

Sinus Wechselrichter

SI SERIES



Betriebs- und Montageanleitung

STUDER INNOTEC

Rue des Casernes 57

CH-1950 Sion

Tel : ++41 (0)27 205 60 80

Fax: ++41 (0)27 205 60 88

info@studer-innotec.com

www.studer-innotec.com



Inhaltsverzeichnis

EINFÜHRUNG	3
WARNUNGEN	3
MERKMALE UND ANWENDUNG.....	3
WECHSELRICHTER.....	3
LIEFERUNG.....	4
MONTAGE	4
ORT DER MONTAGE.....	4
BEFESTIGUNG.....	4
BEDIENUNG UND BETRIEB	4
KIPPSCHALTER	5
FERNSTEUERUNG (REMOTE CONTROL).....	5
ANZEIGEN	5
ÜBERWACHUNGEN	5
SICHERUNG	5
WARTUNG	6
OPTIONEN	6
ALARMKONTAKT(12):.....	6
SOLARLADEREGLER: (11).....	6
<i>Leuchte (orange)« Charging » (11) :</i>	6
<i>Leuchte (grün)« Bat. 100% » (10) :</i>	6
HAFTUNGSAUSSCHLUSS	7
CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....	7
KABELANSCHLUSS DER BATTERIE.....	8
ANSCHLUSSPLAN FÜR SI 600-800 S (OPTION SOLARLADEREGLER).....	9
OPTION SI-PERFORMANCE	10
FUNKTION	10
1) Funktion als Einzelgerät.....	10
2) Funktion als 3-Phasennetz.....	10
INBETRIEBNAHME	
ANSCHLUSSPLAN FÜR 3-PHASENNETZ.....	10
TECHNISCHE DATEN.....	12

Einführung

Die Sinuswechselrichter der Serie SI und SITP sind Geräte, bei deren Aufbau vor allem auf Sicherheit, Zuverlässigkeit und hohen Wirkungsgrad geachtet wurde. Die Sinuswechselrichter SI wurden speziell für den Betrieb mit Batterien entwickelt. Am Ausgang steht dem Verbraucher eine perfekte 230V-Sinusspannung zur Verfügung. Mit einem Wechselrichter SI kann jedes beliebige Gerät, welches für den Anschluss am 230V-Netz bestimmt ist (bis zur Nominalleistung des Wechselrichters), betrieben werden.

Überall dort, wo kein öffentliches Netz zur Verfügung steht, kann der Sinuswechselrichter SI zur Stromversorgung eingesetzt werden. Damit dieses Gerät richtig montiert wird und optimal betrieben werden kann, bitten wir Sie, sich mit dem Inhalt der Betriebsanleitung vollständig vertraut zu machen. Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Informationen über die Montage und den Betrieb des Sinuswechselrichters. Für die Installation stellen Sie sie bitte auch dem Monteur zur Verfügung. Montieren und betreiben Sie dieses Gerät daher erst, wenn Sie diese gesamte Anleitung verstanden haben.

Solten sich noch Fragen ergeben, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

Unsachgemässe Montage, Installation oder Wartung können die Funktion und die Sicherheit dieses Gerätes beeinträchtigen.

Warnungen

Beim Betrieb des Sinuswechselrichters treten an den Klemmen und im Geräteinneren lebensgefährliche Spannungen auf. Arbeiten am Gerät und an der Installation müssen mit äusserster Vorsicht ausgeführt werden. Beachten Sie bitte die folgenden Warnungen :

Die Installation des Sinuswechselrichters SI und SITP darf nur von entsprechend geschultem Personal ausgeführt werden. Die gesamte Installation muss in jedem Fall den jeweiligen gültigen Installationsvorschriften entsprechen!

Nicht von uns geschultem und autorisiertem Personal ist es untersagt, Reparaturen am Gerät auszuführen.

Dieses Gerät darf nur betrieben werden, wenn es gemäss dieser Anweisung installiert ist und wenn sämtliche Teile richtig montiert sind.

Vorsicht :
Nach Abschalten der Batteriespannung können während 30 Sekunden weiterhin 230V am Ausgang anliegen!

Am Ausgang dieses Gerätes dürfen auf keinen Fall Fremdspannungen wie das öffentliche Netz, Generatoren etc. angeschlossen werden, da sonst das Gerät zerstört werden kann.

Für die Speisung dieses Gerätes dürfen nur Bleibatterien verwendet werden!

Für den Einsatz von Batterien beachten Sie unbedingt die Vorschriften und Hinweise des Herstellers.

