

MEDIUM VOLTAGE STATION 600 / 1200 / 1800 für SUNNY TRIPOWER 60



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zu diesem Dokument.....	5
1.1	Gültigkeitsbereich	5
1.2	Zielgruppe.....	5
1.3	Weiterführende Informationen.....	5
1.4	Symbole	5
1.5	Auszeichnungen	6
1.6	Nomenklatur	6
2	Sicherheit.....	7
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2	Sicherheitshinweise.....	8
2.3	Persönliche Schutzausrüstung	11
3	Produktüberblick.....	12
3.1	Systemübersicht	12
3.2	Aufbau der MV Station	13
3.3	Bedien- und Anzeigeelemente	14
3.3.1	Bedienelemente im Niederspannungsraum	14
3.3.2	Bedienelemente im Mittelspannungsraum.....	15
3.3.3	Hermetikvollschutzgerät des MV-Transformators	15
4	Transport und Aufstellung	17
4.1	Sicherheit bei Transport und Aufstellung.....	17
4.2	Voraussetzungen für Transport und Aufstellung	17
4.2.1	Anforderungen an Transportmittel und Zufahrtswege	17
4.2.2	Schwerpunktkennzeichnung.....	18
4.3	Transport mit LKW oder Schiff	18
4.4	MV Station mit einem Kran transportieren.....	19
4.5	Mitgeliefertes Montagematerial aus der MV Station entnehmen	20
4.6	Quick Tie-Verbinder demontieren	21
4.7	MV Station mit dem Gabelstapler transportieren.....	22
4.8	Aufstellfüße an die MV Station montieren	23
4.9	MV Station aufstellen	24
4.10	Höhe der Aufstellfüße anpassen	25
5	Installation	27
5.1	Sicherheit bei der Installation.....	27
5.2	Installationsreihenfolge.....	28
5.3	Vorbereitende Arbeiten	29
5.3.1	Dichtungsplatten vor dem MV-Transformator entfernen	29
5.3.2	Transportsicherung entfernen	29
5.3.3	Trockenmittelbeutel im Stationscontainer entfernen	30
5.3.4	Arbeiten im Mittelspannungsraum vornehmen.....	30
5.3.5	Arbeiten im Niederspannungsraum vornehmen	30
5.4	Erdung am Stationscontainer installieren	31
5.5	Niederspannungsanschluss installieren.....	33
5.6	Mittelspannungsverbindung.....	35
5.6.1	Mittelspannungsverbindung an der MV-Schaltanlage anschließen	35

5.6.2	Mittelspannungsverbindung am MV-Transformator anschließen.....	36
5.7	Kommunikationsnetzwerk anschließen.....	38
5.8	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	39
6	Freischalten und wieder zuschalten	41
6.1	Sicherheit beim Freischalten und Wiederzuschalten	41
6.2	MV Station freischalten	42
6.3	MV Station wieder zuschalten	42
7	Störungsbehebung.....	44
7.1	Sicherheit bei der Störungsbehebung	44
7.2	Störungsbehebung im Mittelspannungsraum	44
7.3	Störungsbehebung im Niederspannungsraum	46
8	Instandhaltung	47
8.1	Sicherheit bei der Instandhaltung	47
8.2	Instandhaltungsplan für Fachkräfte und Verbrauchsmaterialien.....	49
8.2.1	Hinweise zur Instandhaltung	49
8.2.2	Instandhaltungsplan für allgemeine Arbeiten	49
8.2.3	Instandhaltungsplan für Arbeiten am Stationscontainer	50
8.2.4	Instandhaltungsplan für Arbeiten am MV-Transformator.....	50
8.2.5	Instandhaltungsplan für Arbeiten im Mittelspannungsraum	51
8.2.6	Instandhaltungsplan für Arbeiten an der MV-Schaltanlage	51
8.2.7	Instandhaltungsplan für Arbeiten an der Stationsunterverteilung	52
8.2.8	Instandhaltungsplan für Arbeiten am Ölauffangbehälter.....	52
8.3	Instandhaltungsarbeiten	53
8.3.1	Allgemeine Instandhaltungsarbeiten.....	53
8.3.1.1	Dichtungen pflegen.....	53
8.3.1.2	Sichtprüfung durchführen	53
8.3.1.3	Verriegelungen, Türfeststeller und Scharniere prüfen	54
8.3.1.4	Innenraum reinigen.....	55
8.3.1.5	Aufkleber prüfen	55
8.3.2	Instandhaltungsarbeiten am MV-Transformator	56
8.3.2.1	Ölstand am Hermetikvollschutzgerät prüfen	56
8.3.2.2	Kühlflächen auf Verschmutzung und Schäden prüfen.....	56
8.3.2.3	Dichtungen am MV-Transformator prüfen	56
8.3.2.4	Niederspannungsverbindung prüfen.....	56
8.3.2.5	Elektrische Anschlüsse auf Verschmutzungen und Anzeichen von elektrischen Lichtbögen prüfen.....	57
8.3.2.6	Drehmoment des Erdungsanschlusses prüfen	57
8.3.2.7	Öltemperatur am Hermetikvollschutzgerät prüfen.....	57
8.3.2.8	Bedienelemente des Hermetikvollschutzgeräts auf Funktion prüfen	58
8.3.3	Instandhaltungsarbeiten im Mittelspannungsraum.....	60
8.3.3.1	Erdungsanschlüsse prüfen	60
8.3.4	Instandhaltungsarbeiten an der MV-Schaltanlage.....	60
8.3.4.1	Gasfüllstand der MV-Schaltanlage prüfen	60
8.3.4.2	Störlichtbogenausleitung prüfen	60
8.3.4.3	Funktionalität des Leistungsschalters prüfen	60
8.3.4.4	Elektrische Anschlüsse prüfen	60
8.3.4.5	Übereinstimmung der Anzeiger der Schaltstellung prüfen	61
8.3.4.6	Spannungsanzeiger tauschen	61
8.3.5	Abschluss der Instandhaltungsarbeiten	61
9	Entsorgung.....	63

10 Wiederkehrende Handlungen	64
10.1 Türen am Stationscontainer öffnen und schließen	64
10.2 Bedienerplattform am Mittelspannungsraum auf- und abbauen	65
10.3 Sockelblende der MV-Schaltanlage demontieren und montieren	68
10.4 Gitter vor dem MV-Transformator montieren und demontieren	68
11 Technische Daten	70
11.1 MV Station 600 STP	70
11.2 MV Station 1200 STP	71
11.3 MV Station 1800 STP	72
12 Anhang	73
12.1 Umgebungsbedingungen	73
12.2 Mindestabstände	74
12.3 Aussparungen im Aufstelluntergrund	74
12.4 Außenmaße und Gewichte	76
12.5 Lieferumfang	76
13 Kontakt	78

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für folgende Gerätetypen:

Gerätetyp	Fertigungsversion
MV Station 600 für Sunny Tripower 60 (MVS-600-STP-10)	1.0
MV Station 1200 für Sunny Tripower 60 (MVS-1200-STP-10)	
MV Station 1800 für Sunny Tripower 60 (MVS-1800-STP-10)	

Die Fertigungsversion der MV Station ist auf dem Typenschild abzulesen.

Abbildungen in diesem Dokument sind auf die wesentlichen Details reduziert und können vom realen Produkt abweichen.

1.2 Zielgruppe

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

- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb des Produkts
- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation und Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen
- Kenntnis der einschlägigen Normen und Richtlinien
- Kenntnis und Beachtung dieser Anleitung mit allen Sicherheitshinweisen

1.3 Weiterführende Informationen

Links zu weiterführenden Informationen finden Sie unter www.SMA-Solar.com.

1.4 Symbole

Symbol	Erklärung
	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt
	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann
	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Verletzung führen kann
	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann
	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist
	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss

Symbol	Erklärung
☑	Erwünschtes Ergebnis
✕	Möglicherweise auftretendes Problem

1.5 Auszeichnungen

Auszeichnungen	Verwendung	Beispiel
fett	• Display-Meldungen • Elemente auf einer Benutzeroberfläche • Anschlüsse • Steckplätze • Elemente, die Sie auswählen sollen • Elemente, die Sie eingeben sollen	• Den Parameter WGr auf 0,2 stellen.
>	• Verbindet mehrere Elemente, die Sie auswählen sollen	• Anlage > Erfassung wählen.
[Schaltfläche/Taste]	• Schaltfläche oder Taste, die Sie auswählen oder drücken sollen	• [Erfassung starten] wählen.

1.6 Nomenklatur

Vollständige Benennung	Benennung in diesem Dokument
Sunny Tripower 60 STP 60-10	Sunny Tripower oder Wechselrichter
MV Station für Sunny Tripower MVS-600-STP-10 MVS-1200-STP-10 MVS-1800-STP-10	MV Station
Mittelspannungsschaltanlage	MV-Schaltanlage
Mittelspannungstransformator	MV-Transformator

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die MV Station ist ein System für PV-Kraftwerke, in dem der von den Wechselrichtern gelieferte Wechselstrom für die Einspeisung in das Mittelspannungsnetz transformiert wird. In der MV Station befinden sich alle Komponenten, die nötig sind, um den von den Wechselrichtern erzeugten Wechselstrom in das Mittelspannungsnetz einzuspeisen. Abhängig von der Bestelloption kann die MV Station die angeschlossenen Wechselrichter mit einem Inverter Manager überwachen und steuern.

Die MV Station darf nur unter Einhaltung der maximal zulässigen Eingangsspannung, Ausgangsspannung und der zulässigen Umgebungsbedingungen betrieben werden. Die Konfiguration der MV Station ist ausschlaggebend für die jeweils zulässige Ausgangsspannung (Mittelspannung) und die zulässigen Umgebungsbedingungen. Die Einhaltung der Umgebungsbedingungen und der maximal zulässigen Spannungen sind vor der Inbetriebnahme der MV Station sicherzustellen.

Das Produkt darf nur in einem PV-Kraftwerk eingesetzt werden, das gemäß IEC 61936-1 als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte ausgeführt ist.

Die beschriebenen Sicherheitsabstände müssen eingehalten werden.

Einstellungen, die die Netzsystemdienstleistungen betreffen, dürfen nur mit Zustimmung des Netzbetreibers abgeschaltet oder verändert werden.

Das Produkt ist ausschließlich für den Einsatz im Außenbereich geeignet.

Setzen Sie das Produkt ausschließlich nach den Angaben der beigefügten Dokumentationen und gemäß der vor Ort gültigen Normen und Richtlinien ein. Ein anderer Einsatz kann zu Personen- oder Sachschäden führen.

Eingriffe in das Produkt, 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 beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil des Produkts. Die Dokumentationen müssen gelesen, beachtet und jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Arbeiten an und mit dem Produkt ist nur Personen gestattet, die alle Qualifikationen der Zielgruppe erfüllen.

Alle Arbeiten am Produkt dürfen nur mit geeigneten Werkzeugen und unter Einhaltung der ESD-Schutzvorschriften durchgeführt werden.

Geeignete persönliche Schutzausrüstung ist bei allen Arbeiten an und mit dem Produkt zu tragen.

Unbefugte dürfen das Produkt nicht bedienen und müssen vom Produkt ferngehalten werden.

Die Gittertüren vor dem MV-Transformator müssen im Betrieb geschlossen sein.

Der Niederspannungsraum darf nicht bei Regen und staubiger Umgebung geöffnet werden.

Das Produkt darf nicht bei technischen Mängeln betrieben werden.

Das Typenschild muss dauerhaft am Produkt angebracht sein.

2.2 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel beinhaltet Sicherheitshinweise, die bei allen Arbeiten an und mit dem Produkt immer beachtet werden müssen. 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 anliegende Spannung

An den spannungsführenden Bauteilen des Produkts liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Produkt immer freischalten, wenn keine Spannung für die Arbeiten am Produkt erforderlich ist (siehe Kapitel 6, Seite 41).
- Bei allen Arbeiten am Produkt immer persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle Arbeiten immer in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Normen, Richtlinien und Gesetzen durchführen.
- Keine spannungsführenden Bauteile berühren.
- Warnhinweise am Produkt und in der Dokumentation beachten.

GEFAHR

Lebensgefährlicher Stromschlag durch Erdungsfehler

Bei einem Erdungsfehler können vermeintlich geerdete Teile des PV-Kraftwerks unter Spannung stehen. Das Berühren fehlerhaft geerdeter Teile des PV-Kraftwerks führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass kein Erdungsfehler vorliegt.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

GEFAHR

Lebensgefährlicher Stromschlag durch beschädigtes Produkt

Durch den Betrieb eines beschädigten Produkts können Gefahrensituationen entstehen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Das Produkt nur im technisch einwandfreien und betriebssicheren Zustand betreiben.
- Das Produkt regelmäßig auf sichtbare Beschädigungen prüfen.
- Sicherstellen, dass alle externen Sicherheitseinrichtungen jederzeit frei zugänglich sind.
- Sicherstellen, dass die Funktion aller Sicherheitseinrichtungen gewährleistet ist.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

GEFAHR

Lebensgefährlicher Stromschlag durch falsches Schalten des Stufenschalters des MV-Transformators

Das Schalten des Stufenschalters des MV-Transformators unter Spannung erzeugt einen Kurzschluss im MV-Transformator. Die auftretenden Spannungen führen zum Tod oder zu schweren Verletzungen.

- Stufenschalter des MV-Transformators nur im spannungsfreien Zustand schalten.
- Vor allen Einstellungen und Arbeiten am MV-Transformator Spannungsfreiheit durch eine schaltberechtigte Person sicherstellen.
- Einstellungen und Arbeiten am MV-Transformator nur von qualifizierten Servicepartnern ausführen lassen.
- Bei allen Arbeiten geeignete Schutzausrüstung tragen.

⚠️ WARNUNG**Lebensgefährlicher Stromschlag bei unverriegeltem Produkt**

Durch das unverriegelte Produkt haben Unbefugte Zugang zu Bauteilen, an denen lebensgefährliche Spannungen anliegen. Das Berühren spannungsführender Bauteile kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Das Produkt immer schließen und verriegeln.
- Die Schlüssel entfernen.
- Die Schlüssel an einem sicheren Ort aufbewahren.
- Sicherstellen, dass Unbefugte keinen Zugang zum elektrisch geschlossenen Bereich haben.

⚠️ WARNUNG**Brandgefahr durch Nichteinhalten von Drehmomenten an stromführenden Schraubverbindungen**

Das Nichteinhalten der geforderten Drehmomente verringert die Stromtragfähigkeit der stromführenden Schraubverbindungen und die Übergangswiderstände erhöhen sich. Dadurch können Bauteile überhitzen und Feuer fangen.

- Sicherstellen, dass stromführende Schraubverbindungen immer mit dem in diesem Dokument angegebenen Drehmoment ausgeführt sind.
- Bei allen Arbeiten nur geeignetes Werkzeug verwenden.
- Erneutes Nachziehen von stromführenden Schraubverbindungen vermeiden, da dadurch unzulässig hohe Drehmomente entstehen können.

⚠️ WARNUNG**Lebensgefahr durch Störlichtbogen bei Fehler in der MV-Schaltanlage**

Durch einen Fehler in der MV-Schaltanlage können während des Betriebes des Produkts Störlichtbögen entstehen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können. Bei Störlichtbögen in der MV-Schaltanlage findet die Druckentweichung nach unten unter dem Mittelspannungsraum statt.

- Alle Arbeiten an der MV-Schaltanlage ausschließlich im spannungsfreien Zustand ausführen.
- Vor der Inbetriebnahme und der Bedienung der MV-Schaltanlage die Frontblende des Sockels unter der MV-Schaltanlage schließen.
- Bei Schalthandlungen die Türen des Mittelspannungsraums im 90°-Winkel öffnen und an der ausgeklappten Plattform befestigen.
- Alle Schalthandlungen an der MV-Schaltanlage ausschließlich von der Bedienerplattform ausführen.
- Bei Schalthandlungen müssen alle Personen, die sich nicht auf der Bedienerplattform befinden, einen ausreichenden Sicherheitsabstand zum Produkt einhalten.
- Alle Arbeiten und Schalthandlungen an der MV-Schaltanlage dürfen nur von qualifizierten Fachkräften mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung durchgeführt werden.

⚠ VORSICHT**Verbrennungsgefahr durch heiße Bauteile**

Einige Bauteile des Produkts können sich während des Betriebes stark erhitzen. Das Berühren dieser Bauteile kann zu Verbrennungen führen.

- Warnhinweise an allen Bauteilen beachten.
- Entsprechend gekennzeichnete Bauteile während des Betriebes nicht berühren.
- Nach dem Ausschalten des Produkts warten, bis heiße Bauteile ausreichend abgekühlt sind.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT**Vergiftungsgefahr durch Rückstände von SF₆-Gasen**

Nach einem Brand in der MV-Schaltanlage befinden sich in der Umgebung der MV-Schaltanlage Rückstände des SF₆-Gases. Diese Rückstände können Vergiftungen zur Folge haben.

- Nach einem Brand in der MV-Schaltanlage die Rückstände des SF₆-Gases in der Umgebung der MV-Schaltanlage durch einen gewerblichen Entsorger beseitigen lassen.
- Die Anlage erst nach Beseitigung der Rückstände wieder in Betrieb nehmen.

ACHTUNG**Beschädigung der Komponenten durch Sand, Staub oder eindringende Feuchtigkeit**

Durch das Eindringen von Sand, Staub oder Feuchtigkeit können die Komponenten der MV Station beschädigt oder deren Funktion beeinträchtigt werden.

- Die Komponenten bei einem Sandsturm, Niederschlag oder einer Luftfeuchtigkeit von mehr als 95 % nicht öffnen.
- Wartungsarbeiten nur durchführen, wenn die Umgebung trocken und staubfrei ist.
- Bei Unterbrechung der Installations-, Wartungsarbeiten oder der Inbetriebnahme alle Gehäuseteile montieren und alle Türen schließen.

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 Gehäuseteile oder anderer geerdeter Elemente ableiten. Erst dann elektronische Bauteile berühren.

ACHTUNG**Beschädigung des Ölauffangbehälters durch Eis**

Wasser im Ölauffangbehälter kann bei Frost gefrieren und den Ölauffangbehälter beschädigen.

- Den Ölauffangbehälter regelmäßig auf Wasser prüfen. Bei Bedarf Wasser entfernen.

2.3 Persönliche Schutzausrüstung

i Immer geeignete Schutzausrüstung tragen

Tragen Sie bei allen Arbeiten am Produkt immer die für die jeweilige Tätigkeit geeignete persönliche Schutzausrüstung.

Folgende persönliche Schutzausrüstung wird mindestens vorausgesetzt:

- ☐ Bei trockener Umgebung Sicherheitsschuhe der Kategorie S3 mit durchtrittssicherer Sohle und Stahlkappe
- ☐ Bei Niederschlag und feuchtem Boden Sicherheitstiefel der Kategorie S5 mit durchtrittssicherer Sohle und Stahlkappe
- ☐ Eng anliegende Arbeitskleidung aus 100 % Baumwolle
- ☐ Geeignete Arbeitshose
- ☐ Geeigneter Gehörschutz
- ☐ Schutzhandschuhe
- ☐ Geeigneter Kopfschutz

Schalthandlungen an der MV-Schaltanlage sind nur mit entsprechender Schutzausrüstung durchzuführen. Die notwendige Schutzausrüstung richtet sich nach nationalen Bestimmungen.

Anderweitig vorgeschriebene Schutzausrüstung ist entsprechend zu ergänzen.

3 Produktüberblick

3.1 Systemübersicht

Die MV Station bildet zusammen mit einem PV-Generator und einer Anzahl von Sunny Tripower ein PV-Kraftwerk.

In der MV Station befinden sich alle Komponenten, um den von den Wechselrichtern kommenden Wechselstrom in das Mittelspannungsnetz einzuspeisen und die Leistung der Wechselrichter zu regeln. Die MV Station beruht auf einem modularen Konzept, bei dem Sie die Komponenten entsprechend den Projektanforderungen auswählen können. Es können bis zu 30 Sunny Tripower an die MV Station angeschlossen werden.

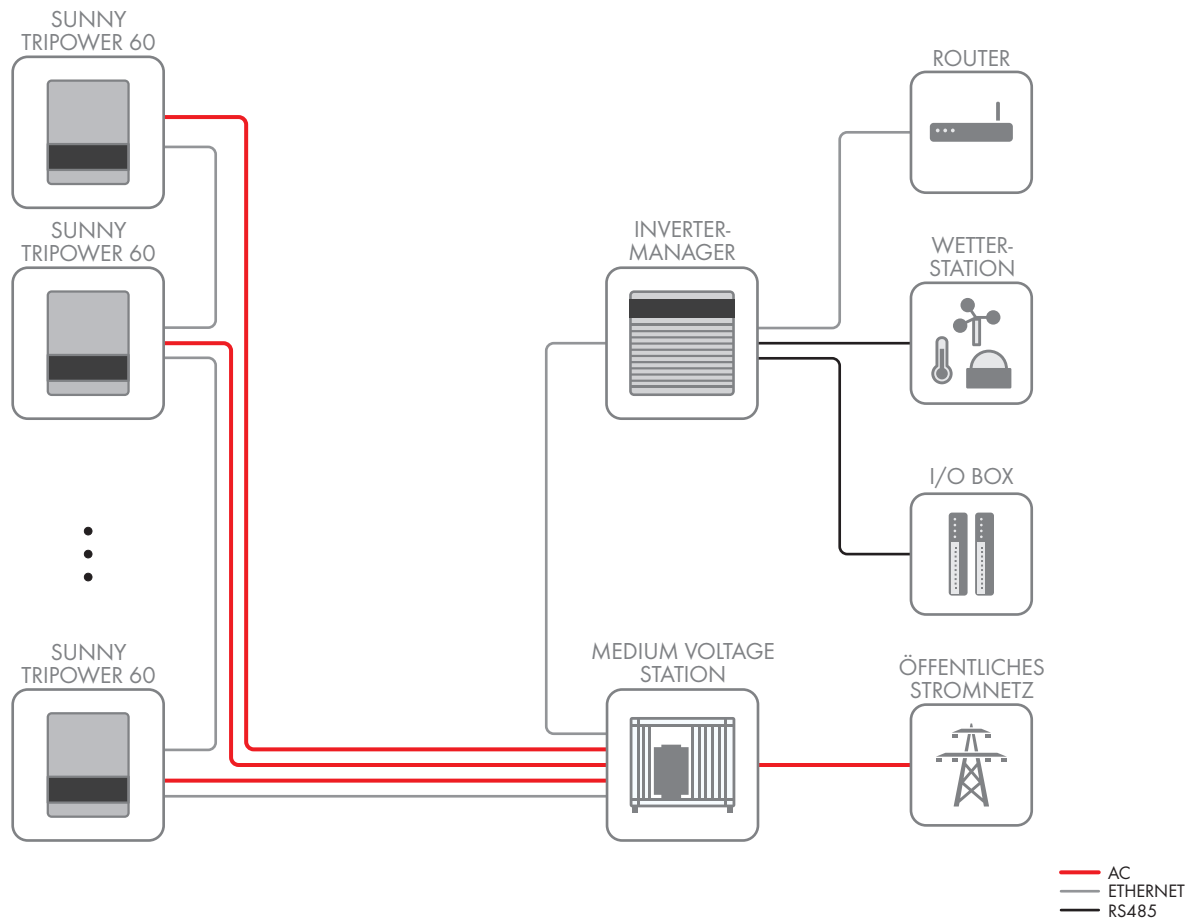


Abbildung 1: Aufbau des PV-Kraftwerks mit der MV Station (Beispiel)

Der Inverter Manager und die I/O-Box können optional in die MV Station eingebaut werden.

