

SolarMax TS-SV

330TS-SV / 360TS-SV

Istruzioni di installazione



Sommario

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Note sulle presenti istruzioni di installazione | 4 |
| 1.1 | Ambito di validità | 4 |
| 1.2 | Destinatari | 4 |
| 1.3 | Conservazione della documentazione | 4 |
| 1.4 | Simboli utilizzati | 4 |
| 2 | Avvertenze di sicurezza | 5 |
| 2.1 | Utilizzo conforme | 5 |
| 3 | Descrizione dei componenti della stazione | 6 |
| 3.1 | Inverter TS-SV | 6 |
| 3.1.1 | Diagramma a blocchi inverter TS-SV | 7 |
| 3.1.2 | Elementi di comando esterni e dimensioni | 8 |
| 3.1.3 | Contenuto della fornitura | 8 |
| 3.2 | TS-SV Master Control Unit (MCU) | 9 |
| 3.2.1 | Vista esterna e dimensioni della MCU | 9 |
| 3.3 | Varianti di configurazione della stazione | 10 |
| 3.3.1 | Funzionamento con multi MPPT | 10 |
| 3.3.2 | Funzionamento con MPPT singolo | 12 |
| 3.4 | Altri componenti della stazione | 13 |
| 3.4.1 | Scatola fusibili DC | 13 |
| 3.4.2 | Trasformatore autoalimentato | 13 |
| 3.4.3 | Trasformatore di media tensione | 14 |
| 4 | Installazione | 15 |
| 4.1 | Trasporto e stoccaggio dell'inverter | 15 |
| 4.1.1 | Mezzi di trasporto | 15 |
| 4.1.2 | Condizioni ambientali per l'immagazzinaggio | 16 |
| 4.2 | Scelta del luogo e condizioni di funzionamento dell'inverter | 16 |
| 4.2.1 | Istruzioni e avvisi sulla scelta del luogo | 16 |
| 4.2.2 | Condizioni di funzionamento sul posto | 17 |
| 4.2.3 | Sistema di raffreddamento dell'inverter | 18 |
| 4.3 | Raccomandazioni per l'installazione della stazione | 18 |
| 4.3.1 | Riscaldamento | 19 |
| 4.3.2 | Scavo di fondazione | 19 |
| 4.4 | Protezione Antifulmine | 20 |
| 4.5 | Montaggio | 20 |
| 4.5.1 | Inverter | 20 |
| 4.5.2 | MCU | 20 |
| 5 | Collegamento elettrico | 21 |
| 5.1 | Direttive per l'installazione elettrica | 21 |
| 5.2 | Messa a terra dei componenti della stazione | 21 |
| 5.3 | Collegamento dell'inverter | 22 |

| | | |
|----------|--|----|
| 5.3.1 | Vista interna dell'inverter | 22 |
| 5.3.2 | Collegamento dell'inverter all'impianto FV | 23 |
| 5.3.3 | Collegamento dell'inverter al trasformatore di media tensione | 25 |
| 5.3.4 | Collegamento dell'inverter al bus modulare | 27 |
| 5.3.5 | Indirizzamento dei moduli di potenza | 28 |
| 5.3.6 | Collegamento dei contatti di spegnimento 1 (opzionali) | 29 |
| 5.4 | Collegamento della MCU | 30 |
| 5.4.1 | Vista interna della MCU | 30 |
| 5.4.2 | Collegare la MCU alla linea di alimentazione DC | 31 |
| 5.4.3 | Collegare la MCU alla linea di alimentazione AC | 31 |
| 5.4.4 | Collegamento della MCU al bus modulare | 32 |
| 5.4.5 | Collegamento del conduttore di terra PE alla MCU | 32 |
| 5.4.6 | Interfacce e contatti della MCU | 32 |
| 5.5 | Configurazione della MCU | 35 |
| 5.6 | Collegamento degli altri componenti della stazione | 36 |
| 5.7 | Esempi di applicazione | 37 |
| 5.7.1 | Unità fusibile DC con una barra colletttrice DC per ciascun inverter | 38 |
| 5.7.2 | Unità fusibile DC con barra colletttrice DC in comune | 40 |
| 6 | Messa in funzione | 42 |
| 6.1 | Controlli a monte della prima messa in funzione | 42 |
| 6.1.1 | Identificazione e parametri | 42 |
| 6.1.2 | Stazione | 42 |
| 6.1.3 | Inverter | 42 |
| 6.1.4 | Configurazione operativa e MCU | 43 |
| 6.1.5 | Cablaggio DC in generale | 43 |
| 6.1.6 | Cablaggio DC per il funzionamento con Multi MPPT | 43 |
| 6.1.7 | Cablaggio DC per il funzionamento con MPPT singolo | 43 |
| 6.1.8 | Cablaggio AC | 44 |
| 6.1.9 | Comunicazione dati | 44 |
| 6.1.10 | Messa a terra | 44 |
| 6.2 | Prima messa in funzione (Initial Setup) | 45 |
| 7 | Dati tecnici | 47 |
| 7.1 | Andamento del rendimento | 49 |
| 7.2 | Riduzione di potenza dipendente dalla temperatura | 50 |
| 7.3 | Impostazioni specifiche del Paese | 51 |
| 7.3.1 | SM330TS-SV | 51 |
| 7.3.2 | SM360TS-SV | 53 |
| 8 | Garanzia | 55 |

1 Note sulle presenti istruzioni di installazione

1.1 Ambito di validità

Il presente manuale per l'installazione descrive l'uso, la riparazione di guasti e la manutenzione degli inverter SM330 TS-SV, SM360 TS-SV (inverter TS-SV) e della relativa unità di comando TS-SV Master Control Unit (MCU).

1.2 Destinatari

Le presenti istruzioni di installazione sono rivolte all'installatore della stazione (tecnico elettricista responsabile), incaricato di eseguire l'installazione dei componenti specifici del relativo progetto.

1.3 Conservazione della documentazione

Il gestore dell'impianto deve fare in modo che queste istruzioni d'installazione sia accessibile in qualsiasi momento, in caso di necessità, al personale responsabile. In caso di smarrimento del documento originale è sempre possibile scaricare una versione aggiornata della istruzioni d'installazione dal nostro sito Internet (www.solarmax.com).

1.4 Simboli utilizzati

Nella lettura della presente istruzioni d'installazione si potranno incontrare i seguenti simboli:



PERICOLO

Questo simbolo indica avvertenze il cui mancato rispetto può essere causa di gravi lesioni o di morte.



ATTENZIONE

Questo simbolo indica avvertenze il cui mancato rispetto può essere causa di danni all'inverter o all'impianto FV.



INDICAZIONE

Questo simbolo indica avvertenze che sono particolarmente importanti per il funzionamento dell'inverter.

2 Avvertenze di sicurezza



PERICOLO

- Gli inverter SolarMax e la MCU possono essere installati e aperti solamente da elettricisti specializzati che abbiano letto e compreso integralmente la presente istruzioni d'installazione.
- L'elettricista incaricato è responsabile per il rispetto delle norme di installazione e di sicurezza localmente in vigore.
- In caso di violazione delle norme di installazione o di sicurezza viene meno ogni garanzia e assunzione di responsabilità.
- Il contatto con elementi contenenti tensione elettrica comporta pericolo di morte.
- È assolutamente vietato aprire gli inverter e la MCU durante il funzionamento.
- Prima di aprire l'inverter o la MCU, le linee di alimentazione DC e AC devono essere correttamente disinserite e ne deve essere impedita la riattivazione accidentale.
- Dopo il disinserimento dell'inverter attendere almeno 5 minuti prima di aprire l'apparecchio, in modo da permettere ai condensatori interni di scaricarsi.



INDICAZIONE

- Il presente documento non sostituisce l'assistenza da parte della Società distributrice. Per qualsiasi evenienza siete pregati di rivolgervi al vostro referente.
- Sul nostro sito web accertatevi di essere in possesso dell'ultima versione del documento.

2.1 Utilizzo conforme

Gli inverter della serie SolarMax TS-SV sono realizzati esclusivamente per la trasformazione della corrente continua prodotta dai moduli FV in corrente alternata conforme alla rete. Ogni altro tipo di utilizzo è da considerarsi come non conforme all'uso previsto. Sputnik Engineering non risponde di danni derivanti da un utilizzo non conforme del prodotto. Il gestore dell'impianto o l'installatore non sono autorizzati ad apportare modifiche agli inverter che non siano state preventivamente verificate e approvate da Sputnik Engineering.

3 Descrizione dei componenti della stazione

Il presente capitolo descrive i componenti della stazione.

3.1 Inverter TS-SV

Il componente chiave di una stazione è l'inverter centrale SolarMax TS-SV, che trasforma la corrente continua prodotta dal generatore FV in corrente alternata compatibile con la rete. La potenza di uscita di una stazione dipende dal numero di inverter TS-SV utilizzati. Un numero compreso tra 1 e 4 inverter TS-SV insieme ad una MCU formano un sistema, che viene collegato ad un trasformatore di media tensione.

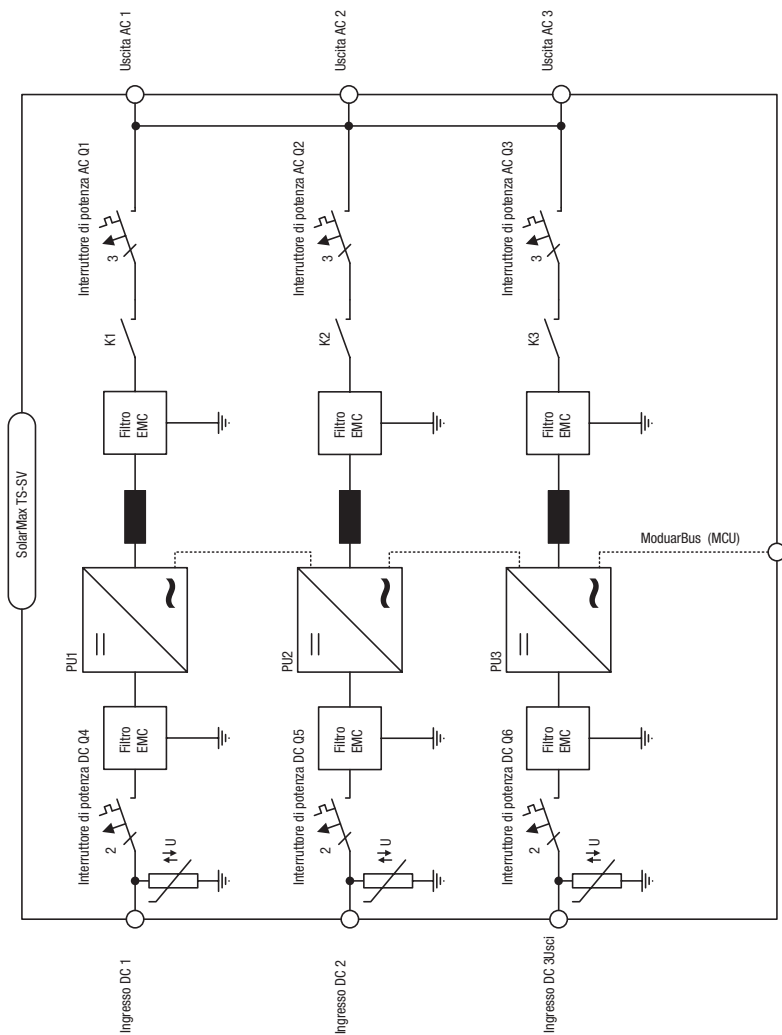
L'inverter TS-SV è costituito da tre moduli di potenza indipendenti da 110 kVA. Ogni modulo di potenza dispone di un proprio tracker MPP, di scaricatori di sovratensioni sul lato DC, di interruttori di potenza sui lati DC e AC (da Q1 a Q6), di un contattore sul lato AC (da K1 a K3) e di filtri EMC. Quando la scatola dell'inverter è chiusa, tutti gli interruttori di potenza sono accessibili dall'esterno.

I sistemi di controllo dei moduli di potenza dispongono di due processori di segnale digitali (DSG) che svolgono tutte le operazioni di gestione, comando e controllo. Tutte le grandezze rilevanti ai fini della sicurezza vengono continuamente monitorate e comparate dai due processori, assicurando un'elevata sicurezza di funzionamento e affidabilità. L'efficienza elevata del DSG consente di trovare in modo esatto e preciso il Maximum Power Point (MPP) del generatore FV e, unitamente al modulo di potenza a bassa perdita, di ottenere il massimo rendimento. La regolazione completamente digitale garantisce una qualità straordinaria della corrente immessa e, quindi, feedback di rete estremamente ridotti.

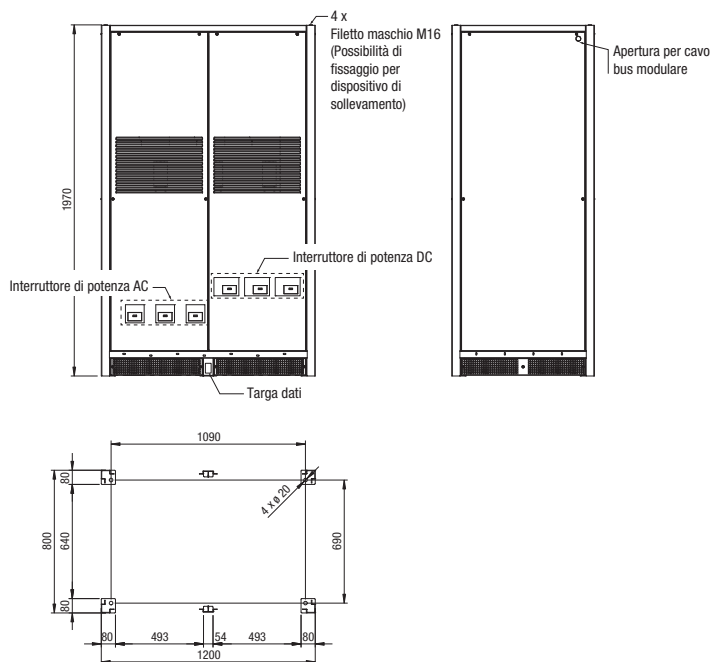
In caso di necessità, gli inverter della serie TS sono in grado di fornire potenza reattiva, di supportare attivamente la rete in caso di brevi black-out, di ridurre la potenza in caso di aumento della frequenza di rete e di ricevere e mettere in pratica istruzioni di comando a distanza (riduzione di potenza, ecc.).