Die Lüftung des Gerätes darf nicht behindert werden - lassen Sie darum genügend Freiraum um die Lüftungslöcher. Wird das Gerät in einen Schrank eingebaut, muss für eine genügende Wärmeabfuhr gesorgt werden.

In jedem Fall müssen alle Montage- und Installationsarbeiten in Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen Vorschriften ausgeführt werden. Bitte informieren Sie sich bei den zuständigen Stellen.

Diese Montage- und Betriebsanleitung ist in jedem Fall Teil der Lieferung. Sie muss gut aufbewahrt werden.

Merkmale und Anwendung

Wechselrichter

Aufgrund der speziellen technischen Konzeption des Sinuswechselrichters SI sind dessen Einsatzmöglichkeiten sehr vielseitig, einfach und auch kostensparend.

Mit diesem Wechselrichter können alle 230VAC Verbraucher bis zur Nominalleistung des SI oder SITP betrieben werden.

Durch den Einsatz einer MOS-FET-Leistungsstufe und eines Ringkerntransformators wird ein sehr hoher Wirkungsgrad erreicht.

Der Wechselrichter erzeugt eine perfekte sinusförmige Ausgangsspannung die mittels eines sehr schnellen Systems genau geregelt wird.

Batteriespannungsschwankungen und Laständerungen werden innerhalb einer tausendstel Sekunde vollständig kompensiert. Alle Sinuswechselrichter SI sind überlast- und kurzschlussicher.

Aus Sicherheitsgründen schaltet sich der Wechselrichter nach einem Ausfall nicht automatisch wieder ein.

Lieferung

Sinuswechselrichter SI komplett mit angeschlossenen Batteriekabeln, Kabel 230V und beigelegter Betriebsanleitung.

Montage

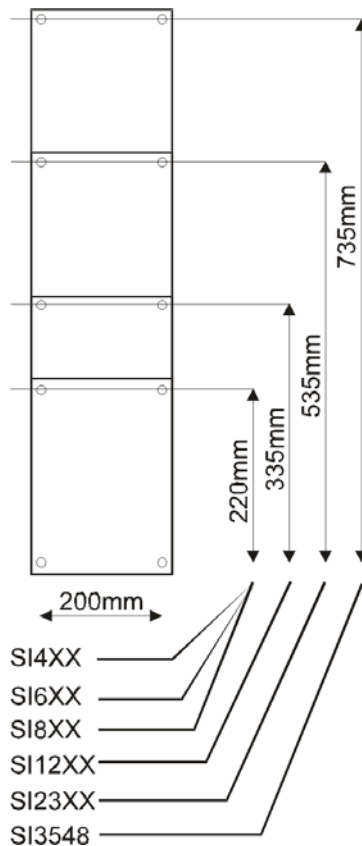
Ort der Montage

Der Standort des Gerätes sollte nach folgenden Punkten ausgewählt werden:

- Vor unbefugtem Zugriff geschützt
- Trockener staubfreier Raum, keine Kondensation.
- Nie direkt über der Batterie montieren
- Freie Belüftung
- Keine Vibrationen

Befestigung

Der Sinuswechselrichter SI kann prinzipiell in jeder beliebigen Lage montiert werden. Vorzugsweise ist der Wechselrichter für Wandmontage mit den Anschlusskabeln nach unten zu montieren. Das Gerät wird mit Schrauben durch die 4 von aussen zugänglichen Löcher (Durchm. 5,5mm) an einer Wand befestigt.



Vorgehen beim Anschluss

Das schwarze Kabel für den 230V-Ausgang abisolieren und die drei Adern in einer Abzweigdose installieren oder mit einer Kupplung versehen. **Vorsicht - auf diesen Drähten liegt die Ausgangsspannung 230V. Das Berühren ist lebensgefährlich.**

Vor dem Anschluss an die Batterie muss der Kippschalter am Wechselrichter in die Stellung OFF gebracht werden.

Vor dem Anschliessen der Batteriekabel die Batteriespannung mit Voltmeter kontrollieren. Die jeweilige Batteriespannung muss den entsprechenden Nominalspannungen des eingesetzten Wechselrichters entsprechen.

Beim Anschluss muss unbedingt mit grösster Sorgfalt auf richtige Polarität geachtet werden.

Bei falschem Anschluss kann das Gerät zerstört werden!

Das rote Kabel ist der Plus-Pol und das Schwarze der Minus-Pol. Die Batteriekabel müssen an den jeweiligen Batteriepolen gut festgeschraubt werden.

Die Batteriekabel dürfen nicht verlängert werden!

