

Solarwechselrichter



SITOP solar

SIEMENS

Betriebsanleitung Indoor (IP21)

Allgemeines

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GMEintragung.

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

SITOP solar ® ist ein Warenzeichen von Siemens

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorwort	4
2	Warnhinweise	5
2.1	<i>VORSICHT</i>	7
3	Gerätebeschreibung.....	8
3.1	<i>Grundsätzliches zu den Geräten</i>	9
3.2	<i>Mechanischer Aufbau</i>	10
3.3	<i>Funktionsweise der Geräte</i>	10
4	Montage.....	11
4.1	<i>Gefahrenpotenzial von Wechsel- und Gleichstrom</i>	11
4.2	<i>Mechanische Montage</i>	12
4.3	<i>Elektrischer Anschluss</i>	13
4.3.1	<i>Verbindung zwischen MASTER- und SLAVE-Geräten</i>	13
4.3.2	<i>Anschluss des Solargenerators (gilt für MASTER und SLAVES)</i>	13
4.3.3	<i>Anschluss der Netzleitung</i>	14
4.3.4	<i>Anschluss der Sensoren</i>	15
4.3.5	<i>Anschluss eines digitalen Zählers</i>	16
4.4	<i>Inbetriebnahme</i>	17
4.5	<i>Länderspezifische Netzüberwachung</i>	17
4.6	<i>Servicearbeiten/Demontage des Wechselrichters</i>	18
4.6.1	<i>Austausch der Lithiumzelle</i>	18
5	Betriebsverhalten der Wechselrichter	19
5.1	<i>Einschaltprozedur</i>	19
5.2	<i>Normalbetrieb</i>	19
5.3	<i>Betrieb bei erhöhten Umgebungstemperaturen</i>	19
5.4	<i>Verhalten bei Übertemperatur</i>	20
5.5	<i>Verhalten bei Leistungsüberangebot</i>	20
5.6	<i>Parallelschaltung mehrerer Wechselrichter</i>	20
5.7	<i>Nacht- und Ferneinschaltbarkeit</i>	20
6	Bedieneinheit und Display	20
6.1	<i>Betriebsanzeigen</i>	21
6.2	<i>Störungsmeldungen</i>	24
6.3	<i>Aktivierung und Deaktivierung des Lauflichts</i>	27
7	Auswertesoftware SITOP solar log.....	28
8	Blockschaltbilder	29
8.1	<i>Blockschaltbild 1500 MASTER → 2 x 1500 SLAVE</i>	29
8.2	<i>Blockschaltbild 1500, 2000 oder 2300 MASTER → 1500, 2000 oder 2300 SLAVE</i>	30
9	Technische Daten.....	31
10	Gewährleistung.....	34

1 Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

wir möchten uns an dieser Stelle für den Kauf eines Wechselrichters aus der Familie SITOP solar bedanken.

Wir hoffen, dass das Gerät sich auch in Ihrer Solaranlage zu Ihrer vollen Zufriedenheit bewährt. Unsere über viele Jahre gewonnene Erfahrung und unser KnowHow im Bereich Solarwechselrichter sind in die Entwicklung dieser Geräte eingeflossen. Es soll jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass auch ein Wechselrichter ein komplexes elektronisches System darstellt, welches zudem mit unterschiedlichsten örtlichen Verhältnissen konfrontiert wird. Sollte es daher einmal Anlass zu Fragen geben oder gar eine Betriebsstörung auftreten, scheuen Sie sich nicht, Ihren Händler anzurufen. Er wird versuchen, Ihnen so schnell und unkompliziert wie möglich zu helfen.

Um sich nun mit dem Gerät vertraut zu machen, möchten wir Sie bitten, die Betriebsanleitung aufmerksam durchzulesen. Im Zweifelsfall gilt die deutsche Version der Betriebsanleitung.

2 Warnhinweise



WARNUNG

Beim Betrieb dieses Gerätes stehen zwangsläufig bestimmte Geräteteile unter gefährlicher Spannung und das Gerät enthält gefährliche rotierende Maschinenteile (Lüfter).

Die Nichteinhaltung der in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Anweisungen kann zu Tod, schweren Körperverletzungen und Sachschäden führen.



Nur qualifiziertes Personal, das sich zuvor mit allen in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweisen sowie Montage-, Betriebs- und Wartungsanweisungen vertraut gemacht hat, sollte an diesem Gerät arbeiten.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Definitionen:

- **QUALIFIZIERTES PERSONAL**

im Sinne der Betriebsanleitung bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind, und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen wie:

1. Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
2. Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
3. Schulung in Erster Hilfe

- **GEFAHR**

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

- **WARNUNG**

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

- **VORSICHT**

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

- **VORSICHT**

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden

- **ACHTUNG**

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

HINWEIS

Diese Betriebsanleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Betriebsanleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über Ihren Fachhändler anfordern.

Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Betriebsanleitung weder erweitert noch beschränkt.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.



GEFAHR

Beim Betrieb dieses Gerätes stehen zwangsläufig bestimmte Geräteteile unter gefährlicher Spannung, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen können. Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen sollten befolgt werden, um die Gefahr für das Leben bzw. Verletzungsgefahr zu verringern.

1. Nur qualifiziertem Personal, das mit diesem Gerät und den mitgelieferten Informationen vertraut ist, sollte die Montage, der Betrieb, die Störungssuche und Störungsbeseitigung oder Reparatur dieses Gerätes gestattet sein.
2. Die Montage des Gerätes muss in Übereinstimmung mit den Sicherheitsvorschriften (z.B. DIN, VDE) sowie allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften erfolgen. Es muss für ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlusschutz gesorgt sein, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.
3. Während des normalen Betriebes alle Abdeckungen geschlossen halten.
4. Vor der Durchführung von Sichtprüfungen und Wartungsarbeiten sicherstellen, dass die Stromversorgung abgeschaltet und verriegelt ist. Wenn Messungen bei eingeschalteter Stromversorgung durchgeführt werden müssen, keinesfalls die elektrischen Anschlussstellen berühren. Allen Schmuck von Handgelenken und Fingern abnehmen. Sicherstellen, dass die Prüfmittel in gutem betriebssicheren Zustand sind.
5. Bei Arbeiten am eingeschalteten Gerät auf isoliertem Untergrund stehen, also sicherstellen, dass keine Erdung vorliegt.
6. Die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Anweisungen genau befolgen und alle Gefahren-, Warn- und Vorsichtshinweise beachten.
7. Diese Liste stellt keine vollständige Aufzählung aller für den sicheren Betrieb des Gerätes erforderlichen Maßnahmen dar. Sollten spezielle Probleme auftreten, die für die Zwecke des Käufers nicht ausführlich genug behandelt werden, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler oder Installateur.





2.1 VORSICHT

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB)

Das Gerät enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Diese Bauelemente können durch unsachgemäße Behandlung sehr leicht zerstört werden. Wenn Sie dennoch mit elektronischen Baugruppen arbeiten müssen, beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Elektronische Baugruppen sollten nur berührt werden, wenn es wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist.
- Wenn Baugruppen dennoch berührt werden müssen, muss der eigene Körper unmittelbar vorher entladen werden (am besten durch Berühren eines geerdeten leitfähigen Gegenstands, z.B. eines Steckdosenkontakts).
- Baugruppen dürfen nicht mit hochisolierenden Stoffen – z. B. Kunststofffolien, isolierenden Tischplatten, Bekleidungssteilen aus Kunstfaser – in Berührung gebracht werden.
- Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden.
- Beim Löten an Baugruppen muss die Lötkolbenspitze geerdet werden.
- Baugruppen und Bauelemente dürfen nur in leitfähiger Verpackung (z. B. metallisierten Kunststoffschachteln oder Metallbüchsen) aufbewahrt oder versandt werden.
- Soweit Verpackungen nicht leitend sind, müssen Baugruppen vor dem Verpacken leitend umhüllt werden. Hier kann z. B. leitfähiger Schaumgummi oder Haushalts-Alufolie verwendet werden.

Die notwendigen EGB-Schutzmaßnahmen sind im folgenden Bild noch einmal verdeutlicht:

a = leitfähiger Fußboden

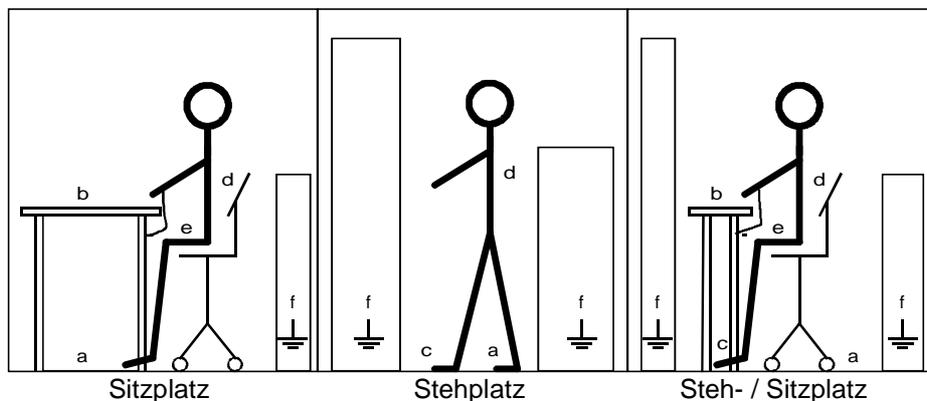
d = EGB-Mantel

b = EGB-Tisch

e = EGB-Armband

c = EGB-Schuhe

f = Erdungsanschluss der Schränke



3 Gerätebeschreibung

1 Betriebsschalter

2 Menütaster

3 Display

4 Anschlussraum

SLAVE (optional)

