

SolarMax

20C/25C/30C/35C/50C/80C/100C/300C

Der Wechselrichter für netzgekoppelte Solarstromanlagen ■ The inverter for grid-connected PV installations ■ L'onduleur pour les installations électriques solaires couplées au réseau ■ El inversor para sistemas de electricidad solar conectados a la red ■ L'inverter per impianti solari di corrente collegati alla rete

Gerätedokumentation ■ Instruction Manual ■ Documentation d'appareil ■ Documentación del dispositivo ■ Documentazione dell'apparecchio





e e P e e e P ee , P e e e e e ,
e, e, P e e e .



e e e e P e e, e, .

1 e

La ringraziamo per avere scelto un invertitore solare SolarMax!

SolarMax trasforma la corrente continua del vostro impianto solare in corrente alternata utilizzabili all'interno di una rete.

In quanto gestore di un impianto a energia solare, dal vostro impianto vi aspettate affidabilità e ricavi elevati. Grazie alla nostra gamma di prodotti SolarMax siamo in grado di offrirvi invertitori in grado di soddisfare anche le esigenze più complesse. La gamma di prodotti SolarMax si distingue in particolare per la sua elevata efficacia e disponibilità. Gli apparecchi sono dotati del simbolo CE e risultano pertanto conformi alle direttive dell'Unione Europea.









Il simbolo di qualità rilasciato dalla TÜV Rheinland conferma l'ottemperanza a tutti gli standard di sicurezza.

Ch. von Boge *Ph. Kutt*

La direzione

Sputnik Engineering AG
Höheweg 85
CH-2502 Biel

E-Mail: sputnik@solarmax.com

	1	e	180		P	207
	2	P e e	183		6.1 Comunicazione dati	207
		e	184		6.2 MaxControl	208
	3.1	Scelta della posizione per il montaggio	184		6.3 Servizio abbonamenti per l'estensione della garanzia	208
	3.2	Fusibili di reti e diametro dei cavi	186		6.4 Kit di compensazione del potenziale	209
	3.3	Collegamento elettrico	186			
	3.4	Ausili per il montaggio	187		e e e	210
	3.4.1	Dimensioni alloggiamento SolarMax 20C/25C/30C/35C	187		7.1 Struttura del dispositivo SolarMax 20C/25C/30C/35C	210
	3.4.2	Morsetti di collegamento SolarMax 20C/25C/30C/35C	188		7.2 Schema di massima di SolarMax 20C/25C/30C/35C	211
	3.4.3	Dimensioni alloggiamento SolarMax 50C/80C/100C	189		7.3 Struttura SolarMax 50C/80C/100C	212
	3.4.4	Morsetti di collegamento SolarMax 50C/80C/100C	190		7.4 Schema di massima SolarMax 50C/80C/100C	213
	3.4.5	Dimensioni alloggiamento SolarMax 300C	191		7.5 Struttura SolarMax 300C	214
	3.4.6	Morsetti di collegamento SolarMax 300C	192		7.6 Schema di massima SolarMax 300C	215
	3.5	Messa in esercizio	193		7.7 Funzioni di comando e regolazione	217
	3.6	Accensione e spegnimento	193		7.8 Dati tecnici SolarMax 20C/25C/30C/35C	218
	3.7	Messaggio di errore	194		7.9 Dati tecnici SolarMax 50C/80C/100C/300C	219
	3.8	Limitazione temperatura del radiatore	195		7.10 Rendimento	220
	3.9	Ingresso dell'allarme	196		e e e e e e	221
	3.10	Parametri impostabili manualmente	197		8.1 Garanzia	221
	e e e e	198			8.2 Estensione dell'assistenza	222
	4.1	Display LC	198		8.3 Limitazione di responsabilità e garanzia	222
	4.2	Struttura del menu	198		8.4 Diritto applicabile	222
	e	204			8.5 Foro competente	222
	5.1	Introduzione	204			
	5.2	Diagnostica tramite il display LC	205			
	5.3	Manutenzione	206			



2

P e e



- Gli inverter SolarMax devono essere installati e aperti esclusivamente da elettricisti qualificati, che hanno precedentemente letto e seguono tutte le istruzioni della documentazione dell'apparecchio.
- Prima dell'apertura del dispositivo SolarMax, separare l'alimentazione AC e DC.

- L'elettricista è tenuto a rispettare le norme e le disposizioni in vigore.
- Il dispositivo può essere aperto in via eccezionale per brevi periodi, al fine di effettuare la manutenzione dei separatori AC e DC. Prima di mettere in funzione il dispositivo azionando l'interruttore principale (accanto al display) è assolutamente necessario montare tutti i lamierini di copertura.
- Attenzione: lo scaricamento dei condensatori richiede 5 minuti.
- Seguire attentamente le indicazioni per l'installazione riportate nella documentazione.
- Gli apparecchi non devono essere installati in ambienti o stabilimenti particolarmente soggetti al pericolo di incendio e si devono osservare le direttive locali. Pertanto si consiglia di non collocare gli apparecchi nelle immediate vicinanze di materiali infiammabili.

e



Gli inverter SolarMax operano con tensioni continue elevate. Pertanto l'installazione dell'intero sistema deve essere effettuata con la massima accuratezza e nel rispetto delle normative vigenti. È pericoloso toccare gli elementi che trasmettono tensione. Il collegamento degli inverter SolarMax alla rete di alimentazione elettrica deve essere effettuato solamente da personale adeguatamente formato. L'elettricista che esegue il lavoro dovrà essere in possesso delle qualifiche rilasciate dall'azienda elettrica. L'inverter deve essere azionato solo dopo averlo collegato alla rete elettrica pubblica con un allacciamento fisso.

La potenza massima del generatore solare è riportata nella scheda dati (capitolo 7.8 e 7.9)

Il dispositivo può essere aperto solo se non alimentato (lato AC e DC). Attendere cinque minuti, sino al completo scaricamento dei condensatori.

.1 e e P e e

Per la sicurezza e l'efficienza operativa è indispensabile scegliere la posizione giusta per l'installazione dell'inverter centrale SolarMax. La soluzione ideale è l'installazione dell'apparecchio in una sala macchine di un edificio non esposta all'umidità. Inoltre, assicurarsi che il luogo di installazione dell'inverter sia ben ventilato e possibilmente privo di polvere. Considerando l'emissione di rumore, non collocare l'inverter nelle immediate vicinanze di un'unità abitativa.

L'inverter SolarMax raggiunge un grado di efficacia pari al 96 %. Il restante 4 % della potenza trasmessa deve essere eliminato sotto forma di calore. I raffreddatori interni, se necessario, verranno raffreddati da ventilatori interni. L'aria fresca entra nell'inverter passando da sotto e contribuisce significativamente al raffreddamento degli elementi. L'aria riscaldata viene aspirata dai ventilatori collocati a monte e quindi soffiata all'esterno.

e e P e e e e e P

- SolarMax può essere trasportato solo in posizione verticale (posizione normale) e non ribaltato.
- Durante il trasporto e lo stoccaggio intermedio è necessario rispettare le seguenti condizioni ambientali (temperatura e umidità relativa). È bene evitare uno stoccaggio intermedio più lungo e non accurato all'aria aperta dell'inverter SolarMax.



