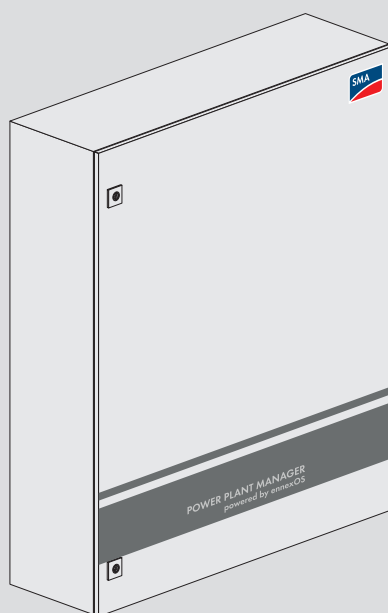


Installationsanleitung
SMA POWER PLANT MANAGER



Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Kein Teil dieses Dokuments darf vervielfältigt, in einem Datenabrufsystem gespeichert oder in einer anderen Art und Weise (elektronisch, mechanisch durch Fotokopie oder Aufzeichnung) ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von SMA Solar Technology AG übertragen werden. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

SMA Solar Technology AG gewährt keine Zusicherungen oder Garantien, ausdrücklich oder stillschweigend, bezüglich jeglicher Dokumentation oder darin beschriebener Software und Zubehör. Dazu gehören unter anderem (aber ohne Beschränkung darauf) implizite Gewährleistung der Marktfähigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck. Allen diesbezüglichen Zusicherungen oder Garantien wird hiermit ausdrücklich widersprochen. SMA Solar Technology AG und deren Fachhändler haften unter keinen Umständen für etwaige direkte oder indirekte, zufällige Folgeverluste oder Schäden.

Der oben genannte Ausschluss von impliziten Gewährleistungen kann nicht in allen Fällen angewendet werden.

Änderungen an Spezifikationen bleiben vorbehalten. Es wurden alle Anstrengungen unternommen, dieses Dokument mit größter Sorgfalt zu erstellen und auf dem neusten Stand zu halten. Leser werden jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich SMA Solar Technology AG das Recht vorbehält, ohne Vorankündigung bzw. gemäß den entsprechenden Bestimmungen des bestehenden Liefervertrags Änderungen an diesen Spezifikationen durchzuführen, die sie im Hinblick auf Produktverbesserungen und Nutzungserfahrungen für angemessen hält. SMA Solar Technology AG übernimmt keine Haftung für etwaige indirekte, zufällige oder Folgeverluste oder Schäden, die durch das Vertrauen auf das vorliegende Material entstanden sind, unter anderem durch Weglassen von Informationen, Tippfehler, Rechenfehler oder Fehler in der Struktur des vorliegenden Dokuments.

SMA Garantie

Die aktuellen Garantiebedingungen können Sie im Internet unter www.SMA-Solar.com herunterladen.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

Stand: 18.11.2020

Copyright © 2020 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zu diesem Dokument.....	5
1.1	Gültigkeitsbereich	5
1.2	Zielgruppe.....	5
1.3	Warnhinweistufen	5
1.4	Symbole im Dokument.....	5
1.5	Auszeichnungen im Dokument.....	6
1.6	Benennungen im Dokument	6
1.7	Erläuterung verwendeter Begriffe	6
1.8	Weiterführende Informationen.....	6
2	Sicherheit.....	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.2	Wichtige Sicherheitshinweise.....	10
3	Lieferumfang.....	13
4	Produktübersicht	14
4.1	Produktbeschreibung	14
4.2	Symbole am Produkt	14
5	Montage.....	16
5.1	Voraussetzungen für die Montage.....	16
5.2	Produkt montieren	17
5.3	Gerät in Kundeneinbauplatz einbauen.....	18
6	Elektrischer Anschluss	20
6.1	Übersicht des Anschlussbereichs	20
6.1.1	Unteransicht.....	20
6.1.2	Innenansicht.....	22
6.1.3	Zuordnung der Jumper	24
6.1.4	Einfache Strom- und Spannungsmessung	24
6.1.5	Hochgenaue Strom- und Spannungsmessung.....	25
6.1.6	Doppelt ausgeführte hochgenaue Strom- und Spannungsmessung	25
6.1.7	Hochgenaue Strom- und Spannungsmessung und Synchronisation.....	26
6.2	Versorgungsspannung anschließen.....	26
6.3	Schütze an Schaltausgängen anschließen	28
6.4	Signalgeber an Schalteingängen anschließen.....	30
6.5	Anschluss der Mess-Systeme.....	32
6.5.1	Variantenabhängige Ausstattung mit Messmodulen	32
6.5.2	Schaltbilder für Strom- und Spannungsmessung	32
6.5.3	Stromwandler anschließen	35
6.5.4	Spannungsmessung anschließen	39
6.6	Internes Kommunikationsnetzwerk	41
6.6.1	Anforderungen an das interne Kommunikationsnetzwerk.....	41
6.6.2	Netzwerkkabel und Lichtwellenleiter anschließen	41
6.6.3	Kommunikation mit Data Acquisition Module über Lichtwellenleiter anschließen.....	44
6.7	Kommunikation mit Steuerungssystem der Gensets über CAN-Netzwerk anschließen.....	45
6.8	I/O-Systeme anschließen.....	46
6.9	RS485-Geräte anschließen.....	47
7	Wiederkehrende Handlungen	49
7.1	Kabel einführen.....	49

7.2	Ader an Federkraftklemme anschließen.....	50
8	Freischalten.....	52
9	Produkt außer Betrieb nehmen.....	53
10	Technische Daten.....	54
11	Kontakt.....	57
12	EU-Konformitätserklärung.....	59

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für:

- PPM-10 (Power Plant Manager) ab der Fertigungsverversion A7

1.2 Zielgruppe

Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur Fachkräfte durchführen. Fachkräfte müssen über folgende Qualifikation verfügen:

- Ausbildung für die Installation und Konfiguration von IT-Systemen
- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb des Produkts
- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation, Reparatur und Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen
- Kenntnis der einschlägigen Gesetze, Normen und Richtlinien
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen

1.3 Warnhinweisstufen

Die folgenden Warnhinweisstufen können im Umgang mit dem Produkt auftreten.

GEFAHR

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

WARNUNG

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.




VORSICHT

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann.

ACHTUNG

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.

1.4 Symbole im Dokument

Symbol	Erklärung
	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist
<input type="checkbox"/>	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss
<input checked="" type="checkbox"/>	Erwünschtes Ergebnis
	Möglicherweise auftretendes Problem
	Beispiel

1.5 Auszeichnungen im Dokument

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
fett	<ul style="list-style-type: none"> Meldungen Anschlüsse Elemente auf einer Benutzeroberfläche Elemente, die Sie auswählen sollen Elemente, die Sie eingeben sollen 	<ul style="list-style-type: none"> Adern an die Anschlussklemmen X703:1 bis X703:6 anschließen. Im Feld Minuten den Wert 10 eingeben.
>	<ul style="list-style-type: none"> Verbindet mehrere Elemente, die Sie auswählen sollen 	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen > Datum wählen.
[Schaltfläche] [Taste]	<ul style="list-style-type: none"> Schaltfläche oder Taste, die Sie wählen oder drücken sollen 	<ul style="list-style-type: none"> [Enter] wählen.
#	<ul style="list-style-type: none"> Platzhalter für variable Bestandteile (z. B. in Parameternamen) 	<ul style="list-style-type: none"> Parameter WCtHz.Hz#

1.6 Benennungen im Dokument

Vollständige Benennung	Benennung in diesem Dokument
SMA Data Manager L	Data Manager
SMA Hybrid Controller	Hybrid Controller
SMA Power Plant Manager	Power Plant Manager, Produkt

1.7 Erläuterung verwendeter Begriffe

Begriff	Erläuterung
Genset	Elektrischer Generator mit Verbrennungsmotor
Hybridsystem	System zur Steuerung von Energieflüssen basierend auf einer speicherprogrammierbaren Steuerung (z. B. SMA Hybrid Controller oder Power Plant Manager) In ein Hybridsystem können verschiedene Energiequellen eingebunden werden (z. B. PV-Kraftwerk, Genset oder Batteriespeichersystem).
Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)	Eine speicherprogrammierbare Steuerung ist ein digital arbeitendes, elektronisches System. Es verwendet einen programmierbaren Speicher zur internen Speicherung von anwenderorientierten Anweisungen, um Funktionen und durch digitale oder analoge Eingänge und Ausgänge verschiedene Typen von Maschinen oder Prozessen zu steuern.

1.8 Weiterführende Informationen

Titel und Inhalt der Information	Art der Information
"Anlagenkommunikation in Photovoltaik-Großanlagen"	Technische Information
"Einsatz von Gensets in Hybridsystemen mit SMA Hybrid Controller"	Technische Information
Anforderungen an die Kommunikationsschnittstellen und an die Konfiguration der Genset Controller	

Titel und Inhalt der Information	Art der Information
"SMA Modbus®-Schnittstelle - SMA DATA MANAGER"	Technische Information
"Parameter und Messwerte" Übersicht aller Betriebsparameter des Wechselrichters und deren Einstellmöglichkeiten	Technische Information
"Interne Verdrahtung des PPM-10 (Power Plant Manager)"	Schaltplan
"PUBLIC CYBER SECURITY - Richtlinien für eine sichere PV-Anlagenkommunikation"	Technische Information
"RS485-Verkabelungsprinzip"	Installationsanleitung
"SMA DATA MANAGER L"	Betriebsanleitung
"SMA HYBRID CONTROLLER"	Bedienungsanleitung
"SMA HYBRID CONTROLLER Modbus® Interface" Informationen zur Inbetriebnahme und Konfiguration der SMA Modbus-Schnittstelle	Technische Information
"SMA GRID GUARD 10.0 - Netzsystemdienstleistungen durch SMA Wechselrichter"	Technische Information
"WAGO-I/O-SYSTEM 750 mit SMA DATA MANAGER M"	Installationsanleitung
Weiterführende Informationen zum ioLogik E1200	Bedienungsanleitung auf www.moxa.com
Weiterführende Informationen zum WAGO-I/O-SYSTEM 750	Systembeschreibung auf www.wago.com

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Power Plant Manager ist die zentrale Kommunikationseinheit zur Überwachung, Steuerung und der netzkonformen Leistungsregelung von PV-Großanlagen mit PV-Wechselrichtern, Batterie-Wechselrichtern und Gensets. Über den Power Plant Manager werden Anlagenteile und -Systeme in die SMA Infrastruktur integriert. Dies umfasst Energieerzeuger und Energieverbraucher, I/O-Systeme und Zähler. Der Power Plant Manager unterstützt die Kommunikation mit bis zu 200 Geräten.

Der Power Plant Manager übernimmt in großen PV- und Hybrid-Anlagen die Leistungsregelung und das Energiemanagement. Dabei können in der Anlage sowohl Zentral-Wechselrichter als auch dezentrale String-Wechselrichter, die von Kommunikations-Gateways überwacht und gesteuert werden, angeschlossen sein.

Im Power Plant Manager werden die Sollwertvorgaben für die Netzsystemdienstleistungen empfangen und mit den am Netzanschlusspunkt gemessenen Werten verglichen. Daraus berechnet der Power Plant Manager die notwendigen Stellwerte, die er an die angeschlossenen Geräte liefert. Der Power Plant Manager kann Sollwertvorgaben digital, analog und per Modbus/TCP-Protokoll empfangen. Dabei werden die Sollwerte eines übergeordneten SCADA-Systems per Modbus/TCP-Protokoll übermittelt. Sollwerte vom Netzbetreiber können auch über einen optional integrierten Protokollwandler nach IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104, IEC 61850 oder DNP3 empfangen werden.

Die am Netzanschlusspunkt gemessenen Werte werden von einem Netzanalysator verarbeitet und vom Power Plant Manager abgerufen. Alternativ werden die im Power Plant Manager integrierten Messmodule der Speicherprogrammierbaren Steuerung verwendet, um die Messwerte am Netzanschlusspunkt aufzunehmen.

Der Power Plant Manager wird über die integrierte Benutzeroberfläche bedient. Über die Benutzeroberfläche können Parameter gesetzt, Funktionen konfiguriert, Ist-Werte eingesehen und Fehlermeldungen ausgelesen werden.

SCADA-Systeme können auch für die Betriebsführung eingesetzt werden und zu diesem Zweck mit dem Power Plant Manager zeitlich hochaufgelöste Daten austauschen.

Wenn Sie im Variantenschlüssel die Option „Kundeneinbauplatz“ gewählt haben, ist der Power Plant Manager mit 1 Einbauplatz für Ihre eigenen Kommunikationsgeräte versehen. Bei dieser Variante enthält der Power Plant Manager keine Speicherprogrammierbare Steuerung. Beachten Sie beim Einbau die Voraussetzungen für jedes einzubauende Gerät.

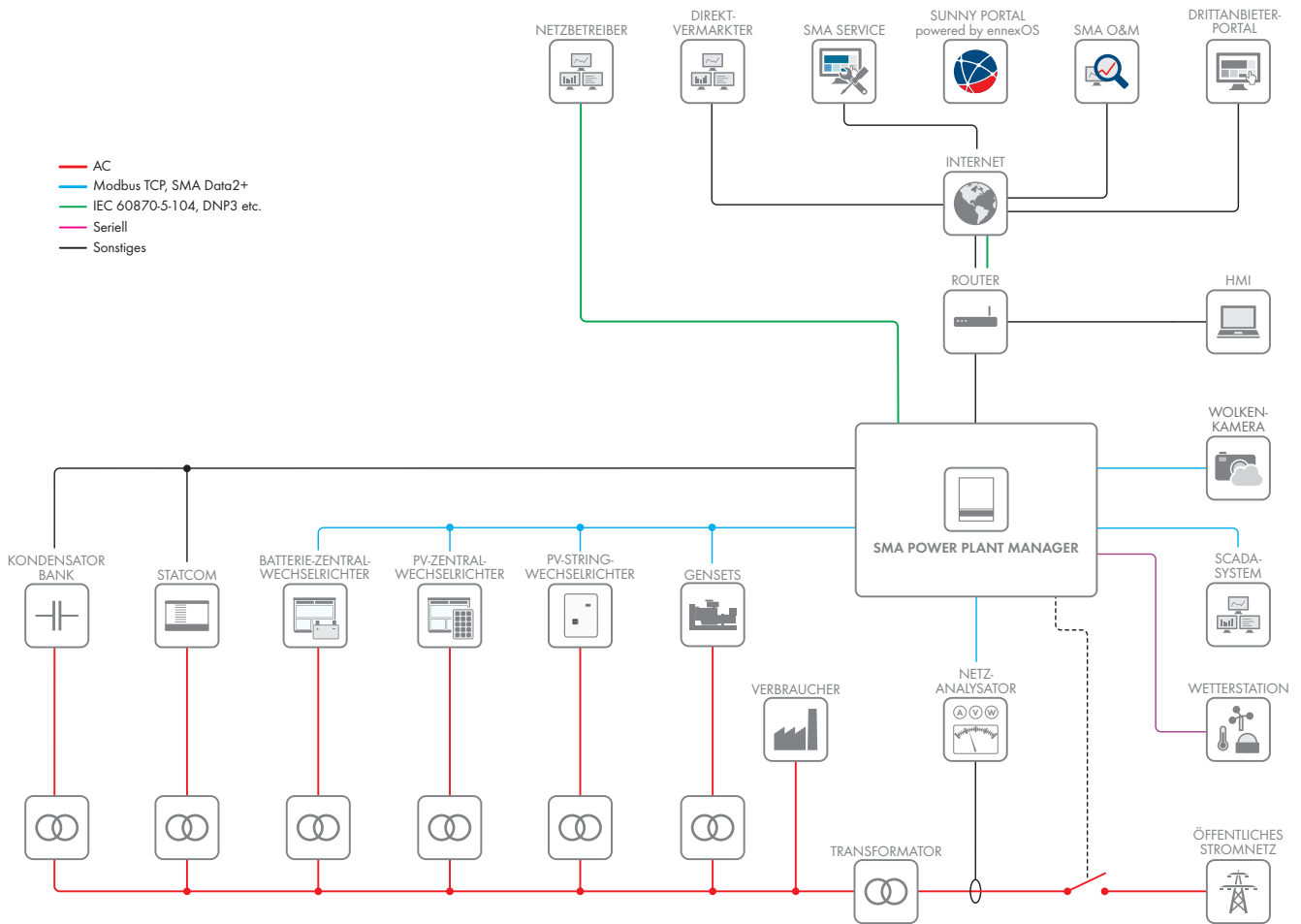


Abbildung 1: Systemübersicht einer PV-Großanlage mit Power Plant Manager (Beispiel)

Das Produkt ist nicht für die Versorgung von lebenserhaltenden medizinischen Geräten geeignet. Ein Stromausfall darf zu keinem Personenschaden führen.

Das Produkt ist für den Einsatz im wettergeschützten Außenbereich und im Innenbereich geeignet. Die für das Produkt vorgeschriebenen Umweltbedingungen sind jederzeit einzuhalten.

Das Produkt ist für die Verwendung in Industriebereichen vorgesehen.

Der erlaubte Betriebsbereich und die Installationsanforderungen aller Komponenten müssen jederzeit eingehalten werden.

Setzen Sie SMA Produkte ausschließlich nach den Angaben der beigelegten Dokumentationen und gemäß der vor Ort gültigen Gesetze, Bestimmungen, Vorschriften und Normen ein. Ein anderer Einsatz kann zu Personen- oder Sachschäden führen.

