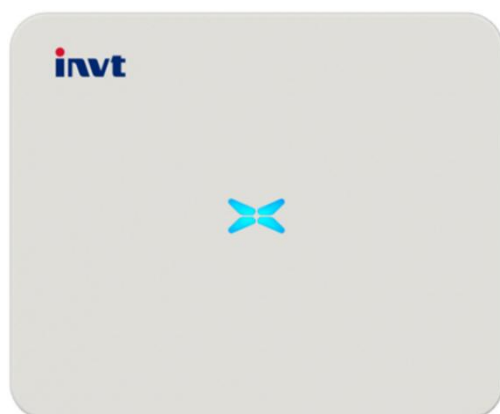




# Benutzerhandbuch

**XG3-15KTR netzgebundener Solar-Wechselrichter**



**INVT Solar Technology (Shenzhen) Co., Ltd.**

## **Vorwort**

Das Handbuch enthält detaillierte Informationen zu Produkt, Installation, Anwendung, Fehlerbehebung, Vorsichtsmaßnahmen und Wartung der netzgebundenen Solarwechselrichter der iMars-Serie. Das Handbuch enthält nicht alle Informationen über die Photovoltaikanlage. Bitte lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch und befolgen Sie alle Sicherheitshinweise, bevor Sie den Wechselrichter bewegen, installieren, bedienen und warten, um eine korrekte Verwendung und eine hohe Betriebsleistung des Wechselrichters zu gewährleisten.

Der Einsatz der netzgebundenen Solarwechselrichter der iMars-Serie muss den örtlichen Gesetzen und Vorschriften zur netzgebundenen Stromerzeugung entsprechen.

Das Handbuch muss gut aufbewahrt werden und jederzeit verfügbar sein.

Alle Rechte vorbehalten. Der Inhalt dieses Dokuments kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Aufgrund von Produktaktualisierungen kann es zu Abweichungen bei den tatsächlichen Wechselrichtern und Daten kommen, bitte beziehen Sie sich auf das tatsächliche Produkt.

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>i</b>
<b>Inhalt</b> .....	<b>ii</b>
<b>1. Sicherheitsvorkehrungen</b> .....	<b>1</b>
1.1 Warnzeichen .....	1
1.2 Sicherheitshinweise .....	2
1.2.1 Transport und Installation .....	3
1.2.2 Netzgebundener Betrieb .....	4
1.2.3 Wartung und Inspektion .....	4
1.2.4 Entsorgung .....	5
<b>2 Produktübersicht</b> .....	<b>6</b>
2.1 Netzgebundenes PV-Stromerzeugungssystem .....	6
2.1.1 Unterstützte Netzanschlussstruktur .....	6
2.2 Aussehen des Produkts .....	8
2.3 Typenschild .....	9
2.4 Produkt .....	10
2.5 Abmessungen und Gewicht .....	11
2.6 LED-Leuchtanzeige .....	12
2.6.1 Die LED-Leuchtanzeige .....	12
2.6.2 LCD-Bedienfeld .....	13
2.7 Unterseite des Wechselrichters .....	14
<b>3 Wechselrichter lagern</b> .....	<b>15</b>
<b>4 Installation</b> .....	<b>16</b>
4.1 Auspacken .....	16
4.2 Vorbereitungen vor der Installation .....	18
4.2.1 Installationswerkzeug .....	18
4.2.2 Installationsumgebung .....	18
4.3 Platzbedarf .....	19
4.4 Abmessungen Montagewinkel .....	21
4.5 Wandmontage .....	21
4.6 Wechselrichter installieren .....	22
<b>5 Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>24</b>

---

5.1 Übersicht über die elektrischen Anschlüsse .....	24
5.2 Schutzleiter anschließen .....	24
5.3 PV-Strang anschließen .....	25
5.4 DRM und RS485 anschließen .....	27
5.5 Netzanschluss dreiphasiger Wechselrichter .....	28
<b>6 Betrieb .....</b>	<b>31</b>
6.1 Inspektion vor der Inbetriebnahme .....	31
6.2 Wechselrichter netzgebundener Betrieb .....	31
6.3 Wechselrichter ausschalten .....	32
6.4 Tägliche Wartung und Inspektion .....	32
6.4.1 Regelmäßige Wartung des Wechselrichters .....	32
6.4.2 Hinweise zur Wartung .....	34
<b>7 Fehlersuche .....</b>	<b>36</b>
<b>8 Kontakt .....</b>	<b>40</b>
<b>9 Anhang .....</b>	<b>41</b>

## 1. Sicherheitsvorkehrungen

Die netzgebundenen Solarwechselrichter der iMars-Serie wurden streng nach den einschlägigen internationalen Sicherheitsnormen entwickelt und getestet. Da es sich um ein elektrisches und elektronisches Gerät handelt, müssen alle relevanten Sicherheitsvorschriften bei Installation, Betrieb und Wartung strikt eingehalten werden. Unsachgemäße Verwendung oder Missbrauch kann sich wie folgt auswirken:









- Verletzung oder Tod des Bedieners oder Dritter.
- Beschädigung des Wechselrichters oder anderer Gegenstände des Betreibers oder Dritter.

Um Verletzungen, Schäden am Wechselrichter und anderen Geräten zu vermeiden, beachten Sie bitte unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise.

Dieses Kapitel beschreibt hauptsächlich verschiedene Warnsymbole in der Betriebsanleitung und gibt Sicherheitshinweise zu Installation, Betrieb, Wartung und Verwendung der netzgebundenen Solar-Wechselrichter der iMars-Serie.






### 1.1 Warnzeichen



Warnhinweise machen den Benutzer auf Bedingungen aufmerksam, die zu schweren Verletzungen, zum Tod oder zu Schäden am Gerät führen können. Sie sagen dem Benutzer auch, wie er die Gefahren vermeiden kann. Die in dieser Bedienungsanleitung verwendeten Warnhinweise sind nachstehend aufgeführt:

Zeichen	Bezeichnung	Bedeutung	Kurzform
 Gefahr	Gefahr	Bei Nichtbeachtung der entsprechenden Vorschriften kann es zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod kommen.	
 Warnung	Warnung	Bei Nichtbeachtung der entsprechenden Vorschriften kann es zu Verletzungen oder Schäden am Gerät kommen.	
 Verboten	Elektrostatisch empfindlich	Bei Nichtbeachtung der einschlägigen Vorschriften können Schäden entstehen.	
 Hohe Temperatur	Hohe Temperatur	Berühren Sie nicht den Sockel des Wechselrichters, da dieser heiß wird.	


Zeichen	Bezeichnung	Bedeutung	Kurzform
Heiß			
Hinweis	Hinweis	Die Verfahren zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Betriebs.	Hinweis

## 1.2 Sicherheitshinweise

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nachdem Sie dieses Produkt erhalten haben, vergewissern Sie sich bitte zunächst, dass das Produktpaket unversehrt ist. Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte sofort an das Logistikunternehmen oder den örtlichen Fachhändler.</li> <li>● Installation und Betrieb des PV-Wechselrichters müssen von Technikern durchgeführt werden, die eine entsprechende Ausbildung haben und mit allen Inhalten dieses Handbuchs und den Sicherheitsanforderungen der elektrischen Anlage gründlich vertraut sind.</li> <li>● Anschließen/Trennen Sie Kabel, öffnen Sie Abdeckung zu Inspektionszwecken und tauschen Sie Geräte am Wechselrichter nicht aus, wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist. Vor der Verdrahtung und Inspektion muss der Benutzer sicherstellen, dass die Unterbrecher auf der DC- und AC-Seite ausgeschaltet sind, und mindestens 5 Minuten warten.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vergewissern Sie sich, dass es in der Nähe des Installationsorts keine starken elektromagnetischen Störungen durch andere elektronische oder elektrische Geräte gibt.</li> <li>● Bauen Sie den Wechselrichter nicht ohne Genehmigung wieder ein.</li> <li>● Die gesamte Elektroinstallation muss den örtlichen und nationalen Normen für elektrische Anlagen entsprechen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berühren Sie nicht das Gehäuse des Wechselrichters oder den Kühler, um Verbrennungen zu vermeiden, da diese während des Betriebs heiß werden können.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Muss vor dem Betrieb zuverlässig geerdet werden.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Öffnen Sie das Gehäuse des Wechselrichters nur, wenn Sie dazu berechtigt sind. Die elektronischen Bauteile im Wechselrichter sind elektrostatisch empfindlich. Ergreifen Sie bei bestimmungsgemäßem Betrieb geeignete Maßnahmen zum Schutz vor elektrostatischer Entladung.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erdungssymbol. Der Wechselrichter muss zuverlässig geerdet sein.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entladesymbol. Vergewissern Sie sich, dass die DC- und AC-seitigen Trennschalter ausgeschaltet sind, und warten Sie mindestens 5 Minuten, bevor Sie verdrahten und prüfen.</li> </ul>
<p><b>Hinweis:</b> Technisches Personal, das die Installation, Verkabelung, Inbetriebnahme, Wartung, Fehlersuche und den Austausch der netzgebundenen Solarwechselrichter der iMars-Serie durchführen kann, muss die folgenden Anforderungen erfüllen:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bediener benötigen eine professionelle Ausbildung.</li> <li>● Bediener müssen dieses Handbuch vollständig lesen und die entsprechenden Sicherheitshinweise beachten.</li> <li>● Bediener müssen mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen vertraut sein.</li> <li>● Bediener müssen mit dem Aufbau und der Funktionsweise des gesamten netzgebundenen Photovoltaik-Stromerzeugungssystems sowie mit den entsprechenden Normen der Länder/Regionen, in denen das Projekt angesiedelt ist, bestens vertraut sein.</li> <li>● Bediener müssen persönliche Schutzausrüstung tragen.</li> </ul>	


**1.2.1 Transport und Installation**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Achten Sie bei Lagerung und Transport darauf, dass Verpackung und Gehäuse des Wechselrichters intakt, trocken und sauber sind.</li> <li>● Für Transport und Installation des Wechselrichters sind aufgrund seines hohen Gewichts mindestens zwei Personen erforderlich.</li> <li>● Wählen Sie geeignetes Werkzeug für Transport und Installation, um zu gewährleisten, dass der Wechselrichter normal funktioniert und Verletzungen vermieden werden. Das Installationspersonal muss mechanische Schutzmaßnahmen ergreifen, wie das Tragen von Sicherheitsschuhen und Arbeitskleidung, um die körperliche Unversehrtheit zu gewährleisten.</li> <li>● Die Installation des Wechselrichters muss von Fachleuten durchgeführt werden.</li> <li>● Lagern und installieren Sie den Wechselrichter nicht auf oder in unmittelbarer Nähe von brennbaren oder explosiven Gegenständen.</li> <li>● Installieren Sie den Wechselrichter nicht an einem Ort, den Kinder oder andere Personen leicht berühren können.</li> <li>● Legen Sie vor Installation und Anschluss das Metallzubehör Ringe und Armbänder ab, um Stromschlag zu vermeiden.</li> <li>● Das dem Sonnenlicht ausgesetzte Solarmodul kann gefährliche Spannungen</li> </ul>
---	---


	<p>erzeugen. Der Benutzer muss das Solarmodul vor dem elektrischen Anschluss mit vollständig lichtdichten Materialien abdecken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Die Eingangsspannung des Wechselrichters darf die maximale Eingangsspannung nicht überschreiten, um den Wechselrichter nicht zu beschädigen.</li> <li>● Der netzgebundene PV-Wechselrichter ist nicht für das positive oder negative Erdungssystem der Solarmodule geeignet.</li> <li>● Vergewissern Sie sich, dass die Schutzterde des Wechselrichters korrekt geerdet ist, da der Wechselrichter anderenfalls Fehlfunktionen zeigt.</li> <li>● Vergewissern Sie sich, dass der Wechselrichter fest installiert und die elektrische Verkabelung zuverlässig ist.</li> </ul>
--	---

**Hinweis:** Der netzgebundene PV-Wechselrichter ist nur für Solarbatteriekomponenten des Typs kristallines Silizium geeignet.