3.2 Aufbau der MV Station

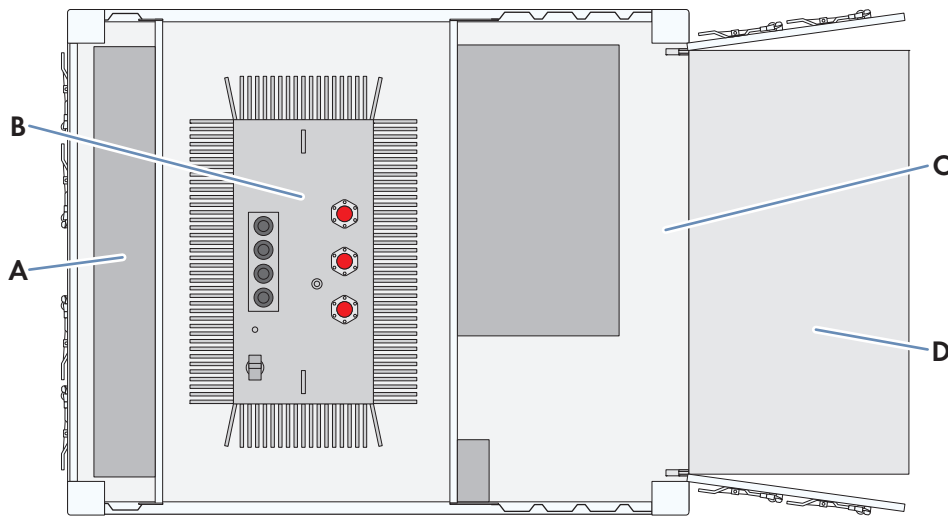


Abbildung 2: Aufbau der MV Station

Position	Bezeichnung	Erklärung
A	Niederspannungsraum	Im Niederspannungsraum werden die Niederspannungskabel der Wechselrichter angeschlossen.
B	MV-Transformator	Der MV-Transformator wandelt die Wechselrichter-Ausgangsspannung in die Spannungshöhe des Mittelspannungsnetzes.
C	Mittelspannungsraum	MV-Schaltanlage* Die MV-Schaltanlage verbindet und trennt den MV-Transformator mit dem Mittelspannungsnetz. Stationsunterverteilung Die Stationsunterverteilung enthält Sicherungselemente für die Versorgung der Station und den optionalen Inverter Manager. Inverter Manager* Der Inverter Manager ist ein Gerät zur Überwachung und Steuerung von bis zu 42 Sunny Tripower. Der Inverter Manager empfängt die Vorgaben der optionalen I/O-Box und steuert entsprechend alle Wechselrichter in der Anlage. Weiterführende Informationen zum Inverter Manager finden Sie in der mitgelieferten Dokumentation des Inverter Managers. I/O-Box* Die I/O-Box ist eine Multifunktionsschnittstelle für 1 Inverter Manager. Die I/O-Box empfängt Befehle für die Netzsystemdienstleistungen über digitale Signale und sendet die Vorgaben an den Inverter Manager. Weiterführende Informationen zur I/O-Box finden Sie in der mitgelieferten Dokumentation des Inverter Managers.
D	Bedienerplattform	Die Bedienerplattform erleichtert die Bedienung der Geräte im Mittelspannungsraum durch einen erhöhten Stand. Die Bedienerplattform wird nur während der Bedienung am Mittelspannungsraum ausgeklappt.

* optional

3.3 Bedien- und Anzeigeelemente

3.3.1 Bedienelemente im Niederspannungsraum

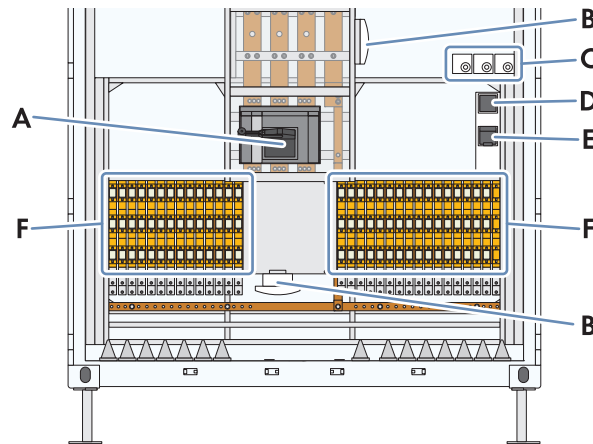


Abbildung 3: Bedienelemente im Niederspannungsraum

Position	Bezeichnung
A	Trenneinrichtung der Niederspannungsseite*
B	Lüfter**
C	Thermostate der Lüfter*
D	Lichtschalter
E	Steckdose
F	NH-Sicherungen Es dürfen ausschließlich NH-Sicherungen mit spannungsfreien Haltetaschen verwendet werden.

* optional

** nur vorhanden, wenn die Niederspannungsseite mit der Trenneinrichtung ausgestattet ist.

Mit den Lüftern wird die Temperatur an den Sammelschienen reguliert:

- Sammelschientemperatur 80 °C: Die Lüfter schalten sich an.
- Sammelschientemperatur 50 °C: Die Lüfter schalten sich aus.
- Sammelschientemperatur 90 °C: Das Transformatorfeld der MV-Schaltanlage schaltet sich aus.

3.3.2 Bedienelemente im Mittelspannungsraum

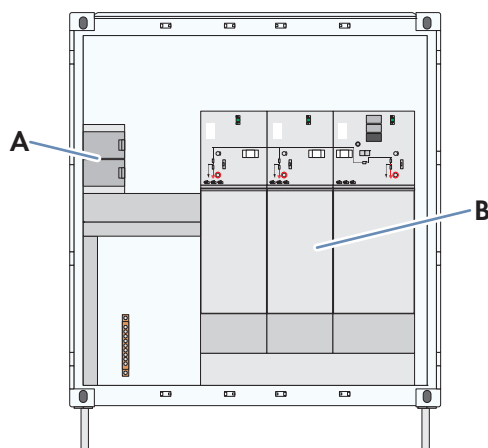


Abbildung 4: Bedienelemente im Mittelspannungsraum

Position	Bezeichnung
A	Stationsunterverteilung
B	MV-Schaltanlage*

* optional

3.3.3 Hermetikvollschutzgerät des MV-Transformators

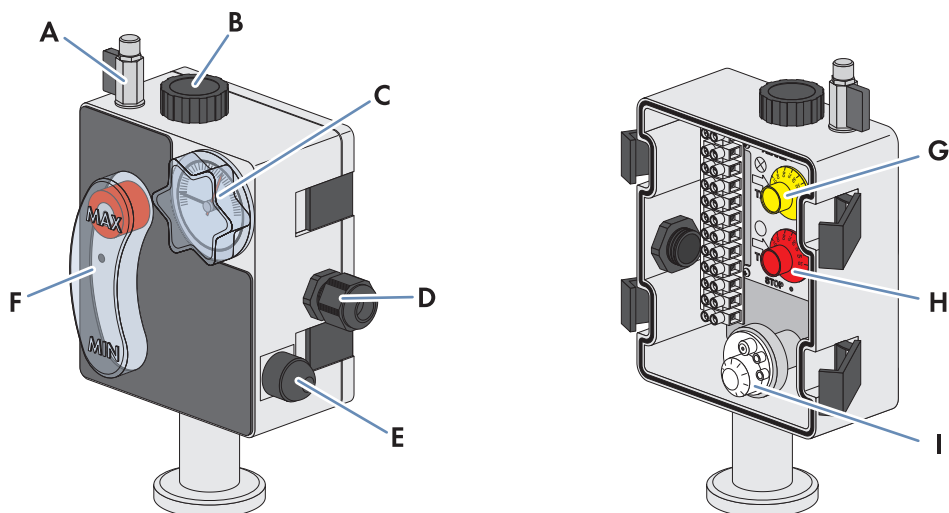


Abbildung 5: Hermetikvollschutzgerät des MV-Transformators

Position	Bezeichnung
A	Gasentlüftungs- und -entnahmeventil
B	Öleinfüllstopfen
C	Temperaturanzeige mit Schleppzeiger
D	Kabeleinführung
E	Lüftungsventil
F	Ölstandsanzeige/Gasindikator

Position	Bezeichnung
G	Drehpotentiometer "Warntemperatur"
H	Drehpotentiometer "Abschalttemperatur"
I	Drehregler "Öldruck"

Das Hermetikvollschutzgerät überwacht unter anderem die Temperatur des Transformatoröls.

Wenn die Temperatur des Transformatoröls den für die Warntemperatur eingestellten Wert überschreitet, gibt das Hermetikvollschutzgerät ein Signal aus. Dieses Signal kann kundenseitig auf den Inverter Manager oder eine andere Kommunikationsschnittstelle geführt werden. Die Klemmen für den Anschluss an die Kommunikationsschnittstelle können dem Schaltplan entnommen werden. Die Warntemperatur ist auf 90 °C eingestellt.

Wenn die Temperatur des Transformatoröls den für die Abschalttemperatur eingestellten Wert überschreitet, öffnet der MV-Transformator das Transformatorfeld der MV-Schaltanlage. Damit sind der MV-Transformator und die Wechselrichter ausgeschaltet. Die Abschalttemperatur ist auf 100 °C eingestellt.

4 Transport und Aufstellung

4.1 Sicherheit bei Transport und Aufstellung

WARNUNG

Quetschgefahr durch Kippen, Abstürzen oder Schwingen von angehobenen oder schwebenden Lasten

Die Lasten können durch unachtsames oder zu schnelles Anheben und Transportieren oder durch Vibrationen kippen oder abstürzen. Tod oder schwere Verletzungen können die Folge sein.

- Alle nationalen Normen und Bestimmungen zum Transport einhalten.
- Es dürfen sich zu keinem Zeitpunkt Personen unter der schwebenden Last befinden.
- Die Last immer so nah wie möglich über dem Boden transportieren.
- Alle Anschlagpunkte beim Transport verwenden.
- Die für den Transport vorgesehenen Niederzurr- und Kranpunkte verwenden.
- Schnelle und ruckartige Bewegungen beim Transport vermeiden.
- Beim Transport immer ausreichend Sicherheitsabstand einhalten.
- Alle verwendeten Transportmittel und Hilfsmittel müssen für das Gewicht der Last ausgelegt sein.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

VORSICHT

Quetsch- und Stoßgefahr bei unachtsamen Arbeiten am Produkt

Bei unachtsamen Arbeiten am Produkt kann es zu Quetschungen und zum Stoßen an Kanten kommen.

- Bei allen Arbeiten am Produkt persönliche Schutzausrüstung tragen.

ACHTUNG

Beschädigung der Rahmenkonstruktion durch unebenen Untergrund

Das Abstellen auf unebenen Flächen kann dazu führen, dass sich Komponenten verziehen. Dadurch können Feuchtigkeit und Staub ins Innere der Komponenten gelangen.

- Das Produkt auch nicht für kurze Zeit auf unbefestigten, unebenen Flächen abstellen.
- Die Unebenheit des Untergrunds muss kleiner als 0,25 % sein.
- Der Untergrund muss sich für das Gewicht eignen.
- Vor der Lagerung sicherstellen, dass die Türen des Produkts dicht verschlossen sind.

Nach dem Seetransport den geschlossenen Stationscontainer mit klarem Wasser abwaschen

Hohe Luftfeuchtigkeit und Salzwasser beim Seetransport können zu Korrosionen des Stationscontainers führen. Es wird empfohlen, vor der Aufstellung den Stationscontainer mit klarem Wasser abzuwaschen. Dadurch wird der Korrosionsprozess gehemmt. Durch Bearbeitung und Lackierung der betroffenen Stellen kann weitere Korrosion verhindert werden.

4.2 Voraussetzungen für Transport und Aufstellung

4.2.1 Anforderungen an Transportmittel und Zufahrtswege

- ☐ Die maximale Steigung des Zufahrtsweges darf 4 % nicht übersteigen.
- ☐ Beim Abladen muss ein Abstand von 2 m zu den benachbarten Hindernissen eingehalten werden.

- ☐ Die Zufahrtswege müssen so ausgelegt sein, dass ein LKW mit 16 m Länge, 2,70 m Breite, 5 m Höhe und einem Gesamtgewicht von 50 t bis zum Abladeplatz fahren kann. Dabei ist der Kurvenradius des LKWs zu berücksichtigen.
- ☐ Der Transport muss mit einem LKW mit luftgefedertem Fahrwerk erfolgen.
- ☐ Für LKWs mit mehreren Containern müssen die Zufahrtswege und der Abladeplatz entsprechend der Länge, Breite, Höhe, Gesamtgewicht und Kurvenradius des LKWs ausgelegt sein.
- ☐ Der Abladeplatz, an dem Kran und LKW stehen, muss fest, trocken und waagrecht sein.

4.2.2 Schwerpunktkennzeichnung

Der Schwerpunkt der MV Station befindet sich außerhalb der Mitte. Beachten Sie dies beim Transport der MV Station. Der Schwerpunkt ist abhängig von der Leistungsklasse der MV Station.

Der Schwerpunkt der MV Station ist auf dem Stationscontainer markiert.



Abbildung 6: Schwerpunktsymbol

4.3 Transport mit LKW oder Schiff

Die MV Station entspricht in ihren Abmessungen und der Bauform einem ISO-Container. Sie lässt sich einfach und schnell verladen, für den Transport sichern, befördern und aufstellen. Sie kann mit einem Schiff oder einem LKW transportiert werden. Ein LKW mit 16 m Länge, 2,7 m Breite, 5 m Höhe und einem Gesamtgewicht von 50 t kann bis zu 4 MV Stationen transportieren. Für den Transport können jeweils 2 MV Stationen mit speziellen Kopplungselementen verbunden werden.

Ein Transport mit Bahn oder Luftfracht ist nicht erlaubt.

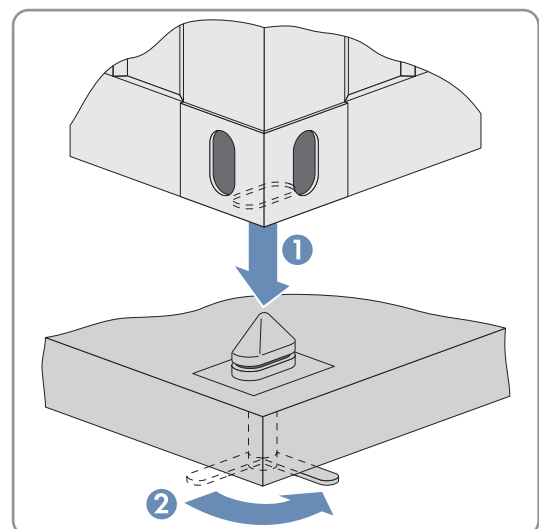
Durch den Transport und das Abladen können Lackbeschädigungen am Stationscontainer entstehen.

Lackbeschädigungen beeinträchtigen die Funktion der MV Station nicht, müssen jedoch nach spätestens 3 Wochen mit der mitgelieferten Ersatzfarbe behoben werden.

Die MV Station muss für den Transport mit dem LKW oder dem Schiff mindestens an allen vier unteren Eckbeschlägen gesichert werden. Dazu gibt es verschiedene Methoden, die sich je nach Sicherungssystem des Transportmittels unterscheiden. Nachfolgend sind die verbreitetsten Methoden vorgestellt.

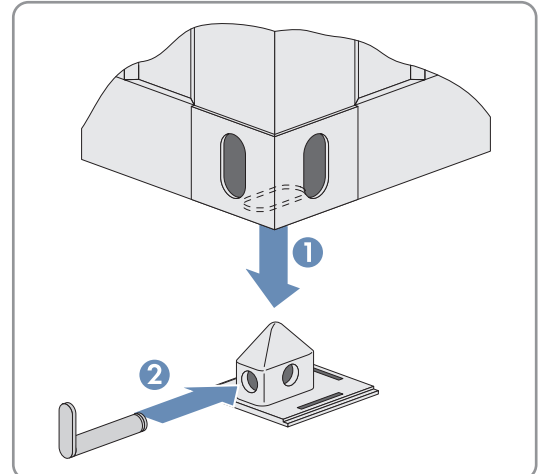
Twistlock

- Die MV Station wird auf die Verriegelungen aufgesetzt. Durch ein Verdrehen des Twistlocks wird eine formschlüssige Verbindung hergestellt.



Pinlock

- Die MV Station wird auf die Verriegelungen aufgesetzt. Durch Einsetzen der Pinlocks wird ein Verrutschen verhindert.



Für den Seetransport werden 2 MV Stationen mit Hilfe des Quick Tie-Systems miteinander verbunden. Dabei müssen jeweils die Seiten mit dem Niederspannungsraum miteinander verbunden werden.

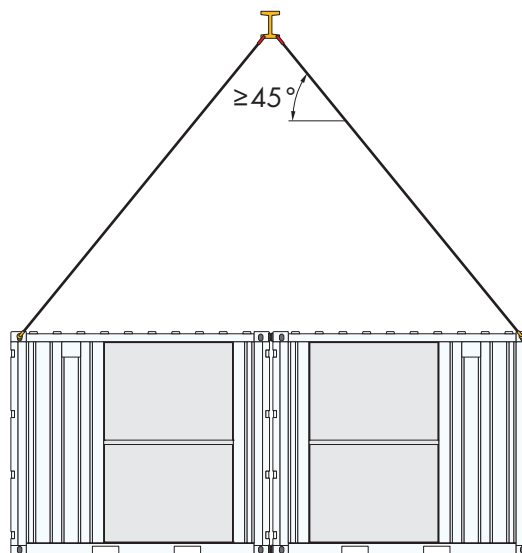


Abbildung 7: Kopplung von 2 MV Stationen für den Seetransport

Einzelne MV-Stationen werden auf einem 20 Fuß-Flat Rack für den Seetransport verladen.

Der Transport von Ölauffangbehälter und Wechselrichtern erfolgt in einem separaten Container oder als Stückgut.

4.4 MV Station mit einem Kran transportieren

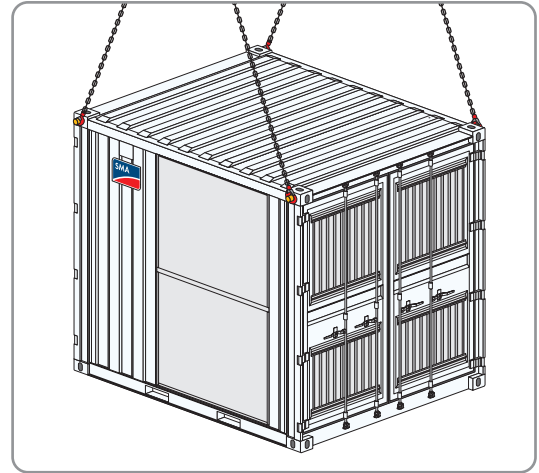
Der Transport mit dem Kran erfolgt bei einer MV Station und bei 2 gekoppelten MV Stationen nach dem gleichen Vorgehen.

Voraussetzungen:

- ☐ Kran und Hebezeug müssen für das Gewicht geeignet sein.
- ☐ Das Hebezeug muss ordnungsgemäß mit dem Kran verbunden sein.
- ☐ Die werkseitig hergestellte Transportsicherung der Komponenten der MV Station muss vorhanden sein.
- ☐ Die Türen der MV Station müssen geschlossen sein.

Vorgehen:

1. Hebezeug an 4 unteren oder oberen Kranösen der MV Station einhängen. Wenn das Hebezeug an den unteren Kranösen eingehängt wird, das Gehäuse der MV Station vor mechanischen Beschädigungen durch das Hebezeug schützen.



2. Sicherstellen, dass das Hebezeug korrekt befestigt ist.
3. Die MV Station langsam anheben und dabei prüfen, ob das Hebezeug gleichmäßig gespannt wird.
4. Wenn die MV Station ungleichmäßig angehoben wird, MV Station wieder absetzen.
5. Sicherstellen, dass das Hebezeug so montiert ist, dass die MV Station gleichmäßig angehoben werden kann. Dabei, wenn nötig, die Ketten des Hebezeugs mit Schäkeln verlängern, so dass die MV Station möglichst waagrecht liegt.
6. MV Station leicht anheben.
7. MV Station so nah wie möglich über dem Boden transportieren.
8. MV Station abstellen. Dabei muss sich der Untergrund entsprechend den Anforderungen für das Gewicht der MV Station eignen (siehe "Transport- und Aufstellungsbedingungen der MV Station").

4.5 Mitgeliefertes Montagematerial aus der MV Station entnehmen

Das mitgelieferte Montagematerial befindet sich bei der Auslieferung im Mittelspannungsraum.

Vorgehen:

1. MV Station auf einer geeigneten Fläche zwischenlagern.
2. Mittelspannungsraum öffnen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).
3. Bedienerplattform vor dem Mittelspannungsraum aufbauen (siehe Kapitel 10.2, Seite 65).
4. Benötigtes Montagematerial aus dem Mittelspannungsraum entnehmen (siehe Kapitel 12.5, Seite 76).
5. Bedienerplattform vor dem Mittelspannungsraum abbauen.
6. Mittelspannungsraum schließen.

4.6 Quick Tie-Verbinder demontieren

Für den Seetransport werden 2 MV Stationen mit Hilfe des Quick Tie-Systems miteinander verbunden. Die Quick Tie-Verbinder müssen vor der Montage der Aufstellfüße demontiert werden.

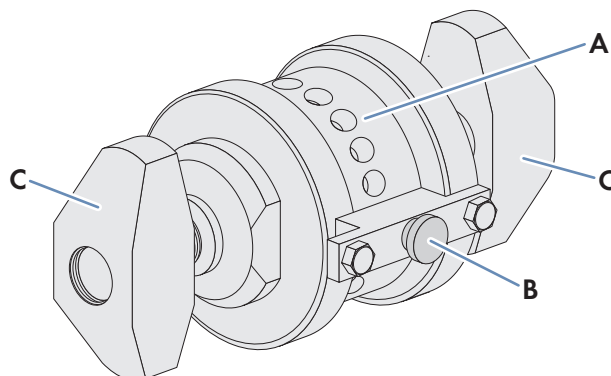


Abbildung 8: Aufbau des Quick Ties

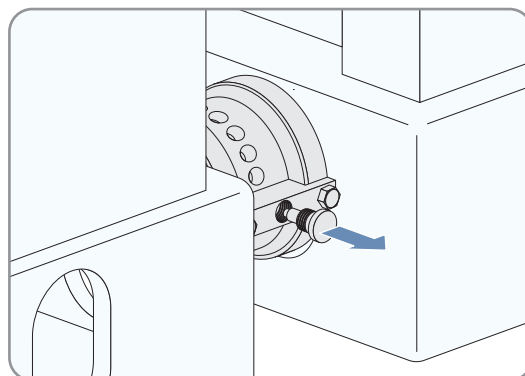
Position	Bezeichnung
A	Schnellspanner
B	Sicherungsschraube
C	Spannhammer

Voraussetzungen:

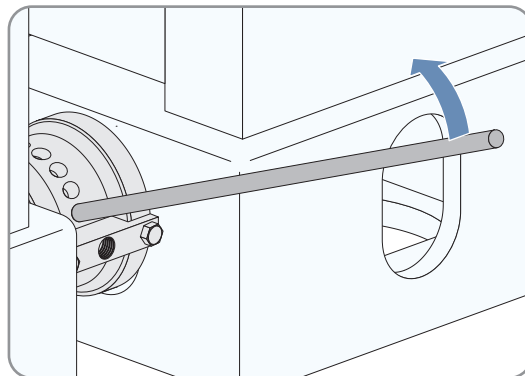
- ☐ Die gekoppelten MV Stationen müssen abgestellt sein.
- ☐ Das mitgelieferte Montagematerial muss aus der MV Station entnommen sein (siehe Kapitel 4.5, Seite 20).