MASTER

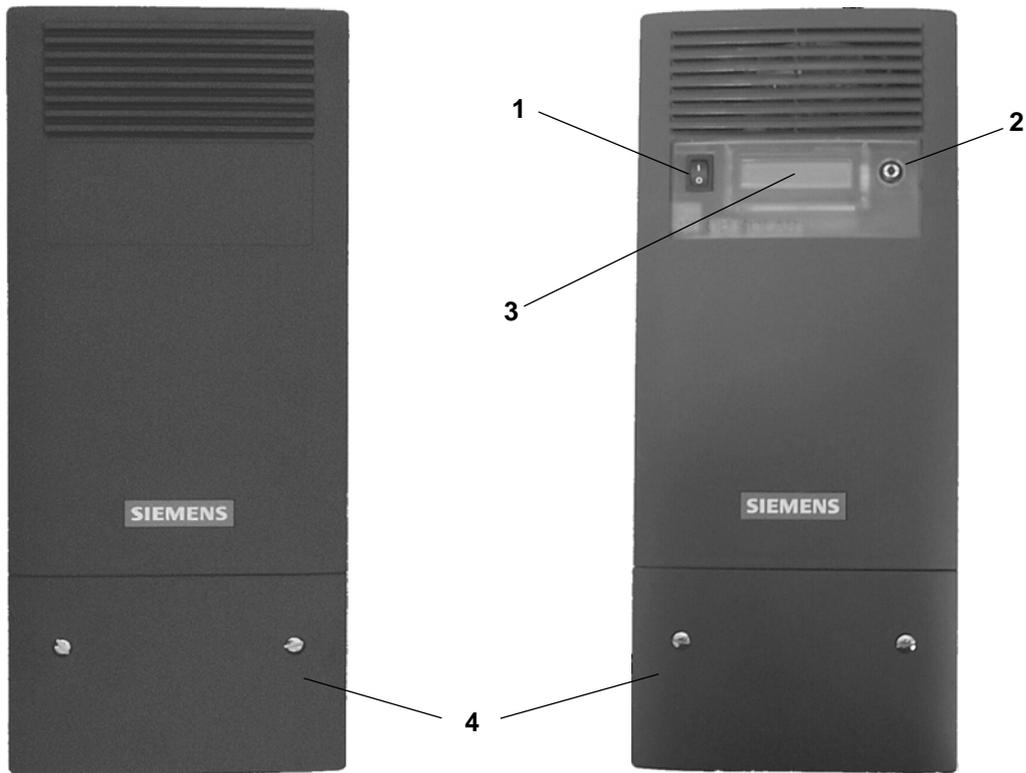
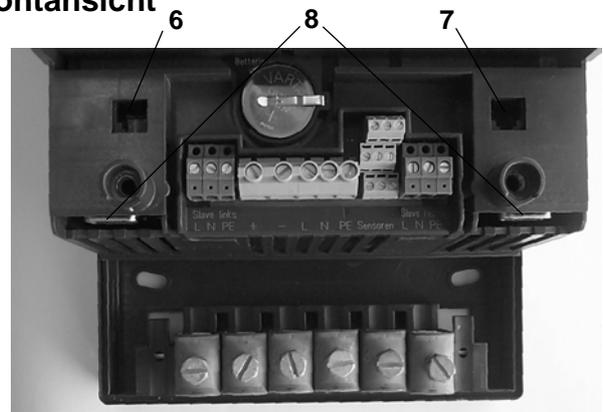


Abbildung 1: Frontansicht



5) Datenkabel Slave

6) Buchse für Datenkabel Slave links

7) Buchse für Datenkabel Slave rechts

8) RS232 Schnittstelle

Anschluss- querschnitt	DC		Master		
	+	-	L	N	PE
starr	1,5 – 6 mm ²		1,5 – 4 mm ²		
flexibel	1,5 – 4 mm ²		1,5 – 2,5 mm ²		

Anschluss- querschnitt	Slave links			DC			AC			Sen- soren			Slave rechts		
	L	N	PE	+	-	L	N	PE	7	8	9	L	N	PE	
									4	5	6				
starr	1,5 – 4 mm ²			1,5 – 6 mm ²			0,2 – 1,5 mm ²			1,5 – 4 mm ²					
flexibel	1,5 – 2,5 mm ²			1,5 – 4 mm ²			0,2 – 1 mm ²			1,5 – 2,5 mm ²					

SLAVE (optional)

MASTER

Abbildung 2: Anschlussbereiche
Klemmenbeschriftung von links nach rechts

3.1 Grundsätzliches zu den Geräten

Durch die Kombination von unterschiedlichen Wechselrichtern lassen sich PV-Anlagen mit einer AC-Leistung bis zu 4,6kVA realisieren. Die folgende Tabelle gibt über die Kombinationsmöglichkeiten Aufschluss.

	1. Erweiterungsoption	2. Erweiterungsoption	3. Erweiterungsoption
1100 Master			
1500 Master	1 x 1500 Slave	2 x 1500 Slave	
2000 Master	1 x 1500 Slave	1 x 2000 Slave	
2300 Master	1 x 1500 Slave	1 x 2000 Slave	1 x 2300 Slave

Ein MASTER unterscheidet sich von den SLAVES im wesentlichen durch die im Gerät integrierte Netzüberwachung (ENS nach DIN VDE0126-1-1) sowie ein leistungsfähiges Mikroprozessorsystem zur Betriebsführung und Steuerung der Anzeigen.

Zusätzlich verfügt das System über folgende Eigenschaften:

- Eigener MPP-Tracker im MASTER und in jedem SLAVE für unabhängig voneinander zu betreibende PV-Generatoren (Strings). Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Teilgeneratoren unterschiedlich ausgerichtet sind oder wenn unterschiedliche Modultypen verwendet werden.
- Weiter Eingangsspannungsbereich für optimale Flexibilität bei der Anlagenplanung und Modulauswahl.
- Geringes Gewicht durch trafolose Technik und aktive Belüftung.
- Serienmäßig integrierte Isolationsüberwachung des Solargenerators.
- Integrierte Einrichtung zur allstromsensitiven Fehlerstromüberwachung.
- Hintergrundbeleuchtetes Display mit 16 Zeichen zur Anzeige relevanter Messwerte.
- Serielle RS232 Schnittstelle zum einfachen Anschluss eines PC oder wahlweise eines Modems zur Fernabfrage.
Sie besitzt eine galvanische Trennung und erfüllt die Anforderung für sichere elektrische Trennung nach EN 50178.
- Leistungsfähiger integrierter Datenlogger für 8 Messwerte.
Dieser kann mit der kostenlosen Auswertesoftware **SITOP solar log** ausgelesen werden.
- Anschlussmöglichkeit für Sensoren zur Messung der Einstrahlung und der Modultemperatur (ET100 oder äquivalent)
Darüber hinaus kann der Impulsausgang (S0-Ausgang) eines digitalen Zählers zur AC-Leistungserfassung angeschlossen werden.

3.2 Mechanischer Aufbau

Das schutzisolierte Kunststoffgehäuse ist bis auf die Anzeigeeinheit des MASTER beim SLAVE identisch ausgeführt und erlaubt die Montage von je einem SLAVE seitlich des MASTER. Die Geräte lassen sich einfach an der Wand befestigen (siehe Kapitel 4.2). Durch den modularen Aufbau und das geringe Gewicht lassen sich die Montagearbeiten leicht von einer Person ausführen.

Die abnehmbare Klemmenabdeckung erlaubt einen einfachen Anschluss der notwendigen Installationsleitungen.

3.3 Funktionsweise der Geräte

Grundsätzlich erfolgt der Betrieb der Geräte vollautomatisch.

Die Wechselrichter wandeln die vom Solargenerator angebotene DC-Leistung in 230V Wechselstrom zur Netzeinspeisung. Dies geschieht mittels einer neuartigen Schaltungstechnik, bei welcher der Nullleiter des Hausnetzes direkt mit dem Minuspol des Solargenerators verbunden ist. Der Vorteil gegenüber anderen traflosen Schaltungstechniken liegt hierbei in der prinzipbedingten Vermeidung von kapazitiven Ableitströmen und elektrischen 50Hz-Wechselfeldern am Solargenerator.

Die vom Solargenerator am Morgen bereitgestellte Spannung bewirkt ab einem Schwellwert eine Aktivierung des Mikroprozessors im MASTER. Von nun an übernimmt dieser die Betriebsführung. Bemerkbar wird dies durch das nun aktive Display. Verwaltet wird insbesondere der integrierte Datenlogger, der eine Rückschau auf das vergangene Betriebsverhalten der gesamten Anlage ermöglicht.

Überschreitet die Eingangsspannung nun einen am Vorabend abgespeicherten Wert, wird das Netz überprüft und bei Fehlerfreiheit erfolgt die Aufschaltung auf das Netz.

Im Betrieb arbeiten im MASTER bzw. in den SLAVEs jeweils eigene MPP-Tracker, so dass auch bis zu drei unterschiedlich ausgerichtete Modulfelder, sogar mit verschiedenen Arbeitsspannungen, innerhalb einer Anlage möglich sind.

Die von den SLAVEs und dem Leistungsteil im MASTER an den Hauptprozessor gelieferten digitalen Daten werden dabei im Display dargestellt. Der Taster ermöglicht eine rollierende Anzeige der Daten.

Über die integrierte Schnittstelle können die Daten dabei auch in einem PC mit Hilfe der Software **SITOP solar log** online dargestellt, bzw. nach Auslesen des Datenloggers abgespeichert und später weiterverarbeitet werden.

