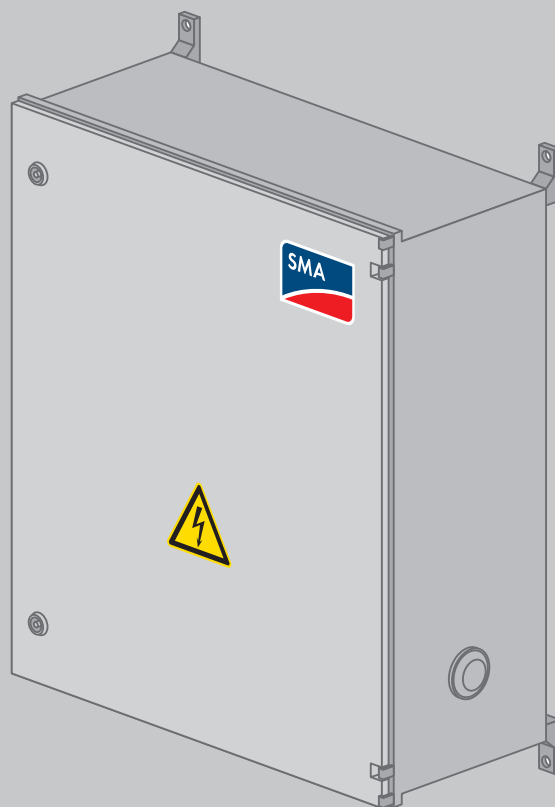


Technische Information

SMA STRING-MONITOR SSM-U-XX10 / SSM-U-XX15



1 Produktdetails im Überblick

Produktbeschreibung

- Der SMA String-Monitor ist ein Generatoranschlusskasten für den Außenbereich, an den sich mehrere PV-Strings parallel anschließen lassen. Der SMA String-Monitor sammelt, misst und überwacht die Eingangsströme der PV-Strings, hilft bei der Erkennung von Ausfällen und kann so zur Minimierung der Leistungs- und Ertragsverluste beitragen.
- Die Messwerte werden vom SMA String-Monitor über Ethernet zum nächsten SMA String-Monitor im Kommunikationsbus bis zum Wechselrichter übertragen. Dabei sind bei Verwendung von Kupferkabeln Entfernungen bis zu 100 m zwischen den Netzwerkteilnehmern möglich. Größere Entfernungen von bis zu 2.000 m zwischen 2 Netzwerkteilnehmern sind über Lichtwellenleiter möglich (siehe Kapitel 8, Seite 24).
- Die Anzahl der an einen Wechselrichter anschließbaren SMA String-Monitore ist abhängig von den DC-Eingängen des Wechselrichters. Pro DC-Eingang kann 1 SMA String-Monitor an den Wechselrichter angeschlossen werden.
- An jeden String-Monitoring-Kommunikationsanschluss des Wechselrichters können bis zu 10 SMA String-Monitore in Linientopologie angeschlossen werden (Informationen zur Anzahl der String-Monitoring-Kommunikationsanschlüsse siehe Anleitung des Wechselrichters).
- Der SMA String-Monitor ist mit einem DC-Lasttrennschalter ausgestattet. Über den DC-Lasttrennschalter kann der am SMA String-Monitor angeschlossene PV-Generator vom Wechselrichter getrennt werden.
- Der SMA String-Monitor darf nur betrieben werden, wenn die PV-Strings mit Sicherungen geschützt sind. SMA Solar Technology AG gewährleistet einen sicheren Betrieb des SMA String-Monitors in Kombination mit Sicherungssteckverbindern als String-Sicherungen und wenn die Sicherungssteckverbinder direkt an die DC-Steckverbinder der String-Kabel am SMA String-Monitor angeschlossen sind. Für eine andere Art und Stelle der Absicherung der PV-Strings kann kein sicherer Betrieb des SMA String-Monitors und eine Einhaltung der Grenzwerte seitens SMA Solar Technology AG gewährleisten. Die Sicherungssteckverbinder sind als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24).
- Der SMA String-Monitor ist in 6 Ausführungen erhältlich, abhängig von der Spannung des Systems und der Anzahl der zu überwachenden PV-Eingänge:
 - Der SSM-U-XX10 ist für Spannungen bis zu 1.000 V_{DC} geeignet und ist mit XX= 16, 24 oder 32 PV-Eingängen erhältlich.
 - Der SSM-UXX15 ist für Spannungen bis zu 1.500 V_{DC} geeignet und ist mit XX = 16, 24 oder 32 PV-Eingängen erhältlich.

Ausstattung und Ausstattungsmöglichkeiten

- Je nach Produktvariante verfügt der SMA String-Monitor über 16, 24 oder 32 Messkanäle. Die Messkanäle können mit einer unterschiedlichen Anzahl an String-Eingängen und String-Sicherungen belegt werden. Dadurch können Sie Ihre PV-Anlage optimal auslegen und den PV-Generator gegen Rückströme sichern.
- Der Innenraum des SMA String-Monitors ist mit Schutzabdeckungen für den unteren DC-Eingangsbereich und den oberen DC-Ausgangsbereich ausgestattet. Dadurch sind Arbeiten am freigeschalteten unteren DC-Eingangsbereich im SMA String-Monitor möglich, ohne den DC-Ausgangsbereich wechselrichterseitig freischalten zu müssen.
- Die String-Sicherungen werden außerhalb des Gehäuses des SMA String-Monitors angebracht. Dadurch entsteht im Gehäuse keine zusätzliche Wärme durch die Abwärme der String-Sicherungen.

Als Zubehör sind Sicherungssteckverbinder des Sunclix-Stecksystems von Phoenix Contact mit innenliegender gPV-Sicherung erhältlich. Die Sicherungssteckverbinder werden an die vorinstallierten DC-Steckverbinder der String-Kabel des SMA String-Monitors angeschlossen.

Die Sicherungssteckverbinder können an den Plus- und/oder an den Minuspol der PV-Eingänge angeschlossen werden und sind in unterschiedlichen Stromstärken erhältlich.

- Der SMA String-Monitor ist mit einem Überspannungsschutz Typ II ausgestattet. Dadurch wird der Wechselrichter vor Überspannung geschützt. Optional kann der SMA String-Monitor zusätzlich mit einem Überspannungsschutz Typ II für die Kommunikationsverbindung und die 230 V_{AC} Spannungsversorgung des SMA String-Monitors ausgestattet werden.
- Der SMA String-Monitor verfügt über einen Doppelbart-Schaltschrankschlüssel. Halbprofilzylinder sind auf Anfrage beim Hersteller des Gehäuses des SMA String-Monitors erhältlich.
- DC-Anschluss:
 - Sie können standardmäßig bis zu 2 DC-Hauptkabel pro Pol anschließen.
 - DC-Hauptkabel von 70 mm² bis 400 mm² aus Aluminium oder Kupfer können Sie an die Sammelschiene im SMA String-Monitor mittels Kabelschuhen anschließen. Es dürfen ausschließlich verzinnzte Kupfer-Rohrkabelschuhe für Kupferkabel oder Bimetall-Rohrkabelschuhe für Aluminiumkabel verwendet werden.
 - DC-Hauptkabel von 70 mm² bis 300 mm² aus Aluminium oder Kupfer können Sie an V-Rahmenklemmen im SMA String-Monitor anschließen. Die V-Rahmenklemmen sind als Zubehör erhältlich.
 - Für den Anschluss von Rohrkabelschuhen oder V-Rahmenklemmen ist das benötigte Material für die Schraubverbindungen an der Sammelschiene vormontiert.
- DC-Lasttrennschalter:
 - Der DC-Lasttrennschalter ist mit einem Sichtfenster für die Kontakte ausgestattet.
 - Für eine Rückmeldung des Schaltzustands des DC-Lasttrennschalters ist ein Meldekontakt als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24).