Vorgehen:

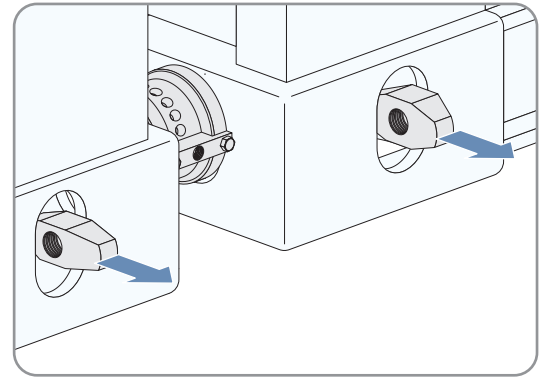
1. Sicherungsschraube am Quick Tie entfernen.



2. Den Schnellspanner lösen, bis sich die beiden Spannhämmer nicht mehr auf dem Gewinde befinden.



3. Die Spannhämmer aus dem Container entnehmen.



4. Eine der beiden MV Stationen seitlich verschieben, damit die Schnellspanner an den 4 Containerecken entnommen werden können.

4.7 MV Station mit dem Gabelstapler transportieren

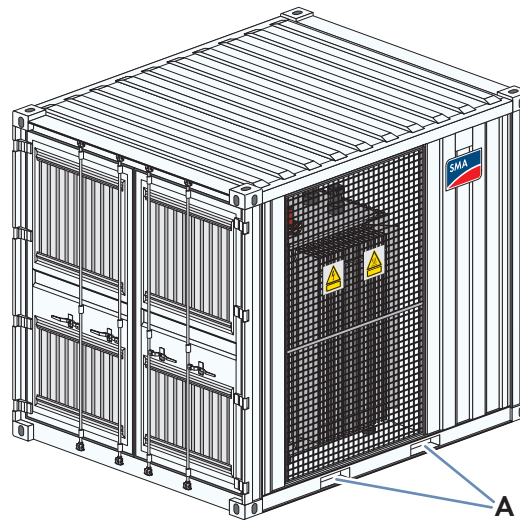


Abbildung 9: Position der Transportöffnungen

Voraussetzungen:

- ☐ Der Gabelstapler muss sich für das Gewicht eignen. Das Gewicht beträgt: maximal 9 t.

Vorgehen:

1. Zinken des Gabelstaplers von vorne oder von hinten unter die MV Station fahren. Dabei müssen die Zinken auf der gegenüberliegenden Seite hervorstehen.
2. Die MV Station gegen Kippen sichern, z. B. mit Spanngurten.
3. Die MV Station leicht anheben. Dabei den Schwerpunkt der MV Station beachten.
4. Die MV Station so nah wie möglich über dem Boden zum Zielort transportieren.
5. Die MV Station abstellen.

4.8 Aufstellfüße an die MV Station montieren

Die MV Station muss mit 4 Aufstellfüßen auf dem Aufstelluntergrund aufgestellt werden. Die Aufstellfüße für den Stationscontainer befinden sich im Beipackkarton im Mittelspannungsraum und lassen sich mit Hilfe von Hammerkopfschrauben an die MV Power Station montieren. Die Höhe der Aufstellfüße kann bei Bedarf mit Ausgleichplatten angepasst werden. Die Höhe der Aufstellfüße lässt sich nicht mehr anpassen, wenn die MV Station aufgestellt ist.

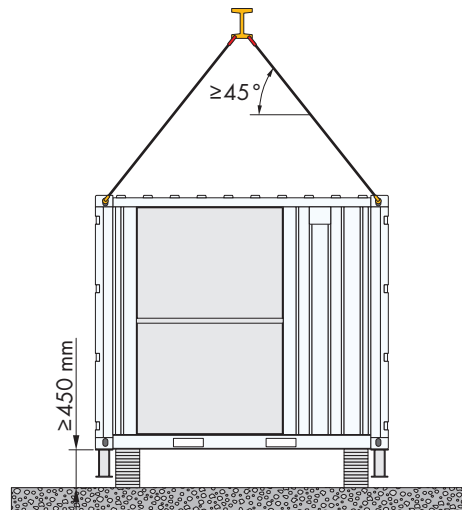


Abbildung 10: Montage der Aufstellfüße beim Abladen der MV Station am Aufstellort

Voraussetzung:

- ☐ MV Station muss für die Montage der Aufstellfüße auf temporären Podesten (z. B. Kranstützplatten) zwischengelagert sein. Dabei müssen die Podeste eine Mindesthöhe von 450 mm aufweisen.

Benötigtes Montagematerial (im Lieferumfang enthalten):

- ☐ 4 Aufstellfüße für die MV Station

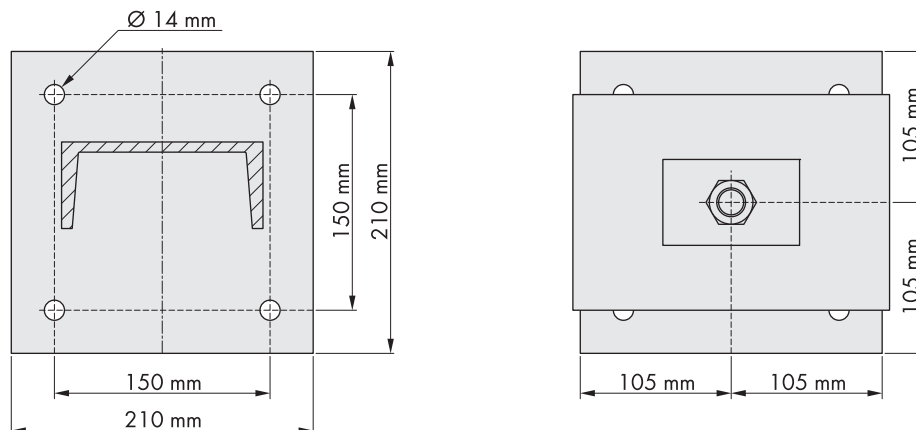


Abbildung 11: Abmessungen der Aufstellfüße

Vorgehen:

1. Jeweils die Verriegelungsplatte des Aufstellfußes in den Eckbeschlag des Stationscontainers einfügen und um 90° verdrehen.
2. Die Mutter festziehen (M20). Dabei sicherstellen, dass die kurze Seite der Auflageplatte des Aufstellfußes parallel zu den Türen des Stationscontainers ausgerichtet ist.
3. Unebenheiten des Aufstelluntergrundes mit den Unterlegplatten unter den Aufstellfüßen ausgleichen. Die Höhe muss mindestens 354 mm betragen.

4.9 MV Station aufstellen

Die MV Station lässt sich auf geramten Stahlpfeilern oder Betonpfeilern aufstellen und befestigen (siehe "Transport- und Aufstellbedingungen - Medium Voltage Station"). Für die Aufstellung und Befestigung der MV Station ist der Kunde zuständig. Welche Aufstellvariante gewählt wird, obliegt der Verantwortung des Kunden. Wenn am Aufstellort starke Winde (ab 32 m/s bis 40 m/s) auftreten können, müssen die Aufstellfüße am Fundament befestigt werden.

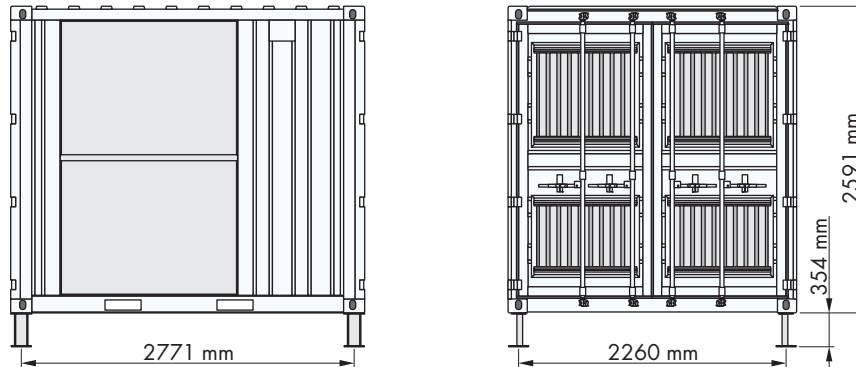


Abbildung 12: Position der Aufstellfüße

Voraussetzungen:

- ☐ Die Anforderungen an das Fundament müssen eingehalten sein (siehe "Transport- und Aufstellbedingungen - Medium Voltage Station").
- ☐ Splittplanum und die Aufstellvariante müssen vorbereitet sein (siehe "Transport- und Aufstellbedingungen - Medium Voltage Station").
- ☐ Der Freiraum unter der MV Station muss mindestens 354 mm betragen. Unebenheiten des Aufstelluntergrundes müssen mit Unterlegplatten ausgeglichen sein.
- ☐ Die Aufstellfüße müssen an der MV Station montiert sein (siehe Kapitel 4.8, Seite 23).

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Transport des Ölauffangbehälters

Der Ölauffangbehälter ist sehr schwer. Ein Versuch, den Ölauffangbehälter ohne Hilfsmittel zu transportieren, kann zu Verletzungen führen.

- Den Ölauffangbehälter nur mit einem geeigneten Transportmittel transportieren.
- Den Ölauffangbehälter mit einem geeigneten Transportmittel so nah wie möglich über dem Boden transportieren.

ACHTUNG

Beschädigung des Ölauffangbehälters bei starker Unterspülung

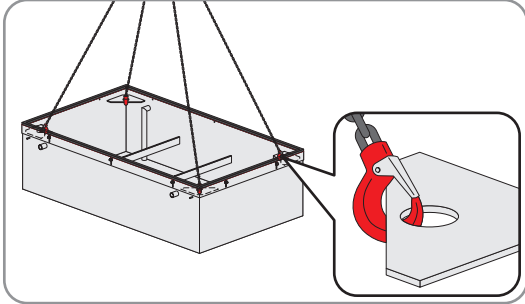
Bei starken Regen kann der Ölauffangbehälter unterspült werden und wegschwimmen.

- Den Ölauffangbehälter gegen Wegschwimmen sichern.

i Position der Kabel bei der Aufstellung der MV Station

Damit die bereits verlegten Kabel bei der Aufstellung der MV Station nicht beschädigt werden, müssen die Kabel möglichst flach auf dem Untergrund liegen.

Vorgehen:

1. Den Ölauffangbehälter mit einem Kran an der passenden Stelle platzieren, sodass der Ölauffangbehälter unter dem Transformatorraum der MV Station positioniert ist. Dabei das hohe Gewicht des Ölauffangbehälters beachten.
- 
2. Den Boden um den Ölauffangbehälter auffüllen.
 3. MV Station zum Aufstellort transportieren.
 4. MV Station auf dem Aufstelluntergrund aufstellen, in Waage ausrichten und, wenn nötig, befestigen.
 5. Die Höhe des Ölauffangbehälters auf die Höhe der MV Station anpassen.
 6. Wenn die MV Station in der Standardverpackung geliefert wurde, die Folien vor dem Transformatorraum entfernen.
Wenn die MV Station per Seetransport geliefert wurde, die Schutzbleche vor dem Raum des MV-Transformators entfernen.

4.10 Höhe der Aufstellfüße anpassen

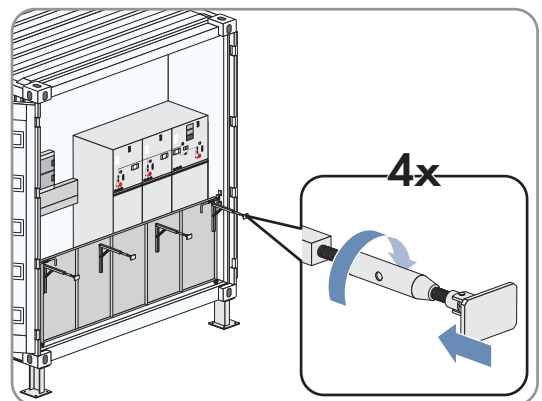
Die Tür des Stationscontainers muss für Schalthandlungen an der MV-Schaltanlage an der Bedienerplattform gefestigt werden. Dafür muss die Höhe der Aufstellfüße beim ersten Aufstellen der Bedienerplattform angepasst werden.

Voraussetzung:

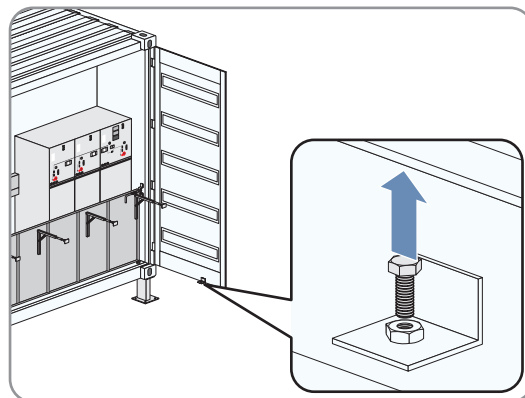
- ☐ Die MV Station befindet sich am endgültigen Aufstellort und ist mit geeigneten Schrauben am Untergrund befestigt (siehe Kapitel 4.9, Seite 24).

Vorgehen:

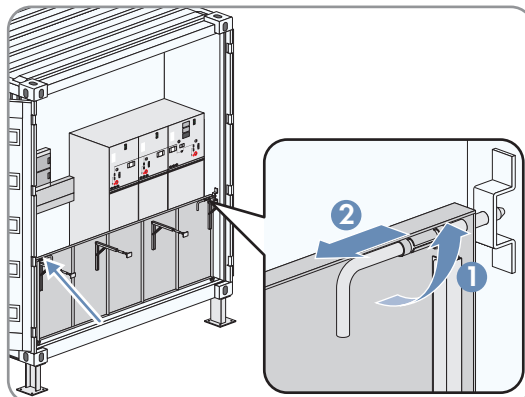
1. Türen des Mittelspannungsraums mindestens 90° öffnen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).
2. Aufstellfüße der Bedienerplattform hochklappen und in der oberen Stufe arretieren.
3. Die Aufstellfüße so weit es geht einschrauben.



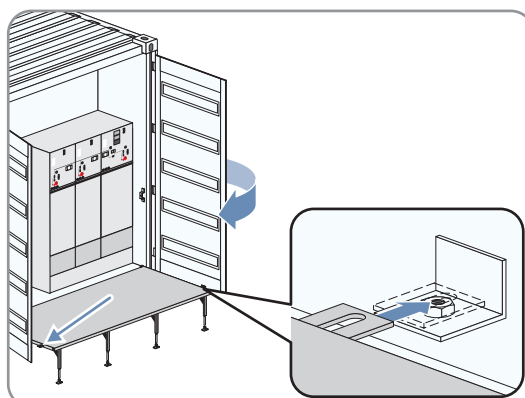
4. Die Schraube zum Befestigen der Türen an der Bedienerplattform aus der Lasche in der Tür schrauben.



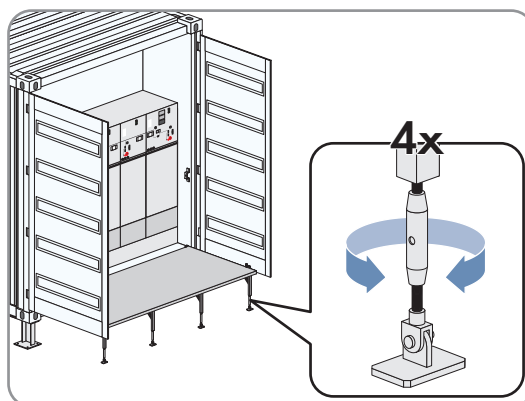
5. Bedienerplattform entriegeln.



6. Bedienerplattform herunterklappen. Dabei beachten, dass die Laschen an der Bedienerplattform auf den Laschen an den Türen liegen.



7. Die Höhe der Aufstellfüße auf den Untergrund anpassen.



5 Installation

5.1 Sicherheit bei der Installation

GEFAHR

Lebensgefahr durch anliegende Spannung

An den spannungsführenden Bauteilen des Produkts liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Produkt immer freischalten, wenn keine Spannung für die Arbeiten am Produkt erforderlich ist (siehe Kapitel 6, Seite 41).
- Bei allen Arbeiten am Produkt immer persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle Arbeiten immer in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Normen, Richtlinien und Gesetzen durchführen.
- Keine spannungsführenden Bauteile berühren.
- Warnhinweise am Produkt und in der Dokumentation beachten.

GEFAHR

Lebensgefährlicher Stromschlag durch Erdungsfehler

Bei einem Erdungsfehler können vermeintlich geerdete Teile des PV-Kraftwerks unter Spannung stehen. Das Berühren fehlerhaft geerdeter Teile des PV-Kraftwerks führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass kein Erdungsfehler vorliegt.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

GEFAHR

Lebensgefährlicher Stromschlag durch beschädigtes Produkt

Durch den Betrieb eines beschädigten Produkts können Gefahrensituationen entstehen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Das Produkt nur im technisch einwandfreien und betriebssicheren Zustand betreiben.
- Das Produkt regelmäßig auf sichtbare Beschädigungen prüfen.
- Sicherstellen, dass alle externen Sicherheitseinrichtungen jederzeit frei zugänglich sind.
- Sicherstellen, dass die Funktion aller Sicherheitseinrichtungen gewährleistet ist.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

WARNUNG

Brandgefahr durch Nichteinhalten von Drehmomenten an spannungsführenden Schraubverbindungen

Das Nichteinhalten der geforderten Drehmomente verringert die Übertragungsfähigkeit der spannungsführenden Schraubverbindungen und die Übergangswiderstände erhöhen sich. Dadurch können Bauteile überhitzen und Feuer fangen.

- Sicherstellen, dass spannungsführende Schraubverbindungen immer mit dem in diesem Dokument angegebenen Drehmoment ausgeführt sind.
- Bei allen Arbeiten nur geeignetes Werkzeug verwenden.
- Erneutes Nachziehen von spannungsführenden Schraubverbindungen vermeiden, da dadurch unzulässig hohe Drehmomente entstehen können.

ACHTUNG**Beschädigung der Komponenten durch Sand, Staub oder eindringende Feuchtigkeit**

Durch das Eindringen von Sand, Staub oder Feuchtigkeit können die Komponenten der MV Station beschädigt oder deren Funktion beeinträchtigt werden.

- Die Komponenten bei einem Sandsturm, Niederschlag oder einer Luftfeuchtigkeit von mehr als 95 % nicht öffnen.
- Wartungsarbeiten nur durchführen, wenn die Umgebung trocken und staubfrei ist.
- Bei Unterbrechung der Installations-, Wartungsarbeiten oder der Inbetriebnahme alle Gehäuseteile montieren und alle Türen schließen.

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 Gehäuseteile oder anderer geerdeter Elemente ableiten. Erst dann elektronische Bauteile berühren.

5.2 Installationsreihenfolge

Die in diesem Kapitel angegebene Installationsreihenfolge ist eine Empfehlung. Es ist wichtig, die Installation mit den vorbereitenden Arbeiten und dem Erdungsanschluss zu beginnen. Daher wird empfohlen, die Reihenfolge einzuhalten, um Probleme bei der Installation zu vermeiden. Einige der Installationsarbeiten sind nur bei vorhandener Option durchzuführen.

Beachten Sie bei der Installation den mitgelieferten Schaltplan.

Tätigkeit	Siehe
Dichtungsplatten vor dem MV-Transformator entfernen	Kapitel 5.3.1, Seite 29
Transportsicherungen entfernen	Kapitel 5.3.2, Seite 29
Trockenmittelbeutel aus dem Stationscontainer entfernen	Kapitel 5.3.3, Seite 30
Arbeiten am Niederspannungsraum vornehmen	Kapitel 5.3.5, Seite 30
Arbeiten am Mittelspannungsraum vornehmen	Kapitel 5.3.4, Seite 30
Erdung am Stationscontainer anschließen	Kapitel 5.4, Seite 31
Niederspannungsanschluss installieren	Kapitel 5.5, Seite 33
Mittelspannungsanschluss installieren	Kapitel 5.6, Seite 35
Abhängig von der Bestelloption wird der Mittelspannungsanschluss an der MV-Schaltanlage oder am MV-Transformator installiert	
Kommunikationsnetzwerk anschließen*	Kapitel 5.7, Seite 38

* optional

5.3 Vorbereitende Arbeiten

5.3.1 Dichtungsplatten vor dem MV-Transformator entfernen

Bei der Bestelloption "Seefracht" sind die Gitter vor dem MV-Transformator mit Dichtungsplatten abgedeckt.

VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Heben und durch Herunterfallen der Dichtungsplatten

Durch falsches Heben und durch Herunterfallen der Dichtungsplatten beim Entfernen der Dichtungsplatten besteht Verletzungsgefahr. Gewicht jeder Dichtungsplatte: 30 kg.

- Für die Demontage der Dichtungsplatten 2 Personen vorsehen.
- Die Dichtungsplatten vorsichtig entfernen.

Vorgehen:

- Nacheinander die 4 Dichtungsplatten vor dem MV-Transformator demontieren. Die Dichtungsplatten werden nicht mehr benötigt und können dem Wertstoffkreislauf zugeführt werden.

5.3.2 Transportsicherung entfernen

Der MV-Transformator ist für den Transport mit Spannseilen gesichert.

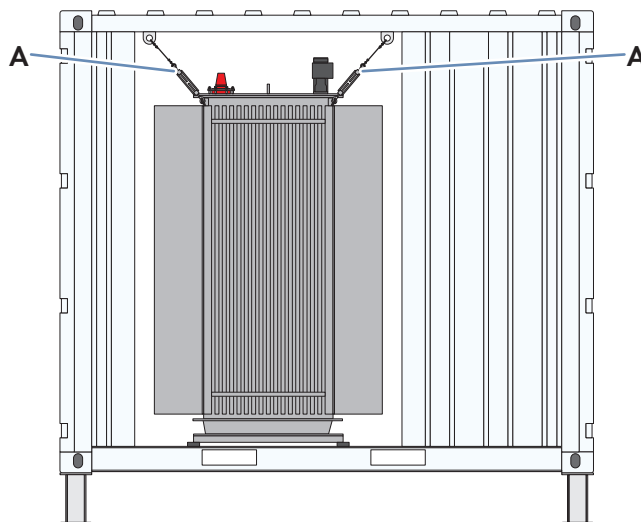


Abbildung 13: Position der Transportsicherung am MV-Transformator

Position	Bezeichnung
A	Transportsicherung

Voraussetzung:

- ☐ Die MV Station befindet sich am endgültigen Aufstellort und ist mit geeigneten Schrauben am Untergrund befestigt (siehe Kapitel 4.9, Seite 24).

VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Lösen der Spanngurte

Spanngurte stehen unter Spannung und können beim Lösen unkontrolliert zurückschnellen. Schnittwunden und Quetschungen können die Folge sein.

- Sicherstellen, dass Spanngurte nicht zurückschnellen.
- Handlungsanweisungen der Hersteller der Spanngurte befolgen.

