

SolarMax TS-SV

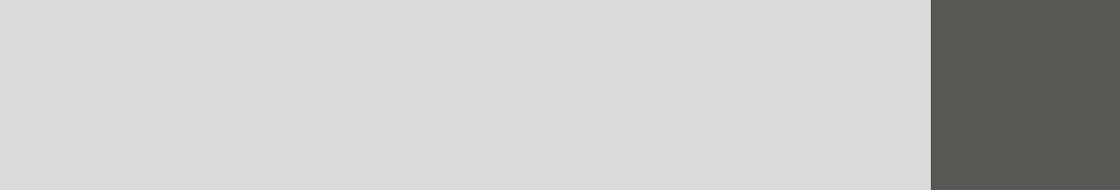
330TS-SV / 360TS-SV

Installationsanleitung



SolarMax Produktions GmbH
Zur Schönhalde 10
D-89352 Ellzee
E-Mail: info@solarmax.com

© SolarMax Produktions GmbH 2015



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur vorliegenden Installationsanleitung	6
1.1	Gültigkeitsbereich	6
1.2	Zielgruppe	6
1.3	Aufbewahrung der Unterlagen	6
1.4	Verwendete Symbole	6
2	Sicherheit	7
2.1	Sicherheitshinweise	7
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3	Beschreibung	9
3.1	TS-SV Wechselrichter	9
3.1.1	Blockschema TS-SV Wechselrichter	10
3.1.2	Externe Bedienelemente und Abmessungen	11
3.1.3	Lieferumfang	11
3.2	TS-SV Master Control Unit (MCU)	12
3.2.1	Aussenansicht und Abmessungen der MCU	12
3.3	Konfigurationsvarianten der Station	13
3.3.1	Multi MPPT-Betrieb	14
3.3.2	Single MPPT-Betrieb	15
3.4	Weitere Komponenten der Station	16
3.4.1	DC-Sicherungseinheit	16
3.4.2	Eigenversorgungstransformator	16
3.4.3	Mittelspannungstransformator	17
3.4.4	Mittelspannungsschaltanlage	18
4	Installation	19
4.1	Transport & Lagerung des Wechselrichters	19
4.1.1	Transportmittel	19
4.1.2	Umgebungsbedingungen bei Lagerung	20
4.2	Standortwahl und Betriebsbedingungen des Wechselrichters	20
4.2.1	Vorgaben und Hinweise zur Standortwahl	20
4.2.2	Betriebsbedingungen am Standort	21
4.2.3	Kühlsystem des Wechselrichters	22
4.3	Empfehlungen zum Aufbau der Station	22
4.3.1	Heizung	23
4.3.2	Aushub der Baugrube	23
4.4	Blitzschutz	24
4.5	Montage	24
4.5.1	Wechselrichter	24
4.5.2	MCU	24

5	Elektrischer Anschluss	25
5.1	Richtlinien für die elektrische Installation	25
5.2	Erdung der Stationskomponenten	25
5.3	Wechselrichter anschließen	26
5.3.1	Innenansicht des Wechselrichters	26
5.3.2	Wechselrichter an die PV-Anlage anschließen	27
5.3.3	Wechselrichter am Mittelspannungstransformator anschließen	30
5.3.4	Wechselrichter an den ModularBus anschließen	32
5.3.5	Adressierung der Leistungsteile	33
5.3.6	Abschaltkontakte 1 anschließen (optional)	34
5.4	MCU anschließen	36
5.4.1	Innenansicht der MCU	36
5.4.2	MCU an die DC-Spannungsversorgung anschließen	37
5.4.3	MCU an die AC-Spannungsversorgung anschließen	37
5.4.4	MCU an den ModularBus anschließen	38
5.4.5	Schutzleiter PE an die MCU anschließen	38
5.4.6	Schnittstellen und Kontakte der MCU	38
5.5	MCU konfigurieren	41
5.6	Anschluss der weiteren Stationskomponenten	42
5.7	Anwendungsbeispiele	43
5.7.1	DC-Sicherungseinheit mit einer DC-Sammelschiene pro Wechselrichter	44
5.7.2	DC-Sicherungseinheit mit gemeinsamer DC-Sammelschiene	46
6	Inbetriebnahme	48
6.1	Überprüfungen vor der Erstinbetriebnahme	48
6.1.1	Identifikation und Kenndaten	48
6.1.2	Station	48
6.1.3	Wechselrichter	48
6.1.4	Betriebskonfiguration und MCU	49
6.1.5	DC-Verkabelung allgemein	49
6.1.6	DC-Verkabelung bei Multi MPPT-Betrieb	49
6.1.7	DC-Verkabelung bei Single MPPT-Betrieb	49
6.1.8	AC-Verkabelung	50
6.1.9	Datenkommunikation	50
6.1.10	Erdung	50
6.2	Erstinbetriebnahme (Initial Setup)	51
7	Technische Daten	53
7.1	Wirkungsgradverlauf	55
7.2	Temperaturabhängige Leistungsreduktion	57
7.3	Länderspezifische Einstellungen	58
7.3.1	SM330TS-SV	58
7.3.2	SM360TS-SV	60
8	Garantie	63

1 Hinweise zur vorliegenden Installationsanleitung

1.1 Gültigkeitsbereich

Diese Installationsanleitung beschreibt die Installation und Inbetriebnahme der Wechselrichter SM330TS-SV, SM360TS-SV (TS-SV Wechselrichter) und deren Steuerungseinheit TS-SV Master Control Unit (MCU).

1.2 Zielgruppe

Diese Installationsanleitung richtet sich an den Stationsausrüster (verantwortliche Elektrofachkraft), der den Aufbau der Station und die Auslegung der projektspezifischen Komponenten durchführt.

1.3 Aufbewahrung der Unterlagen

Der Anlagenbetreiber muss sicherstellen, dass alle projektrelevanten Unterlagen und Dokumente bei Bedarf für die zuständigen Personen jederzeit zugänglich sind. Bei Verlust des Originaldokuments können Sie jederzeit eine aktuelle Version dieser Installationsanleitung von unserer Website (www.solarmax.com) herunterladen.

1.4 Verwendete Symbole

Die folgenden Symbole werden Sie beim Durchlesen dieser Installationsanleitung vereinzelt antreffen:



GEFAHR

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, deren Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.



ACHTUNG

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, deren Nichtbeachtung zu Beschädigungen an Ihrem Wechselrichter oder Ihrer PV-Anlage führen kann.



HINWEIS

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die für den Betrieb des Wechselrichters besonders wichtig sind.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR

- Bei Tageslicht liefert der PV-Generator eine gefährlich hohe Gleichspannung an den Wechselrichter.
- SolarMax-Wechselrichter und die MCU dürfen nur von qualifizierten Elektrofachpersonen installiert und geöffnet werden, welche diese Installationsanleitung vorher vollständig gelesen und verstanden haben.
- Der Wechselrichter ist in einem abgeschlossenen, elektrischen Betriebsraum zu installieren.
- Die zuständige Elektrofachperson ist für die Einhaltung der geltenden örtlichen Installations- und Sicherheitsvorschriften zuständig.
- Bei Verstoß gegen die Installations- oder Sicherheitsvorschriften erlöschen alle Gewährleistungs- und Haftungsansprüche.
- Die Berührung spannungsführender Teile ist lebensgefährlich.
- Die Wechselrichter und die MCU dürfen während des Betriebs unter keinen Umständen geöffnet werden.
- Bevor der Wechselrichter oder die MCU geöffnet wird, müssen die DC- und die AC-Zuleitungen vorschriftsgemäss freigeschaltet und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden.
- Warten Sie nach der Freischaltung des Wechselrichters mindestens 5 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen, damit sich die internen Kondensatoren entladen können.



HINWEIS

- Dieses Dokument ersetzt nicht den Support durch die Vertriebsgesellschaft. Bitte wenden Sie sich in jedem Fall an ihre Ansprechperson.
- Vergewissern Sie sich auf unserer Webseite, dass Sie über die aktuelle Version des Dokumentes verfügen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Wechselrichter der SolarMax TS-SV-Serie sind ausschließlich für die Umwandlung des von PV-Modulen erzeugten Gleichstroms in netzkonformen Wechselstrom vorgesehen. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Der Wechselrichter darf nur an einen geeigneten Mittelspannungstransformator angeschlossen werden. Der direkte Anschluss an eine Mittelspannungsschaltanlage oder an das Stromnetz ist unzulässig.

Für Schäden, welche auf nicht bestimmungsgemäße Verwendung zurückzuführen sind haftet SolarMax Produktions GmbH nicht. Vom Anlagenbetreiber oder Installateur durchgeführte Veränderungen an den Wechselrichtern, welche von SolarMax Produktions GmbH nicht geprüft und freigegeben wurden, sind nicht gestattet.

3 Beschreibung

Dieses Kapitel beschreibt die Stationskomponenten.

3.1 TS-SV Wechselrichter

Die zentrale Komponente einer Station ist der TS-SV Zentralwechselrichter. Er wandelt den Gleichstrom vom PV-Generator in netzkonformen Wechselstrom um. Die Ausgangsleistung einer Station ist abhängig von der Anzahl der eingesetzten TS-SV Wechselrichter. Ein bis vier TS-SV Wechselrichter bilden zusammen mit einer MCU ein Wechselrichtersystem, das an einen Mittelspannungstransformator angeschlossen wird.

Der TS-SV Wechselrichter verfügt über drei unabhängige Leistungsteile. Jedes Leistungsteil verfügt über einen eigenen MPP-Tracker, DC-seitigen Überspannungsableitern, Leistungsschaltern auf der DC- und AC-Seite (Q1 bis Q6), einem Schütz auf der AC-Seite (K1 bis K3) und EMV-Filtern. Alle Leistungsschalter sind bei geschlossenem Wechselrichter-Gehäuse von aussen zugänglich.

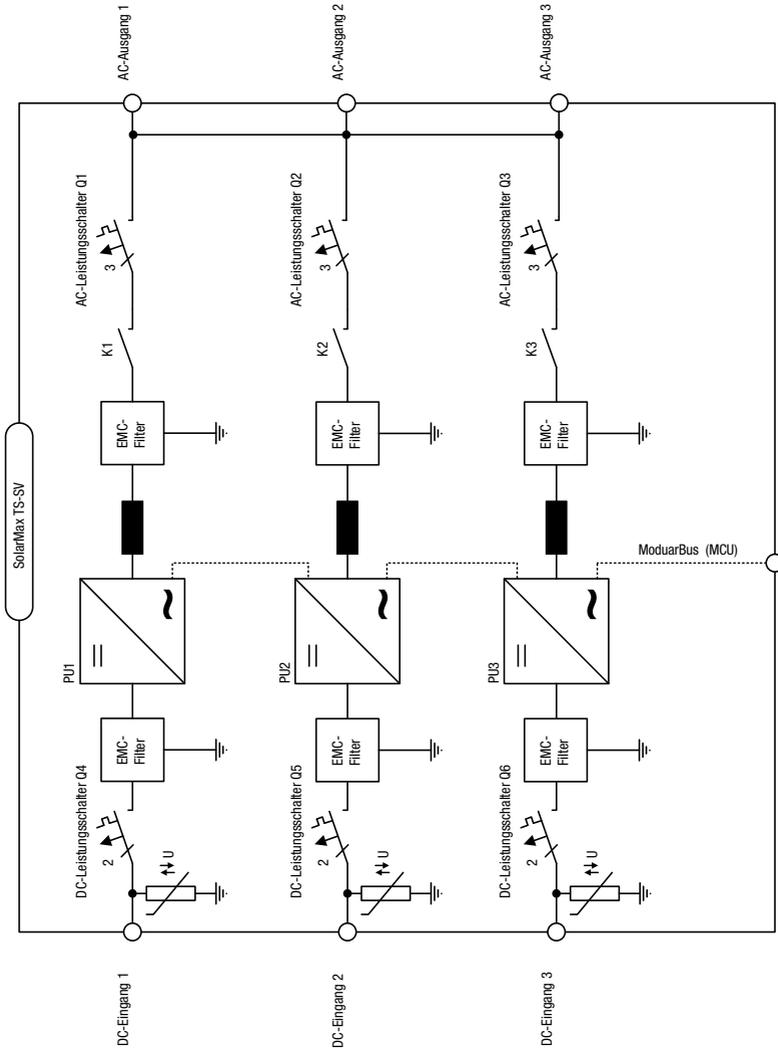
Die Kontrolleinheiten der Leistungsteile verfügen über zwei digitale Signalprozessoren (DSP), welche sämtliche Steuerungs-, Regelungs- und Kontrollaufgaben übernehmen. Sämtliche sicherheitsrelevanten Größen werden ständig von beiden Prozessoren überwacht und verglichen, was zu einer hohen Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit führt. Die hohe Leistungsfähigkeit der DSP ermöglicht ein präzises und rasches Auffinden des Maximum Power Points (MPP) des PV-Generators und führt so in Verbindung mit dem verlustarmen Leistungsteil zu maximalen Erträgen. Die vollständig digitale Regelung garantiert eine hervorragende Qualität des eingespeisten Stroms und somit äußerst geringe Netzzrückwirkungen.

Die Wechselrichter der TS-SV-Serie sind in der Lage, bei Bedarf Blindleistung zu liefern, das Netz bei kurzen Ausfällen aktiv zu stützen, bei steigender Netzfrequenz die Leistung zu reduzieren sowie Fernsteuerbefehle (Leistungsreduktion etc.) zu empfangen und umzusetzen.

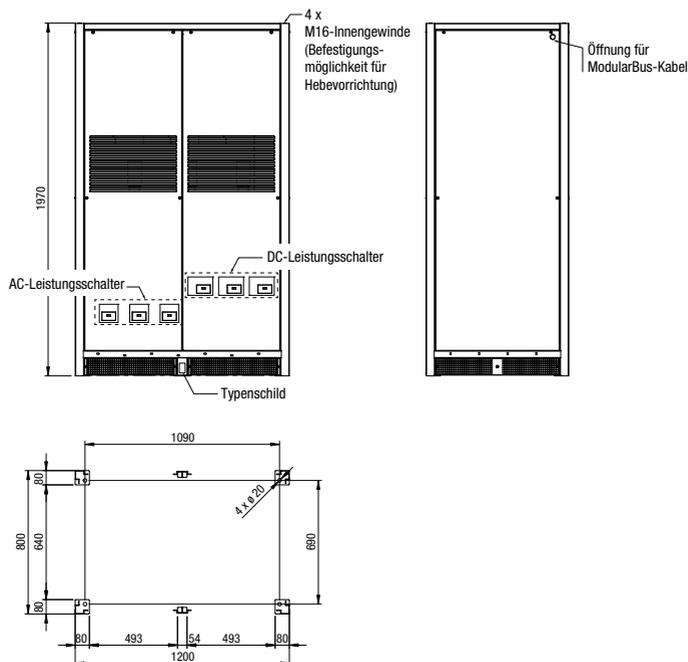
Der Wechselrichter ist ab Werk für den Multi-MPPT-Betrieb vorgesehen. Für den Single MPPT-Betrieb müssen alle DC-Eingänge der eingesetzten Wechselrichter parallel geschaltet und abgesichert werden. Eine kurze Beschreibung dieser Betriebsarten finden Sie im Abschnitt 3.3 „Konfigurationsvarianten der Station“.