### 1.2.2 Netzgebundener Betrieb

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Die Genehmigung des örtlichen Stromversorgers muss eingeholt werden, und der Betrieb des netzgebundenen Wechselrichters muss von professionellen Technikern durchgeführt werden.</li> <li>● Alle elektrischen Anschlüsse müssen den elektrischen Normen der Länder/Regionen entsprechen, in denen sich das Projekt befindet.</li> <li>● Vergewissern Sie sich, dass der Wechselrichter fest installiert und die elektrische Verkabelung zuverlässig ist, bevor Sie den Wechselrichter in Betrieb nehmen.</li> <li>● Öffnen Sie den Wechselrichter nicht, wenn er in Betrieb oder am Stromnetz angeschlossen ist.</li> </ul>
---	--


### 1.2.3 Wartung und Inspektion

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wartung, Inspektion und Reparatur des Wechselrichters muss von gut ausgebildeten und qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.</li> <li>● Wenden Sie sich zur Reparatur des Wechselrichters an den Fachhändler oder Hersteller.</li> <li>● Um zu vermeiden, dass unbefugtes Personal während der Wartungsarbeiten den Wartungsbereich betritt, müssen temporäre Warnschilder angebracht werden, die Nichtfachleute vor dem Betreten warnen, oder sie müssen mit Zäunen abgesperrt werden.</li> <li>● Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten muss der Benutzer den netzseitigen Trennschalter ausschalten, dann den mit dem PV-Modul verbundenen Trennschalter ausschalten und mindestens 5 Minuten warten, bis die internen Teile</li> </ul>
---	--



	<p>des Wechselrichters vollständig entladen sind.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Das Innere des Wechselrichters besteht zum größten Teil aus elektrostatisch empfindlichen Schaltkreisen und Bauteilen; der Benutzer muss die Regeln zum Schutz vor elektrostatischer Aufladung beachten und anti-elektrostatische Maßnahmen ergreifen.</li><li>● Verwenden Sie bei der Reparatur des Wechselrichters keine Komponenten anderer Hersteller.</li><li>● Der Wechselrichter kann erst dann wieder für die netzgebundene Stromerzeugung in Betrieb genommen werden, wenn sichergestellt ist, dass kein Fehler vorliegt, der die Sicherheit des Wechselrichters beeinträchtigen könnte.</li><li>● Kommen Sie während des Betriebs nicht in die Nähe des Netzes oder metallischer leitender Teile des PV-Stromerzeugungssystems und berühren Sie diese nicht, da Stromschlag- und Feuergefahr besteht. Beachten Sie alle Sicherheitssymbole und Hinweise wie „Gefahr, Stromschlaggefahr“.</li></ul>
--	--

#### 1.2.4 Entsorgung

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Der Wechselrichter darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Der Benutzer ist dafür verantwortlich und verpflichtet, ihn zur Wiederverwertung und Entsorgung an die dafür vorgesehene Organisation zu senden.</li></ul>
---	--

## 2 Produktübersicht

In diesem Kapitel werden vor allem Aussehen, Zubehör, Typenschild und technische Parameter des netzgebundenen Wechselrichters vorgestellt.

### 2.1 Netzgebundenes PV-Stromerzeugungssystem

Ein netzgebundenes PV-Stromerzeugungssystem besteht aus einer Solarbatteriekomponente, einem netzgebundenen Wechselrichter, einem Stromzähler und dem öffentlichen Stromnetz.

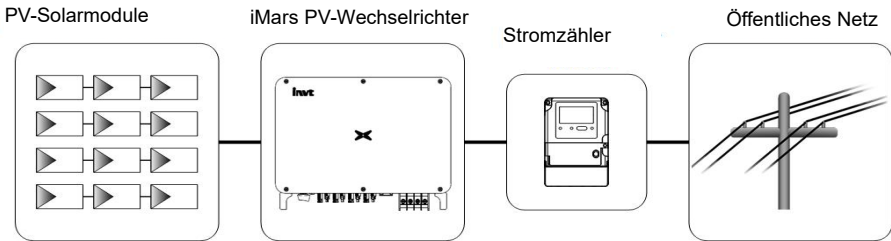


Abb. 2.1 Anwendung von netzgebundenen PV-Wechselrichtern

Der netzgebundene PV-Wechselrichter ist das Kernstück des netzgebundenen PV-Solarstromerzeugungssystems. Sonnenlicht wird durch das PV-Modul in Gleichstrom umgewandelt, der dann durch den netzgebundenen Wechselrichter in Sinus-Wechselstrom mit der gleichen Frequenz und Phasenlage wie das öffentliche Stromnetz umgewandelt wird, um dann den Wechselstrom ins Netz einzuspeisen.

Der netzgebundene PV-Wechselrichter ist nur für die netzgebundene PV-Solarstromerzeugung geeignet und verwendet nur kristalline Silizium-Solarmodule, deren positive und negative Elektroden als Gleichstromeingang nicht geerdet sind.



- Wir empfehlen, dass das zu installierende PV-Stromerzeugungssystem der Norm IEC 61730 Klasse A entspricht.

#### 2.1.1 Unterstützte Netzanschlussstruktur

Die netzgebundenen Solarwechselrichter der iMars-Serie unterstützen die Netzanschlüsse TN-S, TN-C, TN-C-S, TT und IT. Bei der TT-Verbindung muss die N-zu-PE-Spannung weniger als 30 V betragen.

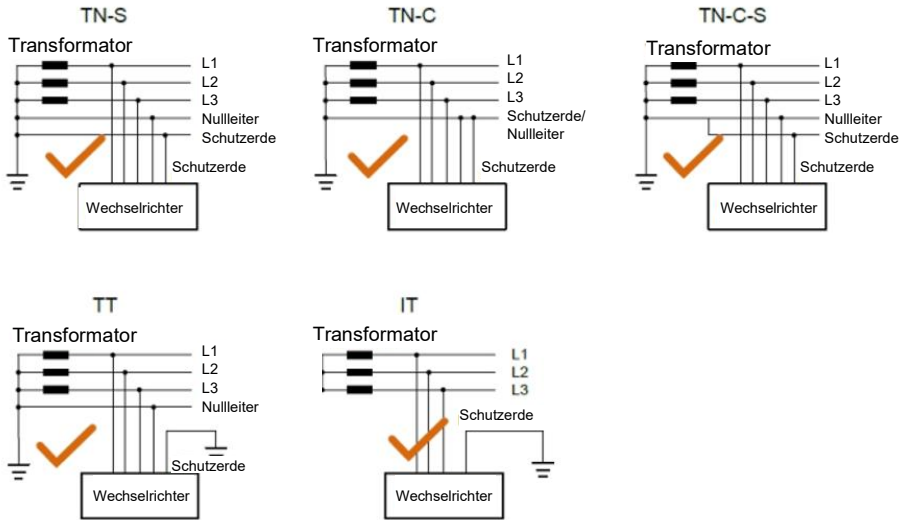


Abb. 2.2 Netzformen, die von netzgebundenen PV-Wechselrichtern unterstützt werden

## 2.2 Aussehen des Produkts

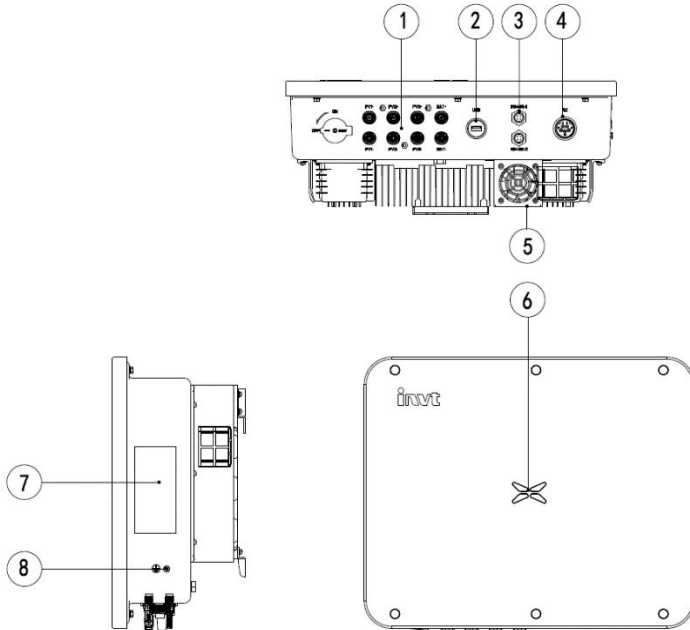


Abbildung 2.3 Erscheinungsbild des dreiphasigen PV-Wechselrichters

Tabelle 2-1 Beschreibung der wichtigsten äußeren Komponenten dreiphasiger PV-Wechselrichter

Nummer	Bezeichnung	Erklärung
1	DC-Eingang	DC-Eingang des Wechselrichters, angeschlossen am PV-Stromerzeugungssystem
2	Kommunikationsanschluss	USB-Kommunikationsanschluss
3	RS485-1	485 Kommunikationsanschluss
4	AC-Anschluss	AC-Ausgang des Wechselrichters, Anschluss am öffentlichen Stromnetz
5	Komponenten für den Einbau von Ventilatoren	Lufteinlass, zur Befestigung des Ventilators
6	LED-Kontrollleuchte	Anzeige der aktuellen Betriebsbedingung des Wechselrichters
7	Typenschild	Gibt die Leistungsparameter des Wechselrichters an
8	Erdungsanschluss	Es gibt insgesamt zwei, wählen Sie mindestens einen zum Anschluss aus

## 2.3 Typenschild

Abbildung 2.4 zeigt das Typenschild des Wechselrichters.






<b>invt</b> Netzgekoppelter Solar-Wechselrichter		} 1
<b>iMars XG15KTR1</b>		
DC-Eingang		} 2
Vmax. PV	1100 V/DC	
MPPT-Bereich	180 V/DC -1000 V/DC	
Max. Stromstärke	14 A/DC / 28 A/DC	
Isc PV	18 A/DC / 36 A/DC	
AC-Ausgang		
Nennspannung	3/N/PE, 230/400 V/AC	
Nennstrom	21,7 A/AC	
Nennscheinleistung	15000 VA	
Max. Ausgangsleistung	15000 VA	
Frequenz	50 Hz	} 3
Leistungsfaktorbereich	0,80 voreilend - 0,80 nacheilend	
Umgebung		
Temperatur	-25 °C bis +60 °C	
Schutzklasse	I	
Topologie des Wechselrichters	Nicht isoliert	
Überspannungskategorie	II(DC), III(AC)	
Schutz gegen Eindringen	IP66	
		
<div style="border: 1px dashed black; width: 150px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> Hergestellt in China INVT Solar Technology (Shenzhen) Co., Ltd.		

