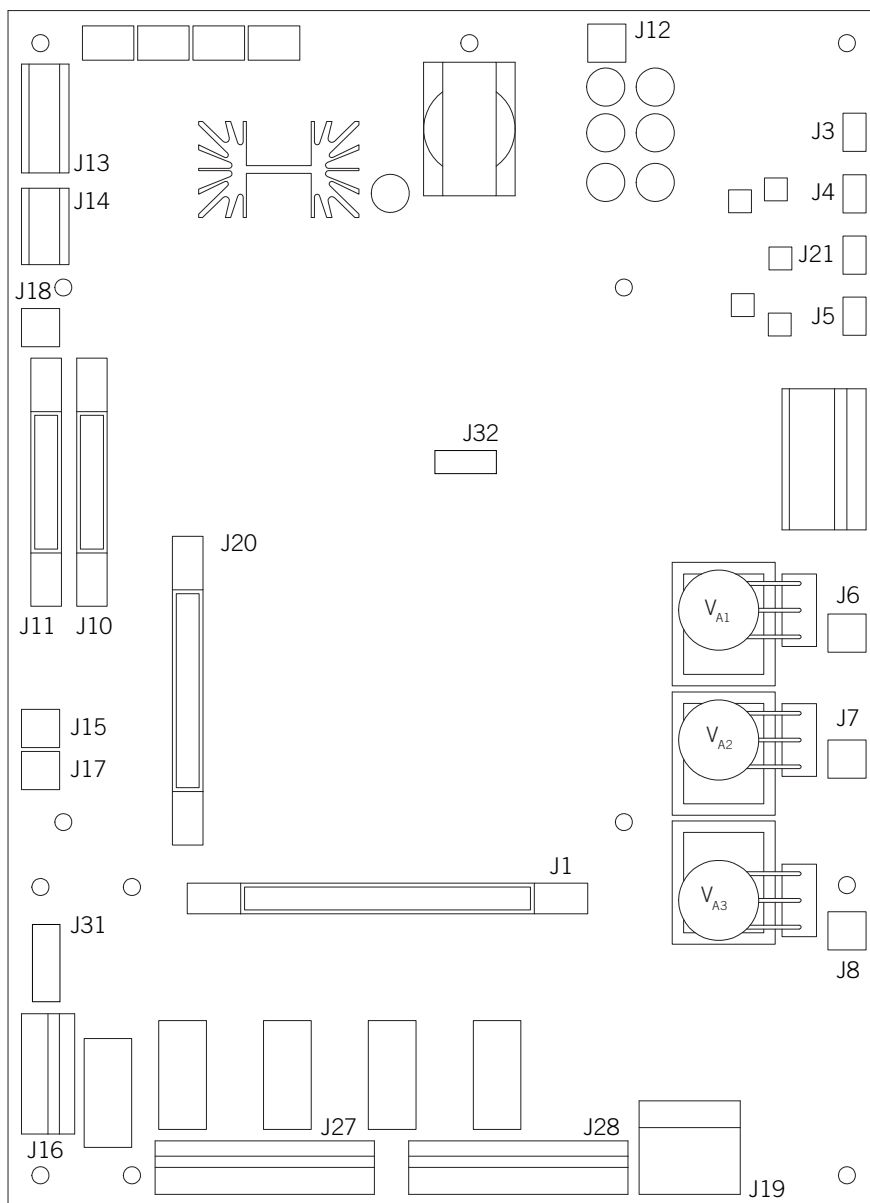
Die Varistoren der Datenerfassungskarte bestehen aus einer Wärmesicherung (FU) und einem Varistor (VA). Zur Sicherstellung, dass der Varistor richtig arbeitet, die im Folgenden aufgeführten Prüfungen ausführen:

Zwischen Pin 1 und 2 muss eine erhöhte Impedanz der Ordnung kOhm erhalten werden.

Zwischen Pin 2 und 3 muss eine Messung von ca. 0 Ohm erhalten werden.



Sollten sämtliche zuvor beschriebenen Überprüfungen korrekt sein, jedoch ein Alarm 0002H angezeigt werden, muss noch überprüft werden, ob die Impedanz der einzelnen Phasen am Ausgang des Elektroblocs in Bezug auf die Erdung einen stark erhöhten Wert aufweist. Hierzu werden die Sicherungen F6, F7, F8 geöffnet.



Datenerfassungskarte

9.4.2. Temperatur

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0020H	Temperatur	Temperatur der Leistungselektronik	Die Leistungselektronik überschreitet 80 °C
		Hilfstemperatursensor	Der Hilfstemperatursensor hat einen Alarm festgestellt

Bei einem Stillstand aufgrund von Ursache Stillstand Temperatur muss zunächst überprüft werden, ob weiterhin 0020H angezeigt wird. Wenn dies der Fall ist, muss die Temperatur des Geräteradiators über das Anzeigemenü geprüft werden.