Vorgehen:

1. Die Gitter vor dem MV-Transformator demontieren (siehe Kapitel 10.4, Seite 68).
2. Spannseile an den 4 Ecken des MV-Transformators entfernen.
3. Die Gitter vor dem MV-Transformator montieren.
4. Mittelspannungsraum öffnen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).
5. Bedienerplattform des Mittelspannungsraums aufbauen (siehe Kapitel 10.2, Seite 65).
6. Spanngurte an der MV-Schaltanlage lösen.
7. Bedienerplattform des Mittelspannungsraums einklappen und verriegeln.
8. Mittelspannungsraum schließen.

5.3.3 Trockenmittelbeutel im Stationscontainer entfernen

Bei der Bestelloption "Seefracht" sind Trockenmittelbeutel enthalten. Die Trockenmittelbeutel nehmen Feuchtigkeit auf, die sich während des Transports gebildet hat.

Vorgehen:

1. Mittelspannungsraum öffnen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).
2. Die Trockenmittelbeutel aus dem Stationscontainer entfernen. Dazu die Kabelbinder um die Trockenmittelbeutel mit einem Seitenschneider entfernen. Die Trockenmittelbeutel befinden sich an folgenden Stellen:
 - Im Niederspannungsraum
 - Im Raum des MV-Transformators
 - Im Mittelspannungsraum
3. Mittelspannungsraum schließen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).

5.3.4 Arbeiten im Mittelspannungsraum vornehmen

Bei der Option "Seefracht" ist die Kabeleinführung für die Mittelspannungskabel als Schutz beim Transport mit einem Bodenblech abgedeckt.

Vorgehen:

1. Mittelspannungsraum öffnen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).
2. Bedienerplattform des Mittelspannungsraums aufbauen (siehe Kapitel 10.2, Seite 65).
3. Wenn die MV Station per Seefracht geliefert wurde, die Bodenplatte für die Kabeleinführung montieren:
 - Blenden am Sockel der MV-Schaltanlage demontieren (siehe Kapitel 10.3, Seite 68).
 - Schrauben der Verschlussplatte unter der MV-Schaltanlage entfernen.
 - Verschlussplatte aus der MV-Schaltanlage entnehmen. Die Verschlussplatte wird nicht mehr benötigt.
 - Wenn eine Bodenplatte für die Kabeleinführung mitgeliefert wurde, die Bodenplatte über der Öffnung für die Kabeleinführung festschrauben.
 - Blenden am Sockel der MV-Schaltanlage montieren.
4. Bedienerplattform des Mittelspannungsraums einklappen und verriegeln.
5. Mittelspannungsraum schließen.

5.3.5 Arbeiten im Niederspannungsraum vornehmen

Durch den Transport können sich die NH-Sicherungen in den Sicherungshaltern gelöst haben. Der feste Sitz ist Voraussetzung für den sicheren Betrieb der MV Station.

Bei der Bestelloption "Seefracht" sind die Lüftungsgitter in der Tür des Stationscontainers mit Folie vor eindringender Feuchtigkeit geschützt.

Vorgehen:

1. Niederspannungsraum öffnen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).
2. NH-Sicherungen auf festen Sitz prüfen.
3. Sicherstellen, dass die Kontakte der NH-Sicherungen und der Sicherungshalter korrosionsfrei sind.
4. Wenn die MV Station per Seetransport geliefert wurde, Folie an den Lüftungsgittern der Türen entfernen.
5. Niederspannungsraum schließen.

5.4 Erdung am Stationscontainer installieren

Der Anlagenerder und der Ölauffangbehälter müssen an die Erdungsschiene des Produkts angeschlossen werden.

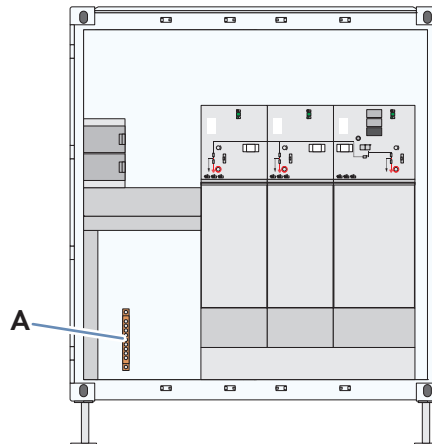


Abbildung 14: Position der Erdung am Stationscontainer

Position	Bezeichnung
A	Erdungsschiene

Kabelanforderungen:

- ☐ Es dürfen ausschließlich Kupfer- oder Aluminiumkabel verwendet werden.
- ☐ Die Kabelquerschnitte der Erdung sind abhängig von der installierten Überstromschutzeinrichtung. Die Ermittlung der erforderlichen Querschnitte richtet sich nach nationalen Normen und Richtlinien.
Kabelquerschnitt Kupferkabel: Minimal $1 \times 95 \text{ mm}^2$, maximal $2 \times 95 \text{ mm}^2$, Kabelquerschnitt für Aluminiumkabel müssen entsprechend größer ausgelegt werden
- ☐ Kabelquerschnitt Kupferkabel für die Erdung des Ölauffangbehälters: 50 mm^2

Benötigtes Montagematerial (im Lieferumfang enthalten):

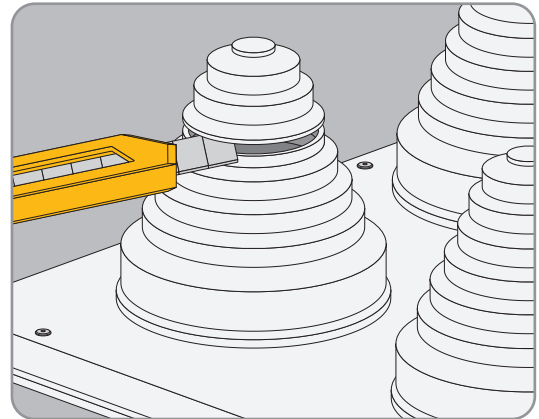
- ☐ Schrauben
- ☐ Spannscheiben
- ☐ Kotflügelscheiben
- ☐ Muttern

Zusätzlich benötigtes Montagematerial (nicht im Lieferumfang enthalten):

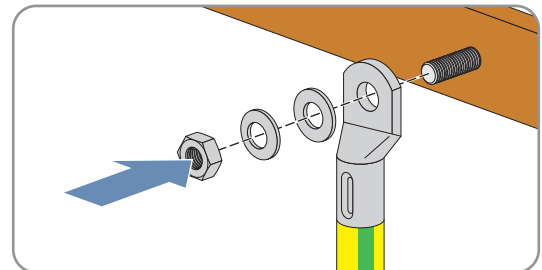
- ☐ Anlagenerder entsprechend dem Erdungskonzept der PV-Anlage
- ☐ Sauberes Tuch
- ☐ Ethanolreiniger
- ☐ Kabelschuhe passend zum gewählten Kabelquerschnitt
- ☐ Schleifvlies

Vorgehen:

1. Die Anlagenerder gemäß den Vorschriften installieren.
2. Sicherstellen, dass der erforderliche Erdungswiderstand erreicht ist.
3. Die Kabeldurchführung entsprechend dem verwendeten Kabelquerschnitt verwenden.



4. Wenn isolierte Erdungskabel verwendet werden, die Erdungskabel abisolieren.
5. Die Erdungskabel mit Kabelschuhen versehen.
6. Kontaktflächen der Kabelschuhe mit einem sauberen Tuch und Ethanolreiniger säubern.
7. Kontaktflächen mit dem Schleifvlies reinigen, bis die Kontaktflächen leicht metallisch glänzen. Dabei Beschädigung der beschichteten Kontaktflächen vermeiden.
8. Metallstaub mit einem sauberen Tuch und Ethanolreiniger entfernen und Kontaktflächen nach dem Reinigen nicht mehr berühren.
9. Das Erdungskabel zum Erden des Ölauffangbehälters an den Erdungsbolzen des Ölauffangbehälters anschließen (M6, Drehmoment: 15 Nm). Dabei ausschließlich die an der Erdungsschiene montierten Muttern, Schrauben und Unterlegscheiben verwenden.



10. Das Erdungskabel zum Erden des Ölauffangbehälters an die Erdungsschiene der MV Station anschließen. Dabei ausschließlich die an der Erdungsschiene montierten Muttern, Schrauben und Unterlegscheiben verwenden.
11. Das Erdungskabel zum Anlagenerder an der Erdungsschiene der MV Station anschließen.
12. Die Erdungskabel zum Anlagenerder an den Anlagenerder anschließen.

5.5 Niederspannungsanschluss installieren

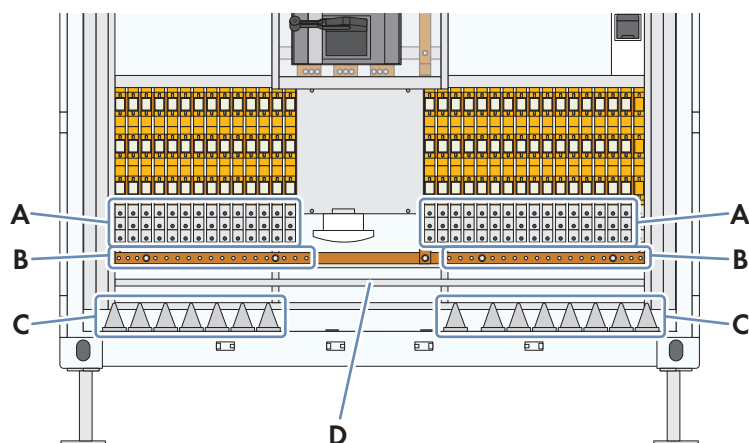


Abbildung 15: Übersicht des Anschlussbereichs für die Niederspannung

Position	Bezeichnung
A	Anschlussbereich für den AC-Niederspannungsanschluss der Wechselrichter
B	Anschluss-Schiene für den Erdungsanschluss der Wechselrichter
C	Kabeldurchführungen
D	Kabelabfangschiene

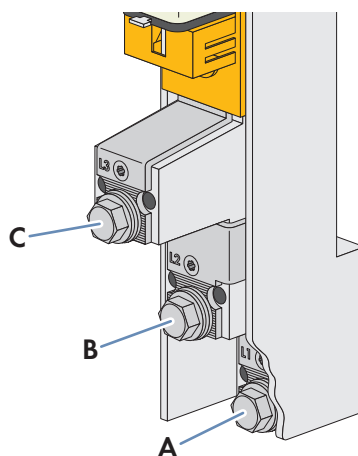


Abbildung 16: Belegung der Niederspannungsklemmen

Position	Bezeichnung
A	Anschluss der Phase L1
B	Anschluss der Phase L2
C	Anschluss der Phase L3

Anforderungen an die Kabelverlegung:

- ☐ Bei der Verlegung der Niederspannungskabel müssen die vor Ort geltenden EMV-Richtlinien eingehalten werden.

Anforderungen an die Kabelschuhe:

- ☐ Es dürfen ausschließlich verzinnte Ringkabelschuhe verwendet werden.

- ☐ Es dürfen ausschließlich die mitgelieferten Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben für den Anschluss benutzt werden.
- ☐ Die Kabelschuhe müssen der Spezifikation nach DIN 46235 entsprechen.
- ☐ Kabelschuhe: M8

Kabelanforderungen:

- ☐ Die Kabel müssen für die maximale AC-Spannung ausgelegt sein.
- ☐ An jedem Niederspannungsanschluss darf maximal 1 Wechselrichter angeschlossen sein.
- ☐ An jede Anschlusslasche darf maximal 1 Kabel angeschlossen sein.
- ☐ Es dürfen ausschließlich Kupfer- oder Aluminiumkabel verwendet werden.
- ☐ Kabelquerschnitt: 16 mm² bis 95 mm²
- ☐ Bei Umgebungstemperaturen über 40 °C müssen temperaturbeständige Kabel (90 °C) verwendet werden

Drehmomente der Niederspannungsverbindungen:

Art des Kabelschuhs	Drehmoment
Verzinnter Ringkabelschuh aus Aluminium	10 Nm
Verzinnter Ringkabelschuh aus Kupfer	15 Nm

Zusätzlich benötigtes Montagematerial (im Lieferumfang enthalten):

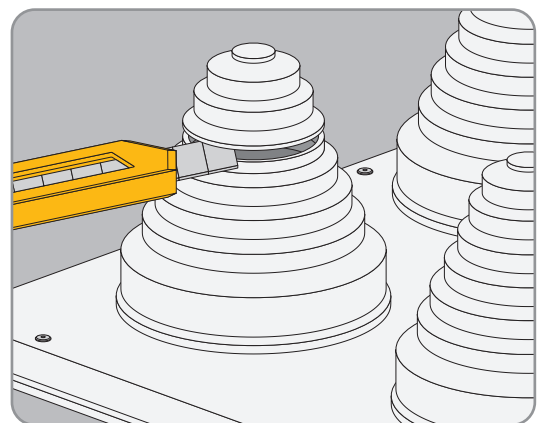
- ☐ Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben

Zusätzlich benötigtes Montagematerial (nicht im Lieferumfang enthalten):

- ☐ Kabelschuhe
- ☐ Sauberes Tuch
- ☐ Ethanolreiniger
- ☐ Schlieflvlies

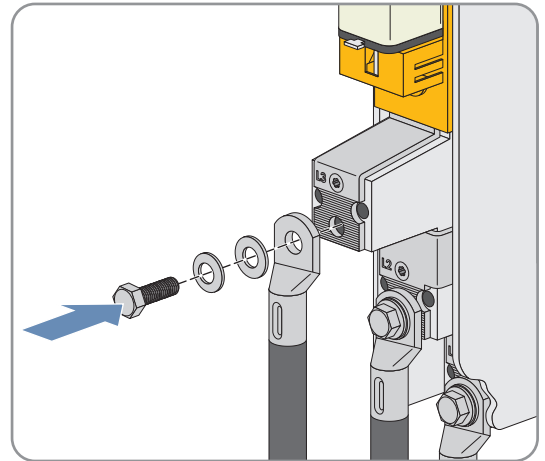
Vorgehen:

1. Niederspannungsraum öffnen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).
2. Die Kabeleinführungen entsprechend den verwendeten Kabelquerschnitten und der Anzahl der anzuschließenden Wechselrichter abschneiden.



3. Die Kabel für den Kabelanschluss mit Kabelschuhen versehen.
4. Die Abdeckung über dem Niederspannungsanschluss abnehmen.

5. Die Ader für die Erdung an die Erdungsschiene anschließen. Dabei ausschließlich die im Lieferumfang enthaltenen Muttern und Unterlegscheiben verwenden und das dem Kabelschuh entsprechende Drehmoment einhalten.



6. Die Kabel gemäß Schaltplan anschließen. Dabei ausschließlich die im Lieferumfang enthaltenen Schrauben und Unterlegscheiben verwenden und die korrekte Zuordnung der Phasen beachten und das dem Kabelschuh entsprechende Drehmoment einhalten.
7. Um die Zuordnung der Wechselrichter zu den Niederspannungseingängen zu dokumentieren, die Angaben zum Wechselrichter-Eingang auf den Beschriftungsfelder an der mittleren Reihe der Sicherungen eintragen.
8. Die Kabel an der Kabelabfangschiene fixieren. Damit verhindern Sie Zugkräfte auf die Kabelschuhe.
9. Die Abdeckung über dem Niederspannungsanschluss aufstecken.
10. Niederspannungsraum schließen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).

5.6 Mittelspannungsverbindung

Abhängig von der Bestelloption muss der Mittelspannungsanschluss an der MV-Schaltanlage oder am MV-Transformator installiert werden. Sie müssen das passende Kapitel dazu auswählen.

5.6.1 Mittelspannungsverbindung an der MV-Schaltanlage anschließen

i Mittelspannungsanschlüsse durch Fachkräfte

Die Mittelspannungsanschlüsse dürfen ausschließlich von einer Fachkraft mit der Befähigung zum Ausführen von Mittelspannungsanschlüssen ausgeführt werden.

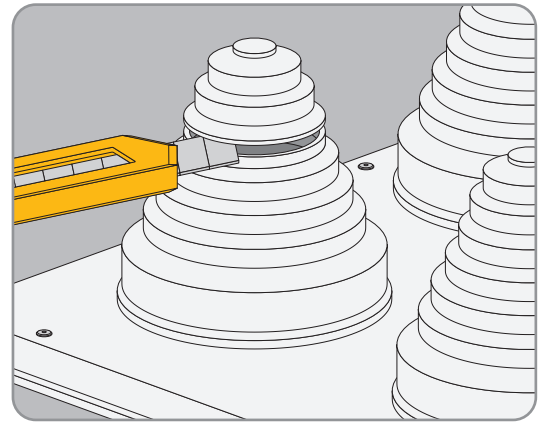
Voraussetzung:

- ☐ Die Mittelspannungskabel müssen mit Anschluss-Steckern vom Typ C ausgestattet sein.
- ☐ Die Mittelspannungskabel müssen für die Betriebsspannung und die Umgebungsbedingungen geeignet sein.
- ☐ Temperaturfestigkeit: mindestens 110 °C

Vorgehen:

1. Mittelspannungsraum öffnen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).
2. Bedienerplattform am Mittelspannungsraum aufbauen (siehe Kapitel 10.2, Seite 65).

3. Die Kabeleinführungen entsprechend dem verwendeten Kabelquerschnitt abschneiden.



4. Die Mittelspannungskabel an der MV-Schaltanlage anschließen (siehe Herstellerdokumentation).
5. Die Mittelspannungskabel an der Kabelabfangschiene fixieren. Damit sichern Sie das Kabel gegen Abziehen.
6. Wenn ein Kabelfeld der MV-Schaltanlage nicht belegt wird, müssen die Durchführungen der MV-Schaltanlage mit gesteuerten Endverschlüssen versehen werden.
7. Bedienerplattform am Mittelspannungsraum einklappen und verriegeln.
8. Mittelspannungsraum schließen.

5.6.2 Mittelspannungsverbindung am MV-Transformator anschließen

Dieser Anschluss muss nur ausgeführt werden, wenn folgende Option gewählt ist:

- "MV-Schaltanlage: Ohne"

Für den Anschluss der Mittelspannung an den MV-Transformator müssen die Mittelspannungskabel durch die Kabeleinführungen im Mittelspannungsraum eingeführt und durch die Trennwand zum MV-Transformator geführt werden. Dabei wird empfohlen, Kunststoffrohre ohne Rillen zu verwenden, um die Kabel einfacher einzuführen.

Wenn ein MV-Transformator mit Sternwicklung mit herausgeführtem Nullpunkt an der Mittelspannungsseite eingesetzt wird, muss der MV-Transformator entsprechend den Anforderungen des Netzbetreibers geerdet werden. Wenn der Nullpunkt nicht verwendet wird, muss der Anschlussbereich mit einer spannungsfesten Abdeckung versehen werden.

Übersicht des Anschlussbereichs am MV-Transformator

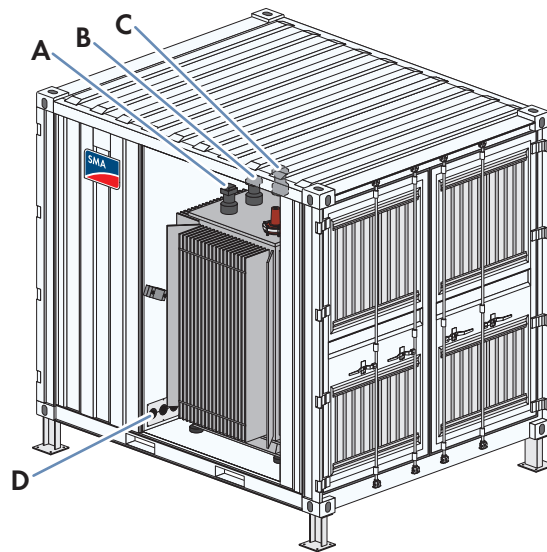


Abbildung 17: Anschlussbereich am MV-Transformator

Position	Bezeichnung
A	Anschlussbereich für die Mittelspannungskabel
B	Kabeldurchführung

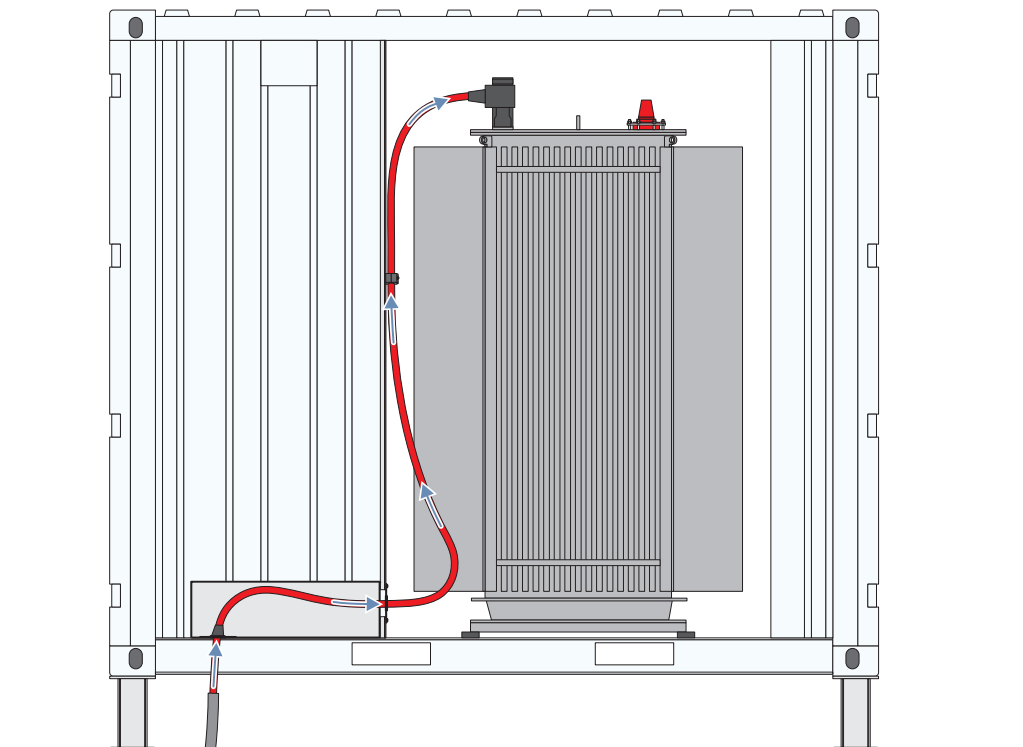


Abbildung 18: Kabelführung beim Anschluss am MV-Transformator

i Mittelspannungsanschlüsse durch Fachkräfte

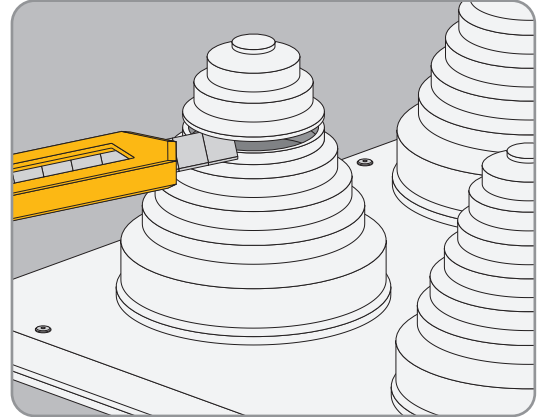
Die Mittelspannungsanschlüsse dürfen ausschließlich von einer Fachkraft mit der Befähigung zum Ausführen von Mittelspannungsanschlüssen ausgeführt werden.

Voraussetzung:

- ☐ Die Mittelspannungskabel müssen mit Anschluss-Steckern von Typ C ausgestattet sein.