L'inverter è predisposto di fabbrica per il funzionamento "Multi MPPT". Per il funzionamento con MPPT singolo, tutti gli ingressi DC degli inverter utilizzati devono essere collegati in parallelo e provvisti di protezione. Una breve descrizione di queste modalità di funzionamento è reperibile nel capitolo 3.3 "Varianti di configurazione della stazione".

3.1.1 Diagramma a blocchi inverter TS-SV



3.1.2 Elementi di comando esterni e dimensioni



3.1.3 Contenuto della fornitura

Il materiale fornito può variare a seconda della specifica del progetto. Con l'inverter e la MCU vengono, tuttavia, forniti solitamente i seguenti componenti:

- Inverter:
 - 4 griglie corte anteriori/posteriori
 - 2 griglie lunghe laterali
 - Elementi di fissaggio (viti, rondelle di serraggio, ecc.)
 - Divisori-sfasatori
 - 1 cavo di rete RJ45 cat. 6 S/FTP (2 m)
 - 4 viti ad anello M16
- MCU:
 - 1 cavo di rete RJ45 cat. 6 S/FTP (5 m)
 - 1 cavo di rete RJ45 cat. 6 S/FTP (10 m)
 - Elementi di fissaggio
 - Istruzioni e per l'uso

3.2 TS-SV Master Control Unit (MCU)

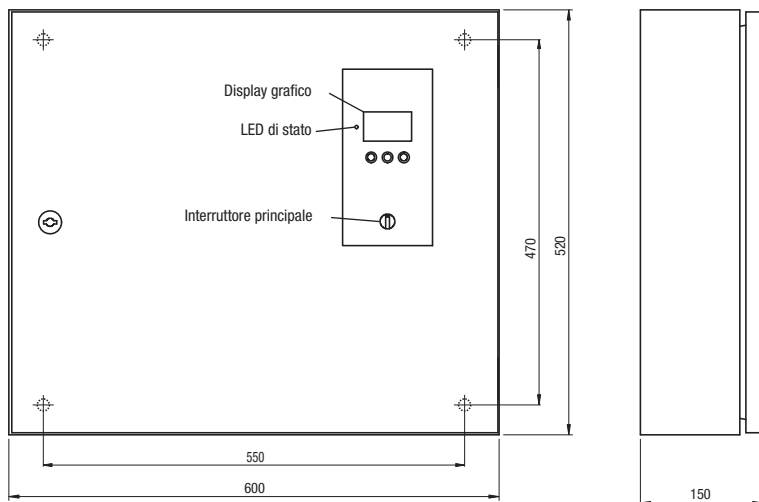
La Master Control Unit (MCU) TS-SV è l'unità di controllo e di comando per fino a quattro inverter TS-SV.

Le interfacce e i contatti della MCU consentono numerose varianti di comunicazione e controllo (v. il paragrafo 5.4.6 "Interfacce e contatti della MCU").

La MCU è collegata all'inverter TS-SV tramite l'interfaccia per bus modulare. La MCU è alimentata sia dal lato AC (dal trasformatore autoalimentato), che dal lato DC, soluzione che ne consente il funzionamento 24 ore su 24. La MCU è provvista di un interruttore con cui configurare la stazione per il funzionamento a MPPT singolo o "Multi MPPT" (v. paragrafo 5.5 "Configurazione della MCU").

La MCU dispone di una guida di montaggio, che consente di montare il data logger web-based MaxWeb xp e il kit di compensazione del potenziale (KCP).

3.2.1 Vista esterna e dimensioni della MCU



3.3 Varianti di configurazione della stazione

Con l'inverter TS-SV come elemento di base, è possibile costruire delle stazioni aventi le seguenti potenze in uscita:

| Numero di SM330TS-SV | Potenza apparente max. [kVA] |
|----------------------|------------------------------|
| 1 | 340 |
| 2 | 680 |
| 3 | 1020 |
| 4 | 1360 |

| Numero di SM360TS-SV | Potenza apparente max. [kVA] |
|----------------------|------------------------------|
| 1 | 370 |
| 2 | 740 |
| 3 | 1110 |
| 4 | 1480 |

L'inverter TS-SV permette di realizzare stazioni funzionanti con MPPT singolo o Multi MPPT.



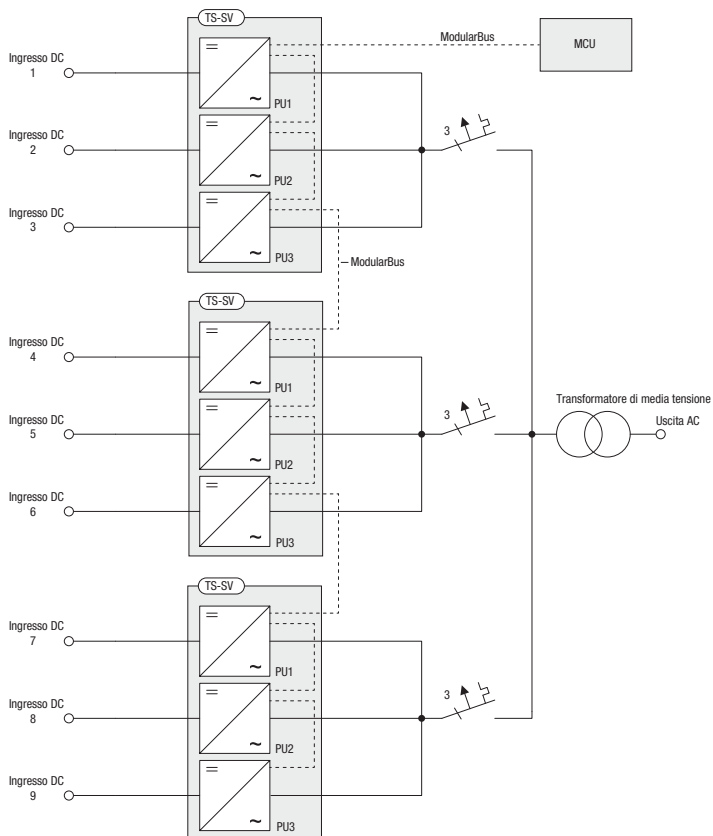
INDICAZIONE

- La stazione deve essere realizzata per il funzionamento con Multi MPPT o MPPT singolo. Il funzionamento misto non è consentito.
- La combinazione di SM330TS-SV e SM360TS-SV inverter nella stessa stazione non è consentita o tecnicamente possibile.

3.3.1 Funzionamento con multi MPPT

Nel funzionamento con multi MPPT, ogni modulo di potenza gestisce il proprio tracker MPP e consente così di collegare a ciascun inverter TS-SV fino a 3 generatori FV indipendenti l'uno dall'altro.

Stazione con tre inverter TS-SV in funzionamento con Multi MPPT

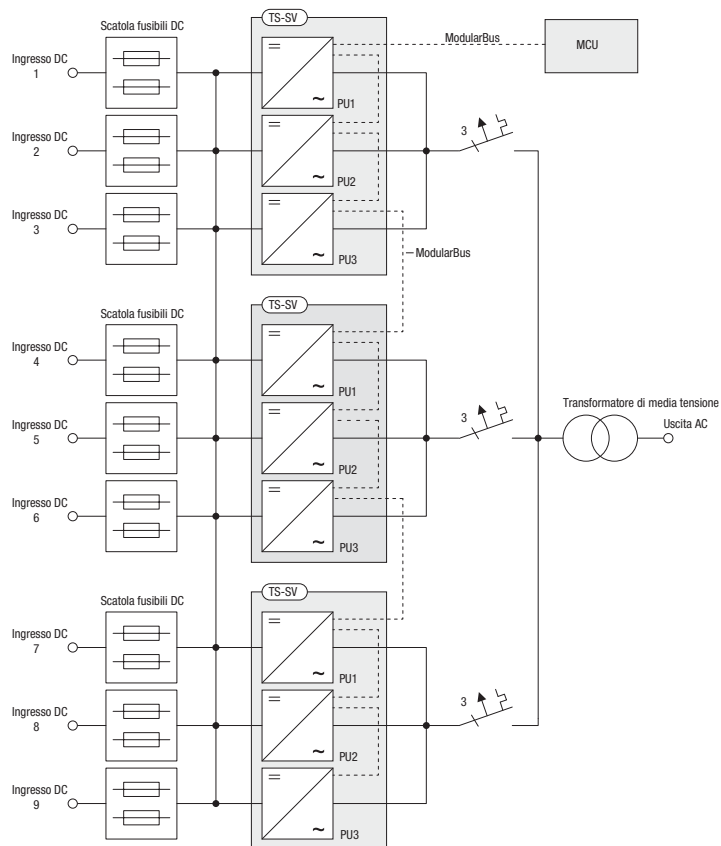


In questa variante, la MCU assume il controllo sovraordinato sugli inverter TS-SV, funge inoltre da interfaccia utente comune e consente di collegare la stazione ad una rete di comunicazione MaxComm.

3.3.2 Funzionamento con MPPT singolo

Nel funzionamento con MPPT singolo, tutti gli ingressi DC dell'inverter all'interno della stazione sono collegati in parallelo. Il controllo del tracker MPP comune viene effettuato, per tutte le unità di potenza, dalla MCU.

Stazione con tre inverter TS-SV in funzionamento con MPPT singolo



In questa variante, la MCU funge da unità di controllo sovraordinata per tutti gli inverter TS-SV, nonché da interfaccia utente comune e consente di collegare la stazione ad una rete di comunicazione MaxComm.

Gli ingressi DC sono collegati in parallelo all'esterno degli inverter, solitamente come parte della scatola fusibili DC.

3.4 Altri componenti della stazione

Sputnik Engineering non fornisce i seguenti componenti della stazione:

- Scatola fusibili DC
- Trasformatore autoalimentato
- Trasformatore di media tensione e impianto a bassa tensione da 400 V
- Impianto di distribuzione media tensione
- Fusibili AC tra ogni inverter e il trasformatore di media tensione

L'allestitore della stazione è responsabile della progettazione di questi componenti. I dati nei capitoli che seguono si limitano ai valori indicativi e ai parametri tipici.

3.4.1 Scatola fusibili DC

La scatola fusibili DC serve solo se la stazione è predisposta per il funzionamento con MPPT singolo. L'allestitore della stazione è responsabile dell'installazione della scatola fusibili DC. Nel dimensionare la scatola fusibili DC, tenere conto delle condizioni di collegamento per il funzionamento con MPPT singolo (v. il paragrafo 5.3.2 "Collegamento dell'inverter all'impianto FV").

3.4.2 Trasformatore autoalimentato

Il trasformatore autoalimentato alimenta la MCU e altre utenze all'interno della stazione che variano a seconda del progetto (illuminazione, MaxWeb xp, ventilatori ecc.). L'uso di un trasformatore autoalimentato si rende necessario se non è presente una rete locale da 230 V / 400 V. La scelta e il dimensionamento del trasformatore sono di competenza dell'allestitore della stazione.

Parametri tipici

La grandezza effettiva del trasformatore autoalimentato (se necessario) dipende dal numero e dal tipo di utenze supplementari all'interno della stazione.

| Dati tecnici | |
|--------------------------------|--|
| Tipo | trifase, 50 Hz |
| Potenza | ≥ 5 kVA |
| Numero di avvolgimenti trifase | 2 |
| Tensione 1 | SM330TS-SV: 280 V (D) SM360TS-SV: 320 V (D) |
| Tensione 2 | 400 V (yn) |
| Gruppo di collegamento | Dyn0 |
| Classe di protezione | IP22 |
| Temperatura ambiente max. | 40 °C |

3.4.3 Trasformatore di media tensione

Il trasformatore di media tensione è l'elemento di tramite tra la rete locale a 280 V all'interno della stazione e la rete di media tensione.

Il dimensionamento del trasformatore di media tensione dipende dal numero di inverter TS-SV utilizzati. Dimensionare il trasformatore di media tensione in modo che le relative perdite a vuoto siano possibilmente ridotte. I seguenti valori indicativi valgono per una temperatura ambiente massima pari a 40 °C.

| Numero di inverter SM330TS-SV | Misura trasformatore di media tensione [kVA] |
|-------------------------------|--|
| 1 | 400 |
| 2 | 630 |
| 3 | 1.000 |
| 4 | 1.250 |

| Numero di inverter SM360TS-SV | Misura trasformatore di media tensione |
|-------------------------------|--|
| 1 | 400 |
| 2 | 800 |
| 3 | 1.000 |
| 4 | 1.600 |

Parametri tipici per un trasformatore di media tensione da 1'000 kVA:

| Dati tecnici | |
|--------------------------------|--|
| Tipo | trifase / 50 Hz su rulli |
| Potenza | 1.000 kVA |
| Numero di avvolgimenti trifase | 2 (1 MT, 1 BT) |
| Tensione primaria (MT) | 20 kV (in funzione del progetto e del luogo) |
| Livello di isolamento | 24 kV |
| Prese primario (MT) | $\pm 2,5$ % e ± 5 % |
| Tensione secondaria (BT) | SM330TS-SV: 0,28 kV SM360TS-SV: 0,32 kV |
| Standard | IEC60076 |
| Gruppo di collegamento | Dd (nessun centro stella, la fase non è rilevante) |
| Tensione di cortocircuito Uk | 6 % |
| Perdite a vuoto | < 1.300 W (in olio) / < 2.000 W (a secco) CC |
| Perdite di carico (@ 75 °C) | < 11.000 W CC |

| Dati tecnici | |
|---------------------------|------------------|
| Ambiente | Interno |
| Temperatura ambiente max. | 40 °C |
| Altezza max. d'impiego | < 2.000 m s.l.m. |

Requisiti supplementari per trasformatori in olio:

- Tipo design IP00 NV / IP54 trasformatori e prese MT con serbatoio chiuso a tenuta
- Accessori: DGPT2 (protezione totale trasformatore)

Ogni trasformatore deve disporre di un protocollo di prova del collaudo finale, che riporti i dati sulle misurazioni dell'isolamento e le perdite a vuoto e a pieno carico.

3.4.4 Impianto di distribuzione media tensione

La corretta esecuzione dell'impianto di distribuzione media tensione è una responsabilità dell'allestitore della stazione. Rispettare le direttive e normative locali in vigore.

