



Inbetriebnahme-Anleitung für Generatoranschlusskasten (GAK)



Inhaltsverzeichnis

1 Rechtliche Hinweise	3
1.1 Sicherheitshinweis	3
1.2 Qualifiziertes Personal	3
1.3 Bestimmungsgemässer Gebrauch	4
1.4 Haftungsausschluss	4
2 Einleitung	4
3 Sicherheitshinweise	4
4 Installationsplanung	5
4.1 Überprüfung der Lieferung	5
4.2 Lagerung	5
4.3 Auswahl des Montagestandortes	5
5 Installation	6
5.1 Montage	6
5.2 Elektrische Installation	6
5.2.1 Elektrische Sicherheit	6
5.2.2 Hinweise zur Verkabelung	8
5.2.3 Anschluss der DC Haupt- und Einspeiseleitungen	8
5.2.4 Anschluss der DC-Strangleitungen	9
5.2.5 Anschluss von AC-Kästen	9
5.2.6 Einsetzen der Sicherungen	10
6 Wartung	11
7 Anhang	12
7.1 Klemme Eingang	12
7.2 Überspannungsableiter	12
7.3 Klemme Ausgang	12
7.4 Kabelverschraubung	12
7.5 Rückmeldekontakt	12
7.6 Schutzleiteranschluss	12
8 Weiterführende Informationen	13

1 Rechtliche Hinweise

1.1 Sicherheitshinweis

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

GEFAHR	
	GEFAHR bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird, wenn die entsprechenden Vorsichtsmassnahmen nicht getroffen werden.

WARNUNG	
	WARNUNG bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmassnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT	
	VORSICHT bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmassnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG	
	ACHTUNG bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

1.2 Qualifiziertes Personal

Das zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäss den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Der Betreiber des Gerätes ist dafür verantwortlich, dass nur qualifiziertes Personal Zugang zum Gerät hat.

1.3 Bestimmungsgemässer Gebrauch

WARNUNG	
	Das Gerät darf nur für die in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von TARU empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus. Die Informationen und Hinweise der technischen Dokumentation sowie die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen beachtet und eingehalten werden.

1.4 Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmässig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

2 Einleitung

Diese Dokumentation richtet sich an qualifiziertes Personal, das bei der mechanischen Installation und beim Anschliessen eines TARU-Generatoranschlusskastens, sowie im Fall von Service- und Wartungsarbeiten involviert ist.

Recycling und Entsorgung: Für umweltfreundliches Recycling und sachgerechte Entsorgung alter Geräte wenden Sie sich an ein zugelassenes, zertifiziertes Entsorgungsunternehmen.

3 Sicherheitshinweise

GEFAHR	
	Gefahr durch elektrische Spannung! Lebensgefahr und Gefahr der schweren Körperverletzung. Photovoltaiksysteme generieren gefährliche Spannungen und Stromstärken. Bevor mit der Arbeit begonnen wird, muss sichergestellt sein, dass das System und die Geräte von der Stromversorgung und den PV-Generatoren getrennt sind.

GEFAHR	
	Schutz gegen Zugriff Unbefugter. Gefahr durch elektrische Spannung! Lebensgefahr und Gefahr der schweren Körperverletzung. Unbefugte dürfen den Generatoranschlusskasten weder öffnen noch Arbeiten daran durchführen.

VORSICHT	
	Verletzung von Installationsanweisungen. Ausschluss von Gewährleistungsansprüchen! Im Falle der Nichtbeachtung der Installationsanweisungen erlöschen jegliche Gewährleistungs- und Haftungsansprüche. Lokale Installationsbestimmungen sind ebenfalls einzuhalten.

4 Installationsplanung

4.1 Überprüfung der Lieferung

Bitte überprüfen Sie die Lieferung durch Abgleich mit den begleitenden Lieferpapieren auf Vollständigkeit. Bei unvollständiger Lieferung wenden Sie sich bitte unverzüglich an den für Sie zuständigen Ansprechpartner. Kontrollieren Sie das Gerät vor Beginn der Installationsarbeiten auf Beschädigungen.

4.2 Lagerung

Bedingungen bei Langzeitlagerung:

- Umgebungstemperatur: -25 °C bis +40 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 0 % bis 50 %

Bei Verschmutzung, Eindringen von Flüssigkeit, Auftreten von Betauung, Beschädigungen oder sonstigen Verstößen gegen die Lagerbedingungen ist eine Inbetriebnahme bis zur Absprache des weiteren Vorgehens mit und Freigabe durch die TARU AG nicht zulässig.