- Si consiglia di installare l'inverter in una sala impianti elettrica chiusa, per proteggerlo dall'accesso non autorizzato e per garantire una protezione ottimale contro i rumori e gli incendi.
- La temperatura ambientale ideale è compresa tra 15 e 30 °C.
- Per il raffreddamento il dispositivo viene ventilato mediante una ventola a controllo termometrico. L'aria necessaria viene aspirata dal basso, dal condotto dei cavi, oppure attraverso i fori nella zona dello zoccolo ed espulsa da sopra. Per garantire un raffreddamento ottimale è necessario che in queste zone l'aria possa affluire ed effluire liberamente (evitando p.es. di coprire inavvertitamente le aperture).
- Se il locale in cui viene disposto è troppo piccolo, è necessario prevedere un'aerazione aggiuntiva di 800 m³/h per SolarMax 20C/25C, 1.200 m³/h per SolarMax 30C/35C, 1.600 m³/h per SolarMax 50C o 2.400 m³/h per SolarMax 80C/100C, o 5.200 m³/h per SolarMax 300C. L'aerazione aggiuntiva può essere predisposta sulla base dei requisiti di temperatura. Tale aerazione deve essere prevista quando la temperatura del locale è >30 °C.
- Per evitare di insudiciare inutilmente i raffreddatori e i ventilatori, il ventilatore deve essere azionato solo in sale in cui la formazione di polvere è ridotta al minimo. Nei locali in cui sia presente una significativa formazione di polvere (ad esempio falegnamerie, officine metalliche, etc) non è consigliabile l'utilizzo di dispositivi di questo tipo.
- Per evitare la formazione di condensa all'interno dell'invertitore SolarMax, non utilizzare in ambienti in cui siano presenti pozze d'acqua, muri umidi o altro. I locali non sufficientemente protetti dalle infiltrazioni d'acqua (ad esempio in caso di piogge, inondazioni, etc) non sono adeguati per il montaggio dell'impianto.
- Non è consigliabile il montaggio in locali destinati a uso abitativo.
- Per ragioni legate all'assistenza tecnica, non collocare i dispositivi su ripiani rialzati, pedane, scaffali, etc.
- I dispositivi devono essere facilmente accessibili per eventuali interventi di manutenzione e riparazione.

.2 e e e e

	20	2	0		0	0	100	00
Fusibili di rete Caratteristica	40 A	40 A	63 A	63 A	125 A	125 A	160 A	500 A
Diametro minimo per cavo DC	16mm²	16mm²	25mm²	25mm²	50mm²	95mm²**	95mm²**	*3 x 120mm² 6 x 50 mm²
Diametro minimo per cavo AC	10mm²	10mm²	16mm²	16mm²	50mm²	50mm²	70mm²	2 x 120 mm²

* ogni 2 fusibili, collocati in parallelo con il ponticello

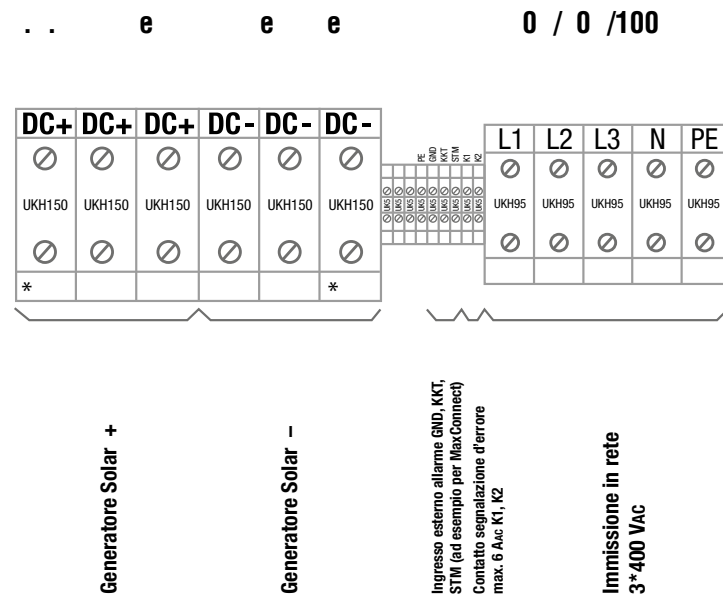
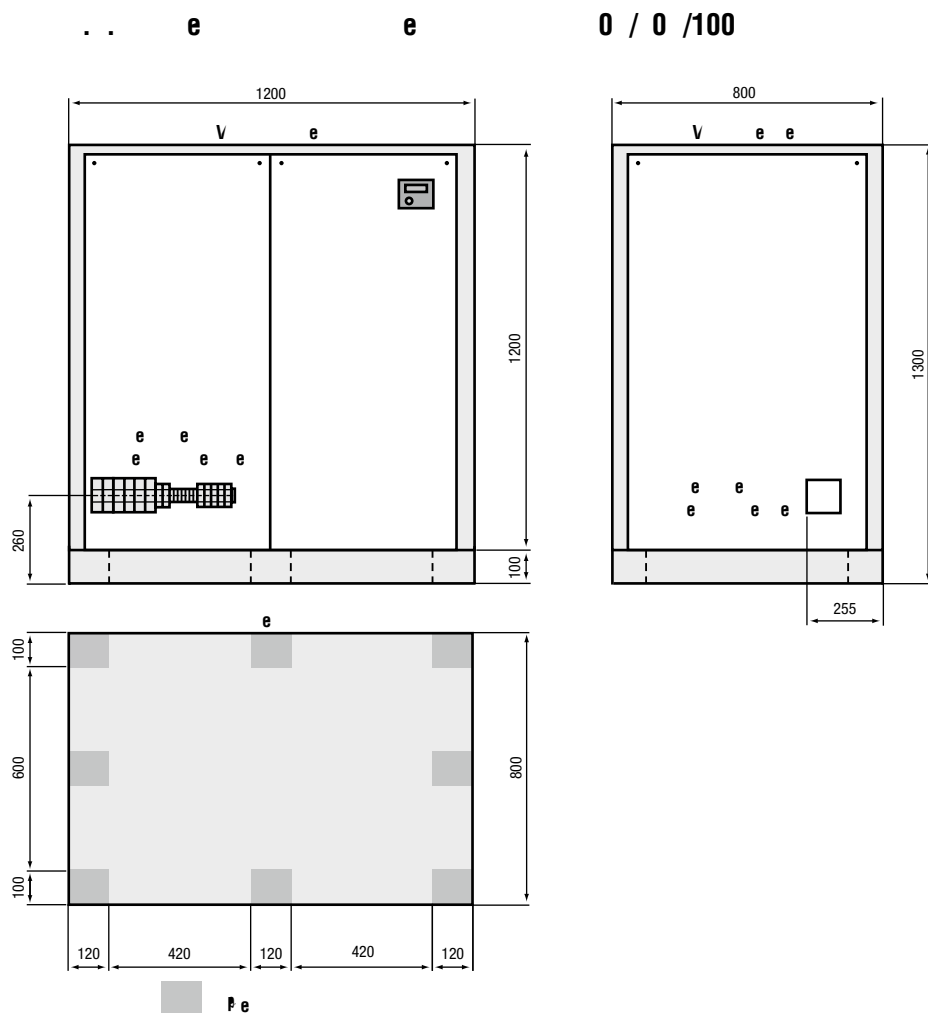
** vale solo se si impiegano 2 entrate DC

Con cavi di alimentazione lunghi, si consiglia l'uso di diametri di grandi dimensioni, per ridurre al minimo le perdite!

. e e e e

- I cavi utilizzati per AC e DC devono essere adatti alle tensioni, alle correnti e alle condizioni ambientali previste (temperatura, UV, etc.).
- Quando si utilizzano tutte e tre le coppie di morsetti di raccordo dello 80C / 100C, a differenza delle sezioni indicate nella tabella 3.2, si deve tenere presente quanto segue. In caso di cortocircuito di una delle tre linee di alimentazione, le altre due linee si assumono anche l'alimentazione della prima. Per garantire la protezione delle linee, la sezione dei conduttori per questo caso va scelta in base alla somma delle correnti nominali delle due linee di alimentazione soggette al carico maggiore.
- In caso di collegamento con corrente AC, è necessario osservare le norme vigenti per la prevenzione degli infortuni.
- La protezione contro le sovratensioni degli ingressi DC è conforme alla classe di scarica D. Sul lato AC non è installata una protezione contro le sovratensioni.
- Verificate che la linea di rete non sia alimentata prima di effettuare il collegamento con il dispositivo.
- Verificate che i fili di collegamento siano saldamente fissati.
- Prima dell'installazione sul lato della corrente continua verificate nuovamente la polarità.
- Verificate che il cavo utilizzato sino ai morsetti di raccordo sia a prova di cortocircuito e con messa a terra.