Eingriffe in SMA Produkte, z. B. Veränderungen und Umbauten, sind nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von SMA Solar Technology AG gestattet. Nicht autorisierte Eingriffe führen zum Wegfall der Garantie- und Gewährleistungsansprüche sowie in der Regel zum Erlöschen der Betriebserlaubnis. Die Haftung von SMA Solar Technology AG für Schäden aufgrund solcher Eingriffe ist ausgeschlossen.

Jede andere Verwendung des Produkts als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Die beigelegten Dokumentationen sind Bestandteil des Produkts. Die Dokumentationen müssen gelesen, beachtet und jederzeit zugänglich und trocken aufbewahrt werden.

Dieses Dokument ersetzt keine regionalen, Landes-, Provinz-, bundesstaatlichen oder nationalen Gesetze sowie Vorschriften oder Normen, die für die Installation und die elektrische Sicherheit und den Einsatz des Produkts gelten. SMA Solar Technology AG übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung bzw. Nichteinhaltung dieser Gesetze oder Bestimmungen im Zusammenhang mit der Installation des Produkts.

Das Typenschild muss dauerhaft am Produkt angebracht sein.

2.2 Wichtige Sicherheitshinweise

Anleitung aufbewahren.

Dieses Kapitel beinhaltet Sicherheitshinweise, die bei allen Arbeiten immer beachtet werden müssen.

Das Produkt wurde gemäß internationaler Sicherheitsanforderungen entworfen und getestet. Trotz sorgfältiger Konstruktion bestehen, wie bei allen elektrischen oder elektronischen Geräten, Restrisiken. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden und einen dauerhaften Betrieb des Produkts zu gewährleisten, lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam und befolgen Sie zu jedem Zeitpunkt alle Sicherheitshinweise.

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren spannungsführender Teile oder Kabel

An spannungsführenden Teilen oder Kabeln des Produkts liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Teile oder Kabel führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Keine freiliegenden spannungsführenden Teile oder Kabel berühren.
- Vor allen Arbeiten und vor Öffnen des Produkts die Sekundärkreise der Stromwandler über eine externe Kurzschlussvorrichtung kurzschließen, die Kabel für die Strom- und Spannungsmessung extern freischalten sowie die Versorgungsspannung freischalten.
- Alle Sicherheitshinweise der mit dem Produkt verbundenen Komponenten beachten.
- Bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle Arbeiten immer in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Normen, Richtlinien und Gesetzen durchführen.
- Unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag

Bei Arbeiten am Versorgungsstromkreis können im Fehlerfall gefährliche Spannungen am Produkt anliegen. Tod oder schwere Verletzungen können die Folge sein.

- Bei Netzteilen mit Festanschluss sicherstellen, dass eine Trenneinrichtung (z. B. Leitungsschutzschalter) außerhalb des Netzteils vorhanden ist.
- Bei Netzteilen mit Steckanschluss sicherstellen, dass sich die Steckdose für das Netzteil in der Nähe des Netzteils befindet.
- Die Trenneinrichtung und die Steckdose für das Netzteil müssen jederzeit leicht zugänglich sein.

VORSICHT

Augen- und Hautschädigung durch sichtbare und unsichtbare Laserstrahlung

Das Produkt enthält LED- oder Laserkomponenten der Klasse 1 gemäß IEC 60825-1 (2003). Der Laserstrahl tritt am Ende der Glasfaser beim Lichtwellenleiter aus. Ein inkorrektter Umgang mit Laserstrahlen kann zu Augen- und Hautschäden führen.

- Nicht in den Laserstrahl blicken.
- Den Laserstrahl nicht mit optischen Instrumenten betrachten.
- Den Laserstrahl nicht auf Personen richten.

⚠ VORSICHT**Verletzungsgefahr durch das Gewicht des Produkts**

Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Produkts beim Transport oder der Montage können Verletzungen entstehen.

- Das Produkt vorsichtig transportieren und heben. Dabei das Gewicht des Produkts beachten.
- Das Produkt immer mit 2 Personen montieren und demontieren.
- Bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

ACHTUNG**Beschädigung des Produkts durch Sand, Staub und Feuchtigkeit**

Durch das Eindringen von Sand, Staub und Feuchtigkeit kann das Produkt beschädigt und die Funktion beeinträchtigt werden.

- Produkt nur öffnen, wenn die Luftfeuchtigkeit innerhalb der Grenzwerte liegt und die Umgebung sand- und staubfrei ist.
- Produkt nicht bei Spritzwasser (z. B. von einer Bewässerungsanlage) öffnen.
- Produkt nicht bei Sandsturm oder Niederschlag öffnen.
- Bei Unterbrechung und nach Beenden der Arbeiten alle Gehäuseteile montieren und alle Türen schließen und verriegeln.
- Das Produkt nur im geschlossenen Zustand betreiben.
- Das Produkt in geschlossenem Zustand an einem trockenen und überdachten Ort lagern. Dabei die Lagerbedingungen einhalten.
- Die Temperatur am Lagerort muss im vorgegebenen Bereich liegen.
- Bei Verwendung von Kabelverschraubungen, die Blindstopfen aus den nicht benutzten Kabelverschraubungen nicht herausnehmen.

ACHTUNG**Sachschäden durch unbefugten Zugang zur Anlage wegen frei verfügbarer Schaltschrankschlüssel**

Durch einen unbefugten Zugang zur Anlage wegen frei verfügbarer Schaltschrankschlüssel können Parameter falsch eingestellt werden. Bei falsch eingestellten Parametern werden technische Grenzwerte überschritten. Das Überschreiten technischer Grenzwerte kann zur Beschädigung der betroffenen Produkte führen.

- Die Schaltschrankschlüssel aus den Türschlössern entfernen.
- Die Schaltschrankschlüssel an einem sicheren Ort aufbewahren.
- Sicherstellen, dass ausschließlich Fachkräfte Zugriff auf den Schaltschrankschlüsseln haben.

ACHTUNG**Beschädigung elektronischer Bauteile durch elektrostatische Entladung**

Durch elektrostatische Entladungen können elektronische Bauteile beschädigt oder zerstört werden.

- Bei Arbeiten am Produkt ESD-Schutzvorschriften beachten.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Elektrostatische Ladung durch Berühren geerdeter Elemente ableiten. Erst dann elektronische Bauteile berühren.

ACHTUNG**Funktstörungen im Wohnbereich durch Produkt möglich**

Das Produkt ist ein Gerät der ITE-Klasse A (EN 55022) und kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen.

- Bei Einsatz in der Nähe von Wohnbereichen geeignete Maßnahmen zur Abschirmung von Funkwellen durchführen.

ACHTUNG**Manipulation von PV-Anlagendaten in Netzwerken**

Sie können die unterstützten SMA Produkte mit dem Internet verbinden. Bei einer aktiven Internetverbindung besteht das Risiko, dass unberechtigte Nutzer auf die Daten Ihrer PV-Anlage zugreifen und diese manipulieren.

- Firewall einrichten.
- Nicht benötigte Netzwerk-Ports schließen.
- Wenn unbedingt erforderlich, Fernzugriff nur über ein Virtuelles Privates Netzwerk (VPN) ermöglichen.
- Keine Portweiterleitung einsetzen. Dies gilt auch für die verwendeten Modbus-Ports.
- Anlagenteile von anderen Netzwerkteilen trennen (Netzwerksegmentierung).

ACHTUNG**Beschädigung von Gensets durch Überlastung des Anlagennetzwerks**

Durch eine direkte Kommunikation mit einzelnen Anlagenkomponenten kann das Anlagennetzwerk überlastet werden. Dadurch können Regelbefehle des Produkts nicht mehr ordnungsgemäß an die Anlagenkomponenten gesendet werden. Rückströme und die Beschädigung von Gensets können die Folge sein.

- Das Anlagennetzwerk ausschließlich wie bei der Inbetriebnahme abgenommen betreiben.
- Die Anlagendaten einzelner Anlagenkomponenten ausschließlich über das Produkt abfragen.
- Keine direkte Kommunikation zu einzelnen Anlagenkomponenten herstellen.

i Elektrische Installationen (für Nord-Amerika)

Die Installation muss entsprechend der vor Ort geltenden Gesetze, Bestimmungen, Vorschriften und Normen (z. B. *National Electrical Code*® ANSI/NFPA 70 oder *Canadian Electrical Code*® CSA-C22.1.) durchgeführt werden.

- Vor dem elektrischen Anschluss des Produkts an das öffentliche Stromnetz wenden Sie sich an Ihren Netzbetreiber vor Ort. Der elektrische Anschluss des Produkts darf ausschließlich von Fachkräften durchgeführt werden.
- Sicherstellen, dass die Kabel oder Leiter für den elektrischen Anschluss unbeschädigt sind.

3 Lieferumfang

Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen. Setzen Sie sich bei unvollständigem Lieferumfang oder Beschädigungen mit Ihrem Fachhändler in Verbindung.

Der Lieferumfang unterscheidet sich je nach bestellter Variante.

Power Plant Manager

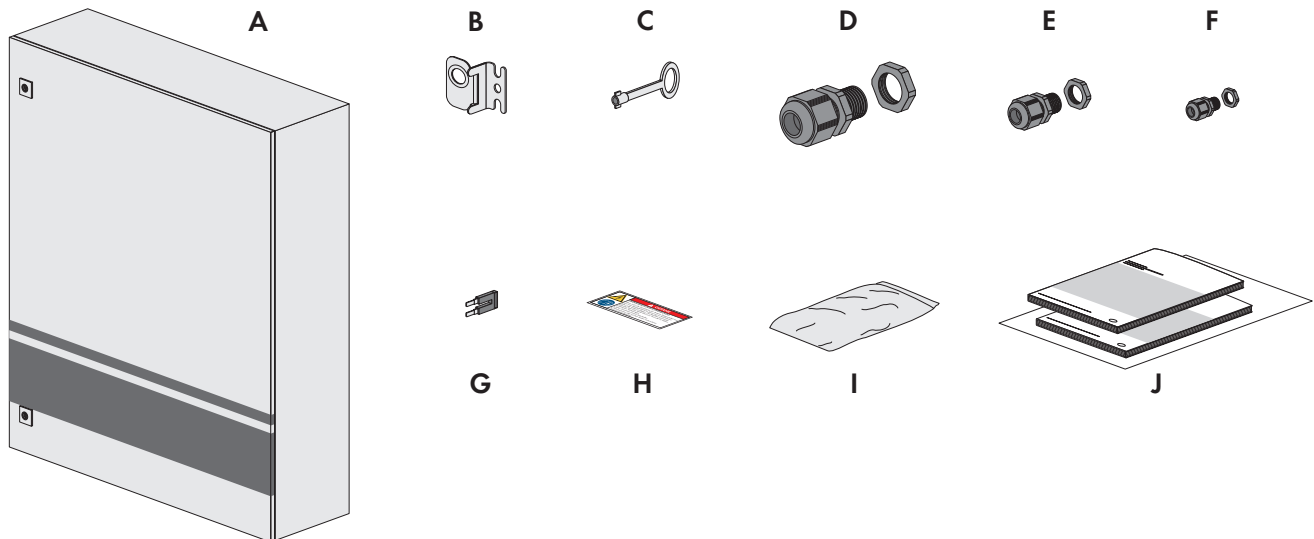


Abbildung 2: Bestandteile des Lieferumfangs

Position	Anzahl	Bezeichnung
A	1	Power Plant Manager
B	4	Wandhalterung
C	1	Schaltschrankschlüssel
D	4	Kabelverschraubung M32 mit Dichteinsatz und Gegenmutter*
E	16	Kabelverschraubung M20 mit Dichteinsatz und Gegenmutter*
F	4	Kabelverschraubung M12 mit Dichteinsatz und Gegenmutter*
G	3	Jumper*
H	5	Warnaufkleber
I	1	Beipack Kabel*
J	1	Installationsanleitung, Schaltplan, Anleitungen der eingebauten Komponenten*

* abhängig von der bestellten Variante

4 Produktübersicht

4.1 Produktbeschreibung

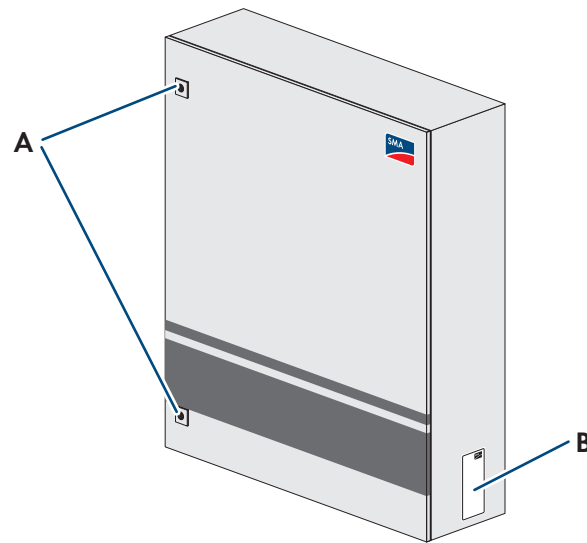








Abbildung 3: Aufbau des Produkts

Position	Bezeichnung
A	Schaltschranksschloss
B	Typenschild Das Typenschild identifiziert das Produkt eindeutig. Das Typenschild muss dauerhaft am Produkt angebracht sein. Auf dem Typenschild finden Sie folgende Informationen: <ul style="list-style-type: none"> • Gerätetyp (Model) • Seriennummer (Serial No. oder S/N) • Herstellungsdatum (Date of manufacture) • Gerätespezifische Kenndaten

4.2 Symbole am Produkt

Symbol	Erklärung
	Warnung vor elektrischer Spannung Das Produkt arbeitet mit hohen Spannungen.
	Warnung vor heißer Oberfläche Das Produkt kann während des Betriebs heiß werden.
	Warnung vor Laserstrahlung Das Produkt enthält LED- oder Laserkomponenten gemäß IEC 60825-1 (2003). Laser Klasse 1 - Class 1 Laser Product. Licht emittierende Diode Klasse 1 - Class 1 LED Product

Symbol	Erklärung
	Dokumentationen beachten Beachten Sie alle Dokumentationen, die mit dem Produkt geliefert werden.
	Schutzleiter Dieses Symbol kennzeichnet den Ort für den Anschluss eines Schutzleiters.
	Erdung Dieses Symbol kennzeichnet den Ort für den Anschluss zusätzlicher Schutzleiter.
	Gleichstrom
	WEEE-Kennzeichnung Entsorgen Sie das Produkt nicht über den Hausmüll, sondern nach den am Installationsort gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektroschrott.
IP54	Schutzart IP54 Das Produkt ist gegen Staubablagerungen im Innenraum und gegen Wasser, das aus jeder Richtung gegen das Gehäuse spritzt, geschützt.
CE	CE-Kennzeichnung Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien.
	RoHS-Kennzeichnung Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien.

5 Montage

5.1 Voraussetzungen für die Montage

Anforderungen an den Montageort:

⚠️ WARNUNG

Lebensgefahr durch Feuer oder Explosion

Trotz sorgfältiger Konstruktion kann bei elektrischen Geräten ein Brand entstehen. Tod oder schwere Verletzungen können die Folge sein.

- Das Produkt nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammable Stoffe oder brennbare Gase befinden.
- Das Produkt nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.

- Fester und ebener Untergrund für die Montage muss vorhanden sein.
- Montageort muss sich für Gewicht und Abmessungen des Produkts eignen (siehe Kapitel 10, Seite 54).
- Montageort darf keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Direkte Sonneneinstrahlung kann das Produkt zu stark erwärmen.
- Die vor Ort gültigen Mindestdurchgangsbreiten und Fluchtwege müssen eingehalten werden.
- Montageort sollte jederzeit frei und sicher zugänglich sein, ohne dass zusätzliche Hilfsmittel (z. B. Gerüste oder Hebebühnen) notwendig sind. Andernfalls sind eventuelle Service-Einsätze nur eingeschränkt möglich.
- An Orten mit chemisch aktiven Stoffen (z. B. Salznebel oder Meersalz) muss das Produkt im Innenbereich montiert werden.
- Die klimatischen Bedingungen müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 10, Seite 54).

Zulässige und unzulässige Montagepositionen:

- Das Produkt darf nur in einer zulässigen Montageposition montiert werden.

