

Inverter solari ABB

Manuale di prodotto Inverter di stringa PRO-33.0-TL



Pubblicazioni correlate

Manuali di PRO-33.0-TL	Codice (inglese)	Codice (italiano)
<i>PRO-33.0-TL Quick Installation and Start-up Guide</i>	3AUA0000123263	3AXD50000020346
<i>PRO-33.0-TL Product Manual</i>	3AUA0000123261	3AXD50000017517
<i>PRO-33.0-TL Service Menu Guide</i>	3AXD50000015823	

Manuali e guide dei dispositivi opzionali

<i>FIO-01 Digital I/O Extension User's Manual</i>	3AFE68784921	3AFE68816076
<i>FIO-11 Analog I/O Extension User's Manual</i>	3AFE68784930	3AFE68816106
<i>VSN700 Data Logger</i>		

Tutti i manuali sono disponibili in formato PDF in Internet. Vedere [Per ulteriori informazioni](#) in terza di copertina.

Manuale di prodotto

Inverter di stringa PRO-33.0-TL

Indice



1. Sicurezza



5. Installazione meccanica



6. Installazione elettrica



8. Messa in servizio



Indice

Pubblicazioni correlate	2
-------------------------------	---

1. Sicurezza

Contenuto del capitolo	11
Uso di simboli e avvertenze	11
Etichette di avvertenze sull'inverter	13
Uso previsto	14
Sicurezza nell'installazione e nella manutenzione	14
Sicurezza generale	14
Sicurezza elettrica	15
Norme per la sicurezza elettrica	15
Isolamento dell'inverter	16
Messa a terra di protezione (PE)	17
Sicurezza per la messa in servizio e il funzionamento	18
Prima di accendere l'inverter	18
Paese di installazione	18
Durante il funzionamento	18



2. Introduzione

Contenuto del capitolo	19
Applicabilità	19
Destinatari	19
Contenuto del manuale	20
Pubblicazioni correlate	20
Flowchart di installazione e messa in servizio	21
Termini e abbreviazioni	22

3. Descrizione hardware

Contenuto del capitolo	23
Panoramica dell'unità	23
Struttura dell'inverter	25
Schemi a blocchi	26
Sistema fotovoltaico trifase	26
Schema a blocchi	27
Caratteristiche	28
Etichetta identificativa del modello	29
Etichetta di omologazione	30
Accessori	31
Collegamenti e interfacce	31

4. Requisiti di installazione

Contenuto del capitolo	33
Area di installazione	33

6 *Indice*

Compatibilità fra array fotovoltaico e inverter	35
Corrente nominale dei fusibili di stringa IFN	35
Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico	36
Protezione da cortocircuito dell'inverter e dell'uscita AC	36
Monitoraggio e protezione degli ingressi DC da corrente inversa	36
Monitoraggio e protezione delle stringhe da sovracorrente (modello -SX)	36
Protezione termica dell'inverter e dell'uscita AC	36
Interruttore differenziale esterno	36
Configurazioni di rete	36
Requisiti dei cavi di potenza	37
Tipi di cavi di uscita AC raccomandati	37
Requisiti dei cavi di controllo	38
Cavo raccomandato per relè	38
Cavo raccomandato per Modbus su EIA/RS-485	38
Cavo raccomandato per l'interfaccia dell'unità di controllo remoto su EIA/RS-485	38
Lunghezze dei cavi per EIA/RS-485 e unità di controllo remoto	39

5. *Installazione meccanica*

Contenuto del capitolo	41
Procedura di installazione meccanica	41
Confezione	42
Disimballaggio della fornitura	43
Installazione della piastra di fissaggio a parete	44
Dettagli della piastra di fissaggio a parete	44
Procedura di installazione	45
Movimentazione dell'unità	46
Sollevamento con gru	46
Sollevamento manuale dell'inverter	46
Installazione verticale sulla piastra di fissaggio a parete	47
Installazione inclinata sulla piastra di fissaggio a parete	48