Vorgehen:

1. Mittelspannungsraum öffnen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).
2. Bedienerplattform am Mittelspannungsraum aufbauen (siehe Kapitel 10.2, Seite 65).
3. Die Kabeleinführungen entsprechend dem verwendeten Kabelquerschnitt abschneiden.



4. Die Gitter vor dem MV-Transformator demontieren.
5. Die Mittelspannungskabel durch die Trennwand zum MV-Transformator führen.
6. Die Mittelspannungskabel am MV-Transformator anschließen (siehe Herstellerdokumentation).
7. Die Mittelspannungskabel an der Kabelschelle im Transformatorraum fixieren. Damit sichern Sie das Kabel gegen Abziehen.
8. Die Gitter vor dem MV-Transformator montieren.
9. Bedienerplattform am Mittelspannungsraum einklappen und verriegeln.
10. Mittelspannungsraum schließen.

5.7 Kommunikationsnetzwerk anschließen

Die MV Station kann in ein kundenseitiges Kommunikationsnetzwerk eingebunden werden. Die notwendigen Installationsarbeiten richten sich nach dem Aufbau des PV-Kraftwerks und den verwendeten Kommunikationskomponenten.

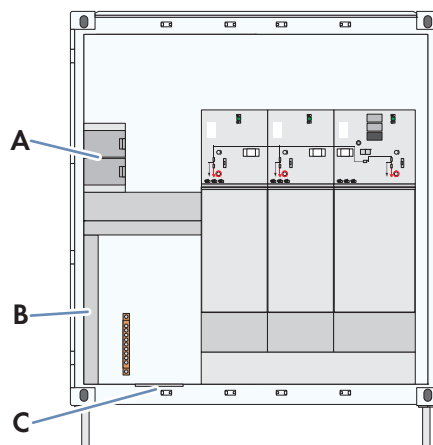


Abbildung 19: Kommunikationskomponenten in der MV Station

Position	Bezeichnung
A	Stationsunterverteilung

Position	Bezeichnung
B	Kabelkanal
C	Kabeldurchführung

Vorgehen:

1. Mittelspannungsraum öffnen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).
2. Bedienerplattform am Mittelspannungsraum aufbauen (siehe Kapitel 10.2, Seite 65).
3. Die Netzwirkabel für den Anschluss des Inverter Managers durch die Bodenplatte in die MV Station einführen.
4. Die Netzwirkabel durch den Kabelkanal zum Inverter Manager führen.
5. Die Netzwirkabel entsprechend den Anforderungen konfektionieren.
6. Inverter Manager anschließen (siehe Dokumentation des Inverter Managers).
7. Die Netzwirkabel an die kundenseitigen Kommunikationskomponenten anschließen (siehe Herstellerdokumentation).
8. Bedienerplattform am Mittelspannungsraum einklappen und verriegeln.
9. Mittelspannungsraum schließen.

5.8 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Allgemeine Voraussetzungen:

- ☐ Alle Komponenten dürfen keine Beschädigungen aufweisen.
- ☐ Alle Komponenten müssen ordnungsgemäß installiert sein.
- ☐ Alle Komponenten müssen ordnungsgemäß geerdet sein.
- ☐ Alle Transportsicherungen müssen entfernt sein.
- ☐ Alle Komponenten müssen ordnungsgemäß verschlossen und abgedichtet sein.
- ☐ Alle Türen und Verriegelungen müssen ordnungsgemäß funktionieren.
- ☐ Alle Aufkleber und Schilder müssen vorhanden sein.
- ☐ Alle Kabel zur MV Station müssen ordnungsgemäß verlegt und angeschlossen sein.

Niederspannungsseite:

- ☐ Alle Kabel der Wechselrichter müssen ordnungsgemäß angeschlossen sein.
- ☐ Der fetse Sitz der NH-Sicherungen muss geprüft sein.
- ☐ Die optionale Trenneinrichtung der Niederspannungsseite muss geöffnet sein.

Mittelspannungsseite:

- ☐ Der MV-Transformator muss an das öffentliche Stromnetz angeschlossen sein.
- ☐ Der MV-Transformator darf keine Ölleckage aufweisen.
- ☐ Am Hermetikvollschutzgerät muss der Ölstand über der Position **Min** sein.
- ☐ Der Stufenschalter des MV-Transformators muss auf die vom Netzbetreiber vorgegebene Netzspannung eingestellt sein.
- ☐ Die Einstellwerte am Hermetikvollschutzgerät müssen sich auf den vom Hersteller angegebenen Werten befinden.
- ☐ Die Druckanzeige der MV-Schaltanlage für das SF₆-Gas muss im grünen Bereich sein.
- ☐ Das Zubehör für die MV-Schaltanlage muss vorhanden sein.
- ☐ Auslegung der Sicherung, Einstellwerte des Überstromschutzes dürfen die Herstellerangaben des MV-Transformators nicht überschreiten.

- ☐ Eventuell vom Netzbetreiber geforderte Schutzprüfungen müssen durchgeführt sein.
- ☐ Die Gitter vor dem MV-Transformator müssen montiert sein.
- ☐ Alle nicht genutzten Kabeleinführungen müssen verschlossen sein.

MV Station:

- ☐ Die Trockenmittelbeutel müssen aus der MV Station entfernt sein.

Dokumentationen:

- ☐ Alle Dokumentationen müssen vorhanden sein.
- ☐ Die Sicherheitsunterlagen für die Baustelle müssen SMA Solar Technology AG vorliegen.
- ☐ Alle Anlagenunterlagen, z. B. Verkabelungsdiagramme, müssen vorliegen.

6 Freischalten und wieder zuschalten

6.1 Sicherheit beim Freischalten und Wiederschalten

GEFAHR

Lebensgefahr durch anliegende Spannung

An den spannungsführenden Bauteilen des Produkts liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Produkt immer freischalten, wenn keine Spannung für die Arbeiten am Produkt erforderlich ist (siehe Kapitel 6, Seite 41).
- Bei allen Arbeiten am Produkt immer persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle Arbeiten immer in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Normen, Richtlinien und Gesetzen durchführen.
- Keine spannungsführenden Bauteile berühren.
- Warnhinweise am Produkt und in der Dokumentation beachten.

GEFAHR

Lebensgefahr durch Lichtbögen bei falschem Anschluss des Messgeräts

Beim falschen Kontaktieren der Messpunkte kann ein Lichtbogen entstehen. Bei einem Lichtbogenereignis sind Tod oder schwere Verletzungen die Folge.

- Passenden Messbereich am Messgerät auswählen.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Korrekte Messpunkte wählen.

WARNUNG

Lebensgefahr durch Störlichtbogen bei Fehler in der MV-Schaltanlage

Durch einen Fehler in der MV-Schaltanlage können während des Betriebes des Produkts Störlichtbögen entstehen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können. Bei Störlichtbögen in der MV-Schaltanlage findet die Druckentweichung nach unten unter dem Mittelspannungsraum statt.

- Alle Arbeiten an der MV-Schaltanlage ausschließlich im spannungsfreien Zustand ausführen.
- Vor der Inbetriebnahme und der Bedienung der MV-Schaltanlage die Frontblende des Sockels unter der MV-Schaltanlage schließen.
- Bei Schalthandlungen die Türen des Mittelspannungsraums im 90°-Winkel öffnen und an der ausgeklappten Plattform befestigen.
- Alle Schalthandlungen an der MV-Schaltanlage ausschließlich von der Bedienerplattform ausführen.
- Bei Schalthandlungen müssen alle Personen, die sich nicht auf der Bedienerplattform befinden, einen ausreichenden Sicherheitsabstand zum Produkt einhalten.
- Alle Arbeiten und Schalthandlungen an der MV-Schaltanlage dürfen nur von qualifizierten Fachkräften mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung durchgeführt werden.

⚠ VORSICHT**Verbrennungsgefahr durch heiße Bauteile**

Einige Bauteile des Produkts können sich während des Betriebes stark erhitzen. Das Berühren dieser Bauteile kann zu Verbrennungen führen.

- Warnhinweise an allen Bauteilen beachten.
- Entsprechend gekennzeichnete Bauteile während des Betriebes nicht berühren.
- Nach dem Ausschalten des Produkts warten, bis heiße Bauteile ausreichend abgekühlt sind.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

i Mittelspannung zu- und abschalten

Nur eine schaltberechtigte Person darf die Mittelspannung zu- und abschalten.

6.2 MV Station freischalten**i Mittelspannung zu- und abschalten**

Nur eine schaltberechtigte Person darf die Mittelspannung zu- und abschalten.

Voraussetzung:

- ☐ Sicherstellen, dass die Wechselrichter freigeschaltet sind.

Vorgehen:

1. Niederspannungsraum öffnen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).
2. Wenn eine Niederspannungstrenneinrichtung vorhanden ist, Niederspannungstrenneinrichtung öffnen.
3. Wenn die MV Station mit einer MV-Schaltanlage ausgestattet ist, den Mittelspannungsraum der MV Station öffnen und die Bedienerplattform am Mittelspannungsraum aufbauen (siehe Kapitel 10.2, Seite 65). Dabei sicherstellen, dass die Spalten an der Bedienerplattform geschlossen sind.
4. Transformatorfeld der MV-Schaltanlage ausschalten, Spannungsfreiheit sicherstellen und den Abgang durch einlegen des Erders erden.
5. Ringfelder der MV-Schaltanlage ausschalten und erden.
6. Sicherstellen, dass die Zuleitung der Ringfelder spannungsfrei ist.
7. Vorgelagerte MV-Schaltanlagen erden.
8. Wenn die MV Station nicht mit einer MV-Schaltanlage ausgestattet ist, die MV Station an der übergeordneten MV-Schaltanlage vom Netz trennen (siehe Herstellerdokumentation). Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten.

6.3 MV Station wieder zuschalten**i Mittelspannung zu- und abschalten**

Nur eine schaltberechtigte Person darf die Mittelspannung zu- und abschalten.

Vorgehen:

1. Erdung der MV Station aufheben.
2. MV Station an der übergeordneten MV-Schaltanlage zuschalten (siehe Herstellerdokumentation).
3. Gegebenenfalls den Abgang zur nächsten MV-Schaltanlage zuschalten. Dabei ist sicherzustellen, dass die örtlichen Gegebenheiten beachtet werden und die Erdung beim nachgelagerten Kabelfeld aufgehoben wurde.
4. Wenn die MV Station mit einer MV-Schaltanlage ausgestattet ist, den Mittelspannungsraum der MV Station öffnen und die Bedienerplattform am Mittelspannungsraum aufbauen (siehe Kapitel 10.2, Seite 65).
5. Erdung der MV-Schaltanlage aufheben und das Ringfeld der MV-Schaltanlage einschalten.

6. Erdung am Transformatorabgang der MV-Schaltanlage aufheben.
7. MV-Transformator zuschalten.
8. Niederspannungsraum öffnen.
9. Niederspannungstrenneinrichtung schließen.
10. Bedienerplattform am Mittelspannungsraum einklappen und verriegeln.
11. Türen der MV Station schließen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).

7 Störungsbehebung

7.1 Sicherheit bei der Störungsbehebung

GEFÄHR

Lebensgefährlicher Stromschlag durch hohe Spannungen am Produkt

Im Fehlerfall können am Produkt hohe Spannungen anliegen. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Alle Sicherheitshinweise bei der Arbeit am Produkt beachten.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Wenn Sie die Störung nicht mit Hilfe dieses Dokumentes beheben konnten, Service kontaktieren (siehe Kapitel 13 "Kontakt", Seite 78).

7.2 Störungsbehebung im Mittelspannungsraum

Fehler	Ursache und Abhilfe
Versorgungsspannung fehlt.	Die Hauptsicherung -Q31 hat ausgelöst. Abhilfe: • Sicherstellen, dass die Hauptsicherung intakt ist. Wenn die Hauptsicherung defekt ist, defekte Sicherung tauschen. Ersatzsicherung können Sie unter der Bestellnummer 102969-00.01 bei uns bestellen (siehe Kapitel 13, Seite 78).
Die Beleuchtung im Mittelspannungsraum funktioniert nicht.	Die Leuchtmittel sind defekt. Abhilfe: • Die Leuchtmittel tauschen. Der Leitungsschutzschalter hat ausgelöst. Abhilfe: • Prüfen, ob im zugehörigen Schaltkreis offensichtliche Schäden zu erkennen sind. Wenn Schäden vorhanden sind, Schäden beseitigen. • Leitungsschutzschalter wieder einschalten.

Fehler	Ursache und Abhilfe
Die Lüfter laufen nicht an.	Die benötigte Temperatur ist nicht erreicht. Abhilfe: • Um zu prüfen, ob die Lüfter funktionieren, den Thermostat herunterdrehen. ☑ Die Lüfter laufen an.
	Der Leitungsschutzschalter hat ausgelöst. Abhilfe: • Prüfen, ob im zugehörigen Schaltkreis offensichtliche Schäden zu erkennen sind. Wenn Schäden vorhanden sind, Schäden beseitigen. • Leitungsschutzschalter wieder einschalten.
	Die Lüfter sind defekt. Abhilfe: • Die Lüfter tauschen. Dazu Service kontaktieren (siehe Kapitel 13, Seite 78).
	Verkabelung ist beschädigt. Abhilfe: • Sicherstellen, dass die Verkabelung intakt ist.
Die HH-Sicherung hat ausgelöst.	Die HH-Sicherung ist überaltert. Abhilfe: • Alle überalterten Sicherungen tauschen (siehe die Dokumentation der Mittelspannungsschaltanlage).
	Ein Fehler am MV-Transformator ist aufgetreten. Abhilfe: • Sicherstellen, dass am MV-Transformator keine Fehler anliegen (siehe die Dokumentation des MV-Transformators).
	Die Verkabelung ist beschädigt. Abhilfe: • Sicherstellen, dass die Verkabelung intakt ist.

Fehler	Ursache und Abhilfe
MV-Transformator lässt sich nicht zuschalten.	Der MV-Transformator ist defekt. Abhilfe: • Den MV-Transformator tauschen. Dazu Service kontaktieren (siehe Kapitel 13, Seite 78).
	Luft ist in den MV-Transformator gelangt. Abhilfe: • Service kontaktieren (siehe Kapitel 13, Seite 78).
	Der MV-Transformator ist zu warm. Abhilfe: • Die Temperatur des MV-Transformators am Kontaktthermometer ablesen. • Den MV-Transformator abkühlen lassen. • Lüftungsgitter und MV-Transformator reinigen. • Bei erneutem Auftreten des Fehlers Service kontaktieren (siehe Kapitel 13, Seite 78).
	Das Relais in der Stationsunterverteilung arbeitet nicht einwandfrei. Abhilfe: • Sicherstellen, dass das Relais in der Stationsunterverteilung richtig funktioniert. • Sicherstellen, die Verkabelung des Relais intakt ist.

7.3 Störungsbehebung im Niederspannungsraum

Fehler	Ursache und Abhilfe
Es speist kein Wechselrichter ins öffentliche Stromnetz ein.	Die Trenneinrichtung der Niederspannungsseite hat ausgelöst. Abhilfe: • Trenneinrichtung einschalten. Wenn die Trenneinrichtung erneut auslöst, wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).
Es speist ein einzelner Wechselrichter nicht ins öffentliche Stromnetz ein.	Mindestens eine NH-Sicherung, die diesen Wechselrichter absichert, hat ausgelöst. Abhilfe: • Defekte NH-Sicherung tauschen. Ersatzsicherungen können Sie unter der Bestellnummer 101894-00.01 bei uns bestellen (siehe Kapitel 13, Seite 78).

8 Instandhaltung

8.1 Sicherheit bei der Instandhaltung

GEFAHR

Lebensgefahr durch anliegende Spannung

An den spannungsführenden Bauteilen des Produkts liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Produkt immer freischalten, wenn keine Spannung für die Arbeiten am Produkt erforderlich ist (siehe Kapitel 6, Seite 41).
- Bei allen Arbeiten am Produkt immer persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle Arbeiten immer in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Normen, Richtlinien und Gesetzen durchführen.
- Keine spannungsführenden Bauteile berühren.
- Warnhinweise am Produkt und in der Dokumentation beachten.

GEFAHR

Lebensgefährlicher Stromschlag durch falsches Schalten des Stufenschalters des MV-Transformators

Das Schalten des Stufenschalters des MV-Transformators unter Spannung erzeugt einen Kurzschluss im MV-Transformator. Die auftretenden Spannungen führen zum Tod oder zu schweren Verletzungen.

- Stufenschalter des MV-Transformators nur im spannungsfreien Zustand schalten.
- Vor allen Einstellungen und Arbeiten am MV-Transformator Spannungsfreiheit sicherstellen.
- Einstellungen und Arbeiten am MV-Transformator nur von schaltberechtigten Personen ausführen lassen.
- Bei allen Arbeiten geeignete Schutzausrüstung tragen.

WARNUNG

Lebensgefahr durch Störlichtbogen bei Fehler in der MV-Schaltanlage

Durch einen Fehler in der MV-Schaltanlage können während des Betriebes des Produkts Störlichtbögen entstehen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können. Bei Störlichtbögen in der MV-Schaltanlage findet die Druckentweichung nach unten unter dem Mittelspannungsraum statt.

- Alle Arbeiten an der MV-Schaltanlage ausschließlich im spannungsfreien Zustand ausführen.
- Vor der Inbetriebnahme und der Bedienung der MV-Schaltanlage die Frontblende des Sockels unter der MV-Schaltanlage schließen.
- Bei Schalthandlungen die Türen des Mittelspannungsraums im 90°-Winkel öffnen und an der ausgeklappten Plattform befestigen.
- Alle Schalthandlungen an der MV-Schaltanlage ausschließlich von der Bedienerplattform ausführen.
- Bei Schalthandlungen müssen alle Personen, die sich nicht auf der Bedienerplattform befinden, einen ausreichenden Sicherheitsabstand zum Produkt einhalten.
- Alle Arbeiten und Schalthandlungen an der MV-Schaltanlage dürfen nur von qualifizierten Fachkräften mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung durchgeführt werden.

⚠ VORSICHT**Verbrennungsgefahr durch heiße Bauteile**

Einige Bauteile des Produkts können sich während des Betriebes stark erhitzen. Das Berühren dieser Bauteile kann zu Verbrennungen führen.

- Warnhinweise an allen Bauteilen beachten.
- Entsprechend gekennzeichnete Bauteile während des Betriebes nicht berühren.
- Nach dem Ausschalten des Produkts warten, bis heiße Bauteile ausreichend abgekühlt sind.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT**Verletzungsgefahr beim Einsatz von ungeeignetem Werkzeug**

Der Einsatz von ungeeignetem Werkzeug kann zu Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass das Werkzeug für die durchzuführenden Arbeiten geeignet ist.
- Bei allen Arbeiten am Produkt persönliche Schutzausrüstung tragen.

ACHTUNG**Beschädigung der Komponenten durch Sand, Staub oder eindringende Feuchtigkeit**

Durch das Eindringen von Sand, Staub oder Feuchtigkeit können die Komponenten der MV Station beschädigt oder deren Funktion beeinträchtigt werden.

- Die Komponenten bei einem Sandsturm, Niederschlag oder einer Luftfeuchtigkeit von mehr als 95 % nicht öffnen.
- Wartungsarbeiten nur durchführen, wenn die Umgebung trocken und staubfrei ist.
- Bei Unterbrechung der Installations-, Wartungsarbeiten oder der Inbetriebnahme alle Gehäuseteile montieren und alle Türen schließen.

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 Gehäuseteile oder anderer geerdeter Elemente ableiten. Erst dann elektronische Bauteile berühren.

i Wartungsprotokoll für die Instandhaltung

Instandhaltungsarbeiten müssen in einem Wartungsprotokoll dokumentiert werden. Für das Wartungsprotokoll wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).

- Das Wartungsprotokoll nach der Wartung aufbewahren.
- Zusätzlich spätestens 4 Wochen nach Durchführung der Instandhaltungsarbeiten eine Kopie an maintenance.service@sma.de senden. Dabei im Betreff-Feld die Seriennummer der gewarteten Anlage eintragen.

8.2 Instandhaltungsplan für Fachkräfte und Verbrauchsmaterialien

8.2.1 Hinweise zur Instandhaltung

Die Einhaltung der Wartungsintervalle gewährleistet einen störungsfreien Betrieb.

i Ordnungsgemäße Durchführung der Wartungsarbeiten

Alle Wartungsarbeiten müssen wie in diesem Dokument beschrieben durchgeführt werden. Abweichungen vom Vorgehen oder Nichteinhalten der Wartungsintervalle können zum Wegfall der Garantie- und Gewährleistungsansprüche führen.

i Widrige Umgebungsbedingungen verkürzen die Wartungsintervalle

Standort und Umgebungsbedingungen beeinflussen die Wartungsintervalle. Insbesondere die Reinigungsarbeiten und der Korrosionsschutz können je nach Aufstellbedingungen häufiger fällig werden.

- Wenn das Produkt bei widrigen Umgebungsbedingungen aufgestellt ist, wird empfohlen, die Wartungsintervalle zu verkürzen. Dabei verkürzen sich vor allem die Intervalle der Reinigungsarbeiten und des Korrosionsschutzes.
- Um den Wartungsbedarf festzustellen, wird eine monatliche optische Inspektion empfohlen.

i Wartungsprotokoll für die Instandhaltung

Instandhaltungsarbeiten müssen in einem Wartungsprotokoll dokumentiert werden. Für das Wartungsprotokoll wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).

- Das Wartungsprotokoll nach der Wartung aufbewahren.
- Zusätzlich spätestens 4 Wochen nach Durchführung der Instandhaltungsarbeiten eine Kopie an maintenance.service@sma.de senden. Dabei im Betreff-Feld die Seriennummer der gewarteten Anlage eintragen.

i Verbrauchs- und Wartungsmaterialien

Es sind nur Verbrauchs- und Wartungsmaterialien angegeben, die nicht zur Standardausstattung einer Elektrofachkraft gehören. Standardwerkzeuge und Materialien, wie zum Beispiel Drehmomentschlüssel, Phasenprüfer oder Schraubenschlüssel werden für jeden Wartungseinsatz vorausgesetzt.

i Ersatzteile

Beim Austausch von Bauteilen dürfen ausschließlich Originalteile oder von SMA Solar Technology AG empfohlene Teile als Ersatzteile verwendet werden.

Ersatzteile lassen sich über die Referenzkennzeichen und den Schaltplan identifizieren. Die Artikelnummern der einzelnen Ersatzteile können Sie der Ersatzteilliste entnehmen. Die Artikelnummern können Sie auch bei uns erfragen (siehe Kapitel 13 "Kontakt", Seite 78).

8.2.2 Instandhaltungsplan für allgemeine Arbeiten

Benötigte Wartungsmaterialien und Hilfsmittel (nicht im Lieferumfang enthalten):

- ☐ Talkum, Vaseline oder Wachs
- ☐ Nicht fettendes Gefrierschutzmittel, z. B. PS88
- ☐ Schleifleinen
- ☐ Entfetter
- ☐ Geeignetes wasserfreies und wärmebeständiges Schmiermittel, z. B. WD40

Wartungstätigkeiten im spannungsfreien Zustand:

Tätigkeit	Intervall	Siehe
Dichtungen pflegen.	12 Monate	Kapitel 8.3.1.1, Seite 53

Tätigkeit	Intervall	Siehe
Sichtprüfung durchführen.	12 Monate	Kapitel 8.3.1.2, Seite 53
Verriegelungen, Türfeststeller und Scharniere prüfen.	24 Monate	Kapitel 8.3.1.3, Seite 54
Innenraum reinigen.	24 Monate*	Kapitel 8.3.1.4, Seite 55
Aufkleber prüfen.	24 Monate*	Kapitel 8.3.1.5, Seite 55
Nach Umweltstörungen, z. B. Erdbeben, Sturm oder Überschwemmung, alle Komponenten des Produkts kontrollieren und Betriebssicherheit sicherstellen.	Bei Bedarf	–
Nach jedem Kurzschluss SMA Service Line kontaktieren.	Nach jedem Kurzschluss	–

* Wenn das Produkt in widrigen Umgebungsbedingungen aufgestellt ist, empfiehlt SMA Solar Technology AG, das Wartungsintervall in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen zu verkürzen.