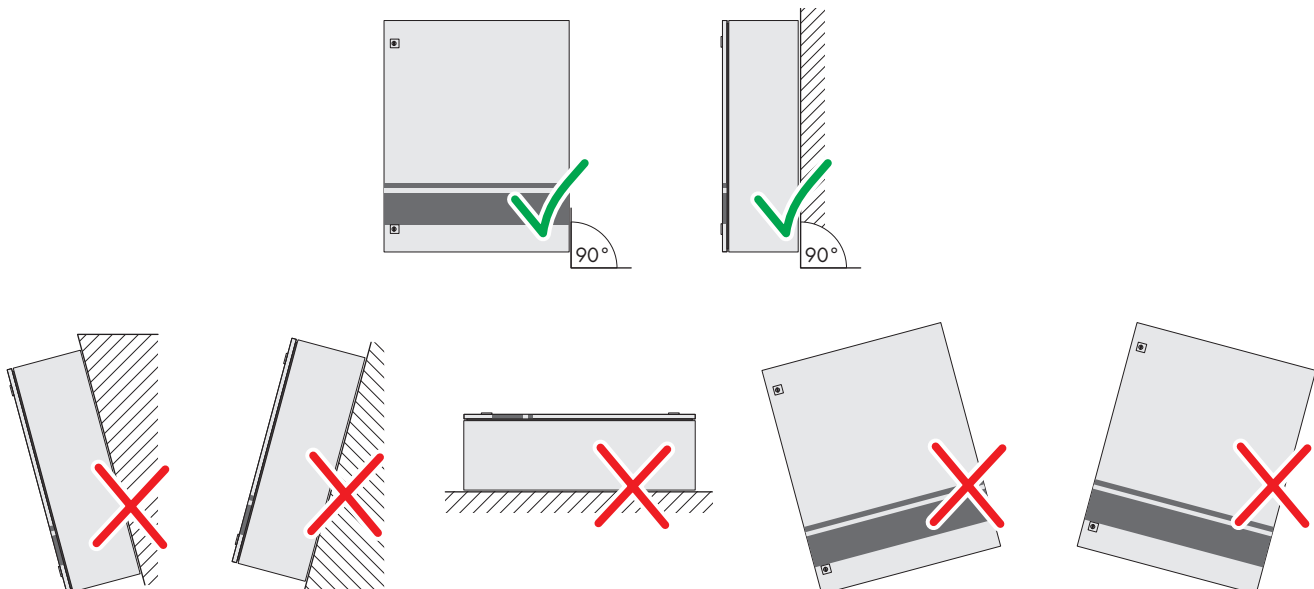


Abbildung 4: Zulässige und unzulässige Montagepositionen

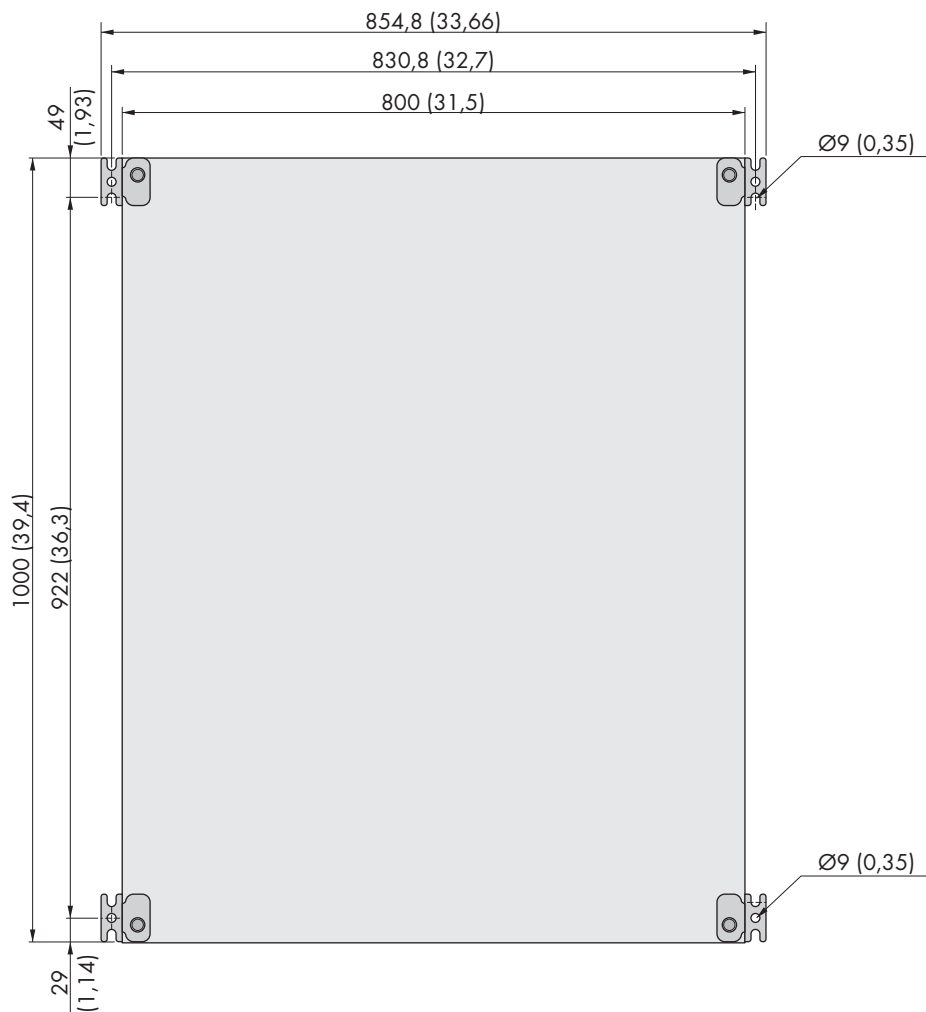
Maße für Montage:

Abbildung 5: Position der Befestigungspunkte (Maßangaben in mm (in))

5.2 Produkt montieren**⚠ VORSICHT****Verletzungsgefahr durch das Gewicht des Produkts**

Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Produkts beim Transport oder der Montage können Verletzungen entstehen.

- Das Produkt vorsichtig transportieren und heben. Dabei das Gewicht des Produkts beachten.
- Das Produkt immer mit 2 Personen montieren und demontieren.
- Bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

Zusätzlich benötigtes Montagematerial (nicht im Lieferumfang vorhanden):

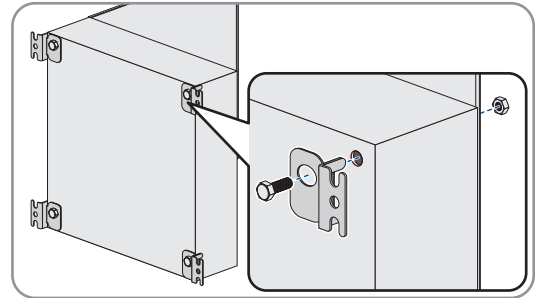
- 4 für den Untergrund geeignete Schrauben, Unterlegscheiben und Befestigungsmaterial

Anforderungen an die Befestigungspunkte:

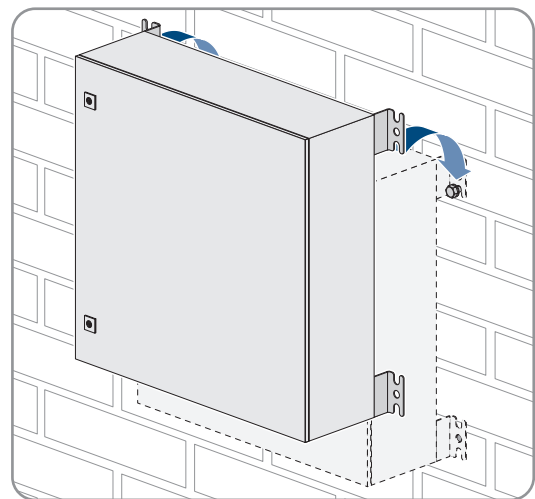
- Gewichtskraft an jedem der 4 Befestigungspunkte (Schraube und Befestigungsmaterial): mindestens 75 kg (165 lb)

Vorgehen:

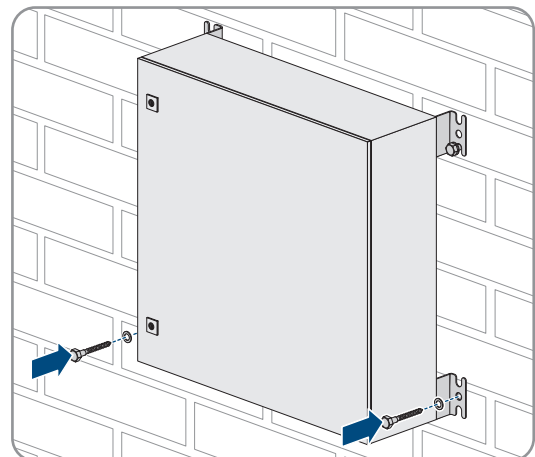
1. Wandhalterung mit Befestigungsmaterial am Gehäuse montieren (Drehmoment: 13 Nm (115 in-lb)).



2. Position der 4 Bohrlöcher markieren und an gekennzeichnetener Stelle bohren. Dabei für die oberen Wandhalterungen die Aussparungen und für die unteren Wandhalterungen die Löcher verwenden.
3. Wenn nötig, die 4 Bohrlöcher mit geeigneten Dübeln versehen.
4. In die oberen beiden Bohrlöcher geeignete Schrauben mit Unterlegscheiben drehen. Dabei die Schrauben weit genug hineindrehen, um das Produkt daran aufhängen zu können.
5. Das Produkt in die oberen beiden Schrauben einhängen.



6. Durch die Löcher in den unteren Wandhalterungen 2 geeignete Schrauben mit Unterlegscheiben drehen.



7. Alle 4 Schrauben fest anziehen.
8. Sicherstellen, dass das Produkt fest sitzt.

5.3 Gerät in Kundeneinbauplatz einbauen

Wenn das Produkt über einen Kundeneinbauplatz verfügt, können eigene Geräte in das Produkt eingebaut werden.

Voraussetzungen:

- Das Gerät muss zum Betrieb am Montageort zugelassen sein. In Europa muss das Gerät beispielsweise eine gültige Konformitätserklärung besitzen.
- Schaltplan des Produkts muss vorliegen.
- Das Gerät muss folgende technische Anforderungen erfüllen:
 - Zulässige Umgebungstemperaturen: -20 °C bis +60 °C (-4 °F bis +140 °F)
 - Störaussendung: Klasse A (nach EN55022: 2006+A1: 2007)
 - Störfestigkeit: Klasse A (nach EN55024: 1998+A1: 2001 +A2:2003)
- Das Gerät lässt sich auf einer Hutschiene montieren.
- Das Gerät hat passende Abmessungen für den verfügbaren Raum (Breite x Höhe x Tiefe): 590 mm x 165 mm x 71 mm (23,2 in x 6,5 in x 2,8 in)
- Das Gerät muss für den Anschluss an die Spannungsversorgung geeignet sein:
 - AC-Spannungsversorgung (siehe Angaben auf dem Typenschild des Produkts) oder DC-Spannungsversorgung (24 V DC)
 - Maximale Leistungsaufnahme: 20 W

Vorgehen:

1. Jedes Gerät auf der Hutschiene des Produkts montieren.
2. Sicherstellen, dass das Gerät fest auf der Hutschiene sitzt.

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Übersicht des Anschlussbereichs

6.1.1 Unteransicht

Im Produkt sind in der Regel 2 Anschlussplatten mit Sollbruchstellen zur Befestigung von Kabelverschraubungen vormontiert. Optional kann das Produkt auch mit 2 Anschlussplatten ohne Sollbruchstellen zur Befestigung von Kabelrohren erworben werden.

Die linke Anschlussplatte ist für den Anschluss der Kommunikation und der digitalen und analogen I/O-Systeme vorgesehen. Die rechte Anschlussplatte ist für den Anschluss der Spannungsversorgung und der Strom- und Spannungsmessung vorgesehen.

Die einzelnen Komponenten im Produkt sind verkabelt. Die Kabeleinführung für den Anschluss erfolgt durch die Kabelverschraubungen oder Kabelrohre in der Anschlussplatte im Boden des Produkts.

Anschlussplatte für Kabelverschraubungen

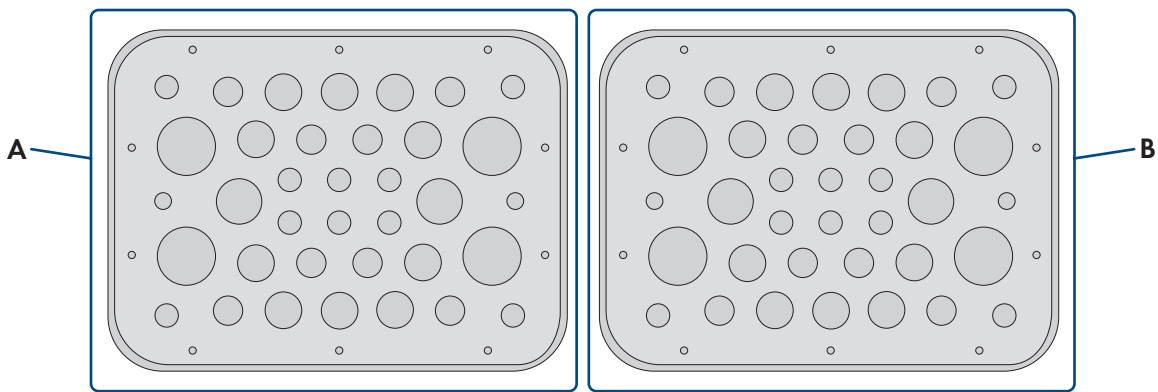


Abbildung 6: Unteransicht des Produkts

Position	Bezeichnung
A	Anschlussplatte für Kommunikation und I/O-Systeme
B	Anschlussplatte für Spannungsversorgung und die Strom- und Spannungsmessung

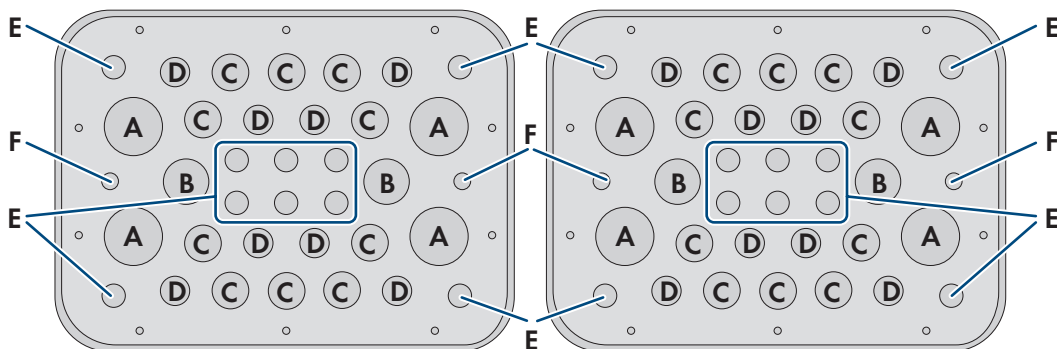


Abbildung 7: Unteransicht des Produkts

Position	Anzahl	Bezeichnung
A	8	Befestigungspunkte für Kabelverschraubungen M40
B	4	Befestigungspunkte für Kabelverschraubungen M32

Position	Anzahl	Bezeichnung
C	20	Befestigungspunkte für Kabelverschraubungen M25
D	16	Befestigungspunkte für Kabelverschraubungen M20
E	20	Befestigungspunkte für Kabelverschraubungen M16
F	4	Befestigungspunkte für Kabelverschraubungen M12

Anschlussplatte für Kabelrohre (optional)

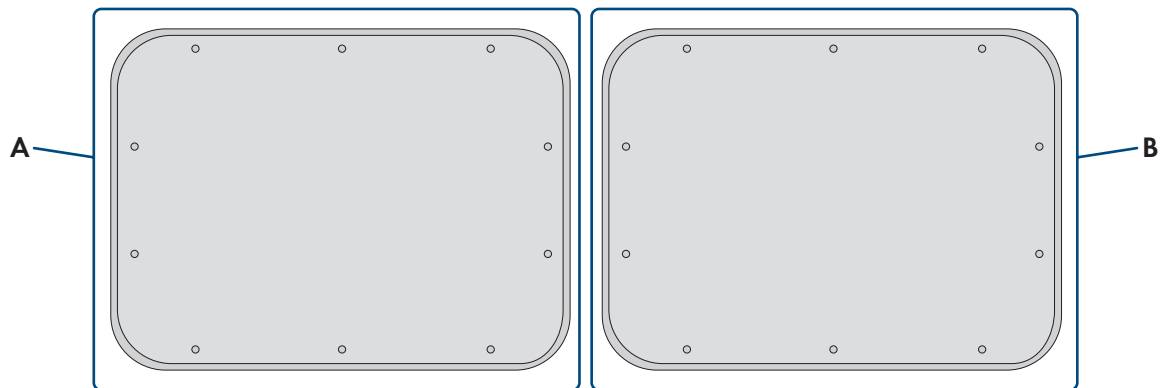


Abbildung 8: Unteransicht des Produkts

Position	Bezeichnung
A	Anschlussplatte für Kommunikation und I/O-Systeme
B	Anschlussplatte für Spannungsversorgung und die Strom- und Spannungsmessung

6.1.2 Innenansicht

Power Plant Manager

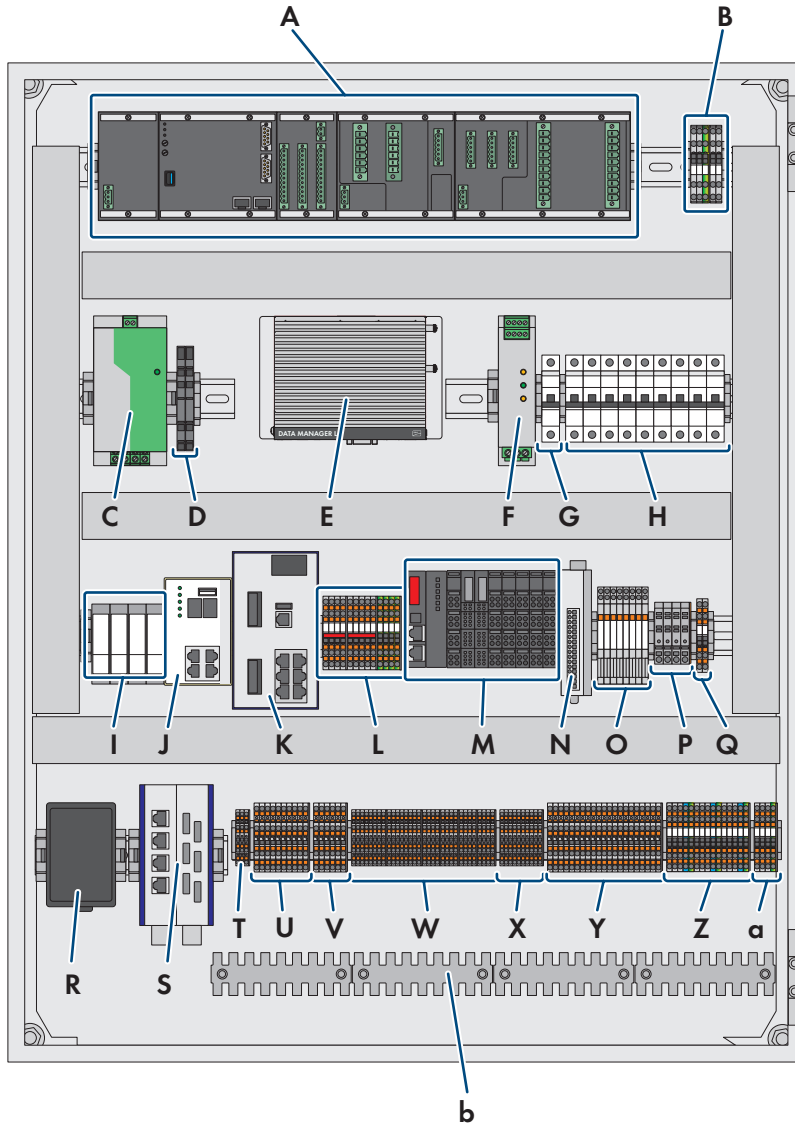


Abbildung 9: Innenansicht des Produkts (dargestellt als maximal mögliche Ausstattung)