Der Wechselrichter verfügt über keine Potenzialtrennung. Diese wird durch den Mittelspannungstransformator hergestellt.

3.1.1 Blockscheema TS-SV Wechselrichter



3.1.2 Externe Bedienelemente und Abmessungen



3.1.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang kann je nach Projektspezifikation unterschiedlich sein. Mit dem Wechselrichter bzw. mit der MCU werden üblicherweise folgende Teile mitgeliefert:

- Wechselrichter:
 - 4 x kurze Lochgitter vorne/hinten
 - 2 x lange Lochgitter Seite
 - Befestigungselemente (Schrauben, Spannscheiben etc.)
 - Phasentrennelemente
 - 1 Netzkabel RJ45 Cat. 6 S/FTP (2 m)
 - 4 Ringschrauben M16
- MCU:
 - 1 Netzkabel RJ45 Cat. 6 S/FTP (5 m)
 - 1 Netzkabel RJ45 Cat. 6 S/FTP (10 m)
 - Befestigungselemente
 - Bedienungsanleitung

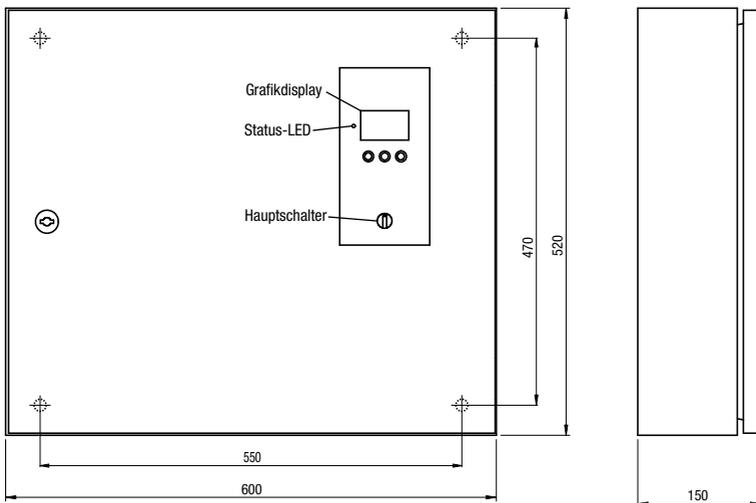
3.2 TS-SV Master Control Unit (MCU)

Die TS-SV Master Control Unit (MCU) ist die Steuerungs- und Bedienungseinheit für bis zu vier TS-SV Wechselrichter. Die Schnittstellen und Kontakte der MCU ermöglichen zahlreiche Kommunikations- und Überwachungsvarianten, siehe 5.4.6 „Schnittstellen und Kontakte der MCU“.

Der Anschluss der MCU an die TS-SV Wechselrichter erfolgt über die ModularBus Schnittstelle. Die MCU wird sowohl von der AC-Seite (vom Eigenversorgungstransformator) als auch von der DC-Seite versorgt. Dies ermöglicht den 24-Stunden-Betrieb der MCU. Die MCU verfügt über einen Schalter, um die Station für den Single- oder für den Multi MPPT-Betrieb zu konfigurieren, siehe 5.5 „MCU konfigurieren“.

Die MCU verfügt über eine Montageschiene, die den Einbau des webbasierten Datenloggers MaxWeb xp und des Potenzialausgleichssets (PAS) ermöglicht.

3.2.1 Aussenansicht und Abmessungen der MCU



3.3 Konfigurationsvarianten der Station

Mit dem TS-SV Wechselrichter als Grundbaustein können Stationen mit folgenden Ausgangsleistungen aufgebaut werden:

Anzahl SM330TS-SV	Max. Ausgangsleistung [kVA]
1	340
2	680
3	1020
4	1360

Anzahl SM360TS-SV	Max. Ausgangsleistung [kVA]
1	370
2	740
3	1110
4	1480

Der TS-SV Wechselrichter ermöglicht die Realisierung von Stationen im Multi- oder Single MPPT-Betrieb.



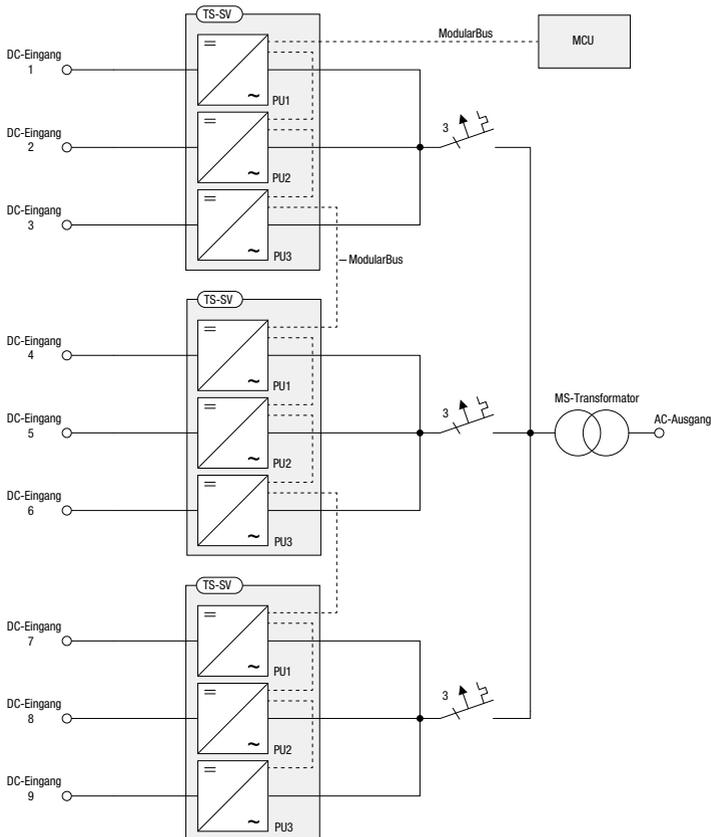
HINWEIS

- Die Station muss entweder für den Multi-MPPT- oder für den Single-MPPT-Betrieb ausgelegt sein. Ein Mischbetrieb ist unzulässig.
- Die Kombination von SM330TS-SV und SM360TS-SV Wechselrichtern in der gleichen Station ist weder zulässig noch technisch möglich.

3.3.1 Multi MPPT-Betrieb

Im Multi MPPT-Betrieb betreibt jedes Leistungsteil seinen eigenen MPP-Tracker und erlaubt so den Anschluss von bis zu 3 voneinander unabhängigen PV-Generatoren an jedem TS-SV Wechselrichter.

Station mit drei TS-SV Wechselrichtern im Multi MPPT-Betrieb

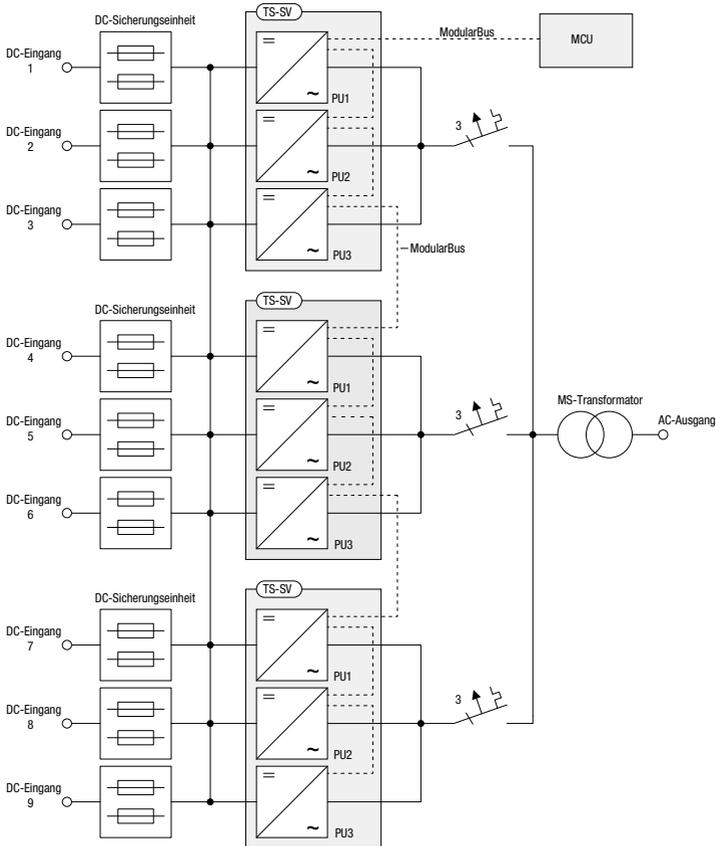


Die MCU übernimmt bei dieser Variante die übergeordnete Kontrolle über die TS-SV Wechselrichter, dient zudem als gemeinsame Benutzerschnittstelle und ermöglicht die Einbindung der Station in ein MaxComm-Kommunikationsnetzwerk.

3.3.2 Single MPPT-Betrieb

Im Single MPPT-Betrieb sind alle DC-Eingänge der Wechselrichter innerhalb der Station parallel geschaltet. Die Kontrolle des gemeinsamen MPP-Trackers erfolgt für alle Leistungsteile durch die MCU.

Station mit drei TS-SV Wechselrichtern im Single MPPT-Betrieb



Die MCU dient bei dieser Variante als übergeordnete MPP-Tracker-Kontrolleinheit für alle TS-SV Wechselrichter sowie als gemeinsame Benutzerschnittstelle und ermöglicht die Einbindung der Station in ein MaxComm Kommunikationsnetzwerk.

Die Parallelschaltung der DC-Eingänge erfolgt außerhalb der Wechselrichter, üblicherweise als Teil der DC-Sicherungseinheit.

3.4 Weitere Komponenten der Station

Folgende Komponenten der Station werden nicht von SolarMax Produktions GmbH geliefert:

- DC-Sicherungseinheit
- Eigenversorgungstransformator
- Mittelspannungstransformator und 400 V-Niederspannungsinstallation
- Mittelspannungsschaltanlage
- AC-Sicherungen zwischen Wechselrichter und Mittelspannungstransformator

Die Auslegung dieser Komponenten liegt in der Verantwortung des Stationsausrüsters. Die Angaben in den folgenden Abschnitten beschränken sich auf Richtwerte und typische Kennzahlen.

3.4.1 DC-Sicherungseinheit

Die DC-Sicherungseinheit wird nur dann benötigt, wenn die Station für den Single MPPT-Betrieb vorgesehen ist. Für den Aufbau der DC-Sicherungseinheit ist der Stationsausrüster zuständig. Berücksichtigen Sie bei der Dimensionierung der DC-Sicherungseinheit die Anschlussbedingungen für den Single MPPT-Betrieb, siehe 5.3.2 „Wechselrichter an die PV-Anlage anschließen“.

3.4.2 Eigenversorgungstransformator

Der Eigenversorgungstransformator versorgt die MCU und weitere, projektabhängige Verbraucher (Beleuchtung, MaxWeb xp, Ventilatoren etc.) innerhalb einer Station. Die Verwendung eines Eigenversorgungstransformator ist notwendig, wenn kein lokales 230 V / 400 V Netz vorhanden ist. Die Auswahl und Dimensionierung des Trafos ist Sache des Stationsausrüsters.

Typische Kenndaten

Die tatsächliche Größe des Eigenversorgungstransformators (falls benötigt) hängt von der Anzahl und Art der zusätzlichen Verbraucher innerhalb der Station ab.

Technische Daten	
Typ	3 Phasen, 50 Hz
Leistung	≥ 5 kVA
Anzahl 3-Phasen-Wicklungen	2
Spannung 1	SM330TS-SV: 280 V (D) SM360TS-SV: 320 V (D)
Spannung 2	400 V (yn)
Schaltgruppe	Dyn0

Technische Daten	
Schutzklasse	IP22
Max. Umgebungstemperatur	40 °C

3.4.3 Mittelspannungstransformator

Der Mittelspannungstransformator ist das Bindeglied zwischen dem lokalen 280 V-Netz innerhalb einer Station und dem Mittelspannungsnetz. Der Wechselrichter darf nur mit einem Mittelspannungstransformator an das Stromnetz angeschlossen werden. Der Mittelspannungstransformator stellt die Potenzialtrennung zwischen der PV-Anlage und der Mittelspannungsschaltanlage bzw. dem Stromnetz her. Der Wechselrichter verfügt über keine Potenzialtrennung. Der Mittelspannungstransformator ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Dimensionierung

Die Dimensionierung des Mittelspannungstransformators hängt von der Anzahl der verwendeten TS-SV Wechselrichter ab. Dimensionieren Sie den Mittelspannungstransformator so, dass dessen Leerlaufverluste möglichst klein bleiben. Die folgenden Richtwerte gelten bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 40 °C.

Anzahl SM330TS-SV	Größe Mittelspannungstransformator [kVA]
1	400
2	630
3	1000
4	1250

Anzahl SM360TS-SV	Größe Mittelspannungstransformator [kVA]
1	400
2	800
3	1000
4	1600

Anforderungen

Die Anforderungen sind in folgender Tabelle anhand eines 1000 kVA-Mittelspannungstransformators aufgeführt:

1000 kVA-Mittelspannungstransformator	
Typ	3 Phasen / 50 Hz (auf Rollen)

1 000 kVA-Mittelspannungstransformator	
Leistung	1 000 kVA
Anzahl 3-Phasen-Wicklungen	2 (1 MV, 1 LV)
Primärspannung (MV)	20 kV (Projekt- und ortsabhängig)
Isolationslevel	24 kV
Primär (MV) Tapping	±2,5 % und ±5 %
Sekundärspannung (LV)	SM330TS-SV: 0.28 kV SM360TS-SV: 0.32 kV
Standard	IEC60076
Schaltgruppe	Dd (kein Sternpunkt, Phase ist nicht relevant)
Kurzschlussspannung UK	4 %...6 %
Leerlaufverluste	< 1 300 W (Öl) / < 2 000 W (Trocken) CC
Lastverluste (@ 75 °C)	< 11 000 W CC
Umgebung	Innenanwendung (keine Klimatisierung nötig)
Maximale Umgebungstemperatur	40 °C
Maximale Einsatzhöhe	2 000 m.ü.M.
Luftfeuchtigkeit	5 %...95 %
Isolierung	Basisisolierung, ausgelegt für den Pulsbetrieb eines Wechselrichters
Prüfspannungen	50 kV (Mittelspannung zu Niederspannung) / 8 kV (Niederspannung zu Schutzleiter PE)
Der Mittelspannungstransformator muss zudem über ein Prüfprotokoll des Endtests verfügen, das Angaben über die Isolationsmessungen, Leerlauf- und Vollast-Verluste enthält.	

Anforderungen an Öl-Mittelspannungstransformatoren:

Zusätzlich zu den Angaben in der Tabelle „1 000 kVA-Mittelspannungstransformator“ müssen Öl-Mittelspannungstransformatoren folgende Spezifikation aufweisen:

- Design Art IP00 NV / IP54-Mittelspannungstransformator und Mittelspannungsstecker mit hermetisch geschlossenem Tank
- Zubehör: DGPT2 (Transformator-Vollschutz)

3.4.4 Mittelspannungsschaltanlage

Die korrekte Ausführung der Mittelspannungsschaltanlage liegt in der Verantwortung des Stationsausrüsters. Die lokalen Vorschriften und Richtlinien sind einzuhalten.