6. *Installazione elettrica*

Contenuto del capitolo	49
Strumenti speciali per l'installazione	50
Primo coperchio	50
Coperchio dell'ingresso DC	51
Posa dei cavi	52
Prova di isolamento	53
Inverter	53
Cavo di uscita AC	53
Generatore fotovoltaico	53
Schema di collegamento	54
Procedura di collegamento	55
Collegamenti dei cavi di potenza	56
Configurazione dell'area di collegamento	56
Collegamento dei cavi AC	57
Collegamento dei cavi DC per modelli standard e -S	59
Collegamento dei cavi DC per il modello -SX	60
Montaggio dei connettori rapidi DC (-SX)	61

Collegamenti dei cavi di controllo	62
Configurazione dell'area di collegamento	62
Morsetto X1 dell'unità di controllo remoto	63
Morsetto X2 di monitoraggio remoto	63
Dati dell'interfaccia di monitoraggio remoto, interruttore della resistenza di terminazione	63
Collegamento daisy-chain delle linee di trasmissione EIA/RS-485	64
Pressacavi dei cavi di controllo	65
Installazione dei cavi di controllo	65
Installazione dei moduli opzionali	66
Collegamento dei sensori ambientali	67
Sensori ambientali supportati	67
Schemi di collegamento dei sensori ambientali	68
Installazione dei sensori ambientali	69

7. Checklist di installazione

Checklist	71
-----------	----

8. Messa in servizio

Contenuto del capitolo	75
Prima della messa in servizio	75
Prima accensione	76
Elenco dei codici dei Paesi	79
Impostazione del monitoraggio remoto	80
Assistente alla configurazione delle stringhe (modello -SX)	83
Configurazione dei relè programmabili con il modulo FIO-01	85
Valori delle sorgenti delle uscite relè	86

9. Funzionamento

Contenuto del capitolo	87
Interfaccia utente	88
Modalità operative	89
Pulsanti di controllo	90
Modifica dei parametri	90
LED di stato	91
LED sull'unità di controllo	91
LED della scheda di controllo	91
Indicazioni di stato dei LED	91
Display grafico	92
Descrizione del display	92
Schermata Energia	92
Menu	93
Messaggi	98
Aiuti	98
Connettore USB	98
Installazione dell'unità di controllo remoto	99
Come rimuovere l'unità di controllo dall'inverter	99
Come rimuovere il supporto dell'unità di controllo	99
Come installare l'unità di controllo a parete	99



Collegamento dell'unità di controllo a un PC	100
Collegamento del tool PC di ABB all'inverter	100
Trasferimento di file tra l'unità di controllo e un PC	100

10. Manutenzione

Contenuto del capitolo	101
Requisiti per il personale di manutenzione	101
Panoramica della manutenzione	102
Manutenzione delle ventole	102
Fusibili di stringa e dispositivi di protezione da sovratensione (modello -SX)	102
Intervalli di manutenzione	103
Sostituzione delle ventole esterne	104
Sostituzione della ventola interna	106
Sostituzione dei fusibili di stringa (modello -SX)	107
Sostituzione del dispositivo di protezione da sovratensione (modello -SX)	108
Sostituzione della batteria dell'unità di controllo	109
Kit di ricambi disponibili	109



11. Guida alla risoluzione dei problemi

Contenuto del capitolo	111
Sostituzione dell'inverter	111
Messaggi di guasto	112
Se compare un messaggio di guasto attivo	112
Guasti	112
Messaggi di allarme	118

12. Dismissione

Contenuto del capitolo	121
Dismissione dell'inverter	121
Riciclaggio	122

13. Dati tecnici

Lato ingresso	123
Protezione in ingresso	124
Lato uscita	125
Protezione in uscita	126
Prestazioni operative secondo la norma EN 50530	126
Interfaccia utente e comunicazione	127
Ambientali	127
Dimensioni e pesi	128
Sicurezza	128
Limitazione di potenza (Power Derating)	129
Esclusione di responsabilità	130
Esclusione di responsabilità generica	130
Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza	130