Bedienung und Betrieb

Nachdem der Wechselrichter SI/SITP richtig angeschlossen ist, kann der Wechselrichter eingeschaltet werden.

Vorsicht :
Das Öffnen des Gerätes oder falscher Betrieb dieses Gerätes führen zu Garatieverlust!

Kippschalter

OFF: Der Wechselrichter ist ausgeschaltet.

AUTOM. Version SI: Der Wechselrichter ist eingeschaltet und arbeitet im Modus « Standby ». Die grüne Leuchtdiode blinkt. Der Wechselrichter ist in Wartestellung. Wenn ein Verbraucher eingeschaltet wird, schaltet sich der Wechselrichter automatisch ein und nach dessen Ausschalten wieder aus. Damit der Wechselrichter im Leerlauf nicht unnötig Energie verbraucht, sollte er immer in der Stellung « AUTOM. » betrieben werden. Die automatische Einschaltsschwelle kann mittels eines Trimmers eingestellt werden (siehe Abschnitt Einschaltsschwelle).

AUTOM. Version SITP: Der Wechselrichter ist eingeschaltet und am Ausgang liegen 230V Wechselspannung an. Mit kleinen Lasten arbeitet der Wechselrichter im Sparmodus und schaltet ab ca. 15Watt automatisch in den Normalmodus um.

LOCK Version SI und SITP: Der Wechselrichter ist in dieser Betriebsart immer eingeschaltet und verbraucht dann 10 bis 20 mal soviel wie in der Stellung « Autom. ». Um die Batterie nicht unnötig zu entladen sollte darum diese Betriebsart möglichst vermieden werden.

Trimmer (nur Version SI): Mit diesem Trimmer kann die Einschaltsschwelle des Wechselrichters von ca. 0.3 - 20Watt eingestellt werden. Bei den Modellen SI400 - SI800 befindet sich der Trimmer 2 cm über der Leuchtdiode « Fault ». Bei den Modellen SI1200 und grösser liegt dieser Trimmer rechts vom Kippschalter. Zum Einstellen dieses Trimmers muss ein kleiner Schraubenzieher, (höchstens No.1) verwendet werden. Handhaben Sie den Schraubenzieher mit Gefühl; es darf auf keinen Fall Druck auf den Trimmer ausgeübt werden!

Fernsteuerung (Remote control)

Über die Anschlüsse « Remote control » kann der Wechselrichter mittels eines Schalters oder Relaiskontaktes « EIN/AUS » ferngesteuert werden. Für den Anschluss muss ein Drahtquerschnitt von min. 1mm² verwendet werden. Die Fernsteuerung wird mit Faston Steckern 6 x 0,8mm aufgesteckt. Mit der Fernsteuerung arbeitet der Wechselrichter in dem mit dem Kippschalter eingestellten Modus.

Anzeigen

Run (grün): Wenn diese Leuchtdiode leuchtet, ist der Wechselrichter eingeschaltet. Blinkt die Leuchte (nur Version SI), ist der Wechselrichter auf Stellung « Autom. » und es ist kein Verbraucher angeschlossen.

Fault (rot): Wenn diese Leuchtdiode leuchtet, ist der Wechselrichter ausgeschaltet. Der Wechselrichter kann aus folgenden Gründen ausgeschaltet sein:

- Batteriespannung zu tief
- Batteriespannung zu hoch
- Überlast oder Kurzschluss
- Übertemperatur

Überwachungen

Die Batteriespannung wird vom Wechselrichter SI dauernd überwacht. Sein Betrieb ist in den Spannungsbereichen von 11.4V - 16V (12V-Versionen), von 22.8V - 32V (24V-Versionen), von 34.2V - 48V (36V-Versionen) und von 45.6V - 60V (48V-Versionen) möglich. Werden diese Spannungsschwellen über- bzw. unterschritten, erfolgt ein automatisches Abschalten des Wechselrichters. Mit der eingebauten dynamischen Unterspannungsabschaltung werden die Spannungsschwellen entsprechend angepasst! Ebenso werden die abgegebene Leistung und die Betriebstemperatur überwacht.

Sicherung

Neben dem elektronischen Ueberlastschutz, dem elektronischen Kurzschlusschutz und dem Übertemperaturschutz ist das Gerät aus Sicherheitsgründen auch noch mit einer Schmelzsicherung ausgerüstet. Diese Sicherung befindet sich im Geräteinneren. Die Sicherung ist so dimensioniert, dass sie weder bei Überlast noch bei Kurzschluss schmilzt. Diese Sicherung ist als zusätzlicher Schutz eingebaut und sollte nur bei andauernder Überlastung, bei Falschanschluss der Batterie oder bei Totalausfall des Gerätes schmelzen. Ist die Sicherung geschmolzen, ist entweder das Gerät defekt oder es wurde falsch eingesetzt. Wir bitten Sie, rufen Sie Ihren Händler an!