2 Produktbeschreibung

2.1 Verschaltungsmöglichkeiten mit Inline String-Sicherungen

Beim SMA String-Monitor werden die String-Sicherungen als sogenannte "Inline String-Sicherungen" außerhalb des Gehäuses in den String-Anschluss integriert. Die String-Anschlüsse des SMA String-Monitors sind mit DC-Steckverbindern aus dem Sunclix-Programm von Phoenix Contact ausgestattet. Passend zum Sunclix-Stecksystem sind Sicherungssteckverbinder (siehe Kapitel 2.2, Seite 6) und Y-Adapter als Zubehör bei SMA Solar Technology AG erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24).

Die String-Anschlüsse befinden sich außerhalb des Gehäuses des SMA String-Monitors. Dadurch haben Sie verschiedene Möglichkeiten zur Verschaltung und Absicherung der PV-Strings.

Einseitige Absicherung mit Sicherungssteckverbinder am Pluspol oder Minuspol

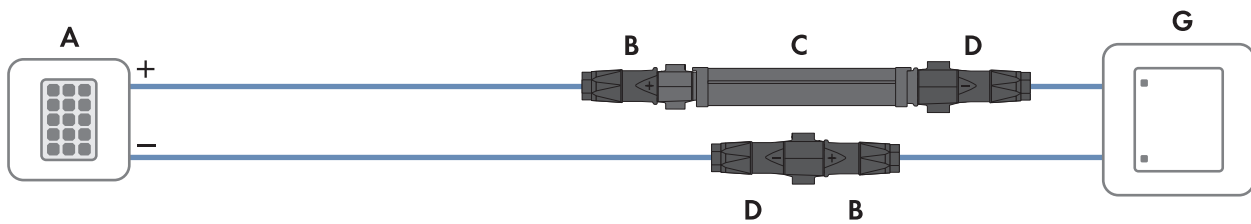


Abbildung 1: Einseitige Absicherung mit Sicherungssteckverbinder am Pluspol (Beispiel)

Beidseitige Absicherung mit Sicherungssteckverbinder am Pluspol und Minuspol

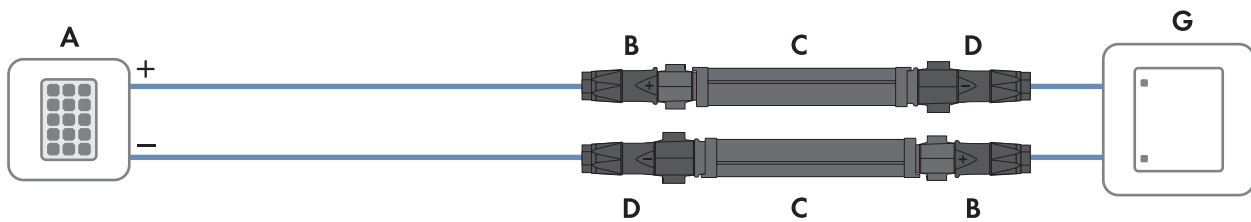


Abbildung 2: Beidseitige Absicherung mit Sicherungssteckverbinder am Pluspol und Minuspol (Beispiel)

2 PV-Strings auf eine Sicherung über Y-Adapter

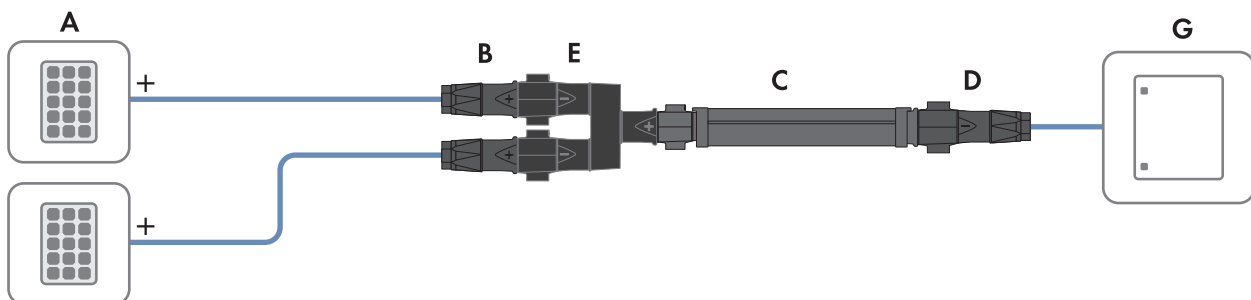


Abbildung 3: 2 PV-Strings auf eine Sicherung über Y-Adapter (Beispiel)

2 Sicherungen auf 1 PV-String über Y-Adapter

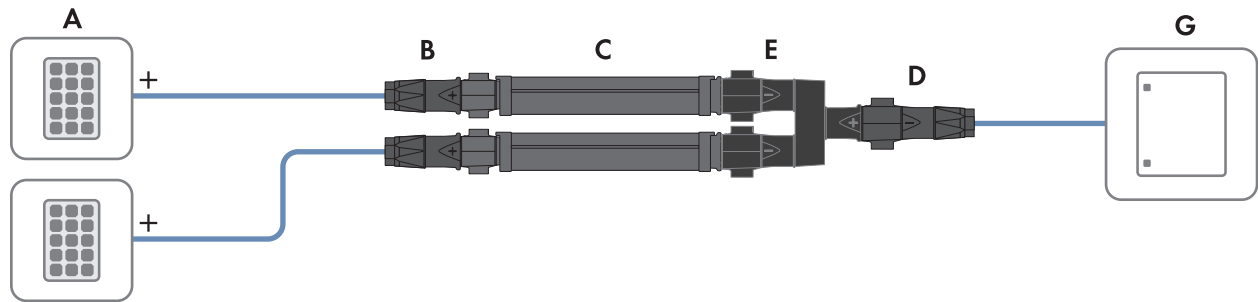


Abbildung 4: 2 Sicherungen auf 1 PV-String über Y-Adapter (Beispiel)