Position	Bezeichnung	Beschreibung
A	Speicherprogrammierbare Steuerung mit Modulen zur Strom- und Spannungsmessung und zur Synchronisation	<p>Das Produkt ist mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung und je nach gelieferter Variante mit Modulen zur Strom- und Spannungsmessung ausgestattet. Nur 1 der folgenden Möglichkeiten ist in der gelieferten Variante realisiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Strom- und Spannungsmessung (siehe Kapitel 6.1.4, Seite 24) • Hochgenaue Strom- und Spannungsmessung (siehe Kapitel 6.1.5, Seite 25) • Doppelt ausgeführte hochgenaue Strom- und Spannungsmessung (siehe Kapitel 6.1.6, Seite 25) • Hochgenaue Strom- und Spannungsmessung und Synchronisation (siehe Kapitel 6.1.7, Seite 26)

Position	Bezeichnung	Beschreibung
B	Klemmleiste X320	Anschluss für Versorgungsspannung des Kundeneinbauplatzes
C	Puffermodul T3	Zur kurzzeitigen Überbrückung von Ausfällen der externen Versorgungsspannung für alle 24 V versorgten Komponenten
D	K3 und K4	Relais für Signalisierung vom Puffermodul zum Data Manager L und zum Hybrid Controller
E	SMA Data Manager L A1	Zentrale Kommunikationseinheit zur Überwachung, Steuerung und der netzkonformen Leistungsregelung
F	Stromversorgung T1	24 V DC / 48 V DC oder 230 V AC*
G	F1	Hauptschalter Netzspannung
H	F3 - F5	Leitungsschutzschalter Spannungsmessung
I	F40 - F43	Überspannungsableiter
J	Switch A21	2 Steckplätze für LWL-Module: <ul style="list-style-type: none"> • Externes Kommunikationsnetzwerk • Kommunikation mit Wechselrichtern • Kommunikation mit Data Acquisition Module 4 RJ45-Buchsen für externes Kommunikationsnetzwerk
K	Switch A22	4 RJ45-Buchsen für internes Kommunikationsnetzwerk
L	Klemmleiste X400	24 V DC Potenzialverteiler für interne Spannungsversorgung
M	A60	I/O-System
N	A50	I/O-System
O	K20 - K27	Relais*
P	F10 - F13	Interne Feinsicherungen*
Q	Potenzialverteiler X410	24 V DC Potenzialverteiler für interne Spannungsversorgung des Hybrid Controllers
R	RS485-Modul A31	Industrieller RS485-Umsetzer mit 2 kV Isolation
S	Patch Panel A40	Anschluss für Lichtwellenleiter und RJ45-Stecker
T	Klemmleiste X670	Schalteingänge zum Anschließen eines Schüsselschalters oder eines externen Schnell-Stopps
U	Klemmleiste X702	Schalteingänge zum Anschließen von Signalgebern, wie Leistungsschalter oder Rundsteuerempfänger
V	Klemmleiste X703	Schaltausgänge zum Anschließen von Schützen
W	Klemmleiste X680	Ein- und Ausgänge I/O-System
X	Klemmleiste X690	Ein- und Ausgänge I/O-System
Y	Klemmleiste X700	Für die Strommessung stehen die Anschlussklemmen der Klemmleiste X700 zur Verfügung

Position	Bezeichnung	Beschreibung
Z	Klemmleiste X200	Für die Spannungsmessung stehen die Anschlussklemmen der Klemmleiste X200 zur Verfügung
a	Klemmleiste X1	Anschluss für Versorgungsspannung und Erdung des Produkts
b	Schiene für Zugentlastung und Schirmung	-

* abhängig von der bestellten Variante

6.1.3 Zuordnung der Jumper

Die im Produkt verwendeten Jumper sind den in der folgenden Tabelle genannten Klemmleisten zugeordnet.

Farbe des Jumpers	Zuordnung des Jumpers	Informationen zur Verwendung des Jumpers
Rot	Klemmleiste X200	Kapitel 6.5.4, Seite 39
Schwarz	Klemmleiste X700	Kapitel 6.5.3, Seite 35

6.1.4 Einfache Strom- und Spannungsmessung

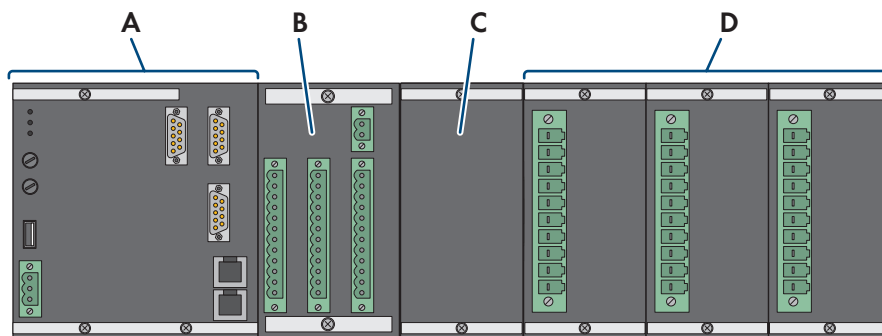


Abbildung 10: Aufbau der einfachen Strom- und Spannungsmessung (Variante: Hybrid Controller I)

Position	Bezeichnung	Beschreibung
A	Rechnerbaugruppe der speicherprogrammierbaren Steuerung K100	Anschluss für Kommunikation mit dem Steuerungssystem der Gensets über CAN-Netzwerk
B	Digitales I/O-Modul K101	Für den Anschluss der Ein- und Ausgänge ist die Klemmleiste X702 vorgesehen
C	K102	Reserviert für künftige Anwendungen
D	Netzanalysator mit Messmodulen K103, K104 und K105	Strom- und Spannungsmessung Für den Anschluss der 6 Strommessungen ist die Klemmleiste X700 vorgesehen. Für den Anschluss der 3 Spannungsmessungen ist die Klemmleiste X200 vorgesehen.

6.1.5 Hochgenaue Strom- und Spannungsmessung

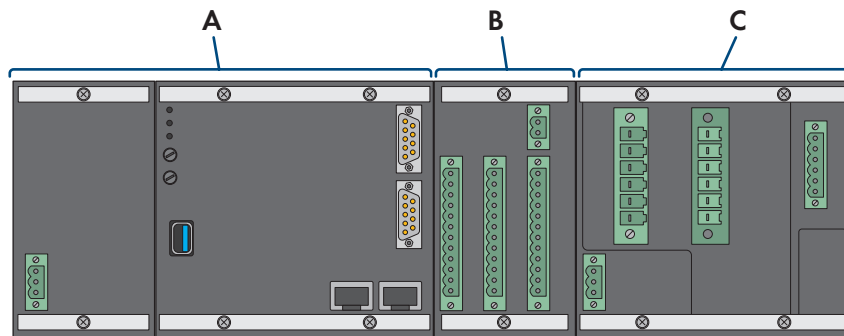


Abbildung 11: Aufbau der hochgenauen Strom- und Spannungsmessung (Variante Hybrid Controller XL 1xGMP)

Position	Bezeichnung	Beschreibung
A	Rechnerbaugruppe der speicherprogrammierbaren Steuerung K100	Ohne externen Anschluss
B	Digitales I/O-Modul K101	Für den Anschluss der Ein- und Ausgänge ist die Klemmleiste X702 vorgesehen
C	Netzanalysator mit Messmodul K103	Hochgenaue Strom- und Spannungsmessung Für den Anschluss der 1 Strommessung ist die Klemmleiste X700 vorgesehen. Für den Anschluss der 1 Spannungsmessung ist die Klemmleiste X200 vorgesehen.

6.1.6 Doppelt ausgeführte hochgenaue Strom- und Spannungsmessung

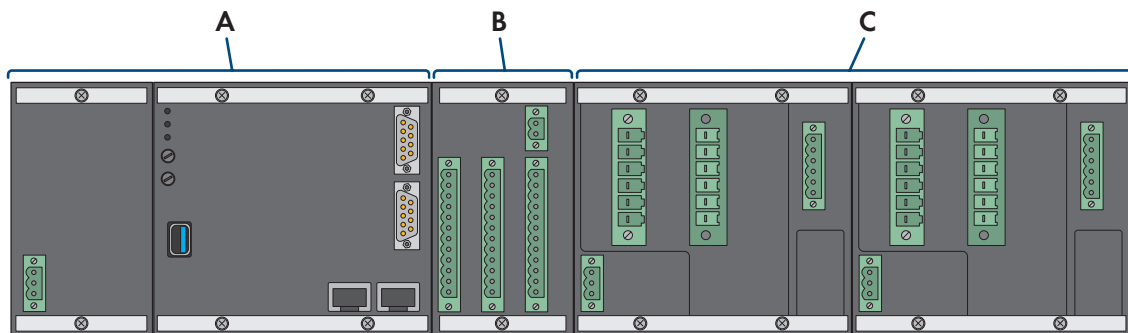


Abbildung 12: Aufbau der doppelt ausgeführten hochgenauen Strom- und Spannungsmessung (Variante Hybrid Controller XL 2xGMP)

Position	Bezeichnung	Beschreibung
A	Rechnerbaugruppe der speicherprogrammierbaren Steuerung K100	Ohne externen Anschluss

Position	Bezeichnung	Beschreibung
B	Digitales I/O-Modul K101	Für den Anschluss der Ein- und Ausgänge ist die Klemmleiste X702 vorgesehen
C	Netzanalysator mit Messmodulen K103 und K104	Strom- und Spannungsmessung Für den Anschluss der 2 Strommessungen ist die Klemmleiste X700 vorgesehen. Für den Anschluss der 2 Spannungsmessungen ist die Klemmleiste X200 vorgesehen.

6.1.7 Hochgenaue Strom- und Spannungsmessung und Synchronisation

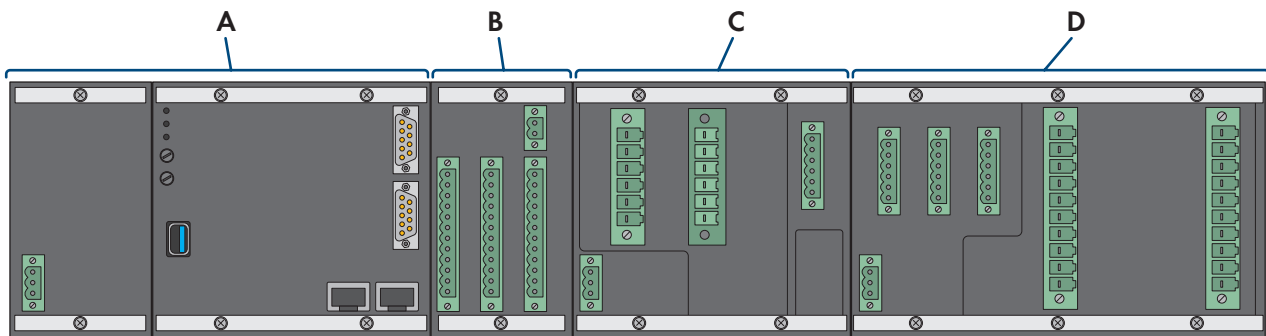


Abbildung 13: Aufbau der hochgenauen Strom- und Spannungsmessung und der Synchronisation (Variante Hybrid Controller XL Synch)

Position	Bezeichnung	Beschreibung
A	Rechnerbaugruppe der speicherprogrammierbaren Steuerung K100	Ohne externen Anschluss
B	Digitales I/O-Modul K101	Für den Anschluss der Ein- und Ausgänge ist die Klemmleiste X702 vorgesehen
C	Netzanalysator mit Messmodul K103	Strom- und Spannungsmessung Für den Anschluss der 1 Strommessung ist die Klemmleiste X700 vorgesehen. Für den Anschluss der 1 Spannungsmessung ist die Klemmleiste X200 vorgesehen.
D	Synchronisationsmodul K104	Synchronisation Für den Anschluss der 2 Strommessungen ist die Klemmleiste X700 vorgesehen. Für den Anschluss der 3 Spannungsmessungen ist die Klemmleiste X200 vorgesehen. Für den Anschluss der Leistungsschalter ist die Klemmleiste X703 vorgesehen. Für den Anschluss der Rückmeldekontakte ist die Klemmleiste X702 vorgesehen

6.2 Versorgungsspannung anschließen

Das Produkt bietet 3 Möglichkeiten der Spannungsversorgung. Abhängig von der bestellten Variante nutzen Sie davon 1 Möglichkeit:

- Anschluss AC-Versorgungsspannung (230 V AC)
- Anschluss DC-Versorgungsspannung (24 V DC oder 48 V DC)

Dazu die Angaben auf dem Typenschild des Produkts beachten.

Voraussetzungen:

- Die Versorgungsspannung muss mit einem externen Leitungsschutzschalter des Typs B16A abgesichert sein.
- Bei TT-Systemen muss die Versorgungsspannung zusätzlich mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung abgesichert sein.
- Wenn eine DC-Versorgungsspannung (24 V DC oder 48 V DC) angeschlossen wird, muss der Minuspol der DC-Versorgungsspannung geerdet sein.

Kabelanforderungen:

- Anzahl der Adern: 3 (inklusive Schutzleiter)
- Leiterquerschnitt bei starren Kabeln: 1,5 mm² bis 4 mm² (16 AWG bis 12 AWG)
- Leiterquerschnitt bei flexiblen Kabeln: 1,5 mm² bis 2,5 mm² (16 AWG bis 14 AWG) (bei Verwendung von Aderendhülsen)
- Im Kabel muss ein Schutzleiter mitgeführt sein.
- Das Kabel muss für die örtliche Netzspannung und die externe Absicherung geeignet sein.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren spannungsführender Teile oder Kabel

An spannungsführenden Teilen oder Kabeln des Produkts liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Teile oder Kabel führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Keine freiliegenden spannungsführenden Teile oder Kabel berühren.
- Vor allen Arbeiten und vor Öffnen des Produkts die Sekundärkreise der Stromwandler über eine externe Kurzschlussvorrichtung kurzschließen, die Kabel für die Strom- und Spannungsmessung extern freischalten sowie die Versorgungsspannung freischalten.
- Alle Sicherheitshinweise der mit dem Produkt verbundenen Komponenten beachten.
- Bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle Arbeiten immer in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Normen, Richtlinien und Gesetzen durchführen.
- Unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Anschluss AC-Versorgungsspannung

Es kann eine Versorgungsspannung von 230 V AC angeschlossen werden. Dazu die Angaben auf dem Typenschild des Produkts beachten.

Vorgehen:

1. Das Kabel in das Produkt einführen (siehe Kapitel 7.1, Seite 49).
2. Adern an die Klemmleiste anschließen (siehe Kapitel 7.2, Seite 50):
 - Den Außenleiter an Klemmleiste **X1** Anschlussklemme 1 anschließen.
 - Den Neutralleiter an Klemmleiste **X1** Anschlussklemme 2 anschließen.
 - Den Schutzleiter an Klemmleiste **X1** Anschlussklemme 3 anschließen.
3. Sicherstellen, dass die Adern fest sitzen.

4. Den mitgelieferten Warnaufkleber am externen Leitungsschutzschalter der Versorgungsspannung befestigen. Dabei dürfen keine Bedienelemente, Anschlüsse oder Produktinformationen verdeckt werden.
5. Wenn auf dem externen Leitungsschutzschalter der Versorgungsspannung kein Platz für den Warnaufkleber ist, den Warnaufkleber innerhalb des Produkts auf einem Kabelkanal befestigen.

Anschluss DC-Versorgungsspannung

Es kann eine Versorgungsspannung von 24 V DC oder 48 V DC angeschlossen werden. Dazu die Angaben auf dem Typenschild des Produkts beachten.

Vorgehen:

1. Das Kabel in das Produkt einführen (siehe Kapitel 7.1, Seite 49).
2. Adern an die Klemmleiste anschließen (siehe Kapitel 7.2, Seite 50):
 - Den positiven Leiter mit +24 V DC oder +48 V DC an Klemmleiste **X1** Anschlussklemme 1 anschließen.
 - Den negativen Leiter mit -24 V DC oder -48 V DC an Klemmleiste **X1** Anschlussklemme 2 anschließen.
 - Den Schutzleiter an Klemmleiste **X1** Anschlussklemme 3 anschließen.
3. Sicherstellen, dass die Adern fest sitzen.
4. Den mitgelieferten Warnaufkleber am externen Leitungsschutzschalter der Versorgungsspannung befestigen. Dabei dürfen keine Bedienelemente, Anschlüsse oder Produktinformationen verdeckt werden.
5. Wenn auf dem externen Leitungsschutzschalter der Versorgungsspannung kein Platz für den Warnaufkleber ist, den Warnaufkleber innerhalb des Produkts auf einem Kabelkanal befestigen.