4 Installation

4.1 Transport & Lagerung des Wechselrichters



GEFAHR

- Der Wechselrichter ist ein schweres Gerät, das bei unsachgemäßer Handhabung während des Transports umkippen und Personen schwer verletzen kann.
- Transportieren Sie den Wechselrichter nur in aufrechter Position.

4.1.1 Transportmittel

Gabelstapler

Der Wechselrichter besitzt unten Aufnahmen für den Transport mit einem Gabelstapler. Sichern Sie die Geräte vor dem Herunterfallen.

Kran

Der Wechselrichter verfügt oben an den Eckstreben über vier M16-Innengewinde. In diese Gewinde können M16-Ringschrauben eingeschraubt werden. Diese ermöglichen das Anheben des Wechselrichters mit einem Kran oder Gabelstapler.



GEFAHR

- Beim Einsatz von Gabelstaplern oder anderen Hebevorrichtungen ist mit äußerster Vorsicht vorzugehen. Überprüfen Sie, ob die Hebekapazität ausreichend ist.
 - Sichern Sie beim Transport mit einem Gabelstapler den Wechselrichter vor dem Herunterfallen.
 - Stellen Sie auf jeden Fall immer sicher, dass das Gewicht des Wechselrichters bezüglich der Hebevorrichtung richtig verteilt ist (Schwerpunktverteilung beachten).
 - Seile oder Bänder müssen zum Dach des Wechselrichters einen Winkel von $> 60^\circ$ aufweisen.
-
- Notwendige minimale Hebekapazität der Transportmittel bzw. Hebevorrichtung: 950 kg (Gewicht des Wechselrichters).

4.1.2 Umgebungsbedingungen bei Lagerung

Lagern Sie den Wechselrichter in einem trockenen abgeschlossenen Raum.



ACHTUNG

Mögliche Gerätebeschädigung. Lagern Sie den Wechselrichter nie draußen. Auch nicht für kurze Zeit.

4.2 Standortwahl und Betriebsbedingungen des Wechselrichters

4.2.1 Vorgaben und Hinweise zur Standortwahl

Die Standortwahl ist für die Betriebssicherheit, die Lebensdauer und für den effizienten Betrieb des Wechselrichters entscheidend. Als idealer Standort gilt ein Betriebsraum oder Container mit folgenden Eigenschaften:

- Der Standort muss trocken sein, um Kondenswasser innerhalb des Wechselrichters zu vermeiden: keine Pfützen, kein feuchtes Mauerwerk, kein Eintritt von Wasser- oder Schnee.
- Die Umgebungsluft des Wechselrichters muss frei von Staub, Salz- und Ammoniakdämpfen sein. Falls erforderlich (z.B. bei Installationen in Meeresnähe oder in Wüstengebieten) muss die Umgebungsluft des Wechselrichters gefiltert werden (z.B. mit Klimaanlage oder Filter).
- Installieren Sie den Wechselrichter an Standorten, die frei von explosiven Gasen oder Dämpfen oder brennbaren Materialien sind. Berücksichtigen Sie die lokalen Brandschutzrichtlinien.



GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag! – Der Wechselrichter ist in einem abgeschlossenen, elektrischen Betriebsraum zu installieren, so daß unbefugte Personen keinen Zugang haben.



GEFAHR!

Brandgefahr! – Nur für die Montage auf Beton oder anderen nicht brennbaren Oberflächen geeignet!

- Installieren Sie den Wechselrichter aufgrund seiner Lärmemissionen nicht in der Nähe von Wohnräumen.

- Vergewissern Sie sich, dass der Boden des vorgesehenen Standorts eben ist und über eine ausreichend hohe Tragfähigkeit verfügt.
- Der Wechselrichter muss auf der gesamten Auflagefläche der 6 Standfüsse aufgestellt werden.
- Damit der Wechselrichter für eventuelle Wartungs- und Reparaturarbeiten zugänglich ist, muss die Frontseite des Wechselrichters 1 Meter Abstand zum nächsten Objekt (Wand, weitere Wechselrichter etc.) haben. Installieren Sie den Wechselrichter nicht in erhöhter Lage, auf Podesten oder Konsolen.
- Bei räumlich getrennter Installation von Wechselrichter und Mittelspannungstransformator ist bei beiden ein Warnhinweis anzubringen: „Vor Arbeiten an der AC-Verbindung zwischen Wechselrichter und Mittelspannungstransformator sind die Zuleitungen zum PV-Generator und zum Mittelspannungsnetz spannungsfrei zu schalten“.

4.2.2 Betriebsbedingungen am Standort

- Die Umgebungsbedingungen sind in den technischen Daten angegeben, siehe Abschnitt 7.
- Der Standort muss die Anforderungen an die elektromagnetische Störfestigkeit und Störaussendung erfüllen.



HINWEIS

- Bitte beachten Sie, dass der Wechselrichter und das vorhandene Zubehör während des Betriebs Wärme abgeben, die bei kleinen oder schlecht durchlüfteten Betriebsräumen zu einer starken Erwärmung der Umgebungsluft führen können.
- Es wird grundsätzlich empfohlen, die Umgebungstemperatur unter 30 °C zu halten.
- Der Standort muss mit 5000 m³ Frischluft pro Stunde und pro Wechselrichter belüftet werden. Der Luftdurchzug im Wechselrichter hat von unten nach oben zu erfolgen.
- Falls die Bedingungen im Betriebsraum auch nur kurzzeitig zu einer unzulässigen Erwärmung der Umgebungsluft führen könnten ($T_{\text{Umgebung}} > 50 \text{ °C}$) so ist die Installation eines zusätzlichen Ventilationssystems zwingend notwendig.

4.2.3 Kühlsystem des Wechselrichters

Die Kühlkörper des Wechselrichters werden von internen Lüftern aktiv gekühlt. Die kühle Frischluft gelangt von unten und vorne in den Wechselrichter hinein, wird von den Lüftern angesogen und durch die Lüftungsgitter oben aus dem Wechselrichter ausgeblasen.

Die Kühlkörpertemperatur wird aus Sicherheitsgründen auf 85 °C begrenzt. Bei Umgebungstemperaturen von über 45 °C kann die Kühlkörpertemperatur 80 °C erreichen. In diesem Fall wird die maximale Einspeiseleistung vorübergehend reduziert und es erscheint eine entsprechende Statusmeldung am Grafikdisplay der MCU. Falls die Temperatur dennoch auf 85 °C ansteigt wird das Gerät abgeschaltet, um eine thermische Überlastung des Wechselrichters zu verhindern.



HINWEIS

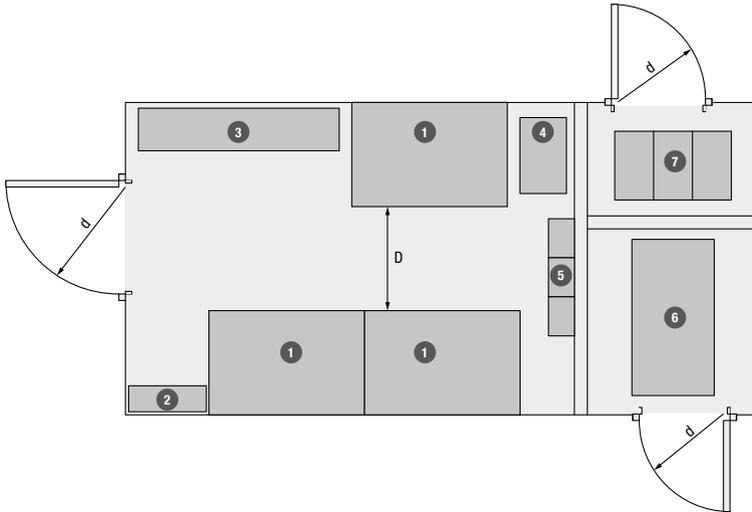
Optimale Kühlung ist entscheidend für maximalen Ertrag des Wechselrichters. Installieren Sie den Wechselrichter nur an einem Standort wie in 4.2.2 „Betriebsbedingungen am Standort“ beschrieben.

4.3 Empfehlungen zum Aufbau der Station

Der Aufbau und die Aufstellung der Wechselrichter in einer Station müssen die Anforderungen der Norm IEC 62271 202 erfüllen.

Die TS-SV Wechselrichter werden üblicherweise in eine Betonstation eingebaut. Die Konzipierung der Station ist abhängig von den länderspezifischen Normen und Regelwerken für den Aufbau von elektrischen Betriebsräumen und liegt in der Verantwortung des Stationsausrüsters.

Beispiel für eine Station mit drei TS-SV Wechselrichtern:



Legende:

- Ⓚ Abstand gemäß länderspezifischen Vorschriften
- Ⓛ 1 Meter
- ① SolarMax TS-SV Wechselrichter
- ② MCU
- ③ DC-Sicherungseinheit
- ④ Eigenversorgungstransformator
- ⑤ AC-Verteilung
- ⑥ Mittelspannungstransformator
- ⑦ Mittelspannungsschaltanlage

4.3.1 Heizung

Die Wechselrichter sind für den Betrieb bis -20 °C spezifiziert. Bitte beachten Sie die minimalen Betriebstemperaturen der übrigen Komponenten und installieren Sie bei Bedarf eine Heizung.

4.3.2 Aushub der Baugrube

Der Aushub der Baugrube muss entsprechend den Angaben des Stationsausrüsters erfolgen. Bei Stationen mit einer Kellerbelüftung ist das Eindringen von Regen, Schnee und Wasser bei den seitlichen Kühlungsschächten zu vermeiden. Eine umlaufende Drainage, Entwässerungsrohre und ein sickerfähiger Boden sind vorzusehen.

4.4 Blitzschutz

Die Anforderungen an den angemessenen Blitzschutz einer PV-Anlage hängen von vielen verschiedenen Faktoren ab (Anlagengrösse, Verlegung der Kabel, verwendete Module, Umgebung etc.).

Ein Schutzkonzept muss projektspezifisch von einer Fachperson erstellt werden.

4.5 Montage

4.5.1 Wechselrichter

Die Wechselrichter können am Boden mit M12-Schrauben befestigt werden. Das Bohrlayout dazu finden Sie in 3.1.2 „Externe Bedienelemente und Abmessungen“. Zusätzlich zur Befestigung am Boden können die Wechselrichter mit Winkel oben an den M16-Innengewinden an der Wand befestigt werden.

4.5.2 MCU

Die Installation der MCU in der Station erfolgt üblicherweise mittels Wandmontage. Das Bohrlayout dazu finden Sie in 3.2.1 „Aussenansicht und Abmessungen der MCU“.

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Richtlinien für die elektrische Installation



GEFAHR

- Nur qualifiziertes Elektrofachpersonal darf TS-SV-Wechselrichter und die MCU installieren und in Betrieb nehmen.
- Die lokalen Vorschriften und Richtlinien für die Installation von elektrischen Geräten sind einzuhalten.
- Sämtliche Zuleitungen zum Wechselrichter und zur MCU müssen für die zu erwartenden Spannungen, Ströme und Umgebungsbedingungen (Temperatur, UV-Belastung etc.) ausgelegt sein.
- Achten Sie auf eine zugfreie Verlegung sämtlicher Zuleitungen.

5.2 Erdung der Stationskomponenten

Grundsätzlich müssen alle metallischen Teile, welche nicht gegen Berührung geschützt sind, geerdet werden.



ACHTUNG

Eine korrekte Erdung ist für den Betrieb und die Sicherheit der Geräte unerlässlich (z.B. durch ein im Erdreich verlegtes Erdungsband).

Die Stationskomponenten müssen wie folgt geerdet werden:

- Jeder Wechselrichter mit je zwei 95 mm²-Litzen mit Anschluss an M10-Gewindebolzen. Position der M10-Gewindebolzen: siehe 5.3.1 „Innenansicht des Wechselrichters“.
- Die MCU mit einer 10 mm²-Litze (wichtig für die fehlerfreie Kommunikation zwischen MCU und Wechselrichtern). Position der Anschlussklemme: siehe 5.4.1 „Innenansicht der MCU“. Die MCU ist unabhängig von den Wechselrichtern zu erden.
- Die DC-Sicherungseinheiten mit jeweils einer 95 mm²-Litze pro Box.
- Den Sternpunkt der 400 V-Wicklung des Eigenversorgungstransformators.
- Der AC-seitige Überspannungsschutz des Wechselrichters.



GEFAHR

Erden Sie am Mittelspannungstransformator nie den allenfalls vorhandenen Sternpunkt der Niederspannung!

5.3 Wechselrichter anschließen

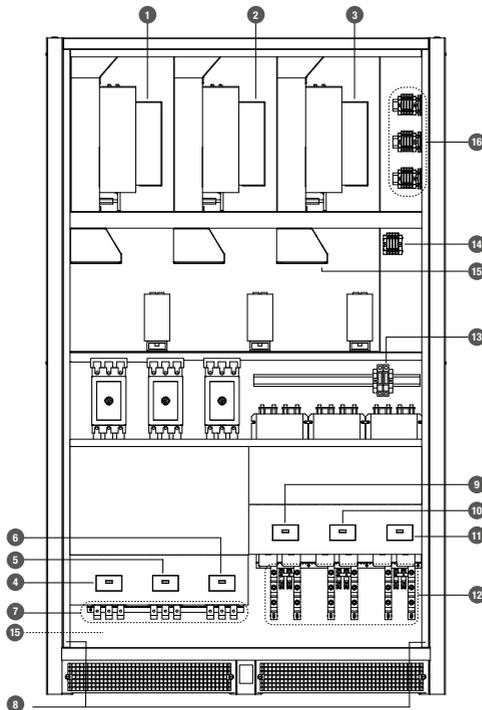
5.3.1 Innenansicht des Wechselrichters

Öffnen Sie den Wechselrichter, indem Sie die vier bzw. drei M5-Schrauben der linken und der rechten Frontabdeckung lösen.



GEFAHR

Vergewissern Sie sich vor Beginn der Installationsarbeiten, dass alle DC- und AC-Zuleitungen zum Wechselrichter spannungsfrei sind.



Legende:

- | | |
|------------------------------------|---|
| ① Leistungsteil PU1 | ⑨ DC-Leistungsschalter Q4 |
| ② Leistungsteil PU2 | ⑩ DC-Leistungsschalter Q5 |
| ③ Leistungsteil PU3 | ⑪ DC-Leistungsschalter Q6 |
| ④ AC-Leistungsschalter Q1 | ⑫ DC-Anschlüsse |
| ⑤ AC-Leistungsschalter Q2 | ⑬ Sicherungshalter (DC-Anschluss für MCU) |
| ⑥ AC-Leistungsschalter Q3 | ⑭ Abschaltkontakte 1 |
| ⑦ AC-Anschlüsse | ⑮ Ventilatoren |
| ⑧ 2 x M10-Gewindebolzen für Erdung | ⑯ Testkontakte |

5.3.2 Wechselrichter an die PV-Anlage anschließen**Allgemeine Anschlussbedingungen**

- Pro Leistungsteil können bis zu drei DC-Zuleitungen (Stränge) parallel angeschlossen werden.
- Maximaler DC-Eingangsstrom pro Wechselrichter: 720 A
- Maximale DC-Eingangsspannung pro Wechselrichter: 900 V
- Maximaler DC-Eingangsstrom pro Leistungsteil: 240 A
- Bei langen Zuleitungen empfehlen wir die Verwendung von größeren Leiterquerschnitten, um die Übertragungsverluste gering zu halten.
- Maximal zulässige Überdimensionierung der PV-Generatorleistung: 50 %

**HINWEIS**

Die DC-Eingänge des Wechselrichters verfügen über einen Überspannungsschutz vom Typ 3.