Anschluss von vorgefertigten Kabelbäumen mit integrierter String-Sicherung

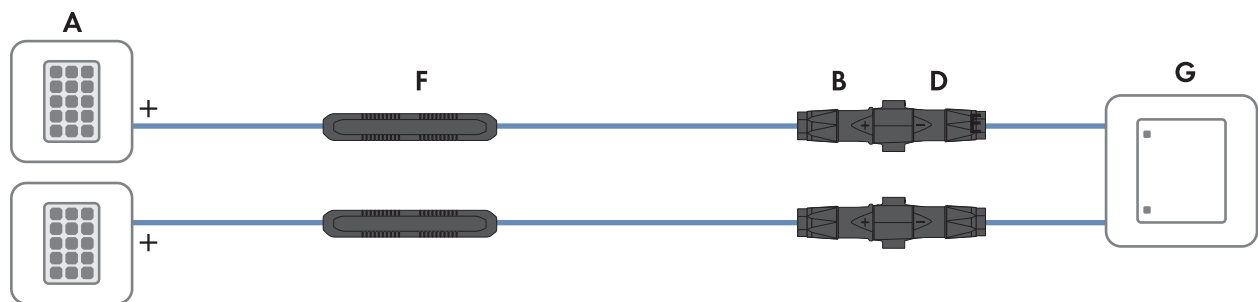


Abbildung 5: Anschluss von vorgefertigten Kabelbäumen mit integrierter String-Sicherung (Beispiel)

Position	Bezeichnung
A	PV-Modul
B	DC-Steckverbinder (Pluspol)
C	Sicherungssteckverbinder
D	DC-Steckverbinder (Minuspole)
E	Y-Adapter
F	Integrierte String-Sicherung
G	SMA String-Monitor

2.2 Sicherungssteckverbinder als Inline String-Sicherung

Die DC-Steckverbinder und die Sicherungssteckverbinder sind aus dem Sunclix-Stecksystem von Phoenix Contact und lassen sich durch einfaches Zusammenstecken installieren. Weitere Informationen finden Sie in der Technischen Information "IFCON Inline-Fuse-Connector-Set16".

Aufbau des Sicherungssteckverbinders von Phoenix Contact

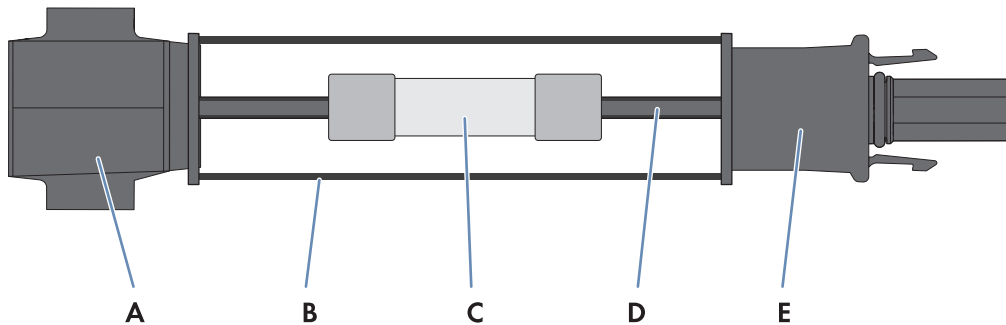


Abbildung 6: Aufbau des Sicherungssteckverbinders von Phoenix Contact

Position	Bezeichnung
A	Steckkontakt (Stift) aus dem Sunclix-Stecksystem
B	Gehäuse
C	PV-Sicherung
D	Verbindung des Steckerkontakts mit der Sicherung
E	Steckkontakt (Buchse) aus dem Sunclix-Stecksystem

2.3 DC-Lasttrennschalter

Der SMA String-Monitor ist mit einem mehrpoligen DC-Lasttrennschalter mit Sichtfenster für die Kontakte ausgestattet. Der DC-Lasttrennschalter trennt den am SMA String-Monitor angeschlossenen PV-Generator vom Wechselrichter. Die Trennung erfolgt allpolig.

Ein Meldekontakt für den Schaltzustand des DC-Lasttrennschalters ist als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24).

i Vorgeschaltete NH-Sicherungen notwendig

Die Verwendung des DC-Lasttrennschalters ist nur mit im Wechselrichter oder DC-Hauptverteiler vorgeschalteten NH-Sicherungen mit gPV-Charakteristik zulässig.

3 Systemauslegung

3.1 Bei der Auslegung beachten

Bei der Auslegung des SMA String-Monitors müssen Sie folgende Faktoren beachten:

- Maximale Stromwerte
- Auslegung der Sicherungen
- Besonderheiten bei einer Aufstellhöhe über 2.000 m
- Umgebungstemperaturen über 50 °C

3.2 Maximale Stromwerte

Folgende Stromwerte dürfen nicht überschritten werden:

- Bemessungsstrom (I_{DCmax}) bis zu 50 °C: 315 A_{DC}
- Bemessungsstrom (I_{DCmax}) über 50 °C: Reduzierung um 2,5 % pro K
- Bemessungsstrom pro Messeingang: 17,5 A_{DC}

Es gilt:

$$I_{String_max} = I_{DC_max} / \text{Anzahl String-Eingänge} \leq 17,5 \text{ A}$$

Der Bemessungsstrom gilt bis zu einer maximalen Einstrahlung von 1.200 W/m² (Stundenmittelwert der horizontalen Globalstrahlung). Wird eine höhere Einstrahlung erwartet, muss der Bemessungsstrom entsprechend linear nach unten angepasst werden.

3.3 Auslegung der Sicherungen

Wenn Sie die von SMA Solar Technology AG angebotenen Sicherungssteckverbinder verwenden, erhalten Sie Informationen zur Auslegung der Sicherungen in der Technischen Information "IFCON Inline-Fuse-Connector-Set16".

Wenn Sie andere Sicherungen verwenden, erhalten Sie Informationen zur Auslegung im Hersteller-Datenblatt der Sicherungen.

Bei der Auswahl der Sicherungsnennwerte (I_{nenn}) ist ein Reduktionsfaktor gemäß Herstellerangaben auf den Kurzschluss-Strom des angeschlossenen PV-Generators bei Standard-Testbedingungen (I_{SC_STC}) anzuwenden.

Es gilt:

$$I_{SC_STC} \leq I_{nenn} \times \text{Reduktionsfaktor} \text{ bzw. } I_{nenn} \geq I_{SC_STC} / \text{Reduktionsfaktor}$$

3.4 Besonderheiten bei einer Aufstellhöhe über 2.000 m

3.4.1 Reduzierung des maximalen Sicherungsstroms

Bei einer Aufstellhöhe über 2.000 m ist ein zusätzlicher Reduktionsfaktor bei der Auslegung der Sicherungen zu berücksichtigen (bei Verwendung der von SMA Solar Technology AG angebotenen Sicherungssteckverbindern, siehe Technische Information "IFCON Inline-Fuse-Connector-Set16"; bei Verwendung von anderen Sicherungen, siehe Hersteller-Datenblatt der Sicherungen).