6.3 Schütze an Schaltausgängen anschließen

Die Schaltausgänge sind Koppelrelais mit potenzialfreien Kontakten.

Wenn Sie Schütze an Schaltausgängen anschließen, schließen Sie die Schütze immer so an wie im Folgenden beschrieben.

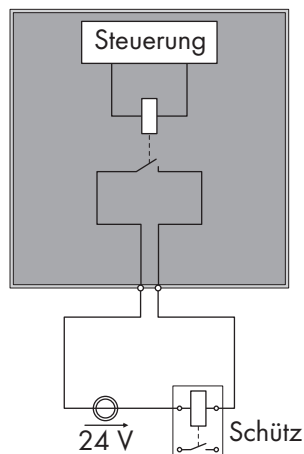


Abbildung 14: Anschluss eines Schützes (Beispiel)

Anforderungen für den Anschluss:

- Maximale Schaltspannung: 30 V DC
- Grenzdauerstrom: 4 A DC
- Maximaler Schaltstrom: 4 A DC
- Empfohlene Minimallast: 10 V DC / 10 mA; 24 V DC / 1 mA

Anschlussbelegung:

Anschlussklemme	Schaltausgang	Kontakt	Bezeichnung
X703:1	DO 1	Freigabesignal nach erfolgreichem Schwarzstart (optional)	Umschaltkontakt
X703:2			Schließer
X703:3			Öffner
X703:4	DO 2	Alarmsignal bei einer Ereignismeldung der Klasse Warnung oder Fehler (optional)	Umschaltkontakt
X703:5			Schließer
X703:6			Öffner
X703:7	DO 3	Leuchtmelder Betrieb	Umschaltkontakt
X703:8			Schließer
X703:9			Öffner
X703:10	DO 4	Leuchtmelder Warnung	Umschaltkontakt
X703:11			Schließer
X703:12			Öffner
X703:13	DO 1	Nur mit Synchronisationsmodul nutzbar: Leistungsschalter Ein	Umschaltkontakt
X703:14			Schließer
X703:15			Öffner
X703:16	DO 2	Nur mit Synchronisationsmodul nutzbar: Leistungsschalter Aus	Umschaltkontakt
X703:17			Schließer
X703:18			Öffner
X703:19	DO 3	Nur mit Synchronisationsmodul nutzbar: Reserve	Umschaltkontakt
X703:20			Schließer
X703:21			Öffner
X703:22	DO 4	Nur mit Synchronisationsmodul nutzbar: Reserve	Umschaltkontakt
X703:23			Schließer
X703:24			Öffner

Voraussetzung:

- Das Schütz muss sich für den Anschluss an multifunktionale Schaltausgänge eignen (siehe Kapitel 10, Seite 54).

Kabelanforderungen:

- Leiterquerschnitt: 1,5 mm² bis 2,5 mm² (16 AWG bis 14 AWG)
- Leitertyp: Kupferdraht
- Maximale Kabellänge: 30 m (98 ft)

Vorgehen:

1. Das Kabel in das Produkt einführen (siehe Kapitel 7.1, Seite 49).

2. Adern entsprechend der kundenspezifischen Systemverschaltung anschließen (siehe Kapitel 7.2, Seite 50).
3. Sicherstellen, dass die Adern fest sitzen.

6.4 Signalgeber an Schalteingängen anschließen

An den Schalteingängen liegt eine Gleichspannung von 24 V an. Dadurch können Sie potenzialfreie Signalgeber (z. B. Leistungsschalter oder Rundsteuerempfänger) ohne zusätzliche Spannungsquellen an die Schalteingänge anschließen.

ACHTUNG

Beschädigung von Signalgebern durch Spannung am Schalteingang

An die Schalteingänge können Sie Signalgeber wie Schalter oder Rundsteuerempfänger anschließen, die für DC 24 V geeignet und potenzialfrei sind. Ungeeignete Signalgeber können durch die am Signaleingang anliegende Spannung von DC 24 V überlastet werden. Durch die Überlastung können die Signalgeber beschädigt werden.

- Sicherstellen, dass der Signalgeber für DC 24 V geeignet ist.
- Sicherstellen, dass der Signalgeber potenzialfrei ist.

Die potenzialfreien Signalgeber übermitteln Schaltsignale an das Produkt. Wenn Sie Signalgeber an Schalteingängen anschließen, schließen Sie die Schalter immer so an wie im Folgenden beschrieben.

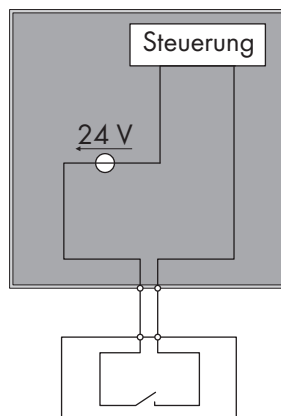


Abbildung 15: Anschluss eines Signalgebers (Beispiel)

Anschlussbelegung:

Anschlussklemme	Schalteingang	Kontakt
X702:1	DI 1	Rückmeldung vom Leistungsschalter des Gensets 1: Bei geschlossenem Kontakt ist das Genset in Betrieb und dem lokalen Stromnetz zugeschaltet.
X702:2		
X702:3	DI 2	Rückmeldung vom Leistungsschalter des Gensets 2: Bei geschlossenem Kontakt ist das Genset in Betrieb und dem lokalen Stromnetz zugeschaltet.
X702:4		
X702:5	DI 3	Rückmeldung vom Leistungsschalter des Gensets 3: Bei geschlossenem Kontakt ist das Genset in Betrieb und dem lokalen Stromnetz zugeschaltet.
X702:6		
X702:7	DI 4	Rückmeldung vom Leistungsschalter des Gensets 4: Bei geschlossenem Kontakt ist das Genset in Betrieb und dem lokalen Stromnetz zugeschaltet.
X702:8		

Anschlussklemme	Schalteingang	Kontakt
X702:9 X702:10	DI 5	Anschluss abhängig von der installierten Variante: <ul style="list-style-type: none"> • Rückmeldung vom Leistungsschalter des Gensets 5: Bei geschlossenem Kontakt ist das Genset in Betrieb und dem lokalen Stromnetz zugeschaltet. • Signalausgang K1 vom Rundsteuerempfänger
X702:11 X702:12	DI 6	Anschluss abhängig von der installierten Variante: <ul style="list-style-type: none"> • Rückmeldung vom Leistungsschalter des Gensets 6: Bei geschlossenem Kontakt ist das Genset in Betrieb und dem lokalen Stromnetz zugeschaltet. • Signalausgang K2 vom Rundsteuerempfänger • Signalausgang zum Anfordern der Desynchronisation
X702:13 X702:14	DI 7	Fast Stop Bei Nutzung des Signals wird ein Schnell-Stopp der Wechselrichter gemäß den Einstellungen der Benutzeroberfläche des Hybrid Controllers ausgeführt (siehe Bedienungsanleitung des Hybrid Controllers).
X702:15 X702:16	DI 8	Rückmeldung vom Leistungsschalter des öffentlichen Stromnetzes: Bei geschlossenem Kontakt ist das öffentliche Stromnetz dem lokalen Stromnetz zugeschaltet.
X702:17 X702:18	DI 9	Anschluss abhängig von der installierten Variante: <ul style="list-style-type: none"> • Rückmeldung vom Leistungsschalter des Gensets 7: Bei geschlossenem Kontakt ist das Genset in Betrieb und dem lokalen Stromnetz zugeschaltet. • Signalausgang K3 vom Rundsteuerempfänger • Signalausgang zum Anfordern der Schwarzstarts
X702:19 X702:20	DI 10	Anschluss abhängig von der installierten Variante: <ul style="list-style-type: none"> • Rückmeldung vom Leistungsschalter des Gensets 8: Bei geschlossenem Kontakt ist das Genset in Betrieb und dem lokalen Stromnetz zugeschaltet. • Signalausgang K4 vom Rundsteuerempfänger • Signalausgang zum Anfordern der Synchronisation
X702:21 X702:22	DI 1	Nur mit Synchronisationsmodul nutzbar: Rückmeldung Leistungsschalter
X702:23 X702:24	DI 2	Nur mit Synchronisationsmodul nutzbar: Reserve

Voraussetzung:

- Der externe Rückmeldekontakt muss bei 24 V DC einen Schaltstrom kleiner als 10 mA schalten können.
- Die potentialfreien Signalgeber an den Schalteinängen **DI 1** bis **DI 6**, **DI 8** bis **DI 10** sowie an **DI 1** und **DI 2** des Synchronisationsmoduls müssen immer als Schließer ausgeführt sein.
- Der potentialfreie Signalgeber am Schalteingang **DI 7** kann als Öffner oder Schließer ausgeführt sein. Der Schalteingang muss über die Benutzeroberfläche konfiguriert werden.

Kabelanforderungen:

- Leiterquerschnitt: 1,5 mm² bis 2,5 mm² (16 AWG bis 14 AWG)
- Leitertyp: Kupferdraht
- Maximale Kabellänge: 30 m (98 ft)

Vorgehen:

1. Wenn bei einem schnellen Stop des Hybridsystems die ausreichende Reserveleistung der Gensets nicht sichergestellt und damit die Versorgung der Verbraucher gefährdet werden kann, den Schalteingang **DI 7** (Kontakt **Fast Stop** der Wechselrichter) nicht verwenden.
2. Das Kabel in das Produkt einführen (siehe Kapitel 7.1, Seite 49).
3. Adern entsprechend der kundenspezifischen Systemverschaltung anschließen (siehe Kapitel 7.2, Seite 50).
4. Sicherstellen, dass die Adern fest sitzen.

6.5 Anschluss der Mess-Systeme

6.5.1 Variantenabhängige Ausstattung mit Messmodulen

Das Produkt ist mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung und je nach gelieferter Variante mit Modulen zur Strom- und Spannungsmessung ausgestattet. Nur 1 der folgenden Möglichkeiten ist in der gelieferten Variante realisiert.

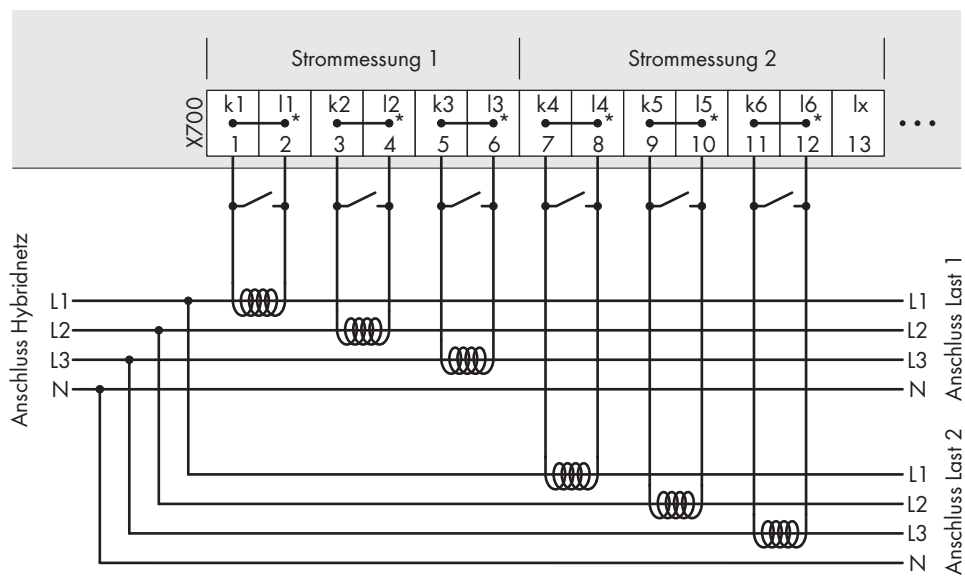
Variante	Beschreibung	Für Ausstattung mit Messmodulen siehe
Hybrid Controller L	Einfache Strom- und Spannungsmessung	Kapitel 6.1.4, Seite 24
Hybrid Controller XL 1xGMP	Hochgenaue Strom- und Spannungsmessung	Kapitel 6.1.5, Seite 25
Hybrid Controller XL 2xGMP	Doppelt ausgeführte hochgenaue Strom- und Spannungsmessung	Kapitel 6.1.6, Seite 25
Hybrid Controller XL Synch	Hochgenaue Strom- und Spannungsmessung und Synchronisation	Kapitel 6.1.7, Seite 26

6.5.2 Schaltbilder für Strom- und Spannungsmessung

Die Eingänge zur Strom- und Spannungsmessung sind für 4-Leiter-Stromnetze mit 3 Außenleitern und 1 Neutraleiter sowie für 3-Leiter-Stromnetze mit 3 Außenleitern ausgelegt. Wenn ein anderer Netztyp verwendet wird, muss der Anschluss der Messeinrichtung mit SMA Solar Technology AG abgestimmt werden.

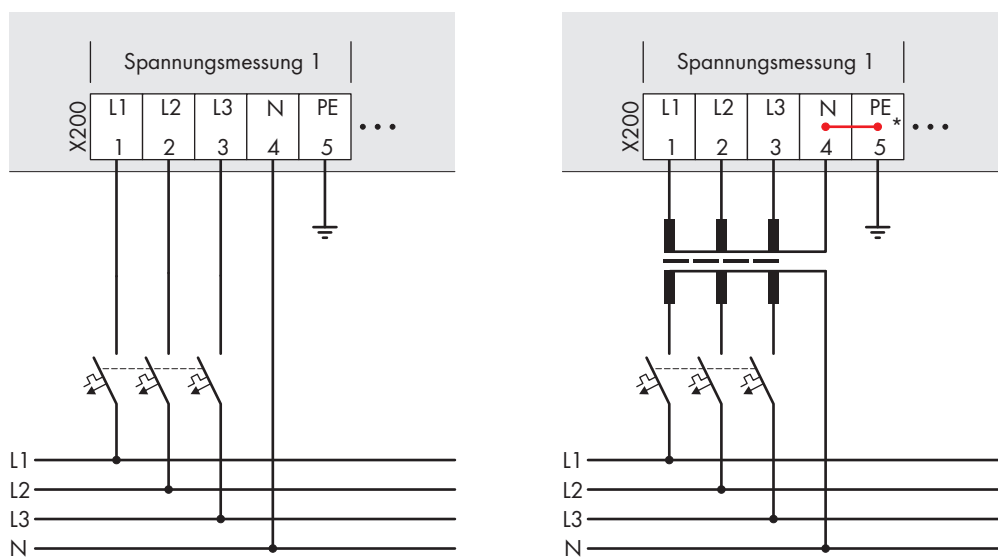
Die in diesem Kapitel vorgestellten Prinzipschaltbilder beschreiben den Anschluss der Eingänge zur Strom- und Spannungsmessung am Beispiel der Strommessung 1, der Strommessung 2 und der Spannungsmessung 1. Die gleichen Prinzipschaltbilder gelten für alle anderen Strom- und Spannungsmessungen.

Prinzipschaltbilder für 4-Leiter-Stromnetz mit 3 Außenleitern und 1 Neutralleiter



* An den beschalteten Anschlussklemmen der Klemmleiste X700 die Jumper entfernen.

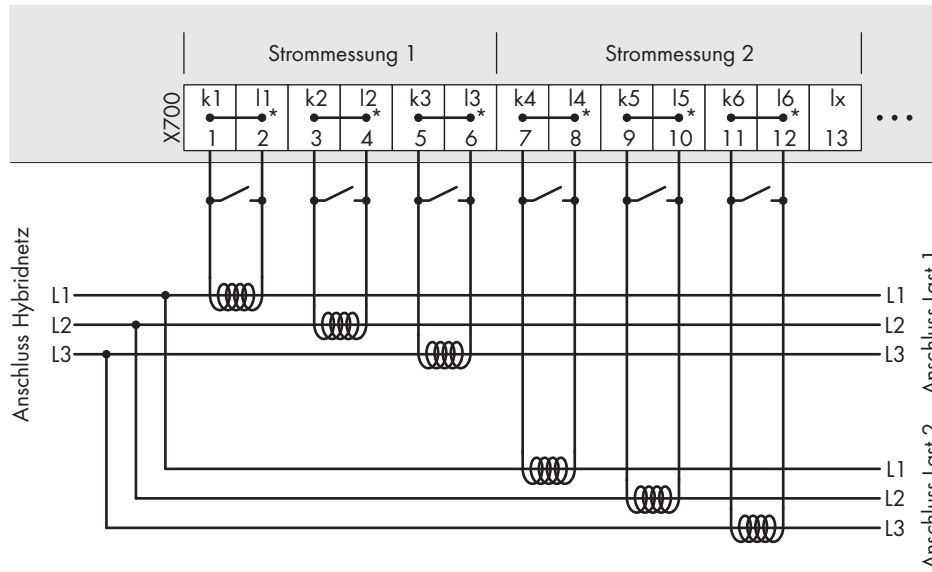
Abbildung 16: Strommessung im 4-Leiter-Stromnetz (Beispiel)



* Wenn mit Spannungswandler gemessen wird, für die gewählte Spannungsmessung an der Klemmleiste X200 den roten Jumper zwischen N und PE einsetzen.