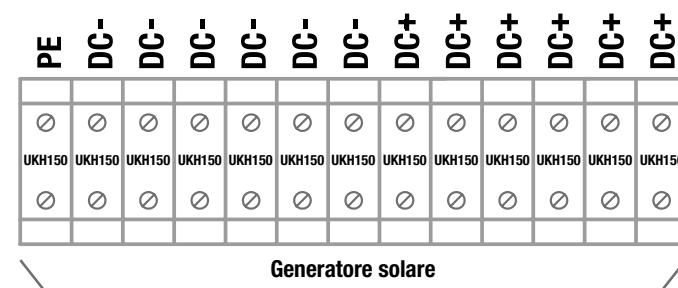
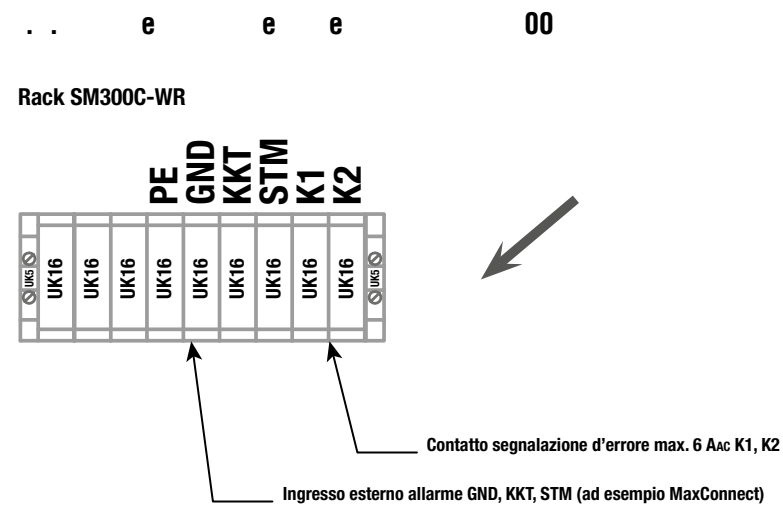


* 3ª coppia morsetti DC solo 80C/100C

Selezionate il diametro del cavo sul lato DC che corrisponde alla configurazione del vostro impianto, in conformità con le norme vigenti.



(39) 075 87 88 003 tel.
(39) 075 97 24 354 tel.
(39) 075 87 88 013 fax.
(39) 335 61 58 054 direzione



L1	L1	L2	L2	L3	L3	N	N	PF
⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘
UKH150	UKH150	UKH150	UKH150	UKH150	UKH150	UKH150	UKH150	UKH150
⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘

Immissione in rete



1. e e e

- Dopo avere verificato la tenuta di tutti i raccordi elettrici, SolarMax può essere messo in funzione.

1. e e e e e

Tutti gli invertitori SolarMax operano automaticamente. Gli interruttori AC e DC e l'interruttore principale (accanto al display LC) sono sempre attivati. SolarMax si avvierà di mattina, ove sia presente una quantità sufficiente di energia in entrata, e resterà in funzione sino alla sera. La parte elettronica verrà alimentata direttamente dalla tensione del generatore solare. Di notte SolarMax viene isolato dalla rete.



L'apparecchio deve essere chiuso prima di dare tensione.

e e	
<p>Attenzione: Eseguire l'accensione come di seguito descritto, per evitare correnti di caricamento eccessive tra i componenti:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Interruttore principale su „OFF“2. SolarMax 20C sino a 35C: Attivare l'interruttore DC 1. SolarMax 50C sino a 300C: attivare solo brevemente l'interruttore DC (1 secondo). Quindi attivare brevemente 2 (1 secondo). Accendere subito 1 e quindi 2 e .3. Attivare tutti gli altri interruttori AC presenti (SolarMax 20C sino a 35C: Q7, SolarMax 50C sino a 300C: Q4–Q8)4. Chiudere SolarMax con il lamierino anteriore5. Interruttore principale su „ON“	<p>Dopo max. 10 secondi i led presenti sul display LC devono essere attivati (purché ci sia un irraggiamento minimo).</p> <p>Dopo alcuni secondi appare nuovamente la segnalazione „Avviare“ sul display LC. Dopo circa 1 minuto SolarMax avrà individuato il PPM (Punto Potenza Massima). Sullo schermo comparirà il messaggio „Funzionamento in PPM“</p>

P e e

1. Spegnerne l'interruttore principale
2. Aprire SolarMax con il lamierino anteriore
3. Disattivare tutti gli altri interruttori AC presenti (SolarMax 20C sino a 35C: Q7, SolarMax 50C sino a 300C: Q4–Q8)
4. Disattivare tutti gli altri interruttori DC presenti (SolarMax 20C sino a 35C: Q1, SolarMax 50C sino a 300C: Q1–Q3)

Messaggio sul display LC „Bloccato, in quanto l'interruttore principale è stato disattivato“.

Dopo qualche istante il messaggio sul display LC non verrà più visualizzato.

SolarMax può essere aperto solo per pochi istanti per l'accensione e lo spegnimento. Il dispositivo deve essere completamente chiuso mentre è in funzione.

1. e e e

Il messaggio di errore viene utilizzato per il monitoraggio in remoto. Con il contatto a relé a potenziale libero è possibile rilevare lo stato di errore dell'invertitore. Il contatto viene portato sul lato anteriore del dispositivo, nei morsetti (vedi capitolo 3.4 Morsetti).

Il contatto a chiusura (K1, K2) si attiva sulla base del seguente principio:

Stato dell'invertitore	Contatto d'errore
Alimentazione, tutto a posto	aperto
Nessuna alimentazione, in quanto l'irraggiamento è troppo basso	aperto
Nessuna alimentazione, in quanto consiste un errore	chiuso
Elettronica di monitoraggio non alimentata	aperto

Nell'elettronica di monitoraggio l'alimentazione viene effettuata sul lato della corrente continua (generatore solare), cioè di notte e a lato DC interrotto il contatto d'errore resta aperto.



- Errore di rete (tensione eccessiva/insufficiente; frequenza eccessiva/insufficiente)
 - Sovratensione DC
 - Temperatura eccessiva del radiatore
 - Corrente unità di potenza
 - Eccesiva asimmetria delle correnti di rete
 - Errore interno di sistema nel comando dell'invertitore
- Errore per ingresso allarme esterno
 - Errore di isolamento del generatore solare
 - Solo nell'opzione messa a terra del punto centrale:
Eccessivo errore di flusso o violazione di sicurezza nella messa a terra del punto centrale
- Contatto a potenziale libero, senza sicurezza
max. Tensione di commutazione: $250 V_{AC} / 100 V_{DC}$
max. Tensione d'esercizio: $5 A_{eff} @ 250 V_{AC} \cos \phi 1$ oppure $30 V_{DC}$
Corrente permanente: $2 A_{eff}$

Per ragioni di sicurezza la temperatura del raffreddatore viene limitata a 85 °C (SM20C-SM100C) / 75 °C (SM300C). Nell'SM20C-SM100C la potenza di alimentazione viene ridotta a partire da 75 °C. Se, malgrado la riduzione di potenza, la temperatura del raffreddatore continua a salire, a 85 °C l'apparecchio viene disinserito. L'SM300C viene disinserito a 75 °C.

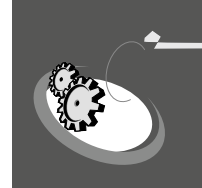
L'ingresso dell'allarme viene utilizzato per la raccolta delle fonti esterne di allarme. Le segnalazioni di allarme non generate direttamente da SolarMax possono essere lette tramite l'ingresso dell'allarme e inoltrate tramite le funzioni di monitoraggio remoto.

- Messaggio d'errore dal portafusibili intelligente MaxConnect (rottura del fusibile)
- Scaricatore esterno monitorato di sovratensioni, termostato esterno di eccesso di temperatura
- Errore isolamento DC, rilevatori scintille DC e messe a terra
- Segnalatore d'incendio
- ecc.