Anschlussbedingungen bei Multi MPPT-Betrieb

- Die Erdung des PV-Generators ist nicht zulässig.
- Bei drei DC-Zuleitungen pro Leistungsteil erhöht sich der minimale Leitungsquerschnitt, da im Fall eines Kurzschlusses die zwei intakten Zuleitungen den vollen Rückstrom auf die defekte Zuleitung abgeben (auf die Querschnittserhöhung bei drei DC-Zuleitungen kann verzichtet werden, wenn sämtliche DC-Zuleitungen abgesichert sind):

Anzahl Zuleitungen pro Leistungsteil	Minimaler Leitungsquerschnitt
1	95 mm ²
2	50 mm ²
3	70 mm ²

Anschlussbedingungen bei Single MPPT-Betrieb

- Minimaler Leitungsquerschnitt: 95 mm²
- Alle DC-Eingänge der eingesetzten Wechselrichter müssen parallel geschaltet werden.
- Die DC-Sammelschienen für die Parallelschaltung der Wechselrichter müssen für den maximalen Strom dimensioniert werden:

Anzahl Wechselrichter	Maximaler Strom in der DC-Sammelschiene [A]
2	720
3	960
4	1 440

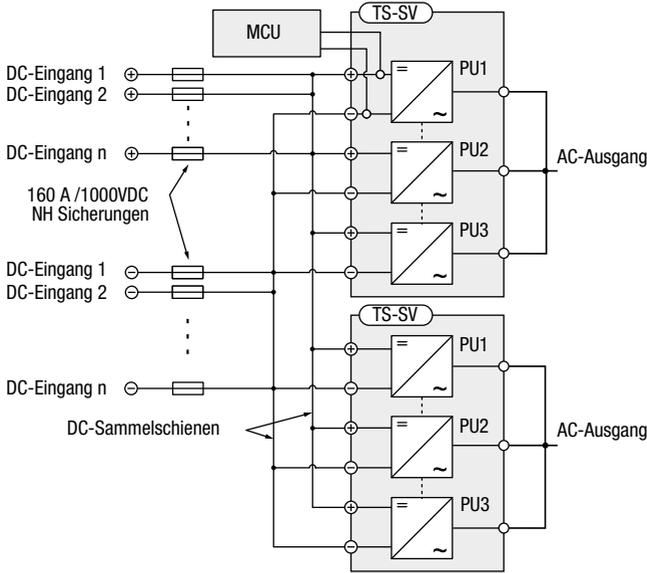
- Alle DC-Zuleitungen müssen einzeln abgesichert werden, dies sowohl auf dem Plus- wie auch auf dem Minuspol. Verwenden Sie dazu 160 A-NH-Sicherungen, welche für mindestens 1 000 VDC zugelassen sind (die 160 A entsprechen dem max. DC-Summenstrom eines MaxConnect Anschlusskastens).
- Die Erdung eines Pols des PV-Generators (Plus- oder Minuspol) ist zulässig.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag! – Bei Erdung (bzw. Funktionserdung) ist der geerdete Pol des PV-Generators als spannungsführend zu betrachten und zu isolieren.

■ Prinzip-Anschlussplan für Single MPPT-Betrieb:



Vorgehensweise

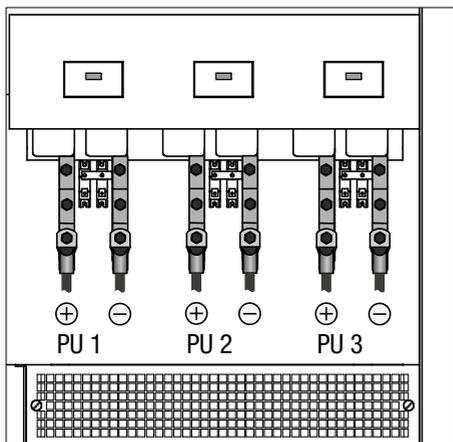


GEFAHR

Vergewissern Sie sich vor Beginn der Installationsarbeiten, dass alle DC- und AC-Zuleitungen zum Wechselrichter spannungsfrei sind.

1. Ziehen Sie die DC-Zuleitungen von unten in den Wechselrichter ein und führen Sie sie zu den M8-Gewindebolzen-Anschlüsse unterhalb der DC-Leistungsschalter.
2. Schließen Sie die DC-Zuleitungen korrekt an; Polarität beachten. Korrekte Reihenfolge der Befestigungselemente: Kabelschuh, Federring, zuletzt M8-Mutter.
Anzugsdrehmoment für die M8-Muttern: minimal 20 Nm, maximal 25 Nm.
3. Realisieren Sie die Kabelzugentlastung im Hohlboden der Station (im Wechselrichter ist keine Kabelzugentlastung vorgesehen). Der Abstand zwischen DC-Anschluss im Wechselrichter und Kabelzugentlastung sollte kleiner als 500 mm sein.

DC-Anschlüsse



5.3.3 Wechselrichter am Mittelspannungstransformator anschließen

Anschlussbedingungen

- 3 x 95 mm² pro Phase (2 x 185 mm² pro Phase sind auch zulässig)
- Der Wechselrichter verfügt über keine Potenzialtrennung. Diese wird durch den Mittelspannungstransformator hergestellt.
- Die Kabellänge zwischen Wechselrichter und Mittelspannungstransformator darf maximal 30 Meter betragen.
- Der AC-Anschluss des Wechselrichters muss den Anforderungen der Überspannungskategorie 2 genügen. Der AC-seitige Überspannungsschutz muss entsprechend dimensioniert werden.
- Der AC-Anschluss des Wechselrichters muss mit einem AC-Leistungsschalter oder einem NH-Sicherungslasttrennschalter abgesichert werden (siehe Abschnitt 5.6).
- Wenn Sie externe Fehlerstromschutzschalter (RCD) einsetzen, verwenden Sie RCDs vom Typ A mit einem Bemessungsfehlerstrom von mindestens 10 A pro Wechselrichter. Bei PV-Anlagen mit großen Ableitkapazitäten sind RCDs mit einem Bemessungsfehlerstrom von mindestens 30 A pro Wechselrichter einzusetzen.

**HINWEIS**

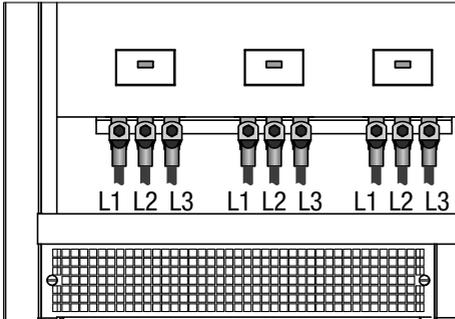
- Im Wechselrichter ist AC-seitig kein Überspannungsschutz eingebaut.
- Der Wechselrichter verfügt über keine Schutzeinrichtungen (wie beispielsweise RCD) gegen gefährliche Berührungsströme oder elektrischen Schlag.
- Der Wechselrichter ist mit einer konfigurierbaren DC-Isolationsüberwachung ausgerüstet (Usym Monitor, siehe TS-SV-Bedienungsanleitung).

Vorgehensweise**GEFAHR**

Vergewissern Sie sich vor Beginn der Installationsarbeiten, dass alle DC- und AC-Zuleitungen zum Wechselrichter spannungsfrei sind.

1. Ziehen Sie die AC-Zuleitungen von unten in den Wechselrichter ein und führen Sie sie zu den M8-Gewindebolzen-Anschlüsse unterhalb der AC-Leistungsschalter.
2. Schließen Sie die AC-Zuleitungen korrekt an.
 - Beachten Sie, dass das Drehfeld der Netzphasen rechtsdrehend sein muss.
 - Korrekte Reihenfolge der Befestigungselemente: Kabelschuh, Federring, zuletzt M8-Mutter.
 - Anzugsdrehmoment für die M8-Muttern: minimal 20 Nm, maximal 25 Nm.
3. Platzieren Sie die mitgelieferten Phasentrennelemente zwischen den Kabelschuhen, damit der Isolationsabstand gewährleistet ist.
4. Realisieren Sie die Kabelzugentlastung im Hohlboden der Station (im Wechselrichter ist keine Kabelzugentlastung vorgesehen). Der Abstand zwischen AC-Anschluss im Wechselrichter und Kabelzugentlastung sollte kleiner als 500 mm sein.

AC-Anschlüsse



5.3.4 Wechselrichter an den ModularBus anschließen

Jedes Leistungsteil muss mit dem ModularBus verbunden sein. Die Leistungsteile im Wechselrichter sind bereits ab Werk miteinander verbunden. Sie müssen nur noch die ModularBus-Verbindungen unter den Wechselrichtern herstellen.

Leitungsanforderungen

Cat. 6 S/FTP Kabel, 2/10 Meter (im Lieferumfang enthalten)

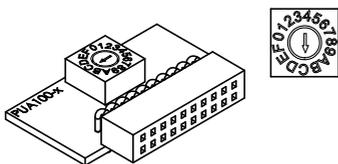
Vorgehensweise

Benutzen Sie nur die mitgelieferten Kabel. Verbinden Sie die Wechselrichter, indem Sie das Kabel an den ModularBus-Buchsen X631 oder X632 des jeweiligen Leistungsteils anschließen. Schließen Sie den ModularBus immer mit einem Abschlussstecker ab.

Wechselrichter-Nr.	Adresse	Drehschalter-Position
2	4	4
	5	5
	6	6
3	7	7
	8	8
	9	9
4	10	A
	11	B
	12	C

3. Notieren Sie die eingestellte Adresse vorne auf dem Leistungsteil.
4. Stecken Sie den Konfigurationsstecker wieder ein.
5. Notieren Sie außen auf dem Typenschild die Wechselrichter-Nummer.

Konfigurationsstecker



5.3.6 Abschaltkontakte 1 anschließen (optional)

Position der Abschaltkontakte 1 (SD1-SD4) im Wechselrichter: siehe 5.3.1 „Innenansicht“.

Die Abschaltkontakte 1 (SD1-SD4) ermöglichen die Fernabschaltung von bis zu acht Wechselrichtern über einen externen Öffnerkontakt (z.B. einen Not-Aus-Schalter). Bei einer Aktivierung der Abschaltfunktion 1 wird direkt der Versorgungsstromkreis der AC-Schütze unterbrochen und der Wechselrichter wird blockiert. So wird eine sofortige Trennung vom Netz erreicht, die auch bei einem Ausfall der Kontrolleinheit (Control Unit) des jeweiligen Leistungsteils wirksam ist. Die Wechselrichter bleiben so lange blockiert, bis der externe Öffnerkontakt wieder geschlossen wird. Zudem erscheint im Display die Statusmeldung „Abschaltung 1“.

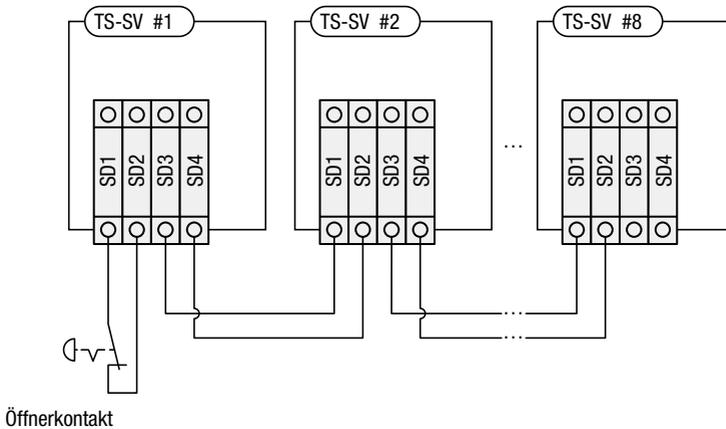
Die Abschaltung 1 ist inaktiv, wenn entweder zwischen dem Kontaktpaar SD1 und SD2 (SD12) oder SD3 und SD4 (SD34) ein Kurzschluss z.B. mit einer Litzenbrücke besteht. Die Abschaltung 1 ist nur dann aktiv, wenn beide Kontaktpaare SD12 und SD34 offen sind. Im Auslieferungszustand ist das Kontaktpaar SD12 mit einer Litzenbrücke kurzgeschlossen.

Leitungsanforderungen

Verwenden Sie Kabel mit folgenden Leitungsspezifikationen für die Verkabelung der Kontakte:

- Minimaler Querschnitt: 1.5 mm²
- Maximale Kabellänge: 240 m (Gesamtlänge vom Öffnerkontakt bis zum letzten Wechselrichter)

Wenn Sie mehrere Wechselrichter (bis zu 8) über einen einzigen Öffnerkontakt blockieren möchten, so verdrahten Sie die Abschaltkontakte 1 gemäß folgendem Schema:



5.4.2 MCU an die DC-Spannungsversorgung anschließen

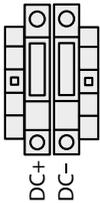
Der Anschluss an die DC-Spannung des PV-Generators gewährleistet den unterbrechungsfreien Betrieb der MCU bei einem Ausfall der AC-Spannungsversorgung. Zudem ermöglicht der Anschluss die Messung der DC-Spannung durch die MCU.

Leitungsanforderungen

2 x minimal 2.5 mm² (900 VDC)

Vorgehensweise

1. Schließen Sie das Kabel an den Klemmen „DC+“ und „DC-“ in der MCU an. Position der Klemmen siehe 5.4.1 „Innenansicht der MCU“.
2. Schließen Sie das Kabel an den Sicherungshaltern „DC+“ und „DC-“ im nächstgelegenen Wechselrichter an. Beachten Sie die korrekte Polarität. Position der Sicherungshalter: siehe 5.3.1 „Innenansicht des Wechselrichters“.



5.4.3 MCU an die AC-Spannungsversorgung anschließen

Der Eigenversorgungstransformator oder ein vorhandenes 230 V-Netz übernimmt die AC-Spannungsversorgung der MCU.

Anschlussbedingungen

- Versorgungsspannung: 230 Vac
- max. Leistungsaufnahme: 60 W
- Dreidriges Kabel; L1, N und PE (230 V); 3 x minimal 1 mm²

Vorgehensweise

Schließen Sie das Kabel an den Klemmen L1, N und PE in der MCU an. Position der Klemmen: siehe 5.4.1 „Innenansicht der MCU“.

5.4.4 MCU an den ModularBus anschließen

Leitungsanforderungen

Cat. 6 S/FTP Kabel, 5 Meter (im Lieferumfang enthalten)

Vorgehensweise

1. Schließen Sie das Kabel an der ModularBus-Buchse „X802“ der MCU an.
2. Schließen Sie das Kabel an einer freien ModularBus-Buchse (X631 oder X 632) am nächstgelegenen Leistungsteil an, siehe auch 5.3.4 „Wechselrichter an den ModularBus anschließen“.