ÜBERWACHUNG → TempRad

- Beträgt die angezeigte Temperatur annähernd oder mehr als 80 Grad, hat das Gerät aufgrund einer möglicherweise für das Gerät schädlichen Temperatur des Kühlkörpers als Vorsichtsmaßnahme die Stromspeisung eingestellt. Der Wechselrichter bleibt in diesem Zustand, bis der Kühlkörper abgekühlt ist, und stellt anschließend wieder den Netzanschluss her.

Tritt dieses Problem öfter auf, müssen Sie die Belüftung (Ventilatoren und Lufteinlassgitter) des Wechselrichters und des Raums, in dem er installiert ist, überprüfen.

- Beträgt die angezeigte Temperatur unter 60 °C und der Alarm besteht fort, kann das Problem ein zentraler Wärmeschalter sein, der sich im Wechselrichter im Kühlkörper des Elektroblocks befindet.
- Ist die angezeigte Temperatur ungewöhnlich niedrig (im Vergleich zur Umgebungstemperatur) könnte das Problem in der NTC des Wechselrichters liegen.

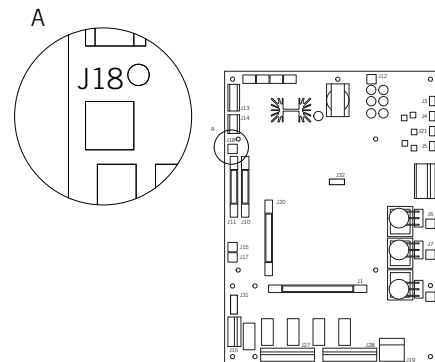
Überprüfung der NTC

Zur Überprüfung der NTC des Geräts ist es notwendig, auf die Klemme J18 der Datenerfassungskarte zuzugreifen. Diese Klemme befindet sich unter der Steuerkarte.

Aus der Klemme J18 führen die Kabel offen zu J18.1 bis J18.2 und mit dem Prüfer wird der Widerstand zwischen ihnen gemessen. Der abgelesene Widerstand, muss ungefähr 5 kΩ bei 25 °C Umgebungstemperatur betragen. Es ist zu berücksichtigen, dass nachdem es sich um eine NTC handelt, für Temperaturen unter 25 °C ein Ohmwert über 5 kΩ gelesen wird, während für Temperaturen über 25 °C, ein Ohmwert unter 5 kΩ erzielt wird. Im Folgenden wird die charakteristische Kurve einer NTC beschrieben.

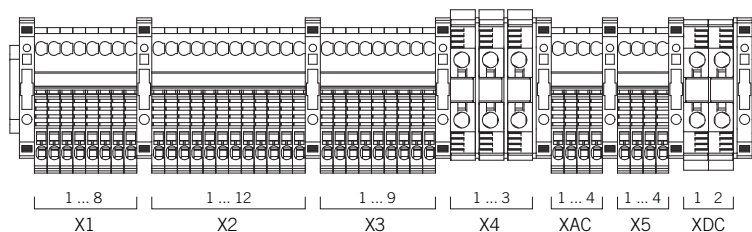
NTC am Anschlussstecker J18.1 und J18.2 der NTC neu verkabeln und den Widerstand zwischen den Pins des Anschlusssteckers mit dem Prüfer messen. Der Widerstand sollte einen ungefähren Wert von 1 kΩ aufweisen.

Im Fall einer Anomalie in der NTC des Wechselrichters wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst.



Überprüfung des Wärmeschalters

Zur Überprüfung des Wärmeschalters ist die Kontinuität zwischen den Klemmen X1.2 und X1.7 in der linken oberen Ecke des Elektroblocks zu prüfen. In der Abbildung ist die gesamte Klemmleiste dargestellt, damit die Klemmen leichter identifiziert werden können.



Wenn zwischen X1.2 und X1.7 Kontinuität besteht, prüfen Sie die Kontinuität zwischen J19.2 und J12.1 der Datenerfassungskarte.



Zur Festlegung der Klemmenposition in der Datenerfassungskarte nehmen Sie das erläuternde Schaubild mit dem Titel „Datenerfassungskarte“ auf Seite 61 zu Hilfe.

Wenn keine Kontinuität besteht, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst.

9.4.3. Schutz AC-Schaltung.

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0100H	AC-Schutzvorrichtung	AC-Schutzvorrichtung	Fehler in einer der AC-Schutzvorrichtungen, Ableiter oder Sicherungen.

Bei einem Stillstand mit der Ursache *Motivo_Paro_Prot_AC* ist der Zustand und die Überwachung der Schutzvorrichtungen des AC-Schaltkreises des Moduls zu überprüfen, der von dem Stillstand betroffen ist.

Zur Prüfung des Zustands der Schutzvorrichtungen gehen Sie wie in Abschnitt „6. Inbetriebnahme“ in diesem Handbuch vor.