- LC-Display: Menu stato operativo:
Allarme 1: attivo
 - In caso di allarme 1: se è attivo, il contatto di segnalazione d'errore è chiuso
- L'allarme è attivo quando i morsetti STM e GND sono cortocircuitati da un interruttore esterno senza potenziale.

In alternativa tra gli attacchi KKT e GND è stata predisposta una fonte di tensione 5...12 V_{DC}. L'allarme è attivo quando la fonte di tensione esterna senza potenziale è pari a 5...12 V_{DC}.

! Lo stato dell'ingresso dell'allarme non influenza il funzionamento dell'invertitore SolarMax. Ciò significa che questo prosegue in modalità parallela anche in caso di messaggio d'errore.



4.10 Parametri di configurazione

I seguenti parametri di SolarMax Serie C possono essere impostati manualmente mediante l'interfaccia di MaxTalk. L'impostazione è protetta da una parola d'accesso. La parola d'accesso può essere richiesta al Servizio Assistenza di SolarMax.

Parametro	Valore predefinito	Intervallo di scelta
Min./Max. Tensione di rete	196 V / 253 V	196...264 V
Min./Max. Frequenza di rete	49.0 Hz / 51.0 Hz	45...52 Hz
Asimmetria monitoraggio DC terra	100 V	100 V, 150 V, inattivo
Ritardo di avvio dopo lo spegnimento	10 s / 180 s	10...600 s
Max. Pac	SM20C	22 kW
	SM25C	27.5 kW
	SM30C	33 kW
	SM35C	38.5 kW
	SM50C	55 kW
	SM80C	88 kW
	SM100C	110 kW
	SM300C	330 kW
Max. Iac	SM20C	31 A
	SM25C	38 A
	SM30C	46 A
	SM35C	54 A
	SM50C	77 A
	SM80C	122 A
	SM100C	153 A
	SM300C	459 A

I valori impostati possono essere richiamati sul display all'interno del menu "Configurazione" (vedi punto di menu 4.2).

4.2 Menu di configurazione

4.2.1 Selezione del menu

Con il display LC a due righe posto sul lato frontale vengono visualizzate grandezze di sistema, valori longitudinali, informazioni di stato e messaggi d'errore, nonché la configurazione dell'invertitore SolarMax. In questo modo l'utente può informarsi comodamente sullo stato del dispositivo.

Il tasto "Display Select" consente di scegliere le diverse posizioni dei messaggi visualizzati.

- Premendo brevemente il tasto, ci si muoverà all'interno delle diverse posizioni del menu.
- Premendo il tasto più a lungo (> 1,5 sec.) verrà modificato il menu (stato operativo – valori misurati – misurazione longitudinale – configurazione).

Inoltre mediante il tasto "Display Select" è possibile impostare data e ora, selezionare la lingua display dei testi visualizzati, ripristinare i valori longitudinali, impostare l'indirizzo del dispositivo.

4.2.2 Menu di configurazione

Le posizioni dello schermo sono suddivise in quattro menu separati in maniera logica:

- Stato operativo
- Valori misurati
- Misurazione longitudinale
- Configurazione



e P e e

1. Stato di esercizio

Nel menu Stato Operativo compaiono i seguenti messaggi di errore e relativi allo stato operativo:

Riga 1	Riga 2	
V e P e		
**** INFO ****	Avvio...	La procedura di accensione è in corso
**** INFO ****	Cercando PPM...	SolarMax sta cercando il Punto Potenza Massima
**** INFO ****	Funzionamento in PPM	Funzionamento in PPM (Punto di lavoro ottimale)
In funzione a la	potenza massima	SolarMax alimenta la prestazione max
**** INFO ****	Limite di temp.	La prestazione sarà limitata in quanto la temperatura è eccessiva , ev. ventola guasta
e e		
BLOCCATO PER	Irradiaz. insuf.	Messaggi di errore, causa e misure risolutive sono riportate nel capitolo 5 (Risoluzione degli errori)
BLOCCATO PER	Int. princ. Off	
BLOCCATO PER	Rotazione oppos.	
ERR. DI TENSIONE	Voc troppo bassa	
ERR. DI TENSIONE	Voc troppo alta	
ERR. DI TENSIONE	VL1 troppo bassa	
ERR. DI TENSIONE	VL1 troppo alta	
ERR. DI TENSIONE	VL2 troppo bassa	
ERR. DI TENSIONE	VL2 troppo alta	
ERR. DI TENSIONE	VL3 troppo bassa	
ERR. DI TENSIONE	VL3 troppo alta	
ARRESTATO PER	Errore interno	
CONTROLLO RETE	No rete	
CONTROLLO RETE	Frequenza alta	
CONTROLLO RETE	Frequenza bassa	
ARRESTATO PER	Iac asimmetrica	
ARRESTATO PER	Ecc. corr. UP1	
ARRESTATO PER	Ecc. tens. UP1	
ARRESTATO PER	Ecc. temp. UP1	
ARRESTATO PER	Ecc. corr. UP2	
ARRESTATO PER	Ecc. tens. UP2	
ARRESTATO PER	Ecc. temp. UP2	
ARRESTATO PER	Ecc. corr. UP3	
ARRESTATO PER	Ecc. tens. UP3	
ARRESTATO PER	Ecc. temp. UP3	
ARRESTATO PER	Ecc. temp. diode	

2. Stato (on/off) delle singole unità di potenza
3. Stato (on/off) dei ventilatori
4. Stato dell'ingresso di allarme
5. Visualizzazione allarme simmetria DC
6. Visualizzazione allarme messa a terra del punto centrale (errore di flusso, rottura del fusibile)

e e

1. Tensione generatore solare
Corrente del generatore solare
2. Tensione di rete delle 3 fasi
3. Tensione di rete delle 3 fasi
4. Prestazione
Ricavo giornaliero cumulativo/giorno
5. Temperatura radiatore
6. Errore di flusso messa a terra punto centrale (solo per opzione con messa a terra punto centrale)
7. Tensione simmetria DC

e e e

1. Data e ora (Formato gg.mm.aa h:min)
2. Ricavo giornaliero cumulativo/giorno
Ricavo giornaliero cumulativo/ultimo giorno operativo
3. Ricavo giornaliero cumulativo/mese
Ricavo giornaliero cumulativo/ultimo mese operativo
4. Ricavo energetico/anno
Ricavo giornaliero cumulativo/ultimo anno operativo
5. Ricavo energetico totale
Ore di esercizio
6. Prima voce di errore (cioè la più attuale)
7. Seconda voce di errore
8. Terza voce di errore

P e e e 'e e

Nel menu Misurazione prolungata vengono visualizzati di volta in volta gli ultimi tre errori. Oltre alla data e all'ora (nella riga inferiore) in alto a destra viene indicato un codice d'errore. Questi codici d'errore corrispondono alle segnalazioni d'errore descritte nel capitolo 5.2. La tabella che segue serve a decifrare i codici.

Codice	Messaggio di errore
16385	Tensione di entrata insufficiente
16386	Tensione di entrata troppo elevata
16388	Tensione di rete L1 insufficiente



16392	Tensione di rete L1 eccessiva
16400	Tensione di rete L2 insufficiente
16416	Tensione di rete L2 eccessiva
16448	Tensione di rete L3 insufficiente
16512	Tensione di rete L3 eccessiva
17408	Errore alimentazione
18432	Tensione rete con senso rotazione sbagliato
18432	Diodo, temperatura eccessiva (solo SM300C)
32769	Nessuno zero crossing riscontrato
32770	Frequenza di rete eccessiva
32772	Frequenza di rete insufficiente
32776	Disinserzione causa correnti di rete asimmetriche
32784, 33024, 33792	Disinserzione HW causa sovracorrente
32800, 33280, 34816	Disinserzione HW causa tensione entrata eccessiva
32832, 36864, 40960	Surriscaldamento di un raffreddatore
32896	Errore regolatore cosPhi

e e

1. Tipo di dispositivo/Versione software
2. Indirizzo del dispositivo
3. Prestazione massima AC/Corrente massima AC
4. Tensione minima di rete/Tensione massima di rete
5. Frequenza minima di rete/Frequenza massima di rete
6. Variazione max di frequenza per secondo/Monitoraggio simmetria DC
7. Frequenza PWM/Ritardo di riavvio

P e e'

L'impostazione della data e dell'ora viene effettuata mediante il tasto "Display Select".
Procedere come indicato di seguito:

1. Tenete premuto il tasto "Display Select", sino a quando comparirà la data e l'ora. A questo punto è possibile scorrere il titolo del menu.
2. Rilasciare il tasto. Il campo, nel quale viene visualizzato il giorno, incomincia a lampeggiare.