Sicherung	Wechselrichter SI (mod.)
40A	648
50A	624 - 1248
60A	824 - 1448
80A	612 - 2348 - 2360
100A	812 - 1224 - 3548 - 3060
2*100A	1212 - 1624 - 2324 -
2*125A	3324

Der Einsatz von Sicherungen mit höheren Nominalströmen als vorgesehen erhöht in keinem Fall die Leistungsfähigkeit der Wechselrichter, kann sich aber fatal auf deren Lebensdauer auswirken !

Wartung

Der Sinuswechselrichter SI benötigt grundsätzlich keine Wartung. Das Gehäuse kann mit einem feuchten Lappen gereinigt werden. Es dürfen aber keine aggressiven Reinigungsmittel verwendet werden. Wir empfehlen die Funktion sowie die elektrischen Anschlüsse einmal jährlich durch eine Fachkraft überprüfen zu lassen. Dasselbe gilt auch für die gesamte elektrische Installation.

Werden Störungen am Wechselrichter festgestellt, muss er für eine Kontrolle oder eine Reparatur **in der Originalverpackung** zum Hersteller geschickt werden.

Optionen

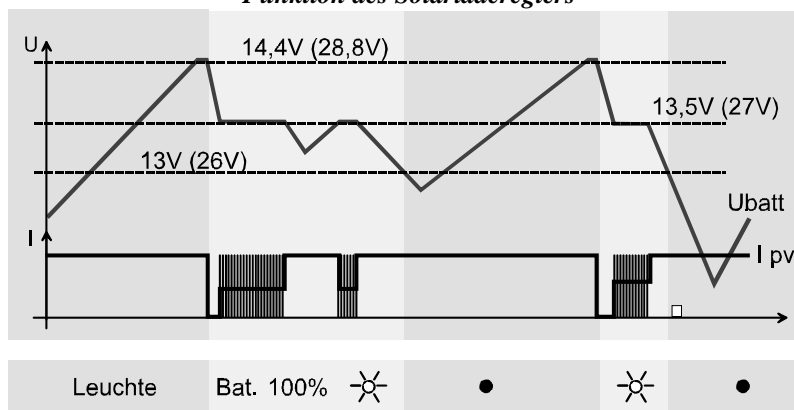
Alarmkontakt(12):

Potentialfreier Kontakt (0.5A/60Vmax.) Für die Überwachung des Wechselrichters steht als Option dieser Alarmkontakt zur Verfügung. Wenn der Wechselrichter in Funktion ist, so ist der Kontakt geschlossen. Bei Störung des Wechselrichters ist der Kontakt offen. In den mit dieser Option ausgerüsteten Wechselrichtern steht der Alarmkontakt über ein angeschlossenes Kabel « ALARM OUT » zur Verfügung.

Solarladeregler: (11)

Der als Option eingebaute Solarladeregler erlaubt das Laden der Batterien mittels photovoltaischer Solarmodule. **Es dürfen auf keinen Fall andere Quellen wie Generatoren, 230V-Batterielader usw. an den Eingang des Solarladereglers angeschlossen werden! Der Solarladeregler darf mit maximal 16A belastet werden. Die Leerlaufspannung der angeschlossenen Solarmodule darf bei 12V-Modellen 23V nicht überschreiten und bei 24V-Modellen max 46V betragen!** Der Solarladeregler ist als getakteter Schwebeladeregler ausgelegt. Dieses System sorgt einerseits für eine vollständige Ladung der Batterie und andererseits für eine möglichst schwache Gasung und somit wenig Unterhalt

Funktion des Solarladereglers



und eine verlängerte Lebensdauer.

Leuchte (orange)« Charging » (11) :

Diese Leuchtdiode brennt sobald Strom aus der Solarzelle in die Batterie fließt.

Leuchte (grün)« Bat. 100% » (10) :

Wenn die Batterie vollständig geladen ist ($14,4\text{V}$ resp. $28,8\text{V}$) leuchtet diese Leuchtdiode. Unter 13V resp. 26V verlöscht die Leuchtdiode wieder. Die nebenstehende Zeichnung erklärt die Funktion des Ladereglers.