8.2.3 Instandhaltungsplan für Arbeiten am Stationscontainer

Tätigkeit	Intervall
Prüfen, ob die Schutzgitter vor dem Transformatorraum intakt sind.	12 Monate
Türen und Strukturkomponenten des Türrahmens auf Beschädigungen prüfen. Sicherstellen, dass Türen und Verriegelungen richtig funktionieren.	12 Monate
Stationscontainer innen und außen auf Risse, Löcher und Rost prüfen. Bei Bedarf Rost entfernen und lackieren.	12 Monate
Prüfen, ob die Aufstellfüße fest am Stationscontainer angebracht sind, und ob die Muttern fest angezogen sind.	12 Monate
Prüfen, ob die Warnaufkleber und Schaltpläne vorhanden, vollständig und lesbar sind.	12 Monate
Schmutz, Staub und Feuchtigkeit im Niederspannungs- und Mittelspannungsraum beseitigen.	12 Monate

8.2.4 Instandhaltungsplan für Arbeiten am MV-Transformator

Benötigte Wartungsmaterialien und Hilfsmittel (nicht im Lieferumfang enthalten):

- ☐ Magnet zum Bewegen des Schwimmers in der Ölstandsanzeige
- ☐ Thermokamera

Wartungstätigkeiten im spannungsfreien Zustand:

Tätigkeit	Intervall	Siehe
Ölstand am Hermetikvollschutzgerät prüfen.	3 Monate	Kapitel 8.3.2.1, Seite 56
Kühlflächen auf Verschmutzung und Schäden prüfen.	12 Monate	Kapitel 8.3.2.2, Seite 56
Dichtungen des MV-Transformators auf Schäden prüfen.	12 Monate	Kapitel 8.3.2.3, Seite 56
Niederspannungsdurchführungen auf Verfärbungen und Beschädigungen prüfen.	12 Monate	Kapitel 8.3.2.4, Seite 56
Elektrische Anschlüsse auf Verschmutzungen und Anzeichen von elektrischen Lichtbögen prüfen.	12 Monate	Kapitel 8.3.2.5, Seite 57

Tätigkeit	Intervall	Siehe
Drehmoment des Erdungsanschlusses prüfen.	12 Monate	Kapitel 8.3.2.6, Seite 57
Öltemperatur am Hermetikvollschutzgerät prüfen.	12 Monate	Kapitel 8.3.2.7, Seite 57
Bedienelemente des Hermetikvollschutzgeräts auf Funktion prüfen.	12 Monate	Kapitel 8.3.2.8, Seite 58
Stufenschalter mit je 10 Schaltspielen über den gesamten Stellbereich in spannungslosem Zustand schalten. Dadurch werden Öl-Kohle-Ablagerungen auf den Umstellkontakten vermieden.	12 Monate	–
Gehäuse des MV-Transformators auf Risse und Verformungen prüfen.	12 Monate	–
Roststellen entfernen und lackieren.	12 Monate	–
Isolatoren reinigen.	12 Monate	–
Erwärmungen infolge von Übergangswiderständen an den Anschlüssen mit Thermokamera prüfen.	12 Monate	–
Einstellwerte und Verkabelung prüfen. Funktion und Einstellungen prüfen.	12 Monate	Herstellerdokumentation
Ölprobe entnehmen und untersuchen lassen.	2 Jahre	Herstellerdokumentation
MV-Transformator auf Betriebsgeräusche kontrollieren.	Bei Bedarf	–

8.2.5 Instandhaltungsplan für Arbeiten im Mittelspannungsraum

Benötigte Wartungsmaterialien und Hilfsmittel (nicht im Lieferumfang enthalten):

- ☐ Ein geeignetes, wasserfreies und temperaturbeständiges Schmiermittel
- ☐ Schleifleinen

Wartungstätigkeiten bei anliegender Versorgungsspannung:

Tätigkeit	Intervall	Siehe
Lüftungsgitter an den Türen reinigen.	12 Monate	-
Erdungsanschluss prüfen.	12 Monate	Kapitel 8.3.3.1, Seite 60
Türen und Scharniere auf Funktion prüfen und schmieren.	12 Monate	-
Prüfen, ob Scharniere der Bedienerplattform des Mittelspannungsraums richtig funktionieren.	12 Monate	-
Beleuchtung auf Funktion prüfen.	12 Monate	-

8.2.6 Instandhaltungsplan für Arbeiten an der MV-Schaltanlage

Tätigkeit	Intervall	Siehe
Gasfüllstand der MV-Schaltanlage prüfen.	Vor jedem Schaltvorgang	Kapitel 8.3.4.1, Seite 60

Tätigkeit	Intervall	Siehe
Sichtprüfung des Allgemeinzustands (Sauberkeit, keine Korrosion usw.) durchführen. Bei Bedarf das Gehäuse reinigen und Korrosionsstellen entfernen.	12 Monate	-
Störlichtbogenöffnung prüfen.	12 Monate	Kapitel 8.3.4.2, Seite 60
Funktionalität des Leistungsschalters prüfen.	24 Monate	Kapitel 8.3.4.3, Seite 60
Funktionalität des Überstromschutzgerätes prüfen*.	4 Jahre	-
Elektrische Anschlüsse prüfen.	6 Jahre	Kapitel 8.3.4.4, Seite 60
Zubehör auf Vollständigkeit und Zustand prüfen**.	6 Jahre	Herstellerdokumentation
Übereinstimmung der Anzeiger der Schaltstellung prüfen.	6 Jahre	Kapitel 8.3.4.5, Seite 61
Spannungsanzeiger tauschen.	6 Jahre	Kapitel 8.3.4.6, Seite 61
HH-Sicherungen tauschen.	10 Jahre	Herstellerdokumentation
Sicherungen oder Leistungsschalter prüfen.	24 Monate	Dokumentation der MV-Schaltanlage
Motorantrieb auf Funktion prüfen.	24 Monate	Dokumentation der MV-Schaltanlage

* Diese Tätigkeit darf ausschließlich durch qualifizierte Schutzprüfer durchgeführt werden.

** Das Zubehör der MV-Schaltanlage umfasst 3 Magnetschilder "Geerdet und kurzgeschlossen", 3 Magnetschilder "Nicht schalten", Schalthebel (2 Stück bei 24 kV-MV-Schaltanlage, 3 Stück bei 36 kV-/40,5 kV-MV-Schaltanlage)

8.2.7 Instandhaltungsplan für Arbeiten an der Stationsunterverteilung

Tätigkeit	Intervall
Fehlerstromschutzschalter der Steckdose durch Betätigen der Prüftaste prüfen.	Vor jeder Nutzung
Korrekten Sitz der Schutzabdeckungen vor den Sicherungen prüfen und gegebenenfalls korrigieren.	12 Monate
Gehäuseinnenraum reinigen.	24 Monate

8.2.8 Instandhaltungsplan für Arbeiten am Ölauffangbehälter

Tätigkeit	Intervall
Den Ölauffangbehälter und die Ölablassventile prüfen und gegebenenfalls reinigen. Sicherstellen, dass die Löcher im Boden des Transformatorraums frei sind, so dass Öl bei einer Leckage aus dem MV-Transformator auslaufen kann.	12 Monate
Den Ölauffangbehälter regelmäßig auf Dichtheit prüfen. Bei Bedarf Leckagen beseitigen.	12 Monate
Den Ölauffangbehälter regelmäßig auf Sauberkeit prüfen. Bei Bedarf reinigen.	12 Monate
Den Ölabscheider regelmäßig auf Sauberkeit prüfen. Bei Bedarf reinigen.	12 Monate
Den Ölauffangbehälter regelmäßig auf Wasser prüfen, um Frostschäden zu vermeiden. Bei Bedarf Wasser entfernen.	12 Monate

Wenn das Produkt in widrigen Umgebungsbedingungen aufgestellt ist, empfiehlt SMA Solar Technology AG, das Wartungsintervall in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen zu verkürzen.

8.3 Instandhaltungsarbeiten

8.3.1 Allgemeine Instandhaltungsarbeiten

Die allgemeinen Instandhaltungsarbeiten müssen an allen Komponenten des Produkts in den geforderten Intervallen durchgeführt werden (siehe Kapitel 8.2.1, Seite 49).

8.3.1.1 Dichtungen pflegen

Benötigtes Wartungsmaterial (nicht im Lieferumfang enthalten):

- ☐ Talkum, Vaseline oder Wachs zur Pflege der Dichtungen

GEFAHR

Lebensgefahr durch anliegende Spannung

An den spannungsführenden Bauteilen des Produkts liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Produkt immer freischalten, wenn keine Spannung für die Arbeiten am Produkt erforderlich ist (siehe Kapitel 6, Seite 41).
- Bei allen Arbeiten am Produkt immer persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle Arbeiten immer in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Normen, Richtlinien und Gesetzen durchführen.
- Keine spannungsführenden Bauteile berühren.
- Warnhinweise am Produkt und in der Dokumentation beachten.

Vorgehen:

1. Prüfen, ob die Dichtungen im Andruckkantenbereich der Gehäuseöffnungen Beschädigungen aufweisen.
Wenn Dichtungen beschädigt sind, wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).
2. Dichtungen mit Talkum, Vaseline oder Wachs pflegen. Dadurch vermeiden Sie Schäden durch Anfrieren.

8.3.1.2 Sichtprüfung durchführen

Benötigtes Wartungsmaterial (im Lieferumfang vorhanden):

- ☐ Zum Ausbessern von Lackschäden RAL-Farbe 7004. Beachten Sie die Verarbeitungshinweise des Lackherstellers.

Benötigtes Wartungsmaterial (nicht im Lieferumfang vorhanden):

- ☐ Schleifleinen
- ☐ Entfetter
- ☐ Zum Ausbessern kleinflächiger Schäden Lackstift in der RAL-Farbe 7004 verwenden. Beachten Sie die Verarbeitungshinweise des Lackherstellers.

⚠ GEFAHR**Lebensgefahr durch anliegende Spannung**

An den spannungsführenden Bauteilen des Produkts liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Produkt immer freischalten, wenn keine Spannung für die Arbeiten am Produkt erforderlich ist (siehe Kapitel 6, Seite 41).
- Bei allen Arbeiten am Produkt immer persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle Arbeiten immer in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Normen, Richtlinien und Gesetzen durchführen.
- Keine spannungsführenden Bauteile berühren.
- Warnhinweise am Produkt und in der Dokumentation beachten.

Vorgehen:

1. Alle Oberflächen auf Verschmutzung prüfen. Gegebenenfalls Schmutz entfernen.
2. Sicherstellen, dass sich auf dem Produkt keine Fremdstoffe und keine Gegenstände befinden, die entflammbar sind oder die Betriebssicherheit auf andere Weise gefährden. Bei Bedarf Fremdstoffe entfernen und weiteres Eindringen der Fremdstoffe verhindern.
3. Sicherstellen, dass bauliche oder umweltbedingte Veränderungen die Aufstellbedingungen weiterhin einhalten, z. B. durch Bewuchs, Erdbeben oder nachträgliche Befestigungen.
4. Prüfen, ob die Typenschilder vollständig und lesbar sind.

Wenn ein Typenschild nicht lesbar ist, das Typenschild ersetzen. Dazu kontaktieren Sie uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).

5. Prüfen, ob der Schaltplan sowie die Dokumentation vollständig und lesbar sind.

Wenn Schaltplan oder Dokumentation nicht lesbar ist, kontaktieren Sie uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).

6. Sicherstellen, dass sich um das Produkt keine Gegenstände befinden, die die Luftzirkulation für die Kühlung behindern.
7. Prüfen, ob Oberflächen beschädigt sind oder Korrosion aufweisen.

Wenn Oberflächen beschädigt sind oder Korrosion aufweisen, Reparaturarbeiten unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von 3 Wochen durchführen.

8. Betroffene Stelle bearbeiten:

- Oberfläche anschleifen.
- Fläche mit Entfetter reinigen.
- Fläche lackieren.

8.3.1.3 Verriegelungen, Türfeststeller und Scharniere prüfen**Benötigtes Wartungsmaterial (nicht im Lieferumfang enthalten):**

- ☐ Ein geeignetes, wasserfreies und wärmebeständiges Schmiermittel, z. B. WD40
- ☐ Nicht fettendes Gefrierschutzmittel, z. B. PS88

⚠ GEFAHR**Lebensgefahr durch Stromschlag oder Lichtbogen beim Berühren von spannungsführenden Bauteilen**

Wenn die MV Station und deren Komponenten nicht ordnungsgemäß freigeschaltet sind, können an Bauteilen berührungsgefährliche Spannungen anliegen, die bei Berührung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- MV Station freischalten (siehe Kapitel 6.2, Seite 42).
- Sicherstellen, dass die MV Station und deren Komponenten spannungsfrei sind.

Vorgehen:

1. Prüfen, ob die Verriegelung der Türen leichtgängig ist. Dabei die Türen mehrmalig öffnen und schließen.
Wenn die Verriegelung schwergängig ist, alle beweglichen Verschlusssteile mit Schmiermittel behandeln.
2. Die Scharniere der Türen mit Schmiermittel gegen das Eindringen von Wasser behandeln.
Wenn die Scharniere der Türen schwergängig sind, Scharniere mit Schmiermittel behandeln.
3. Alle beweglichen Verschlusssteile und Bewegungspunkte mit Schmiermittel behandeln.
4. Eventuell gelöste Schrauben mit entsprechendem Drehmoment anziehen.
5. Wenn das Produkt in Regionen aufgebaut ist, in denen Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes auftreten, den Profilzylinder der Türschlosser und den Schlüsselschalter mit nicht fettendem Gefrierschutzmittel vor Vereisung schützen.

8.3.1.4 Innenraum reinigen**⚠ GEFAHR****Lebensgefahr durch anliegende Spannung**

An den spannungsführenden Bauteilen des Produkts liegen hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Produkt immer freischalten, wenn keine Spannung für die Arbeiten am Produkt erforderlich ist (siehe Kapitel 6, Seite 41).
- Bei allen Arbeiten am Produkt immer persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle Arbeiten immer in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Normen, Richtlinien und Gesetzen durchführen.
- Keine spannungsführenden Bauteile berühren.
- Warnhinweise am Produkt und in der Dokumentation beachten.

Vorgehen:

1. Schmutz und Staub aus allen Innenräumen und von allen Komponenten entfernen.
2. Innenräume auf Leckagen prüfen.
Wenn Leckagen vorhanden sind, die Leckagen beseitigen.
3. Feuchtigkeit beseitigen.

8.3.1.5 Aufkleber prüfen

1. Prüfen, ob Warnhinweise und Aufkleber fehlen oder beschädigt sind.
2. Wenn Warnhinweise und Aufkleber fehlen oder unlesbar sind, diese ersetzen. Bei Bedarf können Sie Aufkleber bei SMA Solar Technology AG beziehen. Dazu Service kontaktieren (siehe Kapitel 13, Seite 78).

8.3.2 Instandhaltungsarbeiten am MV-Transformator

8.3.2.1 Ölstand am Hermetikvollschutzgerät prüfen

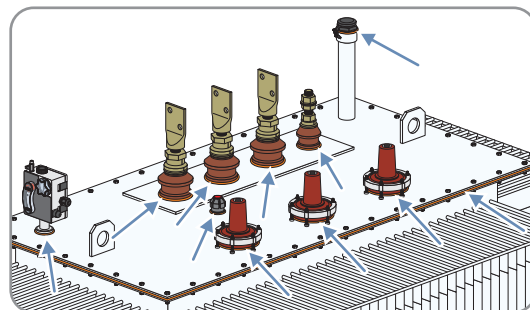
1. Sicherstellen, dass der MV-Transformator und die optionale Niederspannungstrenneinrichtung bzw. die Wechselrichter freigeschaltet sind (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Gitter vor dem MV-Transformator demontieren (siehe Kapitel 10.4, Seite 68).
3. Den Ölstand des MV-Transformators an der Ölstandsanzeige des Hermetikvollschutzgeräts prüfen. Der Schwimmer der Ölstandsanzeige muss am oberen Anschlag stehen.
Wenn der Schwimmer nicht am Anschlag steht, wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).
4. Gitter vor dem MV-Transformator montieren.

8.3.2.2 Kühlflächen auf Verschmutzung und Schäden prüfen

1. Sicherstellen, dass der MV-Transformator und die optionale Niederspannungstrenneinrichtung bzw. die Wechselrichter freigeschaltet sind (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Gitter vor dem MV-Transformator demontieren (siehe Kapitel 10.4, Seite 68).
3. Die Kühlflächen des MV-Transformators reinigen.
4. Die Kühlflächen des MV-Transformators auf Schäden prüfen.
Wenn die Kühlflächen Schäden aufweisen, wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).
5. Gitter vor dem MV-Transformator montieren.

8.3.2.3 Dichtungen am MV-Transformator prüfen

1. Sicherstellen, dass der MV-Transformator und die optionale Niederspannungstrenneinrichtung bzw. die Wechselrichter freigeschaltet sind (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Gitter vor dem MV-Transformator demontieren (siehe Kapitel 10.4, Seite 68).
3. Die Dichtungen im Anschlussbereich des MV-Transformators auf Schäden prüfen. Wenn Dichtungen Verfärbungen, Risse, Schmauchspuren oder Ölaustritt aufweisen, wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).



4. Gitter vor dem MV-Transformator montieren.

8.3.2.4 Niederspannungsverbindung prüfen

1. Sicherstellen, dass der MV-Transformator und die optionale Niederspannungstrenneinrichtung bzw. die Wechselrichter freigeschaltet sind (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Gitter vor dem MV-Transformator demontieren (siehe Kapitel 10.4, Seite 68).
3. Oberen Teil der Schutzabdeckung demontieren .
4. Niederspannungsverbindung auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Verfärbungen prüfen. Wenn die Niederspannungsverbindung beschädigt oder korrodiert ist, wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).
5. Verschmutzungen gegebenenfalls entfernen.
6. Gitter vor dem MV-Transformator montieren.

8.3.2.5 Elektrische Anschlüsse auf Verschmutzungen und Anzeichen von elektrischen Lichtbögen prüfen

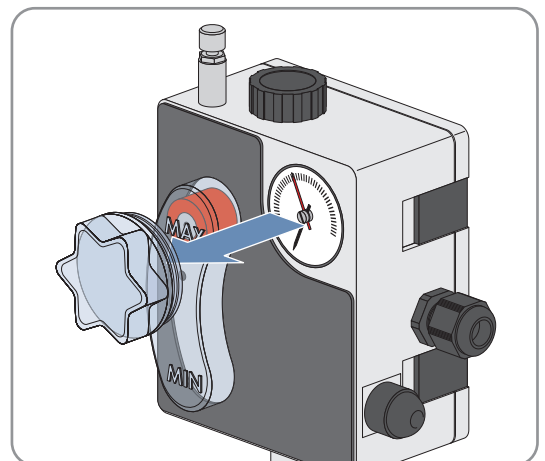
1. Sicherstellen, dass der MV-Transformator und die optionale Niederspannungstrenneinrichtung bzw. die Wechselrichter freigeschaltet sind (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Gitter vor dem MV-Transformator demontieren (siehe Kapitel 10.4, Seite 68).
3. Elektrische Anschlüsse auf Verschmutzungen prüfen. Bei Bedarf Verschmutzungen entfernen.
4. Elektrische Anschlüsse auf Anzeichen von elektrischen Lichtbögen prüfen. Wenn die elektrischen Anschlüsse Brandspuren aufweisen, wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).
5. Gitter vor dem MV-Transformator montieren.

8.3.2.6 Drehmoment des Erdungsanschlusses prüfen

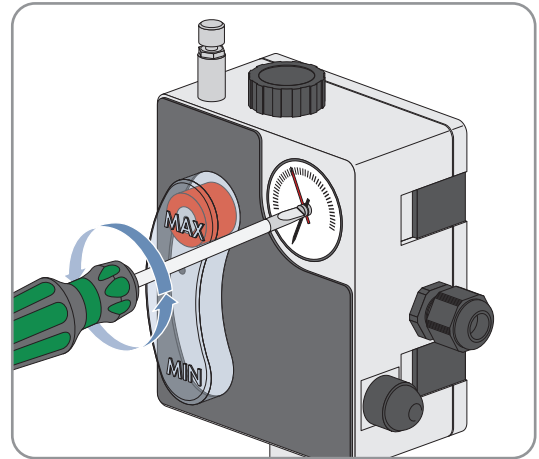
1. Sicherstellen, dass der MV-Transformator und die optionale Niederspannungstrenneinrichtung bzw. die Wechselrichter freigeschaltet sind (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Gitter vor dem MV-Transformator demontieren (siehe Kapitel 10.4, Seite 68).
3. Drehmoment der Erdungsanschlüsse am MV-Transformator prüfen (50 Nm) und die Erdungsverbindung gegebenenfalls nachziehen.
4. Drehmoment der Erdungsanschlüsse am Ölauffangbehälters prüfen (15 Nm) und die Erdungsverbindung gegebenenfalls nachziehen.
5. Gitter vor dem MV-Transformator montieren.

8.3.2.7 Öltemperatur am Hermetikvollschutzgerät prüfen

1. Sicherstellen, dass der MV-Transformator und die optionale Niederspannungstrenneinrichtung bzw. die Wechselrichter freigeschaltet sind (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Gitter vor dem MV-Transformator demontieren (siehe Kapitel 10.4, Seite 68).
3. An der Temperaturanzeige des Hermetikvollschutzgeräts am MV-Transformator die maximale Öltemperatur prüfen und ins Wartungsprotokoll eintragen. Wenn der rote Schleppzeiger der Temperaturanzeige einen Wert über 100 °C anzeigt, wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).
4. Den roten Schleppzeiger auf den Minimalwert zurückstellen:
 - Deckel der Temperaturanzeige abschrauben.



- Schleppzeiger mit Hilfe eines Schraubendrehers an der Schraube in der Mitte der Temperaturanzeige zurückstellen.



5. Gitter vor dem MV-Transformator montieren.

8.3.2.8 Bedienelemente des Hermetikvollschutzgeräts auf Funktion prüfen

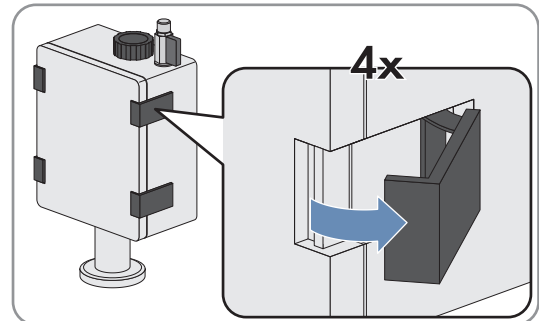
Mit dem Hermetikvollschutzgerät können die Gasbildung, der Druck und die Temperatur im MV-Transformator überwacht werden. Die Funktionsfähigkeit der Temperaturüberwachung muss während der Wartung geprüft werden.