14. Disegni dimensionali

Dimensioni dell'inverter	131
Requisiti di spazio per l'installazione	132

15. Mappa di navigazione del display

Come leggere la mappa di navigazione del display	133
Mappa di navigazione del display	134

Per ulteriori informazioni

.....	135
-------	-----





1

Sicurezza

Contenuto del capitolo

- *Uso di simboli e avvertenze* (pag. 11)
- *Etichette di avvertenze sull'inverter* (pag. 13)
- *Uso previsto* (pag. 14)
- *Sicurezza nell'installazione e nella manutenzione* (pag. 14)
- *Sicurezza generale* (pag. 14)
- *Sicurezza elettrica* (pag. 15)
- *Sicurezza per la messa in servizio e il funzionamento* (pag. 18)

Rispettare scrupolosamente tutte le norme di sicurezza durante l'installazione, il funzionamento e la manutenzione dell'inverter. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare l'inverter e le apparecchiature collegate.

Uso di simboli e avvertenze

In questo manuale e sulle apparecchiature vengono utilizzati i seguenti simboli e avvertenze:



Avvertenza elettrica pericolo di folgorazione. Mette in guardia dai pericoli dovuti alla presenza di elettricità, che possono mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.



Pericolo di folgorazione per il tempo indicato dopo l'isolamento. Dopo aver isolato le apparecchiature, attendere per il tempo indicato prima di intervenire sull'unità. Mette in guardia dai pericoli dovuti alla presenza di elettricità, che possono mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.



Pericolo generico. Mette in guardia dai pericoli di natura non elettrica, che possono mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.



Superficie calda. Identifica le aree calde dove è presente il rischio di ustioni.



Vedere le istruzioni. Questo simbolo indica che è obbligatorio leggere la documentazione delle apparecchiature.



Corrente continua. Indica la presenza di corrente elettrica continua.



Corrente alternata. Indica la presenza di corrente elettrica alternata.



Trasformatore di isolamento non presente. Questo simbolo indica che nell'unità non è presente il trasformatore di isolamento.



Morsetto PE (terra di protezione). Contrassegna il morsetto che viene utilizzato per collegare l'unità al circuito di protezione di terra.



Etichette di avvertenze sull'inverter

Etichetta di avvertenze sul lato sinistro:



WARNING!
Presence of two voltage sources
-Distribution network
-Photovoltaic panels



Isolate both voltage sources before any intervention

Isoler les deux sources de tension avant toute intervention





ABB
PRO-33.0-TL-SX-400



P/N: 3G82991FK00

WO: 9876543

SO: 123456789 Q100

SN: 1210012345 wk:1012

ABB  DN V SSE 0126-1-1  PROTECTIVE CLASS
 Made in Italy

www.abb.com/solar MODEL: PRO-33.0-TL-OUTD-SX-400

V _{dc} max	1100 V	V _{scr}	400 V 3Ø
V _{dc} MPP	580 - 950 V	f _r	50 / 60 Hz
V _{dc} full power	580 - 850 V	P _{rated} (cos φ = 1)	33000 W @ 45 °C amb.
I _{dc} max	58 A	P _{rated} (cos φ = 0.98)	29700 W @ 45 °C amb.
I _{sc} max	80 A	cos φ	adj. 0..1 lead/lag
		I _{sc} max	50 A



-25 to + 60 °C
-13 to +140 °F














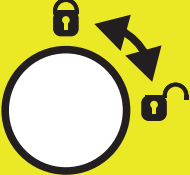
PROTECTIVE EARTHING REQUIRED

Etichetta di avvertenze sotto il primo coperchio:



3AAU0000162076 A






WARNING! DANGEROUS VOLTAGE!

ATTENTION! TENSION DANGEREUSE!

ACHTUNG! GEFÄHRLICHE SPANNUNG!

ATTENZIONE! TENSIONE PERICOLOSA!

ATENCIÓN! VOLTAJE PELIGROSO!

3AAU0000013314 A



Uso previsto

L'inverter deve essere utilizzato solo nell'ambito di un sistema fotovoltaico quando è collegato in modo permanente alla rete di alimentazione elettrica.