Haftungsausschluss

Die Einhaltung der Betriebsanweisung und der Bedingungen und Methoden der Installation, dem Betrieb, der Verwendung und der Wartung dieses Gerätes können von der Firma Studer INNOTEC nicht überwacht werden. Daher übernehmen wir keinerlei Haftung und Verantwortung für Schäden, Verluste und Kosten, die aus fehlerhafter Installation, unsachgemäßem Betrieb oder falscher Verwendung und Wartung entstehen oder in

irgendwelcher Art und Weise damit zusammenhängen. Ebenso übernehmen wir keine Verantwortung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzung anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung dieses Gerätes entstehen.

Die Firma Studer INNOTEC behält sich das Recht vor, Änderungen der technischen Daten, des Produkts oder der Betriebsanweisung vorzunehmen.

CE-Konformitätserklärung

Ich erkläre dass die Produkte, die auf der Seite 24 dieses Dokuments erwähnt sind, den folgenden Normen entsprechen:

EN 61000-6-1, EN 61000-6-3, EN 55014, EN 55022,
EN 61000-3-2, Dir. 89/336/EEC, LVD 73/23/EEC

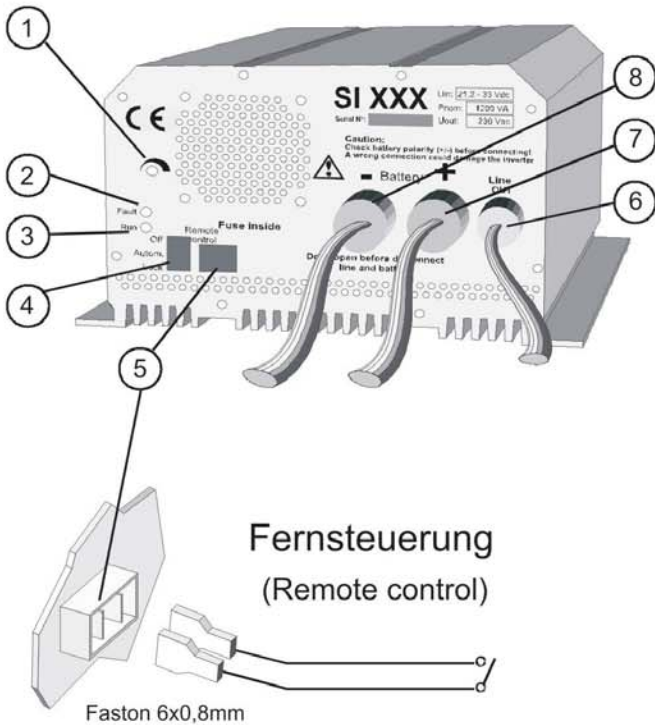


Roland Studer

Studer INNOTEC

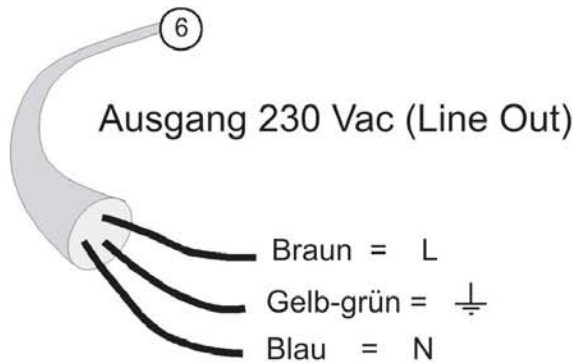
Sion, den 19. Juni 1999

SI 12XX - 3548



Fernsteuerung
(Remote control)

Faston 6x0,8mm



Ausgang 230 Vac (Line Out)

Braun = L

Gelb-grün = \perp

Blau = N

Kabelanschluss der Batterie

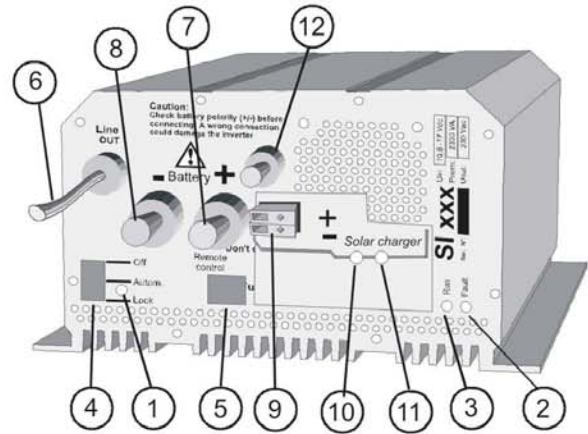
!!!! Polarität +/- vor dem Anschliessen überprüfen!!!!