Wenn der Zustand der Schutzvorrichtungen im AC-Schaltkreis korrekt ist, prüfen Sie die Überwachung derselben. Hierzu müssen Sie die Überwachungsabzweigungen prüfen:

AC-SCHUTZVORRICHTUNGEN

Bestehend aus den Leistungsschutzschaltern IQ3, IQ4, IQ5 und IQ1 in Geräten mit Transformator, und IQ2, IQ4, IQ5 und IQAC in TL-Geräten.

WECHSELSTROMABLEITER.

Bestehend aus IRV4–5.

Zur Überprüfung der AC-Schutzvorrichtungsabzweigungen ist die Kontinuität zwischen den Klemmen IQ3 13 und IQ5 14 in Geräten mit Transformator, und den Klemmen IQ2 13 und IQ5 14 in TL-Geräten zu prüfen. Danach ist zu prüfen, ob die Versorgung von X1.5 bis zum Elektroblock gegeben ist. Hierzu ist zu prüfen, ob eine Kontinuität zwischen X1.5 und der Klemme J19.6 besteht.

Die AC-Ableiterabzweigung befindet sich in korrektem Zustand, wenn zwischen den Klemmen X7.7 und X1.4 Kontinuität besteht.



Zur Festlegung der Klemmenposition in der Datenerfassungskarte nehmen Sie das erläuternde Schaubild mit dem Titel „Datenerfassungskarte“ im Punkt 8.4.1 zu Hilfe.

9.4.4. Ursache des Schützstillstands

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0100H	AC-Schutzvorrichtungen	Ursache Schützstillstand	Schützzustand im Hinblick auf Zustand des Wechselrichters fehlerhaft.

Schützstillstand als Ursache wird durch den Alarm 0100H angezeigt. Bei dieser Ursache für den Stillstand müssen die folgenden Punkte überprüft werden:

- Verkabelung der Schaltschützspule. Zwischen den Klemmen X3.1 und X3.2 muss Kontinuität erreicht werden. Anschließend prüfen, dass der Elektroblock mit Strom versorgt wird. Hierzu die Kontinuität an den folgenden Stellen prüfen:
 - X3.1 – J16.1
 - X3.2 – J16.2
- Zuerst Kontinuität zwischen X8.1 und X3.1 und danach zwischen X3.1 und X8.2 prüfen.
- Zustand der Signalgebung. Durch Messen des Widerstands zwischen den Klemmen X7.5 und X1.3 muss ein ungefährer Wert von 5,5 kΩ erreicht werden.

9.4.5. Schutzvorrichtungen DC-Schaltung

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0200H	DC-Schutzvorrichtungen	Gleichstromsicherungen	DC-Eingangssicherungen durchgebrannt oder DC-Ableiter

Bei einem Alarm 0200H ist der Zustand der DC-Abzweigsicherungen zu prüfen. Zur Prüfung, ob der Zustand korrekt

ist, Folgendes prüfen:

- Kontinuität zwischen den Klemmen X7.7 und X1.1.
- Kontinuität zwischen X1.1 und J19.1.

9.4.6. Isolierfehler

Ein Isolierfehler wird durch den Alarm 0400H angezeigt und kann auf zwei Arten auftreten:

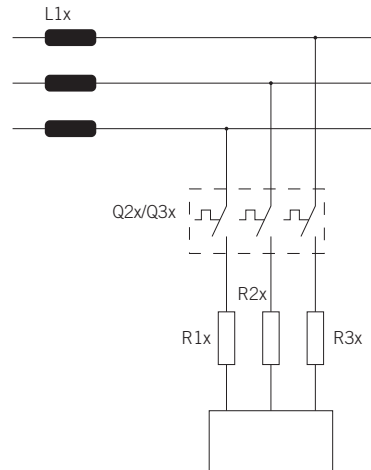
- Geräteextern.
- Geräteintern.

Geräteextern

Zur Überprüfung, ob der Isolierfehler geräteextern ist, sind auf dem Anzeigebildschirm die Impedanzen Rpv+ und Rpv- anzuzeigen (wählen Sie im Menü Überwachung den fünften Bildschirm). Da ein Isolierfehler vorliegt, zeigt mindestens einer der Werte 0 oder einen sehr niedrigen Wert an.

Vom Netz trennen und DC-Trennschalter öffnen. Wenn die Impedanzen Rpv+ und Rpv- daraufhin nicht mehr Null sind, liegt der Fehler in der PV-Anlage. Wenn eine der Impedanzen sich ausgleicht und einen Mittelwert anzeigt, wird der Isolierfehler vom Wechselrichter erzeugt.

Überprüfen Sie die Installation.