3.4.2 Reduzierung der elektrischen Größen des DC-Lasttrennschalters

Der Strom wird nicht reduziert.

Die Bemessungsspannung reduziert sich wie folgt:

- Bei Aufstellhöhen von 2.001 m ... 3.000 m = Reduzierung um 1,0 % pro 100 m
- Bei Aufstellhöhen von 3.001 m ... 4.000 m = Reduzierung um 1,2 % pro 100 m

3.4.3 UV-Strahlung

Die UV-Strahlung nimmt pro 100 m Höhe um ca. 1,5 % zu. Beispielsweise ist die UV-Strahlung auf einer Höhe von 4.000 m um ca. 30 % stärker als auf einer Höhe von 2.000 m.

UV-Strahlung wirkt schädigend auf Kunststoffe.

Die UV-Strahlung hat jedoch keine Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit und die Isolierung des Kunststoffgehäuses des SMA String-Monitors. Mit der Zeit können sich lediglich die Farbe und die Beschaffenheit der Gehäuseoberfläche leicht ändern.

4 Montage

Sie können den SMA String-Monitor an der Wand oder an einem Rund- oder Vierkantmast montieren. Das Material für die Mastmontage ist als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24).

Anforderungen an den Montageort:

- ☐ Der Montageort kann sich im Außenbereich oder im Innenbereich befinden.
- ☐ Der Montageort muss verschattet sein, z. B. unter einem Schutzdach.
- ☐ Der Montageort muss sich für Gewicht und Abmessungen des SMA String-Monitors eignen.
- ☐ Der Montageort muss sich für die Windlast eignen.
- ☐ Montageraum unter dem SMA String-Monitor bei Verwendung der Sicherungssteckverbinder:
Mindestens 800 mm.

Anforderungen an den Mast:

- ☐ Zulässiger Mastdurchmesser bei Rundmast bzw. Mastbreite bei Vierkantmast:
160 mm ... 370 mm.
- ☐ Der Mast muss senkrecht stehen.
- ☐ Der Mast muss sich für das Gewicht des SMA String-Monitors eignen. Gewicht des SMA String-Monitors ohne Zubehör: 35 kg.

Abmessungen:

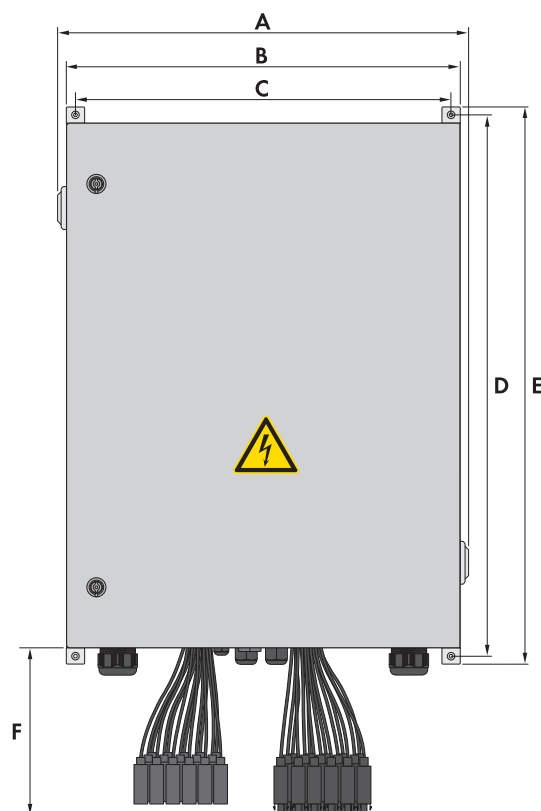


Abbildung 7: Abmessungen des SMA String-Monitors

Position	Erklärung
A	630,00 mm
B	600,00 mm
C	573,00 mm

Position	Erklärung
D	825,60 mm
E	850,00 mm
F	250,00 mm

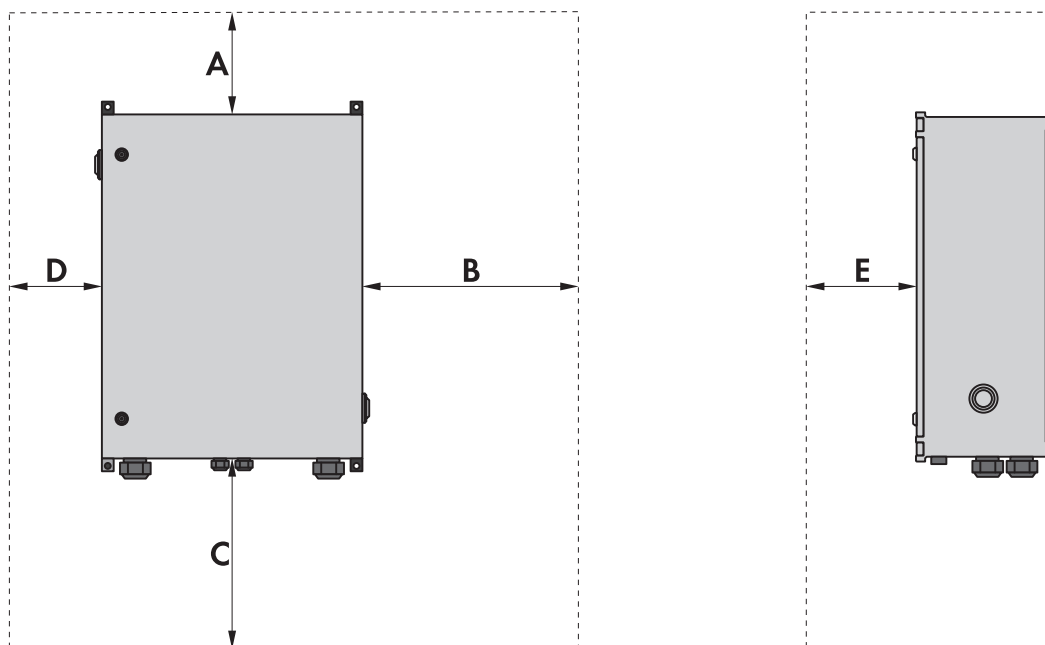
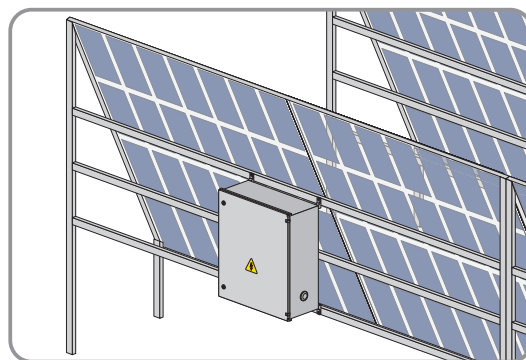
Mindestabstände einhalten:

Abbildung 8: Mindestabstände

Position	Erklärung
A	200 mm
B	650 mm
C	800 mm
D	150 mm
E	650 mm

Beispiel: Montage an Aufständering des PV-Generators

- Bei frei aufgeständertem PV-Generator lässt sich der SMA String-Monitor an der Aufständering des PV-Generators im Schatten platzieren. Achten Sie dabei darauf, dass kein Wasser von der Modulfläche auf das Gehäuse des SMA String-Monitors läuft.