VORSICHT	
	<p>Die Lagerung der Generatoranschlusskästen (besonders die Modelle für Industrieanlagen wie im folgenden Abschnitt definiert) erfolgt unbedingt im Liegen, damit am Gehäuse angebaute Verschraubungen oder Steckverbinder nicht beschädigt oder zerstört werden.</p> <p>Bei Zuwiderhandlung lehnt TARU AG die Haftung für Schäden durch eine unzulässige Inbetriebnahme ab.</p>

4.3 Auswahl des Montagestandortes

Die Generatoranschlusskästen sind für den Innenbereich oder den geschützten Aussenbereich geeignet.

Folgende Punkte sind bei der Auswahl des Montagestandortes zu beachten:

- Der Standort soll, auf eine schwer entflammable Unterlage montiert, gut zugänglich und wettergeschützt für die Installationsarbeiten und spätere Wartungsarbeiten sein.
- Unbefugte Personen dürfen keinen Zugang zu dem Generatoranschlusskasten haben.
- Der Standortuntergrund muss so beschaffen sein, dass die Arbeiten am Generatoranschlusskasten sicher ausgeführt werden können.
- Bei der Installation ist darauf zu achten, dass kein Regen in den Generatoranschlusskasten eindringt.
- Generatoranschlusskasten mit seitlicher Belüftung müssen vertikal montiert werden, mit den Belüftungsöffnungen nach unten zeigend.
- Der Generatoranschlusskasten muss, wenn immer möglich vertikal mit den Kabelverschraubungen und Stecker nach unten zeigend montiert werden. Falls die Montage in einer anderen Position erforderlich ist, ist darauf zu achten die Anschlüsse ausreichend vor physischer Krafteinwirkung zu schützen. Ebenfalls darf sich kein Wasser bei den Anschlüssen ansammeln.
- Der Montagestandort darf sich nicht in der Nähe leicht entzündlicher Stoffe, Flüssigkeiten, Gase oder Dämpfe befinden.
- Der Aufstellungsort darf für Nagetiere nicht zugänglich sein. Der Generatoranschlusskasten und die Einspeiseleitungen müssen so installiert sein, dass Nagetiere keinen Schaden anrichten können.

- Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt -15°C bis $+45^{\circ}\text{C}$ für Generatoranschlusskästen. Die relative Luftfeuchte darf zeitweilig bei 100% bei einer maximalen Temperatur von $+25^{\circ}\text{C}$ liegen.
- Sollte in Einzelfällen ein erweiterter Temperaturbereich gefordert sein, kontaktieren Sie bitte Ihren TARU-Ansprechpartner.
- Beachten Sie bei der Auswahl des Montagestandortes, dass ausreichende Luftzirkulation vorhanden ist. Sollte Ihr Generatoranschlusskasten über Belüftungssysteme verfügen, stellen Sie sicher, dass diese nicht durch Verschmutzung verstopft werden können.

VORSICHT	
	<p>Durch direkte Sonneneinstrahlung, Regen über einen längeren Zeitraum, zu hohe oder zu niedrige Temperaturen kann es zu Schäden an den internen Komponenten des Generatoranschlusskastens kommen.</p> <p>Schützen Sie den Anschlusskasten vor direkter Sonneneinstrahlung und vor Regen. Dazu können Sie den Anschlusskasten unter einem Solarmodul oder einem Schutzdach montieren. Luftzirkulation beachten!</p>

5 Installation

5.1 Montage

Den meisten TARU-Generatoranschlusskästen liegen Wand-Montagelaschen bei. Sollte ihr Modell ohne Montagelaschen geliefert worden sein, kontaktieren Sie bitte TARU AG für alternative Montageoptionen.

5.2 Elektrische Installation

5.2.1 Elektrische Sicherheit

GEFAHR	
	<p>Bei der Installation von sowohl DC als auch AC-Kästen müssen die an das Gerät anzuschliessenden Leiter isoliert und spannungsfrei sein. Bei Nichtbeachtung können Lichtbögen und Stromschläge zu Lebensgefahr führen.</p>

WARNUNG	
	<p>Nach Erhalt des Generatoranschlusskastens müssen die Anzugsdrehmomente der werksseitig installierten Leitungen überprüft werden. Bei Nichtbeachtung können so genannte „Hot Spots“ innerhalb des Gehäuses entstehen, wodurch Brandgefahr besteht. Eine Übersicht über die korrekten Anzugsdrehmomente der in ihrem TARU-Generatoranschlusskasten verwendeten Komponenten finden Sie im Anhang dieses Dokumentes. Sollte eine Komponente nicht aufgeführt sein, kontaktieren Sie bitte TARU AG.</p>