Länge der Batteriekabel max.2m! Der Wechselrichterleistung angepasste Batterien verwenden:

$$CBatt [Ah] = 5 \times P_{nom} / U_{nom}$$

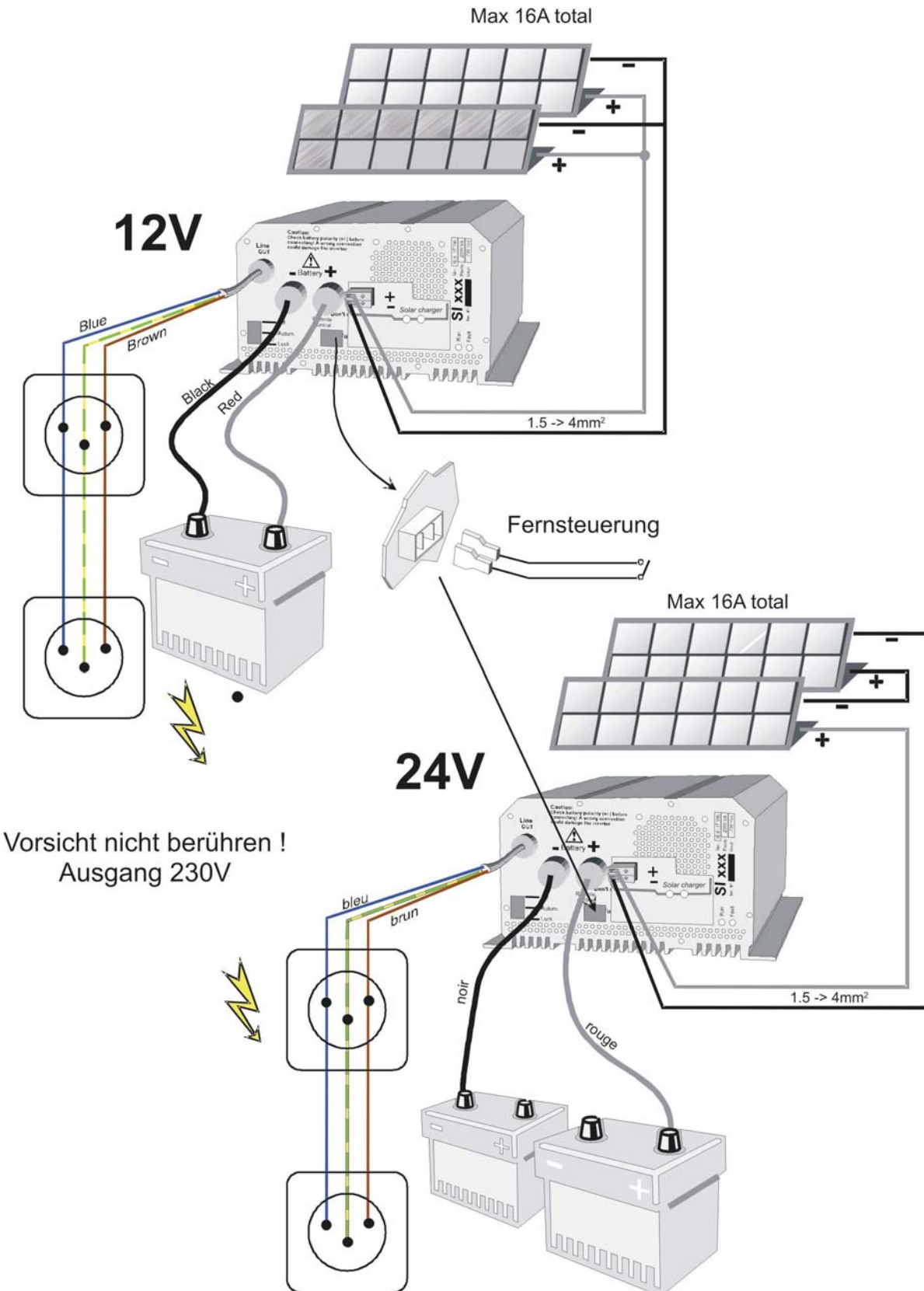
(Dieser Wert kann halbiert werden bei nur kurzzeitiger Belastung mit grossen Verbrauchern)