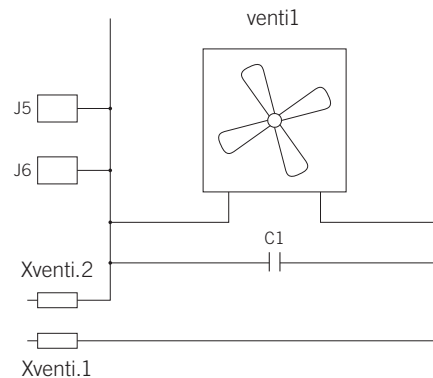
Filter Schaltungsüberschwingung

Geräteintern

In Fall, dass der Isolierfehler vom Gerät erzeugt wird, ist die DC-Versorgung zu beseitigen. Warten Sie 10 Minuten, bevor Sie den Wechselrichter zum ersten Mal öffnen.

Wenn es sich bei dem Fehler nicht um diesen genannten handelt, müssen Sie ihn im DC-Teil und/oder AC-Teil des Geräts suchen.

Im DC-Teil des Geräts sind die Ableiter und die Verkabelung zu prüfen und mithilfe eines Prüfgeräts ist sicherzustellen, dass der Widerstand und die Erdungskapazität der einzelnen Pole des Gleichstrom-BUS den gleichen Wert aufweisen.

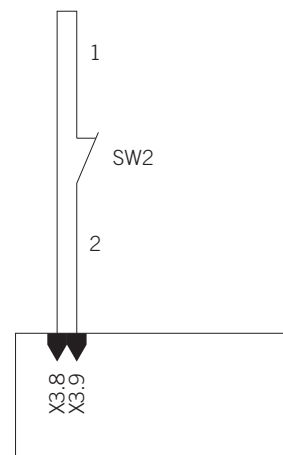


Im AC-Teil des Wechselrichters muss sichergestellt werden, dass der Widerstand an jedem Erdungsausgang des Elektroblocs im Bereich MOhm liegt. Außerdem muss sichergestellt werden, dass die Ableitung in die Erdung nicht über den Filter Q3 oder die Kabel der Geräteventilatoren stattfindet. Hierzu müssen die Schaltungen durch Öffnen von Q3 getrennt werden. Im Fall, dass der Filter die Ableitung an die Erdung verursacht, ist die Verkabelung zu prüfen. Sollten die Ventilatoren die Ableitung verursachen, müssen die Klemmen XVENT1.1 und XVENT1.2 abgeklemmt werden.

9.4.7. Manuelles Anhalten

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
1000H	Manuelles Anhalten	Manuelles Anhalten	Manueller Stillstand durch Notfalltaste, über Display oder per Kommunikation.

Zur Überprüfung, dass die Notaus-Taste einwandfrei arbeitet muss die Kontinuität zwischen den Klemmen X3.8 und J17.1 und zwischen X3.9 und J17.2 geprüft werden.



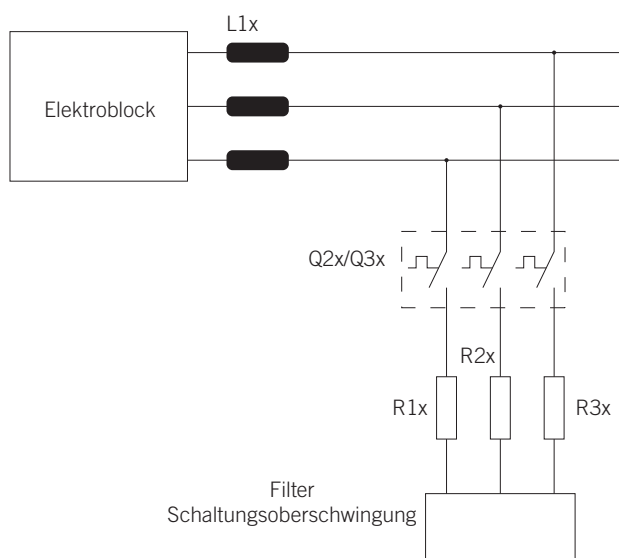
Notaus-Taste

9.4.8. Schutzvorrichtung des Filters für Schaltungsüberschwingungen

Der Schutz des Schaltfilters erfolgt mittels des Leistungsschalters Q3 und des Leistungsschutzschalters Q2 im Fall von TL-Geräten.

Der Leistungsschutzschalter Q2 oder Q3 gehört zum Schutz des Schaltfilters. Zur Bestimmung der Ursache des Ausfalls von Leistungsschutzschalter Q2 oder Q3 ist wie folgt vorzugehen:

1. Prüfen, dass die besagte Schutzvorrichtung dieimaltara aufweist. Ist dies nicht der Fall, Tara auf Höchstwert einstellen und den Betrieb prüfen.
2. Falls das Problem fortbesteht, die Kapazität des Filters für Schaltungsüberschwingung in allen drei Phasen auf Richtigkeit prüfen. Hierzu wird mithilfe des Prüfers die Kapazität zwischen den Phasen gemessen und überprüft, ob alle den gleichen Wert aufweisen. Wenn nicht, Filter auswechseln.
3. Wenn nach Ausführen der beiden vorge-nannten Schritte das Problem fortbesteht, notieren Sie sich die Gerätenummer und prüfen Sie die Firmware-Version des Geräts. Wenn Sie nicht wissen, welche Firmware-Version Ihr Gerät besitzt, speisen Sie das Gerät mit DC und zeigen Sie diese wie folgt über das Display an: OK → Überwachung → Zustand. Unter Zustand wird ein Nummerncode der Form _Buchstabe ange-zeigt, der Buchstabe zeigt die Firmware-Version des Geräts an. Versichern Sie sich, dass die Firmware-Version des Geräts N oder höher ist. Rufen Sie nach Erhalt dieser Informationen den technischen Kundendienst an. Die Nummer finden Sie auf der Rückseite der hinteren Geräteklappe.



9.5. Austauschen des Elektroblocks

Die elektronischen Hauptkarten des Geräts (Steuerkarte, Leistungskarte, IGBT, usw.) bilden den Basisblock des Geräts und sind in einem Edelstahlkasten in Gruppen angeordnet, den wir als „Elektroblock“ bezeichnen.

Bei einem Zwischenfall, in dem das Gerät den Ersatz des „Elektroblocks“ benötigt, muss dieser folgendermaßen ausgewechselt werden:



Der Elektroblock ist schwer. Es wird empfohlen, das Hantieren mit dem Elektroblock zu zweit oder mit mechanischer Hilfe durchzuführen.

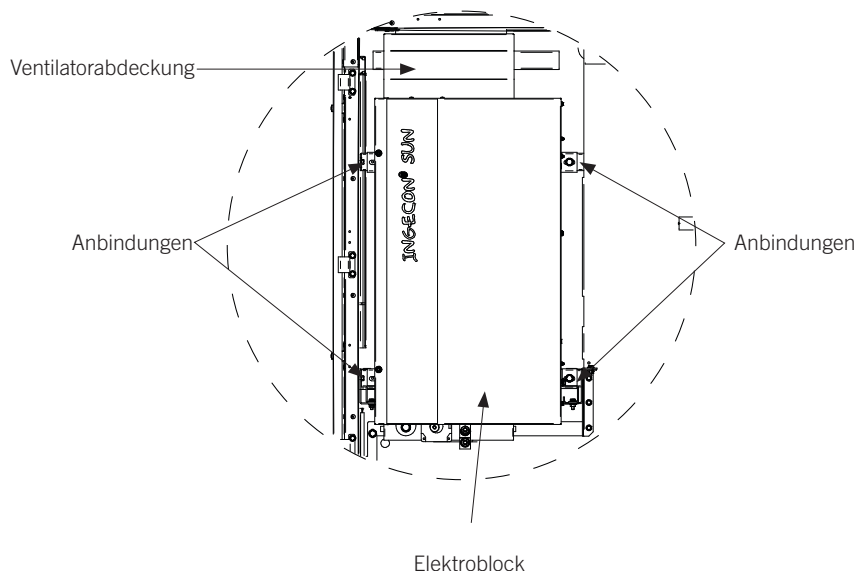
Der Gebrauch einer persönlichen Schutzausrüstung (PSA) ist für die Manipulation des Blocks obligatorisch: Helm, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe.

Die für das Auswechseln des Elektroblocks notwendigen Werkzeuge sind:

- Flachschaubenzieher für den Anschluss der Leiste.
- 17er-Ratsche und Schlüssel (M12) für Wechsel- und Gleichstromanschlüsse.

Zur Befestigung des Elektroblocks:

- 13er-Ratsche (M8) zur Befestigung des Elektroblocks.
- 7er-Ratsche (M4) zum Entfernen der oberen Klappe.



In der folgenden Reihenfolge vorgehen:

1. Das Gerät vom Netz und PV-Anlage trennen.
2. Mindestens 10 Minuten warten, damit die internen Kapazitäten abgeleitet werden können.
3. Prüfen, dass im Geräteinnenraum keine elektrischen Spannungen vorliegen.
4. Nehmen Sie die „Ventilatorabdeckung“ ab.
5. „Leistungskabel“ an der Blockunterseite entfernen.
6. Die Kabel, die von außerhalb des Elektroblocks zu den „Klemmen in Reihe“ geführt werden, entfernen.
7. Kommunikationskarte und Analogeingänge trennen.
8. Displaykabel entfernen.
9. Die vier Befestigungspunkte „Verankerung“ abschrauben.
10. Abnehmen.