Zugentlastung für Kabel

Bei der Montage ist eine Zugentlastung für die Kabel vorzusehen. Die Zugentlastung ist über eine externe Kabelabfangschiene möglich. Die Kabelabfangschiene ist nicht im Lieferumfang enthalten.

5 Installation

5.1 Installation der Ethernet-Kabel

An jeden String-Monitoring-Kommunikationsanschluss des Wechselrichters können bis zu 10 SMA String-Monitore in Linientopologie angeschlossen werden (Anzahl der String-Monitoring-Kommunikationsanschlüsse siehe Anleitung des Wechselrichters).

Der Anschluss der Ethernet-Kabel erfolgt an LSA+ Klemmen der Elektronikbaugruppe mittels LSA+ Auflegewerkzeug.

i Störung der Datenübertragung durch ungeschirmte Energiekabel

Ungeschirmte Energiekabel erzeugen im Betrieb ein elektromagnetisches Feld, das die Datenübertragung von Netzkabeln stören kann.

- Beim Verlegen von Netzkabeln folgende Mindestabstände zu ungeschirmten Energiekabeln einhalten:
 - Bei Verlegung ohne Trennsteg: mindestens 200 mm
 - Bei Verlegung mit Trennsteg aus Aluminium: mindestens 100 mm
 - Bei Verlegung mit Trennsteg aus Stahl: mindestens 50 mm

Anforderungen an Ethernet-Kabel:

- ☐ Kabelart: Kupfer-Doppelader
- ☐ Anzahl der Aderpaare und Aderquerschnitt: 4 x 2 x 0,125 mm² ... 0,205 mm²
- ☐ Kabeltyp: mindestens Cat5 mit Schirmung S-UTP, F-UTP oder höher
- ☐ Maximale Kabellänge: 100 m
- ☐ Das Ethernet-Kabel muss gemäß EIA/TIA 568B (achtadrig) angeschlossen werden:

Signal	EIA/TIA 568B (achtadrig) Aderfarbe
TX+	weiß/orange
TX-	orange/weiß oder orange
RX+	weiß/grün
nicht belegt	blau/weiß oder blau
nicht belegt	weiß/blau
RX-	grün/weiß oder grün
nicht belegt	weiß/braun
nicht belegt	braun/weiß oder braun

5.2 Installation der String-Kabel

Die String-Kabel der PV-Generatoren werden über DC-Steckverbinder an die String-Kabel des SMA String-Monitors angeschlossen. Dazu müssen die String-Kabel der PV-Generatoren mit DC-Steckverbindern ausgestattet werden. Die DC-Steckverbinder sind als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24). An den String-Kabeln des SMA String-Monitors sind die DC-Steckverbinder vorinstalliert.

i Beschädigung des SMA String-Monitors durch eindringende Feuchtigkeit

Zum Schutz des Gehäuses des SMA String-Monitors vor Feuchtigkeit müssen alle nicht benötigten DC-Eingänge mit passenden Schutzkappen auf den DC-Steckverbindern verschlossen sein. Die Schutzkappen sind bei Phoenix Contact erhältlich.

5.3 Installation der DC-Hauptkabel

Sie können standardmäßig bis zu 2 DC-Hauptkabel pro Pol anschließen.

Das benötigte Material für die Schraubverbindungen ist bereits an der Sammelschiene vormontiert, weiteres Material wird je nach Anschlussart und Art des Kabels benötigt. Abhängig vom Kabelquerschnitt müssen die DC-Hauptkabel über Kabelschuhe oder V-Rahmenklemmen an die Sammelschienen angeschlossen werden:

Es stehen folgende Möglichkeiten für den Anschluss der DC-Hauptkabel zur Verfügung:

DC-Hauptkabel an Sammelschiene mittels Kabelschuhen anschließen

- DC-Hauptkabel 70 mm² ... 400 mm² aus Aluminium oder Kupfer
 - Aluminiumkabel: Zusätzlich benötigtes Material: Bimetall-Ringkabelschuhe.
 - Kupferkabel: Verzinnete Kupfer-Ringkabelschuhe sind vormontiert.

DC-Hauptkabel an Sammelschiene mittels V-Rahmenklemmen anschließen

- DC-Hauptkabel 70 mm² ... 300 mm² aus Aluminium oder Kupfer
Zusätzlich benötigtes Material: V-Rahmenklemmen (siehe Kapitel 8, Seite 24).

Anschluss der DC-Hauptkabel mit Kabelschuhen

Kabelanforderungen bei Anschluss mit Kabelschuhen:

- ☐ Es dürfen ausschließlich Kupfer- oder Aluminiumkabel verwendet werden.
- ☐ Die Kabel müssen für die maximale PV-Spannung ausgelegt sein.
- ☐ Maximale Anzahl der Kabel pro Potential: 2
- ☐ Erlaubter Kabelquerschnitt: 70 mm² ... 400 mm²

Anforderungen an die Kabelschuhe:

- ☐ Es dürfen ausschließlich verzinnete Kabelschuhe verwendet werden.
- ☐ Es dürfen ausschließlich die mitgelieferten Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben für den Anschluss verwendet werden.
- ☐ Die Kabelschuhe müssen abhängig von der Temperatur ausgelegt sein. Die Temperatur beträgt: +95 °C.
- ☐ Die Breite der Kabelschuhe muss größer als der Durchmesser der Unterlegscheiben sein. Der Durchmesser der Unterlegscheiben beträgt: 32 mm. Dadurch werden definierte Drehmomente ganzflächig gewährleistet.
- ☐ Maximale Breite der Kabelschuhe beim Anschluss von 2 Kabeln pro Potential: 48 mm

Anschluss der DC-Hauptkabel mit V-Rahmenklemmen

Die DC-Hauptkabel werden mit V-Rahmenklemmen an die Sammelschienen angeschlossen. Die V-Rahmenklemmen sind als Zubehör erhältlich.

Kabelanforderungen bei Anschluss mit V-Rahmenklemmen:

- ☐ Es dürfen ausschließlich Kupfer- oder Aluminiumkabel verwendet werden.
- ☐ Die Kabel müssen für die maximale PV-Spannung ausgelegt sein.
- ☐ Die Kabel müssen eine doppelte oder verstärkte Isolierung haben.
- ☐ Maximale Anzahl der Kabel pro Potential: 2
- ☐ Zulässiger Kabelquerschnitt: 70 mm² ... 300 mm²
- ☐ Zulässiger Leiterquerschnitt:

Kabelart	Leiterquerschnitt pro Potential
Rund, eindrätig	70 mm ² ... 150 mm ²

Kabelart	Leiterquerschnitt pro Potential
Rund, mehrdrähtig	70 mm ² ... 300 mm ²
Sektorförmig, eindrähtig	70 mm ² ... 240 mm ²
Sektorförmig, mehrdrähtig	70 mm ² ... 240 mm ²

6 Netzwerktopologie

Netzwerktopologie

An jeden String-Monitoring-Kommunikationsanschluss des Wechselrichters können bis zu 10 SMA String-Monitore in Linientopologie angeschlossen werden (Anzahl der String-Monitoring-Kommunikationsanschlüsse siehe Anleitung des Wechselrichters).