4 Installazione

4.1 Trasporto e stoccaggio dell'inverter



PERICOLO

- L'inverter è un apparecchio pesante che durante il trasporto, se maneggiati in modo scorretto, possono ribaltarsi e provocare gravi lesioni alle persone.
- Trasportare l'inverter solamente in posizione verticale.

4.1.1 Mezzi di trasporto

Carrello elevatore

Nella parte inferiore dell'inverter si trovano i punti di attacco per il trasporto con un carrello elevatore. Fissare gli apparecchi in modo che non possano cadere.

Gru

L'inverter è dotato, in alto sui montanti angolari, di quattro filettature interne M16 (dadi saldati). In queste filettature possono essere avvitate delle viti ad anello M16, le quali consentono di sollevare l'inverter con una gru od un carrello elevatore. Utilizzare funi o nastri di lunghezza adeguata.



PERICOLO

- In caso di impiego di carrelli elevatori o altri dispositivi di sollevamento, procedere con estrema cautela. Verificare che la capacità di sollevamento sia adeguata.
 - In caso di trasporto con carrello elevatore, fissare l'inverter onde evitarne la caduta.
 - Assicurarsi sempre che il peso dell'inverter sia correttamente ripartito sul dispositivo di sollevamento (baricentro).
 - Se si utilizzano funi o nastri per il sollevamento dell'inverter, questi devono avere una lunghezza sufficiente.
- Capacità di sollevamento minima necessaria per i mezzi di trasporto e il dispositivo di sollevamento: 990 kg (peso dell'inverter)

4.1.2 Condizioni ambientali per l'immagazzinaggio

Immagazzinare l'inverter in un locale asciutto e chiuso.



ATTENZIONE

Possibili danni agli apparecchi! Non immagazzinare mai l'inverter all'esterno. Nemmeno per brevi periodi.

4.2 Scelta del luogo e condizioni di funzionamento dell'inverter

4.2.1 Istruzioni e avvisi sulla scelta del luogo

La scelta del luogo adeguato per l'installazione dell'inverter è di fondamentale importanza ai fini della sicurezza di funzionamento, della durata dell'apparecchio e dell'efficienza dell'inverter. Il luogo d'installazione ideale è un locale tecnico o un container con le seguenti caratteristiche:

- Il luogo di installazione deve essere asciutto, onde evitare la formazione di acqua di condensa all'interno dell'inverter: non devono essere presenti pozzanghere, pareti umide, infiltrazioni d'acqua o di neve.
- L'aria ambiente dell'inverter deve essere priva di polveri, vapori di sale e di ammoniacca. Se necessario (es. in caso di installazioni nelle vicinanze del mare o in aree desertiche), l'aria ambiente dell'inverter dovrà venire filtrata (es. tramite climatizzatori o filtri).

- L'inverter non deve essere installato in locali o officine in cui sussiste rischio di incendi e devono essere rispettate le direttive antincendio locali.



ATTENZIONE

Pericolo di incendio! – Non installare per nessun motivo l'inverter nelle vicinanze di materiali infiammabili!

- A causa delle sue emissioni acustiche, non installare l'inverter nelle vicinanze di abitazioni.
- Assicurarsi che il fondo del luogo di installazione previsto sia piano e che disponga di una sufficiente capacità di carico.
- L'inverter deve essere posizionato sull'intera superficie di appoggio dei 6 piedi di sostegno.
- Affinché l'inverter sia accessibile per eventuali interventi di riparazione, la parte frontale deve avere una distanza di almeno 1 m dall'oggetto più vicino (parete, altro inverter, ecc.). Non installare l'inverter in posizione sopraelevata, su pedane o consolle.

4.2.2 Condizioni di funzionamento sul posto

- Il luogo di installazione deve essere conforme ai requisiti sull'immunità all'interferenza elettromagnetica (EN 61000-6-2) e all'emissione di disturbi (EN 61000-6-4).
- Intervallo di temperatura ambiente per potenza nominale: da -20°C a +45°C



INDICAZIONE

- Tenere presente che in fase di funzionamento l'inverter e gli accessori emettono calore che, in caso di locali con ventilazione cattiva o ridotta, può causare un notevole aumento della temperatura dell'aria.
 - Si consiglia di tenere l'aria dell'ambiente al di sotto dei 30 °C.
 - Il luogo deve essere aerato con 5000 m³ di aria fresca all'ora e per ogni inverter. Il passaggio d'aria all'interno dell'inverter deve avvenire dal basso verso l'alto.
 - Qualora le condizioni del locale fossero tali da poter causare, anche solo per brevi periodi, un aumento di calore dell'aria oltre i limiti consentiti ($T_{\text{ambiente}} > 50^{\circ}\text{C}$), è necessario installare un sistema di ventilazione supplementare.
- Umidità relativa dell'aria sul luogo: da 0 a 98 % (no condensazione)
 - Altitudine massima del luogo: 2000 m sul livello del mare

4.2.3 Sistema di raffreddamento dell'inverter

I dissipatori di calore dell'inverter sono raffreddati attivamente da ventole interne. L'aria fresca entra nell'inverter provenendo dal basso, viene aspirata dai ventilatori e soffiata fuori dall'inverter verso l'alto, attraverso le griglie di ventilazione.

Per motivi di sicurezza, la temperatura dei radiatori è limitata a 85 °C. In caso di temperature ambiente superiori a 45 °C, la temperatura dei radiatori può raggiungere 80 °C. In questo caso, la potenza di immissione massima viene temporaneamente ridotta e sul display dell'inverter viene visualizzata una relativa notifica di stato. Nel caso in cui la temperatura raggiunga comunque 85 °C, l'inverter viene spento onde evitare un sovraccarico termico.



INDICAZIONE

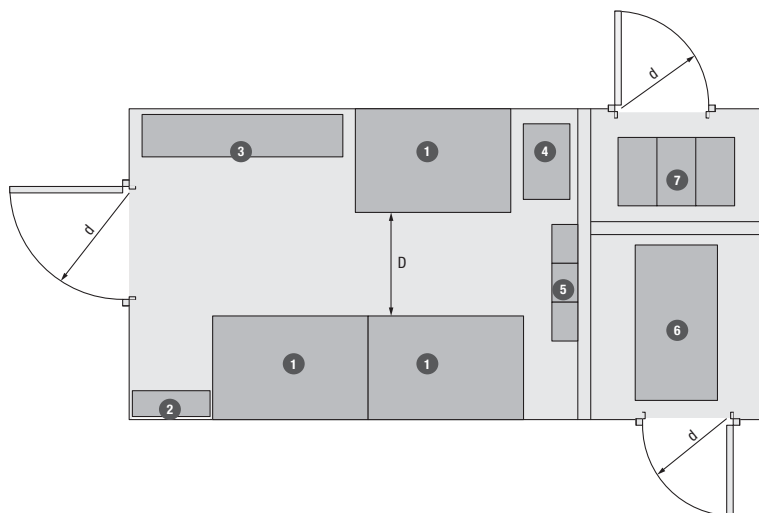
Un raffreddamento ottimale è di importanza determinante per il rendimento massimo dell'inverter. Installare l'inverter solamente in un luogo con le caratteristiche descritte nel capitolo 4.2 "Scelta del luogo di installazione e condizioni di funzionamento".

4.3 Raccomandazioni per l'installazione della stazione

Il montaggio e l'installazione degli inverter in una stazione devono soddisfare i requisiti della norma CEI 62271 202.

Gli inverter TS-SV vengono solitamente installati in una stazione di cemento. La stazione deve essere realizzata in funzione delle norme e dei regolamenti per l'installazione di locali tecnici elettrici specifici del paese d'installazione ed è una responsabilità dell'allesitore.

Esempio di stazione con tre inverter TS-SV:



Legenda:

- Ⓚ Distanza secondo le normative locali
- Ⓛ 1 metro
- ① Inverter SolarMax TS-SV
- ② MCU
- ③ Scatola fusibili DC
- ④ Trasformatore autoalimentato
- ⑤ Distribuzione AC
- ⑥ Trasformatore media tensione
- ⑦ Impianto di distribuzione media tensione

4.3.1 Riscaldamento

Gli inverter sono progettati per funzionare fino a -20°C . Rispettare le temperature minime d'esercizio degli altri componenti e, se necessario, installare un impianto di riscaldamento.

4.3.2 Scavo di fondazione

Lo scavo di fondazione deve essere eseguito secondo le indicazioni dell'allestitore della stazione. In caso di stazioni con ventilazione della cantina, occorre evitare che pioggia, neve e acqua possano penetrare dai pozzetti di raffreddamento laterali. Prevedere un drenaggio perimetrale, tubi di scarico e un pavimento filtrante.

4.4 Protezione Antifulmine

I requisiti per un adeguato sistema antifulmine di un impianto FV dipendono da molti fattori diversi (dimensione dell'impianto, cablaggio, moduli utilizzati, ambiente, ecc.).

Un sistema di protezione deve essere realizzato da personale qualificato in base alle specifiche progetto.

4.5 Montaggio

4.5.1 Inverter

Gli inverter possono essere fissate al pavimento con viti M12. Lo schema di foratura si trova nel capitolo 3.1.2 "Elementi di comandi esterni e misure". Oltre al fissaggio a pavimento, gli inverter possono essere fissati a parete con elementi angolari in alto sui filetti maschi M16.

4.5.2 MCU

La MCU nella stazione viene solitamente installata a parete. Il relativo schema di foratura si trova nel capitolo 3.2.1 "Vista esterna e dimensioni della MCU".

5 Collegamento elettrico

5.1 Direttive per l'installazione elettrica



PERICOLO

- L'inverter TS-SV deve essere installato e messo in esercizio esclusivamente da un elettricista qualificato.
- Si raccomanda di osservare le prescrizioni e le direttive locali per l'installazione di apparecchi elettrici.
- Tutte le linee di alimentazione all'inverter e alla MCU devono essere progettate per le tensioni, le correnti e le condizioni ambientali (temperatura, inquinamento da radiazione UV ecc.) prevedibili.
- Accertarsi che tutti i cavi delle linee non siano tesi.

5.2 Messa a terra dei componenti della stazione

In linea di principio, tutte le parti metalliche non provviste di protezione contro il contatto accidentale devono essere messe a terra.



PERICOLO

Una corretta messa a terra è indispensabile per il funzionamento e la sicurezza degli apparecchi (ad es. tramite una fascia di messa a terra posata nel terreno).

I componenti della stazione devono essere messi a terra nel seguente modo:

- Ogni inverter con due cavetti da 95 mm² ciascuno con collegamento a perni filettati M10. Per la posizione dei perni filettati M8 v. il paragrafo 5.3.1 "Vista interna dell'inverter".
- La MCU con un cavetto da 10 mm² (importante anche per una comunicazione senza errori tra MCU e inverter). Per la posizione dei morsetti di collegamento: v. il paragrafo 5.4.1 "Vista interna della MCU". Posare a terra la MCU, indipendentemente dall'inverter.
- Le scatole fusibili DC con un cavetto da 95 mm² ciascuno per scatola.
- Il centro stella dell'avvolgimento a 400 V del trasformatore autoalimentato.
- La protezione di massima tensione sul lato AC dell'inverter è messa a terra.



PERICOLO

Non posare mai a terra al trasformatore di media tensione l'eventuale punto neutro presente alla bassa tensione!

5.3 Collegamento dell'inverter

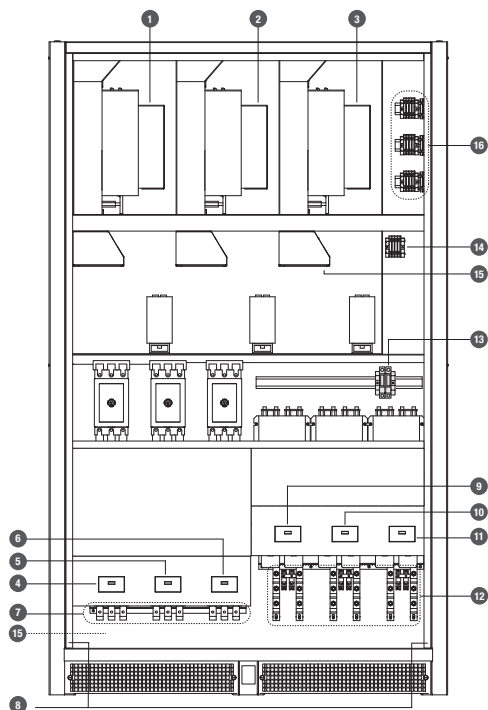
5.3.1 Vista interna dell'inverter

Aprire un'unità inverter svitando le quattro/tre viti imperdibili M5 del coperchio di destra e di sinistra.



PERICOLO

Prima di iniziare le operazioni di installazione, assicurarsi che tutte le linee di alimentazione DC e AC all'inverter siano prive di tensione.



Legenda:

- ① Modulo di potenza PU1
- ② Modulo di potenza PU2
- ③ Modulo di potenza PU3
- ④ Interruttore di potenza AC Q1
- ⑤ Interruttore di potenza AC Q2
- ⑥ Interruttore di potenza AC Q3
- ⑦ Collegamenti AC
- ⑧ 2 perni filettati M10 per la messa a terra
- ⑨ Interruttore di potenza DC Q4
- ⑩ Interruttore di potenza DC Q5
- ⑪ Interruttore di potenza DC Q6
- ⑫ Collegamenti DC
- ⑬ Collegamento DC per la MCU
- ⑭ Contatti di spegnimento 1
- ⑮ Ventilatori
- ⑯ Contatti di test

5.3.2 Collegamento dell'inverter all'impianto FV

Condizioni generali di collegamento

- Ad ogni modulo di potenza possono essere collegate in parallelo fino a tre linee DC (stringhe).
- Corrente di ingresso DC massima per inverter: 720 A
- Tensione di ingresso DC massima per inverter: 900 V
- Corrente di ingresso DC massima per modulo di potenza: 240 A
- In caso di linee di alimentazione particolarmente lunghe, si consiglia di utilizzare conduttori di sezione maggiore per ridurre al minimo le perdite di trasmissione.
- Sovradimensionamento massimo ammesso per la potenza del generatore fotovoltaico: 50 %



INDICAZIONE

Gli ingressi DC dell'inverter dispongono di una protezione contro le sovratensioni di tipo 3.