5.4.5 Schutzleiter PE an die MCU anschließen

Leitungsanforderungen

- Minimaler Querschnitt: 6 mm², maximaler Querschnitt: 16 mm²
- Die MCU ist unabhängig von den Wechselrichtern zu erden.

Vorgehensweise

Schließen Sie den Schutzleiter an der 16mm²-Klemme an. Position der Klemme: siehe 5.4.1 „Innenansicht der MCU“.

5.4.6 Schnittstellen und Kontakte der MCU

Integrierte RS485- und Ethernet-Schnittstellen ermöglichen zahlreiche Kommunikations- und Überwachungsvarianten basierend auf unserer Kommunikationsplattform MaxComm. Die Kommunikation erfolgt entweder direkt via PC mit MaxTalk (ab Version 2.0) oder über den internetfähigen Datenlogger MaxWeb xp.

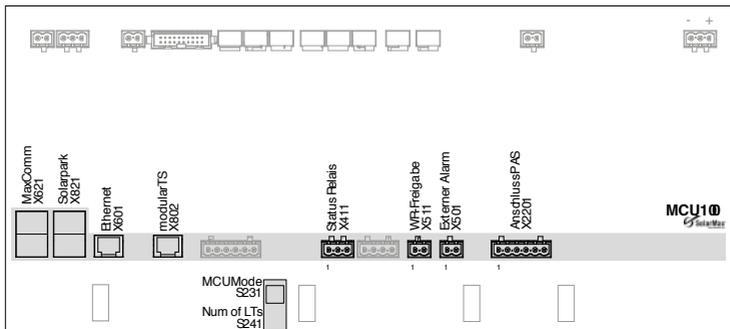
Zudem sind Kontakte für das Ein- und Ausschalten der Wechselrichter, für die Fernüberwachung der MCU, für einen Alarmeingang von MaxConnect sowie Kontakte für den Anschluss des Potenzialausgleichssets (PAS) integriert.



HINWEIS

Weitere Informationen zur Verwendung der verschiedenen Schnittstellen und Funktionen der MCU finden Sie in der Bedienungsanleitung des SolarMax TS-SV Wechselrichters.

Schnittstellen und Kontakte der MCU



5.4.6.1 Leitungsanforderungen für die Kontakte

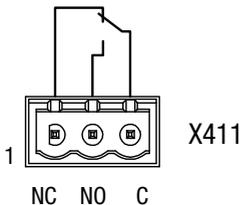
Verwenden Sie, wenn nicht anders angegeben, Kabel mit folgenden Leitungsspezifikationen für die Verkabelung der Kontakte:

- Minimaler Querschnitt: 0.75 mm²
- Maximaler Querschnitt: 4 mm²
- Maximale Kabellänge: 50 m

5.4.6.2 Statusmeldekontakt – X411

Der Statusmeldekontakt X411 dient zur Fernüberwachung der MCU und der Wechselrichter. Mit den potenzialfreien Relaiskontakten NO und COM kann der Status der MCU erfasst werden. Die Funktionsweise des Statusmeldekontakts kann im Menü „Einstellungen“ ausgewählt werden (siehe Bedienungsanleitung des TS-SV Wechselrichters).

Die Liste der Ereignisse, welche den Statusmeldekontakt auslösen, finden Sie in der Bedienungsanleitung des TS-SV Wechselrichters.



- Spezifikationen des Statusmeldekontakts:
 - Kontakte: potenzialfrei (Schließer), nicht abgesichert
 - max. Schaltspannung: 250 V_{AC} / 100 V_{DC}
 - max. Schaltstrom: 5 A_{eff} bei 250 V_{AC} (cosφ = 1) oder 30 V_{DC}
 - Dauerstrom: 2 A_{eff}

5.4.6.3 Abschaltkontakt 2 – X511

Der Abschaltkontakt 2 (X511) ermöglicht die Fernabschaltung aller angeschlossener Wechselrichter über einen externen Öffnerkontakt. Die Funktion ist vergleichbar mit jener des Abschaltkontakts 1, allerdings erfolgt die Trennung vom Netz nicht direkt über die Versorgungsspannung der AC-Schütze, sondern softwaregesteuert über die Kontrolleinheit des Wechselrichters. Die Wechselrichter bleiben so lange blockiert, bis der externe Öffnerkontakt wieder geschlossen wird. Zudem erscheint im Display die Statusmeldung „Abschaltung 2“. Die Abschaltung 2 ist inaktiv, wenn EN1 und EN2 (EN12) mit einer Brücke kurzgeschlossen sind (Auslieferungszustand). Die Abschaltung 2 ist aktiv, wenn das Kontaktpaar EN12 offen ist.

5.4.6.4 Alarmkontakt – X501

Der Alarmkontakt (X501) wird verwendet, um den Status des Generatoranschlusskastens MaxConnect plus im Grafikdisplay anzuzeigen. Dazu verbinden Sie mit einem zweiadrigen Kabel die Kontakte des potenzialfreien Fehlermeldeausgangs von MaxConnect plus mit den Kontakten STM und GND auf der MCU. Sobald die Kontakte STM und GND kurzgeschlossen sind, erscheint im Display die Statusmeldung „Warnung MaxConnect“.

5.4.6.5 Anschluss PAS – X2201

Schnittstelle für den Anschluss des Potenzialausgleichssets (PAS). Verwenden Sie das mit dem Potenzialausgleichsset mitgelieferte Kabel.



HINWEIS

Das Potenzialausgleichsset (PAS) darf nur bei Stationen eingesetzt werden, die für den Single-MPPT-Betrieb konfiguriert sind. Kontaktieren Sie das SolarMax Service Center, wenn Sie das Potenzialausgleichsset anschliessen wollen.

5.4.6.6 RS485 Schnittstellen – X621 / X 821 und Ethernet – X601

Die MCU stellt zwei RS485-Schnittstellen und eine Ethernet-Schnittstelle für die Datenkommunikation zur Verfügung. Sie können die MCU mit diesen RJ45-Buchsen in ein MaxComm Kommunikationsnetzwerk einbinden und so die umfangreichen Überwachungs- und Fernsteuerungsmöglichkeiten von SolarMax Produktions GmbH benützen. Weitere Informationen zu den Möglichkeiten der Kommunikationsplattform MaxComm finden Sie in der Bedienungsanleitung des TS-SV Wechselrichters.

Verwenden Sie für die Verdrahtung der Schnittstellen Cat. 5 Netzwerkkabel (sogenannte „Patchkabel“).

5.5 MCU konfigurieren

Die Schalter für die nötigen Einstellungen befinden sich auf der Hauptplatine der MCU und sind mit einem Schraubenzieher Nr. 2 zu betätigen. Position der Schalter: siehe 5.4.6 „Schnittstellen und Kontakte der MCU“.

MCU für Single oder Multi-MPPT-Betrieb konfigurieren:

Drehen Sie den Schalter „S231“ (MCU Mode)“ auf die geforderte Position:

Wechselrichter	Konfiguration	Schalterposition
SM330TS-SV	Single-MPPT-Betrieb	2
	Multi-MPPT-Betrieb	3
SM360TS-SV	Single-MPPT-Betrieb	4
	Multi-MPPT-Betrieb	5

Anzahl der angeschlossenen Leistungsteile festlegen

Drehen Sie den Schalter „S241“ (Num of LTs) auf die korrekte Position:

Schalterposition	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Anzahl Leistungsteile	N/A		3	N/A		6	N/A		9	N/A		12	N/A			
Anzahl Wechselrichter	N/A		1	N/A		2	N/A		3	N/A		4	N/A			

5.6 Anschluss der weiteren Stationskomponenten

Die korrekte Ausführung der elektrischen Installation der folgenden Stationskomponenten liegt in der Verantwortung des Stationsausrüsters. SolarMax Produktions GmbH beschränkt sich hier auf bestimmte Hinweise:

AC-Leistungsschalter

Um den Wechselrichter zu schützen und dessen vollständige AC-seitige Freischaltung zu ermöglichen, muss am AC-Anschluss des Wechselrichters ein AC-Leistungsschalter angeschlossen werden.

Spezifikationen AC-Leistungsschalter:

- Max. Strom: 800 A
- Max. Spannung: 280 V (SM330TS-SV) / 320 V (SM360TS-SV)
- Thermische und magnetische Überstromauslösung

Alternativ kann auch ein NH-Sicherungslasttrennschalter mit 800 A-NH-Sicherungen eingesetzt werden.

Mittelspannungstransformator

Richtwerte für die Dimensionierung und typische Kenndaten finden Sie in 3.4.3 „Mittelspannungstransformator“.

Eigenversorgungstransformator

Der Sternpunkt sekundärseitig (400 V) muss geerdet werden. Primärseitig (280 V / 320 V) ist kein Sternpunkt notwendig. Der Eigenversorgungstransformator muss primär- wie auch sekundärseitig abgesichert werden.

5.7 Anwendungsbeispiele

Dieser Abschnitt zeigt zwei Anwendungsbeispiele mit jeweils drei SM330TS-SV Zentralwechselrichtern und einer TS-SV-MCU. Beide Stationen sind für den Single MPPT-Betrieb vorgesehen.

Im Anwendungsbeispiel in Unterabschnitt 5.7.1 werden drei DC-Sammelschienen eingesetzt; eine DC-Sammelschiene pro Wechselrichter. Die DC-Sammelschienen sind mit Verbindungskabel miteinander verbunden. Die 315 A-Sicherungen dienen als Schutz für die Verbindungskabel zwischen den DC-Sammelschienen. Bei symmetrischen Strömen fließt in den Verbindungskabeln kein Strom. Bei asymmetrischen Strömen wird der Strom in den Verbindungskabeln 315 A nicht übersteigen. Die eingebauten 315 A-Sicherungen erlauben die Trennung eines einzelnen Wechselrichters vom DC-Eingang. Die anderen Wechselrichter bleiben in Betrieb.

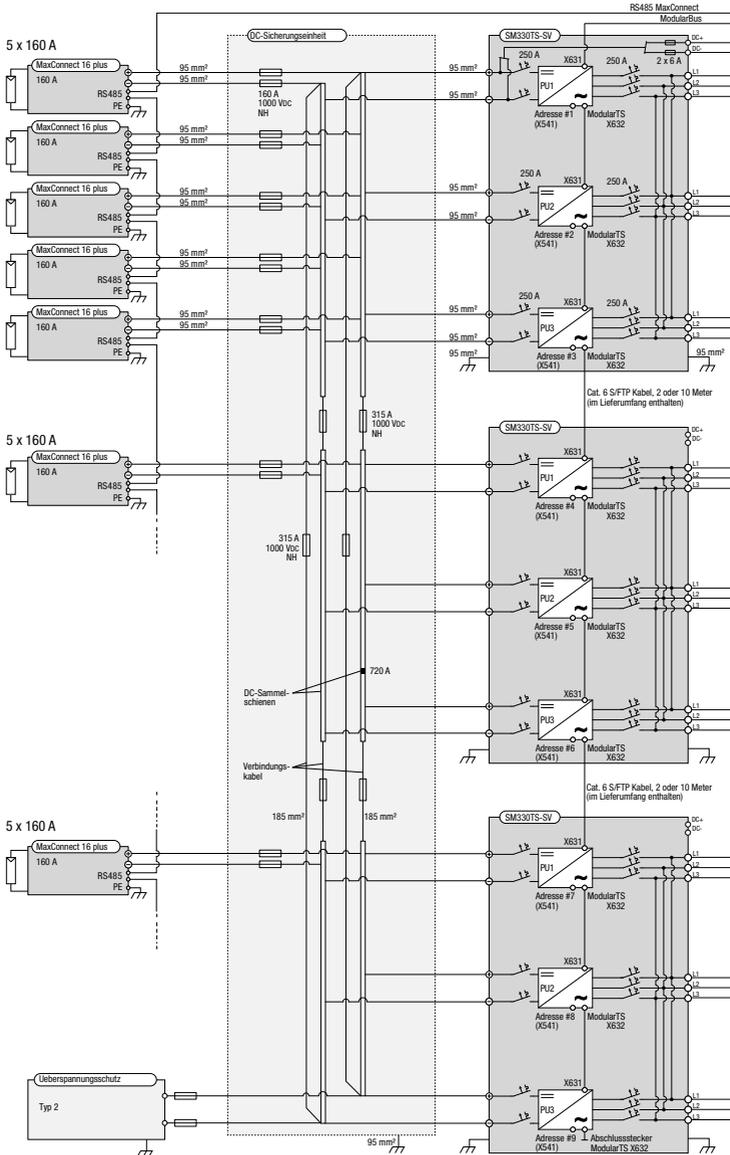
Im Anwendungsbeispiel in Unterabschnitt 5.7.2 sind alle DC-Eingänge der Zentralwechselrichter an einer gemeinsamen DC-Sammelschiene parallel geschaltet. In diesem Fall erübrigen sich die Verbindungskabel und die 315 A-Sicherungen. Ordnen Sie die Anschlüsse verteilt über die ganze Länge der DC-Sammelschiene an, so dass der Strom an einer Stelle nicht 960 A übersteigen kann.