Sicurezza nell'installazione e nella manutenzione

Attenersi alle leggi e alle norme locali, oltre che alle istruzioni riportate in questo manuale, quando si effettuano interventi su

- inverter
- cavi di ingresso e uscita
- array fotovoltaici

Sicurezza generale



AVVERTENZA! Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.



- Non riparare le unità malfunzionanti. Contattare il fornitore dell'unità, il rappresentante locale ABB o un Centro assistenza autorizzato per ulteriori informazioni.
 - Impedire l'ingresso di polvere e acqua nell'inverter durante l'installazione.
 - Sollevare l'inverter con un paranco. L'inverter è pesante.
 - Assicurarsi che le prese e le uscite dell'aria di raffreddamento dell'inverter non siano ostruite.
-

Sicurezza elettrica



AVVERTENZA! Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.



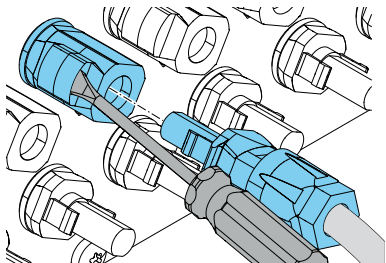
L'installazione e il collegamento dell'inverter devono essere effettuati solo da elettricisti qualificati.

■ Norme per la sicurezza elettrica

- Rispettare scrupolosamente tutte le norme di sicurezza elettrica vigenti nel Paese dove viene installato il prodotto.
- L'inverter è collegato a due sorgenti di alimentazione (tensione):
 - gli array fotovoltaici mediante i connettori DC
 - la rete elettrica pubblica mediante il connettore AC
- In corrispondenza dei morsetti DC (DC+ e DC-) sono presenti alte tensioni pericolose fino a 1.100 V.
- Non eseguire l'installazione dell'inverter né alcun intervento di cablaggio quando l'inverter è collegato alla rete elettrica o agli array fotovoltaici.
- Non lavorare sui cavi di controllo quando l'inverter o i circuiti di controllo esterni sono collegati a sorgenti di alimentazione. Sui circuiti di controllo esterni possono essere presenti tensioni pericolose (115 o 230 V) anche se l'inverter è isolato dagli array fotovoltaici e dalla rete elettrica.
- Non eseguire prove di isolamento o di rigidità dielettrica sull'inverter.
- Non aprire il secondo coperchio dell'inverter. All'interno possono essere presenti tensioni pericolose.
- Isolare l'inverter da tutte le sorgenti di alimentazione prima di intervenire sull'unità.
- Controllare che i fusibili e gli interruttori esterni AC siano accessibili.
- Non scollegare i connettori DC quando sono sotto carico. Proteggere i connettori rapidi scollegati con le apposite calotte di tenuta per impedire l'ingresso di acqua e polvere.
- L'interruttore DC, se presente, isola l'array fotovoltaico dalla rete elettrica. Sui connettori di ingresso DC e di uscita AC possono essere presenti tensioni pericolose, indipendentemente dalla posizione dell'interruttore DC.
- Nei cavi DC e AC possono essere presenti tensioni pericolose quando sono scollegati dall'inverter.