3. Se si desidera cambiare questa cifra, premere il tasto „Display Select“ entro 5 secondi. Quando viene visualizzato il valore desiderato, premere il tasto “Display Select”. Se si desidera confermare il valore visualizzato, non premere su “Display Select”. Dopo 5 secondi il campo non lampeggerà più.
4. Il campo successivo comincia a lampeggiare. Ripetere i punti 3 e 4, sino a raggiungere l'ultimo campo (secondi).
5. Nel centro della riga superiore comincia a lampeggiare un punto esclamativo “!”. L'impostazione della data e dell'ora viene effettuata se si preme entro 5 secondi il tasto “Display Select”. Altrimenti verranno mantenute le impostazioni precedenti.

Se premete il tasto o se si attendono 5 secondi, la visualizzazione torna automaticamente ai valori di misurazione del menu.

P e e' e e.

Per utilizzare le interface di comunicazione del vostro invertitore SolarMax, dovete assegnare a ogni dispositivo un indirizzo univoco nella rete. L'intervallo di indirizzo è compreso tra 1 e 249. Ciò significa che nella rete possono essere messi in funzione al massimo 249 dispositivi. Per impostare l'indirizzo di rete di SolarMax C, procedere come segue:

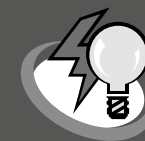
1. Tenete premuto il tasto “Display Select”, sino a quando comparirà il testo “Indirizzo”
2. Rilasciare il tasto. L'indirizzo attuale verrà visualizzato e la posizione più elevata comincerà a lampeggiare.
3. Se si desidera cambiare questa cifra, premere il tasto „Display Select“ entro 5 secondi. Se si desidera confermare il valore visualizzato, premere nuovamente “Display Select”. Dopo 5 secondi il campo successivo inizierà a lampeggiare. Avvertenza: L'indirizzo più elevato impostabile è il 249!
4. Ripetere il punto 3, sino a raggiungere l'ultima posizione.
5. Sul lato destro dell'indirizzo comincia a lampeggiare un punto esclamativo “!”. L'impostazione viene effettuata se si preme entro 5 secondi il tasto “Display Select”. Altrimenti verranno mantenute le impostazioni precedenti.

P e

Ripristinando i valori longitudinali verranno cancellati i valori del contatore kWh. Il ripristino dei valori longitudinali viene effettuato mediante il tasto “Display Select”.

Procedere come indicato di seguito:

1. Tenete premuto il tasto “Display Select”, sino a quando comparirà il testo “cancellare memoria?” A questo punto è possibile scorrere il titolo del menu.



2. Rilasciare il tasto. Il testo "cancellare memoria?" incomincia a lampeggiare. I valori di misurazione longitudinali vengono salvati quando il tasto "Display Select" viene premuto entro 5 secondi. In tal caso verranno mantenute le impostazioni precedenti.

Se premete il tasto o se si attendono 5 secondi, la visualizzazione torna automaticamente ai valori di misurazione del menu.

ee ee

SolarMax è in grado di visualizzare i testi del display in varie lingue. Per selezionare la lingua, procedere come indicato di seguito:

1. Tenere premuto il pulsante „Display Select“ sino a quando verrà visualizzato „LINGUA ITALIANO“, „LANGUAGE ENGLISH“ o „IDIOMA ESPANOL“, in funzione dell'impostazione attuale. A questo punto è possibile scorrere il titolo del menu.
2. Rilasciare il tasto. Il testo alterna ogni secondo la visualizzazione delle lingue disponibili. Tenere premuto il tasto quando appare la lingua desiderata, per confermare la selezione. Il display torna ai valori di misurazione del menu.

Se entro 30 secondi non viene selezionata alcuna lingua, il display torna ai valori di misurazione del menu.

La lingua selezionata resta confermata anche quando il dispositivo viene spento.

e

.1 e

Sputnik Engineering consegna solo invertitori SolarMax, che hanno superato con successo i nostri ampi test. Inoltre ogni dispositivo viene sottoposto a un test di durata, che si protrae per diverse ore, in modalità di funzionamento a pieno carico.

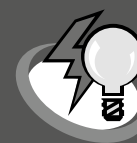
Se nel vostro impianto PV compare un'anomalia, consigliamo di procedere come segue:

1. Controllate che il generatore solare e la rete siano stati montati in maniera corretta. Verificate i collegamenti corrispondenti e prestate attenzione ai punti descritti nel capitolo 3 (installazione).
2. Il display LC integrato consente una diagnosi delle anomalie. Ulteriori dettagli sono riportati nel sottocapitolo a seguire.
3. Informate il nostro servizio assistenza SolarMax, se non siete in grado di risolvere gli errori con gli interventi proposti.

e e e

Chiamate dalla Germania:	0180 / 276 5 276
Chiamate dall'Austria:	0049 / 180 276 5 276
Chiamate dalla Svizzera:	032 / 346 56 06
Chiamate dalla Francia:	0033 / 178 424 042
Chiamate dalla Spagna:	0034 / 902 160 626
Chiamate dall'Italia:	0039 / 0362 312 279
Chiamate da tutti gli altri Paesi:	0041 / 32 346 56 06
Hotline telefax:	0041 / 32 346 56 26
e-mail:	hotline@solarmax.com





.2

e P

e e e	P
Possibile causa	Provvedimento
Interruttore DC spento	Attivare interruttore DC
Irraggiamento troppo debole	Attendere sino a quando sarà disponibile un'irradiazione sufficiente
Anomalia interna	Informare il servizio assistenza di SolarMax

e e e	P
Possibile causa	Provvedimento
L'interruttore principale posto accanto al LCD è in posizione OFF	Portare l'interruttore su ON

e e e	
Possibile causa	Provvedimento
Irradiazione insufficiente	Aspettare fino ce l'irradiazione diventi più grande

e e e	e PP
Possibile causa	Provvedimento
La rete a 3 fasi è stata collegata nel verso di rotazione sbagliato	Scambiare L2 e L3 sui morsetti di collegamento di SolarMax

e e e	V PP
Possibile causa	Provvedimento
La tensione del generatore solare è superiore al valore consentito (vedi dati tecnici).	Separare subito il lato DC e verificare la configurazione del modulo

e e e	V 1, V 2, V PP
Possibile causa	Provvedimento
Tensione di rete troppo bassa o troppo alta	Misurare la tensione di rete presso l'attacco AC e confrontarlo con il parametro SolarMax

e e e	ee, e e e e
Possibile causa	Provvedimento
Rete assente o interruzione della tensione di rete	Controllare l'attacco AC

e e e	e . e P. 1, 2, P e e .
Possibile causa	Provvedimento
Temperatura ambientale troppo elevata.	Sbloccare griglia di aerazione di SolarMax in alto e in basso migliorare aerazione ambiente, ev. ventola guasta. In caso affermativo, contattare il servizio assistenza di SolarMax
Circolazione aria insufficiente	

e e e	. . 1, 2, , . e . 1, 2,
Possibile causa	Provvedimento
irradiazione irregolare, oscillazioni di rete o caduta della rete a breve	Se l'anomalia si ripete con una certa frequenza, contattare il servizio assistenza di SolarMax

e e e	e
Possibile causa	Provvedimento
I flussi di fase sono asimmetrici	Informare il servizio assistenza di SolarMax

e e e	e e
Possibile causa	Provvedimento
Anomalia interna	Informare il servizio assistenza di SolarMax

. e e
Gli invertitori SolarMax operano senza interventi di manutenzione. Si consiglia tuttavia di verificare a intervalli regolari la prestazione AC sul display LC in caso di irradiazione potente.