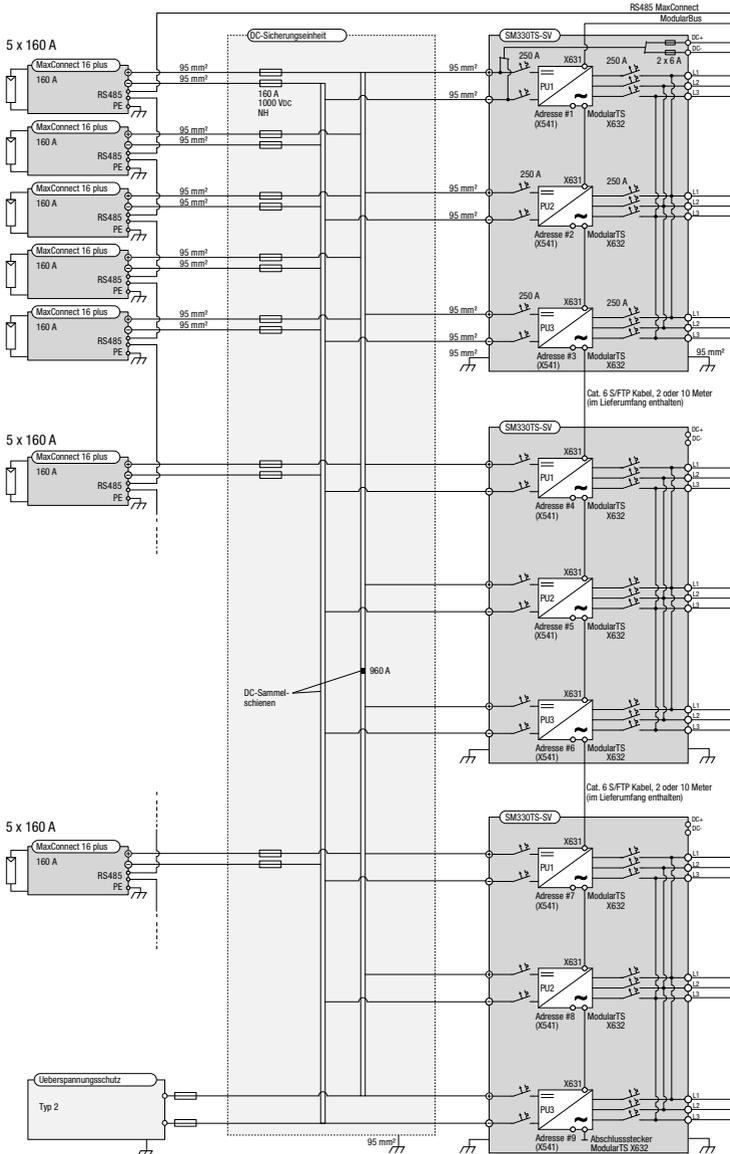
GEFAHR

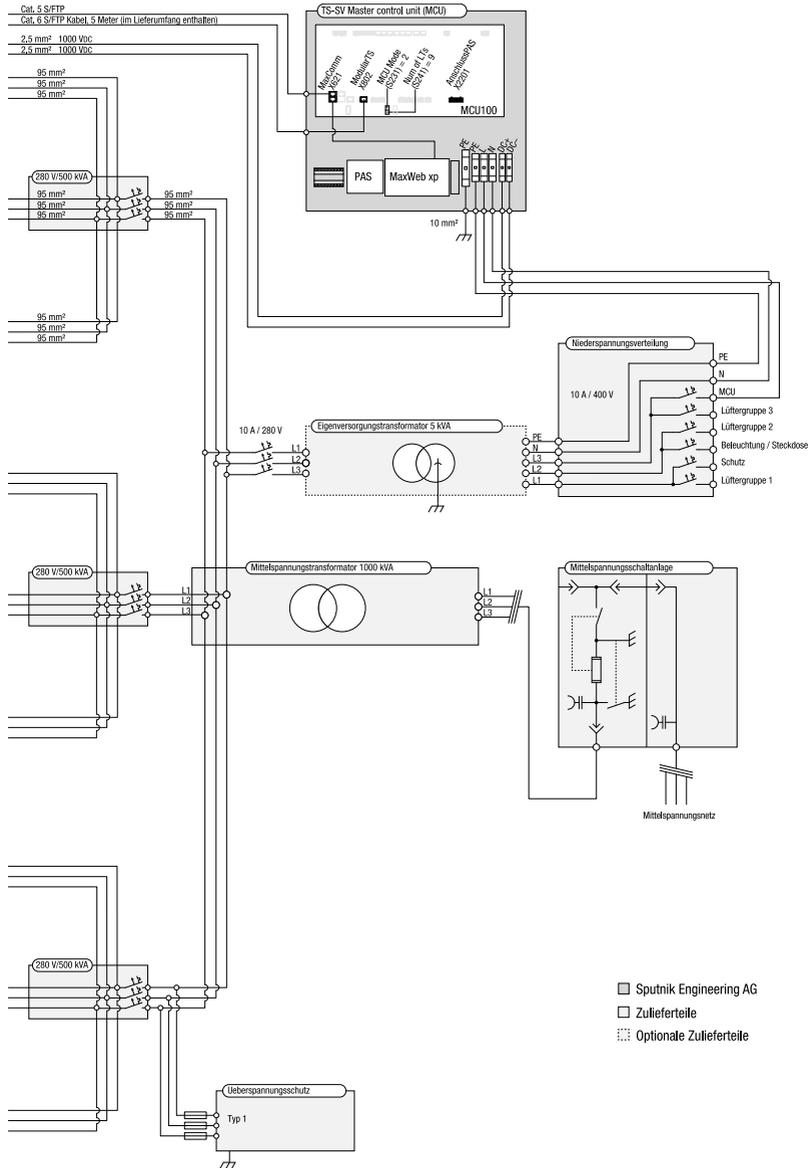
- SolarMax-Wechselrichter und die MCU dürfen nur von qualifizierten Elektrofachpersonen installiert und geöffnet werden, welche diese Installationsanleitung vorher vollständig gelesen und verstanden haben.
- Die zuständige Elektrofachperson ist für die Einhaltung der geltenden örtlichen Installations- und Sicherheitsvorschriften zuständig.

5.7.1 DC-Sicherungseinheit mit einer DC-Sammelschiene pro Wechselrichter



5.7.2 DC-Sicherungseinheit mit gemeinsamer DC-Sammelschiene





- Sputnik Engineering AG
- Zulieferteile
- ⋯ Optionale Zulieferteile

6 Inbetriebnahme

6.1 Überprüfungen vor der Erstinbetriebnahme

Gehen Sie die folgenden Checklisten durch, bevor Sie die Wechselrichter und die MCU erstmals in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die ausgefüllten Checklisten für Serviceanfragen auf.

6.1.1 Identifikation und Kenndaten

Anlagenname	
Strasse, PLZ, Ort	
Anlagenleistung	
Datum Erstinbetriebnahme	
TS-SV Master Control Unit:	S/N:
TS-SV Wechselrichter #1	S/N:
TS-SV Wechselrichter #2	S/N:
TS-SV Wechselrichter #3	S/N:
TS-SV Wechselrichter #4	S/N:
Typ und Anzahl Generatoranschlusskasten	
MaxWeb xp	S/N:
Anzahl Leistungsteile	

6.1.2 Station

Nr.	OK	NOK	Kontrolle
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Station (Standort) entspricht der IP-Norm und den Angaben in der Installationsanleitung.
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die minimale Belüftung von 5000 m³/h pro Wechselrichter ist gewährleistet.
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Belüftungseingänge und -ausgänge sind frei.
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Belüftungseingänge sind minimal 15 cm über dem Boden.
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Auswechsellvorschriften für Belüftungsfiler (falls nötig) sind vorhanden.
6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Thermostat ist auf 30 °C eingestellt.
7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Abdeckungen an den Belüftungseingängen (falls nötig, z.B. Gitter gegen Nagetiere) sind montiert.
8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das Eindringen von Wasser oder Schnee in die Station ist nicht möglich.
9.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das Eindringen von Kondenswasser (Tropfenbildung!) in den Wechselrichter ist nicht möglich.
10.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Wechselrichter in der Station sind gut zugänglich für Wartungsarbeiten.
11.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Minimalabstände des Wechselrichters zu anderen Wechselrichtern und Objekten in der Station betragen minimal 1 Meter.
12.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Minimalabstand zwischen Wechselrichter und Decke beträgt 50 cm.
13.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die maximale Bodenbelastung des Standorts wird nicht überschritten.

6.1.3 Wechselrichter

Nr.	OK	NOK	Kontrolle
14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Wechselrichter ist sauber und es sind keine mechanischen Schäden sichtbar.
15.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es befinden sich keine Werkzeuge oder andere Fremdgegenstände im Wechselrichter.
16.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Wechselrichter ist festgeschraubt (bei transportfähigen Stationen).
17.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Belüftungsein- und ausgänge des Wechselrichters sind frei.

Nr.	OK	NOK	Kontrolle
18.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Gummi-Durchführungstüllen für das Kommunikationskabel sind montiert.
19.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alle Abdeckungen im Wechselrichter sind montiert.
20.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alle Leistungsschalter des Wechselrichters sind ausgeschaltet.
21.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Außenabdeckungen des Wechselrichters sind montiert.

6.1.4 Betriebskonfiguration und MCU

Nr.	OK	NOK	Kontrolle
22.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Verkabelung der Wechselrichter ergibt keinen Mischbetrieb von Multi MPPT- und Single MPPT-Betrieb.
23.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die MCU ist für den korrekten Betriebsmodus konfiguriert: Multi MPPT- oder Single MPPT-Betrieb.
24.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die MCU ist für die richtige Anzahl aller Leistungsteile in der Station konfiguriert.
25.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Hauptschalter der MCU ist ausgeschaltet.
26.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die MCU ist geschlossen und verriegelt.

6.1.5 DC-Verkabelung allgemein

Nr.	OK	NOK	Kontrolle
27.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Anschluss der Stränge an MaxConnect oder einen anderen Generatoranschlusskasten (falls vorhanden) entspricht den lokalen Installationsvorschriften.
28.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters von 900 V wird nicht überschritten.
29.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der maximale Eingangsstrom von 240 A pro Leistungsteil wird nicht überschritten.
30.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Leitungsquerschnitt für den DC-Anschluss im Wechselrichter beträgt minimal 2 x 95 mm ² bzw. maximal 2 x 150 mm ² pro Leistungsteil.
31.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die DC-Zuleitungen im Wechselrichter sind korrekt gepolt angeschlossen. Das Anzugsdrehmoment der Muttern entspricht den Angaben in der Installationsanleitung.
32.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die DC-Spannungsversorgung der MCU ist angeschlossen.

6.1.6 DC-Verkabelung bei Multi MPPT-Betrieb

Nr.	OK	NOK	Kontrolle
33.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Eingänge der Leistungsteile sind nicht parallel geschaltet (keine Brücken zwischen den Eingängen der Leistungsteile vorhanden).
34.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Falls die DC-Zuleitungen über keine Sicherungen verfügen: Der minimale Leitungsquerschnitt entspricht der Anzahl DC-Zuleitungen wie in der Installationsanleitung beschrieben.

6.1.7 DC-Verkabelung bei Single MPPT-Betrieb

Nr.	OK	NOK	Kontrolle
35.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Eingänge der Leistungsteile sind außerhalb des Wechselrichters mit DC-Sammelschienen parallel geschaltet.
36.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die DC-Zuleitungen zwischen der DC-Sammelschiene und den Eingängen des Wechselrichters sind abgesichert.
37.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die DC-Sammelschienen sind für den in der Installationsanleitung angegebenen maximal möglichen Strom dimensioniert und abgesichert (siehe 5.7 Anwendungsbeispiele).
38.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die DC-Zuleitungen zwischen PV-Modul bzw. MaxConnect und den DC-Sammelschienen sind mit Sicherungen ausgerüstet. Dies sowohl auf dem Plus- wie auf dem Minuspol.

Nr.	OK	NOK	Kontrolle
39.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die DC-Zuleitungen zwischen den PV-Modulen bzw. zwischen MaxConnect und den DC-Sammelschienen sind für den maximal möglichen Strom dimensioniert.

6.1.8 AC-Verkabelung

Nr.	OK	NOK	Kontrolle
40.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Messung der AC-Spannung vor Inbetriebnahme der Station ergibt folgende Werte: SM330TS-SV: 270 V ... 285 V / SM360TS-SV: 310 V ... 330 V.
41.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der AC-Überspannungsschutz erfüllt die Anforderungen der Überspannungskategorie 2.
42.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Leitungsquerschnitt für den AC-Anschluss im Wechselrichter beträgt minimal 3 x 95 mm ² pro Phase.
43.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die AC-Zuleitungen im Wechselrichter sind korrekt angeschlossen (Netzphasen sind rechtsdrehend). Das Anzugsdrehmoment der 9 Muttern entspricht den Angaben in der Installationsanleitung.
44.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die mitgelieferten Phasentrennelemente sind zwischen den Kabelschuhen im Wechselrichter montiert.
45.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jeder Wechselrichter kann separat mit einem AC-Leistungsschalter oder mit einem 800 A NH-Sicherungslasttrennschalter AC-seitig freigeschaltet werden.
46.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Eigenversorgungstransformator ist primär- wie auch sekundärseitig abgesichert.

6.1.9 Datenkommunikation

Nr.	OK	NOK	Kontrolle
47.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die ModularBus-Verbindung zwischen MCU und dem nächstgelegenen Wechselrichter erfolgt dem mitgelieferten Cat. 6 S/FTP-Kommunikationskabel (5 m-Kabel).
48.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die ModularBus-Verbindungen unter den Wechselrichtern erfolgen mit den mitgelieferten Cat. 6 S/FTP-Kommunikationskabel (2 m- und 10 m-Kabel).
49.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Abschlussstecker für den ModularBus ist am letzten Leistungsteil eingesteckt.
50.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alle Leistungsteile verfügen über eine eindeutige ModularBus-Adresse. Die Adressierung erfolgte gemäß den Anweisungen in der Installationsanleitung.

6.1.10 Erdung

Nr.	OK	NOK	Kontrolle
51.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sämtliche Erdungen sind mit dem Ohmmeter überprüft.
52.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Wechselrichter ist mit zwei 95 mm ² -Erdungskabel zur Station geerdet.
53.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die MCU ist mit einem 10 mm ² -Erdungskabel zur Station geerdet.
54.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Sternpunkt der 400 V-Wicklung des Eigenversorgungstransformator ist geerdet.
55.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der AC-seitige Überspannungsschutz des Wechselrichters ist geerdet.
56.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die DC-Sicherungseinheit ist mit einem 10 mm ² -Erdungskabel zur Station geerdet.
57.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	 Der Sternpunkt der Niederspannung (falls vorhanden) des Mittelspannungstransformators ist NICHT geerdet.



ACHTUNG

Montieren Sie alle verfügbaren Schutzabdeckungen, Abdeckbleche und Lochgitter bevor der Wechselrichter eingeschaltet wird. Die AC- und DC- Leistungsschalter wie auch der Hauptschalter können bei geschlossenem Wechselrichter bedient werden.

de

6.2 Erstinbetriebnahme (Initial Setup)

Wird der Wechselrichter erstmals in Betrieb genommen, so startet automatisch das Menü „Initial Setup“. Dieser Vorgang muss nur einmal bei der Erstinbetriebnahme durchgeführt werden. Informationen zur Bedienung des Displays finden Sie in der Bedienungsanleitung des TS-SV Wechselrichters.



1. Einschalten des Wechselrichters

Schalten Sie die MCU und die Wechselrichter ein wie in der Bedienungsanleitung des TS-SV Wechselrichters beschrieben.

2. Auswahl der Displaysprache

Wählen Sie in diesem Schritt die Sprache, mit der die nachfolgenden Informationen und Texte im Display angezeigt werden sollen.

3. Auswahl der länderspezifischen Einstellungen

Mit der Auswahl der länderspezifischen Einstellungen wird u.a. der geforderte Netzspannungs- und Netzfrequenzbereich des Installationslandes eingestellt. Die Auswahl des Installationslandes kann unabhängig von der gewählten Displaysprache erfolgen.

4. Datum und Uhrzeit

Stellen Sie in diesem Schritt die lokale Uhrzeit und das aktuelle Datum ein. Das eingestellte Datum wird als Erstinbetriebnahmedatum gespeichert und kann später im Menü „Information“ abgerufen werden.

5. Bestätigung der Eingaben

Bestätigen Sie nun den Abschluss des Initial Setups mit der Taste .



ACHTUNG

Bitte nehmen Sie die Auswahl der länderspezifischen Einstellungen (Schritt 3) mit größter Sorgfalt vor, da die Auswahl nach Abschluss des Initial Setups nicht mehr verändert werden kann. Eine falsche Auswahl kann zu Problemen beim Betrieb des Wechselrichters und zum Entzug der Betriebserlaubnis durch den örtlichen Netzbetreiber führen. Eine Übersicht mit den verfügbaren länderspezifischen Einstellungen finden Sie in der Bedienungsanleitung des TS-SV Wechselrichters.



HINWEIS

Sie können alle im Initial Setup getätigten Einstellungen (mit Ausnahme der länderspezifischen Einstellungen) jederzeit im Display-Menü „Einstellungen“ verändern.