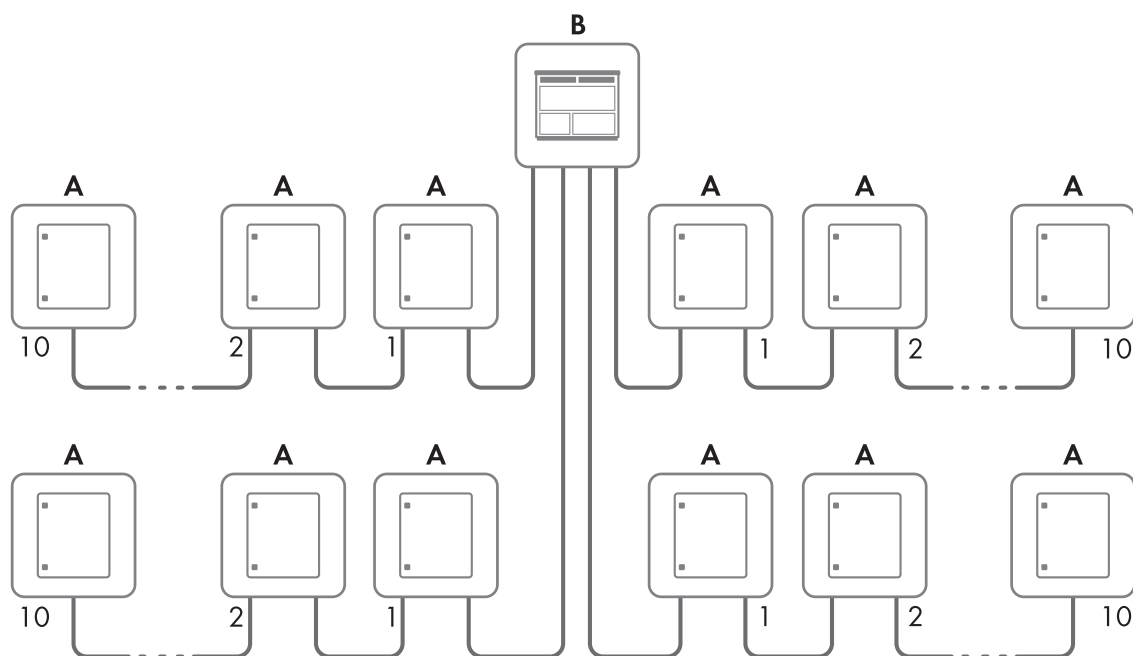


Abbildung 9: Netzwerktopologie mit SMA String-Monitor (Beispiel)

Position	Bezeichnung
A	SMA String-Monitor
B	Wechselrichter (Beispiel)

Kommunikationsmöglichkeiten

Der SMA String-Monitor ist standardmäßig mit Ethernet-Kommunikation ausgestattet. Über Ethernet können Entfernungen von bis zu 100 m zwischen zwei Netzwerkteilnehmern überbrückt werden. Der SMA String-Monitor kann bei Bedarf mit Lichtwellenleiter-Kommunikation nachgerüstet werden (siehe Kapitel 8, Seite 24). Über Lichtwellenleiter-Kommunikation können Entfernungen von bis zu 2.000 m zwischen zwei Netzwerkteilnehmern überbrückt werden.

Zwischen zwei SMA String-Monitoren sind beide Kommunikationarten kombinierbar, d.h. je nach zu überbrückender Entfernung können Sie Ethernet-Kommunikation und/oder Lichtwellenleiter-Kommunikation für den Kommunikationseingang und den Kommunikationsausgang verwenden.

Informationen zu den Kommunikationsmöglichkeiten des Wechselrichter erhalten Sie in der Anleitung des Wechselrichters.



Abbildung 10: Kommunikationsmöglichkeiten (Beispiel)

Position	Bezeichnung
A	SMA String-Monitor
B	Wechselrichter (Beispiel)
C	Ethernet-Kommunikation
D	Lichtwellenleiter-Kommunikation

7 Technische Daten

Gehäuse	
Außenaufstellung	Verschattet
Material	Glasfaserverstärkter Kunststoff
Brenneigenschaften	Selbstverlöschend, halogenfrei
IP-Schutzart nach IEC 60529	IP54
IK-Schutzart nach IEC 62262	IK10
Schutzklasse nach IEC 60529	II
Verschmutzungsgrad nach IEC 61010-1	2
Farbe	RAL 7035
UV-Beständigkeit nach IEC 61439-1	Ja
Wandmontage	Ja
Mastmontage*	Ja
Schließzylinder	Doppelbart-Schaltschrankschlüssel
Kabelabfangschiene**	Ja

* als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24)

** kundenseitig vorzusehen

Mechanische Daten	
Breite des Gehäuses	600 mm
Breite des Gehäuses inklusive Druckausgleichstopfen	630 mm
Höhe des Gehäuses inklusive Wandhalterungslaschen	850 mm
Höhe des Gehäuses inklusive String-Kabelbaum	1.055 mm
Tiefe des Gehäuses	300 mm
Tiefe des Gehäuses inklusive Wandhalterungslaschen	320 mm
Tiefe des Gehäuses inklusive Wandhalterungslaschen und Masthalterung*	385 mm
Maximales Gewicht**	34 kg
Gewicht Masthalterung*	2,1 kg
Mindestabstand zwischen Gehäuse und Boden bei Verwendung von Sicherungssteckverbindern unter dem SMA String-Monitor	800 mm

* als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24)

** abhängig von der Anzahl der String-Eingänge des SMA String-Monitors, ohne Zubehör

Elektrische Daten	
PV-Generator	Negativ geerdet / positiv geerdet / isoliert

Elektrische Daten

Bemessungsspannung	1.000 V _{DC} / 1.500 V _{DC}
Bei Aufstellhöhen von über 2.000 m ist ein zusätzlicher Reduktionsfaktor zu berücksichtigen.	2.001 m ... 3.000 m Reduzierung um 1,0 % pro 100 m 3.001 m ... 4.000 m Reduzierung um 1,2 % pro 100 m
Bemessungsstrom (I _{DCmax}) bei 50 °C*	315 A _{DC}
Bemessungsstrom (I _{DCmax}) bei über 50 °C*	Reduzierung um 2,5 % pro K
Bemessungsstrom pro Messeingang*	17,5 A _{DC}
Sicherungscharakteristik	gPV
Anzahl der String-Eingänge pro Potenzial	16 / 24 / 32
DC-Versorgungsspannung aus PV-Generator	+200 V _{DC} ... +1.500 V _{DC}
Externe AC-Versorgungsspannung**	230 V _{AC} ±20 %
DC-Lasttrennschalter	400 A _{DC}
DC-Lasttrennschalter Betätigung unter Last	Maximal 200 Schaltzyklen
DC-Lasttrennschalter Betätigung bei -40 °C	Maximal 100 Schaltzyklen
Überspannungsableiter DC	Typ 2 (überwacht) I _{nenn} = 20 kA I _{max} = 40 kA
Überspannungskategorie	II