Le ore d'esercizio e le ore chilowatt sommate consentono di avere un ulteriore quadro sul corretto funzionamento del vostro impianto PV.



P

.1 e

Per gli impianti solari con inverter SolarMax la Sputnik Engineering offre la piattaforma di comunicazione MaxComm. Tale piattaforma offre una ricca gamma di possibilità per il rilevamento dei dati e la sorveglianza dell'impianto fotovoltaico. Qui di seguito si può trovare una panoramica dei prodotti di attualità. Per le informazioni dettagliate e le novità si consiglia di consultare il nostro sito www.solarmax.com.

· P e e P e e e e

Se consultate solo occasionalmente i dati dei vostri inverter o se volete modificare le impostazioni degli apparecchi, il software PC MaxTalk è ciò che fa al caso vostro. MaxTalk può essere scaricato gratuitamente dal nostro sito.

e · P e e e e

MaxWeb è simultaneamente data logger, unità di sorveglianza e web server. MaxWeb è la soluzione ideale per tutti coloro che desiderano sorvegliare in modo affidabile e professionale il loro impianto fotovoltaico SolarMax. Tramite un collegamento internet potete accedere direttamente al vostro impianto, per controllare gli ultimi valori misurati o effettuare le impostazioni desiderate. Il data logger registra i parametri operativi, i valori della resa e gli eventi e li trasmette automaticamente al portale SolarMax. In caso di guasto MaxWeb trasmette i messaggi di allarme per e-mail o SMS.

e e · P e e e e ' P

Il portale SolarMax è il complemento ideale del data logger MaxWeb. Il portale SolarMax vi consente di accedere ai dati del vostro impianto fotovoltaico utilizzando un qualsiasi accesso a internet. Il portale SolarMax offre numerose possibilità grafiche e tabellari per l'analisi dei dati del vostro impianto fotovoltaico.

.2

MaxControl è un pacchetto di servizi per il vostro impianto solare con invertitori centrali SolarMax. Si basa sul sistema di comunicazione MaxComm e offre le seguenti prestazioni:

- Controllo automatico del rendimento da parte della Sputnik Engineering con analisi mensile per il cliente.
- Inoltre dei messaggi di anomalie al cliente via e-mail e/o SMS.
- Risoluzione dell'anomalia e servizio in sede da parte della Sputnik Engineering con tempi di intervento garantiti.
- Garanzia in caso di perdita di rendimento e riparazione gratuita dell'invertitore, se la causa del guasto è riconducibile all'invertitore.

Ulteriori informazioni su MaxControl sono disponibili direttamente presso Sputnik Engineering.

· e e P e 'e e e e

Grazie a un contratto di estensione della garanzia tutte le prestazioni possono essere coperte da una garanzia supplementare da 3 a 20 anni, oltre alla normale garanzia biennale.

Ulteriori informazioni in merito si trovano nel contratto di estensione della garanzia.



Pe e e P e e

Grazie al kit di compensazione del potenziale opzionale è possibile mettere a massa il polo positivo o il polo negativo del generatore solare. Questo kit consente di mettere a massa anche il neutro.

La corrente che scorre verso terra attraverso il kit di compensazione del potenziale viene misurata e monitorata. Inoltre, il percorso della corrente è protetto da un fusibile, la cui rottura viene rilevata automaticamente.

Gli errori (superamento della corrente massimo o rottura del fusibile) vengono visualizzati sul display e grazie a MaxControl originano un allarme di errore.

L'utilizzo del kit di compensazione del potenziale si rivela utile in caso di impiego di moduli a pellicola sottile. In ogni caso occorre concordare prima con il produttore del modulo l'installazione di una messa a terra aggiuntiva.

e e e

La struttura semplice e robusta caratterizza gli elementi di potenza degli invertitori SolarMax.

.1 e P 20 /2 / 0 /



V e

V e e

e e .

. e e e e

- | | | |
|----|--------------|---|
| 1 | PU30 | Piastra conduttore unità di potenza |
| 2 | TMS320/MU320 | Piastra conduttore unità di comando, rilevazione segnale di misurazione |
| | | Dosaggio |
| | | Trasformatore da 50 Hz |
| | LCD | Display LC con tasto Display Select e interruttore principale |
| | K1 | Protezione di rete |
| | Q1 | Interruttore DC |
| | Q7 | Interruttore AC |
| | N1, N2 | Filtro EMC corrente continua e alternata |
| 10 | DC/AC | Morsetti di collegamento DC generatore solare / Rete AC 3*400 Vac |
| 11 | | Interfaccia RS232 / RS485 |



(39) 075 87 88 003 tel.
(39) 075 97 24 354 tel.
(39) 075 87 88 013 fax.
(39) 335 61 58 054 direzione



20 / 2 / 0 /



0 / 0 /100



- 212



. e

0 / 0 /100

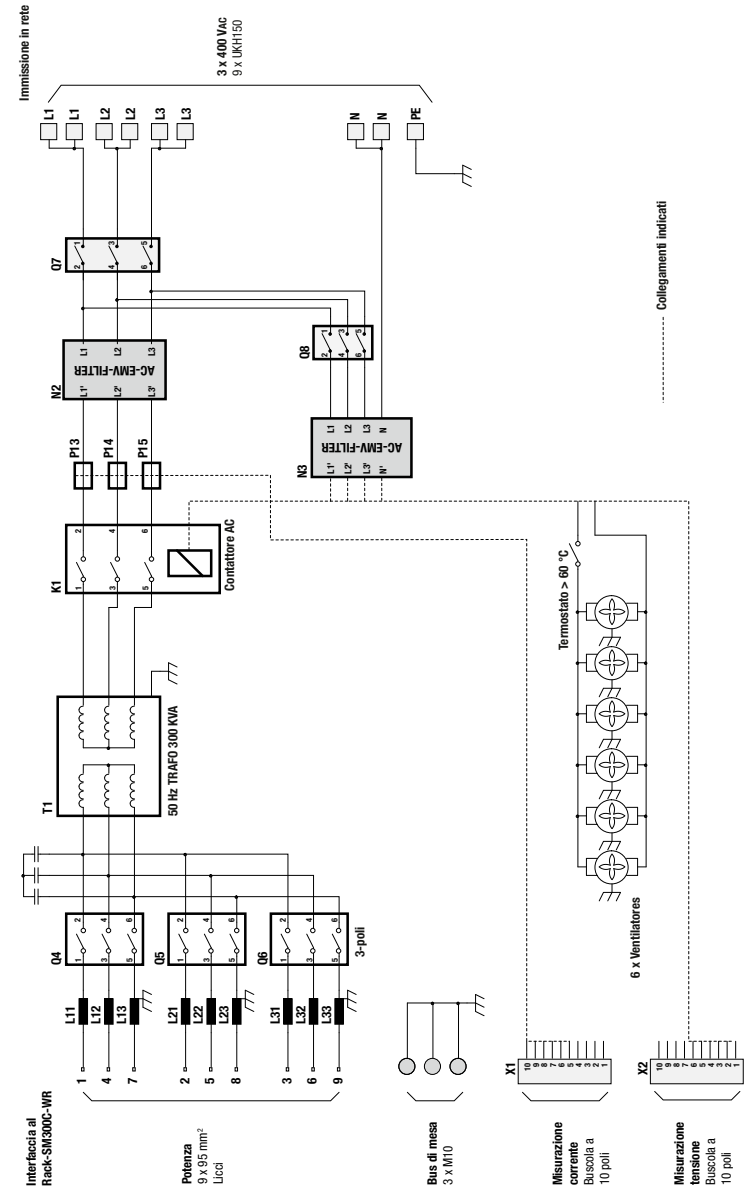
.

00

e e .