Zur schnellen Information im „Vorbeigehen“ ist im Gerät eine Balkenanzeige integriert, deren Laufgeschwindigkeit von der aktuell eingespeisten Leistung abhängig ist. In Anlehnung an das Laufrad eines handelsüblichen mechanischen Zählers ist es mit diesem Lauflicht möglich auf einen Blick festzustellen, ob der Wechselrichter ins Netz einspeist. Zusätzlich erhält der Nutzer eine quantitative Aussage über die augenblicklich solar erzeugte Einspeiseleistung.

Zur Kühlung des Gerätes wird in Abhängigkeit von der Kühlkörpertemperatur ein Lüfter eingeschaltet, wobei die Lüfterleistung über die Temperatur stufenlos gesteuert wird.

Bei einbrechender Dunkelheit ermittelt der MASTER über das Leistungsangebot des Solargenerators den Wert, bei dem der Eigenverbrauch des Systems etwa dem Angebot aus den Solarmodulen entspricht. Der dazugehörige Spannungswert des Solarfeldes wird abgespeichert und steuert am nächsten Morgen das erneute Zuschalten. Nach der Abschaltprozedur beginnt der beschriebene Zyklus am nächsten Morgen von Neuem.

Integrierte Sicherheit

Die im MASTER integrierte ENS (Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten allpoligen Schaltern in Reihe) gewährleistet die nötige Sicherheit gegen ungewollten „Inselbetrieb“. So überprüft die ENS ständig das Netz auf korrekte Spannung, Frequenz und Impedanzverhältnisse. Werden dabei unzulässige Werte festgestellt, wird eine Freischaltung vom Netz eingeleitet. Gleichzeitig wird an den Mikroprozessor diese Information weitergeleitet und als Klartext auf dem Display ausgegeben.

Sind in einer Anlage mehrere MASTER parallel geschaltet, so ist darauf zu achten, dass die Geräte auf verschiedene Phasen verteilt einspeisen, um eine gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden. Zusätzlich ist die DIN VDE0126 zu beachten nach der eine Einspeiseleistung von mehr als 4,6kW auf mehrere Phasen zu verteilen ist.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der ENS ist eine Einrichtung zur allstromsensitiven Fehlerstromüberwachung, die beim Auftreten von unerlaubten Ableitströmen > 30mA eine schnelle Trennung vom 230V Hausnetz sicherstellt.

Um einen Defekt in der Installation oder an den Modulen frühzeitig zu erkennen, wird vor jedem Aufschalten des Gerätes auf das öffentliche Netz zudem eine Isolationsprüfung des Solargenerators vorgenommen.

4 Montage

Bereits im Klemmenraum sind berührbare spannungsführende Teile zugänglich.

4.1 Gefahrenpotenzial von Wechsel- und Gleichstrom

Wie bei jeder elektrischen Anlage ist das Berühren stromführender Teile mit Gefahr für Leib und Leben verbunden. In diesem Gerät liegen Gleichspannungen bis 675V sowie die Netzwechselspannung von 230 V an.

Vor dem Öffnen des Gerätes ist der Wechselrichter an der Gehäusefront auszuschalten, sowie gleich- und wechselfspannungsseitig unbedingt freizuschalten.

Auch nach dem Freischalten liegt noch längere Zeit gefährliche Spannung im Gerät an, bedingt durch eine Restladung in den internen Kondensatoren (siehe Kap. 4.6)!

Vorsicht! Die Bauteile in diesem Gerät sind spannungsführend. Unbeabsichtigtes Berühren spannungsführender Bauteile im Gerät, unsachgemäße Installation, Behandlung oder Reparatur des Gerätes können zu erheblichem Personen- und Sachschaden führen. Es dürfen nur entsprechend qualifizierte Personen an diesem Gerät arbeiten. Diese Personen müssen mit allen Warnhinweisen und den Maßnahmen vertraut sein, die in dieser Bedienungsanleitung für das Aufstellen und Bedienen des Gerätes gegeben werden bzw. nach dem Stand der Technik gelten.

Bitte kontrollieren Sie nach der Erstinbetriebnahme gewissenhaft alle Anschlüsse. Achten Sie auch darauf, dass sich in der Nähe der Geräte keine brennbaren Materialien befinden. Der von Ihnen installierte Wechselrichter hängt wahrscheinlich jahrzehntelang an dem von Ihnen ausgewählten Platz.

4.2 Mechanische Montage

Zur mechanischen Montage von MASTER bzw. SLAVE ist am vorgesehenen Anbringungsort je eine mittige Wandbohrung mit Schraube anzubringen. Die Geräte können nun an der Aufhängelasche dort aufgehängt werden. Die im Klemmenraum links und rechts befindlichen Durchbrüche dienen als Schablone für die beiden weiteren Schraubbefestigungen.

Eventuell vorhandene SLAVES können direkt neben dem MASTER montiert werden.

Es gilt darauf zu achten, dass der max. Abstand zwischen MASTER und SLAVE durch die Länge vom Datenkabel im SLAVE bestimmt wird.

Bitte beachten Sie bei der **Wahl des Aufstellungsortes** unbedingt folgende Punkte:

- nicht in Räumen betreiben, in denen zu hohe Temperaturen auftreten und für ausreichende Belüftung sorgen, da das Gerät Eigenwärme erzeugt. Die Leistungsabgabe des Gerätes wird durch erhöhte Umgebungstemperatur verringert (siehe Kapitel 5.4).
- nicht in Räumen betreiben, in denen Betauung auftreten kann.
- Montage nicht auf brennbarem Untergrund, z.B. Holz, Spanplatte.
- Gegenstände, die Feuer fangen können, gehören nicht in die Umgebung des Gerätes (mind. 1m Abstand).
- zur Luftzirkulation einen Freiraum von ca. 50 cm über und unter den Geräten belassen.

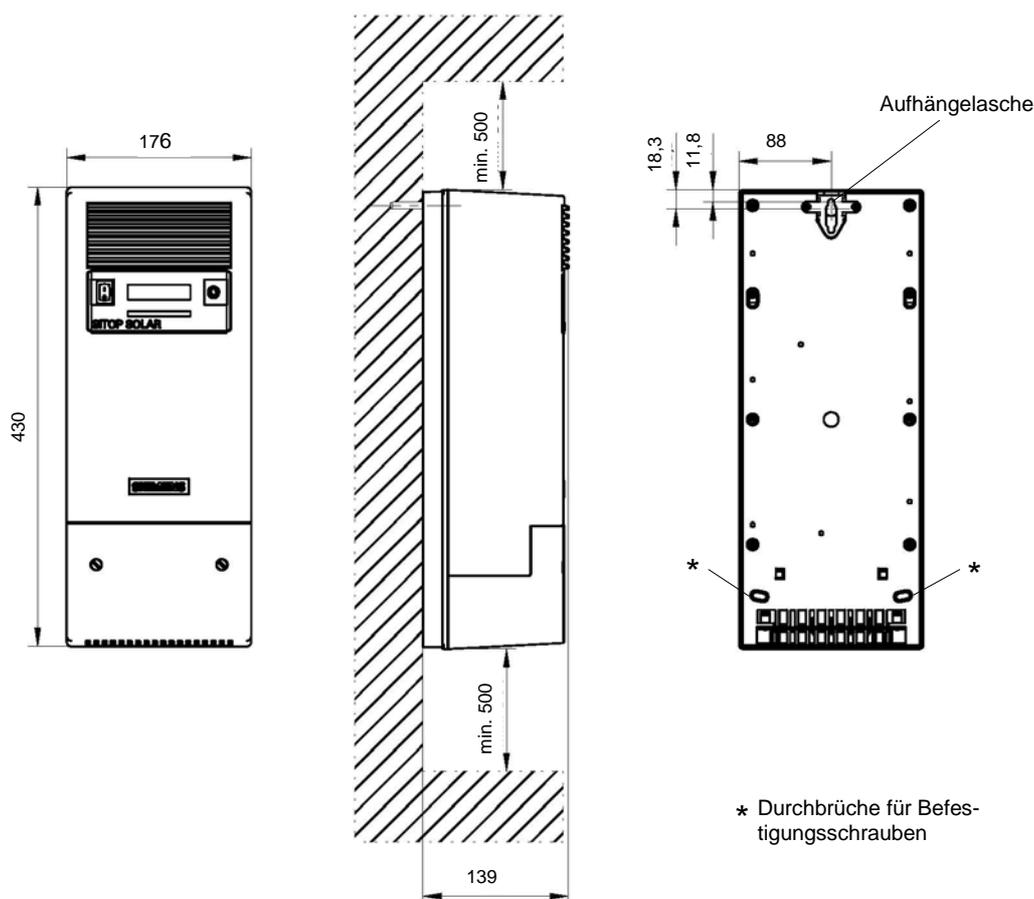


Abbildung 3: Montageskizze

4.3 Elektrischer Anschluss

Nachdem das Gerät (die Geräte) fachmännisch an der Wand befestigt ist (sind), kann die elektrische Montage erfolgen.

4.3.1 Verbindung zwischen MASTER- und SLAVE-Geräten

Dieser Punkt entfällt, wenn in Ihrer Anlage lediglich MASTER installiert sind.

Zunächst sind die Schrauben der Abdeckplatte des Anschlussbereiches an der Frontseite der beiden Gehäuse zu lösen und die Abdeckung ist abzunehmen.

Zur einfachen Montage lösen Sie nun die Schrauben der unterhalb der Klemmen angebrachten Zugentlastungen und entnehmen Sie die Klemmenbügel.

Das im Anschlussraum des SLAVES enthaltene Datenkabel ist in geeigneter Form zum Anschlussraum des MASTERS zu führen und dort mittels des Western-Steckers anzuschließen. Dabei kann entsprechend der Beschriftung zwischen „Slave links“ und „Slave rechts“ gewählt werden.