* Maximaler kontinuierlicher Betriebsstrom bis zur angegebenen Umgebungstemperatur, unter Berücksichtigung einer maximalen Einstrahlung bis 1.200 W/m² (Stundenmittelwert der horizontalen Globalstrahlung). Wird eine höhere Einstrahlung erwartet, muss der Bemessungsstrom entsprechend linear nach unten angepasst werden.

** als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24)

Strommessung

Anzahl Messkanäle	16 / 24 / 32
Strommessbereich	-2,5 A ... +17,5 A
Maximaler Fehler bei +25 °C*	±0,5 %
Maximaler Fehler im Temperaturbereich*	±1,0 %

* bezogen auf den Strommessbereichsendwert

Spannungsmessung

Anzahl Messkanäle	1
Spannungsmessbereich	+250 V _{DC} ... +1.500 V _{DC}
Maximaler Fehler bei +25 °C*	±0,5 %
Maximaler Fehler im Temperaturbereich*	±1,0 %

* bezogen auf den Spannungsmessbereichsendwert

Messung Innentemperatur SMA String-Monitor

Temperaturmessbereich	-40 °C ... +100 °C
Genauigkeit	±2 % vom Messbereichsendwert

DC-Hauptanschluss an die Sammelschiene

Anschluss über Sammelschiene	Ringkabelschuhe für Schraube M12
Maximaler Leiterquerschnitt	400 mm ²
Geeignetes Anschlussmaterial	Kupfer / Aluminium *
Anzahl der Kabel je Potenzial	1 / 2
Kabelverschraubung	M50
Dichtbereich der Kabelverschraubungen **	17,0 mm ... 38,5 mm

* mit geeignetem Kabelschuh (siehe Kapitel 5.3, Seite 13)

** Dichtigkeit ist über montierten Dichteinsatz oder den mitgelieferten reduzierten Dichteinsatz herzustellen

DC-Hauptanschluss an die Rahmenklemmen *

Art der Anschlussklemme	V-Rahmenklemme
Maximaler Leiterquerschnitt	300 mm ²
Geeignetes Anschlussmaterial	Kupfer / Aluminium
Anzahl der Kabel je Potenzial	1 / 2
Kabelverschraubung	M50
Dichtbereich der Kabelverschraubung **	17,0 mm ... 38,5 mm

* als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24)

** Dichtigkeit ist über montierten Dichteinsatz oder den mitgelieferten reduzierten Dichteinsatz herzustellen

Anschluss der String-Kabel an DC-Steckverbinder *

Kabeltyp	PV 1-F
Leiterquerschnitt bei 6 mm ² DC-Steckverbinder	2,5 mm ² ... 6,0 mm ²
Kabeldurchmesser bei 6 mm ² DC-Steckverbinder	5 mm ... 8 mm
Leiterquerschnitt bei 16 mm ² DC-Steckverbinder	6 mm ² ... 16 mm ²
Kabeldurchmesser bei 16 mm ² DC-Steckverbinder	5,5 mm ... 10,0 mm

* als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24)

Anschluss Funktionserde DC-Überspannungsableiter

Anschluss	Schutzleiter-Reihenklemme mit Schraubanschluss
Leiterquerschnitt für Ableiter Typ 2	25 mm ² ... 35 mm ²
Kabelverschraubung	Mehrfachdurchführung

Anschluss Funktionserde DC-Überspannungsableiter

Dichtbereich der Kabelverschraubung	5,0 mm ... 10,2 mm
-------------------------------------	--------------------

Empfohlener Kabeltyp	NYO
----------------------	-----

Anschluss Funktionserde Elektronikbaugruppe

Anschluss	Federkraftklemme mit Betätigungsdrücker auf der Elektronikbaugruppe
-----------	---

Leiterquerschnitt für Ableiter Typ 2	6 mm ²
--------------------------------------	-------------------

Kabelverschraubung	Mehrfachdurchführung
--------------------	----------------------

Dichtbereich der Kabelverschraubung	5,0 mm ... 10,2 mm
-------------------------------------	--------------------

Empfohlener Kabeltyp	NYO
----------------------	-----

Schnittstellen für Temperaturmessung

Anzahl (Modul- / Umgebungstemperatur)	2
---------------------------------------	---

Anschließbare Temperaturfühler	PT100 und PT1000 in 2-, 3- und 4-Leitermessung
--------------------------------	--

Messbereich	-40 °C ... +100 °C
-------------	--------------------

Maximaler Fehler bei +25 °C*	±0,5 %
------------------------------	--------

Maximaler Fehler im Temperaturbereich*	±2,0 %
--	--------

Anschluss	Federkraftklemme mit Betätigungsdrücker auf der Elektronikbaugruppe
-----------	---

Leiterquerschnitt	0,08 mm ² ... 1,00 mm ²
-------------------	---

Kabelverschraubung	Mehrfachdurchführung
--------------------	----------------------

Dichtbereich der Kabelverschraubung	3,2 mm ... 6,5 mm
-------------------------------------	-------------------

* bezogen auf den Messbereichsendwert (bei einer 4-Leitermessung)

Digital-Eingang (Kunde)

Anzahl	1
--------	---

Versorgungsspannung	24 V _{DC} ±20 %
---------------------	--------------------------

Maximaler Ausgangsstrom (für Sensorik)	150 mA
--	--------

Schaltswelle Low-Pegel	U _{LMAX} 3 V
------------------------	-----------------------

Schaltswelle High-Pegel	U _{HMIN} 15 V
-------------------------	------------------------

Nenneingangsspannung	24 V _{DC}
----------------------	--------------------

Nenneingangsstrom	5 mA
-------------------	------

Anschluss	Federkraftklemme mit Betätigungsdrücker auf der Elektronikbaugruppe
-----------	---

Leiterquerschnitt	0,08 mm ² ... 1,00 mm ²
-------------------	---

Digital-Eingang (Kunde)

Maximale Leitungslänge	30 m
Kabelverschraubung	Mehrfachdurchführung
Dichtbereich der Kabelverschraubung	3,2 mm ... 6,5 mm

Digital-Eingang für Meldekontakt* für DC-Lasttrennschalter

Anzahl	1
Ausführung	Potentialfreier Kontakt
Nenneingangsspannung (typisch)	24 V _{DC}
Nenneingangsstrom (typisch)	5 mA
Anschluss	Mitgeliefertes vorkonfektioniertes Kabel mit Steckkontakt