7 Technische Daten

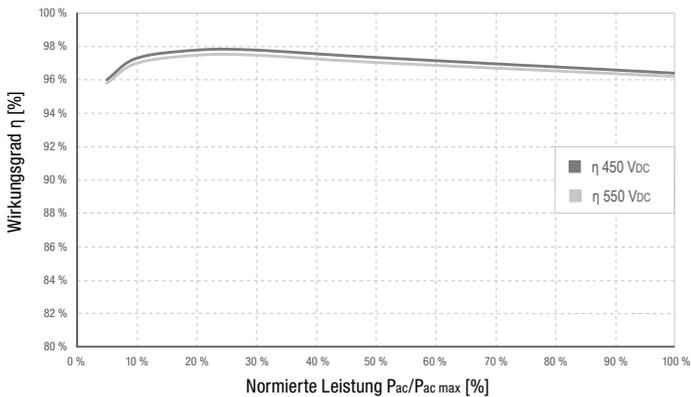
		SM330TS-SV	SM360TS-SV
Eingangsgrößen	MPP-Spannungsbereich	450 V...800 V	510 V...800 V
	Maximale DC-Spannung	900 V	900 V
	Maximaler DC-Strom	720 A	720 A
	Anzahl MPP-Tracker	1 (Single MPPT-Betrieb) oder 3 (Multi MPPT-Betrieb)	
	Isc PV	1 410 A (Single MPPT-Betrieb) / 3 x 470 A Multi MPPT-Betrieb	
	Rückstrom	0 A (Verpolschutzdiode)	
	Anschlussstyp	Gewindebolzen M8	
	Überspannungskategorie	2	
Ausgangsgrößen	Nennleistung	330 kW ¹⁾	360 kW ²⁾
	Maximale Scheinleistung	340 kVA	370 kVA
	Netznennspannung	3 x 280 V	3 x 320 V
	Maximaler AC-Strom	700 A	666 A
	Netznennfrequenz / Bereich	50 Hz / 45 Hz...55 Hz (60 Hz / 55 Hz...65 Hz auf Anfrage)	
	Leistungsfaktor cosφ	einstellbar von 0.8 übererregt bis 0.8 untererregt	
	Klirrfaktor bei Nennleistung	< 3 %	
	Anschlussstyp	Gewindebolzen M8	
	Netzanschluss	dreiphasig (ohne Neutralleiter)	
	Maximaler Kurzschlussstrom	1 506 A peak (1 ms) / 702 A RMS (≤ 100 ³⁾ ms)	1 506 A peak (1 ms) / 666 A RMS (≤ 100 ³⁾ ms)
	Überstromschutz	750 A (250 A pro Leistungsteil)	
	Überspannungskategorie	2	
Wirkungsgrad	Max. Wirkungsgrad	98 %	98 %
	Europ. Wirkungsgrad	97.2 % ⁴⁾	97.4 % ⁴⁾
Leistungsaufnahme	Eigenverbrauch Nacht	< 7 W	
Umgebungsbedingungen	Schutzart nach EN 60529	IP20	
	Umgebungstemperaturbereich	-20 °C...+50 °C	
	Umgebungstemperaturbereich für Nennleistung	-20 °C...+45 °C	
	Relative Luftfeuchtigkeit	0...98 % (keine Kondensation)	
	Verschmutzungsgrad	PD2	
	Maximale Höhe über Meeresspiegel	2000 m (ohne Derating)	
	Geräuschemission	< 65 dBA (↔1.5 m)	
	Frischluftbedarf	5000 m ³ / h	

	SM330TS-SV	SM360TS-SV
Ausstattung	Gehäuse	Stahlkonstruktion, pulverbeschichtet
	Display (in MCU)	Grafisches LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung und Status-LED
	Datenlogger (in MCU)	Datenlogger für Energieertrag, Spitzenleistung und Betriebsdauer für die letzten 31 Tage, 12 Monate und 10 Jahre
	DC-Leistungsschalter	Thermomagnetische Auslösung, Typ N, 36 kA
	AC-Leistungsschalter	Thermomagnetische Auslösung, Typ N, 36 kA
	Isolationsüberwachung	Ja (Funktion konfigurierbar)
	Schutzklasse (EN61140)	I
	Galvanische Trennung	Keine galvanische Trennung: direkter Anschluss an Mittelspannungstransformator
Normen & Richtlinien	CE-konform	Ja ⁵⁾
	EMV	EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
	Erfüllte Normen / Richtlinien	G59/2 / BDEW MS-Richtlinie / PPC Guide / RD 661
	Gerätesicherheit	IEC/EN 62109-1
Schnittstellen	Datenkommunikation (in MCU)	2 x RS485 (RJ45) / 1 x Ethernet (RJ45) (Anschluss von max. 4 TS-SV-Wechselrichter)
	Statusmeldekontakt (in MCU)	Potenzialfreies Klemmkontaktpaar (Funktion konfigurierbar)
	Alarmeingang (in MCU)	Klemmkontaktpaar für den Anschluss an MaxConnect plus
	Wechselrichter Abschaltung 1	Zwei Klemmkontaktpaare (kann über mehrere MCUs verkettet werden)
	Wechselrichter Abschaltung 2 (in MCU)	Klemmkontaktpaar
	Testkontakte	Für die Funktionsprüfung der Netzüberwachung
Gewicht & Abmessungen	Gewicht	950 kg
	Abmessungen (B x H x T)	1 200 x 1 970 x 800 mm
Garantie	Standardgarantie	2 Jahre (bei Registrierung kostenlose Erweiterung auf 5 Jahre)
	Garantieerlängerungen	auf 10, 15, 20 oder 25 Jahre
<p>1) bei $\cos\phi = 1$, $U_{AC} = 280\text{ V}$ 2) bei $\cos\phi = 1$, $U_{AC} = 320\text{ V}$ 3) bis 1 000 ms bei aktivierter FRT-Funktion (Fault-Ride-Through) 4) im Single MPPT Betrieb mit aktiver Teillastoptimierung (siehe Bedienungsanleitung Parameterkonfiguration mit MaxTalk 2 Pro) 5) die vollständige Konformitätserklärung finden Sie auf unserer Internetseite www.solarmax.com</p>		

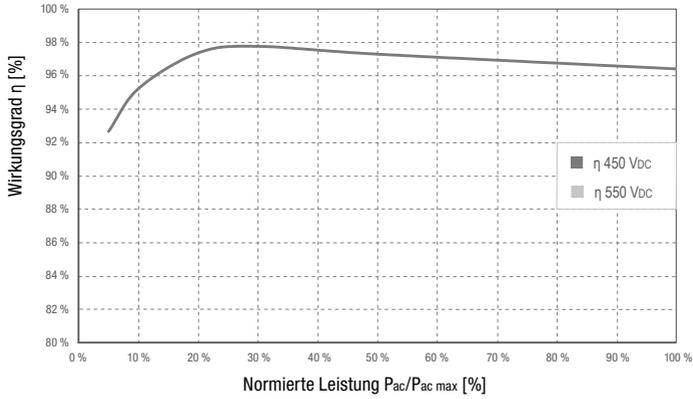
		TS-SV Master Control Unit (MCU)
AC-Spannungsversorgung	Maximale Eingangsspannung	230 VAC
	Maximaler Eingangsstrom	1.05 A
	Einschaltstrom	100 A
	Einschaltstromdauer	30 ms
	Frequenz	50...60 Hz
DC-Spannungsversorgung	Maximale Eingangsspannung	900 VDC
Gewicht & Abmessungen	Gewicht	10 kg
	Abmessungen (B x H x T)	600 x 520 x 150 mm

7.1 Wirkungsgradverlauf

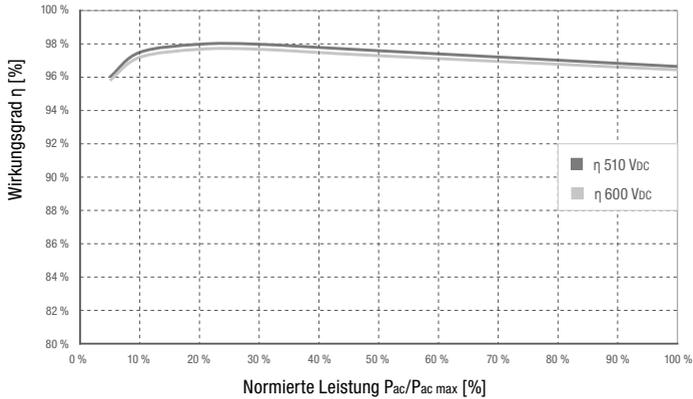
Wirkungsgradverlauf Single MPPT - SM330TS-SV



Wirkungsgradverlauf Multi MPPT - SM330TS-SV

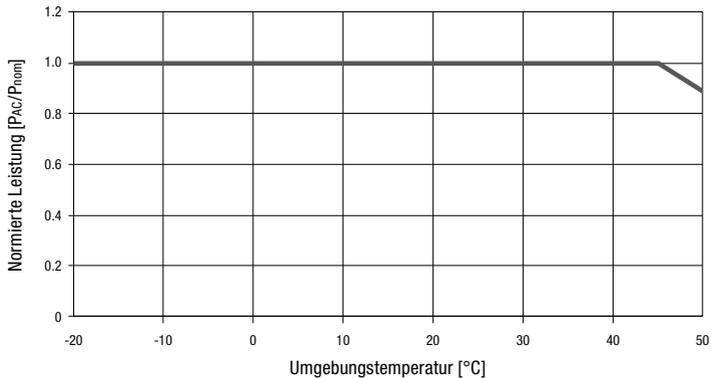


Wirkungsgradverlauf Single MPPT - SM360TS-SV



7.2 Temperaturabhängige Leistungsreduktion

Bis zu einer Umgebungstemperatur von 45 °C kann der Wechselrichter zeitlich unbegrenzt 100 % seiner Nennleistung einspeisen. Im Bereich 45 °C bis 50 °C muss mit Ertragseinbußen gerechnet werden, bei 50 °C kann der Wechselrichter noch 90 % seiner Nennleistung zeitlich unbegrenzt einspeisen. Umgebungstemperaturen über 45 °C sind deshalb unbedingt zu vermeiden.



7.3 Länderspezifische Einstellungen



HINWEIS

MaxTalk 2 Pro ermöglicht autorisierten Fachkräften die individuelle Anpassung der Betriebsparameter. MaxTalk 2 Pro: Professionelle Version von MaxTalk für die Konfiguration von Wechselrichtern. Die Bedienungsanleitung „SolarMax TS-SV-Serie-Parameterkonfiguration mit MaxTalk 2 Pro“ können Sie von unserer Internetseite herunterladen; www.solarmax.com (Bereich „Downloads“).

7.3.1 SM330TS-SV

Parameter	Einheit	Deutschland	Spanien	Italien	Frankreich	Grossbritannien
Vac min 1	V	224	238	84	224	246.4
t Vac min 1	ms	2000	200	2000	200	2500
Vac max 1	V	322	308	364	336	305.2
t Vac max 1	ms	100	200	200	200	1000
Vac min 2	V	126	-	-	-	226.8
t Vac min 2	ms	1500	0	0	0	500
Vac max 2	V	-	-	-	-	313.6
t Vac max 2	ms	0	0	0	0	500
Vac 10min max	V	-	-	-	-	0
f min 1	Hz	47.5	48	45.5	47	47.5
t f min 1	ms	100	200	200	200	20000
f max 1	Hz	51.5	51	54.5	52	51.5
t f max 1	ms	100	200	200	200	90000
f min 2	Hz	-	-	-	-	47
t f min 2	ms	0	0	0	0	500
f max 2	Hz	-	-	-	-	52
t f max 2	ms	0	0	0	0	500
Neustartverz.	s	0	0	300	0	0
Netzprüfung	On/Off	On	On	Off	On	On
- Vac MC max	V	364	308	308	336	305.2
- Vac MC min	V	266	238	238	224	246.4
- f MC max	Hz	50.05	51	50.1	52	51.5
- f MC min	Hz	47.5	48	49.9	47	47
- t NP Überwachung	s	0	180	30	0	180
Inselerkennung	On/Off	Off	On	Off	Off	On
ÜS Erkennung	On/Off	On	On	On	On	On
Soft Start	W/s	-	-	-	-	-
Pac Steigerung	%/min	-	-	20	-	-
P(f)-Modus	(1/2/3/Off)	1	Off	3	Off	Off
- f start	Hz	50.2	50.2	50.3	50.2	50.2
- f stop	Hz	50.05	-	50.1	-	-
- MC f max	Hz	-	-	50.1	-	-

Parameter	Einheit	Deutschland	Spanien	Italien	Frankreich	Grossbritannien
- MC f min	Hz	-	-	49.9	-	-
- MC time	s	0	0	300	0	0
- Reduktion	%/Hz	40	40	83	40	40
- Wiederanstieg	%/min	-	10	5	10	10
Q-Modus		Off	Off	Off	Off	Off
FRT	On/Off	On	On	On	Off	Off
- K-Faktor		2.0	1.0	0.0	0.0	0.0
S max SM330TS-SV	kVA	342	342	342	342	342
Pac max SM330TS-SV	kW	342	342	342	342	342
Iac max SM330TS-SV	A	702	702	702	702	702

Parameter	Einheit	China	USA	Andere	Andere 60 Hz
Vac min 1	V	238	246.4	238.0	246.4
t Vac min 1	ms	2000	2000	1500	2000
Vac max 1	V	308	308	322.0	308
t Vac max 1	ms	2000	1000	200	1000
Vac min 2	V	140	140	-	140
t Vac min 2	ms	100	160	0	160
Vac max 2	V	-	336	-	336
t Vac max 2	ms	0	160	0	160
Vac 10min max	V	-	-	-	-
f min 1	Hz	49.5	59.3	47	59.3
t f min 1	ms	600500	2000	500	2000
f max 1	Hz	50.2	60.5	52	60.5
t f max 1	ms	120500	160	500	160
f min 2	Hz	48	57	-	57
t f min 2	ms	200	160	0	160
f max 2	Hz	50.5	-	-	-
t f max 2	ms	200	0	0	0
Neustartverz.	s	0	0	0	0
Netzprüfung	On/Off	On	On	On	On
- Vac MC max	V	308	296.8	322	296.8
- Vac MC min	V	238	257.6	238	257.6
- f MC max	Hz	50.2	60.5	51	60.5
- f MC min	Hz	49.5	59.3	47	59.3
- t NP Überwachung	s	60	300	30	300
Inselerkennung	On/Off	On	On	Off	On
ÜS Erkennung	On/Off	On	On	On	On
Soft Start	W/s	1140	-	-	-
Pac Steigerung	%/min	-	-	-	-
P(f)-Modus	(1/2/3/Off)	Off	Off	Off	Off
- f start	Hz	50.2	60.2	50.2	60.2
- f stop	Hz	-	60.05	-	60.05
- MC f max	Hz	-	-	-	-
- MC f min	Hz	-	-	-	-
- MC time	s	0	0	0	0

Parameter	Einheit	China	USA	Andere	Andere 60 Hz
- Reduktion	%/Hz	40	40	40	40
- Wiederanstieg	%/min	10	-	10	-
Q-Modus		Off	Off	Off	Off
FRT	On/Off	On	Off	Off	Off
- K-Faktor		0.0	0.0	0.0	0.0
S max SM330TS-SV	kVA	342	342	342	342
Pac max SM330TS-SV	kW	342	342	342	342
Iac max SM330TS-SV	A	702	702	702	702