Condizioni di collegamento per il funzionamento con Multi MPPT

- Quando vi sono tre linee di alimentazione DC per modulo di potenza, la sezione minima del filo aumenta poiché, in caso di cortocircuito, le due linee intatte cedono l'intera corrente inversa alla linea guasta.

| Numero di linee di alimentazione per modulo di potenza | Sezione minima della linea |
|--|----------------------------|
| 1 | 95 mm ² |
| 2 | 50 mm ² |
| 3 | 70 mm ² |

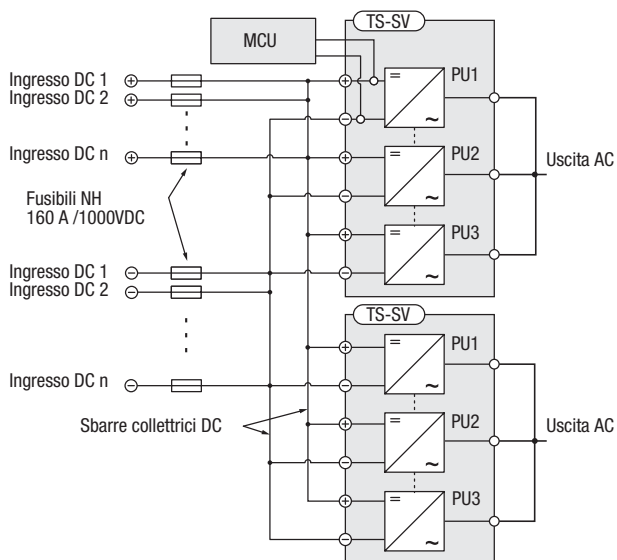
Si può rinunciare ad aumentare la sezione in presenza di tre linee di alimentazione DC, se tutte le linee di alimentazione DC sono provviste di protezione.

Condizioni di collegamento per il funzionamento con MPPT singolo

- Sezione minima della linea: 95 mm².
- Tutti gli ingressi DC degli inverter utilizzati devono essere collegati in parallelo.
- Le barre collettrici DC per il collegamento in parallelo degli inverter devono essere dimensionate per la corrente massima possibile:

| Numero di inverter | Corrente massima nella sbarra collettrice DC [A] |
|--------------------|--|
| 2 | 720 |
| 3 | 960 |
| 4 | 1440 |

- Tutte le linee di alimentazione DC devono essere dotate di protezione individuale, sia sul polo positivo che su quello negativo.
 - A questo fine, utilizzare fusibili NH da 160 A omologati per almeno 1000 Vdc (i 160 A corrispondono alla corrente totale massima DC di una cassetta di connessione Max Connect).
- Schema di collegamento di principio per funzionamento con MPPT singolo:



Procedura

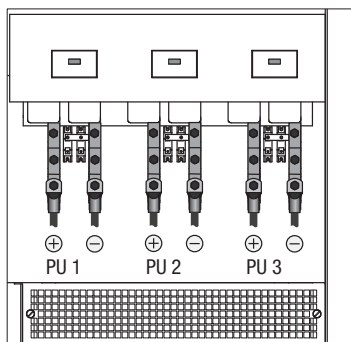


PERICOLO

Prima di iniziare le operazioni di installazione, assicurarsi che tutte le linee di alimentazione DC e AC all'inverter siano prive di tensione.

1. Inserire le linee di alimentazione DC dal basso nell'inverter portandole fino ai collegamenti dei perni filettati M8 sotto l'interruttore di potenza DC.
2. Collegare correttamente le linee di alimentazione DC; rispettare la polarità. Sequenza corretta degli elementi di fissaggio: capocorda, anello elastico, dado M8.
Coppia di serraggio per i dadi M8: minima 20 Nm, massima 25 Nm
3. Realizzare lo scaricamento della trazione del cavo, nella base concava della stazione (nell'inverter, non è previsto alcun scaricamento della trazione del cavo). La distanza tra il collegamento DC nell'inverter e lo scaricamento della trazione del cavo, dovrebbe essere inferiore a 500 mm.

Collegamenti DC



5.3.3 Collegamento dell'inverter al trasformatore di media tensione

Condizioni di collegamento

- 3 x 95 mm² per fase (sono ammessi anche 2 x 185 mm² per ogni fase)
- Max. lunghezza dei cavi, tra inverter e trasformatore di media tensione: 30 m
- Il collegamento AC (280 V / 320 V) dell'inverter deve soddisfare i requisiti della categoria di sovratensione 2. La protezione contro le sovratensioni sul lato AC deve essere dimensionata adeguatamente.
- Il collegamento AC dell'inverter deve essere assicurato con un interruttore di potenza AC o con un sezionatore di carico di sicurezza NH (vedere paragrafo 5.6).



INDICAZIONE

Il lato AC dell'inverter non è dotato dalla fabbrica di una protezione da sovratensione integrata.

Procedura

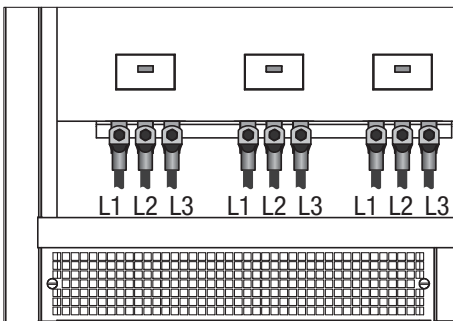


PERICOLO

Prima di iniziare le operazioni di installazione, assicurarsi che tutte le linee di alimentazione DC e AC all'inverter siano prive di tensione.

1. Inserire le linee di alimentazione AC dal basso nell'inverter portandole fino ai collegamenti dei perni filettati M8 sotto l'interruttore di potenza AC.
2. Collegare correttamente le linee di alimentazione AC.
 - Verificare che il campo di rotazione delle fasi di rete sia destrorso.
 - Sequenza corretta degli elementi di fissaggio: capocorda, anello elastico, dado M8.
 - Coppia di serraggio per i dadi M8: minima 20 Nm, massima 25 Nm.
3. Posizionare i divisori-sfasatori forniti tra i capicorda in modo da garantire la distanza d'isolamento.
4. Realizzare lo scaricamento della trazione del cavo, nella base concava della stazione (nell'inverter, non è previsto alcun scaricamento della trazione del cavo). La distanza tra il collegamento AC nell'inverter e lo scaricamento della trazione del cavo, dovrebbe essere inferiore a 500 mm.

Collegamenti AC



5.3.4 Collegamento dell'inverter al bus modulare

Ogni unità di potenza deve essere collegata al bus modulare. Le unità di potenza all'interno di un inverter sono già collegate fra loro di fabbrica. Bisogna solo realizzare ancora i collegamenti al bus modulare tra gli inverter.

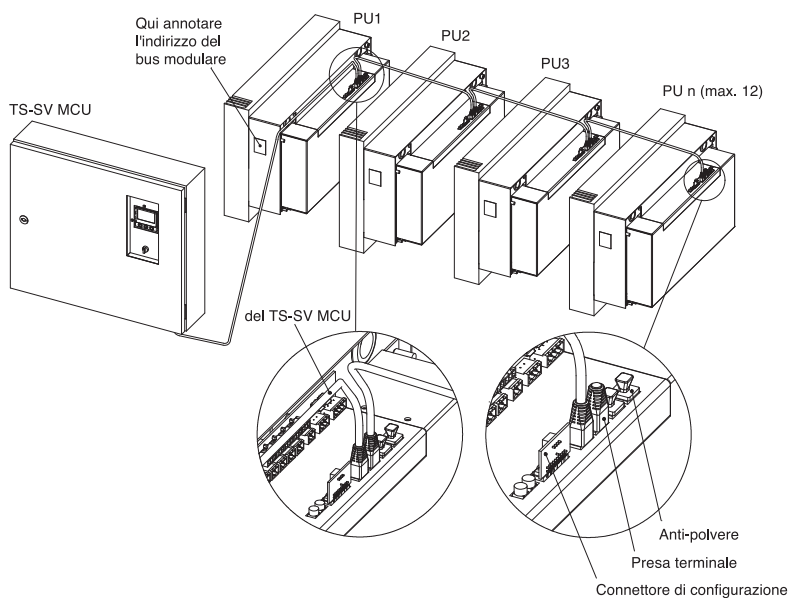
Requisiti di linea

Cavo cat. 6 S/FTP, 2/10 metri (compreso nella fornitura).

Procedura

Utilizzare solo i cavi contenuti nella fornitura. Allacciare gli inverter, connettendo il cavo ai connettori del bus modulare X631 o X632 della rispettiva unità di potenza. Connettere sempre il bus modulare con una presa terminale.

Collegamenti al bus modulare



5.3.5 Indirizzamento dei moduli di potenza

Ad ogni unità di potenza deve essere assegnato un indirizzo univoco, servendosi del connettore di configurazione.

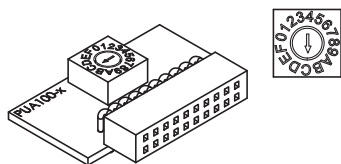
Procedura

1. Estrarre il connettore di configurazione (la figura al paragrafo 5.3.4 mostra la posizione del connettore di configurazione).
2. Configurare l'indirizzo con l'interruttore rotativo sul connettore di configurazione. Gli indirizzi sono i seguenti:

| Inverter n. | Indirizzo | Posizione dell'interruttore rotativo |
|-------------|-----------|--------------------------------------|
| 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 2 |
| | 3 | 3 |
| 2 | 4 | 4 |
| | 5 | 5 |
| | 6 | 6 |
| 3 | 7 | 7 |
| | 8 | 8 |
| | 9 | 9 |
| 4 | 10 | A |
| | 11 | B |
| | 12 | C |

3. Annotare l'indirizzo impostato sulla parte anteriore del modulo di potenza.
4. Ricollegare il connettore di configurazione.
5. Annotare il numero di inverter esternamente sulla targa dati.

Connettore di configurazione



5.3.6 Collegamento dei contatti di spegnimento 1 (opzionali)

Per la posizione dei contatti di spegnimento 1 (SD1-SD4) nell'inverter v. il paragrafo 5.3.1 "Vista interna".

I contatti di spegnimento 1 (SD1-SD4) consentono lo spegnimento a distanza di fino a otto inverter tramite un contatto esterno di apertura (es. un interruttore di spegnimento d'emergenza). All'attivazione della funzione di spegnimento 1 viene direttamente interrotto il circuito di alimentazione del contattore AC K1 e l'inverter viene bloccato. In questo modo si ottiene un immediato distacco dalla rete che è efficace anche in caso di non funzionamento dell'unità di controllo (Control Unit). Gli inverter rimangono bloccati fino a quando il contatto esterno viene nuovamente chiuso. Inoltre, sul display viene visualizzata la notifica di stato "Disinnesto 1".

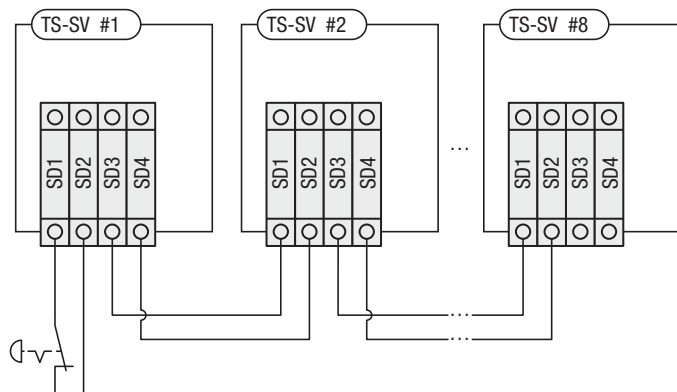
Lo spegnimento 1 non è attivo nel caso in cui tra la coppia di contatti SD1 e SD2 (SD12) oppure SD3 e SD4 (SD34) è presente un cortocircuito, per esempio tramite ponticello. Lo spegnimento 1 è attivo solamente quando entrambe le coppie di contatti SD12 e SD34 sono aperte. Al momento della fornitura, la coppia di contatti SD12 è cortocircuitata tramite ponticello.

Requisiti di linea

Per il cablaggio dei contatti, utilizzare cavi con le seguenti specifiche:

- Sezione minima: 1,5 mm²
- Lunghezza massima del cavo: 240 m (lunghezza totale dal contatto di apertura all'ultimo inverter)

Se si vuole bloccare più inverter (fino a 8) tramite un solo contatto di apertura, cablare i contatti di spegnimento 1 secondo lo schema seguente:



Contatto di apertura

5.4.2 Collegare la MCU alla linea di alimentazione DC

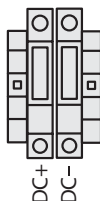
La connessione alla tensione DC del generatore fotovoltaico garantisce il funzionamento ininterrotto della MCU, in caso di guasto della linea di alimentazione AC. Inoltre permette al collegamento di monitorare la tensione DC attraverso la MCU.

Requisiti di linea

2 da almeno 2.5 mm² (900 Vdc)

Procedura

1. Collegare il cavo ai morsetti “DC+” e “DC-” nella MCU. Per la posizione dei morsetti, vedere 5.4.1 “Visione interna della MCU”.
2. Collegare il cavo ai portafusibili “DC+” e “DC-” nell’inverter più vicino. Rispettare in questo la corretta polarità. Per la posizione del portafusibile: vedere 5.3.1 “Visione interna dell’inverter”.



5.4.3 Collegare la MCU alla linea di alimentazione AC

La MCU viene alimentata con tensione AC dal trasformatore autoalimentato o dalla rete a 230 V esistente.

Requisiti per il collegamento

- Tensione di alimentazione: 230 V_{AC}
- Potenza massima assorbita: 60 W
- Cavo di tre fili; L1, N e PE (230 V); 3 da minimo 1 mm²

Procedura

Collegare il cavo ai morsetti L1, N e PE della MCU. Per la posizione dei morsetti, vedere 5.4.1 “Visione interna della MCU”.

5.4.4 Collegamento della MCU al bus modulare

Requisiti di linea

Cavo cat. 6 S/FTP, 5 metri (compreso nella fornitura)

Procedura

1. Collegare il cavo alla presa per bus modulare "X802" della MCU.
2. Collegare il cavo ad una presa per bus modulare libera (X631 o X632) sull'unità di potenza (modulo di potenza) immediatamente successivo (PU1 o PU3) (v. anche il paragrafo 5.3.4 "Collegamento dell'inverter al bus modulare").