* als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24)

Analog-Stromeingang

Anzahl	1
Versorgungsspannung	24 V _{DC} ±20 %
Maximaler Ausgangsstrom (für Sensorik)	150 mA
Eingangsmesswiderstand	250 Ω
Strommessbereich	4 mA ... 20 mA
Maximaler Fehler bei +25 °C*	±0,3 %
Maximaler Fehler im Temperaturbereich*	±2,0 %
Anschluss	Federkraftklemme mit Betätigungsdrücker auf der Elektronikbaugruppe
Maximale Leitungslänge	30 m
Leiterquerschnitt	0,08 mm ² ... 1,00 mm ²
Kabelverschraubung	Mehrfachdurchführung
Dichtbereich der Kabelverschraubung	3,2 mm ... 6,5 mm / 5,0 mm ... 10,2 mm

* bezogen auf den Messbereichsendwert

Digital-Ausgang

Typ	Potentialfreier Umschaltkontakt
Maximale Schaltleistung AC	250 V _{AC} / 2 A
Maximale Schaltleistung DC	24 V _{DC} / 2 A 48 V _{DC} / 1 A
Mindestlebensdauer bei Einhaltung von maximaler Schaltspannung und maximalem Schaltstrom	1.000.000 Schaltzyklen

Digital-Ausgang

Anschluss	Federkraftklemme mit Betätigungsdrücker auf der Elektronikbaugruppe
Leiterquerschnitt	0,5 mm ² ... 6,0 mm ²
Kabelverschraubung	Mehrfachdurchführung
Dichtbereich der Kabelverschraubung	3,2 mm ... 6,5 mm / 5,0 mm ... 10,2 mm

Datenübertragung Kupfer

Datenschnittstelle	Modbus (TCP)
Lokales Netzwerk (LAN)	Ethernet
Anschluss ohne Überspannungsableiter	LSA+
Anschluss mit Überspannungsableiter*	RJ45
Empfohlener Kabeltyp	Cat5-Kabel mit Schirmung S-UTP, F-UTP oder höher
Maximale Kabellänge	100 m
Kabelverschraubung	Mehrfachdurchführung
Dichtbereich der Kabelverschraubung	3,2 mm ... 6,5 mm / 5,0 mm ... 10,2 mm

* als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24)

Datenübertragung LWL*

Datenschnittstelle	Modbus (TCP)
Lokales Netzwerk (LAN)	Ethernet
Direktanschluss Multimode-Glasfaserkabel an LWL-Piggy-Back**	SC-Kupplung
Fasertyp	Multimode 50,0/125,0 µm oder 62,5/125,0 µm
Fasergüte	OM1 oder höher
Anschluss Multimode-Glasfaserkabel an Spleißbox***	Spleißen / Pigtail SC Multimode
Kabelverschraubung	Mehrfachdurchführung
Dichtbereich der Kabelverschraubung	3,2 mm ... 6,5 mm / 5,0 mm ... 10,2 mm

* Zubehör LWL-Piggy-Back erforderlich (siehe Kapitel 8, Seite 24)

** als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24)

*** als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 8, Seite 24), Pigtail ist nicht im Lieferumfang des Zubehörs enthalten

Umgebungsbedingungen

Standard-Betriebstemperaturbereich	-40 °C ... +50 °C
Erweiterter Betriebstemperaturbereich	-40 °C ... +60 °C
Lagertemperatur	-40 °C ... +70 °C

Umgebungsbedingungen

Relative Luftfeuchtigkeit*	0 % ... 95 %
Maximale Höhe über NHN	2.000 m / 4.000 m (Derating)

* Betauung möglich

8 Zubehör

In der folgenden Übersicht finden Sie das Zubehör für Ihr Produkt. Bei Bedarf können Sie dieses bei SMA Solar Technology AG oder Ihrem Fachhändler bestellen.

Bezeichnung	Kurzbeschreibung	SMA Bestellnummer
Sicherungssteckverbinder Set	Sicherungssteckverbinder Set bestehend aus 16 Stück Photovoltaik-Sicherungssteckverbindern	Siehe Technische Information "IFCON Inline-Fuse-Connector-Set16"
Y-Steckverbinder Set (demnächst erhältlich)	Y-Steckverbinder Set bestehend aus 16 Stück Y-Steckverbindern	• YCON16SFMM (female/2male) • YCON16SMFF (male/2female)
Photovoltaik-Steckverbinder Set	Photovoltaik-Steckverbinder Set bestehend aus 16 Stück Steckverbindern für die Feldverkabelung	• PVCON16S06F11 (2,5 mm²... 6,0 mm² 1.100 V (+)) • PVCON16S06M11 (2,5 mm²... 6,0 mm² 1.100 V (-)) • PVCON16S06F15 (2,5 mm²... 6,0 mm² 1.500 V (+)) • PVCON16S06M15 (2,5 mm²... 6,0 mm² 1.500 V (-)) • PVCON16S16F15 (6,0 mm²... 16,0 mm² 1.500 V (+)) • PVCON16S16M15 (6,0 mm²... 16,0 mm² 1.500 V (-))
LWL Schnittstellenmodul für SMA String-Monitore	LWL Schnittstellenmodul mit Multimode-SC-Kupplung, Typ Piggy-Back für den SMA String-Monitor	SSM-U-FOPB
LWL-Spleißbox Set für SMA String-Monitore	LWL Spleißbox Set MM mit 2 Stück SC/SC Duplex Patch-Kabeln als Nachrüstsatz für den SMA String-Monitor	SSM-U-FOSB
SSM-U Mastmontageset	Set für die Montage des SMA String-Monitors an einen Mast	SSM-U-PM
Meldekontakt Set für SMA String-Monitore	Meldekontakt Set 1 NO (Schließer) für die Schalterzustandsanzeige für den SMA String-Monitor	SSM-U-AUXCONT
Überspannungsschutz Set Ethernet für SMA String-Monitore	Überspannungsschutz für die Ethernet-Kommunikation des SMA String-Monitors	SSM-U-COMOVP
Überspannungsschutz Set Versorgungsspannung 230 V _{AC} für SMA String-Monitore	Überspannungsschutz für die externe 230 V _{AC} -Versorgungsspannung des SMA String-Monitors über den Wechselrichter	SSM-U-AUXPBOVP

Bezeichnung	Kurzbeschreibung	SMA Bestellnummer
Stromversorgungsbaugruppe für die externe Stromversorgung der SMA String-Monitore	Baugruppe für die externe 230 V _{AC} -Versorgungsspannung des SMA String-Monitors über den Wechselrichter	SSSM-U-AUXPB
V-Rahmenklemmen Set für SMA String-Monitore SSM-U und SSMxx-21-BS	V-Rahmenklemmen mit Anschlusslasche	AFC-300

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com