VORSICHT	
	<p>Nicht verwendete Kabelverschraubungen und Steckverbinder müssen mit geeigneten Abdeckungen oder Blindstopfen geschlossen werden, so dass die Erhaltung der Schutzklasse gewährleistet ist. Sollten Sie Fragen zu geeignetem Zubehör haben, wenden Sie sich bitte an TARU AG.</p>

WARNUNG	
	Die Anschlüsse und Kabelverschraubungen innerhalb der DC- und AC-Anschlusskästen müssen mit den richtigen Drehmomenten angezogen werden. Eine Übersicht über die korrekten Anzugsdrehmomente der in ihrem TARU-Generatoranschlusskasten verwendeten Komponenten finden Sie im Anhang dieses Dokumentes. Sollte eine Komponente nicht aufgeführt sein, kontaktieren Sie bitte TARU AG.

WARNUNG	
	Jede in einem Generatoranschlusskasten verwendete Reihenklemme ist für bestimmte Leiterquerschnitte vorgesehen. Um den zu verwendeten Leiterquerschnitt zu bestimmen, beachten Sie bitte das Datenblatt des Generatoranschlusskastens. Sollten Sie Fragen zu Leiterquerschnitten haben, wenden Sie sich bitte an TARU AG.

VORSICHT	
	Sollte Ihr Generatoranschlusskasten über leere Sicherungseinsätze verfügen, setzen Sie die Sicherungseinsätze nur bei geöffnetem Lasttrennschalter ein.

WARNUNG	
	Es dürfen ausschliesslich Sicherungen der Betriebsklasse gR oder vorzugsweise gPV, die für 1000 VDC ausgelegt sind, eingesetzt werden.

WARNUNG	
	Der Nennstrom I_n der Sicherungseinsätze darf den Maximalwert I_n , der auf dem Aufkleber des Generatoranschlusskastens angegeben ist, nicht überschreiten.

5.2.2 Hinweise zur Verkabelung

Generelle Hinweise:

- Die eingesetzten elektrischen Leitungen müssen für die zu erwartenden Spannungen, Ströme und Umgebungsbedingungen (Temperatur, UV etc.) ausgelegt sein.
- Auf eine kurz- und erdschlussichere Verlegung aller Kabel ist zu achten.
- Für die Plus- und Minusleitungen sind einadrige Leitungen zu verwenden, die doppelt oder verstärkt isoliert sind (gemäß SN HD 60364-5-52:2011).
- Zum Kurzschluss- und erdschlussicheren Verlegen müssen folgende Bedingungen nach SN HD 60364-5-52 erfüllt sein:
 - Verlegung der Leitungen nicht in der Nähe brennbarer Stoffe.
 - Achten Sie darauf, dass die Verkabelung zugänglich bleibt.
 - Verhindern der Gefahr einer mechanischen Beschädigung der Leitungen.
- Der Leiter, der die Funktionserde des AC Überspannungsableiters mit dem externen Potenzialausgleich verbindet, muss einen Querschnitt von mindestens 6mm² haben und kürzer als 500 mm sein.
- Die Verlegung der Zuleitung über Kanten ist zu vermeiden.

VORSICHT	
	Durch das Eigengewicht der Leitungen können mechanische Kräfte auf das Gehäuse einwirken. Je nach Aufbauhöhe des Gehäuses kann daher eine Zugentlastung unterhalb des Generatoranschlusskastens notwendig sein. Ggf. bestehen nationale Bestimmungen zur Anwendung von Zugentlastungen.

Einsatz von Aluminiumleitern:

Die eingesetzten Reihenklammern sind zum direkten Anschluss von eindrähtigen runden und Sektor förmigen Aluminiumleitern geeignet. Im Gegensatz zum Kupfer besitzt Aluminium einige Werkstoffeigenschaften, auf die beim Einsatz als Leiterwerkstoff in der Elektrotechnik Rücksicht genommen werden muss.

5.2.3 Anschluss der DC Haupt- und Einspeiseleitungen

Voraussetzung

Die DC Haupt- und Einspeiseleitungen müssen freigeschaltet und spannungsfrei sein. Generell kann die Freischaltung durch Ausschalten des/der Wechselrichter/s erfolgen. Falls notwendig kann hier die DC-Sicherung im Eingang geöffnet werden und der/die Wechselrichter wieder in Betrieb gehen.

WARNUNG	
	Lebensgefahr durch Lichtbogen und Stromschlag! Der Anschluss der DC Haupt- und Einspeiseleitung darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen. Bei Nichtbeachtung besteht Lebensgefahr durch Lichtbogen und Stromschlag.