5.4.5 Collegamento del conduttore di terra PE alla MCU

Requisiti di linea

- Sezione minima: 6 mm², sezione massima: 16 mm²
- Posare a terra la MCU, indipendentemente dall'inverter

Procedura

Collegare il conduttore di terra al morsetto da 16 mm². Per la posizione del morsetto: v. il paragrafo 5.4.1 "Vista interna della MCU".

5.4.6 Interfacce e contatti della MCU

Le interfacce integrate RS485 ed Ethernet permettono numerose possibilità di comunicazione e di monitoraggio basate sulla nostra piattaforma di comunicazione MaxComm. La comunicazione avviene direttamente tramite PC con MaxTalk (a partire dalla versione 2.0) oppure tramite il data logger MaxWeb xp, collegabile a Internet.

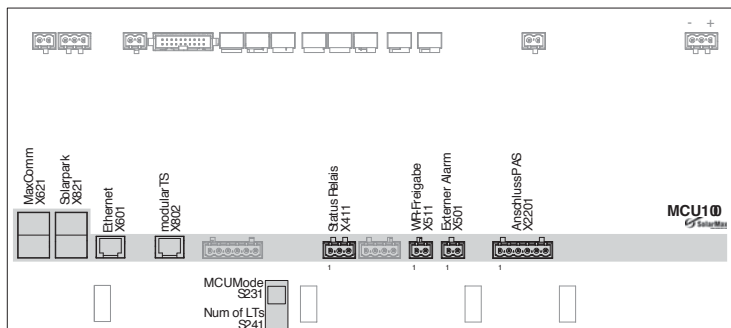
Sono, inoltre, integrati contatti per l'accensione e lo spegnimento dell'inverter, per il controllo a distanza della MCU, per l'ingresso allarme del MaxConnect, nonché contatti per il collegamento del kit di compensazione del potenziale (KCP).



INDICAZIONE

Ulteriori informazioni sull'uso delle diverse interfacce e funzioni della MCU sono contenute nelle istruzioni per l'uso dell'inverter SolarMax 330TS-SV.

Interfacce e contatti della MCU



5.4.6.1 Requisiti di linea per i contatti

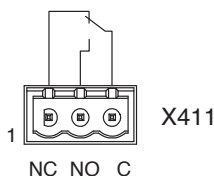
Per il corretto cablaggio dei contatti di stato, di allarme e di spegnimento consigliamo le seguenti sezioni per i cavi:

- Sezione minima: 0.75 mm²
- Sezione massima: 4 mm²
- Lunghezza massima del cavo: 50 m

5.4.6.2 Contatto per il messaggio di stato – X411

Il contatto per il messaggio di stato X411 serve a controllare a distanza la MCU e l'inverter. Grazie ai contatti di relé a potenziale zero NO e COM è possibile rilevare lo stato della MCU. La modalità di funzionamento del contatto per il messaggio di stato può essere selezionata nel menu "Impostazioni" (v. istruzioni per l'uso dell'inverter TS-SV).

L'elenco dei risultati che fanno scattare il contatto per il messaggio di stato è contenuto nelle istruzioni per l'uso dell'inverter TS-SV.



- Specifiche del contatto di notifica dello stato
 - Contatti a potenziale libero (di chiusura), non protetto
 - Max. tensione di commutazione: 250 V_{AC} / 100 V_{DC}
 - Max. tensione di commutazione: 5 A_{eff} @ 250 V_{AC} (cosφ = 1) oppure 30 V_{DC}
 - Corrente permanente: 2 A_{eff}

5.4.6.3 Contatto di spegnimento 2 – X511

Il contatto di spegnimento 2 (X511) si trova sulla MCU e consente lo spegnimento a distanza dell'inverter tramite un contatto esterno (di apertura). La funzione è analoga a quella del contatto di spegnimento 1, con la differenza che il distacco dalla rete non avviene direttamente tramite la tensione di alimentazione del contattore AC K1, ma è gestita mediante software con l'unità di controllo dell'inverter. Gli inverter rimangono bloccati fino a quando il contatto esterno viene nuovamente chiuso. Inoltre, sul display viene visualizzata la notifica di stato "Disinnesto 2". Lo spegnimento 2 non è attivo quando EN1 e EN2 (EN12) sono cortocircuitati tramite ponte (stato di default alla consegna). Lo spegnimento 2 è attivo quando la coppia di contatti EN12 è aperta.

5.4.6.4 Contatto allarme – X501

Il contatto di allarme (X501) si utilizza per visualizzare lo stato della cassetta di connessione del generatore MaxConnect plus nel display grafico. A questo fine, collegare con un cavo a due fili i contatti dell'uscita a potenziale libero per la notifica di errore di MaxConnect plus con i contatti STM e GND sul blocco morsetti dell'inverter. Non appena i contatti STM e GND si chiudono, sul display dell'inverter viene visualizzata la notifica di stato "Avviso MaxConnect".

5.4.6.5 Collegamento PAS – X2201

Interfaccia per il collegamento del kit di compensazione del potenziale (PAS). Utilizzare il cavo fornito con il kit di compensazione del potenziale.



INDICAZIONE

Il kit di compensazione del potenziale (PAS) può essere impiegato solo nelle stazioni che sono configurate per MPPT singolo. Se desiderate collegare il kit di compensazione del potenziale, contattate il SolarMax Service Center.

5.4.6.6 Interfacce RS485 – X621 / X821 ed Ethernet – X601

La MCU mette a disposizione due interfacce RS485 e un'interfaccia Ethernet per la comunicazione dei dati. Con queste prese RJ45, è possibile collegare la MCU ad una rete di comunicazione MaxComm e sfruttare, quindi, le svariate possibilità di controllo e comando a distanza offerte da Sputnik Engineering. Ulteriori informazioni sulle possibilità offerte dalla piattaforma di comunicazione MaxComm sono contenute nelle istruzioni per l'uso dell'inverter TS-SV.

Per il cablaggio delle interfacce utilizzare cavi di rete di cat. 5 (i cosiddetti “cavi dritti”).

5.5 Configurazione della MCU

Gli interruttori per le impostazioni necessarie si trovano sulla scheda madre della MCU e si azionano con un cacciavite n. 2. Per la posizione degli interruttori v. il paragrafo 5.4.6 “Interfacce e contatti della MCU”.

Configurazione della MCU per funzionamento con MPPT singolo o Multi MPPT

Ruotare l'interruttore “S231” (MCU Mode) nella posizione richiesta:

| Inverter TS-SV | Configurazione | Posizione interruttore |
|----------------|--------------------------------|------------------------|
| SM330TS-SV | Funzionamento con MPPT singolo | 2 |
| | Funzionamento con multi MPPT | 3 |
| SM360TS-SV | Funzionamento con MPPT singolo | 4 |
| | Funzionamento con multi MPPT | 5 |

Stabilire il numero di moduli di potenza collegati (1-12)

Ruotare l'interruttore “S241” (Num of LTs) nella posizione corretta:

| Posizione interruttore | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|--------------------------|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|----|-----|---|---|---|
| Numero moduli di potenza | N/A | | 3 | N/A | | 6 | N/A | | 9 | N/A | | 12 | N/A | | | |
| Numero inverter | N/A | | 1 | N/A | | 2 | N/A | | 3 | N/A | | 4 | N/A | | | |

5.6 Collegamento degli altri componenti della stazione

La corretta esecuzione dell'installazione elettrica dei seguenti componenti rientra nelle responsabilità dell'allestitore della stazione. In questo caso, Sputnik Engineering si limita ad alcune avvertenze:

Interruttore di potenza AC

Per proteggere l'inverter e rendere possibile la sua abilitazione completa sul lato AC, alla connessione AC dell'inverter deve essere collegato un interruttore di potenza AC.

Specificazione dell'interruttore di potenza AC:

- Corrente massima: 800 A
- Tensione massima: 280 V (SM330TS-SV) / 320 V (SM360TS-SV)
- Dispositivo magneto-termico contro le sovracorrenti.

In alternativa, è possibile impiegare anche un sezionatore di carico di sicurezza NH con fusibili 800 A-NH.

Trasformatore media tensione

I valori indicativi per il dimensionamento e i parametri tipici sono contenuti nel paragrafo 3.4.3 "Trasformatore di media tensione".

Trasformatore autoalimentato

Il centro stella sul lato secondario (400 V) deve essere messo a terra. Sul lato primario (280 V / 320 V) non è necessario alcun centro stella. Il trasformatore di alimentazione proprio deve essere assicurato sia sul lato primario che su quello secondario.

5.7 Esempi di applicazione

Il presente paragrafo mostra due esempi di applicazione, ognuno con tre inverter centralizzati SM330TS-SV ed una MCU TS-SV. Entrambe le stazioni sono studiate per l'esercizio con single MPPT.

Nell'esempio di applicazione illustrato nel sottoparagrafo 5.7.1 vengono impiegate tre barre colletttrici DC. Una barra colletttrice DC per ciascun inverter. Le barre colletttrici DC sono collegate fra di loro con cavi di collegamento. I fusibili 315 A servono a proteggere i cavi di collegamento fra le barre colletttrici DC. In caso di correnti simmetriche, nei cavi di collegamento non circola corrente. In caso di correnti asimmetriche, la corrente nei cavi di collegamento non supererà i 315 A. L'installazione dei fusibili 315 A consente la separazione di un singolo inverter dall'ingresso DC. Gli altri inverter restano in funzione.

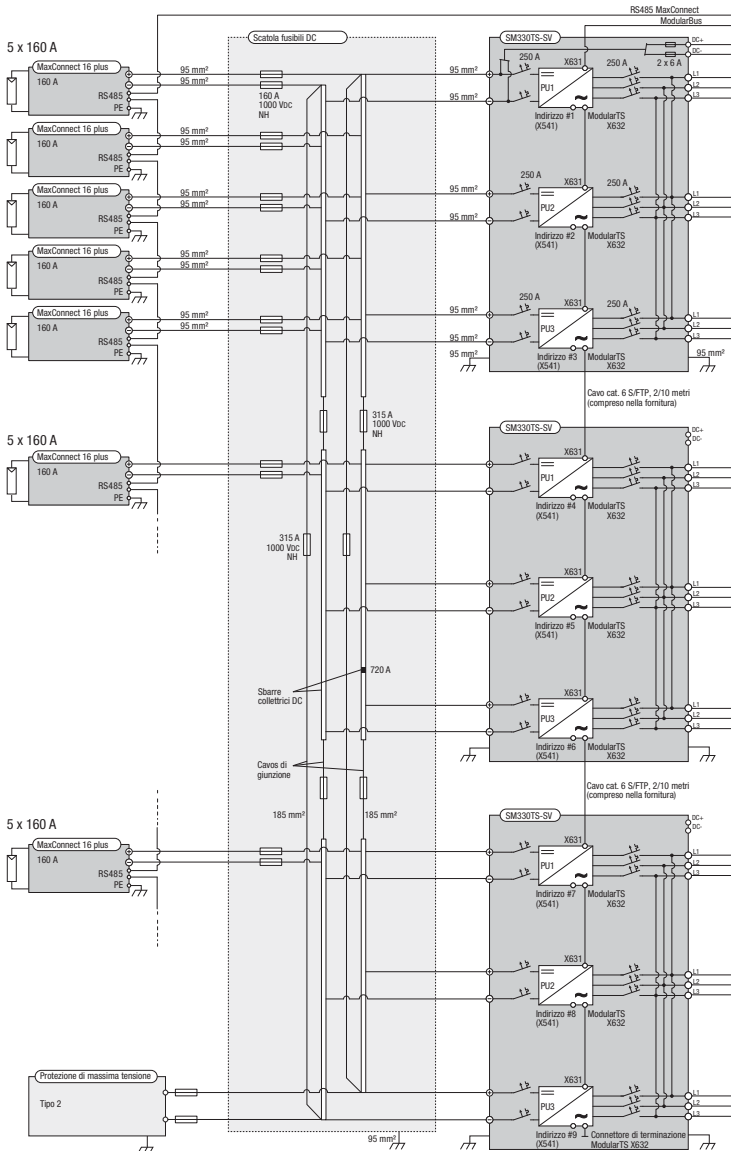
Nell'esempio di applicazione illustrato nel sottoparagrafo 5.7.2, tutti gli ingressi DC degli inverter centrali sono collegati in parallelo a una barra colletttrice DC in comune. In questo caso non sono necessari i cavi di collegamento e i fusibili 315 A. Distribuite i collegamenti su tutta la lunghezza della barra colletttrice DC, in modo tale che la corrente non superi i 960 A in nessun punto.