7.3.2 SM360TS-SV

Parameter	Einheit	Deutschland	Spanien	Italien	Frankreich	Grossbritannien
Vac min 1	V	256	272	96	256	281.6
t Vac min 1	ms	2000	200	2000	200	2500
Vac max 1	V	368	352	416	384	348.8
t Vac max 1	ms	100	200	200	200	1000
Vac min 2	V	144	-	-	-	259.2
t Vac min 2	ms	1500	0	0	0	500
Vac max 2	V	-	-	-	-	358.4
t Vac max 2	ms	0	0	0	0	500
Vac 10min max	V	-	-	-	-	-
f min 1	Hz	47.5	48	45.5	47	47.5
t f min 1	ms	100	200	200	200	20000
f max 1	Hz	51.5	51	54.5	52	51.5
t f max 1	ms	100	200	200	200	90000
f min 2	Hz	-	-	-	-	47
t f min 2	ms	0	0	0	0	500
f max 2	Hz	-	-	-	-	52
t f max 2	ms	0	0	0	0	500
Neustartverz.	s	0	0	300	0	0
Netzprüfung	On/Off	On	On	Off	On	On
- Vac MC max	V	416	352	352	384	348.8
- Vac MC min	V	304	272	272	256	281.6
- f MC max	Hz	50.05	51	50.1	52	51.5
- f MC min	Hz	47.5	48	49.9	47	47
- t NP Überwachung	s	0	180	30	0	180
Inselerkennung	On/Off	Off	On	Off	Off	On
ÜS Erkennung	On/Off	On	On	On	On	On
Soft Start	W/s	-	-	-	-	-
Pac Steigerung	%/min	-	-	20	-	-
P(f)-Modus	(1/2/3/Off)	1	Off	3	Off	Off
- f start	Hz	50.2	50.2	50.3	50.2	50.2
- f stop	Hz	50.05	-	50.1	-	-
- MC f max	Hz	-	-	50.1	-	-
- MC f min	Hz	-	-	49.9	-	-
- MC time	s	0	0	300	0	0

Parameter	Einheit	Deutschland	Spanien	Italien	Frankreich	Grossbritannien
- Reduktion	%/Hz	40	40	83	40	40
- Wiederanstieg	%/min	-	10	5	10	10
Q-Modus		Off	Off	Off	Off	Off
FRT	On/Off	On	On	On	Off	Off
- K-Faktor		2.0	1.0	0.0	0.0	0.0
S max SM360TS-SV	kVA	369	369	369	369	369
Pac max SM360TS-SV	kW	369	369	369	369	369
Iac max SM360TS-SV	A	666	666	666	666	666

Parameter	Einheit	China	USA	Andere	Andere 60 Hz
Vac min 1	V	272	281.6	272	281.6
t Vac min 1	ms	2000	2000	1500	2000
Vac max 1	V	352	352	368	352
t Vac max 1	ms	2000	1000	200	1000
Vac min 2	V	160	160	-	160
t Vac min 2	ms	100	160	0	160
Vac max 2	V	-	384	-	384
t Vac max 2	ms	0	160	0	160
Vac 10min max	V	-	-	-	-
f min 1	Hz	49.5	59.3	47	59.3
t f min 1	ms	600500	2000	500	2000
f max 1	Hz	50.2	60.5	52	60.5
t f max 1	ms	120500	160	500	160
f min 2	Hz	48	57	-	57
t f min 2	ms	200	160	0	160
f max 2	Hz	50.5	-	-	-
t f max 2	ms	200	0	0	0
Neustartverz.	s	0	0	0	0
Netzprüfung	On/Off	On	On	On	On
- Vac MC max	V	352	339.2	368	339.2
- Vac MC min	V	272	294.4	272	294.4
- f MC max	Hz	50.2	60.5	51	60.5
- f MC min	Hz	49.5	59.3	47	59.3
- t NP Überwachung	s	60	300	30	300
Inselerkennung	On/Off	On	On	Off	On
ÜS Erkennung	On/Off	On	On	On	On
Soft Start	W/s	1140	-	-	-
Pac Steigerung	%/min	-	-	-	-
P(f)-Modus	(1/2/3/Off)	Off	Off	Off	Off
- f start	Hz	50.2	60.2	50.2	60.2
- f stop	Hz	-	60.05	-	60.05
- MC f max	Hz	-	-	-	-
- MC f min	Hz	-	-	-	-
- MC time	s	0	0	0	0
- Reduktion	%/Hz	40	40	40	40
- Wiederanstieg	%/min	10	-	10	-

Parameter	Einheit	China	USA	Andere	Andere 60 Hz
Q-Modus		Off	Off	Off	Off
FRT	On/Off	On	Off	Off	Off
- K-Faktor		0.0	0.0	0.0	0.0
S max SM360TS-SV	kVA	369	369	369	369
Pac max SM360TS-SV	kW	369	369	369	369
Iac max SM360TS-SV	A	666	666	666	666

8 Garantie

Allgemeine Garantiebedingungen für SolarMax Produkte

SolarMax Produktions GmbH (nachstehend SOLARMAX) garantiert die einwandfreie Funktion und Mangelfreiheit ihrer SolarMax-Geräte für eine bestimmte, geräteweise festgelegte Garantiedauer. Diese Garantiedauer kann mittels Garantieverlängerung entsprechend den Voraussetzungen dieser Garantiebedingungen verlängert werden.

Diese Herstellergarantie existiert neben gesetzlichen Gewährleistungspflichten des Verkäufers. Wo inhaltlich überschneidend, gehen die Ansprüche aus der Herstellergarantie, soweit gesetzlich zulässig, den Ansprüchen aus Gewährleistung vor. Für die Geltendmachung von Gewährleistungsansprüchen wenden Sie sich bitte an Ihren Verkäufer.

1. Grundgarantie BASIC

Die Basic-Garantieleistungen werden nur in den von SOLARMAX zum Zeitpunkt der Installation freigegebenen Ländern kostenlos erbracht. Bitte klären Sie dies mit Ihrem Händler ab. Eine aktuelle Liste dieser Länder finden Sie in der Anlage oder auf unserer Homepage. Gerne schicken wir Ihnen diese Liste, sollte Ihnen diese nicht vorliegen.

a) Garantiedauer BASIC

Stringwechselrichter:

- 60 Monate ab Kaufdatum, jedoch max. 72 Monate nach Auslieferung des Geräts durch SOLARMAX

Zentralwechselrichter:

- Serien C/S/TS/TS-SV: 24 Monate ab Kaufdatum, jedoch max. 30 Monate nach Auslieferung des Geräts durch SOLARMAX
- Serie RX: 60 Monate ab Kaufdatum, jedoch max. 66 Monate nach Auslieferung des Geräts durch SOLARMAX

Zubehör:

- 24 Monate ab Kaufdatum, jedoch max. 30 Monate nach Auslieferung des Geräts durch SOLARMAX
- Anschluss-Box 32HT2: 60 Monate ab Kaufdatum, jedoch max. 72 Monate nach Auslieferung des Geräts durch SOLARMAX

Abweichende schriftliche Zusagen von SOLARMAX gehen vor.

b) Garantieumfang BASIC

Weist ein Gerät innerhalb der Garantiedauer einen Mangel oder eine Funktionsstörung auf und werden die untenstehenden Bedingungen zur Geltendmachung der Garantie eingehalten, wird das Gerät oder Geräteteile, sofern dies nicht unverhältnismäßig oder unmöglich ist, durch SOLARMAX nach ihrer Wahl innerhalb einer angemessenen Frist wie unten dargestellt kostenlos repariert oder ausgetauscht.

Kostenloser Austausch: Enthalten ist die Bereitstellung von gleichwertigen Austauschgeräten oder -teilen, welche Zug um Zug gegen Rückgabe der defekten Geräte oder -teile abgeholt oder mit Auftrag auch geliefert werden können.

Kostenlose Vor-Ort-Reparatur: Enthalten sind Materialkosten sowie Arbeits- und Reisekosten des SOLARMAX Personals oder von SOLARMAX autorisiertem Personal, soweit dieses von SOLARMAX zum Einsatzort geschickt wurde.

Darüber hinausgehende Ansprüche, insbesondere auf Ersatz der durch den Mangel des Geräts begründeten unmittelbaren oder mittelbaren Schäden oder die durch den Ein- und Ausbau entstandenen Kosten oder entgangener Gewinn, sind nicht durch die Garantie gedeckt.

2. Sicherstellung von Reparatur und Austausch

SOLARMAX wird während der Garantiedauer Reparaturmaterial und Austauschgeräte nach eigenem Ermessen verfügbar halten. Falls Reparaturmaterial oder Austauschgeräte für bestimmte Geräte nicht mehr vorhanden sind, gilt Folgendes:

SOLARMAX ist befugt, das auszutauschende Gerät mit einem vergleichbaren Gerät gleicher oder höherer Leistung zu ersetzen. Allenfalls notwendige technische Anpassungen im Ersatzgerät für die Installation eines solchen Ersatzgeräts werden bis zu einem Betrag in Höhe von 10% des

Listenpreises des Ersatzgeräts für Zeitaufwand und Material durch die Garantie gedeckt. Nicht abgedeckt durch die Garantie sind der allenfalls erforderliche Austausch und Anschluss von Peripheriegeräten sowie andere allenfalls notwendige Anpassungen der Umgebungseinrichtungen des Wechselrichters (wie etwa Stromkabel, Ventilations- und Sicherheitseinrichtungen). SOLARMAX wird sich jedoch redlich darum bemühen, den Anpassungsaufwand zu minimieren.

Falls kein Reparaturmaterial mehr mit vertretbarem Aufwand erhältlich ist, ist SOLARMAX befugt, das defekte Gerät auszutauschen. In diesem Fall gelten die obengenannten Bestimmungen zum Austausch.

3. Garantiedauer bei Gerätereparaturen / Geräteaustausch

Im Falle der Reparatur oder des Austauschs von Geräten im Rahmen der Garantie gilt für das reparierte / ausgetauschte Gerät die verbleibende Garantiedauer des ursprünglichen Geräts.

4. Ausschluss der Garantieleistungen

Insbesondere in folgenden Fällen entfällt der Garantieanspruch:

- Bei Transportschäden oder Einwirkungen von außen
- Nach selbst oder von nicht durch SOLARMAX autorisiertem Personal durchgeführten Eingriffen, Änderungen oder Reparaturen
- Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung, unsachgerechter Bedienung oder fehlerhafter Installation
- Bei Nichtbeachtung der Bedienungs-, Installations- und Wartungsanleitungen
- Bei nicht konformen Umgebungsbedingungen (z.B. unzureichende Lüftung, Feuchtigkeit, Staubbelastung, etc.)
- Bei höherer Gewalt (z.B. Blitzschlag, Überspannung, Wasserschäden, Feuer etc.)

Nicht durch die Garantie gedeckt sind Verschleißteile, insbesondere Sicherungen und Überspannungsschütze.

5. Geltendmachung der Garantie

Für die Geltendmachung der Garantie muss mit der SOLARMAX Hotline telefonisch oder schriftlich Kontakt aufgenommen und deren Anweisungen genau befolgt werden. Die Hotline Nummer für ihr Land finden Sie auf unserer Homepage. Bitte halten Sie dafür die Seriennummer, die Artikelbezeichnung, eine kurze Beschreibung des Defekts und den Kaufbeleg bereit.

Vom Käufer oder Dritten durchgeführte Arbeiten zur Behebung von Garantiefällen ohne vorherige Abstimmung und Genehmigung durch SOLARMAX werden nicht erstattet.

Bei Nichtbeachtung dieser Vorgehensweise behält sich SOLARMAX vor, die Erbringung der Garantieleistung abzulehnen.

6. Garantieausschluss

SOLARMAX behält sich das Recht vor, die Garantie vorübergehend oder endgültig auszuschließen, wenn die Parameter der Anlage eine einwandfreie Funktion der Geräte nicht zulassen (beispielsweise bei Vorliegen einer unter Ziffer 4 genannten Parameter). Der Garantieausschluss kann in Abstimmung mit SOLARMAX aufgehoben werden. Dazu bedarf es einer schriftlichen Bestätigung seitens SOLARMAX, dass die Garantiebedingungen wieder wirksam sind.

7. Garantieverlängerung

Für Geräte mit der Grundgarantie BASIC kann die Dauer der Garantie mittels Erwerb einer Garantieverlängerung innerhalb der nachfolgenden Fristen verlängert werden. Sie kann für gewisse Geräte auch nur auf die Erbringung von limitierten Leistungen abgeschlossen werden. Die verfügbaren Verlängerungen je Gerät finden Sie auf unserer Homepage. Der Erwerb einer Garantieverlängerung wird von SOLARMAX durch ein Garantiezertifikat (Seriennummer des Produktes) bestätigt. Bei einem eventuellen Austausch wird dieses Zertifikat nicht auf die neue Seriennummer angepasst. Die Garantieverlängerung bleibt dadurch unberührt.

a) Fristen zum Abschluss der Garantieverlängerung

Stringwechselrichter / Anschluss-Box 32HT2: Die Verlängerung der Garantie kann innerhalb von 60 Monaten nach Kauf, spätestens jedoch innerhalb von 72 Monaten nach Auslieferung des Geräts durch SOLARMAX beantragt werden.

Zentralwechselrichter: Die Verlängerung der Garantie kann innerhalb von 3 Monaten nach Kauf, spätestens jedoch innerhalb von 12 Monaten nach Auslieferung des Geräts durch SOLARMAX beantragt werden.

b) Umfang der Garantieverlängerung

Die Garantieverlängerung beinhaltet sämtliche Leistungen der Grundgarantie Basic.

c) Abschluss der Garantieverlängerung

Voraussetzung für den Erwerb einer Garantieverlängerung ist das Einreichen eines komplett ausgefüllten Garantieverlängerungsformulars. Erst mit schriftlicher Bestätigung durch SOLARMAX, dem Erhalt des Garantiezertifikats und der Zahlung durch den Kunden ist die Garantieverlängerung gültig abgeschlossen.

Abweichende schriftliche Zusagen von SOLARMAX gehen vor.

8. Bedingungen nach Ablauf der Garantie

Die Kosten für Reparatur und Austausch nach Ablauf der Garantiedauer werden nach Aufwand berechnet. Die Reparatur- und Austauschfähigkeit über die Garantiedauer hinaus wird von SOLARMAX nach freiem Ermessen sichergestellt.

9. Anwendbares Recht, Gerichtsstand

Anwendbar ist das Recht der Bundesrepublik Deutschland, ausschließlicher Gerichtsstand ist Augsburg/Deutschland, sofern dies gesetzlich zulässig ist.

Anlage Länderliste:

Austria, Belgium, Bulgaria, Czech Republic, Denmark, France, Germany, Greece, Italy, Liechtenstein, Luxembourg, Netherlands, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom
(Stand 10/2015 – Änderungen vorbehalten)

SolarMax Service Center

Auf unserer Website finden Sie alle Kontaktinformationen:

www.solarmax.com

www.solarmaxservice.com

Hotline:

DE +49 3733 507840

CH +41 315281165

ES +34 93 2203859

FR +33 820 420 684

GB +44 20 38080346

IT +39 0418520076

Fax +49 3733 50784 99

Mail hotline@solarmax.com