Voraussetzung:

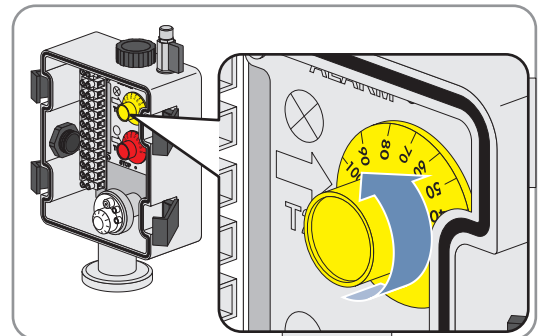
- ☐ Die Temperatur des Transformatoröls muss höher als 30 °C sein, um die Funktionsfähigkeit der Temperaturschwellen prüfen zu können.

Vorgehen:

1. Sicherstellen, dass der MV-Transformator und die optionale Niederspannungstrenneinrichtung bzw. die Wechselrichter freigeschaltet sind (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Gitter vor dem MV-Transformator demontieren (siehe Kapitel 10.4, Seite 68).
3. Die Abdeckung auf der Rückseite des Hermetikvollschutzgeräts am MV-Transformator entfernen. Dafür die seitlichen Bügel aufklappen und die Abdeckung abnehmen.



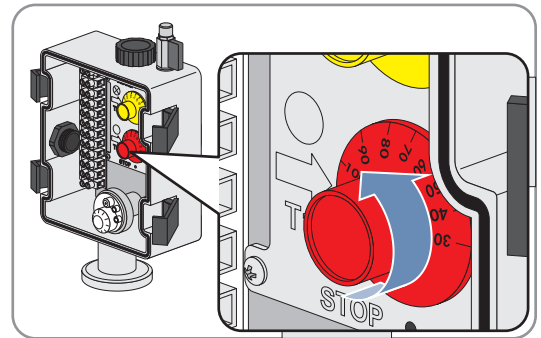
4. Um die Funktionsfähigkeit der Temperaturüberwachung bei der Warntemperatur zu prüfen, zwischen den Klemmen **X790:7** und **X790:8** in der Stationsunterverteilung durch Messen sicherstellen, dass der Kontakt offen ist.
5. Das Drehpotentiometer "Warntemperatur" auf den Minimalwert stellen (unter 30 °C).



6. Zwischen den Klemmen **X790:7** und **X790:8** in der Stationsunterverteilung messen, ob die Temperaturüberwachung ausgelöst hat.
 - ☒ Der Kontakt ist geschlossen und die Funktion der Überwachung ist gewährleistet.
 - ☒ Der Kontakt hat keinen Durchgang?

Der Kontakt ist offen und die Überwachung ist nicht gewährleistet.

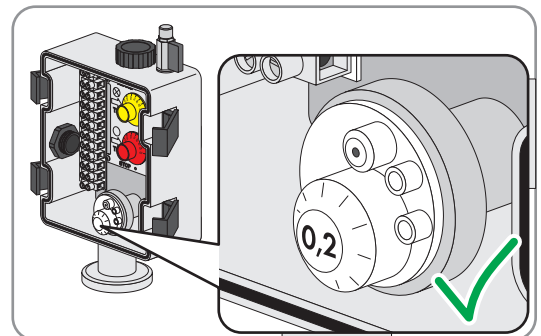
 - Wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).
7. Die Temperatureinstellung des Drehpotentiometers "Warntemperatur" wieder auf den Ausgangswert stellen (90 °C).
8. Um die Funktionsfähigkeit der Temperaturüberwachung bei der Abschalttemperatur zu prüfen, zwischen den Klemmen **X790:1** und **X790:3** in der Stationsunterverteilung durch Messen sicherstellen, dass der Kontakt offen ist.
9. Das Drehpotentiometer "Abschalttemperatur" auf den Minimalwert stellen (unter 30 °C).



10. Zwischen den Klemmen **X790:1** und **X790:3** in der Stationsunterverteilung messen, ob die Temperaturüberwachung ausgelöst hat.
 - ☒ Der Kontakt ist geschlossen und die Funktion der Überwachung ist gewährleistet.
 - ☒ Der Kontakt hat keinen Durchgang?

Der Kontakt ist offen und die Überwachung ist nicht gewährleistet.

 - Wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).
11. Die Temperatureinstellung des Drehpotentiometers "Abschalttemperatur" wieder auf den Ausgangswert stellen (100 °C).
12. Sicherstellen, dass die Einstellung für die Überwachung des Öldrucks auf der Einstellung 200 mbar steht.



13. Die Abdeckung auf der Rückseite des Hermetikvollschutzgeräts am MV-Transformator anbringen. Dafür die Abdeckung aufsetzen und die seitlichen Bügel zuklappen.

8.3.3 Instandhaltungsarbeiten im Mittelspannungsraum

8.3.3.1 Erdungsanschlüsse prüfen

1. Sicherstellen, dass die MV Station freigeschaltet und geerdet ist (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Erdungskontakte an der Erdungsschiene im Mittelspannungsraum auf festen Sitz, Verfärbung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf die Erdungskontakte nachziehen.

Wenn die Erdungskontakte Verfärbungen oder Korrosion aufweisen, wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).

8.3.4 Instandhaltungsarbeiten an der MV-Schaltanlage

8.3.4.1 Gasfüllstand der MV-Schaltanlage prüfen

Der Füllstand des SF₆-Gases muss vor jeder Schalthandlung geprüft werden.

Vorgehen:

- Gasfüllstand der MV-Schaltanlage am Manometer prüfen.

Wenn der Gasfüllstand des SF₆-Gases zu gering ist, wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).

8.3.4.2 Störlichtbogenausleitung prüfen

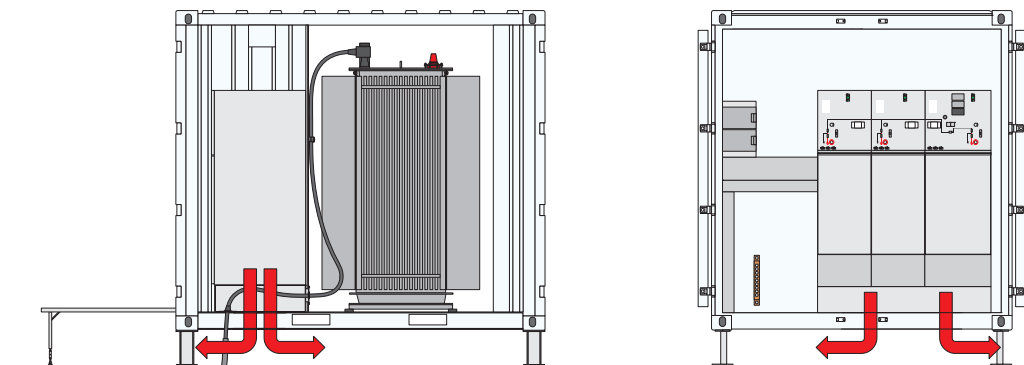


Abbildung 20: Störlichtbogenausleitung an der MV Station

Vorgehen:

1. Sicherstellen, dass die MV Station freigeschaltet ist (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Prüfen, ob sich Gegenstände unter der MV Station befinden, die die Ausleitung eines Störlichtbogens behindern können. Bei Bedarf entfernen.

8.3.4.3 Funktionalität des Leistungsschalters prüfen

1. Sicherstellen, dass die MV Station freigeschaltet ist (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Die Funktionsfähigkeit des Leistungsschalters der MV-Schaltanlage mit 1 bis 2 Schaltspielen prüfen. Wenn die Funktionsfähigkeit nicht gegeben ist, wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).

8.3.4.4 Elektrische Anschlüsse prüfen

1. Sicherstellen, dass die MV Station freigeschaltet und geerdet ist (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Abdeckplatten der MV-Schaltanlage vor den Kabelfeldern und dem Leistungsschalterfeld entfernen.
3. Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen. Bei Bedarf die Anschlüsse nachziehen.
4. Elektrische Anschlüsse auf Verschmutzungen prüfen. Gegebenenfalls Verschmutzungen entfernen.
5. Elektrische Anschlüsse auf Anzeichen von elektrischen Lichtbögen prüfen. Wenn die elektrischen Anschlüsse Brandspuren aufweisen, wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).

8.3.4.5 Übereinstimmung der Anzeiger der Schaltstellung prüfen

Mittelspannung zu- und abschalten

Nur eine schaltberechtigte Person darf die Mittelspannung zu- und abschalten.

Vorgehen:

1. Funktion der Verriegelung prüfen. Dafür sicherstellen, dass sich im eingeschalteten Zustand kein Bedienhebel in die Erdung stecken lässt.
2. Die einzelnen Schaltstellen der MV-Schaltanlage in der vorgeschriebenen Reihenfolge schalten. Dabei vor und nach jeder Schalthandlung die Anzeige der Schalterstellung prüfen.

☒ Die Anzeige der Schalterstellung stimmt mit der aktuellen Schalterstellung überein.

☒ Die Anzeige der Schalterstellung stimmt nicht mit der aktuellen Schalterstellung überein?

Die MV-Schaltanlage ist defekt

- Wenden Sie sich an uns (siehe Kapitel 13, Seite 78).

8.3.4.6 Spannungsanzeiger tauschen

Die an den einzelnen Kabelfeldern anliegende Spannung wird an Spannungsanzeigern angezeigt. Dabei sind die verwendeten Spannungsanzeiger abhängig von der MV-Schaltanlage.

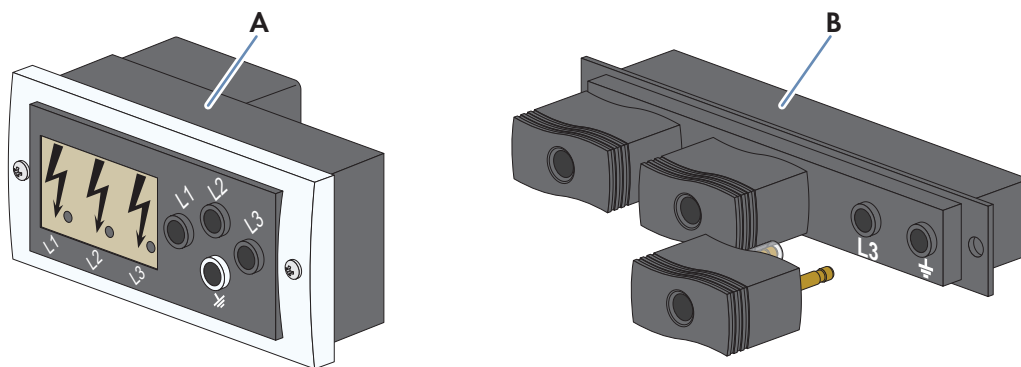


Abbildung 21: Übersicht der verwendeten Spannungsanzeiger

Position	Bezeichnung
A	Wartungsfreier Spannungsanzeiger
B	Aufgesteckter Spannungsanzeiger
	Diese Spannungsanzeiger müssen nach 6 Jahren getauscht werden.

Zusätzlich benötigtes Wartungsmaterial (nicht im Lieferumfang enthalten):

- ☐ Spannungsanzeiger

Vorgehen:

1. Die gesamte MV-Schaltanlage mit allen Kabelfeldern spannungsfrei schalten.
2. Die Spannungsanzeiger tauschen (siehe Dokumentation des Herstellers).

8.3.5 Abschluss der Instandhaltungsarbeiten

Voraussetzungen:

- ☐ Die Wartungsarbeiten müssen abgeschlossen sein.

Vorgehen:

1. Sicherstellen, dass die MV Station freigeschaltet ist (siehe Kapitel 6, Seite 41).
2. Die Abdeckung auf der Rückseite des Hermetikvollschutzgeräts am MV-Transformator montieren. Dafür die Abdeckung an der Rückseite der Sicherheitsmessvorrichtung anbringen und die seitlichen Bügel zuklappen.
3. Abdeckplatten der MV-Schaltanlage vor den Kabelfeldern und dem Leistungsschalterfeld montieren.

9 Entsorgung

i Fachgerechte Entsorgung

Eine ausgediente MV Station ist Elektroschrott. Elektroschrott besteht einerseits aus wertvollen Materialien (z. B. Kupfer, Aluminium oder Stahl), die als sekundäre Rohstoffe zurück gewonnen werden können, andererseits enthält er umweltgefährdende Stoffe (z. B. Öl oder SF₆-Gas). Informieren Sie sich bei Ihren gewerblichen Entsorgern über eine optimale stoffliche Verwertung und eine umweltgerechte Entsorgung.

Die Dichtungsplatten, mit denen der MV-Transformator und die Kabeleinführungen im Mittelspannungsraum bei der Option "Seefracht" abgedichtet sind, werden nach der Installation nicht mehr benötigt und können dem Wertstoffkreislauf zugeführt werden.

Weitere Informationen zur Entsorgung und zum Recycling erhalten Sie in der Dokumentation der einzelnen Komponenten. Beispielsweise muss das in den Mittelspannungsschaltanlagen eingesetzte SF₆-Gas nach Ablauf der Nutzungsdauer vollständig abgesaugt und der Wiederverwertung zugeführt werden.

Bei den Maßnahmen, die für die Entsorgung und das Recycling des PV-Kraftwerks erforderlich sind, unterstützen wir Sie (siehe Kapitel 13, Seite 78).

10 Wiederkehrende Handlungen

10.1 Türen am Stationscontainer öffnen und schließen

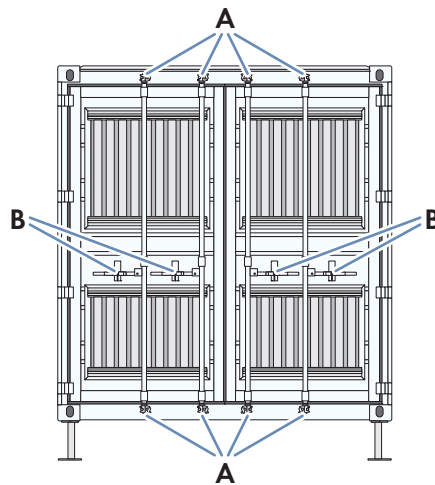


Abbildung 22: Elemente der Türen des Stationscontainers

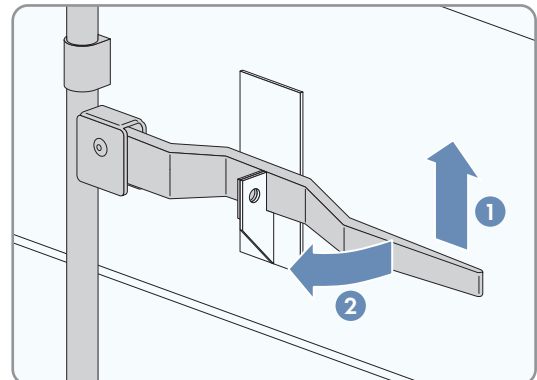
Position	Bezeichnung
A	Verriegelung
B	Türhebel

Türen des Stationscontainers entriegeln

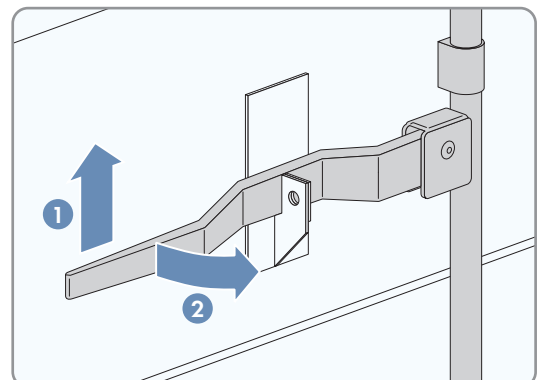
Um zur MV-Schaltanlage zu gelangen und um die Wartung durchzuführen, müssen Sie die Türen des Stationscontainers entriegeln und öffnen.

Vorgehen:

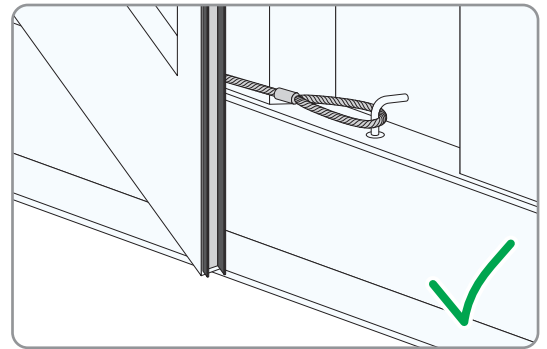
1. Die rechten Türhebel nach oben und nach außen ziehen.



2. Die linken Türhebel nach oben und außen ziehen.

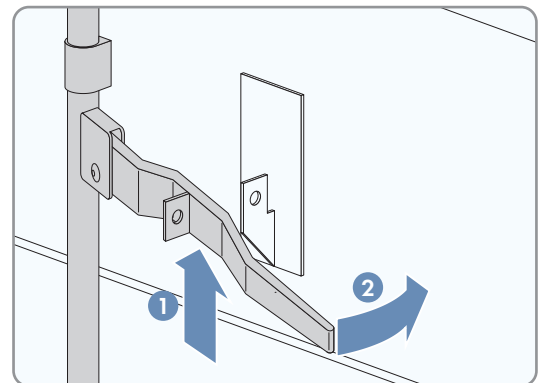
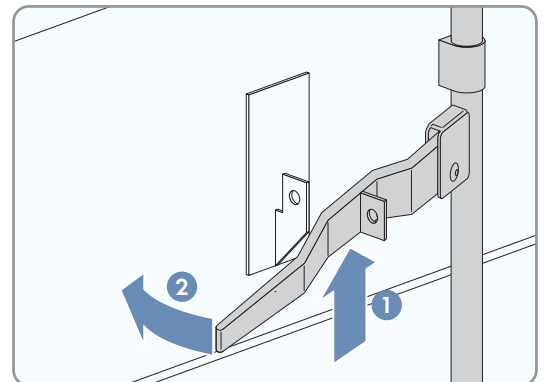


3. Die Türen öffnen und gegen Schließen sichern.



Türen des Stationscontainers verriegeln

1. Die Türen lösen und schließen.
2. Die linken Türhebel nach innen zur Tür und nach unten drücken.
3. Die rechten Türhebel nach innen zu Tür und nach unten drücken.



4. Sicherstellen, dass die Verriegelungen oben und unten korrekt verriegelt sind.

10.2 Bedienerplattform am Mittelspannungsraum auf- und abbauen

Bedienerplattform aufbauen

Für alle Arbeiten im Mittelspannungsraum muss die Bedienerplattform vor dem Mittelspannungsraum aufgebaut sein. Wenn Schalthandlungen an der MV-Schaltanlage vorgenommen werden müssen, müssen die Türen des Mittelspannungsraums an der Bedienerplattform befestigt werden.

Voraussetzung:

- ☐ Die Höhe der Aufstellfüße der Bedienerplattform muss angepasst sein (siehe Kapitel 4.10, Seite 25).

⚠️ WARNUNG**Lebensgefahr durch Störlichtbogen bei Fehler in der MV-Schaltanlage**

Durch einen Fehler in der MV-Schaltanlage können während des Betriebes des Produkts Störlichtbögen entstehen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können. Bei Störlichtbögen in der MV-Schaltanlage findet die Druckentweichung nach unten unter dem Mittelspannungsraum statt.

- Alle Arbeiten an der MV-Schaltanlage ausschließlich im spannungsfreien Zustand ausführen.
- Vor der Inbetriebnahme und der Bedienung der MV-Schaltanlage die Frontblende des Sockels unter der MV-Schaltanlage schließen.
- Bei Schalthandlungen die Türen des Mittelspannungsraums im 90°-Winkel öffnen und an der ausgeklappten Plattform befestigen.
- Alle Schalthandlungen an der MV-Schaltanlage ausschließlich von der Bedienerplattform ausführen.
- Bei Schalthandlungen müssen alle Personen, die sich nicht auf der Bedienerplattform befinden, einen ausreichenden Sicherheitsabstand zum Produkt einhalten.
- Alle Arbeiten und Schalthandlungen an der MV-Schaltanlage dürfen nur von qualifizierten Fachkräften mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung durchgeführt werden.

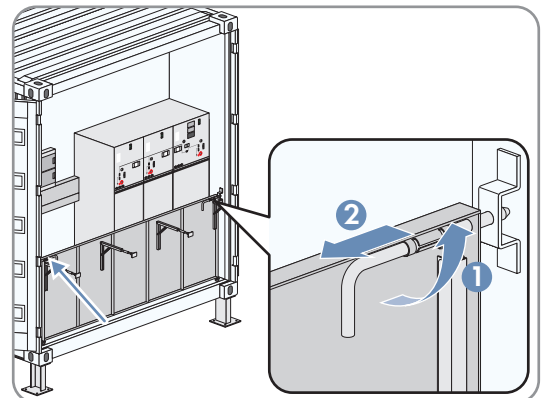
⚠️ VORSICHT**Verletzungsgefahr durch schnelles Herunterlassen der schweren Bedienerplattformen**

Die Bedienerplattformen der MV Station sind sehr schwer. Zu schnelles Herunterklappen oder Fallen der Bedienerplattformen kann zu Verletzungen führen.

- Jede Bedienerplattform mindestens mit 2 Personen nach vorne absenken.
- Immer geeignete Schutzausrüstung tragen.

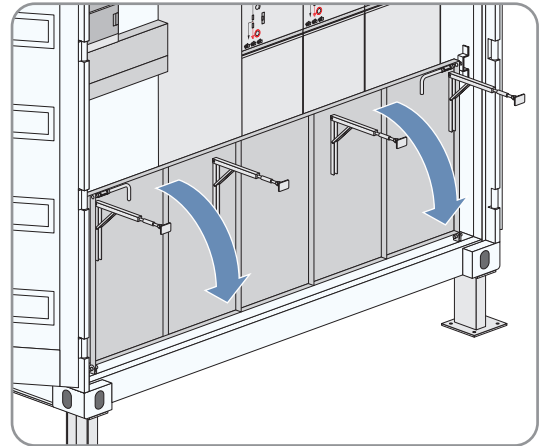
Vorgehen:

1. Türen des Mittelspannungsraums mindestens 90° öffnen (siehe Kapitel 10.1, Seite 64).
2. Bedienerplattform entriegeln.



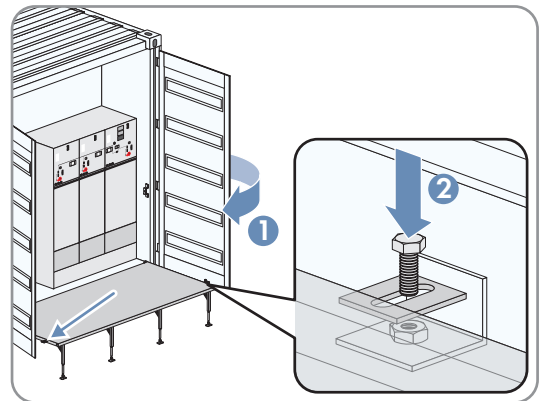
3. Aufstellfüße der Bedienerplattform hochklappen und in der oberen Stufe arretieren.