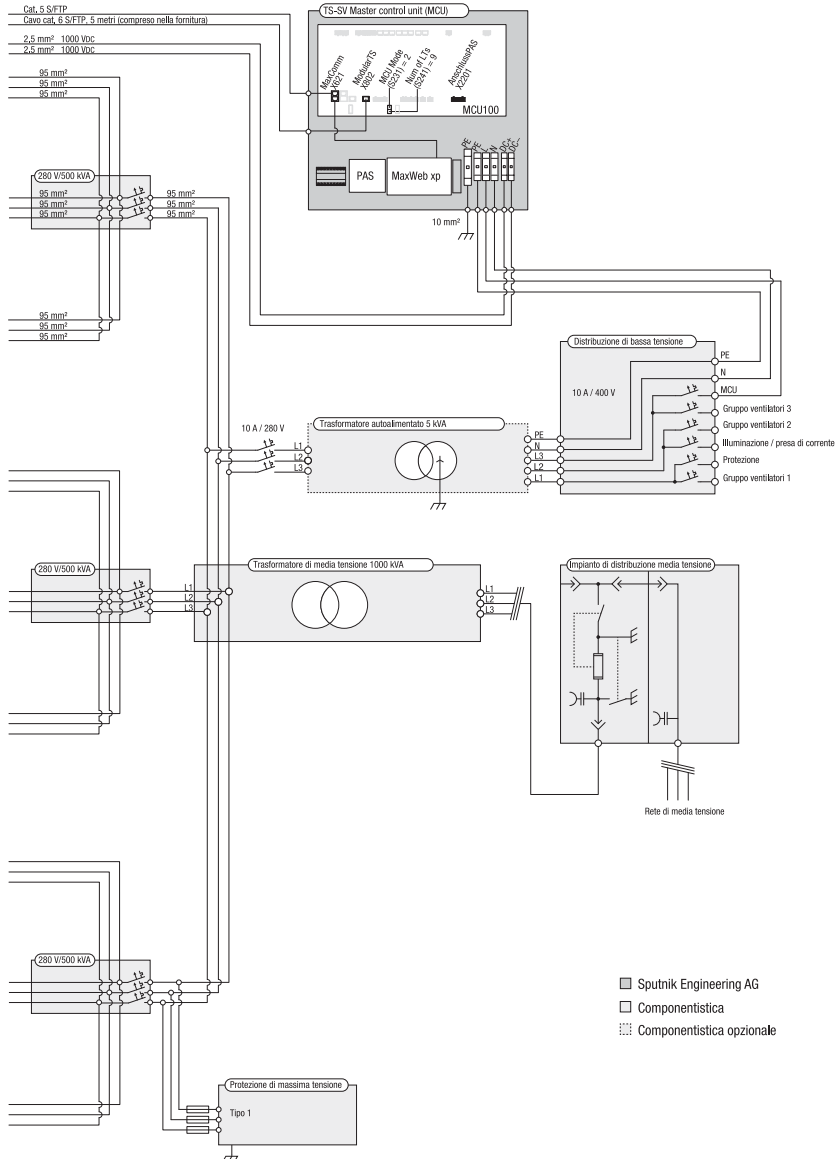


PERICOLO

- Gli inverter SolarMax e la MCU possono essere installati e aperti solamente da elettricisti specializzati che abbiano letto e compreso integralmente la presente queste istruzioni d'installazione.
- L'elettricista incaricato è responsabile per il rispetto delle norme di installazione e di sicurezza localmente in vigore.

5.7.1 Unità fusibile DC con una barra colletttrice DC per ciascun inverter





- Sputnik Engineering AG
- Componentistica
- ⋯ Componentistica opzionale

it

6 Messa in funzione

6.1 Controlli a monte della prima messa in funzione

Prima di mettere in funzione per la prima volta gli inverter e la MCU, utilizzate le seguenti liste di controllo. Conservate le liste di controllo compilate per richieste riguardo l'assistenza.

6.1.1 Identificazione e parametri

| | |
|---|------|
| Nome impianto | |
| Via, CAP, località | |
| Potenza impianto | |
| Data prima messa in funzione | |
| TS-SV Master Control Unit: | S/N: |
| Inverter TS-SV #1 | S/N: |
| Inverter TS-SV #2 | S/N: |
| Inverter TS-SV #3 | S/N: |
| Inverter TS-SV #4 | S/N: |
| Tipo e numero di quadri di connessione del generatore | |
| MaxWeb xp | |
| Numero di unità di potenza | |

6.1.2 Stazione

| Nr. | OK | NOK | Controllo |
|-----|--------------------------|--------------------------|---|
| 1. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La stazione (sito) soddisfa la norma IP e le indicazioni contenute nella istruzioni d'installazione. |
| 2. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La ventilazione minima di 5000 m ³ /h per ciascun inverter è garantita. |
| 3. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le aperture d'ingresso e d'uscita della ventilazione sono libere. |
| 4. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le aperture d'ingresso della ventilazione sono a minimo 15 cm da terra. |
| 5. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le prescrizioni sulla sostituzione dei filtri di ventilazione (se necessari) sono presenti. |
| 6. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il termostato è impostato su 30 °C. |
| 7. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le coperture sulle aperture d'ingresso della ventilazione (se necessarie, per es. grigie di protezione da roditori) sono montate. |
| 8. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La penetrazione di acqua o neve nella stazione non è possibile. |
| 9. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La penetrazione di acqua di condensazione (formazione di gocce) nell'inverter non è possibile. |
| 10. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Gli inverter nella stazione sono facilmente accessibili per interventi di manutenzione. |
| 11. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le distanze minime dell'inverter dagli altri inverter e oggetti nella stazione sono di minimo 1 metro. |
| 12. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La distanza minima fra inverter e soffitto è pari a 50 cm. |
| 13. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il carico consentito sulla pavimentazione del sito non viene superato. |

6.1.3 Inverter

| Nr. | OK | NOK | Controllo |
|-----|--------------------------|--------------------------|--|
| 14. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | L'inverter è pulito e non sono visibili danni meccanici. |
| 15. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Nell'inverter non si trovano attrezzi o altri corpi estranei. |
| 16. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | L'inverter è avvitato saldamente (nelle stazioni idonee al trasporto). |

| Nr. | OK | NOK | Controllo |
|-----|--------------------------|--------------------------|--|
| 17. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le aperture d'ingresso e d'uscita della ventilazione inverter sono libere. |
| 18. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le guarnizioni in gomma per il cavo di comunicazione sono montate. |
| 19. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tutte le coperture nell'inverter sono montate. |
| 20. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tutti gli interruttori automatici dell'inverter sono spenti. |
| 21. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le coperture esterne dell'inverter sono montate. |

6.1.4 Configurazione operativa e MCU

| Nr. | OK | NOK | Controllo |
|-----|--------------------------|--------------------------|--|
| 22. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il cablaggio degli inverter non consente il funzionamento misto con Multi MPPT e MPPT singolo. |
| 23. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La MCU è configurata per consentire la modalità operativa corretta: Funzionamento con Multi MPPT o MPPT singolo. |
| 24. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La MCU è configurata in base al numero corretto di tutte le unità di potenza nella stazione. |
| 25. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | L'interruttore principale della MCU è spento. |
| 26. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La MCU è chiusa e bloccata. |

6.1.5 Cablaggio DC in generale

| Nr. | OK | NOK | Controllo |
|-----|--------------------------|--------------------------|---|
| 27. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il collegamento delle stringhe a MaxConnect o a un altro quadro di connessione del generatore (se presente) soddisfa le disposizioni locali sull'installazione. |
| 28. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La massima tensione di ingresso dell'inverter pari a 900 V non viene superata. |
| 29. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La massima corrente di ingresso pari a 240 A per ciascuna unità di potenza non viene superata. |
| 30. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La sezione della linea per il collegamento DC nell'inverter è di minimo $2 \times 95 \text{ mm}^2$ o di massimo $2 \times 150 \text{ mm}^2$ per ciascuna unità di potenza. |
| 31. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le linee di alimentazione DC nell'inverter sono collegate rispettando la giusta polarità. La coppia di serraggio dei dadi soddisfa le indicazioni contenute nella istruzioni d'installazione. |
| 32. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | L'alimentazione DC della MCU è collegata. |

6.1.6 Cablaggio DC per il funzionamento con Multi MPPT

| Nr. | OK | NOK | Controllo |
|-----|--------------------------|--------------------------|--|
| 33. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Gli ingressi delle unità di potenza non sono collegati in parallelo (fra gli ingressi delle unità di potenza non è presente alcun ponte). |
| 34. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Qualora le alimentazioni DC non disponessero di fusibili: la minima sezione della linea risulta conforme al numero di alimentazioni DC, come descritto nella istruzioni d'installazione. |

6.1.7 Cablaggio DC per il funzionamento con MPPT singolo

| Nr. | OK | NOK | Controllo |
|-----|--------------------------|--------------------------|--|
| 35. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | All'esterno dell'inverter, gli ingressi delle unità di potenza sono collegati in parallelo con barre collettrici DC. |
| 36. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le linee di alimentazione DC fra la barra collettrice DC e gli ingressi dell'inverter sono protette. |

| Nr. | OK | NOK | Controllo |
|-----|--------------------------|--------------------------|---|
| 37. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le barre collettrici DC sono dimensionate e protette in base alla massima corrente possibile indicata nella istruzioni d'installazione (vedi 5.7 Esempi di applicazione). |
| 38. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le linee di alimentazione DC fra il modulo FV ovvero MaxConnect e le barre collettrici DC sono dotate di fusibili. Sia sul polo positivo, sia su quello negativo. |
| 39. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le linee di alimentazione DC fra i moduli FV ovvero fra MaxConnect e le barre collettrici DC sono dimensionate per la massima corrente possibile. |


6.1.8 Cablaggio AC

| Nr. | OK | NOK | Controllo |
|-----|--------------------------|--------------------------|---|
| 40. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La misurazione della tensione AC prima della messa in funzione della stazione indica i seguenti valori: SM330TS-SV: 270 V ... 285 V / SM360TS-SV: 310 V ... 330 V. |
| 41. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La protezione da sovratensione AC soddisfa i requisiti della categoria di sovratensione 2. |
| 42. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La sezione della linea per il collegamento AC nell'inverter è di minimo 3 x 95 mm ² per ciascuna fase. |
| 43. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le linee di alimentazione AC nell'inverter sono collegate correttamente (le fasi di rete sono destrorse). La coppia di serraggio dei 9 dadi soddisfa le indicazioni contenute nella istruzioni d'installazione. |
| 44. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | I divisorisfasatori forniti sono montati fra i capicorda nell'inverter. |
| 45. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Ogni inverter può essere attivato separatamente con un interruttore di potenza AC oppure con un sezionatore di carico di sicurezza 800 A NH sul lato AC. |
| 46. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il trasformatore di alimentazione propria è assicurato sia sul lato primario che su quello secondario. |

6.1.9 Comunicazione dati

| Nr. | OK | NOK | Controllo |
|-----|--------------------------|--------------------------|--|
| 47. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il collegamento bus modulare fra la MCU e l'inverter più vicino avviene con il Cat in dotazione. 6 cavi di comunicazione S/FTP (cavo di 5 m). |
| 48. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | I collegamenti bus modulare fra gli inverter avvengono con i Cat in dotazione. 6 cavi di comunicazione S/FTP (cavi di 2 m e 10 m). |
| 49. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La presa terminale per il bus modulare è inserita nell'ultima unità di potenza. |
| 50. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tutte le unità di potenza hanno un indirizzo bus modulare univoco. L'indirizzamento è avvenuto conformemente alle istruzioni contenute nella istruzioni d'installazione. |

6.1.10 Messa a terra

| Nr. | OK | NOK | Controllo |
|-----|--------------------------|--------------------------|---|
| 51. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tutte le messe a terra sono state controllate con l'impiego di un ohmmetro. |
| 52. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | L'inverter è collegato a massa alla stazione con due cavi di terra di 95 mm ² . |
| 53. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La MCU è collegata a massa alla stazione con un cavo di terra di 10 mm ² . |
| 54. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il centro stella dell'avvolgimento a 400 V del trasformatore autoalimentato è messo a terra. |
| 55. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La protezione di massima tensione sul lato AC dell'inverter è messa a terra. |
| 56. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La scatola fusibili DC è collegata a massa alla stazione con un cavo di terra di 10 mm ² . |
| 57. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  Il centro stella della bassa tensione (se presente) del trasformatore di media tensione NON è messo a terra. |



ATTENZIONE

Prima di azionare l'inverter, montare tutte le coperture di protezione, le lamiere di rivestimento e le griglie forate. Quando l'apparecchio è chiuso, gli interruttori di potenza AC e DC e l'interruttore principale possono essere comandati dall'esterno.

6.2 Prima messa in funzione (Initial Setup)

Quando si mette in funzione l'inverter per la prima volta, viene automaticamente avviato il setup iniziale. Questa operazione deve essere eseguita solamente alla prima messa in funzione. Informazioni sull'uso del display sono contenute nelle istruzioni per l'uso dell'inverter TS-SV.



1. Accensione dell'inverter

Accendere la MCU e gli inverter nel modo descritto nelle istruzioni per l'uso dell'inverter SV-TS.

2. Scelta della lingua del display

Selezionare qui la lingua nella quale saranno visualizzate sul display le informazioni e le scritte successive.

3. Selezione delle impostazioni specifiche per il Paese

Selezionando le impostazioni specifiche per il Paese si configurano, tra l'altro, il campo di tensione di rete e di frequenza di rete necessari nel Paese in cui si esegue l'installazione. La scelta del Paese è indipendente dalla lingua selezionata per il display.

4. Data e ora

Inserire qui l'ora locale e la data corrente. La data impostata viene memorizzata come data della messa in funzione e potrà essere richiamata in seguito dal menu "Informazione".

5. Conferma dei dati inseriti

Confermare la conclusione del setup iniziale premendo il tasto .



ATTENZIONE

Prestare particolare attenzione nella scelta delle impostazioni specifiche per il Paese (passaggi 2 e 4), dal momento che al termine del setup iniziale non potranno più essere modificate. Una scelta errata può essere causa di problemi nel funzionamento dell'inverter e della revoca della licenza d'esercizio. Un riepilogo con le impostazioni specifiche per paese disponibili è contenuto nelle istruzioni per l'uso dell'inverter TS-SV.



INDICAZIONE

Ad eccezione delle impostazioni specifiche per il Paese, dal menu del display "Impostazioni" è sempre possibile modificare tutti i dati inseriti durante il setup iniziale.