Zum erneuten Zusammenbau die Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen und anschließend die Elektroblocks konfigurieren:

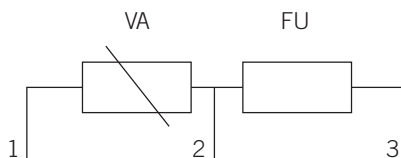
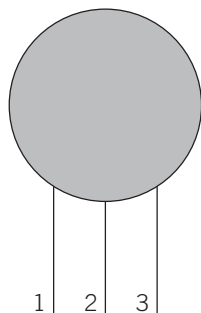
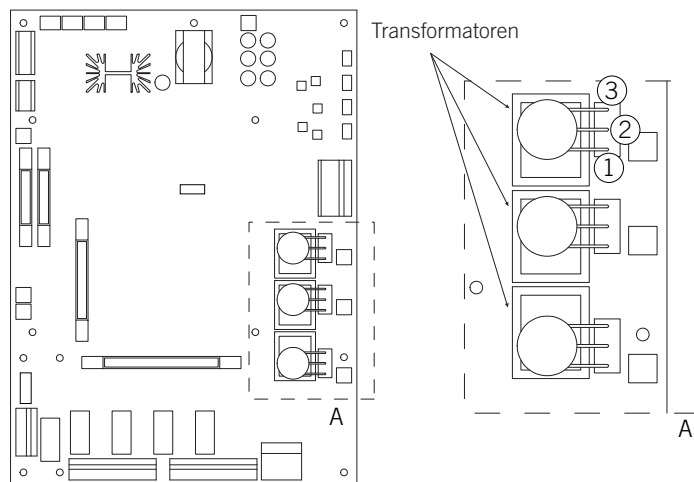
1. Aufhängen
2. Verankerungen anschrauben
3. Displaykabel anschließen
4. Kommunikationskarte oder Analogeingänge anschließen.
5. Die Kabel, die von außerhalb des Elektroblocks zu den „Klemmen in Reihe“ geführt werden, anschließen.
6. „Leistungskabel“ an der Blockunterseite anschließen.
7. „Ventilatorabdeckung“ aufsetzen.
8. Gerät an die PV-Anlage anschließen.

9.6. Auswechseln der Varistoren in der Erfassungskarte

Der Varistor verbindet sich im Anschluss mit 3 Polen über Pin 1 und 2. Der Pin 3 dient zum Anschluss der Thermosicherung.

Die Varistorverbindung muss wie folgt durchgeführt werden:

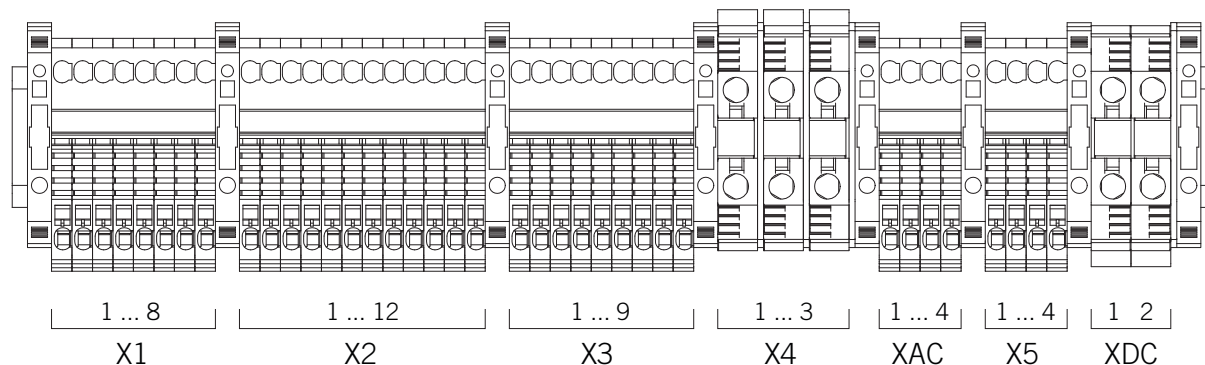
- Die Verbindung von Sicherung und Varistor außerhalb der Karte mit dem Prüfer prüfen.
- Den Varistor in der Karte auf der Position 1-2 Varistor 2-3 Sicherung einstecken.



Wenn der Varistor falsch herum eingesteckt wird, geht er kaputt.

9.7. Klemmenbeschreibung

Die Klemme wird von einsteckbaren Steckverbindern des Typs ZKS gebildet, sowie von den Drehklemmen WDU.



X1 Überwachungssignale

X1.1	Gleichstromüberwachung	X1.5	Überwachung AC-Leistungsschutzschalter X1.6
X1.2	Thermische Überwachung	X1.6	GND
X1.3	Kontaktüberwachung	X1.7	+15
X1.4	Überwachung AC-Ableiter	X1.8	+15

X3 Schaltschütz, Kommunikation, Betrieb-Stillstand

X3.1	Schaltschützspule 1	X3.8	Betrieb-Stillstand 1
X3.2	Schaltschützspule 2	X3.9	Betrieb-Stillstand 2