Abbildung 2.4 Typenschild

- (1) Marken und Produkttypen
- (2) Modell und wichtige technische Parameter
- (3) Zertifizierungssystem des Wechselrichters mit Bestätigung, Seriennummer, Firmenname und Herkunftsland

Symbole	Bedeutung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>TÜV-Zertifizierung. Der Wechselrichter wurde vom TÜV zertifiziert</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CE-Kennzeichnung. Der Wechselrichter entspricht den Anforderungen der CE-Richtlinie</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CQC-Zertifizierung. Der Wechselrichter hat die CQC-Zertifizierung bestanden</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>EU - WEEE-Kennzeichnung. Der Wechselrichter darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden</li> </ul>

## 2.4 Produkt

Tabelle 2-2 Modelle von dreiphasigen netzgebundenen PV-Wechselrichtern

Produktbezeichnung	Modell	Nenn-Ausgangsleistung (W)
<b>Dreiphasig (L1, L2, L3, Nullleiter, Schutzerde)</b>		
Dreiphasiger netzgebundener PV-Wechselrichter	XG6KTR	6000
Dreiphasiger netzgebundener PV-Wechselrichter	XG12KTR	12000
Dreiphasiger netzgebundener PV-Wechselrichter	XG15KTR1	15000

Hinweis: Die technischen Daten der netzgebundenen PV-Wechselrichter finden Sie im Anhang.

## 2.5 Abmessungen und Gewicht

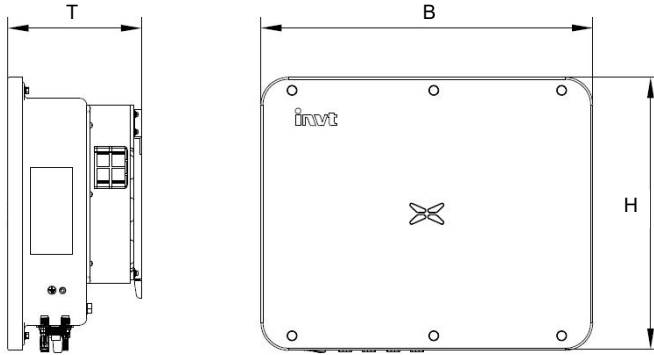


Abbildung 2.5 Abmessungen des Wechselrichters

Tabelle 2-3 Abmessungen und Gewichte der Wechselrichter

Modell	Höhe (mm)	Breite (mm)	Tiefe (mm)	Nettogewicht (kg)
XG6KTR	390	476	188	11.5
XG12KTR	390	476	188	12.7
XG15KTR1	390	476	188	13.8

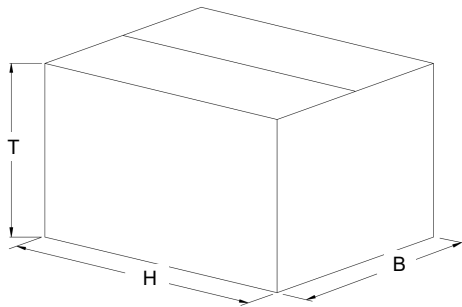


Abb. 2.6 Abmessungen mit Verpackung

Tabelle 2-4 Abmessungen und Bruttogewicht

Modell	Höhe (mm)	Breite (mm)	Tiefe (mm)	Gewicht (kg)	Karton Material
XG6KTR	483	575	384	14	Karton aus Wellpappe
XG12KTR	483	575	384	15	Karton aus Wellpappe
XG15KTR1	483	575	384	16	Karton aus Wellpappe

## 2.6 LED-Leuchtanzeige

Die LED-Anzeige zeigt als Schnittstelle zwischen Mensch und Computer den Betriebszustand des Wechselrichters an.

### 2.6.1 Die LED-Leuchtanzeige

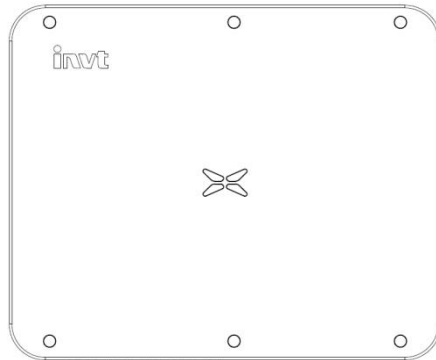
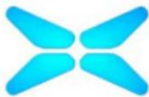



Abbildung 2.7 LED-Frontansicht

LED-Anzeige:

	Leuchtet blau	Normal, netzgebunden und Stromerzeugung
	Blinkt schnell blau (0,2 s)	Bluetooth verbunden und mit Kommunikation. Wechselrichter hat keinen Fehler
	Blinkt langsam blau (2 s)	DC oder AC angeschlossen, Wechselrichter im Standby-Modus oder beim Start (keine Stromerzeugung)
	Leuchtet rot	Es tritt ein Fehler auf (Wechselrichter kann sich nicht mit dem Netz verbinden)
	Blinkt rot	Bluetooth verbunden und in Kommunikation, aber Wechselrichter hat Fehler
	Rote LED erloschen	AC und DC sind ausgeschaltet.



2.6.2 LCD-Bedienfeld

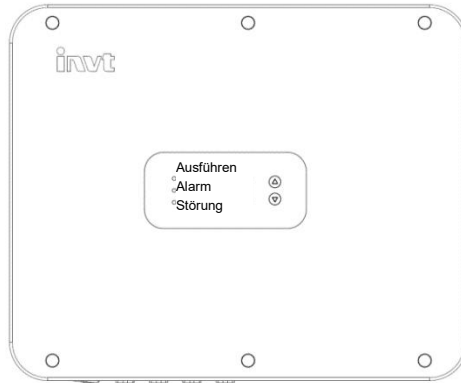


Abbildung 2.8 LCD-Frontansicht

LCD-Bedienfeld

① „Ausführen“, Betriebsstatus, grüne LED	
② „Alarm“, Fehlermeldung, gelbe LED	
③ „Störung“, PV-Strang abgeschaltet, rot	
④ Nach oben, drücken, um nach oben zu navigieren; gedrückt halten, um zu bestätigen	
⑤ Nach unten, drücken, um nach unten zu navigieren; gedrückt halten, um zurückzukehren	

LED-Anzeigen:

LED	Bedeutung	Status	Beschreibung
Ausführen	Netzbindungs-LED	Leuchtet grün	Mit Netz verbunden
		Grün erloschen	Nicht mit Netz verbunden
		Blinkt grün (0,5 s An, 0,5 s Aus)	Wechselrichter wird gewartet
Alarm	Alarm-LED	Leuchtet gelb	Wechselrichter hat Störung
		Blinkt langsam gelb (1 s An, 4 s Aus)	Wechselrichter im Alarmzustand
		Blinkt gelb (0,5 s An, 0,5 s Aus)	Wechselrichter wird gewartet

Störung	PV-Anschluss-LED	Leuchtet rot	Betriebs-LED zeigt an, dass mindestens einer der PV-Stränge normal angeschlossen ist und die Eingangsspannung $\geq 200\text{ V}$ beträgt
		Rote LED erloschen	Wechselrichter ist von allen PV-Strängen getrennt oder DC-Eingangsspannung aller MPPT-Schaltkreise kleiner als $200\text{ V}$

### 2.7 Unterseite des Wechselrichters

Der XG3-15KTR ist mit einem DC-Schalter ausgestattet, der alle PV-Eingänge verbindet oder trennt.

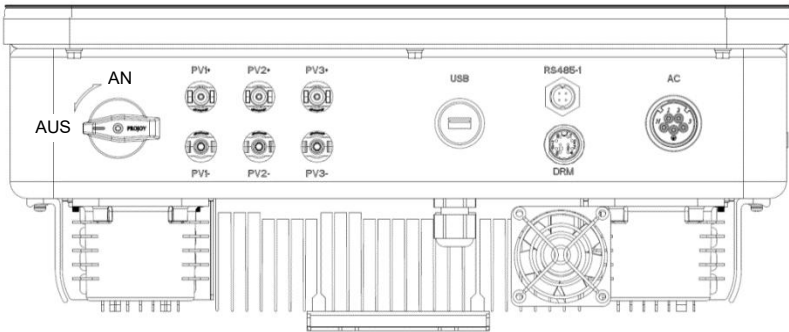


Abbildung 2.9 XG15KTR1 Unteransicht

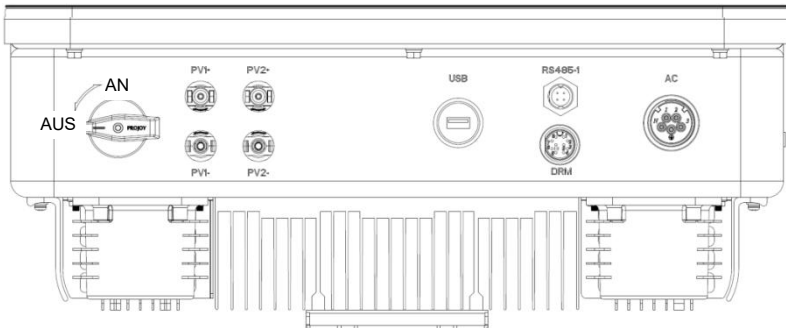


Abbildung 2.10 XG3-12KTR Unteransicht

### 3 Wechselrichter lagern

Wenn der Wechselrichter nicht sofort in Betrieb genommen wird, muss seine Lagerung den folgenden Anforderungen entsprechen:

- Die Umverpackung des Wechselrichters darf nicht entfernt werden.
- Der Wechselrichter muss an einem sauberen und trockenen Ort gelagert werden, um das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit zu verhindern.
- Die Lagertemperatur muss bei  $-30\text{ °C}$  bis  $+70\text{ °C}$  gehalten werden, und die relative Luftfeuchtigkeit muss bei 5 % rF - 95 % rF liegen.
- Wenn mehrere Wechselrichter gestapelt werden sollen, empfiehlt es sich, sie entsprechend der ursprünglichen Anzahl der Lagen zum Zeitpunkt der Lieferung zu lagern. Bitte behandeln Sie die Wechselrichter beim Stapeln vorsichtig, um Verletzungen und Geräteschäden durch Umkippen zu vermeiden.
- Vermeiden Sie ätzende chemische Substanzen, da diese den Wechselrichter angreifen können.
- Während der Lagerung sind regelmäßige Inspektionen erforderlich. Werden Insektenfrass oder Verpackungsschäden festgestellt, muss das Verpackungsmaterial rechtzeitig ersetzt werden. Nach längerer Lagerung müssen Wechselrichter von Fachleuten überprüft und getestet werden, bevor sie in Betrieb genommen werden können.

## 4 Installation

In diesem Kapitel werden die Installation und der Anschluss des Wechselrichters an die PV-Stromerzeugungsanlage erläutert. Beim Anschluss von Wechselrichtern an PV-Stromerzeugungsanlagen werden hauptsächlich die PV-Stränge und die öffentlichen Netze an den Wechselrichter angeschlossen.

Bitte lesen Sie dieses Kapitel vor der Installation aufmerksam durch und achten Sie darauf, dass alle Installationsbedingungen von Technikern erfüllt werden, um die Installation des Wechselrichters abzuschließen.