Danach ist eine dreiadrige AC-Leitung vom SLAVE zum MASTER zu führen. Dabei ist darauf zu achten, dass am MASTER dieselbe Seite (links oder rechts) wie zuvor mit dem Datenkabel beaufschlagt wird.

**Der BUS Slave rechts bzw. links besitzt *keine* galvanische Trennung.
Nie den BUS Slave rechts bzw. links mit dem öffentlichen Telekomnetz verbinden.**

**Ein SLAVE darf unter keinen Umständen direkt ans öffentliche Stromnetz angeschlossen werden.
Die Verdrahtung muss immer über einen MASTER erfolgen.**

Ein eventuell vorhandener zweiter SLAVE wird analog auf der anderen Seite des MASTERS angeschlossen.

4.3.2 Anschluss des Solargenerators (gilt für MASTER und SLAVES)

Der Solargenerator ist so zu dimensionieren, dass die maximale Eingangsspannung des Gerätes unter keinen Umständen überschritten wird.

**Kontrollieren Sie die Anschlusswerte des Generators und des Gerätes.
Denken Sie an die Erhöhung der Leerlaufspannung des Solarfeldes bei tiefen Temperaturen!**

Achtung: Die max. zulässige Eingangsspannung entnehmen Sie dem Typenschild

Prüfen Sie zunächst, ob der zulässige Eingangsspannungsbereich des Gerätes von dem Solargenerator unter keinen Umständen überschritten wird. Elektrolytkondensatoren, wie sie auch in Ihrem Wechselrichter verwendet werden, können bei dauernder Überspannung explosionsartig zerstört werden.

Vor Anschluss des PV-Generators sowie des Hausnetzes muss das Gerät an dem Betriebsschalter auf der Frontplatte ausgeschaltet sein.

Zur Installation von Gleichstrom- und Wechselstromleitung sind die Schrauben der Abdeckplatte des Anschlussbereiches an der Frontseite des Gehäuses zu lösen und die Abdeckung ist abzunehmen.

Vor dem Anschluss sind sämtliche Leitungen spannungsfrei zu schalten.

Zur einfachen Montage lösen Sie nun die Schrauben der unterhalb der Klemmen angebrachten Zugentlastungen, und entnehmen Sie die Klemmenbügel.

Es wird nun zunächst die Plusleitung des Solargenerators an der entsprechend gekennzeichneten Klemme angeschlossen. Anschließend wird mit der Minusleitung ebenso verfahren. Achten Sie dabei darauf, dass die Kabel lang genug sind damit die Klemmenbügel der Zugentlastung nach der Montage wieder am Gerät befestigt werden können.

Die DC-Eingänge der MASTER und SLAVES dürfen nicht parallel geschaltet werden. **Jedes Gerät benötigt einen eigenen String.**

Achten Sie darauf, dass vor dem Anschluss der Kabel der DC-Trennschalter im Generatoranschlusskasten ausgeschaltet ist, die sonst eventuell entstehenden Lichtbögen können die Eingangsklemmen beschädigen.

Eine Verpolung der Anschlüsse ist unbedingt zu vermeiden, da beim Wiederauftrennen eines verpolten Anschlusses ein Lichtbogen zu erwarten ist, der die benutzten Klemmen beschädigen kann.

Ein einmal gezündeter Gleichspannungslichtbogen verlischt im Gegensatz zur Wechselspannung nicht mehr von alleine. Dies kann zum Brand führen.

Sollen bei der Inbetriebnahme Messungen durchgeführt werden, so ist darauf zu achten, dass Messeinrichtungen nur bei abgeschaltetem Gerät an- und abgeklemmt werden dürfen. Die Elektronik kann sonst Schaden nehmen.

Berühren Sie niemals Plus- oder Minuspol, geschweige denn beide gleichzeitig! Auch solar erzeugte Gleichspannung führt zu gefährlichen Körperströmen!

Nun sind an eventuell vorhandenen SLAVES die Klemmenbügel sorgfältig und vorsichtig festzuschrauben, um eine gute mechanische Zugentlastung zu gewährleisten.

4.3.3 Anschluss der Netzleitung

Vor dem Anschluss der Netzzuleitung ist die Verbindung durch die Netzsicherung spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Anschließend wird durch den Durchbruch im Anschlussdeckel des MASTERS das dreiadriges Wechselstromkabel geführt und an den entsprechend gekennzeichneten Klemmen angeschlossen. Die PE-Verbindung ist etwas länger als die anderen Leitungen auszuführen, damit bei einem unbeabsichtigten Herausreißen der Netzleitung PE als Letztes getrennt wird.

Die Klemmenbügel am MASTER sind nun sorgfältig und vorsichtig festzuschrauben, um eine gute mechanische Zugentlastung zu gewährleisten.

In die Netzzuleitung ist ein geeigneter Sicherungsautomat, Auslösecharakteristik B einzubauen.

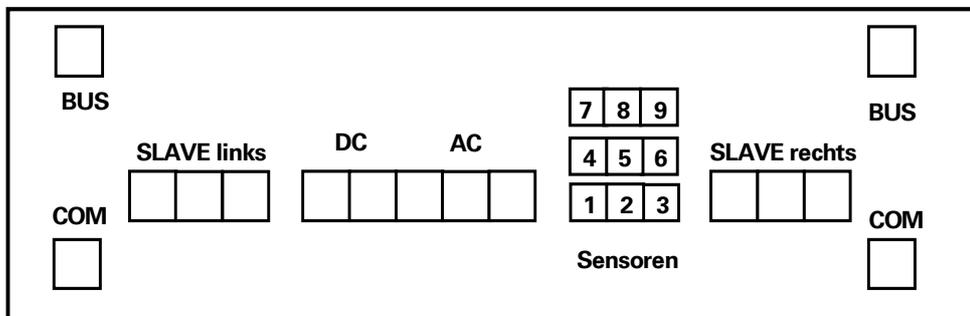
Die Stromstärke ist variantenabhängig:

- 2,3 Master 16 A**
- 2,0 Master 16 A**
- 1,5 Master 16 A**
- 1,1 Master 10 A**

Bei Anlagen mit angeschlossenen Slaves 25 A für alle Versionen.

4.3.4 Anschluss der Sensoren

Klemmenbelegung



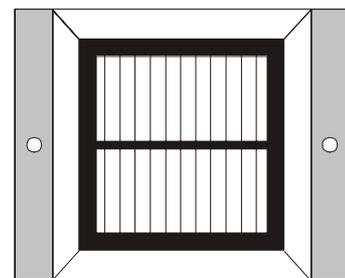
Anschlussbereich MASTER

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5V	GND	frei	Temperatur-sensor	S0	S0	Solarstrahlung	frei	frei

Sensorenklemmen

Solareinstrahlungssensor ET 100

Der ET 100 wurde speziell zur Messung der solaren Einstrahlungsstärke sowie zur Erfassung der Modultemperatur von Photovoltaikanlagen entwickelt. Die Messung der Einstrahlung wird über eine temperaturkompensierte Siliziumzelle im Quasikurzschluss vorgenommen, die Modultemperatur wird mit einem auf der Rückseite des Sensors einlamierten Temperatursensor ermittelt.



Technische Daten

Messsignal Solarstrahlung	1V / [kW / m ²]
Messsignal Modultemperatur	U=1,235 V + [10mV / °C]
Versorgungsspannung	+5V
Stromaufnahme	150 µA
Fehler Solarstrahlung (100-1000 W/m ²)	max. +/- 5% v. Messwert.
Fehler Modultemperatur (-20°C bis 100 °C)	max. +/- 2°C
Mechanische Abmessungen B x H x T	100 mm x 75 mm x 40 mm
erforderliche Messsignalleitung	4-adrig / Schirm
Solarzellengröße	50 mm x 50 mm

Bei diesem Verfahren entstehen folgende Messungenauigkeiten:

1. Die Strahlungsmessung wird über ein Kipp & Zonen CM11 Pyranometer bei mindestens 800 W/m² kalibriert. Aufgrund der unterschiedlichen spektralen Empfindlichkeit tritt ein Fehler je nach Einstrahlungsverhältnissen auf.
2. Die Sensorfläche (5x5 cm²) ist im Verhältnis zum Rahmen kleiner als bei einem Solarmodul, ebenso ist die Rückseite aus Witterungsgründen gekapselt.

Montageanleitung ET 100

- Montieren Sie den Strahlungssensor direkt am PV-Generator mit gleicher Ausrichtung und Neigungswinkel.
- Belegung des Anschlusskabels:
Braun: Messsignal Temperatursensor (10 mV / °C)
Orange: Messsignal Solarstrahlung (1 V / [1000 W / m²])
Rot: Plus Versorgungsspannung (5V)
Schwarz: Ground (GND)
- Verwenden Sie als Verbindungskabel zum Wechselrichter ein 4-adriges, farbkodiertes und abgeschirmtes Signalkabel mit ca. 0,2 qmm Kupferquerschnitt je nach Kabellänge (unter 30 m = 0,15 qmm; über 30 m = 0,25 qmm). Verlegen Sie das Signalkabel **nicht** parallel zu Netzleitungen, um Einstreuungen zu vermeiden.
- Schließen Sie das Kabel entsprechend der Klemmenbelegung direkt am Wechselrichter an.