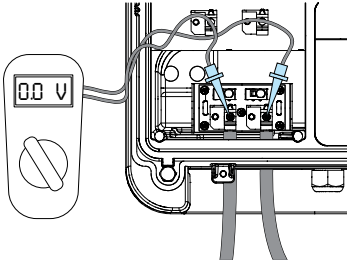


■ Isolamento dell'inverter

Isolamento dell'inverter dalle sorgenti di alimentazione esterne:	
1.	Scollegare il sezionatore di rete e l'interruttore o gli interruttori automatici sul quadro di distribuzione AC.
2.	<p>Portare l'interruttore DC sul lato inferiore dell'inverter in posizione OFF (modelli -S e -SX).</p> <p> AVVERTENZA! L'interruttore DC <u>non</u> isola i connettori di ingresso DC o i fusibili dall'array fotovoltaico.</p> <p>Bloccare l'interruttore DC in posizione OFF prima di intervenire sull'unità. Per bloccare l'interruttore, estrarre l'apposita linguetta di fermo e assicurarla con una fascetta o un lucchetto.</p>
3.	Sui modelli standard e -S, aprire gli interruttori DC e gli interruttori automatici tra l'inverter e l'array fotovoltaico per isolare l'inverter dall'array. Se applicabile, fare lo stesso sui modelli -SX.
4.	<p>Scollegare il cavo AC dall'inverter per garantire il completo isolamento dalla rete elettrica.</p> <p>Nota: gli interruttori automatici di sezionamento dell'inverter isolano i circuiti elettronici dell'inverter e l'array fotovoltaico dalla rete elettrica, ma non isolano completamente l'inverter dalla rete elettrica. L'alta tensione AC può essere ancora presente all'interno dell'inverter e sui morsetti del cavo AC.</p>
5.	Attendere almeno 5 minuti per consentire la scarica dei condensatori interni.
6.	<p>Scollegare i cavi DC dall'inverter per garantire il completo isolamento dagli array fotovoltaici.</p> <p> AVVERTENZA! Non scollegare i connettori DC quando sono sotto tensione. Sui morsetti di collegamento DC sono presenti tensioni pericolose (fino a 1100 V). Anche in condizioni di scarso irraggiamento, l'array fotovoltaico alimenta tensione all'inverter.</p>
	<p>Connettori rapidi (modello -SX):</p> <p>a) Verificare che i cavi DC siano contrassegnati chiaramente per un corretto collegamento.</p> <p>b) Inserire un cacciavite a lama piatta da 3.5 mm nell'intaglio.</p> <p>c) Aprire i connettori.</p> <p>d) Proteggere i connettori con apposite calotte per evitare rischi elettrici.</p>
	
	continua alla pagina seguente



Isolamento dell'inverter dalle sorgenti di alimentazione esterne:

<p>6. Morsetti a vite (modelli standard e -S):</p> <p>a) Rimuovere il primo coperchio. Vedere <i>Primo coperchio</i> a pag. 50.</p> <p>b) Rimuovere il coperchio dell'ingresso DC. Vedere <i>Coperchio dell'ingresso DC</i> a pag. 51.</p> <p>c) Verificare che i cavi DC siano contrassegnati chiaramente per un corretto collegamento.</p> <p>d) Misurare con un tester che non sia presente tensione tra i morsetti di ingresso DC (DC+ e DC-), e tra i morsetti di ingresso DC e la terra (DC+ e morsetto PE o DC- e morsetto PE).</p> <p>e) Allentare le viti dei morsetti.</p> <p>f) Allentare i pressacavi.</p> <p>g) Sfilare i cavi DC attraverso i pressacavi.</p>	
<p>7. Misurare con un tester (impedenza >1 Mohm) che non sia presente tensione tra la terra (morsetto PE) e i morsetti di ingresso e uscita dell'inverter.</p>	
<p>8. Scollegare tutte le sorgenti di alimentazione esterne collegate ai connettori di controllo (ad esempio all'uscita relè).</p>	

■ Messa a terra di protezione (PE)



AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle norme di sicurezza può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, aumentare le interferenze elettromagnetiche e compromettere il buon funzionamento delle apparecchiature.

- Rispettare scrupolosamente tutte le norme di sicurezza elettrica vigenti nel Paese dove viene installato il prodotto.
- Collegare il circuito di terra di protezione (PE) all'inverter e alle apparecchiature collegate, per garantire la sicurezza personale e la compatibilità elettromagnetica.
- Eseguire i collegamenti di terra in conformità alle norme di sicurezza.
- Non collegare il circuito di terra di protezione in configurazione a catena. Collegare direttamente ogni inverter al circuito di terra (PE).
- Non mettere a terra i conduttori DC+ e DC- sotto tensione.
- Non utilizzare moduli fotovoltaici che richiedano la messa a terra dei conduttori DC+ o DC-. Il lato DC e la rete AC non sono separati galvanicamente.
- Utilizzare un collegamento fisso al circuito di terra, perché la corrente di contatto dell'inverter può essere superiore a 3.5 mA in AC o 10 mA in DC (come stabilito dalla norma IEC/EN 62109, 5.2.5). Vedere *Requisiti dei cavi di potenza* a pag. 37.