### 4.1 Auspacken

Der Wechselrichter wurde vor der Auslieferung gründlich getestet und streng geprüft, dennoch können während des Transports Schäden auftreten. Prüfen Sie vor dem Auspacken sorgfältig, ob die Produktangaben in der Bestellung mit denen auf dem Typenschild übereinstimmen und ob die Verpackung unversehrt ist. Wenn Sie einen Schaden feststellen, wenden Sie sich bitte direkt an das Transportunternehmen oder den Lieferanten. Bitte stellen Sie auch Fotos des Schadens zur Verfügung, um unseren schnellsten und besten Service zu erhalten.

Wenn der Wechselrichter nicht benutzt wird, lagern Sie ihn bitte im Originalkarton und treffen Sie Maßnahmen zum Schutz vor Feuchtigkeit und Staub.

Nehmen Sie den Wechselrichter nach dem Auspacken heraus und überprüfen Sie die folgenden Punkte:

- (1) Vergewissern Sie sich, dass der Wechselrichter vollständig und nicht beschädigt ist;
- (2) Vergewissern Sie sich, dass Handbücher, Anschluss- und Installationszubehör mitgeliefert wurden.
- (3) Vergewissern Sie sich, dass die Lieferung keine Schäden oder Mängel aufweist.
- (4) Überprüfen Sie, ob die Bestellung mit den Angaben auf dem Typenschild des Wechselrichters übereinstimmt.
- (5) Der standardmäßige Lieferumfang sieht wie folgt aus.  
Standardmäßiger Lieferumfang von dreiphasigen Wechselrichtern:

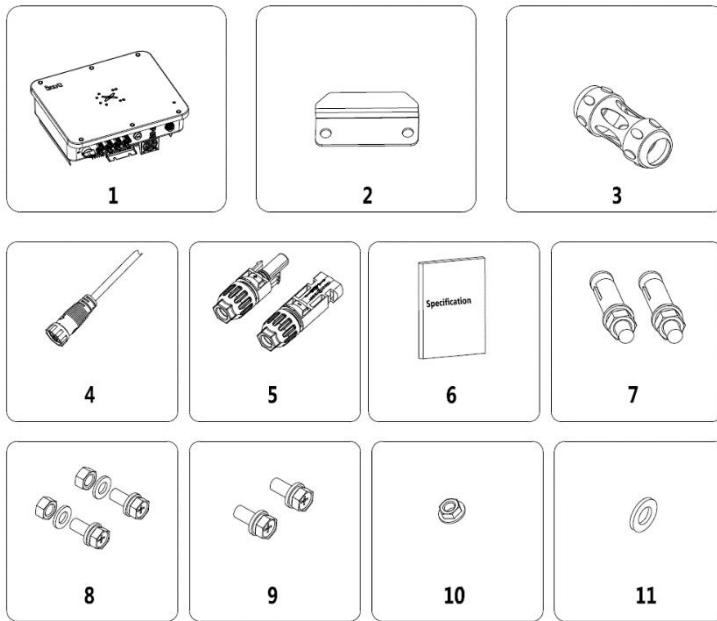


Abb. 4.1 Lieferumfang eines dreiphasigen Wechselrichters 3 - 15 kW

Tabelle 4-1 Lieferumfang dreiphasiger Wechselrichter

Nummer	Bezeichnung	Anzahl
1	Wechselrichter	1
2	Montagewinkel	1
3	AC-seitiger Schnellanschluss	1
4	DRM-Kommunikationskabel	1
5	DC-Anschluss (Paar)	12
6	Benutzerhandbuch	1
7	Spreizdübel aus Edelstahl M4x50	4
8	Kombischraube M6	4
9	Kombischraube M4	6
10	Mutter M6	4
11	Unterlegscheibe M6	4

Bitte überprüfen Sie die obigen Angaben sorgfältig. Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte

zeitnah an den Lieferanten.

## 4.2 Vorbereitungen vor der Installation

### 4.2.1 Installationswerkzeug

Tabelle 4-2 Liste der Installationswerkzeuge

Nummer	Installationswerkzeug	Anleitung
1	Stift	Markieren der Befestigungsbohrungen
2	Bohrmaschine	Löcher in Halterung oder Wand bohren
3	Hammer	Spreizdübel einsetzen
4	Verstellbarer Schraubenschlüssel	Montagebügel anschrauben
5	Innensechskantschlüssel	Diebstahlsicherungsschrauben und AC-Anschlussdose installieren
6	Schraubendreher „Schlitz“ oder „Kreuzschlitz“	AC-Verkabelung
7	Megaohmmeter	Isolierung und Impedanz gegen Erde messen
8	Multimeter	Stromkreis prüfen und AC- und DC-Spannung messen
9	Lötkolben	Kommunikationskabel löten
10	Crimpzange	DC-Anschluss crimpen
11	Hydraulikklemme	Ringkabelschuh für AC-Verdrahtung crimpen

### 4.2.2 Installationsumgebung

- (1) Der Wechselrichter kann im Innen- und Außenbereich installiert werden.
- (2) Während des Betriebs ist die Temperatur des Gehäuses und des Kühlkörpers relativ hoch. Installieren Sie den Wechselrichter nicht an einer Stelle, die leicht berührt werden kann.
- (3) Installieren Sie Wechselrichter nicht in Bereichen, in denen entflammare und explosive Materialien gelagert werden.
- (4) Der Wechselrichter muss in einer gut belüfteten Umgebung installiert werden, um die Wärmeabfuhr zu gewährleisten.
- (5) Wir empfehlen, als Installationsort einen Schutzbereich zu konstruieren.

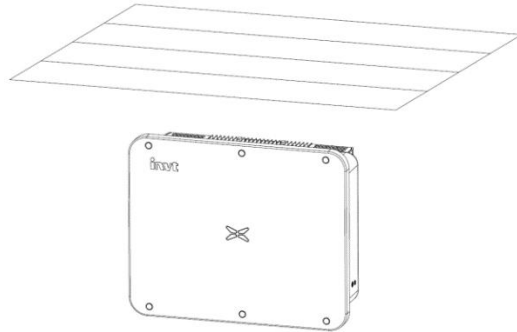


Abb. 4.2 Sonnenschutz

- (6) Die Temperatur der Installationsumgebung muss - 25 °C bis 60 °C betragen.
- (7) Der Installationsort muss weit entfernt von elektronischen Geräten mit starken elektromagnetischen Störungen sein.
- (8) Der Installationsort muss eine feste Fläche sein, wie z. B. eine Wand, ein Metallträger usw.
- (9) Die Einbaulage muss eine zuverlässige Erdung des Wechselrichters gewährleisten, und das Material des Erdungsleiters muss dem Erdungsmaterial des Wechselrichters entsprechen.

### 4.3 Platzbedarf

- (1) Die Höhe der Einbauposition muss sicherstellen, dass sich die Sichtlinie und die LED-Anzeige auf gleicher Höhe befinden, um den Wechselrichterstatus bequem überprüfen zu können.

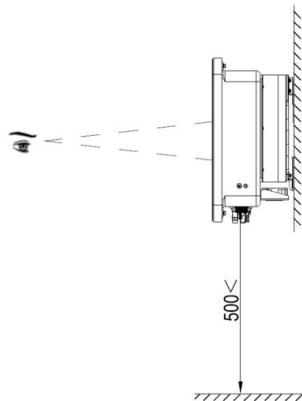


Abb. 4.3 Optimale Installationshöhe

- (2) Um den Installationsort herum muss ausreichend Platz vorhanden sein, um die Demontage und Montage des Wechselrichters und die Luftkühlung zu erleichtern, wie in Abb. 4.3 dargestellt.

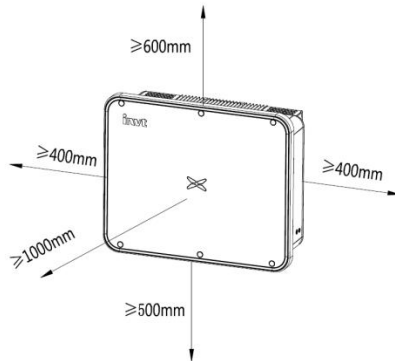


Abb. 4.4 Installationsabstände

(3) Bei der Installation mehrerer Wechselrichter muss ein bestimmter Abstand zwischen den Wechselrichtern eingehalten werden, wie in Abbildung 4.4 dargestellt. Gleichzeitig muss ein ausreichender Abstand über und unter dem Wechselrichter eingehalten werden, um eine gute Wärmeableitung zu gewährleisten.

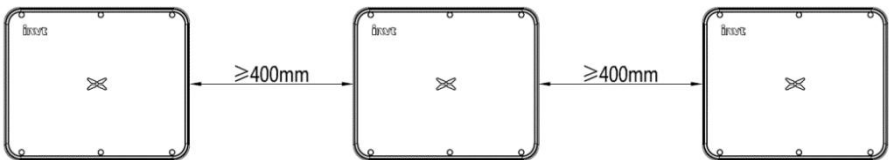


Abb. 4.5 Anforderungen bei Aneinanderreihung von Geräten

(4) Die Installationsfläche sollte senkrecht verlaufen, wie in Abbildung 4.5 dargestellt. Installieren Sie den Wechselrichter senkrecht oder  $\leq 15^\circ$  nach hinten geneigt, um die Wärmeabfuhr des Geräts zu erleichtern. Neigen Sie den Wechselrichter nicht nach vorn, installieren Sie ihn nicht waagrecht, auf dem Kopf stehend, nicht zu weit nach hinten und nicht seitlich geneigt.



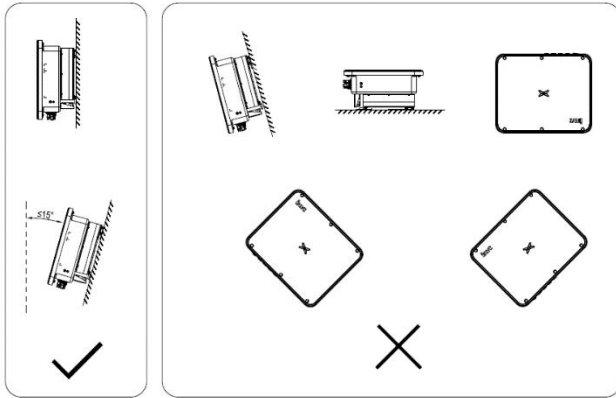


Abb. 4.6 Einbaulage des Wechselrichters

### 4.4 Abmessungen Montagewinkel

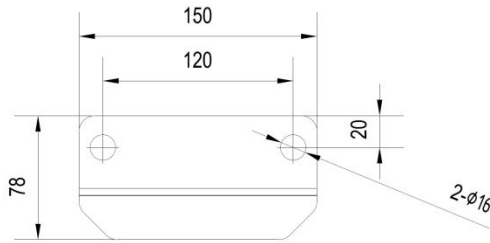
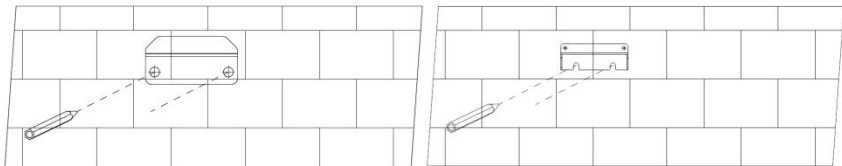


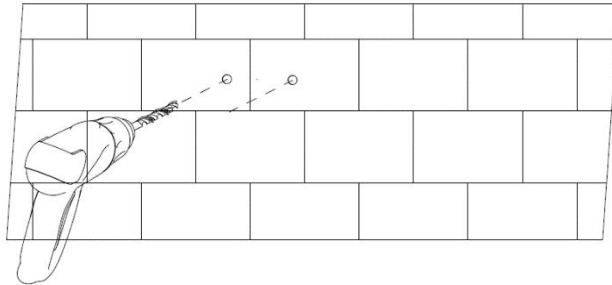
Abb. 4.7 Abmessungen Montagewinkel

### 4.5 Wandmontage

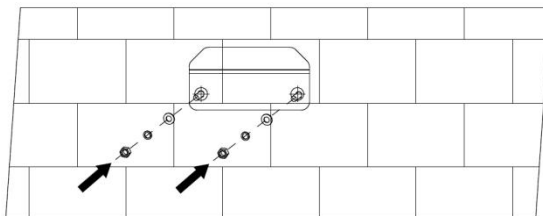
**Schritt 1:** Markieren Sie den Montagewinkel am Installationsort mit Wasserwaage und Marker.