7 Dati tecnici

| | | SM330TS-SV | SM360TS-SV |
|------------------------------|---|--|----------------------|
| Grandezze in ingresso | Range di tensione MPP | 450 V...800 V | 510 V...800 V |
| | Tensione DC massima | 900 V | 900 V |
| | Corrente DC massima | 720 A | 720 A |
| | Numero di tracker MPP | 1 (Funzionamento con MPPT singolo) o 3 (Funzionamento con multi MPPT) | |
| | Tipo di collegamento | morsetti filettati M8 | |
| Grandezze in uscita | Potenza nominale ¹⁾ | 330 kW | 360 kW |
| | Potenza apparente massima | 342 kVA | 369 kVA |
| | Tensione nominale di rete | 3 x 280 V | 3 x 320 V |
| | Corrente AC massima | 702 A | 666 A |
| | Frequenza nominale di rete / campo | 50 Hz / 45 Hz...55 Hz | |
| | Fattore di potenza cosφ | Regolabile da 0,8 sovraeccitato a 0,8 sottoeccitato | |
| | Fattore di distorsione con potenza nominale | < 3 % | |
| | Tipo di collegamento | morsetti filettati M8 | |
| | Collegamento alla rete | Trifase (senza conduttore neutro) | |
| | Categoria di sovratensione | 2 | |
| Grado di efficienza | Grado di efficienza max. | 98 % | 98 % |
| | Grado di efficienza europeo | 97,2 % ²⁾ | 97,4 % ²⁾ |
| Potenza assorbita | Consumo proprio notturno | < 7 W | |
| Condizioni ambientali | Tipo di protezione conforme a EN 60529 | IP20 | |
| | Range di temperatura ambiente | -20 °C...+50 °C | |
| | Intervallo di temp. ambiente per potenza nom. | -20 °C...+45 °C | |
| | Umidità relativa | 0...98 % (no condensazione) | |
| | Altitudine massima | 2000 m | |
| | Emissione acustica | < 65 dBA | |
| | Consumo d'aria fresca | 5000 m ³ / h | |
| Dotazione | Contenitore | Struttura in acciaio, verniciata a polvere | |
| | Display (nella MCU) | Display grafico LC con retroilluminazione e LED di stato | |
| | Data logger (nella MCU) | Data logger per la resa energetica, potenza di massima e durata dell'esercizio per gli ultimi 31 giorni, 12 mesi e 10 anni | |
| | Interruttore di potenza DC | Sganciatore magnetotermico, tipo N | |
| | Interruttore di potenza AC | Sganciatore magnetotermico, tipo B | |
| | Sorveglianza isolamento | Sì (funzione configurabile) | |
| | Separazione galvanica | Nessuna separazione galvanica: connessione diretta al trasformatore di media tensione | |

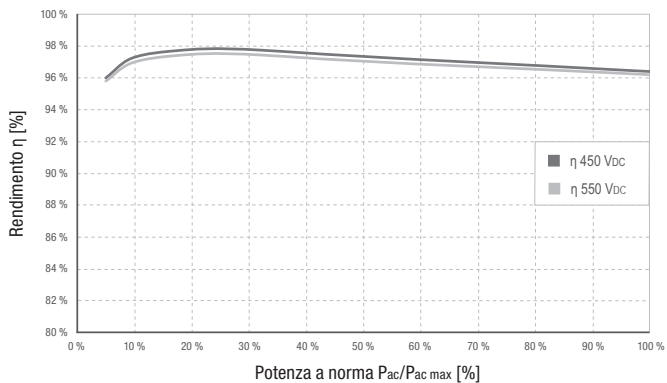
| | | SM330TS-SV | SM360TS-SV |
|------------------------------|---|---|------------|
| Norme e Direttive | Conformità CE | sì | |
| | CEM | EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4 | |
| | Sorveglianza della rete | A seconda delle impostazioni per il Paese selezionate alla messa in funzione | |
| | Norme/ Direttive | G59/2 / Direttiva sulla media tensione BDEW / PPC Guide / RD 661 / Allegato A70 | G59/2 |
| | Sicurezza dell'apparecchio | Omologazione TÜV come da EN 50178 | |
| Interfacce | Comunicazione dati (nella MCU) | 2 x RS485 (RJ45) / 1 x Ethernet (RJ45) | |
| | Contatto indicazione di stato (nella MCU) | Coppia contatti del morsetto a potenziale zero (Funzione configurabile) | |
| | Ingresso allarme (nella MCU) | Coppia contatti del morsetto per l'allacciamento a MaxConnect plus | |
| | Inverter disinnesto 1 | Due coppie contatti del morsetto (possono essere collegati su diverse MCU) | |
| | Inverter disinnesto 2 (nella MCU) | Coppia contatti del morsetto | |
| | Contatti per test | per il controllo di funzionamento della sorveglianza di rete | |
| Peso & dimensioni | Peso | 990 kg | |
| | Dimensioni (L x A x P) | 1200 x 1970 x 800 mm | |
| | Peso MCU | 10 kg | |
| | Dimensioni MCU (L x A x P) | 600 x 520 x 150 mm | |
| Garanzia | | Garanzia standard di 2 anni (con la registrazione, prolungamento gratuito fino a 5 anni) / possibile prolungamento a 10, 15, 20 o 25 anni | |

¹⁾ con $\cos\phi = 1$, $U_{ac} = 280$ V

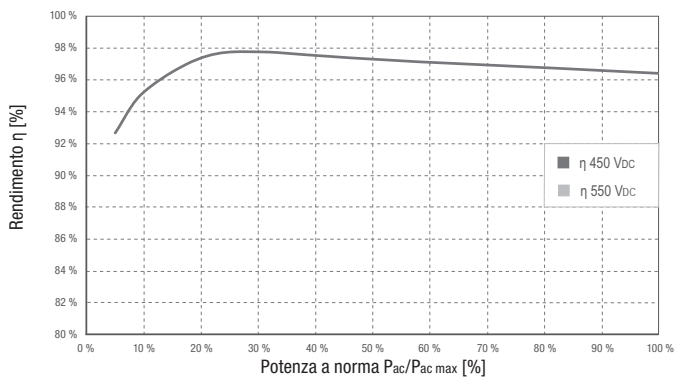
²⁾ nel funzionamento con un circuito singolo di inseguimento del punto di massima potenza (single MPPT) e con ottimizzazione del carico parziale attiva (vedi il manuale per l'uso, sulla configurazione dei parametri con MaxTalk 2 Pro)

7.1 Andamento del rendimento

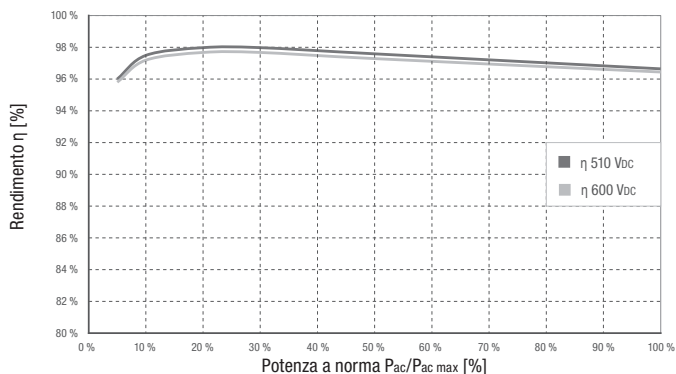
Andamento del grado di rendimento (MPPT singolo) - SM330TS-SV



Andamento del grado di rendimento (multi MPPT) - SM330TS-SV

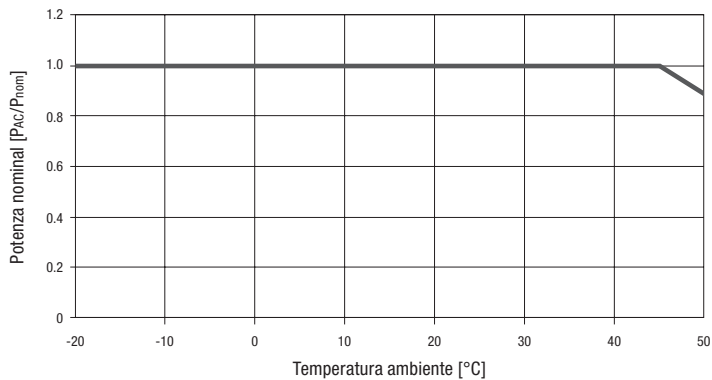


Andamento del grado di rendimento (MPPT singolo) - SM360TS-SV



7.2 Riduzione di potenza dipendente dalla temperatura

Fino ad una temperatura ambiente di 45 °C l'inverter è in grado di immettere corrente senza limitazioni di tempo e al 100 % della sua potenza nominale. Nell'intervallo di temperatura da 45 °C a 50 °C ci si deve aspettare dei cali di rendimento, a 50 °C l'inverter è ancora in grado di immettere corrente senza limitazioni di tempo e al 90 % della sua potenza nominale. Sono pertanto da evitarsi assolutamente temperature superiori ai 45 °C.



7.3 Impostazioni specifiche del Paese

7.3.1 SM330TS-SV

| Parametri | Unità | Germania | Spagna | Italia | Francia | Gran Bretagna |
|-----------------------|-------------|----------|--------|--------|---------|---------------|
| Vac min 1 | V | 224 | 238 | 84 | 224 | 246.4 |
| t Vac min 1 | ms | 2000 | 200 | 2000 | 200 | 2500 |
| Vac max 1 | V | 322 | 308 | 364 | 336 | 305.2 |
| t Vac max 1 | ms | 100 | 200 | 200 | 200 | 1000 |
| Vac min 2 | V | 126 | - | - | - | 226.8 |
| t Vac min 2 | ms | 1500 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Vac max 2 | V | - | - | - | - | 313.6 |
| t Vac max 2 | ms | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Vac 10min max | V | - | - | - | - | - |
| f min 1 | Hz | 47.5 | 48 | 45.5 | 47 | 47.5 |
| t f min 1 | ms | 100 | 200 | 200 | 200 | 20000 |
| f max 1 | Hz | 51.5 | 51 | 54.5 | 52 | 51.5 |
| t f max 1 | ms | 100 | 200 | 200 | 200 | 90000 |
| f min 2 | Hz | - | - | - | - | 47 |
| t f min 2 | ms | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| f max 2 | Hz | - | - | - | - | 52 |
| t f max 2 | ms | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Ritardo riavvio | s | 0 | 0 | 300 | 0 | 0 |
| Verif. della rete | On/Off | On | On | Off | On | On |
| - Vac MC max | V | 364 | 308 | 308 | 336 | 305.2 |
| - Vac MC min | V | 266 | 238 | 238 | 224 | 246.4 |
| - f MC max | Hz | 50.05 | 51 | 50.1 | 52 | 51.5 |
| - f MC min | Hz | 47.5 | 48 | 49.9 | 47 | 47 |
| - t monitoraggio VR | s | 0 | 180 | 30 | 0 | 180 |
| Identificazione isola | On/Off | Off | On | Off | Off | On |
| Ricono. ST | On/Off | On | On | On | On | On |
| Avvio graduale | W/s | - | - | - | - | - |
| Aumento Pac | %/min | - | - | 20 | - | - |
| Modo P(f) | (1/2/3/Off) | 1 | Off | 3 | Off | Off |
| - f start | Hz | 50.2 | 50.2 | 50.3 | 50.2 | 50.2 |
| - f stop | Hz | 50.05 | - | 50.1 | - | - |
| - MC f max | Hz | - | - | 50.1 | - | - |
| - MC f min | Hz | - | - | 49.9 | - | - |
| - MC time | s | 0 | 0 | 300 | 0 | 0 |
| - Calo | %/Hz | 40 | 40 | 83 | 40 | 40 |
| - Ripresa | %/min | - | 10 | 5 | 10 | 10 |
| Modo Q | | Off | Off | Off | Off | Off |
| FRT | On/Off | On | On | On | Off | Off |
| - Fattore K | | 2.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S max SM330TS-SV | kVA | 342 | 342 | 342 | 342 | 342 |
| Pac max SM330TS-SV | kW | 342 | 342 | 342 | 342 | 342 |
| Iac max SM330TS-SV | A | 702 | 702 | 702 | 702 | 702 |

| Parametri | Unità | Cina | USA | Altri | Altri 60 Hz |
|-----------------------|-------------|--------|-------|-------|-------------|
| Vac min 1 | V | 238 | 246.4 | 238.0 | 246.4 |
| t Vac min 1 | ms | 2000 | 2000 | 1500 | 2000 |
| Vac max 1 | V | 308 | 308 | 322.0 | 308 |
| t Vac max 1 | ms | 2000 | 1000 | 200 | 1000 |
| Vac min 2 | V | 140 | 140 | - | 140 |
| t Vac min 2 | ms | 100 | 160 | 0 | 160 |
| Vac max 2 | V | - | 336 | - | 336 |
| t Vac max 2 | ms | 0 | 160 | 0 | 160 |
| Vac 10min max | V | - | - | - | - |
| f min 1 | Hz | 49.5 | 59.3 | 47 | 59.3 |
| t f min 1 | ms | 600500 | 2000 | 500 | 2000 |
| f max 1 | Hz | 50.2 | 60.5 | 52 | 60.5 |
| t f max 1 | ms | 120500 | 160 | 500 | 160 |
| f min 2 | Hz | 48 | 57 | - | 57 |
| t f min 2 | ms | 200 | 160 | 0 | 160 |
| f max 2 | Hz | 50.5 | - | - | - |
| t f max 2 | ms | 200 | 0 | 0 | 0 |
| Ritardo riavvio | s | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Verif. della rete | On/Off | On | On | On | On |
| - Vac MC max | V | 308 | 296.8 | 322 | 296.8 |
| - Vac MC min | V | 238 | 257.6 | 238 | 257.6 |
| - f MC max | Hz | 50.2 | 60.5 | 51 | 60.5 |
| - f MC min | Hz | 49.5 | 59.3 | 47 | 59.3 |
| - t monitoraggio VR | s | 60 | 300 | 30 | 300 |
| Identificazione isola | On/Off | On | On | Off | On |
| Ricono. ST | On/Off | On | On | On | On |
| Avvio graduale | W/s | 1140 | - | - | - |
| Aumento Pac | %/min | - | - | - | - |
| Modo P(f) | (1/2/3/Off) | Off | Off | Off | Off |
| - f start | Hz | 50.2 | 60.2 | 50.2 | 60.2 |
| - f stop | Hz | - | 60.05 | - | 60.05 |
| - MC f max | Hz | - | - | - | - |
| - MC f min | Hz | - | - | - | - |
| - MC time | s | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Calo | %/Hz | 40 | 40 | 40 | 40 |
| - Ripresa | %/min | 10 | - | 10 | - |
| Modo Q | Off | Off | Off | Off | Off |
| FRT | On/Off | On | Off | Off | Off |
| - Fattore K | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S max SM330TS-SV | kVA | 342 | 342 | 342 | 342 |
| Pac max SM330TS-SV | kW | 342 | 342 | 342 | 342 |
| Iac max SM330TS-SV | A | 702 | 702 | 702 | 702 |