4.3.5 Anschluß eines digitalen Zählers

An den Klemmen „S0“ wird der Impulsausgang eines digitalen Zählers zur AC-Leistungserfassung angeschlossen. Diese muss über die „SITOP solar log“-Software aktiviert werden. Erst dann werden im Wechselrichter die tatsächlich vom Zähler gemessenen Werte angezeigt. Die Impulskonstante des Stromzählers kann mit dieser Software in einem Bereich von 256 bis 10.000 Impulse/kWh eingestellt werden.

4.4 Inbetriebnahme

Die Geräte sind werkseitig überprüft und abgeglichen, so dass die Inbetriebnahme direkt nach der Installation erfolgen kann.

Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

Schalten Sie das Gerät noch nicht ein!

- Schraubverbindungen an den Wechselrichtern auf festen Sitz prüfen. Polung beachten!
- Sämtliche Schrauben der Anschlussklemmen in der Installationsanlage und an den Wechselrichtern auf festen Sitz prüfen.
- Polarität des Solargenerators (+ und -) kontrollieren und dann den Generator zuschalten.
- Spannung des Solargenerators kontrollieren!
- Netzanschluss zuschalten und prüfen.
- Netzspannung zwischen L1 und N ggf. kontrollieren.
- Abdeckplatte des Anschlussbereiches anschrauben.

Niemals während des Betriebes am geöffneten Gerät arbeiten!

Der Betriebsschalter an der Frontseite des Masters wird auf „EIN“ geschaltet. Wenn die Netzspannung und die Spannung des Solargenerators korrekt anliegen, schaltet sich das Gerät nach Durchführung des Selbsttests und Prüfung der Netzqualität (ca. 30 Sekunden bis 20 Minuten) automatisch ans Netz.

4.5 Länderspezifische Netzüberwachung

Die Geräte sind werkseitig so eingestellt, dass beim erstmaligen Einschalten der deutsche ENS-Satz mit deutscher Displaysprache automatisch übernommen wird. Dazu darf die Menütaste die ersten 5 Sekunden nicht betätigt werden.

Sollen die Wechselrichter SITOP solar in einem anderen Land als Deutschland in Betrieb genommen werden, können Sie die Netzüberwachung auch für Österreich, Schweiz, Italien, Spanien und die Niederlande auswählen.

Dazu muss beim erstmaligen Einschalten innerhalb von 5 sek. die Menütaste gedrückt und so lange gehalten werden, bis Sie ins Setup-Menü gelangen. Hier können Sie durch mehrfaches Drücken des Menütasters zwischen den Ländern auswählen und durch langen Druck (ca. 5 sek.) dauerhaft übernehmen.

Nach der Auswahl des jeweiligen Landes erscheint am Display im Ruhezustand dauerhaft das jeweilige Länderkürzel (z.B. „Sitop solar A“ für Österreich). Dadurch kann immer nachvollzogen werden, welche länderspezifische Netzüberwachung im Wechselrichter aktuell verwendet wird.

Bei Betrieb in Italien kann optional eine „max. zulässige Frequenzdrift“ der Netzfrequenz eingestellt werden. Sie benötigen dazu die „Parametrierungssoftware“ die bei Ihrem Händler erhältlich ist.

4.6 Servicearbeiten/Demontage des Wechselrichters

Bitte beachten Sie, dass Arbeiten am Gerät nur von elektrotechnisch qualifizierten Personen durchgeführt werden dürfen. Entsprechende Sicherheitsmaßnahmen sind unbedingt zu beachten!

Gerätoreparaturen erfolgen ausschließlich durch eine autorisierte Servicestelle.

Bei eventuell erforderlichen Servicearbeiten ist zur Demontage des Gerätes in folgender Reihenfolge vorzugehen:

- Gerät am Betriebsschalter ausschalten.
- Netzsicherungen der Gerätezuleitung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- DC-Trennschalter vom Solargenerator **bei MASTER- und SLAVE-Geräten** ausschalten. AC-Anschluss des Masters trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Abdeckplatte des Anschlussbereichs bei allen MASTER- und SLAVE-Geräten lösen, Leitungen abklemmen und isolieren.
- Befestigungsschrauben im Klemmenbereich lösen. Das Gerät kann nun von der Wand gehoben werden.

⚠ WARNUNG

Bitte beachten Sie, dass erst nach mehreren Stunden Wartezeit nach der Demontage im Gerät enthaltene Elektrolytkondensatoren ausreichend entladen sind und solange gefährlich hohe Spannungen an den DC-Anschlussklemmen anstehen. Die Wartezeit kann durch Kurzschließen der Eingangsklemmen mit einem 50 Ohm/10W Widerstand auf 10 Sekunden reduziert werden.

4.6.1 Austausch der Lithiumzelle

Im Anschlussraum der Geräte befindet sich eine 3V-Lithiumzelle vom Typ CR2450. Diese Batterie dient zum Datenerhalt der gespeicherten Werte im Datenlogger sowie für die Gesamterträge und die Betriebsstunden. Die Batterie ist für eine Lebensdauer von ca. 10 Jahren ausgelegt, jedoch ist ein Austausch der Batterie nach etwa 5 Jahren empfehlenswert. Lassen Sie diese Arbeiten unbedingt nur durch Fachpersonal durchführen

Zum Austausch der Batterie gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Gerät am Betriebsschalter ausschalten.
- DC-Trennschalter im Generatoranschlusskasten ausschalten.
- Netzsicherungen der Gerätezuleitung abschalten, 5 Minuten abwarten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Den Klemmendeckel abnehmen und dann zur Entnahme der Batterie den Kontaktbügel etwas anheben und die Batterie vorsichtig herausnehmen. Gleich anschließend die neue Batterie mit dem Minuspol zum Gerät hin einlegen.
- Den Klemmendeckel wieder festschrauben.
- Das Gerät wieder in Betrieb nehmen! (siehe Kap. 4.4)

Damit es nicht zu einem Verlust der in Ihrem Datenlogger gespeicherten Werte kommen, muss der Austausch der Lithiumzelle innerhalb von 60 Sekunden erfolgen.

5 Betriebsverhalten der Wechselrichter

5.1 Einschaltprozedur

Einschaltprozedur

Dies ist die erste Betriebsanzeige des Gerätes nach korrektem Anliegen der Netzspannung, der Solarspannung sowie eingeschaltetem Betriebsschalter.

Während einer Wartezeit von ca. 30 Sekunden wird eine Initialisierung des Datenloggers sowie ein Selbst- und Netztest durchgeführt. Das kann nach längerer Lagerzeit des Wechselrichters bis zu 20 Minuten dauern.

Ebenso wird der Solargenerator auf ausreichende Leistungsabgabe geprüft, um einen unnötigen Verlust durch zu frühes Zuschalten am Morgen zu vermeiden. Der genaue Zuschaltzeitpunkt ist hierbei abhängig vom jeweiligen Solargenerator sowie der Jahreszeit und örtlichen Gegebenheiten. Der MASTER ist in der Lage, den Solargenerator während des Betriebes zu vermessen und passt seine Zu- und Abschaltbedingungen entsprechend an. Nach erfolgreichem Durchlaufen dieser Prozedur schaltet sich der MASTER mit evtl. vorhandenen SLAVES an das Netz.

5.2 Normalbetrieb

SITOP solar D

Dies ist die normale Betriebsanzeige des MASTER. Für den schnellen Überblick wird außerdem das Lauflicht angesteuert, dessen Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der aktuell eingespeisten Solarleistung zu sehen ist.

Das im MASTER integrierte Mikroprozessorsystem übernimmt nun die Betriebsführung des Systems und es werden die folgenden Aufgaben durchgeführt:

- Über die Datenschnittstelle werden wahlweise Onlinedaten oder abgespeicherte Betriebsdaten ausgegeben.
- Es wird geprüft, ob und mit welcher Leistung die angeschlossenen SLAVES arbeiten.
- Das Display mit dem zugehörigen Drucktaster wird verwaltet.
- Das Lauflicht wird angesteuert.
- Der integrierte Datenlogger wird mit neuen Daten aktualisiert.

5.3 Betrieb bei erhöhten Umgebungstemperaturen

Bei Überschreiten der maximalen Kühlkörpertemperatur von 43 Grad Celsius wird ein intern angebrachter Lüfter eingeschaltet, um die entstehende Verlustwärme abzuführen. Der Ausschaltzeitpunkt liegt bei 38 Grad Celsius. Um einen besonders leisen Betrieb der Geräte zu erreichen, wird die Drehzahl des Lüfters proportional zur Kühlkörpertemperatur geregelt.

5.4 Verhalten bei Übertemperatur

Beim Überschreiten einer Kühlkörpertemperatur von 75 Grad Celsius wird die ins Netz eingespeiste Leistung reduziert, bis sie bei 90 Grad Celsius bei Null angelangt ist. Bei noch höheren Temperaturen schaltet sich das Gerät mit einer Fehlermeldung ab.

5.5 Verhalten bei Leistungsüberangebot

Beträgt das Leistungsangebot des Solargenerators mehr als die Maximalleistung des Wechselrichters, erfolgt der Betrieb weiterhin mit Maximalleistung, ohne dass eine Fehlermeldung ausgegeben wird.

Achtung: Nicht die maximal mögliche Leistung Ihres Solarfeldes, sondern die größte Leerlaufspannung unter ungünstigsten Bedingungen (Kälte und hohe Einstrahlung) können Ihr Gerät zerstören!

5.6 Parallelschaltung mehrerer Wechselrichter

Arbeiten mehrere MASTER in einer Anlage parallel, so ist darauf zu achten, dass die Geräte auf verschiedenen Phasen einspeisen, um eine gleichmäßige Leistungsaufteilung zu erreichen und um eine gegenseitige Beeinflussung der Netzüberwachung (ENS) zu verringern.