**Schritt 2:** Bohren Sie die Löcher zur Installation der Spreizdübel. Sie müssen die Spreizdübel selbst bereitstellen. Wir empfehlen M8x60 Spreizdübel aus Edelstahl.



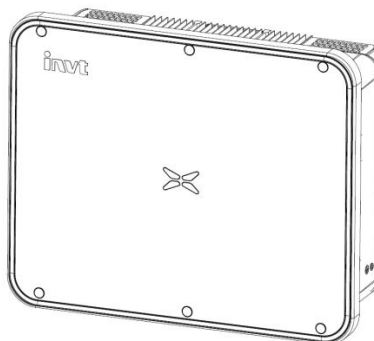
**Schritt 3:** Befestigen Sie die Installationshalterung. Reinigen Sie die Löcher und setzen Sie die Spreizdübel mit einem Gummihammer ein. Ziehen Sie die Mutter an, um das Ende des Bolzens zu fixieren. Entfernen Sie dann Mutter, Federscheibe und Unterlegscheibe, und befestigen Sie den Montagewinkel an der Wand. Sichern Sie mit einem Anzugsmoment von 13 Nm.



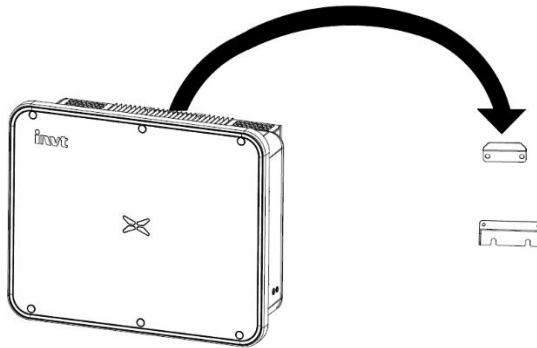
## 4.6 Wechselrichter installieren

**Schritt 1:** Nehmen Sie den Wechselrichter aus der Verpackung.

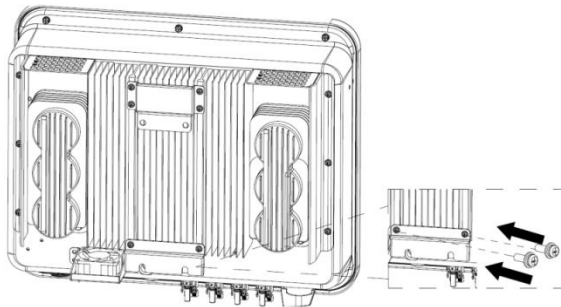
**Schritt 2:** Wenn der Installationsort hoch liegt, müssen Sie den Wechselrichter auf die Installationshalterung heben. Heben Sie den Wechselrichter 100 mm vom Boden ab und überprüfen Sie Ringe und Seil. Wenn die Verbindung sicher ist, heben Sie den Wechselrichter an seinen Bestimmungsort.



**Schritt 3:** Anschließend hängen Sie die Halterung auf der Rückseite des Geräts in den Montagewinkel ein. Vergewissern Sie sich, dass die Halterung des Geräts ordnungsgemäß im Montagewinkel sitzt.



**Schritt 4:** Verwenden Sie eine M4x12-Schraube, um den Wechselrichter mit der Bohrung auf der linken Seite des Gehäuses und der Wandhalterung zu befestigen. Das Anzugsdrehmoment beträgt 2,5 Nm.



## 5 Elektrischer Anschluss

### 5.1 Übersicht über die elektrischen Anschlüsse

In diesem Abschnitt werden die elektrischen Anschlüsse und die damit verbundenen Sicherheitsvorkehrungen im Detail erläutert.

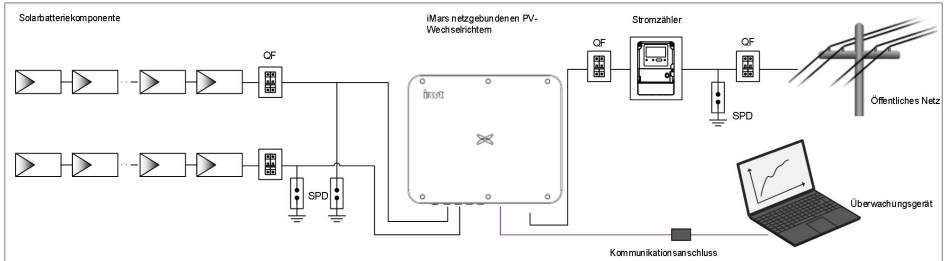



Abb. 5.1 Schematische Darstellung des Anschlusses einer netzgebundenen PV-Anlage

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Der elektrische Anschluss muss von einem Fachmann vorgenommen werden. Unsachgemäße Bedienung kann zu Schäden an der Anlage und zu Verletzungen führen.</li> <li>● Alle elektrischen Installationen müssen den nationalen/regionalen elektrischen Sicherheitsvorschriften entsprechen.</li> <li>● Vergewissern Sie sich, dass alle Kabel fest und unbeschädigt verlegt sind und den vorgeschriebenen Sicherheitsanforderungen entsprechen.</li> <li>● Die AC- und DC-Trennschalter dürfen nicht eingeschaltet werden, bevor der Wechselrichter den elektrischen Anschluss und die Prüfung abgeschlossen hat.</li> </ul>
<b>Hinweis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lesen Sie diesen Abschnitt aufmerksam durch und halten Sie sich strikt an die Vorschriften.</li> <li>● Achten Sie auf die in diesem Handbuch angegebenen Nennspannungs- und Stromwerte und überschreiten Sie nicht die in diesem Handbuch angegebenen Grenzwerte.</li> </ul>

### 5.2 Schutzleiter anschließen

**Schritt 1:** Crimpen Sie den OT-Anschluss an das Erdungskabel.

**Schritt 2:** Entfernen Sie die Schraube am Erdungsanschluss an der Seite des Gehäuses, befestigen Sie das Erdungskabel mit der Schraube und ziehen Sie es mit einem Anzugsmoment von 7 - 9 Nm fest.

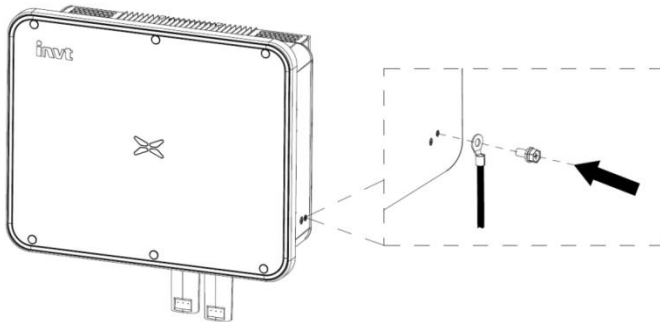


Abb. 5.2 PV-Erdung



- Der Wechselrichter muss über die seitlichen Schrauben geerdet werden, um eine zuverlässige Erdung und einen zuverlässigen Blitzschutz zu gewährleisten.

### 5.3 PV-Strang anschließen

**Schritt 1:** Schließen Sie das Ausgangskabel des PV-Moduls am MC4-Anschluss an.

Das Crimpen von MC4-Klemmen erfolgt wie folgt:

(1) Schließen Sie, wie in Abb. 5.2 gezeigt, das Ausgangskabel des PV-Strangs am DC-Anschluss des Wechselrichters an. Lösen Sie die Befestigungsmutter des Steckverbinders, entfernen Sie die 15 mm dicke Isolierung des DC-Kabels und verwenden Sie eine Crimpzange, um den Standardanschluss festzudrücken. Das Anzugsdrehmoment des wasserdichten Teils am Ende beträgt 2,5 - 3 Nm. Die Verdrahtung der positiven und negativen Anschlüsse ist entsprechend. Vergewissern Sie sich, dass die positiven und negativen Pole des PV-Strangs korrekt mit den positiven und negativen Anschlüssen übereinstimmen, und schließen Sie sie dann fest an.

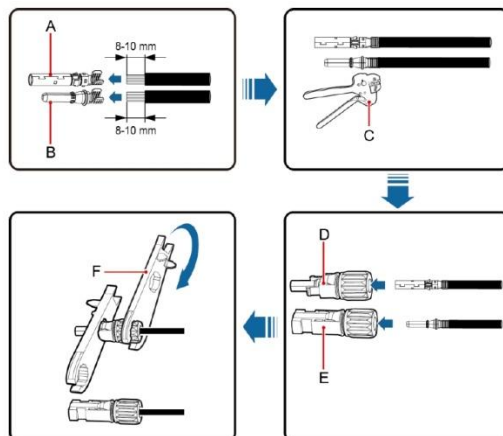


Abb. 5.3 Verbindung zwischen MC4 DC-Steckverbinder und PV-Strang

(2) Nach dem Anschluss des DC-Steckverbinders messen Sie mit einem Multimeter die Spannung des DC-Eingangsstrangs, überprüfen Sie die Polarität des DC-Eingangskabels und achten Sie darauf, dass die Spannung aller Stränge innerhalb des zulässigen Bereichs des Wechselrichters liegt, wie in Abb. 5.3 gezeigt.

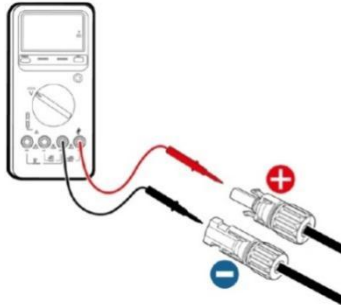


Abb. 5.4 Eingangsspannung messen



- Der PV-Strang, der am Wechselrichter der iMars-Serie angeschlossen wird, muss den speziell für den Wechselrichter konfigurierten DC-Steckverbinder verwenden. Verwenden Sie keine anderen Anschlussvorrichtungen ohne Genehmigung unseres Unternehmens, da es sonst zu Schäden am Gerät, instabilem Betrieb oder Feuer kommen kann und wir keine Haftung übernimmt.

**Schritt 2:** Nachdem die DC-Klemme angeschlossen ist, wird sie direkt an der MC4-Klemme des Wechselrichters angeschlossen.