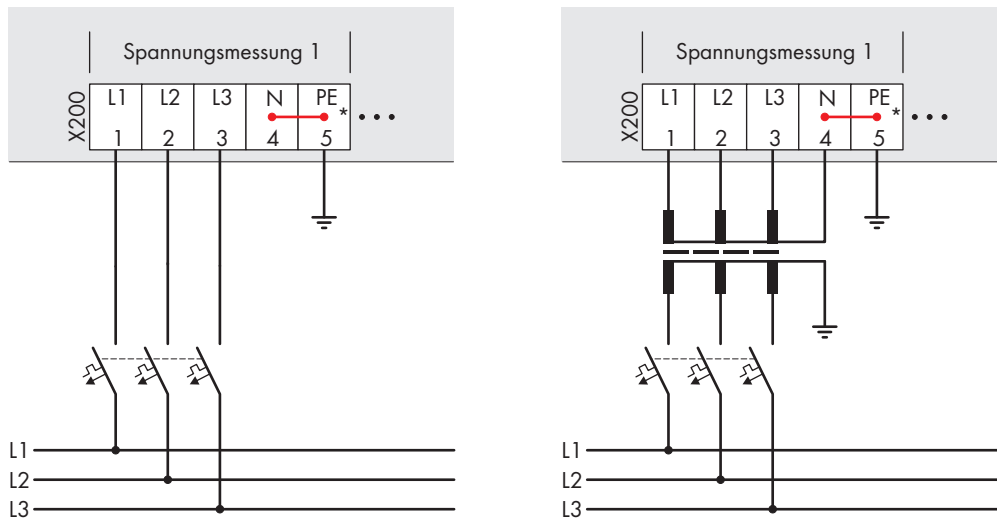
Abbildung 17: Spannungsmessung im 4-Leiter-Stromnetz (Beispiel): ohne Spannungswandler und mit Spannungswandler

Prinzipschaltbilder für 3-Leiter-Stromnetz mit 3 Außenleitern



* An den beschalteten Anschlussklemmen der Klemmleiste X700 die Jumper entfernen.

Abbildung 18: Strommessung im 3-Leiter-Stromnetz (Beispiel)



* Im 3-Leiter-Stromnetz für die gewählte Spannungsmessung an der Klemmleiste X200 den roten Jumper zwischen N und PE einsetzen.

Abbildung 19: Spannungsmessung im 3-Leiter-Stromnetz (Beispiel): ohne Spannungswandler und mit Spannungswandler

6.5.3 Stromwandler anschließen

⚠ GEFÄHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren spannungsführender Teile oder Kabel

An spannungsführenden Teilen oder Kabeln des Produkts liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Teile oder Kabel führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Keine freiliegenden spannungsführenden Teile oder Kabel berühren.
- Vor allen Arbeiten und vor Öffnen des Produkts die Sekundärkreise der Stromwandler über eine externe Kurzschlussvorrichtung kurzschließen, die Kabel für die Strom- und Spannungsmessung extern freischalten sowie die Versorgungsspannung freischalten.
- Alle Sicherheitshinweise der mit dem Produkt verbundenen Komponenten beachten.
- Bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle Arbeiten immer in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Normen, Richtlinien und Gesetzen durchführen.
- Unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

ACHTUNG

Beschädigung von Stromwandlern durch hohe Spannungsspitzen

Wenn im Primärkreis eines Stromwandlers Strom fließt und gleichzeitig der Sekundärkreis des Stromwandlers geöffnet wird, kann eine hohe Spannungsspitze auftreten. Diese Spannungsspitze kann zur Beschädigung des Stromwandlers führen.

- Vor dem externen Freischalten der Strommessung am Produkt den Sekundärkreis jedes der Stromwandler über eine externe Kurzschlussvorrichtung kurzschließen.

ACHTUNG

Beschädigung der Gensets durch nicht erkannte Rückspeisung beim Einsatz von Summenstromwandlern

Beim Einsatz eines Summenstromwandlers zur Überwachung mehrerer Gensets wird ausschließlich der Summenstrom aller Gensets erfasst. Die Ströme der einzelnen Gensets können nicht überwacht und damit mögliche Rückspeisungen in einzelne Gensets nicht erkannt werden. Durch Rückspeisung elektrischer Leistung in ein Genset kann das Genset beschädigt werden.

Wenn Summenstromwandler zur Überwachung mehrerer Gensets eingesetzt werden, folgende Vorgaben immer einhalten:

- Ausschließlich Gensets mit Rückleistungsschutz einsetzen, die die Rückleistungsgrenzen des Produkts einhalten (siehe Kapitel 10, Seite 54).
- Vor Inbetriebnahme des Produkts den Rückleistungsschutz der Gensets aktivieren (siehe Dokumentation des Genset-Herstellers).
- Sicherstellen, dass der Rückleistungsschutz der Gensets im laufenden Betrieb des Produkts immer aktiv ist.

Anschlussbelegung:

Messmo- dul	Strom- messung	Variante	Stromwandler	Anschluss Stromwandler	Anschluss Produkt
K103	1	Hybrid Controller L	L1	k1	X700:1
				l1	X700:2
				k2	X700:3
				l2	X700:4
			L2	k3	X700:5
				l3	X700:6
	2	Hybrid Controller L	L1	k4	X700:7
				l4	X700:8
			L2	k5	X700:9
				l5	X700:10
			L3	k6	X700:11
				l6	X700:12
1 und 2	Hybrid Controller L	N und interner Sternpunkt der Stromwandler	lx	X700:13	
		Klemme nicht beschalten. Interne Verwendung.		X700:14	

Messmo- dul	Strom- messung	Variante	Stromwandler	Anschluss Stromwandler	Anschluss Produkt
K104	3	Hybrid Controller L Hybrid Controller XL 2xGMP Hybrid Controller XL Synch	L1	k1	X700:15
				l1	X700:16
			L2	k2	X700:17
				l2	X700:18
			L3	k3	X700:19
				l3	X700:20
	4	Hybrid Controller L	L1	k4	X700:21
				l4	X700:22
			L2	k5	X700:23
				l5	X700:24
			L3	k6	X700:25
				l6	X700:26
	3 und 4	Hybrid Controller L	N und interner Sternpunkt der Stromwandler	lx	X700:27
				Klemme nicht beschalten. Interne Verwendung.	X700:28
	K105	5	Hybrid Controller L	L1	k1
l1					X700:30
L2				k2	X700:31
				l2	X700:32
L3				k3	X700:33
				l3	X700:34
6		Hybrid Controller L	L1	k4	X700:35
				l4	X700:36
			L2	k5	X700:37
				l5	X700:38
			L3	k6	X700:39
				l6	X700:40
5 und 6		Hybrid Controller L	N und interner Sternpunkt der Stromwandler	lx	X700:41
				Klemme nicht beschalten. Interne Verwendung.	X700:42

Voraussetzungen:

- Das angeschlossene lokale Stromnetz muss nach seinem Netztyp ein 4-Leiter-Stromnetz oder ein 3-Leiter-Stromnetz sein. Wenn ein anderer Netztyp verwendet wird, muss der Anschluss der Stromwandler mit SMA Solar Technology AG abgestimmt werden.
- Pro Messmodul muss genau 1 Netztyp angeschlossen werden.
- Die Kabel müssen nach den vor Ort gültigen Normen und Richtlinien abgesichert sein.
- Die verwendeten Stromwandler müssen mindestens die Genauigkeitsklasse 1 haben.
- Die Ausgangsnennleistung der Stromwandler muss mindestens 2,5 VA betragen.
- Die Ausgänge der Stromwandler sind bereits innerhalb des Produkts geerdet. Daher dürfen die Ausgänge der Stromwandler auf keinen Fall außerhalb des Produkts geerdet sein.
- Die Ausgänge der Stromwandler müssen durch eine externe Kurzschlussvorrichtung außerhalb des Produkts kurzschließbar sein.
- Summenstromwandler müssen identische Wandlerverhältnisse haben und vom gleichen Typ sein.
- Beim Einsatz von Summenstromwandlern muss das gesamte Stromwandlersystem die resultierende Genauigkeitsklasse 1 oder kleiner haben.
- Die Anforderungen der Messeingänge des Produkts müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 10, Seite 54).
- Wenn der Netzanalysator mit Messmodulen verwendet wird, müssen die eingesetzten Stromwandler einen sekundären Bemessungsstrom von 1 A haben (Varianten: Hybrid Controller L / Hybrid Controller XL 1xGMP / Hybrid Controller XL 2xGMP).
- Wenn das Synchronisationsmodul verwendet wird, müssen die eingesetzten Stromwandler einen sekundären Bemessungsstrom von 5 A haben (Variante: Hybrid Controller XL Synch).

Kabelanforderungen:

- Leitertyp: Kupferdraht
- Leiterquerschnitt: 1,5 mm² bis 2,5 mm² (16 AWG bis 14 AWG)
- Maximale Kabellänge: 30 m (98 ft)
- Kabel mit Schirmung: Ja

SMA Solar Technology AG empfiehlt ein 10-adriges Kabel mit einem Leiterquerschnitt von 2,5 mm² (14 AWG), um Strommessung und Spannungsmessung des Produkts anzuschließen.

Vorgehen:

1. Das Kabel in das Produkt einführen (siehe Kapitel 7.1, Seite 49).
2. Adern entsprechend der kundenspezifischen Systemverschaltung anschließen (siehe Kapitel 7.2, Seite 50).
3. An den beschalteten Anschlussklemmen die Jumper mit einer passenden Zange entfernen. Die schwarzen Jumper sind werksseitig gesteckt.
4. Sicherstellen, dass die Adern korrekt angeschlossen sind und fest sitzen.
5. Sicherstellen, dass an den unbeschalteten Anschlussklemmen die schwarzen Jumper gesteckt sind.

6.5.4 Spannungsmessung anschließen

⚠ GEFÄHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren spannungsführender Teile oder Kabel

An spannungsführenden Teilen oder Kabeln des Produkts liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Teile oder Kabel führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Keine freiliegenden spannungsführenden Teile oder Kabel berühren.
- Vor allen Arbeiten und vor Öffnen des Produkts die Sekundärkreise der Stromwandler über eine externe Kurzschlussvorrichtung kurzschließen, die Kabel für die Strom- und Spannungsmessung extern freischalten sowie die Versorgungsspannung freischalten.
- Alle Sicherheitshinweise der mit dem Produkt verbundenen Komponenten beachten.
- Bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle Arbeiten immer in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Normen, Richtlinien und Gesetzen durchführen.
- Unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

ACHTUNG

Zerstörung des Messmoduls durch Kurzschluss

Wenn im 4-Leiter-Stromnetz eine Spannungsmessung an ein Messmodul angeschlossen und dabei kein Spannungswandler zwischengeschaltet ist, darf zwischen Neutral- und Schutzleiter keine leitende Verbindung bestehen. Eine leitende Verbindung zwischen Neutral- und Schutzleiter kann durch das Stecken eines Jumpers entstehen und bei Inbetriebnahme zu einem Kurzschluss führen. Bei einem Kurzschluss wird das Messmodul zerstört.

- Wenn im 4-Leiter-Stromnetz eine Spannungsmessung ohne Spannungswandler am Messmodul 1 angeschlossen wird, sicherstellen, dass der Jumper zwischen den Klemmen **X200:4** und **X200:5** entfernt ist.
- Wenn im 4-Leiter-Stromnetz eine Spannungsmessung ohne Spannungswandler am Messmodul 2 angeschlossen wird, sicherstellen, dass der Jumper zwischen den Klemmen **X200:9** und **X200:10** entfernt ist.
- Wenn im 4-Leiter-Stromnetz eine Spannungsmessung ohne Spannungswandler am Messmodul 3 angeschlossen wird, sicherstellen, dass der Jumper zwischen den Klemmen **X200:14** und **X200:15** entfernt ist.

Anschlussbelegung:

Messmodul	Spannungsmessung	Verfügbar bei Option	Leiter	Anschluss am Produkt
K103	1	Hybrid Controller L	Außenleiter L1	X200:1
		Hybrid Controller XL 1xGMP	Außenleiter L2	X200:2
		Hybrid Controller XL 2xGMP	Außenleiter L3	X200:3
		Hybrid Controller XL Synch	Neutralleiter N	X200:4
			Schutzleiter PE	X200:5

Messmodul	Spannungsmessung	Verfügbar bei Option	Leiter	Anschluss am Produkt
K104	2	Hybrid Controller L Hybrid Controller XL 2xGMP Hybrid Controller XL Synch	Außenleiter L1	X200:6
			Außenleiter L2	X200:7
			Außenleiter L3	X200:8
			Neutralleiter N	X200:9
			Schutzleiter PE	X200:10
K105	3	Hybrid Controller L Hybrid Controller XL Synch	Außenleiter L1	X200:11
			Außenleiter L2	X200:12
			Außenleiter L3	X200:13
			Neutralleiter N	X200:14
			Schutzleiter PE	X200:15

Voraussetzungen:

- Das angeschlossene lokale Stromnetz muss nach seinem Netztyp ein 4-Leiter-Stromnetz oder ein 3-Leiter-Stromnetz sein. Wenn ein anderer Netztyp verwendet wird, muss der Anschluss der Stromwandler mit SMA Solar Technology AG abgestimmt werden.
- Pro Messmodul muss genau 1 Netztyp angeschlossen werden.
- Wenn bei einem 3-Leiter-Stromnetz über Spannungswandler gemessen wird, muss der Neutralleiter am Eingang des Spannungswandlers separat geerdet sein. Dazu die Vorgaben des Spannungswandlers beachten (siehe Anleitung des Spannungswandlers).
- Beim Einsatz eines Spannungswandlers darf die durch den Spannungswandler erzeugte Phasenverschiebung maximal 1° betragen (siehe Anleitung des Spannungswandlers).
- Die Kabel müssen nach den vor Ort gültigen Normen und Richtlinien abgesichert sein.
- Die Anforderungen der Messeingänge des Produkts müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 10, Seite 54).
- Die Messeingänge müssen außerhalb des Produkts mit externen Leitungsschutzschaltern mindestens vom Typ B1A abgesichert sein. Leitungsschutzschalter mit höherer Auslösecharakteristik dürfen nicht eingesetzt werden.
- Die externen Leitungsschutzschalter müssen in unmittelbarer Nähe des Produkts installiert sein.
- An den Messpunkten dürfen zwischen Außenleiter und Außenleiter maximal 480 V Effektivspannung anliegen. SMA Solar Technology AG empfiehlt, einen Überspannungsschutz mit der Überspannungskategorie III zu installieren.

Kabelanforderungen:

- Leitertyp: Kupferdraht
- Leiterquerschnitt: 1,5 mm² bis 2,5 mm² (16 AWG bis 14 AWG)
- Maximale Kabellänge: 30 m (98 ft)

SMA Solar Technology AG empfiehlt ein 10-adriges Kabel mit einem Leiterquerschnitt von 2,5 mm² (14 AWG), um Strommessung und Spannungsmessung des Produkts anzuschließen.

Vorgehen:

1. Das Kabel in das Produkt einführen (siehe Kapitel 7.1, Seite 49).
2. Adern entsprechend der kundenspezifischen Systemverschaltung anschließen (siehe Kapitel 7.2, Seite 50).
3. Sicherstellen, dass ein rechtes Drehfeld am 3-phasigen Spannungsmesseingang anliegt.

4. Sicherstellen, dass die Adern fest sitzen.
5. Überprüfen, ob für die gewählte Spannungsmessung die Jumper korrekt gesteckt sind:
 - Wenn im 4-Leiter-Stromnetz eine Spannungsmessung ohne Spannungswandler angeschlossen ist, dürfen für diese Spannungsmessung Neutralleiter und Schutzleiter niemals gebrückt sein. Sicherstellen, dass an den betroffenen Anschlussklemmen der Klemmleiste **X200** kein Jumper gesteckt ist (siehe Kapitel 6.5.2, Seite 32).
 - Wenn im 4-Leiter-Stromnetz eine Spannungsmessung über einen Spannungswandler angeschlossen ist, müssen für diese Spannungsmessung immer Neutralleiter und Schutzleiter gebrückt werden. Dazu an den betroffenen Anschlussklemmen der Klemmleiste **X200** die mitgelieferten roten Jumper stecken (siehe Kapitel 6.5.2, Seite 32).
 - Wenn ein 3-Leiter-Stromnetz angeschlossen ist, müssen bei jeder installierten Spannungsmessung Neutralleiter und Schutzleiter gebrückt werden. Dazu an den betroffenen Anschlussklemmen der Klemmleiste **X200** die mitgelieferten roten Jumper stecken (siehe Kapitel 6.5.2, Seite 32).

6.6 Internes Kommunikationsnetzwerk

6.6.1 Anforderungen an das interne Kommunikationsnetzwerk

In das interne Kommunikationsnetzwerk müssen alle Geräte eingebunden werden, von denen das Produkt direkt Daten anfordert oder die das Produkt direkt steuert. Zu diesen Geräten gehören die Wechselrichter, die Gensets, SMA Kommunikationsgeräte und das optionale Data Acquisition Module.

Folgende Anforderungen an das interne Kommunikationsnetzwerk müssen immer eingehalten werden:

- Am internen Kommunikationsnetzwerk dürfen ausschließlich das Produkt und alle Geräte angeschlossen werden, von denen das Produkt direkt Daten anfordert oder die das Produkt direkt steuert.
- Die Teilnehmer im internen Kommunikationsnetzwerk sollen nach Sterntopologie, Bustopologie oder in einer Mischung aus Stern- und Bustopologie verkabelt sein. Dabei wird die Sterntopologie empfohlen, da in der Sterntopologie der Ausfall eines Teilnehmers nur geringe bis keine Auswirkungen auf die Verfügbarkeit des Kommunikationsnetzwerks hat.

i Anforderungen der Router und Switches beachten

Die Anforderungen an Netzwerkeinstellungen und die Kompatibilität der Router und Switches müssen beachtet werden (siehe Anleitung des Herstellers).

6.6.2 Netzkabel und Lichtwellenleiter anschließen

Kabelanforderungen:

- Netzkabel: mindestens CAT5E
- Lichtwellenleiter bei Switch für Multimode: Klasse OM2 50/125 µm
- Lichtwellenleiter bei Switch für Singlemode: Klasse OM2 9/125 µm

Um Netzkabel und Lichtwellenleiter an das Patch Panel anzuschließen, führen Sie die folgenden Handlungen in der vorgegebenen Reihenfolge aus. Den genauen Ablauf zeigen die darauf folgenden Abschnitte.