7.3.2 SM360TS-SV

| Parametri | Unità | Germania | Spagna | Italia | Francia | Gran Bretagna |
|-----------------------|-------------|----------|--------|--------|---------|---------------|
| Vac min 1 | V | 256 | 272 | 96 | 256 | 281.6 |
| t Vac min 1 | ms | 2000 | 200 | 2000 | 200 | 2500 |
| Vac max 1 | V | 368 | 352 | 416 | 384 | 348.8 |
| t Vac max 1 | ms | 100 | 200 | 200 | 200 | 1000 |
| Vac min 2 | V | 144 | - | - | - | 259.2 |
| t Vac min 2 | ms | 1500 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Vac max 2 | V | - | - | - | - | 358.4 |
| t Vac max 2 | ms | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Vac 10min max | V | - | - | - | - | - |
| f min 1 | Hz | 47.5 | 48 | 45.5 | 47 | 47.5 |
| t f min 1 | ms | 100 | 200 | 200 | 200 | 20000 |
| f max 1 | Hz | 51.5 | 51 | 54.5 | 52 | 51.5 |
| t f max 1 | ms | 100 | 200 | 200 | 200 | 90000 |
| f min 2 | Hz | - | - | - | - | 47 |
| t f min 2 | ms | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| f max 2 | Hz | - | - | - | - | 52 |
| t f max 2 | ms | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Ritardo riavvio | s | 0 | 0 | 300 | 0 | 0 |
| Verif. della rete | On/Off | On | On | Off | On | On |
| - Vac MC max | V | 416 | 352 | 352 | 384 | 348.8 |
| - Vac MC min | V | 304 | 272 | 272 | 256 | 281.6 |
| - f MC max | Hz | 50.05 | 51 | 50.1 | 52 | 51.5 |
| - f MC min | Hz | 47.5 | 48 | 49.9 | 47 | 47 |
| - t monitoraggio VR | s | 0 | 180 | 30 | 0 | 180 |
| Identificazione isola | On/Off | Off | On | Off | Off | On |
| Ricono. ST | On/Off | On | On | On | On | On |
| Avvio graduale | W/s | - | - | - | - | - |
| Aumento Pac | %/min | - | - | 20 | - | - |
| Modo P(f) | (1/2/3/Off) | 1 | Off | 3 | Off | Off |
| - f start | Hz | 50.2 | 50.2 | 50.3 | 50.2 | 50.2 |
| - f stop | Hz | 50.05 | - | 50.1 | - | - |
| - MC f max | Hz | - | - | 50.1 | - | - |
| - MC f min | Hz | - | - | 49.9 | - | - |
| - MC time | s | 0 | 0 | 300 | 0 | 0 |
| - Calo | %/Hz | 40 | 40 | 83 | 40 | 40 |
| - Ripresa | %/min | - | 10 | 5 | 10 | 10 |
| Modo Q | | Off | Off | Off | Off | Off |
| FRT | On/Off | On | On | On | Off | Off |
| - Fattore K | | 2.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S max SM360TS-SV | kVA | 369 | 369 | 369 | 369 | 369 |
| Pac max SM360TS-SV | kW | 369 | 369 | 369 | 369 | 369 |
| Iac max SM360TS-SV | A | 666 | 666 | 666 | 666 | 666 |

| Parametri | Unità | Cina | USA | Altri | Altri 60 Hz |
|-----------------------|-------------|--------|-------|-------|-------------|
| Vac min 1 | V | 272 | 281.6 | 272 | 281.6 |
| t Vac min 1 | ms | 2000 | 2000 | 1500 | 2000 |
| Vac max 1 | V | 352 | 352 | 368 | 352 |
| t Vac max 1 | ms | 2000 | 1000 | 200 | 1000 |
| Vac min 2 | V | 160 | 160 | - | 160 |
| t Vac min 2 | ms | 100 | 160 | 0 | 160 |
| Vac max 2 | V | - | 384 | - | 384 |
| t Vac max 2 | ms | 0 | 160 | 0 | 160 |
| Vac 10min max | V | - | - | - | - |
| f min 1 | Hz | 49.5 | 59.3 | 47 | 59.3 |
| t f min 1 | ms | 600500 | 2000 | 500 | 2000 |
| f max 1 | Hz | 50.2 | 60.5 | 52 | 60.5 |
| t f max 1 | ms | 120500 | 160 | 500 | 160 |
| f min 2 | Hz | 48 | 57 | - | 57 |
| t f min 2 | ms | 200 | 160 | 0 | 160 |
| f max 2 | Hz | 50.5 | - | - | - |
| t f max 2 | ms | 200 | 0 | 0 | 0 |
| Ritardo riavvio | s | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Verif. della rete | On/Off | On | On | On | On |
| - Vac MC max | V | 352 | 339.2 | 368 | 339.2 |
| - Vac MC min | V | 272 | 294.4 | 272 | 294.4 |
| - f MC max | Hz | 50.2 | 60.5 | 51 | 60.5 |
| - f MC min | Hz | 49.5 | 59.3 | 47 | 59.3 |
| - t monitoraggio VR | s | 60 | 300 | 30 | 300 |
| Identificazione isola | On/Off | On | On | Off | On |
| Ricono. ST | On/Off | On | On | On | On |
| Avvio graduale | W/s | 1140 | - | - | - |
| Aumento Pac | %/min | - | - | - | - |
| Modo P(f) | (1/2/3/Off) | Off | Off | Off | Off |
| - f start | Hz | 50.2 | 60.2 | 50.2 | 60.2 |
| - f stop | Hz | - | 60.05 | - | 60.05 |
| - MC f max | Hz | - | - | - | - |
| - MC f min | Hz | - | - | - | - |
| - MC time | s | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Calo | %/Hz | 40 | 40 | 40 | 40 |
| - Ripresa | %/min | 10 | - | 10 | - |
| Modo O | Off | Off | Off | Off | Off |
| FRT | On/Off | On | Off | Off | Off |
| - Fattore K | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S max SM360TS-SV | kVA | 369 | 369 | 369 | 369 |
| Pac max SM360TS-SV | kW | 369 | 369 | 369 | 369 |
| Iac max SM360TS-SV | A | 666 | 666 | 666 | 666 |

8 Garanzia

La Sputnik Engineering s.r.l. (di seguito denominata: Sputnik) garantisce il corretto funzionamento e l'assenza di difetti dei propri apparecchi per una determinata durata della garanzia, definita a seconda degli apparecchi. In linea di massima tale garanzia inizia a decorrere dal momento della spedizione dallo stabilimento. In via eccezionale, nel caso di acquisti di apparecchi effettuati da persone fisiche per scopi non professionali/non commerciali, la garanzia inizia invece a decorrere dal momento della consegna al committente finale.

Durata della garanzia:

- *due anni* per tutti gli inverter centralizzati e gli accessori;
- *cinque anni* per tutti gli inverter monofase;

In caso di eventuali regolamentazioni divergenti previste nelle schede degli apparecchi, prevalgono queste ultime.

La garanzia copre solo i difetti e i malfunzionamenti che subentrano e vengono segnalati alla Sputnik nel periodo di garanzia. In tale contesto i documenti atti a comprovare la spedizione o la consegna sono la bolla di spedizione o la fattura originale. Tutti i casi in cui il committente voglia avvalersi della garanzia devono essere notificati per iscritto alla Sputnik entro tale periodo di garanzia e in forma sufficientemente chiara.

Nei casi coperti da garanzia l'apparecchio viene riparato o sostituito senza spese dal personale di assistenza Sputnik entro un lasso di tempo ragionevole, a meno che tali rimedi risultino impossibili o sproporzionati, salva l'applicazione del comma 6.3.

Un rimedio è da considerare *sproporzionato* in particolare se, paragonato al possibile rimedio alternativo, impone alla Sputnik spese irragionevoli, tenendo conto:

- del valore che il bene di consumo avrebbe se non vi fosse un difetto di conformità
- dell'entità del difetto di conformità e
- dell'eventualità che il rimedio alternativo possa essere esperito senza notevoli inconvenienti per il committente.

Prestazioni di garanzia senza spese:

- Le prestazioni senza spese comprendono i costi della Sputnik per la manodopera e il materiale necessari al ripristino del corretto funzionamento *nello stabilimento della Sputnik o per i lavori di riparazione eseguiti dal personale di assistenza Sputnik in loco*. In assenza di un diverso accordo scritto, tutti i rimanenti costi, segnatamente le spese di spedizione, le spese del viaggio e del soggiorno necessari ai fini dei lavori di riparazione in loco del personale di assistenza Sputnik, nonché i costi delle riparazioni proprie o delle riparazioni effettuate da altre persone, sono a carico del committente o eventualmente dell'intermediario.
- Con riferimento agli acquisti di apparecchi effettuati nel territorio dell'Ue o in Svizzera da persone fisiche a scopi non professionali/non commerciali, le prestazioni senza spese comprendono *anche le spese di spedizione o le spese del viaggio e del soggiorno necessari ai fini dei lavori di riparazione in loco del personale di assistenza Sputnik*. La Sputnik si fa tuttavia carico di tali costi solo proporzionalmente per la distanza tra la Sputnik e la sede di vendita del suo partner commerciale ufficiale, presso il quale è stato acquistato l'apparecchio. Qualora la sede di vendita di tale partner commerciale ufficiale della Sputnik sia ubicata in territori oltreoceano dell'Ue o all'esterno degli Stati Ue / all'esterno della Svizzera, la Sputnik non si fa carico delle spese di spedizione, viaggio o soggiorno.

In ogni caso le prestazioni di garanzia della Sputnik sono gratuite solo qualora la procedura sia stata concordata in anticipo con la Sputnik stessa.

Nei casi coperti da garanzia il committente può chiedere una congrua riduzione del prezzo o la risoluzione del contratto:

- se non ha diritto né alla riparazione né alla sostituzione o
- se la Sputnik non ha esperito il rimedio entro un periodo ragionevole ovvero
- se la Sputnik non ha esperito il rimedio senza notevoli inconvenienti per il committente.

Un difetto di conformità di lieve entità non conferisce al committente il diritto di richiedere la risoluzione del contratto.

In particolare nei seguenti casi viene meno l'obbligo di garanzia e viene esclusa ogni responsabilità:

- **interventi, modifiche o riparazioni all'apparecchio, effettuati di propria iniziativa dal committente**
- **utilizzo non conforme alla destinazione, impiego o installazione non corretti, in particolare ad opera di installatori elettricisti non autorizzati,**
- **azione di un corpo estraneo o forza maggiore (fulmine, sovratensione, danni da acqua, ecc.)**
- **danni da trasporto e tutti gli altri danni sorti dopo il trasferimento dei rischi e danni risultanti dal non corretto imballaggio ad opera del committente.**

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". Essa non pregiudica eventuali diritti dei consumatori giuridicamente vincolanti, tutelati dal diritto interno di uno Stato nel campo d'applicazione personale, materiale e geografico della direttiva in oggetto.

Proroga del servizio di assistenza e della garanzia

Una garanzia e un servizio di assistenza più estesi vengono eventualmente forniti nel quadro di un apposito contratto separato.

Restrizione della responsabilità e della garanzia

Nella misura in cui sia giuridicamente lecito, vengono esclusi l'ulteriore responsabilità della Sputnik e/o il ricorso a strumenti di tutela della garanzia alternativi o altre prestazioni di garanzia a carico della stessa. Per gli operatori commerciali è escluso il diritto all'indennità per mancato rendimento.

Diritto applicabile

Fatti salvi eventuali diversi accordi, conclusi in forma scritta, e nella misura in cui sia giuridicamente lecito, le consegne di merci Sputnik sottostanno in ogni caso alle disposizioni materiali del diritto sui contratti di vendita ONU ("Convenzione di Vienna", CISG).

Foro competente

In assenza di un diverso accordo, concluso per iscritto, e qualora sia giuridicamente lecito, l'esclusivo foro competente per tutte le controversie che dovessero sorgere con la Sputnik dal contratto, da azioni illecite o per altri motivi giuridici è Monza (MI), Italia.

21 gennaio 2010

Certificat

Déclaration de conformité

Dichiarazione di conformità CE

per l'inverter fotovoltaico collegato alla rete

SolarMax 330TS-SV

dell'azienda

Sputnik Engineering AG
Höheweg 85
CH-2502 Biel/Bienne

Con la presente si dichiara che il prodotto summenzionato risulta in conformità a quanto previsto dalle seguenti direttive:

- Direttiva EMC 2004/108/CE
- Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE

Il prodotto risulta conforme ai requisiti prescritti nelle seguenti norme:

EMC – Emissione EN 61000-6-4: 2007

EMC – Immunità EN 61000-6-2: 2005

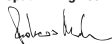
Sicurezza del dispositivo EN 50178: 1997

Il prodotto summenzionato è pertanto contrassegnato dal marchio CE.

L'uso improprio o modifiche apportate arbitrariamente al prodotto da parte del cliente o da chi per lui comportano la perdita di validità della presente dichiarazione di conformità.

Biel/Bienne, li 26.10.2010

Sputnik Engineering AG



Andreas Mader

 **SolarMax®**
by Sputnik Engineering

Dichiarazione di conformità CE

per l'inverter fotovoltaico collegato alla rete

SolarMax 360TS-SV

dell'azienda

Sputnik Engineering AG
Länggasse 85
CH-2504 Biel/Bienne

Con la presente si dichiara che il prodotto summenzionato risulta in conformità a quanto previsto dalle seguenti direttive:

- Direttiva EMC 2004/108/CE
- Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE

Il prodotto risulta conforme ai requisiti prescritti nelle seguenti norme:

EMC – Emissione EN 61000-6-4: 2007

EMC – Immunità EN 61000-6-2: 2005

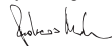
Sicurezza del dispositivo EN 50178: 1997

Il prodotto summenzionato è pertanto contrassegnato dal marchio CE.

L'uso improprio o modifiche apportate arbitrariamente al prodotto da parte del cliente o da chi per lui comportano la perdita di validità della presente dichiarazione di conformità.

Biel/Bienne, li 17.12.2012

Sputnik Engineering AG



Andreas Mader

 **SolarMax®**
SWISS QUALITY

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

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

SolarMax Service Center

| | |
|--|----------------------|
| Deutschland | +49 180 276 5 276 |
| Schweiz/Svizzera/Suisse | +41 32 346 56 06 |
| France | +33 4 72 79 17 97 |
| Italia | +39 0362 312 279 |
| España | +34 902 160 626 |
| Benelux | +32 2 535 77 32 |
| Česká Republika | +420 222 191 456 |
| United Kingdom | +44 208 973 2556 |
| Ελλάδα | +30 210 727 91 61 |
| България | +359 2 805 7223 |
| Australia | +61 2 8667 3161 |
| 中国 | +86 021 6133 1888 |
| Other countries | +41 32 346 56 06 |
| Fax | +41 32 346 56 26 |
| E-Mail | hotline@solarmax.com |
| www.solarmax.com/service | |