(1) Schließen Sie die positiven und negativen Anschlüsse der angeschlossenen PV-Stränge an den entsprechenden Positionen des DC-Anschlusses des Wechselrichters an und überprüfen Sie den festen Anschluss, wie in Abb. 5.5 dargestellt;

(2) Wenn Sie den DC-Steckverbinder vom Wechselrichter demontieren, führen Sie die Spitze eines Schlitzschraubendrehers in die erhabene Öffnung in der Mitte des Steckverbinders ein und ziehen das bewegliche Ende des Steckverbinders heraus.

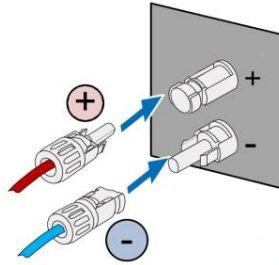


Abb. 5.5 PV-DC-Strang, angeschlossen am Wechselrichter

### 5.4 DRM und RS485 anschließen

DRM- und RS485-Anschluss sehen wie folgt aus:

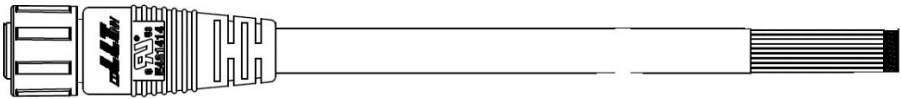


Abb. 5.6 DRM- und RS485-Anschluss Seitenansicht

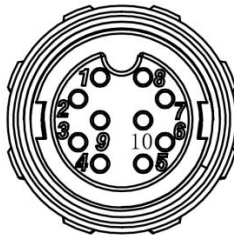


Abb. 5.7 DRM- und RS485-Anschluss Draufsicht


Tabelle 5-1 DRM- und RS485-Anschluss Signalbeschreibung

Stift Nr.	Kabelfarbe	Signalbezeichnung
1	Rot	RS485-
2	Braun	RS485+
3	Gelb	Trockenkontakt-
4	Grün	Trockenkontakt+
5	Weiß	COM
6	Blau	REF

7	Schwarz	DRM4/8
8	Orange	DRM3/7
9	Lila	DRM2/6
10	Grau	DRM1/5

## 5.5 Netzanschluss dreiphasiger Wechselrichter

Tabelle 5-2 Anschlüsse des dreiphasigen Photovoltaik-Wechselrichters mit AC-Anschluss

Wechselrichter AC-Anschluss	Dreiphasiges Netz	Bemerkungen
L1	L1 (A)	Keine Phasenfolge
L2	L2 (B)	Keine Phasenfolge
L3	L3 (C)	Keine Phasenfolge
N	N (Nullleiter)	Unterstützt N- und Nicht-N-Leitungsanschlüsse
	PE-Erdung (Erdungspunkt an der Außenseite des Gehäuses)	Muss angeschlossen sein

### 5.5.1 Anschlussklemme Netzzugang

(1) Schließen Sie die vier Leitungen des dreiphasigen öffentlichen Stromnetzes L1, L2, L3 und N gemäß Tabelle 5-1 am AC-Steckverbinder an und schließen Sie den Erdungsleiter am Erdungspunkt an der Außenseite des Gehäuses an. Achten Sie darauf, dass die Leiter fest gecrimpt sind, ohne dass sie freiliegen, wie in Abb. 5.8 gezeigt.

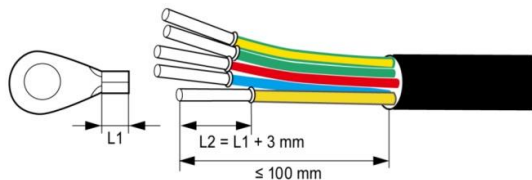


Abb. 5.8 Crimpkabelschuh

(2) Ziehen Sie dann die Crimpanschlüsse L1, L2, L3, N gemäß Abb. 5.9 mit einem Drehmoment von 7 - 9 Nm und die PE-Erdung an der Außenseite des Gehäuses mit einem Drehmoment von 7 - 9 Nm an; ziehen Sie dann die AC-Abdeckkappe fest.



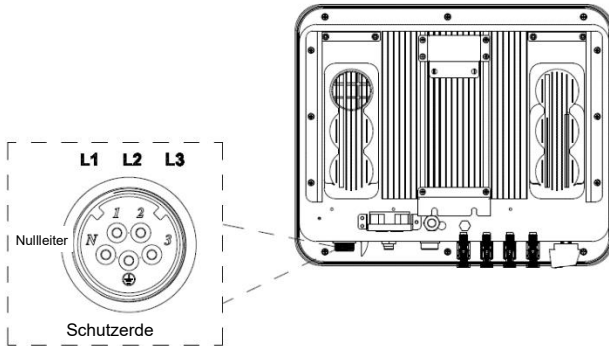
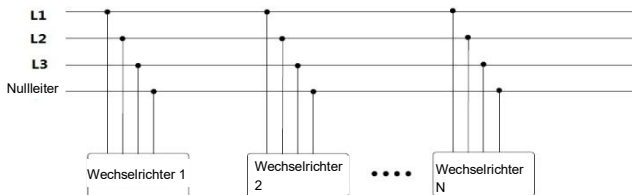


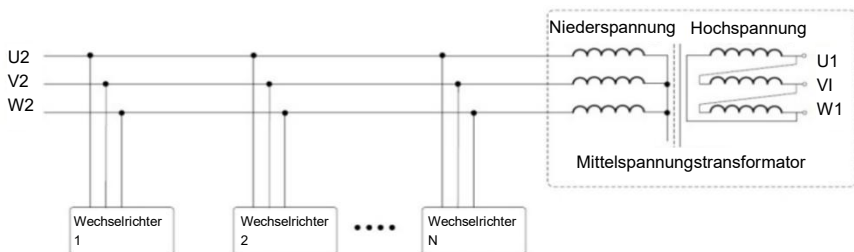
Abb. 5.9 Netzanschluss des dreiphasigen Wechselrichters

### 5.5.2 Parallele Anforderungen bei mehreren Wechselrichtern

Verwenden Sie mehrere Wechselrichter für den direkten Anschluss an das dreiphasige Niederspannungsnetz. Wenn die Gesamtleistung der Wechselrichter größer als 1 MVA ist, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.



Verwenden Sie mehrere Wechselrichter, um die Niederspannungsseite des Mittelspannungstransformators anzuschließen, und die Hochspannungsseite, um sie direkt an das Mittelspannungsnetz anzuschließen. Dabei muss der Transformator der Gesamtausgangsleistung des Wechselrichters entsprechen und über einen Sternpunkt oder einen externen Neutralleiter verfügen.





- Wir empfehlen, einen Transformator mit einer Kurzschlussimpedanz  $\leq 7\%$  zu verwenden.

### 5.5.3 Anforderungen an die Netzspannung

Vor der Installation des PV-Wechselrichters müssen Sie die Betriebsspannung der AC-Seite des Produkts bestätigen. Es gibt zwei Nennspannungen von 400 V/AC und 480 V/AC.



- Bei 400-V/AC-Systemen kann die AC-Seite des Wechselrichters direkt an das heimische Drehstromnetz angeschlossen werden;
- Für das 480-V/AC-System muss der Wechselrichter über einen Transformator an das Dreiphasennetz angeschlossen werden, das Übersetzungsverhältnis ist  $480\text{ V}/400\text{ V}$ , und die Kapazität bezieht sich auf die tatsächliche Wechselrichterleistung.

## 6 Betrieb

In diesem Kapitel werden die mit dem Betrieb des Wechselrichters zusammenhängenden Vorgänge vorgestellt. Dazu gehören vor allem Inspektionen vor dem Betrieb, der Betrieb des Wechselrichters am Netz, die Abschaltung des Wechselrichters sowie Vorkehrungen für die tägliche Wartung und Reparatur des Wechselrichters.

### 6.1 Inspektion vor der Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des netzgebundenen PV-Wechselrichters müssen die folgenden Punkte genau überprüft werden (einschließlich, aber nicht darauf beschränkt, die folgenden Punkte):

- (1) Vergewissern Sie sich, dass der Installationsort des Wechselrichters den Anforderungen in Abschnitt 4.2.2 entspricht, um eine bequeme Installation, Demontage, Bedienung und Inspektion zu gewährleisten.
- (2) Vergewissern Sie sich, dass die mechanische Installation des Wechselrichters den Anforderungen von Abschnitt 5.3 entspricht.
- (3) Vergewissern Sie sich, dass der elektrische Anschluss des Wechselrichters den Anforderungen in Abschnitt 4.4 entspricht.
- (4) Vergewissern Sie sich, dass alle Schalter ausgeschaltet sind.
- (5) Vergewissern Sie sich, dass die Leerlaufspannung des PV-Moduls mit den Parameteranforderungen der DC-Seite des Wechselrichters im Anhang übereinstimmt.
- (6) Vergewissern Sie sich, dass die elektrischen Sicherheitssymbole am Installationsort deutlich genug sind.



- Um einen sicheren, normalen und stabilen Betrieb der PV-Stromerzeugungsanlage zu gewährleisten, müssen alle neu installierten, renovierten und reparierten netzgebundenen PV-Stromerzeugungsanlagen und ihre netzgebundenen Wechselrichter vor der Inbetriebnahme überprüft werden.

### 6.2 Wechselrichter netzgebundener Betrieb

Bitte befolgen Sie unbedingt die folgenden Schritte, um den Wechselrichter einzuschalten und den netzgebundenen Betrieb des Wechselrichters zu starten:

#### Hinweis

- Für den Betrieb des Wechselrichters muss ein Land ausgewählt werden, in dem die Netzanschlussnormen gelten.
- Lassen Sie den Wechselrichter mindestens 30 Minuten lang eingeschaltet und laden Sie die im Wechselrichter eingebaute Batterie der Uhr vollständig auf, um den normalen Betrieb der Uhr zu gewährleisten!

- (1) Vergewissern Sie sich, dass die Prüfpunkte in Abschnitt 6.1 den Anforderungen entsprechen.
- (2) Schalten Sie den AC-seitigen Leitungsschutzschalter des Wechselrichter-Stromnetzes ein.

- (3) Schalten Sie den im Wechselrichter integrierten DC-Schalter ein.
- (4) Schalten Sie den Schalter auf der DC-Eingangsseite des Photovoltaik-Strangs ein.
- (5) Beobachten Sie den Status der LEDs des Wechselrichters oder die auf dem LCD-Bildschirm angezeigten Informationen (siehe Abschnitt 2.6 zu den LED-Statusanzeigen und den Informationen auf dem LCD-Bildschirm).
- (6) Warten Sie, bis sich der Wechselrichter erfolgreich mit dem Netz verbunden hat.

## 6.3 Wechselrichter ausschalten

Wenn es notwendig ist, den Wechselrichter ausgeschaltet zu warten, zu überholen und Fehler zu beheben, befolgen Sie bitte genau die nachstehenden Schritte zum Abschalten des Wechselrichters:

- (1) Trennen Sie den AC-seitigen Leistungsschalter des Wechselrichters vom öffentlichen Netz.
- (2) Trennen Sie den im Wechselrichter integrierten DC-Schalter.
- (3) Trennen Sie den Netzschalter auf der DC-Eingangsseite des Photovoltaik-Strangs.
- (4) Warten Sie mindestens 3 Minuten, bis die internen Komponenten des Wechselrichters entladen sind und der Abschaltvorgang des Wechselrichters abgeschlossen ist.