Vorgehen:

1. Module aus dem Gehäuse des Patch Panel demontieren.
2. Lichtwellenleiter installieren.
3. Netzkabel installieren.
4. Module des Patch Panel montieren.

Module aus dem Gehäuse des Patch Panel demontieren

1. Die Patch-Kabel entfernen.

2. 2 Schrauben an der Vorderseite jedes Moduls lösen.
3. Module nach vorne aus dem Gehäuse des Patch Panel herausziehen.

Lichtwellenleiter installieren

Zusätzlich benötigtes Montagematerial (nicht im Lieferumfang enthalten):

- Anschlussfasern (Pigtails) mit SC-Steckern oder
- SC-Stecker

Voraussetzung:

- Die Lichtwellenleiter müssen in das Produkt eingeführt sein.

⚠ VORSICHT

Augen- und Hautschädigung durch sichtbare und unsichtbare Laserstrahlung

Das Produkt enthält LED- oder Laserkomponenten der Klasse 1 gemäß IEC 60825-1 (2003). Der Laserstrahl tritt am Ende der Glasfaser beim Lichtwellenleiter aus. Ein inkorrekt Umgang mit Laserstrahlen kann zu Augen- und Hautschäden führen.

- Nicht in den Laserstrahl blicken.
- Den Laserstrahl nicht mit optischen Instrumenten betrachten.
- Den Laserstrahl nicht auf Personen richten.

ACHTUNG

Beschädigung der Lichtwellenleiter durch Unterschreiten der zulässigen Biegeradien

Übermäßiges Biegen oder Knicken führt zum Unterschreiten der zulässigen Biegeradien. Das Unterschreiten der zulässigen Biegeradien kann die Glasfasern des Lichtwellenleiters beschädigen.

- Die minimal zulässigen Biegeradien des Lichtwellenleiters einhalten.

Vorgehen:

1. Kabelverschraubung des Moduls lösen.
2. Die Lichtwellenleiter durch die Kabelverschraubung ins Modul einführen.
3. Die Lichtwellenleiter ausreichend abisolieren.
4. Die Lichtwellenleiter installieren:
 - Wenn Sie Anschlussfasern verwenden, die Lichtwellenleiter mit den Anschlussfasern verspleißen und Spleißstellen im Spleißhalter fixieren.
 - Wenn Sie die SC-Stecker verwenden, die SC-Stecker an den Lichtwellenleitern installieren.
 - Die Stecker bis zum Einrasten in die Kupplungen drücken.
5. Die Faser in den Faserhalter legen. Dabei die Biegeradien der Lichtwellenleiter beachten.
6. Kabelverschraubung anziehen.

Netzwerkabel installieren

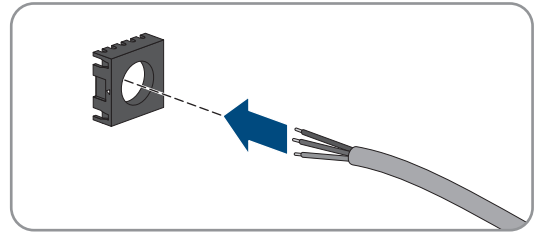
Voraussetzung:

- Die Netzwerkabel müssen in das Produkt eingeführt sein.

Vorgehen:

1. RJ45-Keystone-Buchsen dem Beipack entnehmen.
2. Die Netzwerkabel an den RJ45-Keystone-Buchsen installieren:

- Das Netzkabel 30 mm abmanteln.
- Geflechtschirm umschlagen.
- Folienschirm der Aderpaare entfernen.
- Aluminiumfolie außen über dem Geflechtschirm mit der Klebeseite nach innen bündig anbringen.
- Das Netzkabel in den Kabelsortierer durchführen.

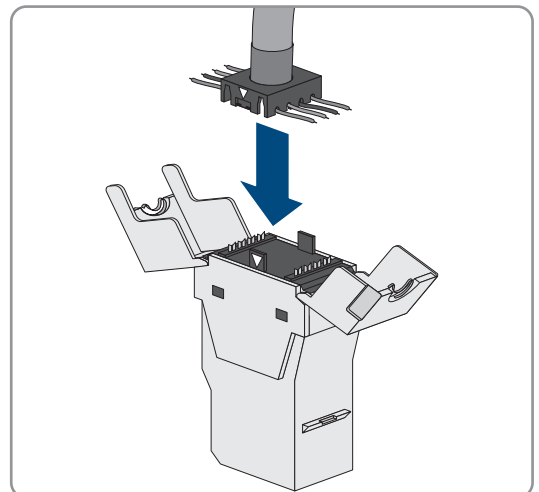


- Die Leiter in die Schlitze des Kabelsortierers legen. Dabei die Farbcodierung entsprechend dem Standard Ihrer Wahl beachten.

Aderpaar	Aderfarbe	Kontakt-568A	Kontakt-568B
1	weiß-blau	5	5
	blau	4	4
2	weiß-orange	3	1
	orange	6	2
3	weiß-grün	1	3
	grün	2	6
4	weiß-braun	7	7
	braun	8	8

- Überstehende Leiter kürzen.
- Den Kabelsortierer in das Gehäuse einsetzen. Dabei sicherstellen, dass der weiße Pfeil des Kabelsortierers auf den weißen Pfeil des Gehäuses zeigt.

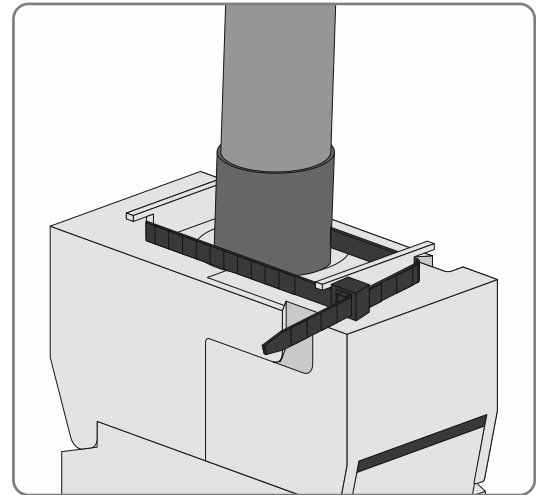
Der Kabelsortierer rastet ein.



- Die klappbaren Teile des Gehäuses zusammendrücken. Dazu eine geeignete Zange (z. B. Rohrzange) verwenden.

Die klappbaren Teile des Gehäuses rasten hörbar ein.

- Die Kabelfixierung des Gehäuses mit einem Kabelbinder sichern.



- Das überstehende Ende des Kabelbinders abschneiden.
3. RJ45-Keystone-Buchsen bis zum Einrasten in die Aussparungen im Modul drücken.
 4. Die Netzkabel mit dem mitgelieferten Klettband am Metallbügel fixieren.

Module des Patch Panel montieren

1. Module mit installierten Kabeln ins Gehäuse des Patch Panel einsetzen.
2. Die Module mit jeweils 2 Schrauben an der Vorderseite befestigen.
3. Die Patch-Kabel anschließen. Dabei Send- und Empfangsrichtung der Lichtwellenleiter beachten.

6.6.3 Kommunikation mit Data Acquisition Module über Lichtwellenleiter anschließen

Wenn für das interne Kommunikationsnetzwerk des Hybridsystems eine erhöhte Belastung durch elektromagnetische Störungen zu erwarten ist, wird der Einsatz von Lichtwellenleitern empfohlen. Der Anschluss für Lichtwellenleiter ist jedoch optional und steht in der Grundausstattung des Produkts nicht zur Verfügung.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr der Augen durch Laserlicht bei unsachgemäßem Umgang mit Lichtwellenleitern

Bei unsachgemäßem Umgang mit Lichtwellenleitern kann Laserlicht direkt in das Auge einfallen. Direkt einfallendes Laserlicht verletzt das Auge und kann zu bleibenden Netzhautschäden führen.

- Niemals direkt in die Anschlussbuchse eines Lichtwellenleiters oder in einen angeschlossenen Lichtwellenleiter hineinsehen.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass die Lichtwellenleiter mit keinen aktiven Quellen verbunden sind. Dazu die angeschlossenen Geräte freischalten.
- Ungenutzte Buchsen oder Stecker immer mit Schutzkappen verschließen.

⚠ ACHTUNG

Beschädigung der Lichtwellenleiter durch Unterschreiten der zulässigen Biegeradien

Übermäßiges Biegen oder Knicken führt zum Unterschreiten der zulässigen Biegeradien. Das Unterschreiten der zulässigen Biegeradien kann die Glasfasern des Lichtwellenleiters beschädigen.

- Die minimal zulässigen Biegeradien des Lichtwellenleiters einhalten.

Kabelanforderungen:

- Steckertyp: SC
- Glasfasertyp des Lichtwellenleiters: Multimode
- Maximale Kabellänge bei Multimode: 2000 m (6561 ft)

Voraussetzung:

- Eine Spleißbox muss vorhanden sein, über die das Produkt an das interne Kommunikationsnetzwerk angeschlossen wird.
- Die Anforderungen an das interne Kommunikationsnetzwerk müssen eingehalten werden.

Vorgehen:

1. In der Flanschplatte des Data Acquisition Module eine geeignete Kabeleinführung wählen und mit einem spitzen Gegenstand durchstoßen. Dabei muss das entstehende Loch kleiner sein als der Durchmesser des Kabels (siehe Installationsanleitung des Data Acquisition Module).
2. Den Stecker des Lichtwellenleiters öffnen und die 2 Lichtwellenleiter durch die Kabeleinführung in das Gehäuse des Data Acquisition Module führen. Dabei muss die Kabeleinführung in der Flanschplatte die Lichtwellenleiter vollständig umschließen.
3. Den Stecker mit den 2 Lichtwellenleitern wieder montieren.
4. Optische Oberflächen (z. B. Stirnseite des Steckers) reinigen. Dabei einen Reiniger mit gebundenem Stickstoff verwenden, z. B. mit Methyl- oder Ethylalkohol.
5. Am Switch **K31** des Data Acquisition Module den Duplex-Stecker an Buchse **1** oder **2** anschließen. Dabei auf die korrekte Senderichtung achten.
6. Sicherstellen, dass alle ungenutzten Buchsen mit Schutzkappen verschlossen sind.

6.7 Kommunikation mit Steuerungssystem der Gensets über CAN-Netzwerk anschließen

Mit einer D-Sub-Steckverbindung können Sie das Produkt an ein CAN-Netzwerk anschließen. Über das CAN-Netzwerk kann das Produkt mit den Genset Controllern kommunizieren.

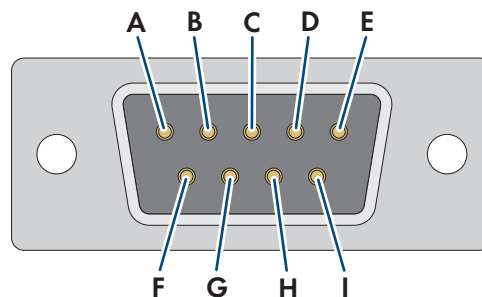
D-Sub-Steckerbelegung:

Abbildung 20: D-Sub-Steckerbelegung

Position	PIN	Signal
A	1	-
B	2	CAN_L
C	3	CAN_GND
D	4	-
E	5	-

Position	PIN	Signal
F	6	-
G	7	CAN_H
H	8	-
I	9	-

i Störung der Netzwerk-Datenübertragung durch AC-Stromkabel

AC-Stromkabel erzeugen im Betrieb ein elektromagnetisches Feld, das die Datenübertragung von Netzkabeln kapazitiv oder induktiv stören kann.

- Netzkabel mit geeignetem Befestigungsmaterial und mit einem Mindestabstand von 50 m (164 ft) zu AC-Stromkabeln verlegen.

i Störung der Netzwerk-Datenübertragung durch fehlenden Abschlusswiderstand

Das CAN-Netzwerk muss an beiden Enden des Netzkabels mit je 1 Abschlusswiderstand von 120 Ω abgeschlossen werden. Beim Fehlen des Abschlusswiderstands kann es zu Störungen in der Datenübertragung kommen.

- An beiden Enden des Netzkabels den Abschlusswiderstand jeweils zwischen Pin B (CAN_L) und Pin 7 (CAN_H) setzen.

Kabelanforderungen:

- Leiterquerschnitt: mindestens 2 x 2 x 0,25 mm² (2 x 2 x 24 AWG)
- Paarweise verdrehte Leitungen (Twisted Pair)
- Kabel mit Schirmung: Ja
- Steckertyp: D-Sub 9 (weiblich, mit Löchern ausgeführt)
- Die maximale Kabellänge im Netzkabelbus ist von der eingestellten Baudrate abhängig und darf nicht überschritten werden. Beispiel: Bei einer Baudrate von 250 kbit/s beträgt die maximale Kabellänge 50 m (164 ft).
- Bei Verlegung im Außenbereich muss das Kabel UV-beständig sein oder in einem UV-beständigen Kabelkanal verlegt werden.
- Für Verlegekabel verwendete D-Sub 9-Stecker müssen ein Metallgehäuse haben.
- Der Kabelschirm des Verlegekabels muss an einer Stelle außerhalb des Produkts angeschlossen sein.

Vorgehen:

1. Das Kabel in das Produkt einführen (siehe Kapitel 7.1, Seite 49).
2. Das Kabel an der Speicherprogrammierbaren Steuerung **K100** an die Buchse **CAN (X7)** anschließen.

6.8 I/O-Systeme anschließen

Für die Messung und Steuerung der Anlagenkomponenten verfügt das Produkt über I/O-Systeme. Die digitalen Eingänge der I/O-Systeme werden mit 24 V DC versorgt und mit 2 Feinsicherungen 5x20 1 A träge abgesichert.

Kabelanforderungen:

- Leiterquerschnitt: 0,14 mm² bis 1,5 mm² (26 AWG bis 16 AWG)
- Maximaler Leiterquerschnitt mit Aderendhülse: 1 mm² (18 AWG)

Vorgehen:

1. Das Kabel in das Produkt einführen.
2. Das Kabel abmanteln.

3. Die Adern des Kabels 8 mm bis 10 mm (0,31 in bis 0,39 in) abisolieren. Dabei darauf achten, dass keine Materialreste der Isolierung in das Gehäuse gelangen.
4. Adern an die Anschlussklemmen **X680** oder **X690** entsprechend der kundenspezifischen Systemverschaltung anschließen. Bei Litzen, die Federn der Federkraftklemmen mit einem Schraubendreher vorspannen (siehe Kapitel 7.2, Seite 50).
5. Sicherstellen, dass die Adern fest sitzen.
6. Die Kabel an das I/O-Modul anschließen und die Kanäle konfigurieren (siehe Anleitung des Herstellers).

6.9 RS485-Geräte anschließen

Kabelanforderungen:

Die Kabellänge und Kabelqualität haben Auswirkungen auf die Signalqualität. Beachten Sie die folgenden Kabelanforderungen.

- Anzahl Aderpaare und Aderquerschnitt: mindestens 2 x 2 x 0,22 mm² (2 x 2 x 24 AWG)
- Maximale Kabellänge im gesamten RS485-Bus: 1200 m (3937 ft)
- Paarweise verdrehte Leitungen (Twisted Pair)
- Kabel mit Schirmung: Ja
- UV-beständig bei Verlegung im Außenbereich.

Vorgehen:

1. Das Kabel in das Produkt einführen (siehe Kapitel 7.1, Seite 49).
2. Das Kabel abmanteln.
3. Die Adern des Kabels abisolieren (Abisolierlänge: 9 mm bis 11 mm (0,35 in bis 0,43 in)). Dabei darauf achten, dass keine Materialreste der Isolierung in das Gehäuse gelangen.
4. Adern an die Klemmleiste des RS485-Moduls **A31** entsprechend der folgenden Zuordnung anschließen. Bei Litzen, die Federn der Federkraftklemmen mit einem Schraubendreher vorspannen (siehe Kapitel 7.2, Seite 50).

Leiteroption	Anschluss Klemmleiste	Anschluss RS485-Gerät
2 Leiter	Tx+(B)	-
	Tx-(A)	-
	Rx+(B)(Data+)	Data+
	Rx-(A)(Data-)	Data-
	RTS+(B)	-
	RTS-(A)	-
	CTS+(B)	-
	CTS-(A)	-
	SGND	SGND

Leiteroption	Anschluss Klemmleiste	Anschluss RS485-Gerät
4 Leiter	Tx+(B)	Rx+
	Tx-(A)	Rx-
	Rx+(B)(Data+)	Data+
	Rx-(A)(Data-)	Data-
	RTS+(B)	-
	RTS-(A)	-
	CTS+(B)	-
	CTS-(A)	-
	SGND	SGND

5. Terminierung des RS485-Kommunikationsbusses durchführen. Dazu die Dip-Schalter des RS485-Moduls **A31** entsprechend der folgenden Zuordnung einstellen.

Leiteroption	Dip-Schalter 1	Dip-Schalter 2	Dip-Schalter 3
2 Leiter ohne Terminierung	aus	aus	aus
2 Leiter mit Terminierung	aus	aus	an
4 Leiter ohne Terminierung	aus	an	aus
4 Leiter mit Terminierung	aus	an	an

6. Sicherstellen, dass die Adern fest sitzen.

7 Wiederkehrende Handlungen

7.1 Kabel einführen

Je nach Ausführung der Anschlussplatte haben Sie 2 Möglichkeiten die Kabel in das Produkt einzuführen:

- Kabel durch Kabelverschraubungen in das Produkt einführen
- Kabel durch Kabelrohre in das Produkt einführen

Führen Sie Kabel immer nach folgendem Vorgehen in das Produkt ein.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch das Austreten heißer Flüssigkeit

Bei einem Kabelbrand kann heiße Flüssigkeit entstehen und durch offene Sollbruchstellen in der Unterseite des Produkts austreten. Durch das Austreten heißer Flüssigkeit können Verletzungen entstehen.