4. Bedienerplattform herunterklappen.



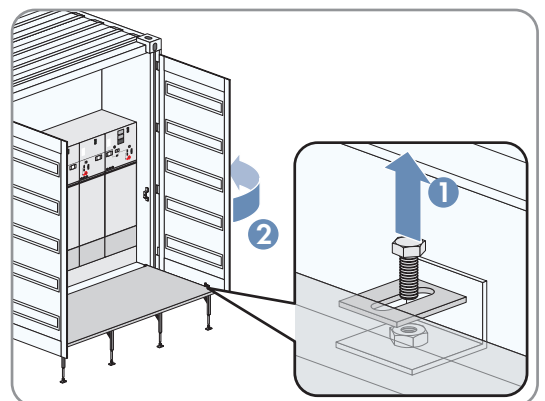
5. Wenn an der MV-Schaltanlage Schaltaktionen ausgeführt werden müssen, die Türen an der Bedienplattform befestigen:

- Die Schrauben jeweils aus der Lasche an der Tür entfernen.
- Die Türen so weit schließen, dass die Laschen an der Bedienplattform auf der Laschen an den Türen liegen.
- Die Schraube durch die Lasche an der Bedienplattform durch die Lasche an der Tür schrauben.



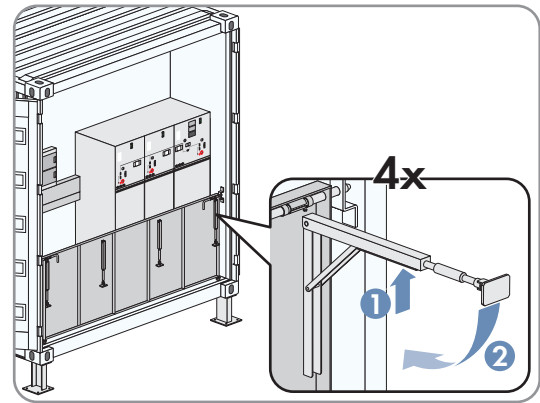
Bedienerplattform abbauen

1. Wenn die Türen an der Bedienplattform befestigt sind, die Schrauben aus den Laschen an der Tür entfernen.



2. Die Bedienerplattform hochklappen.
3. Die Schraube zum Befestigen der Türen wieder in die Lasche an der Tür schrauben.

4. Die Aufstellfüße einklappen. Dazu die Arretierung an den Aufstellfüßen lösen.



5. Die Bedienerplattform am Stationscontainer verriegeln.
6. Türen des Mittelspannungsraums schließen.

10.3 Sockelblende der MV-Schaltanlage demontieren und montieren

Sockelblende demontieren

1. Alle Schrauben der Sockelblende lösen.
2. Sockelblende vorsichtig etwa 80 mm bis 100 mm nach vorn ziehen.
3. Erdungsband von der Sockelblende lösen.
4. Sockelblende abnehmen.

Sockelblende montieren

1. Sockelblende positionieren.
2. Erdungsband an der Blende festschrauben (Drehmoment: 14 Nm).
3. Festen Sitz des Erdungsbandes sicherstellen.
4. Sockelblende mit den zuvor entfernten Schrauben befestigen.

10.4 Gitter vor dem MV-Transformator montieren und demontieren

⚠️ WARNUNG

Lebensgefährlicher Stromschlag bei fehlendem Gitter vor dem MV-Transformator

An den Mittelspannungsanschlüssen des MV-Transformators liegen lebensgefährliche Spannungen an. Die Gitter vor dem MV-Transformator schützt die Mittelspannungsanschlüsse des MV-Transformators vor Berührungen. Das Berühren spannungsführender Bauteile kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Nach Abschluss der Arbeiten am MV-Transformator die Gitter vor dem MV-Transformator immer montieren.
- Sicherstellen, dass die Gitter vor dem MV-Transformator geerdet sind.
- Sicherstellen, dass Unbefugte keinen Zugang zum elektrisch geschlossenen Bereich haben.

Gitter vor dem MV-Transformator demontieren

Voraussetzungen:

- ☐ Der MV-Transformator muss freigeschaltet sein.

Vorgehen:

1. Das obere der beiden Gitter vor dem MV-Transformator demontieren. Dazu die Schrauben am Gitter entfernen.
2. Das obere Gitter abnehmen.

3. Das untere Gitter demontieren. Dazu die Schrauben am Gitter entfernen.
4. Das untere Gitter abnehmen.

Gitter vor dem MV-Transformator montieren

1. Das untere der beiden Gitter mit den zuvor entfernten Schrauben am Stationscontainer montieren.
2. Das obere Gitter mit den zuvor entfernten Schrauben am Stationscontainer montieren.

11 Technische Daten

11.1 MV Station 600 STP

Eingang MV Station	
Bemessungsleistung	600 kVA
Nennspannung	400 V
Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz
Maximaler Eingangsstrom bei Nennspannung	870 A
Ausgang MV Station	
Nennspannung	20 kV
Optionale Nennspannungen	10 kV bis 34,5 kV
Transformator Stufenschalter	-5,0 % / -2,5 % / 0 % / +2,5 % / +5,0 %
Nennstrom	17,3 A
Leerlaufverluste	0,579 kW
Kurzschlussverluste	6,296 kW
Wirkungsgrad MV-Transformator	
Maximaler Wirkungsgrad	99,3 %
Europäischer Wirkungsgrad	99,2 %
CEC-Wirkungsgrad	99,2 %
Allgemeine Daten	
Breite x Höhe x Tiefe *	2991 mm x 2591 mm x 2438 mm
Gewicht	< 7 t
Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis +40 °C
Erweiterter Betriebstemperaturbereich (optional)	-25 °C bis +50 °C
Zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte (nicht kondensierend)	0 % bis 95 %
Maximale Betriebshöhe über NHN	2000 m
Schutzart Mittelspannungsraum und Niederspannungsraum nach IEC 60529	IP23D
Schutzart nach IEC 60721-3-4 (Standard-Umgebungsbedingungen)	4C1, 4S2
Schutzart nach IEC 60721-3-4 (chemisch aktive Umgebung)	4C2, 4S2

* Abmessung ohne Aufstellfüße und Bedienerplattform

11.2 MV Station 1200 STP

Eingang MV Station	
Bemessungsleistung	1200 kVA
Nennspannung	400 V
Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz
Maximaler Eingangsstrom bei Nennspannung	1740 A
Ausgang MV Station	
Nennspannung	20 kV
Optionale Nennspannungen	10 kV bis 34,5 kV
Transformator Stufenschalter	-5,0 % / -2,5 % / 0 % / +2,5 % / +5,0 %
Nennstrom	34,6 A
Leerlaufverluste	0,914 kW
Kurzschlussverluste	10,900 kW
Wirkungsgrad MV-Transformator	
Maximaler Wirkungsgrad	99,5 %
Europäischer Wirkungsgrad	99,3 %
CEC-Wirkungsgrad	99,3 %
Allgemeine Daten	
Breite x Höhe x Tiefe *	2991 mm x 2591 mm x 2438 mm
Gewicht	< 8 t
Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis +40 °C
Erweiterter Betriebstemperaturbereich (optional)	-25 °C bis +50 °C
Zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte (nicht kondensierend)	0 % bis 95 %
Maximale Betriebshöhe über NHN	2000 m
Schutzart Mittelspannungsraum und Niederspannungsraum nach IEC 60529	IP23D
Schutzart nach IEC 60721-3-4 (Standard-Umgebungsbedingungen)	4C1, 4S2
Schutzart nach IEC 60721-3-4 (chemisch aktive Umgebung)	4C2, 4S2

* Abmessung ohne Aufstellfüße und Bedienerplattform

11.3 MV Station 1800 STP

Eingang MV Station

Bemessungsleistung	1800 kVA
Nennspannung	400 V
Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz
Maximaler Eingangsstrom bei Nennspannung	2610 A

Ausgang MV Station

Nennspannung	20 kV
Optionale Nennspannungen	10 kV bis 34,5 kV
Transformator Stufenschalter	-5,0 % / -2,5 % / 0 % / +2,5 % / +5,0 %
Nennstrom	50,2 A
Leerlaufverluste	1,325 kW
Kurzschlussverluste	16,000 kW

Wirkungsgrad MV-Transformator

Maximaler Wirkungsgrad	99,5 %
Europäischer Wirkungsgrad	99,3 %
CEC-Wirkungsgrad	99,3 %

Allgemeine Daten

Breite x Höhe x Tiefe*	2991 mm x 2591 mm x 2438 mm
Gewicht	< 9 t
Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis +40 °C
Erweiterter Betriebstemperaturbereich (optional)	-25 °C bis +50 °C
Zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte (nicht kondensierend)	0 % bis 95 %
Maximale Betriebshöhe über NHN	2000 m
Schutzart Mittelspannungsraum und Niederspannungsraum nach IEC 60529	IP23D
Schutzart nach IEC 60721-3-4 (Standard-Umgebungsbedingungen)	4C1, 4S2
Schutzart nach IEC 60721-3-4 (chemisch aktive Umgebung)	4C2, 4S2

* Abmessung ohne Aufstellfüße und Bedienerplattform

12 Anhang

12.1 Umgebungsbedingungen

Die MV Station eignet sich in der Standardausführung für Aufstellorte bis +40 °C Umgebungstemperatur. Bis +50 °C Umgebungstemperatur sind bei entsprechend gewählter Bestelloption möglich.

Die Umweltbedingungen müssen der Klassifizierung 4S2 entsprechen.

In der Standardausführung entspricht die MV Station den Klassifizierungen 4S2 und 4C1. Sie können die MV Station in chemisch aktiver Umgebung aufstellen, z. B. in Küstennähe. Dazu ist die entsprechende Bestelloption zu wählen.

Durch die Bestelloption erhöht sich der Schutz der MV Station gegen chemisch aktive Stoffe. Die Umgebungsbedingungen müssen dann den Klassifizierungen 4S2 und 4C2 entsprechen.

Aus den folgenden Tabellen können Sie die geforderten Luftqualitäten entnehmen.

Klassifizierung der Luftqualität für mechanisch aktive Stoffe

Umgebungsbedingungen für den ortsfesten Einsatz	Klasse 4S2
a) Sand in Luft [mg/m ³]	300
b) Staub (Schwebstoffgehalt) [mg/m ³]	5,0
c) Staub (Niederschlag) [mg/m ³]	20
Einsatzorte, an denen der Staubanfall durch geeignete Maßnahmen auf ein Kleinstmaß gehalten wird.	x
Einsatzorte, an denen keine besonderen Maßnahmen zur Verringerung des Sand- oder Staubanfalls getroffen wurden, und die nicht in der Nähe von Sand und Staubquellen liegen.	x

Die Luftqualität muss folgende Klassifizierung der Luftqualität für chemisch aktive Stoffe erfüllen:

Umgebungsbedingungen für den ortsfesten Einsatz	Klasse 4C1	Klasse 4C2	
	Grenzwert	Mittelwert	Grenzwert
a) Meersalz	–	Auftreten von Salznebel	
b) Schwefeldioxid [mg/m ³]	0,1	0,3	1,0
c) Schwefelwasserstoff [mg/m ³]	0,01	0,1	0,5
d) Chlor [mg/m ³]	0,1	0,1	0,3
e) Chlorwasserstoff [mg/m ³]	0,1	0,1	0,5
f) Fluorwasserstoff [mg/m ³]	0,003	0,01	0,03
g) Ammoniak [mg/m ³]	0,03	1,0	3,0
h) Ozon [mg/m ³]	0,01	0,05	0,1
i) Stickoxide [mg/m ³]	0,1	0,5	1,0
Einsatzorte in ländlichen oder auch in dichter besiedelten Gebieten mit wenig Industrie und nur mäßiger Verkehrsdichte	x	x	
Einsatzorte in dichter besiedelten Gebieten mit Industrie und hoher Verkehrsdichte	–	x	

12.2 Mindestabstände

Halten Sie folgende Mindestabstände ein, um einen reibungslosen Betrieb der MV Station zu gewährleisten. Die Mindestabstände sind erforderlich, um eine reibungslose Aufstellung der MV Station und einen problemlosen Komponententausch (z. B. mit Gabelstapler) im Service- oder Wartungsfall durchzuführen. Zusätzlich sind die vor Ort geltenden Vorschriften einzuhalten.

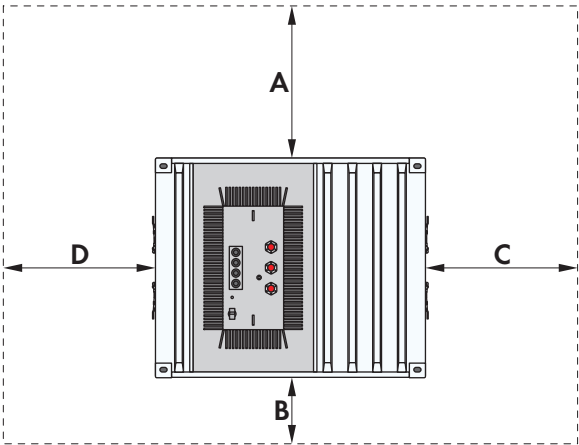


Abbildung 23: Mindestabstände

	Mindestabstände			
	A	B	C (Mittelspan- nungsseite)	D (Niederspan- nungsseite)
Notwendige Mindestabstände für Serviceeinsätze	6000 mm	1500 mm	6000 mm	6000 mm
Mindestabstände für reibungslosen Betrieb	1500 mm	1500 mm	1500 mm	1500 mm

Die Bedienerplattform ist bei der Angabe der Mindestabstände berücksichtigt.

12.3 Aussparungen im Aufstelluntergrund

Im Aufstelluntergrund müssen Aussparungen zum Einführen der Kabel und für den Ölauffangbehälter vorhanden sein.

Bei der Planung der Aussparungen im Untergrund müssen die Positionen der Aufstellfüße für die Station und die Bedienplattform berücksichtigt werden.

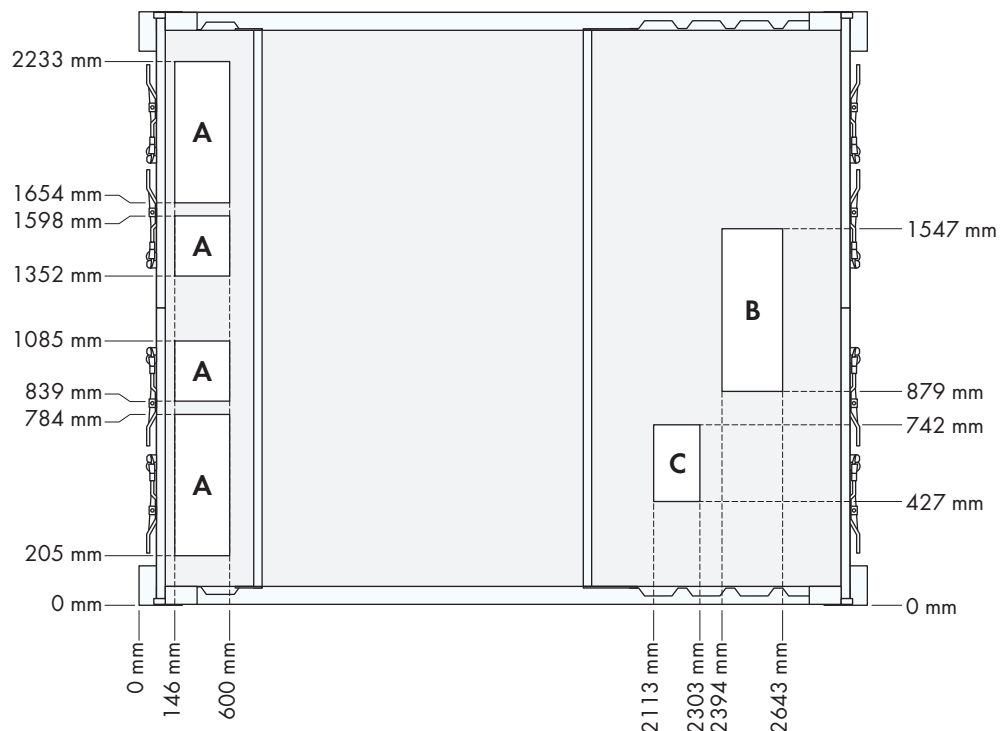


Abbildung 24: Position und Maße der Aussparungen im Stationscontainer

Position	Bezeichnung
A	Aussparung unter dem Niederspannungsraum für die Einführung der Niederspannungskabel von den Wechselrichtern: Maximal 30 Kabel, maximaler Kabelquerschnitt: 95 mm², maximal 30 Kabeltüllen, Durchmesser 14 mm bis 68 mm
B	Aussparung unter der Mittelspannungsschaltanlage für die Einführung der Mittelspannungskabel: Maximal 3 Einleiterkabel pro Kabelfeld, 3 Kabeltüllen pro Kabelfeld, Durchmesser 14 mm bis 68 mm
C	Aussparung unter dem Inverter Manager für die Einführung der Datenkabel und Erdungskabel: 3 x für Kabeldurchmesser 5 mm bis 9 mm 3 x für Kabeldurchmesser 9 mm bis 13 mm 4 x für Kabeldurchmesser 11 mm bis 16 mm 4 x für Kabeldurchmesser 14 mm bis 21 mm

12.4 Außenmaße und Gewichte

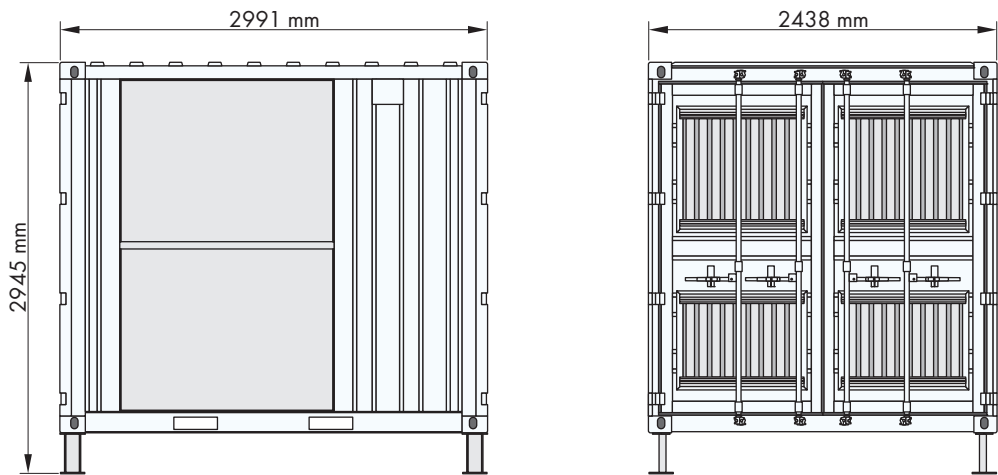


Abbildung 25: Abmessungen der MV Station

Maße der MV Station ohne Plattform und Füße

	Breite	Höhe	Tiefe	Gewicht
MV Station 600 / 1200 / 1800	2991 mm	2591 mm	2438 mm	< 9 t

Maße der MV Station mit Plattform und Füßen

	Breite	Höhe	Tiefe	Gewicht
MV Station 600 / 1200 / 1800	4013 mm	2945 mm	2438 mm	< 9 t

Das Gewicht der MV Station kann in Abhängigkeit von der gewählten Nennspannung und Leistungsklasse unterhalb des angegebenen Gewichts variieren.

12.5 Lieferumfang

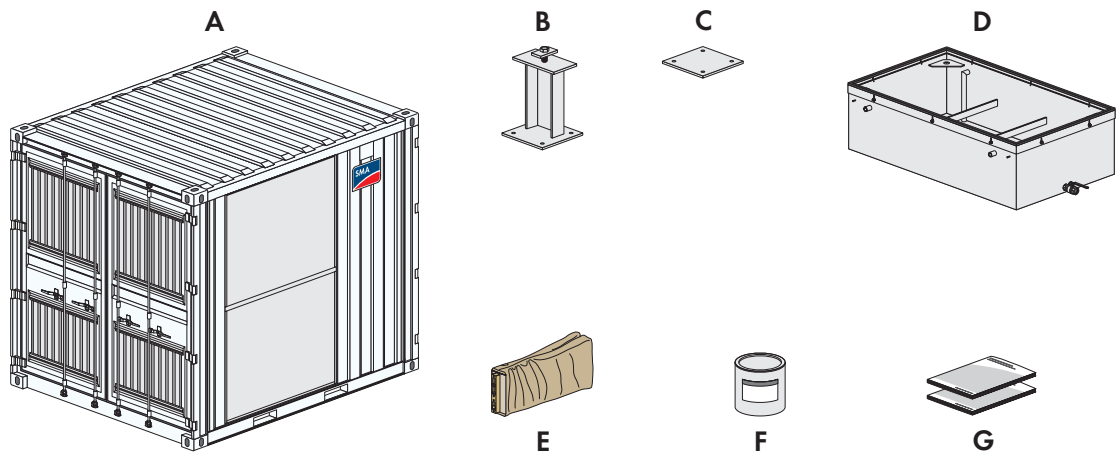


Abbildung 26: Lieferumfang der MV Station

Position	Anzahl	Bezeichnung
A	1	MV Station
B	4	Aufstellfüße für den Container

Position	Anzahl	Bezeichnung
C	8	Unterlegplatten für die Aufstellfüße zum Ausgleich von Unebenheiten jeweils 4 in 2 Stärken (2 mm und 5 mm)
D	1	Ölauffangbehälter mit Ölablassventil*
E	1	NH-Sicherungsgriff mit Stulpe
F	1	Ersatzfarbe
G	1	Dokumentation, Schaltplan

* Optional

13 Kontakt

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

- Gerätetyp
- Seriennummer
- Typ und Anzahl der angeschlossenen Module
- Kommunikationsart
- Firmware-Version
- Fehlernummer und Fehlermeldung

Danmark	SMA Solar Technology AG	Belgien	SMA Benelux BVBA/SPRL
Deutschland	Niestetal	Belgique	Mechelen
Österreich	SMA Online Service Center:	België	+32 15 286 730
Schweiz	www.SMA-Service.com	Luxemburg	
	Sunny Boy, Sunny Mini Central, Sunny Tripower: +49 561 9522-1499	Luxembourg	
	Monitoring Systems (Kommunikations- produkte): +49 561 9522-2499	Nederland	
	Fuel Save Controller (PV-Diesel-Hybrid- systeme): +49 561 9522-3199	Česko	SMA Service Partner TERMS a.s.
	Sunny Island, Sunny Backup, Hydro Boy: +49 561 9522-399	Magyarország	+420 387 6 85 111
	Sunny Central: +49 561 9522-299	Slovensko	
		Polska	SMA Polska
			+48 12 283 06 66
France	SMA France S.A.S.	Ελλάδα	SMA Hellas AE
	Lyon	Κύπρος	Αθήνα
	+33 472 22 97 00		+30 210 9856666
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
Bulgaria	SMA Italia S.r.l.		
Italia	Milano		
România	+39 02 8934-7299		
United Arab Emirates	SMA Middle East LLC	India	SMA Solar India Pvt. Ltd.
	Abu Dhabi		Mumbai
	+971 2234 6177		+91 22 61713888
ไทย	SMA Solar (Thailand) Co., Ltd.	대한민국	SMA Technology Korea Co., Ltd.
	กรุงเทพฯ		서울
	+66 2 670 6999		+82-2-520-2666

South Africa	SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Cape Town 08600SUNNY (08600 78669) International: +27 (0)21 826 0600	Argentina Brasil Chile Perú	SMA South America SPA Santiago +562 2820 2101
Australia	SMA Australia Pty Ltd. Sydney Toll free for Australia: 1800 SMA AUS (1800 762 287) International: +61 2 9491 4200	Other countries	International SMA Service Line Niestetal Toll free worldwide: 00800 SMA SERVICE (+800 762 7378423)