Die MASTER verfügen über zwei serielle Schnittstellen. Dadurch ist es möglich, die Geräte auf einfache Weise mit einem 9-poligen Standard-RS232-Kabel untereinander zu verbinden. Vom ersten Gerät führt dann ein einziges Kabel zum PC. Damit der PC die Wechselrichter unterscheiden kann, muss jedem MASTER der Anlage eine eigene Geräteadresse zugewiesen werden. Die Vergabe der Geräteadresse erfolgt mit Hilfe des PCs und der **SITOP solar log** Software. Lesen Sie dazu bitte in der Betriebsanleitung zu **SITOP solar log** nach.

5.7 Nacht- und Ferneinschaltbarkeit

Während der Nachtzeit ist das Display des Wechselrichters dunkel. Keine Daten (Gesamtertrag etc.) sind ablesbar. Ist jedoch ein PC direkt oder über ein MODEM angeschlossen, wird das Gerät bei Bedienung der PC-Software **SITOP solar log** angesprochen, das Display wird hell und es erscheint nach kurzer Zeit

"Nachtbetrieb" im Display.

Jetzt ist normaler Datenverkehr per PC sowie das "Durchblättern" des Displays per Hand möglich.

Nach ca. 4 Minuten ohne Bedienung der Tasten bzw. ohne Datenverkehr vom PC schaltet sich das Gerät von selbst wieder aus.

6 Bedieneinheit und Display

Über das Display können Sie sich Informationen über Ihre Photovoltaikanlage sowie über den Wechselrichter verschaffen.

Durch Betätigen des Tasters können Sie verschiedene Anzeigewerte "rollierend" abrufen. Während Sie sich die aktuellen Werte Ihrer Photovoltaikanlage anzeigen lassen, wird das Lauflicht abgeschaltet. Ohne Betätigung des Tasters geht die Anzeige nach kurzer Zeit wieder in den Grundzustand mit der Anzeige „SITOP solar“. Die verschiedenen Messwerte werden wie folgt dargestellt:

6.1 Betriebsanzeigen

Die Displaysprache kann aus 5 verschiedenen Sprachen (deutsch, englisch, französisch, spanisch und italienisch) ausgewählt werden. Sie benötigen dazu die „Parametrierungssoftware“ die bei Ihrem Händler erhältlich ist.

Alle Anzeigewerte werden rollierend durch wiederholtes Drücken des Tasters im Display angezeigt. Nach Durchlaufen der verschiedenen Werte gelangt man automatisch wieder in den ersten Anzeigezustand.

Leistung DC 4260W

Dies ist die erste Anzeige des Displays nach Betätigung des Tasters. Es wird die Eingangsleistung des MASTER mit den eventuell angeschlossenen SLAVES als Summe angezeigt. Ein eigener MPP- Tracker im MASTER sowie in jedem SLAVE betreibt dabei den jeweiligen Solargenerator im Punkt maximaler Leistung.

Ma: P_DC 1420W

S1: P_DC 1430W

S2: P_DC 1430W

Die Gesamtleistung des Systems wird hier aufgeschlüsselt dargestellt. Aufgrund der automatischen Erkennung der SLAVES werden deren Werte natürlich nur bei deren Vorhandensein angezeigt. S1 bezeichnet dabei beim SITOP solar 1500 Master das SLAVE-Gerät, welches im Anschlussraum des MASTER links angeschlossen ist. Somit bezieht sich der Wert für S2 auf das rechte Gerät.

Beim SITOP solar 2000 MASTER und beim SITOP solar 2300 MASTER kann nur ein zusätzlicher SLAVE angeschlossen werden und demnach kommt nur die Anzeige S1 vor.

Ma: U_DC 450V

S1: U_DC 450V

S2: U_DC 450V

Hier wird die momentan am Gleichspannungs- (DC) Eingang der Geräte anliegende Spannung des PV-Generators angezeigt. Liegt der Wert der gemessenen Eingangsspannung außerhalb der im Datenblatt angegebenen Grenzen erfolgt eine Fehlermeldung. Beim SITOP solar 2000 MASTER und beim SITOP solar 2300 MASTER kann nur ein zusätzlicher SLAVE angeschlossen werden und demnach kommt nur die Anzeige S1 vor.

Leistung AC 3960W

Dieser Messwert zeigt die momentan eingespeiste Wechselstromleistung an. Aufgrund der Verluste im Wechselrichter ist dieser Wert kleiner als die DC Leistung.

DC Ertrag 909 kWh

Die Anzeige "DC Ertrag" gibt Ihnen Auskunft über die seit Betrieb des Gerätes vom Solar-generator abgegebene elektrische Energiemenge. Dies ist jedoch nicht die ins Netz eingespeiste Arbeit (kWh), sondern darin sind noch die Wechselrichterverluste enthalten. Ein Speicher im Gerät sorgt dafür, dass die Daten auch nach dem Ausschalten erhalten bleiben.

Beachten Sie bitte, dass der gespeicherte Wert „DC Ertrag“ verloren geht, wenn z.B. die Spannung der eingebauten Lithiumzelle zu klein geworden ist. Siehe auch Kapitel 4.6.1 „Austausch der Lithiumzelle“.

AC Ertr/d 25.4 kWh

Die während eines Tages ins Netz eingespeiste elektrische Arbeit wird aufsummiert und als Tagesertrag angezeigt. Den höchsten Wert können Sie folglich am Abend vor Ausschalten der Anlage erwarten und selbst bei Dunkelheit ist dieser Wert im „Nachtbetrieb“ abrufbar.

Wird an den Sensorklemmen der Impulsausgang (S0-Schnittstelle) eines digitalen Zählers angeschlossen, wird der AC-Ertrag mit der Genauigkeit des angeschlossenen Zähler angezeigt.

AC Ertrag 874 kWh

Diese Anzeige gibt Ihnen Auskunft über die seit Betrieb des Gerätes in das Netz eingespeiste elektrische Arbeit. Beachten Sie bitte, dass diese Anzeige kein geeichter Messwert ist und somit Unterschiede zu einem nachgeschalteten Zähler des Energieversorgers auftreten können. Auch kann dieser Wert bei großen elektrischen Störungen (z.B. bei Gewitter) verloren gehen. Das kann auch passieren, wenn die Spannung der eingebauten Lithiumzelle zu klein geworden ist. Siehe auch Kapitel 4.5.1 „Austausch der Lithiumzelle“. Wird an den Sensorklemmen der Impulsausgang (S0-Schnittstelle) eines digitalen Zählers angeschlossen, wird der AC-Ertrag mit der Genauigkeit des angeschlossenen Zähler angezeigt.

Spitze/d 5220 W

Durch die Anzeige der Tagesspitzenleistung können Sie erfahren, welche maximale PV-Generatorleistung am aktuellen Tag vom Gerät verarbeitet wurde. Die Anzeige des Wertes ist als reiner Spitzenwertspeicher ausgeführt, so dass Sie in den Übergangsjahreszeiten durch Einstrahlungswerte oberhalb von $1000\text{W}/\text{m}^2$ höhere Leistungen als die Nennleistung Ihres PV-Generators sehen können. Diese hohen Strahlungswerte haben Ihre Ursache z.T. in Reflexionen an Wolkenschichten.

Eine niedrige Modultemperatur trägt in diesen Jahreszeiten ihr übriges zu hohen Ergebnissen bei.

Bitte beachten Sie, dass im Datenlogger abgelegte Werte stets den Mittelwert über ein 10min-Intervall enthalten und daher in der Regel kleinere Werte als der Spitzenwert abgespeichert werden.

Dauer/d 12.3 h

Die Angabe der Einschaltdauer der Wechselrichter bezieht sich auf den aktuellen Tag. Im Sommerhalbjahr werden hier natürlicherweise die höchsten Werte erreicht.

Dauer/ges. 1890h

Diese Anzeige zeigt Ihnen die seit der Erstinbetriebnahme aufgelaufene Betriebszeit. Die Betriebsstunden werden immer dann hochgezählt, wenn der MASTER in Betrieb ist. Beachten Sie bitte, dass dieser Wert bei großen elektrischen Störungen (z.B. bei Gewitter) verloren gehen kann. Das kann auch passieren, wenn die Spannung der eingebauten Lithiumzelle zu klein geworden ist. (siehe auch Kapitel 4.6.1 „Austausch der Lithiumzelle“)

U-DC zu klein...

Diese Anzeige erscheint, wenn die Solarspannung gerade den Eigenverbrauch des Wechselrichters abdeckt. Es erfolgt keine Netzeinspeisung.

Sinkt die Solarspannung weiter ab schaltet sich das Gerät ab.

Mögliche Ursache:

- 1) Dämmerung/Schlechtes Wetter: Die erzeugte Solarspannung der Module ist zu klein.
- 2) Gutes Wetter: Es liegt wahrscheinlich ein Defekt in der Photovoltaik-Anlage vor.

Weitere Vorgangsweise:

- 1) keine Maßnahmen
- 2) Wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur bzw. Ihren Händler. Die DC-Spannung von den Modulen und die DC-Verkabelung müssen überprüft werden. Wenn ausreichend Spannung von den Modulen anliegt und die Verkabelung in Ordnung ist, kann der Master-Wechselrichter einen Defekt haben.

6.2 Störungsmeldungen

Nachfolgend sind die wesentlichen im Störfall auf der Anzeige des Gerätes ausgegebenen Meldungen aufgelistet.

U-DC zu groß!

Beim Überschreiten der max. Eingangsspannung des Gerätes erfolgt kein Zuschalten des Wechselrichters. Überschreitet die Eingangsspannung diesen Wert im Betrieb, erfolgt die Abschaltung des Gerätes.