. e e e

1	LT1,LT2,LT3	3 unità di potenza
2	TMS320	Piastra conduttore unità di comando montata su MU320
		Dosaggio
		Trasformatore da 50 Hz
	LCD	Display LCD con tasto Display Select e interruttore principale
	K1	Protezione di rete
	Q1,Q2,Q3	Interruttore DC per LT1, LT2, LT3 (opzionale con bobina di innesto)
	Q4,Q5,Q6,Q7	Interruttore AC per LT1, LT2, LT3 con uscita
	Q8	Interruttore di protezione comando/ventilatore
10	N1	Filtro EMC corrente DC
11	N2, N3	Filtro EMC corrente AC
12	DC	Morsetti di collegamento generatore solare DC
1	AC	Morsetti di collegamento rete AC 3*400 V _{AC}
1		Interfaccia RS232 / RS485
1	DC	Fusibili DC 6 x 160 A
1	1-9	Morsetti di collegamento Rack SM300C WR to Rack SM300C TR





e e e

L'elettronica di misurazione e regolazione dell'invertitore SolarMax è in linea con le più recenti innovazioni della tecnica. Un processore di segnale (DSP) produce i segnali PWM e riprende le seguenti funzioni di comando dell'invertitore:

- Automatismi di accensione e spegnimento
- Controllo di rete (tensione eccessiva/insufficiente; frequenza di rete)
- Sincronizzazione di rete e regolazione $\cos \phi$
- Punto Potenza Massima Tracking (PPMT, ricerca del punto di lavoro ottimale)
- Limitazione delle prestazioni in caso di generatore solare sovradimensionato
- Limitazione corrente in uscita
- Monitoraggio dell'elettronica delle prestazioni
- Monitoraggio della temperatura del radiatore
- Comando del display LC
- Comunicazione tramite l'interfaccia seriale RS232 / RS485

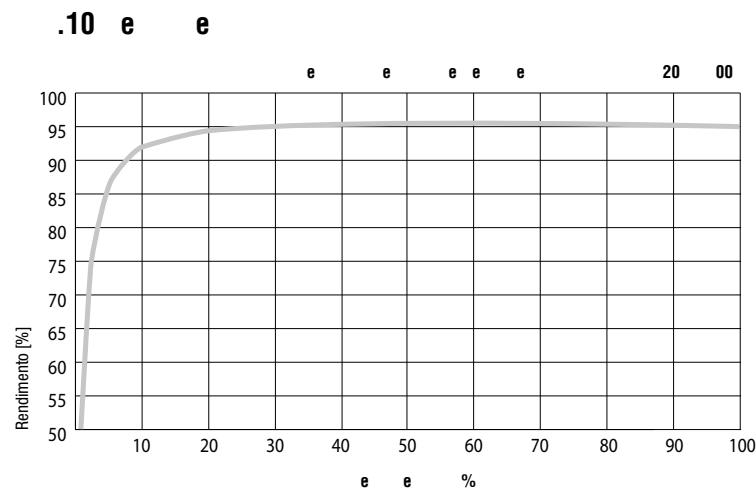
e 20 / 2 / 0 /

	20	2	0	
e ()				
Massima potenza DC*	24 kW	33 kW	40 kW	45 kW
Intervallo di tensione PPM	430...800 Vdc			
Massima tensione di ingresso	900 Vdc			
Intervallo di tensione STC Generatore solare (Aiuto per la definizione della commutazione del modulo per celle SI mono e poli)	540...635 Vdc			
Corrente d'ingresso	0...48 Adc	0...63 Adc	0...75 Adc	0...78 Adc
Picchi di corrente	<4 % peak-peak			
' ()				
Potenza nominale	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW
Prestazione max	22 kW	27.5 kW	33 kW	38.5 kW
Tensione	3 * 400 +10 % / -15 %Vac			
Corrente d'uscita	0...31 AAC	0...38 AAC	0...46 AAC	0...54 AAC
Fattore di potenza (FP)	>0,98			
Frequenza nominale di rete / Campo	50 Hz / 45...52 Hz			
Fattore di distorsione	<3 %			
e				
Consumo notturno	2...7 W			
Rendimento massimo	96 %			
Rendimento europeo	94.8 %			
Temperatura ambiente	-20 °C...40 °C			
Grado di protezione	IP20			
Programma di accensione	PWM (IGBT) con trasformatore			
Umidità relativa	0...98 %, nessuna condensa			
CE conforme, a norma	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 50178			
Test	„Typ Bauart geprüft“ TÜV Rheinland			
Indicazione	Display LC a due righe, con retroilluminazione			
Comunicazione dati	Interfaccia RS232 / RS485 integrata			
Dimensioni (LxPxH)	57 x 57 x 117 cm			
Peso	275 kg	275 kg	370 kg	370 kg

*) Sovradimensionamento consigliato 15 % (studio Fraunhofer)
Tutti i diritti riservati. Con riserva di modifiche e di indicazioni errate.



e	0	0	100	00
e ()				
Massima potenza DC*	66 kW	105 kW	130 kW	400 kW
Intervallo di tensione PPM	430...800 Vdc			
Massima tensione di ingresso	900 Vdc			
Intervallo di tensione STC generatore solare (aiuto per la definizione della com- mutazione del modulo nelle celle SI mono e poli)	540...635 Vdc			
Corrente d'ingresso	0...120 Adc	0...180 Adc	0...225 Adc	0...720 Adc
Picchi di corrente	<4 % peak-peak			
' ()				
Potenza nominale	50 kW	80 kW	100 kW	300 kW
Prestazione max	55 kW	88 kW	110 kW	330 kW
Tensione	3 * 400 +10 % / -15 % VAC			
Corrente d'uscita	0...77 Aac	0...122 Aac	0...153 Aac	0...459 Aac
Fattore di potenza (FP)	>0,98			
Frequenza nominale di rete / Campo	50 Hz / 45...52 Hz			
Fattore di distorsione	<3 %			
e				
Consumo notturno	2...7 W			
Rendimento massimo	96 %			
Rendimento europeo	94,8 %			
Temperatura ambiente	-20 °C...40 °C			
Grado di protezione	IP20			
Programma di accensione	PWM (IGBT) con trasformatore			
Umidità relativa	0...98 %, nessuna condensa			
CE conforme, a norma	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 50178			
Test	„Typ Bauart geprüft“ TÜV Rheinland			
Indicazione	Display LC a due righe, con retroilluminazione			
Comunicazione dati	Interfaccia RS232 / RS485 integrata			
Dimensioni (LxPxH)	120 x 80 x 130 cm			2 x 120 x 80 x 180
Peso	735 kg	805 kg	935 kg	2600 kg



e e e e 20 00	
Prelativo [%]	$\eta(450 \text{ Vdc})$ [%]
5 %	87,0
10 %	92,0
20 %	94,5
30 %	95,2
50 %	95,6
100 %	94,8
e e	,

e e .

$P_{\text{Relación}}$ Rapporto relativo tra rendimento in uscita e rendimento nominale [%]
 $\eta(V_{\text{dc}})$ Rendimento a tensione d'ingresso corrispondente [%]

*) Sovradimensionamento consigliato 15 % (studio Fraunhofer)
Tutti i diritti riservati. Con riserva di modifiche e di indicazioni errate.

e e e e e

(Edizione: 31.10.05)

1

Sputnik Engineering AG (in seguito: Sputnik) garantisce il perfetto funzionamento e l'assenza di difetti dei dispositivi prodotti al momento della spedizione o all'acquisto di dispositivi per uso privato da parte di persone sul territorio dell'UE al momento della consegna all'utente.

L'obbligo di garanzia è valido soltanto per difetti di funzionamento e anomalie che si manifestino entro due anni (per la serie SolarMax 20C-300C ed accessori) dalla spedizione o dalla consegna. Come prova per la spedizione o per la consegna fanno fede la bola di accompagnamento o la fattura originale. Tutti i casi di garanzia devono essere segnalati a Sputnik entro tale termine di tempo per iscritto ed in forma sufficientemente chiara.