## 6.4 Tägliche Wartung und Inspektion

Im netzgebundenen PV-System kann der Wechselrichter die Stromerzeugung sowie die Abschalt- und Startvorgänge ohne menschliche Kontrolle automatisch ausführen, auch wenn sich Tag und Nacht und die Jahreszeit ändern. Um die Lebensdauer des Wechselrichters zu gewährleisten und zu verlängern, ist es neben der strikten Einhaltung der in diesem Handbuch angegebenen Inhalte auch erforderlich, die notwendige tägliche Wartung und Inspektion durchzuführen.

### 6.4.1 Regelmäßige Wartung des Wechselrichters

Prüfpunkt	Prüfmethode	Wartungsintervall
Betriebsdaten des Wechselrichters speichern	Die Überwachungssoftware wird verwendet, um die Daten des Wechselrichters in Echtzeit zu lesen und zu sichern. Speichern Sie die in der Überwachungssoftware aufgezeichneten Betriebsdaten, Parameter und Protokolle des Wechselrichters in einer Datei. Überprüfen Sie die Überwachungssoftware und die Parametereinstellungen des Wechselrichters über die handgeführte Tastatur.	Einmal pro Quartal
Betriebsstatus des Wechselrichters	Überprüfen Sie, ob der Wechselrichter fest installiert ist und ob er beschädigt oder verformt ist. Hören Sie, ob während des Betriebs des	Einmal im halben Jahr

Prüfpunkt	Prüfmethode	Wartungsintervall
	<p>Wechselrichters ungewöhnliche Geräusche auftreten. Wenn das System am Netz angeschlossen ist, überprüfen Sie verschiedene Variablen. Überprüfen Sie, ob die Erwärmung des Wechselrichtergehäuses normal ist, und verwenden Sie eine Wärmebildkamera, um die Erwärmung des Systems zu überwachen.</p>	
<p>Wechselrichter reinigen</p>	<p>Überprüfen Sie die Luftfeuchtigkeit und den Staub um den Wechselrichter herum und reinigen Sie den Wechselrichter, wenn nötig. Siehe Abschnitt 6.4.2.</p>	<p>Einmal im halben Jahr</p>
<p>Elektrische Anschlüsse</p>	<p>Überprüfen Sie, ob der Anschluss des Systemkabels locker ist, ob der Anschluss des Wechselrichters locker ist, und ziehen Sie sie dann gemäß der in Abschnitt 4 beschriebenen Methode fest. Überprüfen Sie, ob das Kabel beschädigt ist, insbesondere ob die Isolierung, die mit der Metalloberfläche in Berührung kommt, Schnittspuren aufweist.</p>	<p>Einmal im halben Jahr</p>
<p>Wartung und Austausch von Lüftern</p>	<p>Bei dreiphasigen Wechselrichterprodukten ist zu prüfen, ob Luftein- und -auslass normal sind und ob die Lüfterflügel Risse aufweisen. Achten Sie auf anormale Vibrationen, wenn der Lüfter läuft. Falls erforderlich, reinigen Sie Lufteinlass und -auslass; wenn der Lüfter anormal ist, muss er rechtzeitig ausgetauscht werden, siehe Abschnitt 6.4.2.</p>	<p>Einmal im halben Jahr</p>
<p>Sicherheitsfunktion</p>	<p>Überprüfen Sie das LCD des Wechselrichters und die Abschaltfunktion des Systems. Simulieren Sie den Stopp und überprüfen Sie die Kommunikation des Stoppsignals. Überprüfen Sie die Warnschilder und ersetzen Sie sie gegebenenfalls.</p>	<p>Einmal im halben Jahr</p>

## 6.4.2 Hinweise zur Wartung

### Wechselrichter reinigen

Die Reinigungsschritte sind wie folgt:

- (1) Trennen Sie die Eingänge und Ausgänge.
- (2) Warten Sie zehn Minuten.
- (3) Verwenden Sie eine weiche Bürste oder einen Staubsauger, um die Oberfläche des Wechselrichters sowie den Luften- und -auslass zu reinigen.
- (4) Wiederholen Sie den in Abschnitt 6.1 beschriebenen Vorgang.
- (5) Starten Sie den Wechselrichter neu.

### Lüfter warten

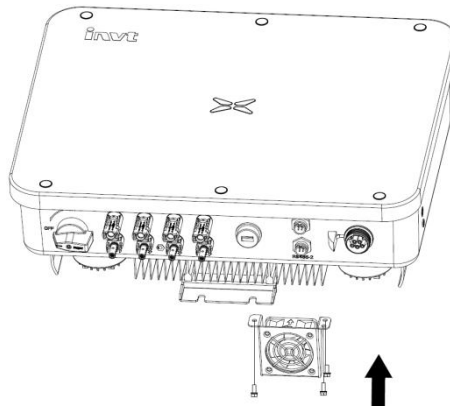


- Schalten Sie den Wechselrichter vor Wartungsarbeiten ab, und schalten Sie alle Stromeingänge des Wechselrichters ab.
- Warten Sie mindestens 3 Minuten, bis die Kondensatoren im Wechselrichter vollständig entladen sind, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.
- Die Wartung und der Austausch des Lüfters dürfen nur von Elektrikern durchgeführt werden.

**Schritt 1:** Halten Sie den Wechselrichter an und trennen Sie den elektrischen Anschluss.

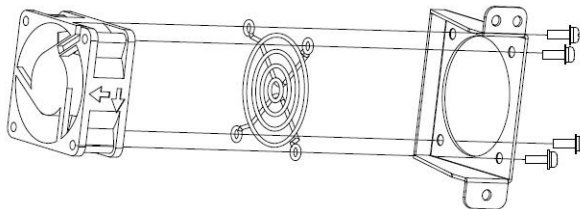
- (1) Trennen Sie die Eingänge und Ausgänge.
- (2) Schalten Sie den DC-Schalter aus.
- (3) Warten Sie zehn Minuten.
- (4) Trennen Sie alle elektrischen Anschlüsse an der Unterseite des Wechselrichters.

**Schritt 2:** Ziehen Sie den Stecker des Lüfters ab und entfernen Sie die Lüfterabdeckung an der Unterseite des Gehäuses.



**Schritt 3:** Verwenden Sie eine weiche Bürste oder einen Staubsauger, um den Lüfter zu reinigen. Wenn der Lüfter beschädigt ist, folgen Sie Schritt 4.

**Schritt 4:** Wenn der Lüfter beschädigt ist, entfernen Sie ihn und bringen Sie den neuen Lüfter an seinem ursprünglichen Platz an.



**Schritt 5:** Bauen Sie den Lüftereinsatz in umgekehrter Reihenfolge wieder in den Wechselrichter ein und starten Sie den Wechselrichter neu.

#### Hinweis

- Wenn der Wechselrichter aufgrund eines Alarms stoppt, darf er nicht sofort gestartet werden. Bevor Sie den Wechselrichter in Betrieb nehmen, müssen Sie die Ursache ermitteln und sicherstellen, dass alle Fehler beseitigt wurden. Die Überprüfung muss streng nach den Schritten in Abschnitt 6.1 durchgeführt werden.

## 7 Fehlersuche

In diesem Kapitel werden Fehlermeldungen und Codes vorgestellt, mit denen sich Fehler im Wechselrichter schnell finden lassen.

Tabelle 7-1 Fehlercodes des Wechselrichters

Nummer	Störung	Fehlercode	Störungshinweise	Lösungsvorschlag
1	PV-Spannung Störung	01-01	Niedrige PV-Spannung	Prüfen Sie, ob der PV-Anschluss korrekt ausgeführt ist.
		01-02	Hohe PV-Spannung	Prüfen Sie, ob die Module korrekt in Reihe geschaltet sind.
2	BUS-Spannung Störung	03-01	Niedrige BUS-Spannung	Wenn der Wechselrichter nicht normal funktioniert, wenden Sie sich an den Kundendienst.
		03-02	Hohe BUS-Spannung	
		03-03	Ungleichgewicht der BUS-Spannung	
3	Störungen im Fluss	05-01	Hardwarefluss des Wechselrichters	Bei wiederholter Störungsmeldung ist zunächst zu prüfen, ob auf der Netzseite kapazitive oder induktive Betriebsmittel vorhanden sind, die wiederholt in das Netz einschneiden; falls nicht, wenden Sie sich an den Kundendienst.
		05-02	Ablauf der Wechselrichter-Software	
		05-03	BOOST-Hardwarefluss	
		05-04	BOOST-Softwareablauf	
4	Thermisches Versagen	06-01	Übertemperatur des Wechselrichters	Prüfen Sie, ob der Luftein- und -auslass blockiert ist und ob die Umgebungstemperatur zu hoch ist.
		06-02	BOOST über Temperatur	
		06-03	Übertemperatur des Kühlkörpers	
		06-04	Übertemperatur in der Umgebung	Prüfen Sie auf Hindernisse in der Umgebung des Wechselrichters
5	Isolierung Störung erkannt	07-01	Isolierung Störung erkannt	Prüfen Sie, ob in die Anschlüsse der Schalttafel Wasser eingedrungen ist oder ob sie beschädigt sind und auf dem Boden liegen.



Nummer	Störung	Fehlercode	Störungshinweise	Lösungsvorschlag
6	Fehler im Antrieb	08-01	Fehler im Antrieb	Bitte wenden Sie sich an den Kundendienst
7	Kommunikation Fehler	09-01	DSP1 und ARM SCI-Störung	Bitte wenden Sie sich an den Kundendienst
		09-02	DSP2 und ARM SCI-Störung	
		09-03	DSP1 SPI-Störung	
		09-04	DSP2 SPI-Störung	
		09-05	DSP1 und MCU SCI-Störung	
8	Fehler durch Ableitstrom	10-01	Der statische Ableitstrom ist hoch	Prüfen Sie, ob in die Anschlüsse der Schalttafel Wasser eingedrungen ist oder ob sie beschädigt sind und auf dem Boden liegen.
		10-02	30 mA Mutation Störung	
		10-03	60 mA Mutation Störung	
		10-04	150 mA Mutation Störung	
9	Fehler im Relais	11-01	Relais offen	Bitte wenden Sie sich an den Kundendienst
		11-02	Kurzschluss im Relais	
10	DC-Störung	14-01	DCI R Phasenfehler	Bitte wenden Sie sich an den Kundendienst
		14-02	DCI S Phasenfehler	
		14-03	T der DCI-Fehler	
11	Konsistenz Störung	19-01	Inkonsistente AC-Spannungserkennung	Bitte wenden Sie sich an den Kundendienst
		19-02	Inkonsistente BUS-Spannungserkennung	
		19-03	Inkonsistente ISO-Spannungserkennung	
		19-04	Inkonsistente PV-Spannungserkennung	
		19-05	GFCI inkonsistent	
12	Fehler in der	31-01	Netzspannung niedrig	Prüfen Sie mit einem

Nummer	Störung	Fehlercode	Störungshinweise	Lösungsvorschlag
	Netzspannung	31-02	Netzspannung hoch	Multimeter, ob die Netzspannung auf der Wechselrichterseite normal ist.
13	Störung der Netzfrequenz	33-01	Netzfrequenz niedrig	Prüfen Sie mit einem Multimeter, ob die Netzfrequenz auf der Wechselrichterseite normal ist.
		33-02	Netzfrequenz hoch	
14	Ableitstrom-Selbstprüfung bei Ausfall	43-01	Störung Leckstromsensor	Bitte wenden Sie sich an den Kundendienst
15	Ausfall Hilfsstromkreises	45-01	Hilfsstromkreis aus	Bitte wenden Sie sich an den Kundendienst

Tabelle 7-2 Warncodes des Wechselrichters

Nummer	Alarm	Alarmcode	Hinweise zum Alarm	Anzeige im Display
1	Lüfterdrehzahl niedrig	01-01	Lüfter1	Bitte wenden Sie sich an den Kundendienst
		01-02	Lüfter2	
		01-03	Lüfter3	
		01-04	Lüfter4	
2	Blitzableiter	02-01	Blitzableiter	Bitte wenden Sie sich an den Kundendienst
3	Strang Strom	03-01	Strang 1	Trennen Sie den defekten Strang und prüfen Sie mit einem Multimeter, ob die Plus- und Minuspole vertauscht sind.
		03-02	Strang 2	
		03-03	Strang 3	
		03-04	Strang 4	
		03-05	Strang 5	
		03-06	Strang 6	
		03-07	Strang 7	
		03-08	Strang 8	

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten und geben Sie folgende Informationen an:

- Modell des Wechselrichters: \_\_\_\_\_
- Serien-Nr. des Wechselrichters: \_\_\_\_\_
- System-Version:
  - Version 1: \_\_\_\_\_
  - Version 2: \_\_\_\_\_
  - MCU-Softwareversion: \_\_\_\_\_
- Fehlercode: \_\_\_\_\_
- Fehlerbeschreibung: \_\_\_\_\_

## 8 Kontakt

### China-Shenzhen

INVT Solar Technology (Shenzhen) Co., Ltd.