Vorgehensweise

1. Führen Sie die DC-Haupt- und Einspeiseleitungen durch die Kabelverschraubungen ins Gehäuse innere. Achten Sie beim Anschluss der DC-Haupt- und Einspeiseleitung auf richtige Polung.
2. Schliessen Sie die DC-Haupt- und Einspeiseleitungen direkt an die Klemmen an.
3. Schrauben Sie die Kabelverschraubungen fest. Die anzuwendenden Drehmomente finden Sie im Anhang.
4. Überprüfen Sie die Anzugsdrehmomente der Anschlüsse. Die anzuwendenden Drehmomente finden Sie im Anhang
5. Sorgen Sie für eine ausreichende Zugentlastung der DC-Haupt- und Einspeiseleitungen.
6. Verschliessen Sie alle nicht benutzten Kabeldurchführungen mit Blindstopfen, damit keine Feuchtigkeit in den Generatoranschlusskasten eindringen kann.

5.2.4 Anschluss der DC-Strangleitungen

WARNUNG	
	Der Anschluss der DC-Strangleitungen darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen. Bei Nichtbeachtung besteht Lebensgefahr durch Lichtbogen und Stromschlag.

In der Regel werden die Strangleitungen direkt an den am Gehäuse angebrachten MC4 Steckern (oder ähnliche) angeschlossen.

Werden die DC-Strangleitungen direkt an die Sicherungsunterteile oder Ableiter-Anschlussklemmen angeschlossen, müssen sie abgedichtet ins Gehäuse innere eingeführt werden.

Vorgehensweise

1. Führen Sie die DC-Strangleitungen durch die Kabelverschraubungen ins Gehäuseinnere.
2. Schliessen Sie die DC-Strangleitungen direkt an die Sicherungsunterteile oder Ableiter-Anschlussklemmen an.
3. Schrauben Sie die Kabelverschraubungen fest. Die anzuwendenden Drehmomente finden Sie im Anhang.
4. Überprüfen Sie die Anzugsdrehmomente der Anschlüsse. Die anzuwendenden Drehmomente finden Sie im Anhang.
5. Prüfen Sie die DC-Strangleitungen auf Spannung und Polarität.
6. Verschliessen Sie alle nicht benutzten Kabeldurchführungen mit Blindstopfen, damit keine Feuchtigkeit in den Generatoranschlusskasten eindringen kann.

5.2.5 Anschluss von AC-Kästen

Voraussetzung

Die AC Haupt- und Einspeiseleitungen müssen freigeschaltet und spannungsfrei sein. Generell kann die Freischaltung durch Ausschalten des Wechselrichters und Öffnen des nachgelagerten AC-Hauptschalters erfolgen.

WARNUNG	
	Lebensgefahr durch Lichtbogen und Stromschlag! Der Anschluss der AC-Haupt- und Einspeiseleitungen darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen. Bei Nichtbeachtung besteht Lebensgefahr durch Lichtbogen und Stromschlag.

Vorgehensweise

1. Führen Sie die AC-Haupt- und Einspeiseleitungen (durch die Kabelverschraubungen) ins Gehäuse-Innere.
2. Schliessen Sie die AC-Haupt- und Einspeiseleitungen direkt an die Klemmen an. Achten Sie auf korrekten Anschluss der AC Haupt- und Einspeiseleitung an Phase, Nullleiter und Erdungsklemme.
3. Falls vorhanden schrauben Sie die Kabelverschraubungen fest. Die anzuwendenden Drehmomente finden Sie im Anhang.
4. Überprüfen Sie die Anzugsdrehmomente der Anschlüsse. Die anzuwendenden Drehmomente finden Sie im Anhang.
5. Sorgen Sie für eine ausreichende Zugentlastung der AC-Haupt- und Einspeiseleitungen.
6. Verschliessen Sie alle nicht benutzten Kabeldurchführungen mit Blindstopfen, damit keine Feuchtigkeit in den Generatoranschlusskasten eindringen kann.

5.2.6 Einsetzen der Sicherungen

Mit dem Einsetzen der PV-Sicherungen wird bei angeschlossenem Strang die DC-Spannung zugeschaltet. Vergewissern Sie sich daher, dass alle Installationsarbeiten abgeschlossen sind.

Vorgehensweise

1. Stellen Sie vor dem Einsetzen der PV-Sicherungen die Spannung, Polarität und Erdschlussfreiheit der Strangeingänge fest.
2. Setzen Sie die PV-Sicherungen ein.
3. Schalten Sie nach Abschluss aller Montage- und Anschlussarbeiten den/die Wechselrichter zu.