- Sicherstellen, dass alle ausgebrochenen Sollbruchstellen für das Einführen von Kabeln genutzt werden.
- Nicht benötigte Sollbruchstellen mit geeignetem Material verschließen.

ACHTUNG

Beschädigung des Produkts durch Sand, Staub und Feuchtigkeit

Durch das Eindringen von Sand, Staub und Feuchtigkeit kann das Produkt beschädigt und die Funktion beeinträchtigt werden.

- Produkt nur öffnen, wenn die Luftfeuchtigkeit innerhalb der Grenzwerte liegt und die Umgebung sand- und staubfrei ist.
- Produkt nicht bei Spritzwasser (z. B. von einer Bewässerungsanlage) öffnen.
- Produkt nicht bei Sandsturm oder Niederschlag öffnen.
- Bei Unterbrechung und nach Beenden der Arbeiten alle Gehäuseteile montieren und alle Türen schließen und verriegeln.
- Das Produkt nur im geschlossenen Zustand betreiben.
- Das Produkt in geschlossenem Zustand an einem trockenen und überdachten Ort lagern. Dabei die Lagerbedingungen einhalten.
- Die Temperatur am Lagerort muss im vorgegebenen Bereich liegen.
- Bei Verwendung von Kabelverschraubungen, die Blindstopfen aus den nicht benutzten Kabelverschraubungen nicht herausnehmen.

Kabel durch Kabelverschraubungen in das Produkt einführen

Die Standard-Anschlussplatte mit Sollbruchstellen dient der Befestigung von Kabelverschraubungen.

Vorgehen:

1. Sicherstellen, dass die Kabel spannungsfrei sind.
2. Das Produkt mit dem mitgelieferten Schaltschrankschlüssel öffnen.
3. Eine der mitgelieferten Kabelverschraubungen wählen, die zum Außendurchmesser des gewählten Kabels passt.
4. Sollbruchstelle wählen, die zur gewählten Kabelverschraubung passt.
5. Gewählte Sollbruchstelle herausbrechen. Dabei sicherstellen, dass die Beschichtung der Anschlussplatte nicht beschädigt wird.
6. Gegenmutter von der Kabelverschraubung abdrehen.
7. Kabelverschraubung mit Gegenmutter an der Öffnung in der Anschlussplatte festschrauben.

8. Überwurfmutter von der Kabelverschraubung abdrehen.
9. Bei vorkonfektionierten Kabeln folgende Schritte ausführen:
 - Kabeltülle aus der Kabelverschraubung herausziehen.
 - Das Kabel durch die Überwurfmutter stecken.
 - Das Kabel in die Kabeltülle einlegen.
 - Die Kabeltülle in die Kabelverschraubung hineindrücken.
 - Sicherstellen, dass jede ungenutzte Durchführung mit Blindstopfen verschlossen ist.
10. Bei nicht vorkonfektionierten Kabeln folgende Schritte ausführen:
 - Das Kabel durch die Überwurfmutter und durch die Kabelverschraubung stecken.
 - Das Kabel abmanteln.
 - Die Adern des Kabels abisolieren (Abisolierlänge: 15 mm bis 18 mm). Dabei darauf achten, dass keine Materialreste der Isolierung in das Gehäuse gelangen.
11. Sicherstellen, dass das eingeführte Kabel für die gewählte Anschlussklemme ausreichend lang ist.
12. Überwurfmutter der Kabelverschraubung handfest anziehen. Dadurch wird das Kabel fixiert.

Kabel durch Kabelrohre in das Produkt einführen

Die optionale Anschlussplatte ohne Sollbruchstellen dient der Befestigung von Kabelrohren.

Zusätzlich benötigtes Material (nicht im Lieferumfang enthalten):

- Kabelrohre (Handelsgröße: 21 mm (0,75 in) oder kleiner mit geeigneten Reduzierstutzen)
- UL-gelistete regenfeste oder nassfeste Muffen (Handelsgröße: 21 mm (0,75 in) oder kleiner mit geeigneten Reduzierstutzen)

Vorgehen:

1. Sicherstellen, dass die Kabel spannungsfrei sind.
2. Das Produkt mit dem mitgelieferten Schaltschrankschlüssel öffnen.
3. Öffnungen in die Anschlussplatte an der Gehäuseunterseite stanzen.
4. Muffe in die Öffnung einsetzen und von innen mit der Gegenmutter anziehen.
5. Kabelrohr an der Muffe befestigen.
6. Die Kabel aus dem Kabelrohr in das Produkt führen.
7. Sicherstellen, dass die eingeführten Kabel für die gewählte Anschlussklemme ausreichend lang sind.

7.2 Ader an Federkraftklemme anschließen

Sie können zum Anschluss der Federkraftklemmen Adern mit unterschiedlichem Aufbau verwenden:

- Adern mit massivem Draht und großem Querschnitt
- Adern mit Litze und mit Aderendhülse
- Adern mit massivem Draht und kleinem Querschnitt
- Adern mit Litze ohne Aderendhülse

Dementsprechend gibt es unterschiedliche Vorgehensweisen.

Vorgehen	Maßnahmen
Adern mit massivem Draht und großem Querschnitt anschließen	1. Die Ader in die Anschlussklemme bis zum Anschlag einführen. Dabei darauf achten, dass die Isolierung nicht geklemmt wird.
Adern mit Litze und mit Aderendhülse anschließen	2. Um die Ader aus der Anschlussklemme zu entfernen, den Klemmkontakt mit einem geeigneten Werkzeug entriegeln und die Ader aus der Anschlussklemme herausziehen.
Adern mit massivem Draht und kleinem Querschnitt anschließen	1. Die Feder der Anschlussklemme mit einem passenden Schlitzschraubendreher vorspannen.
Adern mit Litze ohne Aderendhülse anschließen	2. Die Ader in die Anschlussklemme bis zum Anschlag einführen. Dabei darauf achten, dass die Isolierung nicht geklemmt wird. 3. Um die Ader aus der Anschlussklemme zu entfernen, den Klemmkontakt mit einem geeigneten Werkzeug entriegeln und die Ader aus der Anschlussklemme herausziehen.

8 Freischalten

1. Die Versorgungsspannung über einen externen Leitungsschutzschalter freischalten.
2. Die Sekundärkreise der Stromwandler über eine externe Kurzschlussvorrichtung kurzschließen.
3. Die Messeingänge über externe Leitungsschutzschalter freischalten.
4. Warten, bis am Puffermodul keine LEDs mehr leuchten. Damit ist das Puffermodul vollständig entladen.

9 Produkt außer Betrieb nehmen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren spannungsführender Teile oder Kabel

An spannungsführenden Teilen oder Kabeln des Produkts liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Teile oder Kabel führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Keine freiliegenden spannungsführenden Teile oder Kabel berühren.
- Vor allen Arbeiten und vor Öffnen des Produkts die Sekundärkreise der Stromwandler über eine externe Kurzschlussvorrichtung kurzschließen, die Kabel für die Strom- und Spannungsmessung extern freischalten sowie die Versorgungsspannung freischalten.
- Alle Sicherheitshinweise der mit dem Produkt verbundenen Komponenten beachten.
- Bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle Arbeiten immer in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Normen, Richtlinien und Gesetzen durchführen.
- Unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Vorgehen:

1. Das Produkt freischalten.
2. Das Produkt mit dem mitgelieferten Schaltschrankschlüssel öffnen.
3. Alle Kabel aus dem Produkt entfernen.
4. Das Produkt mit dem Schaltschrankschlüssel schließen.
5. Schrauben der Wandhalterungen entfernen. Dabei das Produkt mit 2 Personen halten.
6. Das Produkt von der Wand abnehmen.
7. Wandhalterungen demontieren.
8. Das Produkt nach den vor Ort gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott entsorgen.

10 Technische Daten

Kommunikation	
Anzahl unterstützter Geräte	Max. 200
I/O-Systeme und Netzanalysatoren	Max. 10 Geräte, Ethernet, Modbus TCP
Fernwirkprotokolle (optional)	IEC 61850-7-4, IEC 60870-5-101 / -104, DNP3
Verbindungen	
Serielle Schnittstelle	RS485
Spannungsversorgung	3-poliger Anschluss, Klemmleiste
Netzwerk (LAN)	Ethernet, 10/100/1000 Mbit/s, Glasfaser (optional)
USB	1 x USB 3.0, 2 x USB 2.0 (Typ A)
Digitale Ein-/Ausgänge	2 x DI, 4 x DO
Spannungsversorgung	
Versorgungsspannung	100 V AC bis 240 V AC 18 V DC bis 32 V DC 30 V DC bis 60 V DC
Interne Stromversorgung	mit Überwachung, wartungsfreies Puffermodul
Umweltbedingungen im Betrieb	
Umgebungstemperatur	-25 °C bis +45 °C (-13 °F bis +113 °F)
Zulässiger Bereich für die relative Luftfeuchte (nicht kondensierend)	5 % bis 95 %
Maximale Betriebshöhe über NHN (Normalhöhenull)	0 m bis 2000 m (0 ft bis 6561 ft)
Schutzart nach IEC 60529	IP54 / NEMA 4
Allgemeine Daten	
Maße (B x H x T)	800 mm x 1000 mm x 317 mm (31,5 in x 39,4 in x 12,5 in)
Gewicht (je nach Bestelloption)	ca. 75 kg (165 lb)
Montageart	Wandmontage
Materialart	Stahlblech, außen pulverbeschichtet
Ausstattung	
CPU	Leistungsstarker Prozessor mit vier Rechenkernen
Datenspeicher	Solid State Disk (SSD), 128 GB
Garantie	5 Jahre
Zertifikate und Zulassungen	www.SMA-Solar.com

Ausstattungsoptionen	
Erweiterte Steuerungs- und Regelungsfunktionen	SMA Hybrid Controller (siehe Anleitung oder Technisches Datenblatt des Produkts)
Protokollumsetzer	WAGO Controller PFC200
I/O-Systeme	Moxa ioLogik E1241 von Moxa Europe GmbH Moxa ioLogik E1242 von Moxa Europe GmbH Moxa ioLogik E1260 von Moxa Europe GmbH WAGO-I/O-SYSTEM 750 von WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG PFC200 von WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG PFC200-BUNDLE von WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Toleranzen der Messmodule bei einfacher Strom- und Spannungsmessung	
Spannungsmessung (Bezugsgröße: Nennspannung des Messmoduls)	-0,1 % bis +0,1 %
Strommessung (Bezugsgröße: Nennstrom des Messmoduls)	-0,3 % bis +0,3 %
Frequenzmessung	-0,01 Hz bis +0,01 Hz
Energie- und Leistungsmessung (Bezugsgröße: Nennscheinleistung des Messmoduls)	-0,4 % bis +0,4 %
Toleranzen der Messmodule bei hochgenauer Strom- und Spannungsmessung sowie bei doppeltausgeführter hochgenauer Strom- und Spannungsmessung	
Spannungsmessung (Bezugsgröße: Nennspannung des Messmoduls)	-0,1 % bis +0,1 %
Strommessung (Bezugsgröße: Nennstrom des Messmoduls)	-0,1 % bis +0,1 %
Frequenzmessung	-0,001 Hz bis +0,001 Hz
Energie- und Leistungsmessung (Bezugsgröße: Nennscheinleistung des Messmoduls)	-0,2 % bis +0,2 %
Toleranzen der Messmodule hochgenauer Strom- und Spannungsmessung und Synchronisation	
Spannungsmessung (Bezugsgröße: Nennspannung des Messmoduls)	-0,15 % bis +0,15 %
Strommessung (Bezugsgröße: Nennstrom des Messmoduls)	-0,08 % bis +0,08 %
Frequenzmessung	-0,004 Hz bis +0,004 Hz
Energie- und Leistungsmessung (Bezugsgröße: Nennscheinleistung des Messmoduls)	-0,2 % bis +0,2 %

Rückleistungsgrenzen für Gensets

Maximal zulässige Rückleistung eines Gensets im Verhältnis zu seiner Nennleistung	30 %
Wartezeit bis zur erforderlichen Netztrennung bei einer Rückleistung von 30 %*	mindestens 0,3 s
Wartezeit bis zur erforderlichen Netztrennung bei einer Rückleistung von 10 % bis 30 %*	mindestens 1 s
Wartezeit bis zur erforderlichen Netztrennung bei einer Rückleistung von 5 % bis 10 %*	mindestens 3 s
Netztrennung bei einer Rückleistung von weniger als 5 %*	ist verboten

* bezogen auf die Nennleistung des Gensets

Überlastgrenzen für Gensets

Maximal zulässige Überlast eines Gensets im Verhältnis zu seiner Nennleistung	20 %
Wartezeit bis zur erforderlichen Netztrennung bei einer Überlast von 20 %*	mindestens 0,3 s
Wartezeit bis zur erforderlichen Netztrennung bei einer Überlast von 10 % bis 20 %*	mindestens 1 s
Wartezeit bis zur erforderlichen Netztrennung bei einer Überlast von 5 % bis 10 %*	mindestens 3 s
Netztrennung bei einer Überlast von weniger als 5 %*	ist verboten

* bezogen auf die Nennleistung des Gensets

Systemgrenzen für PV-Wechselrichter

Maximal zulässige Nennleistung aller PV-Wechselrichter	nicht limitiert
Maximal zulässige Anzahl der PV-Wechselrichter*	200

* abhängig von der bestellten Variante

11 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an die SMA Service Line. Folgende Daten werden benötigt, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Seriennummer
- Detaillierte Problembeschreibung

Deutschland	SMA Solar Technology AG	Belgien	SMA Benelux BVBA/SPRL
Österreich	Niestetal	Belgique	Mechelen
Schweiz	Sunny Boy, Sunny Mini Central, Sunny Tripower, Sunny Highpower: +49 561 9522-1499	België	+32 15 286 730
	Monitoring Systems, SMA EV Charger: +49 561 9522-2499	Luxemburg	for Netherlands: +31 30 2492 000
	Hybrid Controller: +49 561 9522-3199	Luxembourg	SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com
	Sunny Island, Sunny Boy Storage, Sunny Backup: +49 561 9522-399	Nederland	
	Sunny Central, Sunny Central Storage: +49 561 9522-299	Česko	SMA Service Partner TERMS a.s +420 387 6 85 111
	SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com	Magyarország	SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com
		Slovensko	
		Türkiye	SMA Service Partner DEKOM Telekomünikasyon A. Ş +90 24 22430605
			SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com
France	SMA France S.A.S.	Ελλάδα	SMA Service Partner AKTOR FM.
	Lyon	Κύπρος	Αθήνα
	+33 472 22 97 00		+30 210 8184550
	SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com		SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com
España	SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U.	United Kingdom	SMA Solar UK Ltd.
Portugal	Barcelona		Milton Keynes
	+34 935 63 50 99		+44 1908 304899
	SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com		SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com
Italia	SMA Italia S.r.l.	Australia	SMA Australia Pty Ltd.
	Milano		Sydney
	+39 02 8934-7299		Toll free for Australia: 1800 SMA AUS
	SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com		(1800 762 287)
			International: +61 2 9491 4200
United Arab Emirates	SMA Middle East LLC	India	SMA Solar India Pvt. Ltd.
	Abu Dhabi		Mumbai
	+971 2234 6177		+91 22 61713888
	SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com		

ไทย	Service Partner for String inverter: Solar Power Engineering Co., Ltd. 333/7,8,9 United Tower Building 4th floor. Soi Sukhumvit 55 (Thonglor 17), Klongton Nua, Wattana, 10110 Bangkok, Thailand +66 20598220 smaservice@spe.co.th	대한민국	Enerone Technology Co., Ltd 4th Fl, Jungbu Bldg, 329, Yeongdong-daero, Gangnam-gu, Seoul, 06188, Korea +82-2-520-2666
	Service Partner for Utility: Tirathai E & S Co., Ltd 516/1 Moo 4, Bangpoo Industrial Estate Sukhumvit Road, T. Praksa, A. Muang 10280 Samutprakarn, Thailand +63 1799866 servicepartner.sma@tirathai.co.th	Argentina Brasil Chile Perú	SMA South America SPA Santiago de Chile +562 2820 2101
Other countries	International SMA Service Line Niestetal 00800 SMA SERVICE (00800 762 7378423) SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com	South Africa	SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Cape Town 08600SUNNY (08600 78669) International: +27 (0)21 826 0699 SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com
United States	SMA Solar Technology America LLC Rocklin, CA	Toll free for USA and US Territories +1 877-MY-SMATech (+1 877-697-6283) International: +1 916 625-0870	
Canada	SMA Solar Technology Canada Inc. Mississauga	Toll free for Canada / Sans frais pour le Canada : +1 877-MY-SMATech (+1 877-697-6283)	
México	SMA Solar Technology de México Mexico City	Internacional: +1 916 625-0870	

12 EU-Konformitätserklärung

im Sinne der EU-Richtlinien

- Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU (29.3.2014 L 96/79-106) (EMV)
- Niederspannung 2014/35/EU (29.3.2014 L 96/357-374) (NSR)
- Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU (08.06.2011 L 174/88) und 2015/863/EU (31.03.2015 L 137/10) (RoHS)



Hiermit erklärt SMA Solar Technology AG, dass sich die in diesem Dokument beschriebenen Produkte in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der oben genannten Richtlinien befinden. Die vollständige EU-Konformitätserklärung finden Sie unter www.SMA-Solar.com.

**ENERGY
THAT
CHANGES**