Adresse: 2. Stock, Block B, Yingweiteng Guangming Technologiegebäude, Songbai-Straße,  
Matian-Straße, Bezirk Guangming, Shenzhen

Service-Hotline: +86 400 700 9997

E-Mail: [solar-service@invt.com.cn](mailto:solar-service@invt.com.cn)

INVT-Website: [www.invt.com](http://www.invt.com)

INVT Solar Website: [www.invt-solar.com](http://www.invt-solar.com)

## 9 Anhang

Tabelle 9-1 Technische Daten dreiphasiger netzgebundener PV-Wechselrichter

Modell		XG3KTR	XG6KTR	XG8KTR	XG11KTR	XG12KTR	XG15KTR1
DC-Seite	Maximale Eingangsleistung (W)	4800	9600	12800	17600	19200	24000
	Maximale DC-Spannung (V/DC)	1100	1100	1100	1100	1100	1100
	Anlaufspannung (V/DC)	160	160	160	160	160	160
	MPPT-Spannungsbereich (V/DC)	180-1000	180-1000	180-1000	180-1000	180-1000	180-1000
	MPPT-Spannungsbereich bei Volllast (V/DC)	250-850	250-850	320-850	450-850	480-850	500-850
	Anzahl MPPT-Kanäle	2	2	2	2	2	2
	Höchstzahl Stränge pro MPPT	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/2
	Maximaler Eingangsstrom pro MPPT (A)	14/14	14/14	14/14	14/14	14/14	14/28
AC-Seite	Maximaler Kurzschlussstrom der einzelnen MPPT (A)	18/18	18/18	18/18	18/18	18/18	18/36
	Nenn-Ausgangsleistung (W)	3000	6000	8000	11000	12000	15000
	Nenn-Ausgangsspannung (V/AC)	230	230	230	230	230	230
	Nennfrequenz der Ausgangsspannung (Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	Maximaler Ausgangsstrom (A)	4.8	9.6	12.8	17.5	19.1	23.9
	Frequenzbereich der Ausgangsspannung (Hz)	45 - 55/55 - 65					
	Leistungsfaktor	-0.8 bis +0.8 (einstellbar)					
	Harmonische Verzerrung	<3 % (Nennleistung)					
System	Kühlmethode	Natürlich (XG15KTR1 schwache Windkühlung)					
	Maximale Effizienz	98.70 %					
	Europäische Effizienz	98.60 %					
	MPPT-Wirkungsgrad	99.90 %					
	Schutzart	IP66					
	Stromverbrauch bei Nacht	<1 W					
	Schutzklasse	I					
	Überspannungsschutz	AC: III, PV: II					
	Topologie des Wechselrichters	nicht isoliert					
	Verschmutzungsgrad	3					
	Umgebungstemperatur	-25 °C bis +60 °C (automatische Herabstufung nach Überschreiten von 45 °C)					
	Relative Luftfeuchtigkeit	0 - 100 %					
	Maximal zulässige Höhenlage (m)	≤2000, Herabstufung ist nach mehr als 2000 m erforderlich					
	Display	LED/LCD (optional)					
	Systemsprache	Englisch, Chinesisch, Deutsch, Niederländisch					
	Kommunikation	RS485 (Standard), Ethernet, WLAN (optional)					
DC-Anschluss	MC4 DC wasserdichter Anschluss						
Geräuschpegel dB(A)	≤55						
Installationsmethode	Wandbefestigung						
Schutzfunktion	Eingang Überspannungsschutz, Eingang Überstromschutz, DC-Isolationsüberwachung, DC-Überwachung, Erdschlussstromüberwachung, Netzüberwachung, Inselbildungsschutz, Kurzschlusschutz und Überhitzungsschutz usw.						

Modell		XG3KTR-S	XG6KTR-S	XG8KTR-S	XG11KTR-S	XG12KTR-S	XG15KTR1-S
DC-Seite	Maximale Eingangsleistung (W)	4800	9600	12800	17600	19200	24000
	Maximale DC-Spannung (V/DC)	1100	1100	1100	1100	1100	1100
	Anlaufspannung (V/DC)	160	160	160	160	160	160
	MPPT-Spannungsbereich (V/DC)	180-1000	180-1000	180-1000	180-1000	180-1000	180-1000
	MPPT-Spannungsbereich bei Vollast (V/DC)	200-850	200-850	360-850	380-850	380-850	450-850
	Anzahl MPPT-Kanäle	2	2	2	2	2	2
	Höchstzahl Stränge pro MPPT	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
	Maximaler Eingangsstrom pro MPPT (A)	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17	17/17
Maximaler Kurzschlussstrom der einzelnen MPPT (A)	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	
AC-Seite	Nenn-Ausgangsleistung (W)	3000	6000	8000	11000	12000	15000
	Nenn-Ausgangsspannung (V/AC)	230	230	230	230	230	230
	Nennfrequenz der Ausgangsspannung (Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	Maximaler Ausgangsstrom (A)	4.8	9.6	12.8	17.5	19.1	23.9
	Frequenzbereich der Ausgangsspannung (Hz)	45 - 55/55 - 65					
	Leistungsfaktor	-0.8 bis +0.8 (einstellbar)					
	Harmonische Verzerrung	<3 % (Nennleistung)					
System	Kühlmethode	Natürlich (XG15KTR1 schwache Windkühlung)					
	Maximale Effizienz	98.70 %					
	Europäische Effizienz	98.60 %					
	MPPT-Wirkungsgrad	99.90 %					
	Schutzart	IP66					
	Stromverbrauch bei Nacht	<1 W					
	Schutzklasse	I					
	Überspannungsschutz	AC: III, PV: II					
	Topologie des Wechselrichters	nicht isoliert					
	Verschmutzungsgrad	3					
	Umgebungstemperatur	-25 °C bis +60 °C (automatische Herabstufung nach Überschreiten von 45 °C)					
	Relative Luftfeuchtigkeit	0 - 100 %					
	Maximal zulässige Höhenlage (m)	≤2000, Herabstufung ist nach mehr als 2000 m erforderlich					
	Display	LED/LCD (optional)					
	Systemsprache	Englisch, Chinesisch, Deutsch, Niederländisch					
	Kommunikation	RS485 (Standard), Ethernet, WLAN (optional)					
DC-Anschluss	MC4 DC wasserdichter Anschluss						
Geräuschpegel dB(A)	≤55						
Installationsmethode	Wandbefestigung						
Schutzfunktion	Eingang Überspannungsschutz, Eingang Überstromschutz, DC-Isolationsüberwachung, DC-Überwachung, Erdschlussstromüberwachung, Netzüberwachung, Inselbildungsschutz, Kurzschlusschutz und Überhitzungsschutz usw.						

Modell		XG3KTR-AU	XG6KTR-AU	XG8KTR-AU	XG11KTR-AU	XG12KTR-AU	XG15KTR1-AU
DC-Seite	Maximale Eingangsleistung (W)	4800	9600	12800	17600	19200	24000
	Maximale DC-Spannung (V/DC)	1100	1100	1100	1100	1100	1100
	Anlaufspannung (V/DC)	160	160	160	160	160	160
	MPPT-Spannungsbereich (V/DC)	180-1000	180-1000	180-1000	180-1000	180-1000	180-1000
	MPPT-Spannungsbereich bei Vollast (V/DC)	250-850	250-850	320-850	450-850	480-850	500-850
	Anzahl MPPT-Kanäle	2	2	2	2	2	2
	Höchstzahl Stränge pro MPPT	1/1	1/1	1/2	1/2	1/2	1/2
	Maximaler Eingangsstrom pro MPPT (A)	14/14	14/14	14/28	14/28	14/28	14/28
Maximaler Kurzschlussstrom der einzelnen MPPT (A)	18/18	18/18	18/36	18/36	18/36	18/36	
AC-Seite	Nenn-Ausgangsleistung (W)	3000	6000	8000	11000	12000	15000
	Nenn-Ausgangsspannung (V/AC)	230	230	230	230	230	230
	Nennfrequenz der Ausgangsspannung (Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	Maximaler Ausgangsstrom (A)	4.3	8.7	11.6	16	17.4	21.7
	Frequenzbereich der Ausgangsspannung (Hz)	45 - 55/55 - 65					
	Leistungsfaktor	-0.8 bis +0.8 (einstellbar)					
	Harmonische Verzerrung	<3 % (Nennleistung)					
System	Kühlmethode	Natürlich (XG15KTR1 schwache Windkühlung)					
	Maximale Effizienz	98.70 %					
	Europäische Effizienz	98.60%					
	MPPT-Wirkungsgrad	99.90%					
	Schutzart	IP66					
	Stromverbrauch bei Nacht	<1 W					
	Schutzklasse	I					
	Überspannungsschutz	AC: III, PV: II					
	Topologie des Wechselrichters	nicht isoliert					
	Verschmutzungsgrad	3					
	Umgebungstemperatur	-25 °C bis +60 °C (automatische Herabstufung nach Überschreiten von 45 °C)					
	Relative Luftfeuchtigkeit	0 - 100 %					
	Maximal zulässige Höhenlage (m)	≤2000, Herabstufung ist nach mehr als 2000 m erforderlich					
	Display	LED/LCD (optional)					
	Systemsprache	Englisch, Chinesisch, Deutsch, Niederländisch					
	Kommunikation	RS485 (Standard), Ethernet, WLAN (optional)					
DC-Anschluss	MC4 DC wasserdichter Anschluss						
Geräuschpegel dB(A)	≤55						
Installationsmethode	Wandbefestigung						
Schutzfunktion	Eingang Überspannungsschutz, Eingang Überstromschutz, DC-Isolationsüberwachung, DC-Überwachung, Erdschlussstromüberwachung, Netzüberwachung, Inselbildungsschutz, Kurzschlusschutz und Überhitzungsschutz usw.						