Mögliche Ursache: Falsche Generatordimensionierung (zu hohe Solarspannung)

Weitere Vorgangsweise:

- **Sofort U-DC Kabel vom Gerät trennen!!!**
- **Spannung an den Eingangsklemmen messen**

Fehler Netzfreq.

Werden die zulässigen Toleranzen der Netzfrequenz überschritten, erscheint die Fehlermeldung und das Gerät schaltet ab.

Mögliche Ursache:

- 1) Das Gerät hat eine Netzfrequenz außerhalb der erlaubten Toleranz detektiert. Mögliche Ursachen sind Netzschwankungen. Es empfiehlt sich etwas zu warten. Das Gerät sollte nach einigen Minuten wieder ans Netz gehen.
- 2) Wenn die Störmeldung sehr häufig auftritt bzw. permanent, dann kann die Netzqualität schlecht sein oder das Gerät einen Defekt haben.

Weitere Vorgangsweise:.

- 1) keine Maßnahmen
- 2) Wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur bzw. Ihren Händler. Die Netzfrequenz muss überprüft werden.

Impedanzsprung ..

Wenn die Netzimpedanz sich sprunghaft um mindestens 1 Ohm vergrößert, erscheint diese Fehlermeldung.

Das Gerät sollte nach einigen Minuten wieder ans Netz gehen.

Mögliche Ursache:

- 1) Das Gerät hat einen Impedanzsprung außerhalb der erlaubten Toleranz detektiert. Mögliche Ursachen sind Netzschwankungen. Es empfiehlt sich etwas zu warten. Das Gerät sollte nach einigen Minuten wieder ans Netz gehen.
- 2) Mangelhafte Netzverbindung (Wackelkontakt).
- 3) Wenn die Störmeldung sehr häufig auftritt bzw. permanent, dann kann die Netzqualität schlecht sein oder das Gerät einen Defekt haben.

Weitere Vorgangsweise:

- 1) keine Maßnahmen
- 2) Netzzuleitung (z.B. AC-Netzklemmen) muss überprüft werden.
- 3) Wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur bzw. Ihren Händler. Die Netzimpedanz muss überprüft werden.

Fehler U-Netz

Die Netzspannung ist außerhalb des erlaubten Bereichs. Die Ober- bzw. Untergrenzen werden überschritten.

Mögliche Ursache:

- 1) Das Gerät hat eine Netzspannung außerhalb der erlaubten Toleranz detektiert. Mögliche Ursachen sind Netzschwankungen. Es empfiehlt sich etwas zu warten. Das Gerät sollte nach einigen Minuten wieder ans Netz gehen.
- 2) Wenn die Störmeldung sehr häufig auftritt bzw. permanent, ist entweder die Netzqualität schlecht oder das Gerät hat einen Defekt.

Weitere Vorgangsweise:

- 1) keine Maßnahmen
- 2) Wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur bzw. Ihren Händler. Die Netzspannung muss überprüft werden.

IDC-Netz zu hoch

Der Gleichstromanteil, der ins Netz mit eingespeist wird, ist größer als zulässig.
(lt. VDE126 1A)

Mögliche Ursache: z.B. Defekt im Leistungsteil.

Weitere Vorgangsweise:

Wenn die Störmeldung sehr häufig auftritt bzw. permanent, dann wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur bzw. Ihren Händler.

Z-Netz zu groß

Vor dem Zuschalten wird die Netzimpedanz überprüft. Liegt diese über 3 Ohm, schaltet sich das Gerät nicht ans Netz.

Mögliche Ursache:

Mangelhafte Netzverbindung.

Weitere Vorgangsweise:

Wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur bzw. Ihren Händler. Die Netzklemmen müssen auf korrekten Anschluss (festen Sitz, hinreichender Querschnitt) hin überprüft werden und zwar nicht nur am Wechselrichter, sondern an der gesamten Installation.

FI-Fehler

Nach dem Zuschalten oder im Betrieb wird der zulässige Fehlerstrom auf der Solargeneratorsseite überschritten.

Mögliche Ursache:

Der Ableitstrom vom Solargenerator gegen ERDE ist zu groß oder die Kapazität des Solargenerators gegen ERDE ist zu groß.

Weitere Vorgangsweise:

Bei dauerhaftem Auftreten des Fehlers wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur bzw. Ihren Händler. Die Isolation des Solargenerators gegen PE muss überprüft werden.

Isolationsfehler

Vor dem Zuschalten ist der gemessene Isolationswiderstand des Solarfeldes gegenüber PE kleiner als zulässig. (mind. 700 kOhm)

Mögliche Ursache:

Mechanische Beschädigung des Solargenerators oder eingedrungene Feuchtigkeit in den Solarmodulen oder Steckverbindungen.

Weitere Vorgangsweise:

Sichtprüfung des Solargenerators und dessen Verkabelung. Bei eingedrungener Feuchtigkeit geht das Fehlerbild nach der Verdunstung weg. Wenn Feuchtigkeit ausgeschlossen werden kann, muss die Anlage vom Installateur überprüft werden.

Übertemperatur!

Bei Temperaturen über 90° Celsius schaltet sich das Gerät mit dieser Meldung ab.

Mögliche Ursache:

Defekt im Gerät, die automatische Abregelung der Leistung funktioniert nicht.

Weitere Vorgangsweise:

Wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur bzw. Ihren Händler.

ENS-Error...

Fehlerhafter Zustand der ENS (Länderspezifische Netzüberwachung), der aber nach 5 min. einen allgemeinen Reset auslöst.

Mögliche Ursache:

- 1) Interner Fehler (z.B. ENS-Relais klebt, Teststrom für FI Messung fehlt)
- 2) defekte ENS Hardware

Weitere Vorgangsweise:

- 1) Gerät ausschalten, 30 sek. warten und wieder einschalten.
- 2) Wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur bzw. Ihren Händler.

Batterie leer...

Die Batterie dient zum Datenerhalt der gespeicherten Werte im Datenlogger sowie für die Gesamterträge und Betriebsstunden. Diese Daten gehen bei leerer Batterie verloren.
(Wird nicht im Datenlogger gespeichert)

Mögliche Ursache:

Batteriespannung kleiner 2,7 V.

Weitere Vorgangsweise:

Batterie wie im Kap. 4.6.1 beschrieben tauschen.

Grundsätzlich werden alle Abschaltereignisse auch im internen Datenlogger festgehalten und können bei Bedarf mit **SITOP solar log** ausgelesen werden.

6.3 Aktivierung und Deaktivierung des Lauflichts

Das Lauflicht unterhalb der Displayanzeige ist bei Auslieferung Ihres Wechselrichters werksseitig aktiviert. Möchten Sie es deaktivieren, so halten Sie den Drucktaster rechts des Displays für 5 Sekunden gedrückt.

Wenn Sie das Lauflicht wieder aktivieren wollen, müssen Sie den Taster wiederum für 5 Sekunden drücken.

7 Auswertesoftware *SITOP solar log*

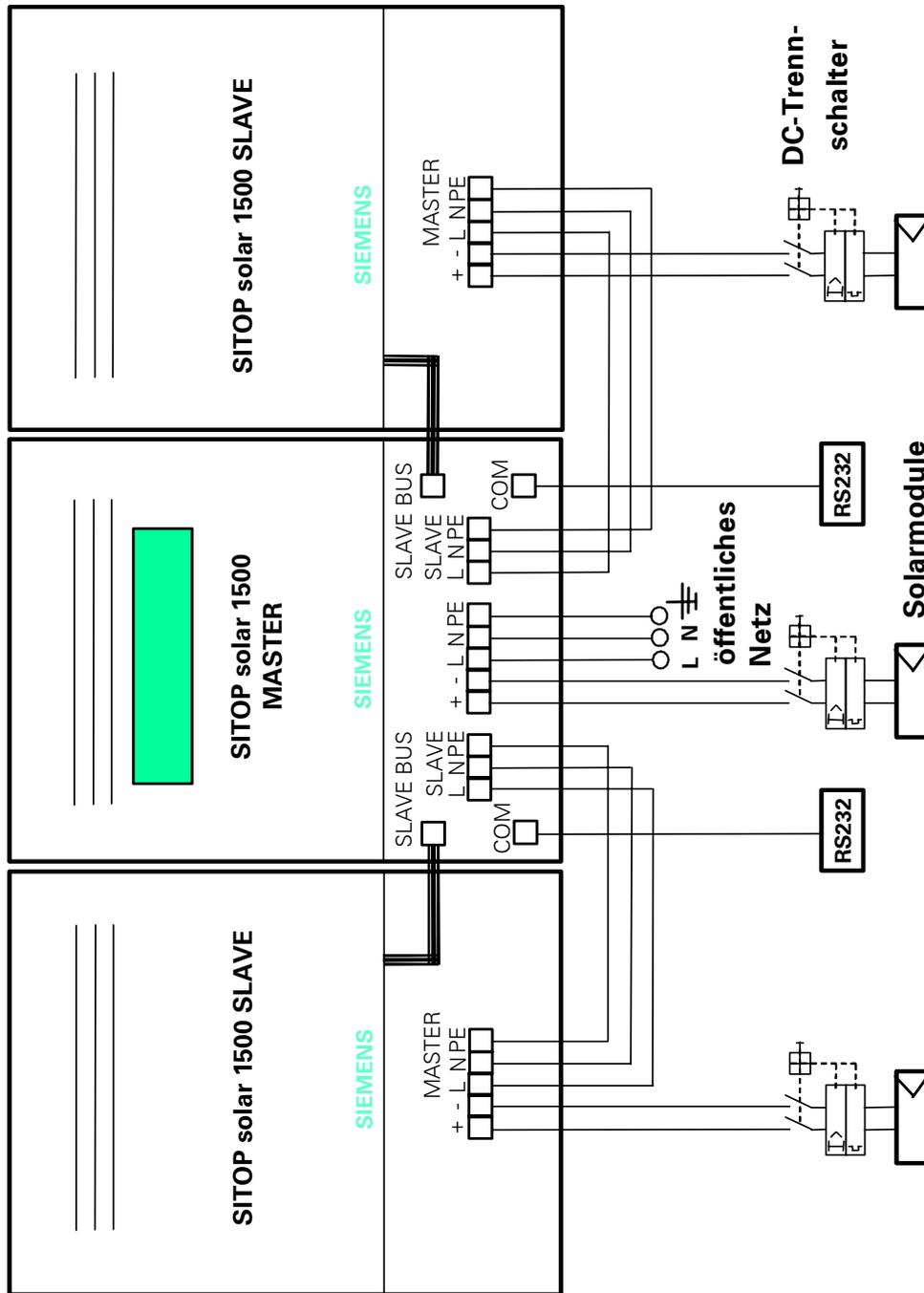
Die Software ***SITOP solar log*** zum Download sowie die Beschreibung der Software finden Sie im Internet unter