Sicurezza per la messa in servizio e il funzionamento



AVVERTENZA! Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

■ Prima di accendere l'inverter

- Richiedere alle autorità locali i necessari permessi e autorizzazioni.
- Informare l'azienda energetica locale in merito al collegamento alla rete.
- Assicurarsi che tutte le apparecchiature del sistema siano idonee al funzionamento.
- Eseguire i collaudi e le misurazioni necessarie sul lato degli array fotovoltaici e della rete elettrica.
- Se l'inverter è dotato di fusibili interni (-SX), controllare che i valori nominali dei fusibili siano corretti per il sistema. Utilizzare esclusivamente fusibili con valori nominali idonei.



■ Paese di installazione

Alla prima installazione dell'inverter, l'elettricista qualificato e autorizzato imposterà il Paese di installazione dell'unità. Questa informazione serve a garantire che l'inverter sia conforme ai requisiti della rete elettrica locale. Vedere [Prima accensione](#) a pag. 76.

■ Durante il funzionamento

- Monitorare regolarmente il sistema. Vedere [Schermata Energia](#) a pag. 92.
 - Eseguire gli interventi di manutenzione previsti. Vedere [Intervalli di manutenzione](#) a pag. 103.
-

2

Introduzione

Contenuto del capitolo

- *Applicabilità* (pag. 19)
- *Destinatari* (pag. 19)
- *Contenuto del manuale* (pag. 20)
- *Pubblicazioni correlate* (pag. 20)
- *Flowchart di installazione e messa in servizio* (pag. 21)
- *Termini e abbreviazioni* (pag. 22)

Applicabilità

Questo manuale riguarda le seguenti unità:

Modello	Riferimento in questo manuale
PRO-33.0-TL-OUTD-400	Modello standard
PRO-33.0-TL-OUTD-S-400	Modello -S
PRO-33.0-TL-OUTD-SX-400	Modello -SX

Destinatari

Questo manuale è destinato al personale addetto alla pianificazione dell'installazione, all'installazione, messa in servizio, uso e manutenzione dell'inverter.

Leggere il manuale prima di intervenire sull'inverter. Si presume che i destinatari del manuale possiedano nozioni di base in materia di elettricità, cablaggi e componenti elettrici, e che conoscano i simboli utilizzati negli schemi elettrici.

Contenuto del manuale

Questo manuale contiene i seguenti capitoli:

Sicurezza – Norme di sicurezza per l'installazione, la messa in servizio, il funzionamento e la manutenzione.

Descrizione hardware – Descrizione dell'hardware, schemi a blocchi, funzioni e opzioni.

Requisiti di installazione – Requisiti per l'area di installazione, i cavi di potenza e di controllo, gli attrezzi necessari per l'installazione e i tipi di reti elettriche.

Installazione meccanica – Procedure di installazione meccanica.

Installazione elettrica – Procedure di installazione elettrica.

Checklist di installazione – Elenco dei requisiti di installazione.

Messa in servizio – Procedura di accensione.

Funzionamento – Interfaccia utente, funzioni e messaggi.

Manutenzione – Requisiti e procedure di manutenzione.

Guida alla risoluzione dei problemi – Messaggi di guasto e allarme.

Dismissione – Disinstallazione e riciclaggio.

Dati tecnici – Specifiche tecniche e conformità normativa.

Disegni dimensionali – Dimensioni dell'unità e requisiti di spazio per l'installazione.

Mappa di navigazione del display – Struttura dei menu dell'interfaccia utente.

Pubblicazioni correlate

Vedere l'elenco *Pubblicazioni correlate* in seconda di copertina.