X4 Erfassung der Spannung der Kollektoren

X4.1	- BUS (negativ, PV-Anlage)	X4.3	+ BUS (negativ, PV-Anlage)
X4.2	Erdung		

X5 Isolierfehler, Netzspannungserkennung, Ventilatoren

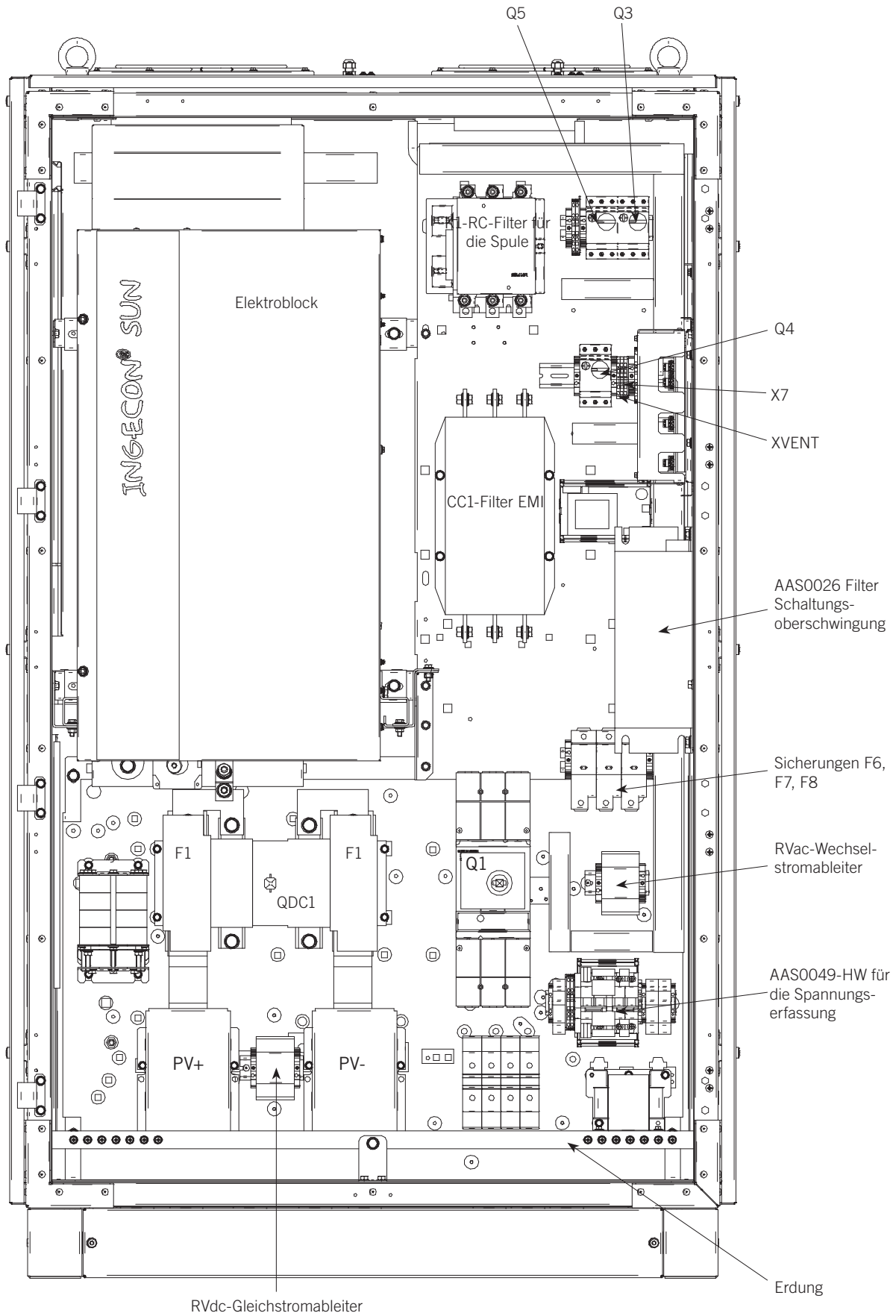
X5.1	Kontakt NO Isolierungsfehler/verbunden	X5.3	Wechselstromventilatoren
X5.2	Kontakt NO Isolierungsfehler/verbunden	X5.4	Wechselstromventilatoren