In caso di riconoscimento della garanzia, il dispositivo viene riparato o sostituito gratuitamente dal personale di assistenza Sputnik entro termini adeguati, a meno che ciò non risulti impossibile o sproporzionato.

La disproporzionalità in tal senso si verifica in particolare quando l'intervento da parte di Sputnik genererebbe spese che risulterebbero inaccettabili

- in considerazione del valore posseduto dal bene di consumo senza inadempienza contrattuale,
- tenendo conto dell'importanza dell'inadempienza contrattuale e
- in seguito alla riflessione sulla possibilità per l'acquirente di ricorrere ad una soluzione alternativa senza disagi considerevoli, comparando le spese alla soluzione alternativa.

Gratuità delle prestazioni di garanzia:

- La gratuità comprende la copertura dei costi sostenuti da Sputnik per la manodopera e i materiali impiegati per il ripristino del perfetto funzionamento presso lo stabilimento Sputnik o per operazioni di riparazione sul posto svolte dal personale di assistenza Sputnik. Tutte le spese restanti, in particolare le spese di spedizione, trasferta e alloggio del personale di assistenza Sputnik per riparazioni sul posto nonché le spese per riparazioni in proprio o per riparazioni svolte da terzi sono a carico dell'acquirente o tutt'al più dell'intermediario, in assenza di accordi scritti di diverso carattere.
- In caso di acquisto di dispositivi per uso privato da parte di persone fisiche sul territorio dell'UE e delle Svizzera, la gratuità copre inoltre le spese di spedizione o di trasferta e alloggio del personale di assistenza Sputnik per riparazioni sul posto. Tuttavia tali spese di spedizione e trasferta vengono sostenute soltanto in parte da Sputnik relativamente alla distanza tra Sputnik e la località dove si trova il punto vendita del partner ufficiale Sputnik. Se il punto vendita di tale distributore ufficiale Sputnik si trova nei territori d'oltremare dell'UE o al di fuori degli Stati dell'UE / al di fuori della Svizzera, le spese di spedizione, trasferta o alloggio non vengono coperte da Sputnik.

In ogni caso, le prestazioni di garanzia di Sputnik vengono fornite gratuitamente soltanto se la procedura è stata concordata anticipatamente con Sputnik.

L'acquirente, nei casi riconosciuti in garanzia, può richiedere un'adeguata riduzione del prezzo di acquisto o la risoluzione del contratto,

- nei casi in cui non abbia diritto né alla riparazione né alla sostituzione o
- se Sputnik non è intervenuta entro i tempi concordati; o
- se Sputnik è intervenuta senza la piena soddisfazione del cliente.

In presenza di un'inadempienza contrattuale di poco conto, l'acquirente non ha diritto alla risoluzione del contratto.

■ e ' e e e e e , e e e P -
■ e e , e P P e e ' e e P -
■ e P e P P , P e P e
■ e P e e e e (, e e, P ' -
, e .)
■ P e P P e e ' e e .

La presente dichiarazione di garanzia è conforme alla "Direttiva 1999/44/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 maggio 1999 su taluni aspetti della vendita e delle garanzie dei beni di consumo". Gli eventuali diritti legali nazionali dei consumatori nel campo di applicazione personale, oggettivo e geografico di tale direttiva non vengono toccati dalla garanzia.

2 e e e ' e

Prestazioni di servizio estese oltre le condizioni di garanzia sopra citate o il prolungamento della garanzia potranno essere concordate con Sputnik, dietro richiesta del cliente, nell'ambito di un apposito contratto per l'estensione dell'assistenza.

Nella misura consentita dalla legge, si escludono un'ulteriore responsabilità e/o soluzioni alternative di garanzia o servizi di garanzia da parte di Sputnik. Gli esercenti professionali non hanno alcun diritto per perdite di proventi.

Le forniture di beni Sputnik sono in ogni caso sottoposte, con riserva in caso di diverso accordo scritto e nella misura consentita dalla legge, alle disposizioni materiali del diritto di acquisto ONU ("Accordi di Vienna", CISG).

Il foro esclusivo competente per ogni controversia verso Sputnik per contratto, azioni non consentite o altri motivi giuridici, in assenza di diverso accordo scritto e nella misura consentita dalla legge, è Biel, Svizzera.



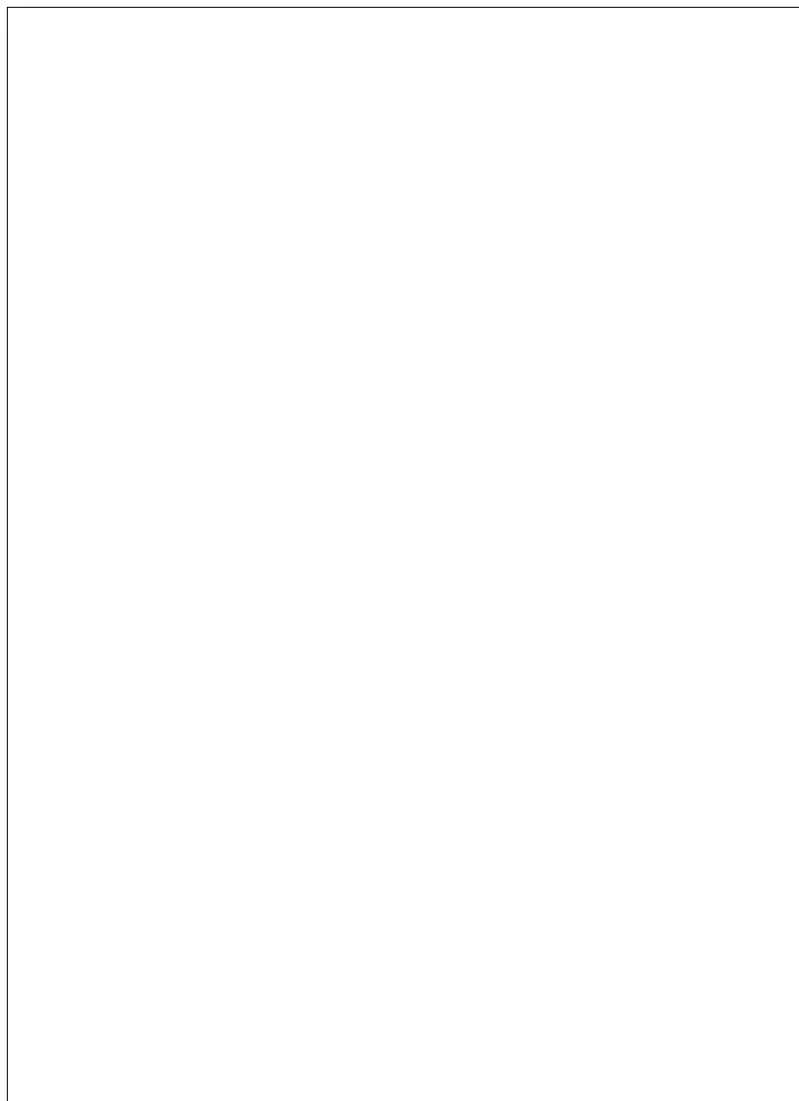
Strada Vicinale Battifoglia Z.I.
06132 S. Andrea delle Fratte
Perugia

(39) 075 87 88 003 tel.
(39) 075 97 24 354 tel.
(39) 075 87 88 013 fax.
(39) 335 61 58 054 direzione

sito: www.testenergia.it
email: acquisti@testenergia.it

e

e



Länderspezifische Zertifikate und Konformitäten können im Downloadbereich unter www.solarmax.com eingesehen werden.

Country-specific certification and conformities can be found and downloaded at www.solarmax.com.

Les certificats et déclarations de conformité spécifiques à chaque pays peuvent être consultés dans la zone de téléchargement, à l'adresse www.solarmax.com.

Certificados y documentos de conformidad específicos del país pueden verse en la zona de descarga en www.solarmax.com.

I certificati e le dichiarazioni di conformità nazionali si possono consultare nella rubrica „Downloads“ del sito www.solarmax.com.