SI 6XX - 8XX



- ① Einstellen der Einschaltsschwelle (standby) (Nicht bei SITP)
- ② Störung (LED rot)
- ③ In Betrieb (LED grün)
- ④ Betriebsartenschalter
- ⑤ Stecker für Fernsteuerung
- ⑥ Ausgang 230 Vac (Vorsicht! Nicht brühen!)
- ⑦ + Anschluss der Batterie
- ⑧ - Anschluss der Batterie
- ⑨ Anschluss Solarmodule (2,5mm #)
- ⑩ Batterieladung (gelb)
- ⑪ Batterie vollständig geladen (grün)
- ⑫ Alarmkontakt 60V/0,5A max.(potentialfrei)

Anschlussplan für SI 600-800 S (option Solarladeregler)



Option SI-PERFORMANCE

Dreiphasig

3 Wechselrichter SI-PE können zu einem Dreiphasensystem (3 x 400V) zusammengeschaltet werden.

Funktion

Mit den Wechselrichtern SI-PE sind 2 Betriebsarten möglich:

1) Funktion als Einzelgerät

Ein Wechselrichter SI-PE kann immer auch als Einzelgerät betrieben werden. Der Wechselrichter funktioniert somit als Einzelgerät gemäss der beiliegenden Beschreibung. In dieser Betriebsart dürfen aber auf keinen Fall weitere Wechselrichter oder andere Quellen angeschlossen werden!

2) Funktion als 3-Phasennetz

3 Wechselrichter SI-PE müssen mit dem Kabel mit den drei 25-poligen Steckern verbunden werden und somit kann ein 3-Phasennetz(3 x 400V) gebildet werden.

Anschlüsse

- 1) Kippschalter an allen 3 Wechselrichtern auf Stellung OFF schalten.

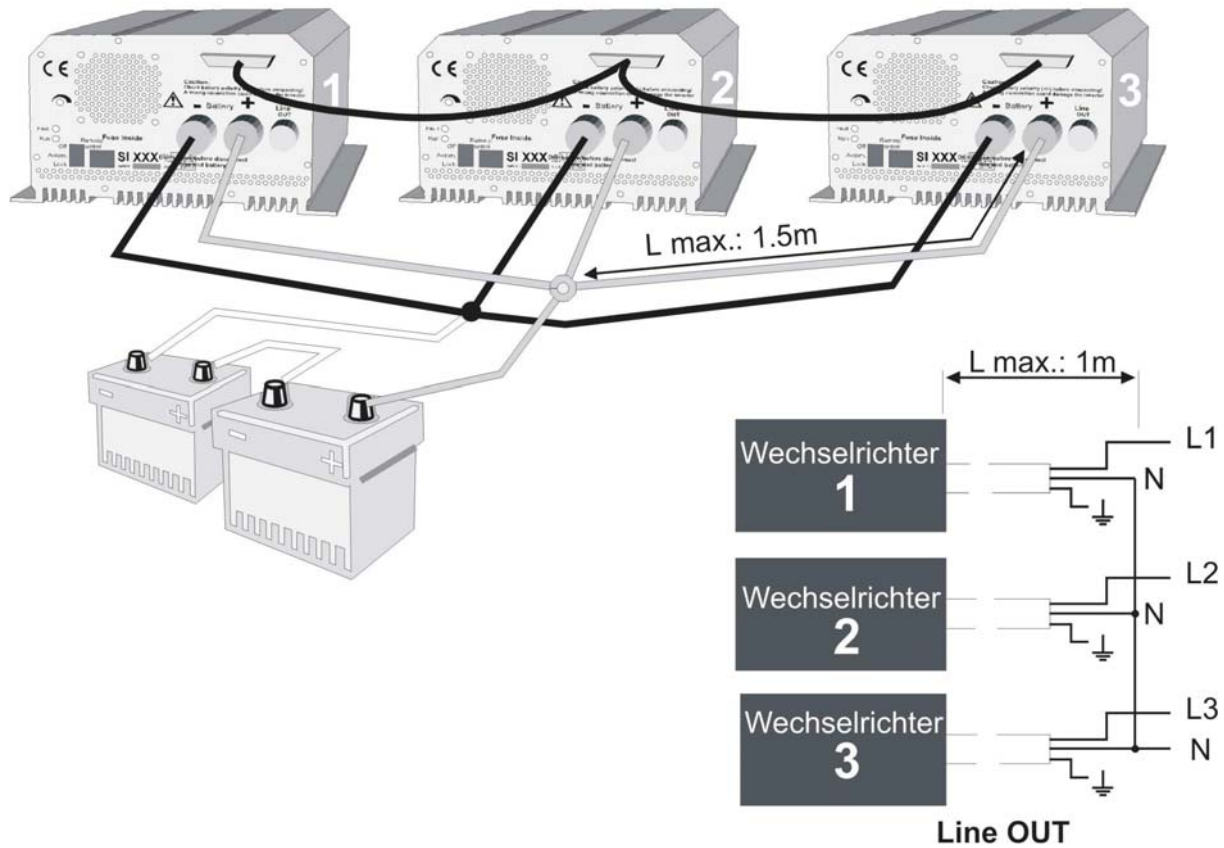
- 2) Die 3 Nullleiter der drei SI-PE zusammen verbinden. Der Knotenpunkt der drei Nullleiter muss möglichst nahe bei den Wechselrichtern erstellt werden(max.1m).
- 3) Batteriekabel anschliessen (VORSICHT: bei falscher Polarität werden die Geräte zerstört!). Alle 3 Wechselrichter müssen zusammen an nur einen Batterieblock angeschlossen werden.

Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme müssen alle 3 Kippschalter eingeschaltet werden. Alle drei Wechselrichter funktionieren mit Ausnahme der Synchronisation unabhängig voneinander. Sie können somit im Standby-Modus(AUTOM.) oder im ON-Modus betrieben werden. Im Dreiphasenbetrieb können die Phasen absolut unabhängig jeweils bis zu den entsprechenden Leistungsgrenzen der einzelnen Wechselrichter betrieben werden! Das heisst das Dreiphasensystem arbeitet auch bei 100% iger Schiefast einwandfrei.

Für die Installation und den Betrieb dieser Geräte gelten die Hinweise und Richtlinien der beigelegten Beschreibung.

Empfohlener Anschluss für Dreiphasensystem



Technische Daten

Modell SI	612 624 648	812 824	1212 1224 1248	1624	2324 2348	3324	3548
Betriebsspannung (Unom) [V]	12/24/48	12/24	12/24/48	24	24V/48	24	48
Ausgangsleistung (Pnom) [W]	600	800	1200	1600	2300	3300	3500
Verbrauch « Standby » [mA] Leerlaufleistung « ON » [W]	25/21/10 2.6	25/21 2.8	25/21/12 4.8	21 5.8	25/17 9	25 13	30 17
Leerlaufverbrauch « ON » [W] für System TWINPOWER	-----	-----	< 0.5	< 0.5	< 0.6	< 0.7	< 0.8
Wirkungsgrad max. [%]	91	92	93 - 95	93 - 95	95	95	95
Länge L x 124 (H) x 215 (B) [mm]	276	276	391	391	591	636	791
Gewicht [kg]	6.9	10.4	13.2	15.2	27	30	38

Eingangsspannungsbereich	Min. - Max.: < Unom x 0.95 bis Unom x 1.33
Dynamisches Verhalten von Umin.	- 10% bei Pnom
Ausgangsspannung	Sinus 230 Vac ± 3%
Verzerrung	< 2% (bei Pnom)
Dynamisches Verhalten	0% → 100% Lastsprung - Einschwingzeit: 0.5 mS
Frequenz	50 Hz ± 0.01% (Crystal control)
Lasterkennung « Standby »	Einstellbar: 0.3 → 20 W
Max. Leistung 15 Min.	1.3 – 1.6 x Pnom / 25°C
Max. Leistung 3 Min.	1.6 – 2 x Pnom / 25°C
Spitzenleistung 5 Sek.	3.5 x Pnom
Asymmetrische Last	Bis 2 x Pnom
Cos φ	0.1 – 1
Schutzart	Überlast/Übertemperatur/Kurzschluss/Verpolung durch eingeb. Sicherung
IP Schutzgrad nach DIN 40050	IP 20/IP 23 mit Abdeckung
Ventilator	Ab 45°C ± 3°C
Übertemperaturschutz	75°C ± 3°C
Empfohlene Batt. Kapazität	> 5x Pnom/Unom
Geräuschpegel	Ohne Lüftung: < 10 dB Mit Lüftung: < 35 dB
CE Normen	EN 61000-6-1, EN 61000-6-3, EN 55014, EN 55022, EN 61000-3-2, Dir. 89/336/EEC, LVD 73/23/EEC

Optionen

3-Phasen System (pro Gerät) ab SI 1200	SIxxxxPE
TwinPower System ab SI 1200	SIxxxxTP
IP 23 Abdeckung	C-IP23
Alarmkontakt (60V/0.5A) für alle modelle	SIxxxxA
Solarladerregler 16A/12-24V für SI 600 und SI 800	SIxxxxS
19"-Gehäuse – 3U x 400 mm ab SI 1200	SIxxxxIND



SI in 19"-Gehäuse

Andere Werte auf Anfrage (z.B.: 115V/60Hz).
Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.