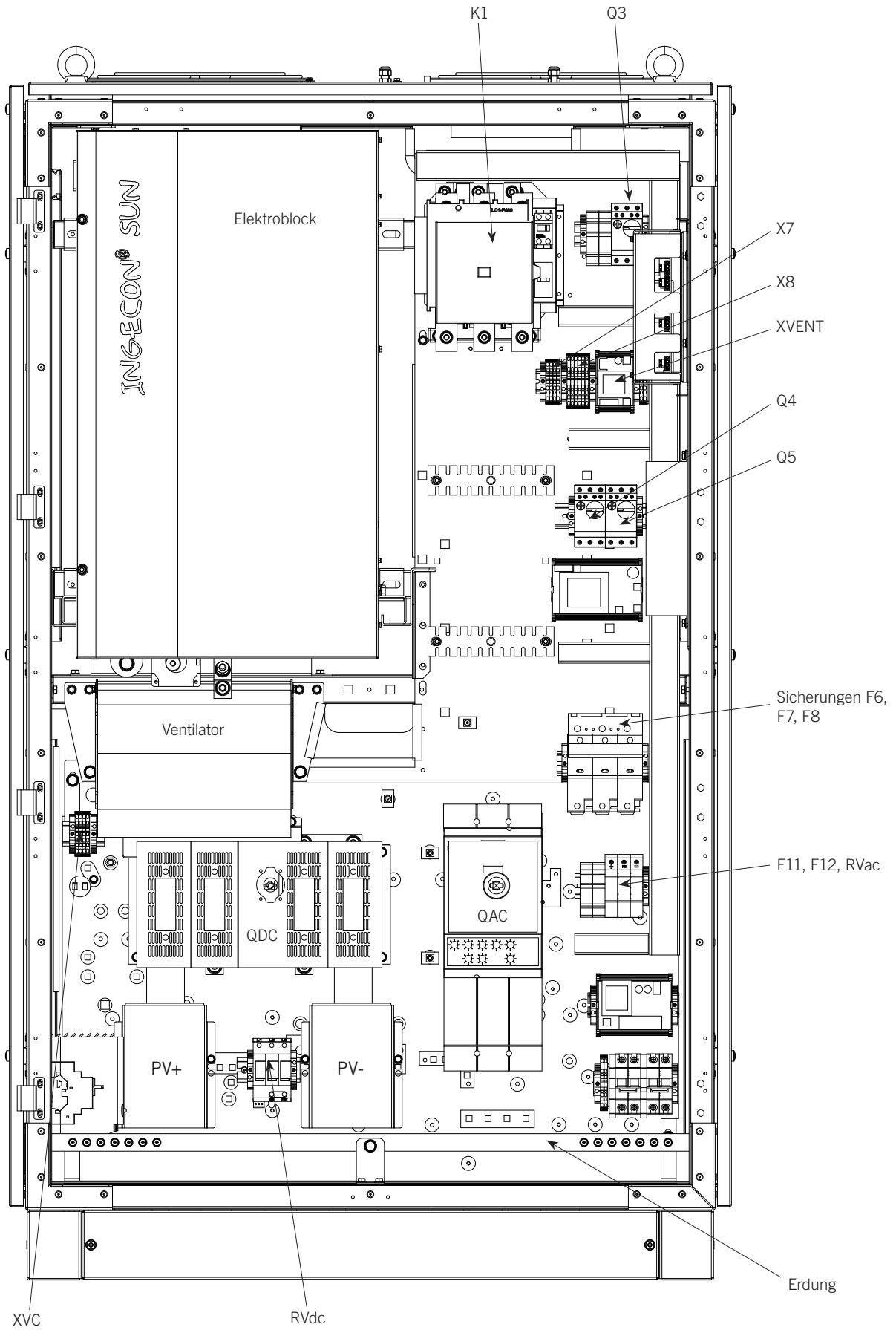
XDC Anschluss Nachtstrom

XDC.1	+ QUELLE Nachtstrom	XDC.2	- QUELLE Nachtstrom
-------	---------------------	-------	---------------------

9.8. Verteilung der Geräte

Im Folgenden, eine Gesamtansicht der Hauptkomponenten. Es wird zuerst das Gerät mit Transformator behandelt, dann das TL-Gerät:





AAS2000IKQ01_B
01/2012

Ingeteam

Ingeteam Power Technology, S.A.
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spanien
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax.: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.
Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italien
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam GmbH
DE-153762639
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MÜNCHEN - Deutschland
Tel.: +49 89 99 65 38 0
Fax.: +49 89 99 65 38 99
e-mail: solar.de@ingeteam.com

Ingeteam SAS
Parc Innopole
BP 87635 - 3 rue Carmin - Le Naurouze B5
F- 31676 Toulouse Labège cedex - Frankreich
Tel: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: solar.energie@ingeteam.com

Ingeteam INC.
5201 Great American Parkway, Suite 320
SANTA CLARA, CA 95054 - USA
Tel.: +1 (415) 450 1869
+1 (415) 450 1870
Fax.: +1 (408) 824 1327
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam INC.
3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel.: +1 (414) 934 4100
Fax.: +1 (414) 342 0736
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.
Technologická 371/1
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC
Tschechische Republik
Tel.: +420 59 732 6800
Fax.: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.
Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 SHANGHAI - P.R. China
Tel.. +86 21 65 07 76 36
Fax.: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
Rua Luiz Carlos Brunello, 286
Chácara Sao Bento
13278-074 VALINHOS SP - Brasilien
Tel.: +55 19 3037 3773
Fax.: +55 19 3037 3774
e-mail: brazil@ingeteam.com