6 Wartung

Der TARU-Generatoranschlusskasten ist ein wartungsfreies Gerät. Empfohlen sind jedoch folgende jährliche Sichtkontrollen. Die Wartung eines PV-Generatoranschlusskastens ist ausschliesslich von qualifiziertem Personal mit geeigneten Werkzeugen und Schutzmassnahmen durchzuführen.

Kontrolle der Dichtungen

- Da durch die starken Temperaturschwankungen im Aussenbereich die Dichtungen stark beansprucht werden, muss bei einer jährlichen Routinekontrolle durch Sichtprüfung sichergestellt werden, dass die Deckeldichtungen keine porösen Stellen aufweisen.
- Kontrolle der Dichtungen an den Verschraubungen sowie den Lüftungs- und Entwässerungseinsätzen
- Kontrolle und – sofern notwendig – Nachziehen der Kabelverschraubungen

Kontrolle der Überspannungsleiter

- Überprüfung, ob die Sichtfenster an den optionalen Überspannungsschutzorganen grün zeigen. Elemente die rot anzeigen müssen ausgetauscht werden.

Überprüfung der Sicherungen

- Überprüfung der Sicherungen auf Durchgang an den Sicherungen, da ausgelöste Sicherungen den Ertrag schmälern.

VORSICHT	
	Sicherungseinsätze dürfen nicht unter Last gezogen werden. Es ist darauf zu achten, dass der Lasttrennschalter in Stellung „OFF“ geschaltet ist.

- Bei AC-Kästen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD oder RCBO) wird ein monatlicher Testlauf empfohlen.
- Kontrolle und – sofern notwendig – Nachziehen der Anzugsdrehmomente.
- Sofern Ihr Generatoranschlusskasten Lüftungseinlässe mit Filter besitzt, überprüfen Sie den Zustand des Filters und erneuern Sie ihn, falls notwendig.

7 Anhang

7.1 Klemme Eingang

Typ	Drehmoment Klemmschraube	Bemessungsanschluss
WSI 25/1	2.0...2.5 Nm	0.75...25 mm ²
WDU 16N	1.2...2.4 Nm	1.5...16 mm ²
WDU 10	1.2...2.4 Nm	1.5...16 mm ²
WDU 6	0.8...1.6 Nm	0.5...10 mm ²

7.2 Überspannungsableiter

Typ	Drehmoment Klemmschraube
TARU OVP I 5+0 R PV 1100V DC/10kA	4.5 Nm
TARU OVP I 3+0 R PV 1100V DC/6.25kA	4.5 Nm

7.3 Klemme Ausgang

Typ	Drehmoment Klemmschraube	Bemessungsanschluss
WFF 120	10...20 Nm	<150 mm ²
WFF 70	6...12 Nm	<95 mm ²
WFF 35	3...6 Nm	<50 mm ²
WDU 35N	4.0...5 Nm	2.5...35 mm ²
WDU 35	4.0...5 Nm	2.5...35 mm ²
WDU 16N	1.2...2.4 Nm	1.5...25 mm ²
WDU 16	3.0...4 Nm	1.5...25 mm ²
WDU 10	1.2...2.4 Nm	1.5...16 mm ²
WDU 6	0.8...1.6 Nm	0.5...10 mm ²

7.4 Kabelverschraubung

Typ	Drehmoment Hutmutter	Drehmoment Stutzen	Drahtdurchmesserbereich
M32	5...11 Nm	7.5 Nm	18...25 mm
M25	3.3...5 Nm	7.5 Nm	13...18 mm
M20 (klein)	2.5 Nm	3.8 Nm	6.0...12 mm
M20 (gross)	2.5...3.3 Nm	5 Nm	10...14 mm
M16	2.5 Nm	3.8 Nm	5...10 mm

7.5 Rückmeldekontakt

Typ	Drehmoment Klemmschraube	Bemessungsanschluss
WDU 2.5	0.4...0.8 Nm	0.5...4 mm ²
Rückmeldekontakt SPD (direkt)	- (Push-In)	0.5...1.5 mm ²

7.6 Schutzleiteranschluss

Typ	Drehmoment Klemmschraube
WDU 10 GN	1.2...2.4 Nm
WPE 16	2...3.6 Nm
WPE 35	5 Nm
VPU I 2+0 (R) PV 1000 V (Erdklemme)	2...3 Nm
VPU II 3 (R) PV 1000 V (Erdklemme)	2...3 Nm

8 Weiterführende Informationen

- Beipackzettel

TARU AG
Bohlstrasse 16
CH-8240 Thayngen
Tel. +41 52 533 82 33
info@taru.ch
www.taru.ch