www.siemens.de/sitop/solar

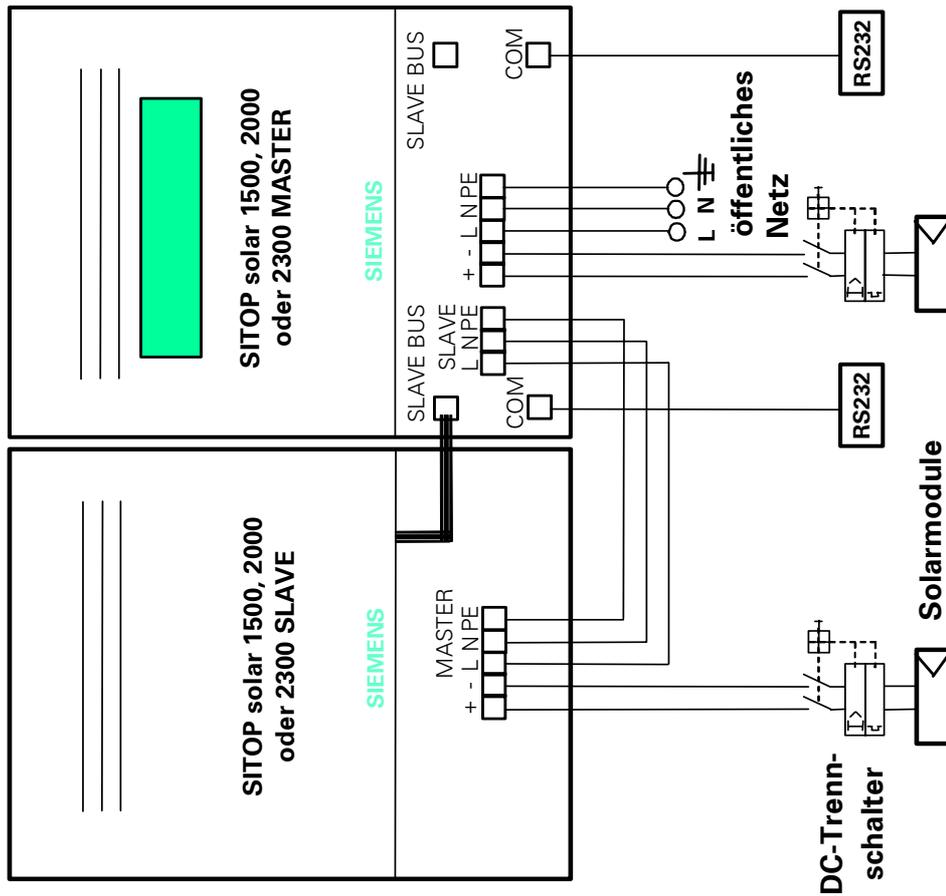
im Bereich Support.

8 Blockschaltbilder

8.1 Blockschaltbild 1500 MASTER mit 2 x 1500 SLAVE



8.2 Blockschaltbild 1500, 2000 oder 2300 MASTER → 1500 , 2000 oder 2300 SLAVE
 (Kombinationsmöglichkeiten siehe Pkt. 3.1)



9 Technische Daten

Technische Daten	SITOP solar 2000 MASTER	SITOP solar 2300 MASTER
Elektrische Basisdaten		
Nennleistung (AC)	2000 VA	2300 VA
Maximalleistung (AC)	2600 VA	3000 VA
empf. max. Generatornennleistung (STC)	2600 Wp	3000 Wp
MPP-Bereich	200 - 630 V DC	200 - 630 V DC
Max. Leerlaufspannung des Solargenerators	675 V DC	675 V DC
Max. Eingangsstrom DC	10 A	10 A
Eigenverbrauch/Einspeisung ab	< 9 W	< 9 W
Nachtverbrauch	< 1 W	< 1 W
Klirrfaktor des eingespeisten Stromes (Pn)	< 5%	< 5%
Art der Netzeinspeisung	einphasig	einphasig
ENS/ Fehlerstromüberwachung	Typ SX25FI-P / ja	Typ SX25FI-P / ja
cos phi des eingespeisten Stromes	~ 1	~ 1
max. Wirkungsgrad	94,2%	94,2%
europäischer Wirkungsgrad	93,2%	93,2%
zul. Umgebungstemperatur	-10 bis + 55 Grad C	-10 bis + 55 Grad C
rel. Luftfeuchte	< 95%	< 95%
Abmessungen in mm (H x B x T)	430 x 175 x 135mm	430 x 175 x 135mm
Gehäuseschutzart	IP 21	IP 21
Gewicht	5,7kg	5,7kg
Geräuschpegel	< 35dBA	< 35dBA
Erfüllte Normen / normative Dokumente	Konformitätserklärungen	Konformitätserklärungen

Technische Daten	SITOP solar 1100 MASTER	SITOP solar 1500 MASTER
Elektrische Basisdaten		
Nennleistung (AC)	1100 VA	1500 VA
Maximalleistung (AC)	1400 VA	1800 VA
empf. max. Generatornennleistung (STC)	1400 Wp	1800 Wp
MPP-Bereich	200 - 630 V DC	200 - 630 V DC
Max. Leerlaufspannung des Solargenerators	675 V DC	675 V DC
Max. Eingangsstrom DC	6 A	8 A
Eigenverbrauch/Einspeisung ab	< 7,5 W	< 7,5 W
Nachtverbrauch	< 1 W	< 1 W
Klirrfaktor des eingespeisten Stromes (Pn)	< 5%	< 5%
Art der Netzeinspeisung	einphasig	einphasig
ENS/ Fehlerstromüberwachung	Typ SX25FI-P / ja	Typ SX25FI-P / ja
cos phi des eingespeisten Stromes	~ 1	~ 1
max. Wirkungsgrad	94,2%	94,2%
europäischer Wirkungsgrad	92,7%	92,7%
zul. Umgebungstemperatur	-10 bis + 55 Grad C	-10 bis + 55 Grad C
rel. Luftfeuchte	< 95%	< 95%
Abmessungen in mm (H x B x T)	430 x 175 x 135mm	430 x 175 x 135mm
Gehäuseschutzart	IP 21	IP 21
Gewicht	5,7kg	5,7kg
Geräuschpegel	< 35dBA	< 35dBA
Erfüllte Normen / normative Dokumente	Konformitätserklärungen	Konformitätserklärungen

Technische Daten	SITOP solar 1500 SLAVE	SITOP solar 2000 SLAVE	SITOP solar 2300 SLAVE
Elektrische Basisdaten			
Nennleistung (AC)	1500 VA	2000 VA	2300 VA
Maximalleistung (AC)	1650 VA	2200 VA	2500 VA
empf. max. Generatornennleistung (STC)	1800 Wp	2600 Wp	3000 Wp
MPP-Bereich	200 - 630 V DC	200 - 630 V DC	200 - 630 V DC
Max. Leerlaufspannung des Solargenerators	675 V DC	675 V DC	675 V DC
Max. Eingangsstrom DC	8 A	10 A	10 A
Eigenverbrauch/Einspeisung ab	4 W	4 W	4 W
Nachtverbrauch	< 1 W	< 1 W	< 1 W
Klirrfaktor des eingespeisten Stromes (Pn)	< 5%	< 5%	< 5%
cos phi des eingespeisten Stromes	~ 1	~ 1	~ 1
max. Wirkungsgrad	95,2%	95,2%	95,2%
europäischer Wirkungsgrad	93,9%	94,2%	94,2%
zul. Umgebungstemperatur	-10 bis + 55 Grad C	-10 bis + 55 Grad C	-10 bis + 55 Grad C
rel. Luftfeuchte	< 95%	< 95%	< 95%
Abmessungen in mm (H x B x T)	430 x 175 x 135mm	430 x 175 x 135mm	430 x 175 x 135mm
Gehäuseschutzart	IP 21	IP 21	IP 21
Gewicht	5kg	5kg	5kg
Geräuschpegel	< 35dBA	< 35dBA	< 35dBA
Erfüllte Normen / normative Dokumente	Konformitätserklärungen	Konformitätserklärungen	Konformitätserklärungen

10 Gewährleistung

Im Gewährleistungsfall wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur bzw. Ihren Händler.

Siemens AG
Bereich
SIMEA
Postfach 83, A-1211 Wien

Siemens Aktiengesellschaft

© Siemens AG, 2006
Änderungen vorbehalten

Bestell-Nr.: C98130-A7580-A1-01-19
Printed in Austria