Flowchart di installazione e messa in servizio

Operazione	Vedere...
<p>Pianificare l'installazione: condizioni del sito, valori nominali dell'inverter, cavi, raffreddamento, area di installazione, disposizione delle apparecchiature, compatibilità con gli array fotovoltaici e altri sistemi.</p> <p>Selezionare i cavi e i componenti per il fissaggio.</p>	<p>Requisiti di installazione, pag. 33</p> <p>Dati tecnici, pag. 123</p> <p>PRO-33.0-TL Quick Installation and Start-up Guide</p> <p>Manuali degli accessori</p>
↓	
<p>Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura.</p> <p>Verificare le condizioni dell'imballaggio e identificare l'inverter.</p> <p>Rimuovere l'imballaggio e verificare le condizioni, il tipo e la quantità delle apparecchiature fornite.</p> <p>Non installare e non utilizzare apparecchiature danneggiate.</p>	<p>Confezione, pag. 42</p> <p>Imballaggio e ordine d'acquisto</p> <p>Etichetta identificativa del modello, pag. 29</p> <p>Installazione meccanica, pag. 41</p> <p>Dati tecnici, pag. 123</p>
↓	
Preparare il luogo dell'installazione.	Installazione meccanica , pag. 41
↓	
Installare la staffa di montaggio dell'inverter.	Installazione meccanica , pag. 41
↓	
<p>Posare e collegare i cavi.</p> <p>Modello -SX: verificare che i fusibili dell'inverter siano di tipo corretto.</p>	<p>Requisiti di installazione, pag. 33</p> <p>Installazione elettrica, pag. 49</p>
↓	
Controllare l'installazione.	Checklist di installazione , pag. 71
↓	
Mettere in servizio l'inverter.	Messa in servizio , pag. 75

Termini e abbreviazioni

Termine/ sigla	Descrizione
Scheda di controllo	Scheda a circuiti stampati, all'interno dell'inverter, su cui è in esecuzione il firmware dell'inverter.
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
EMI	ElectroMagnetic Interference, interferenza elettromagnetica.
I/O	Input/Output, ingresso/uscita.
IGBT	Insulated-Gate Bipolar Transistor.
Inverter	Trasforma la corrente continua (DC) e la tensione DC in corrente alternata (AC) e tensione AC
Sezionatore di rete	Interruttore di isolamento azionato manualmente, che si può bloccare in posizione aperta.
MPPT	Maximum Power Point Tracking, inseguitore del punto di massima potenza. Funzione firmware dell'inverter che fa funzionare automaticamente il generatore fotovoltaico, l'array, la stringa o il modulo nel loro punto di massima potenza.
Parametro	Istruzione operativa per l'inverter impostabile dall'utente, o segnale misurato o calcolato dall'inverter.
Array fotovoltaico	Insieme di stringhe fotovoltaiche collegate in parallelo.
Cella fotovoltaica	Una cella fotovoltaica, o cella solare, è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia del sole in energia elettrica (corrente continua) sfruttando l'effetto fotovoltaico. Il termine "tecnologie fotovoltaiche" designa l'applicazione delle celle fotovoltaiche per convertire l'energia luminosa in energia elettrica. Un insieme di celle forma un modulo fotovoltaico o un array fotovoltaico, che generano elettricità.
Componenti fotovoltaici	In questo manuale vengono utilizzati i seguenti termini chiave per la definizione degli impianti fotovoltaici: cella fotovoltaica, modulo fotovoltaico, campo fotovoltaico o array, stringa fotovoltaica e scatola di collegamento delle stringhe.
Generatore fotovoltaico	Generatore costituito dall'insieme delle stringhe di un sistema fotovoltaico, collegate fra loro elettricamente.
Modulo fotovoltaico	Insieme di celle fotovoltaiche collegate fra loro, che può essere installato come singola unità e collegato ad altri pannelli per formare un array fotovoltaico.
Stringa fotovoltaica	Insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie.
Circuito di terra (PE)	Circuito di protezione di terra a cui vengono collegate le apparecchiature o il sistema.
RCMU	Unità di monitoraggio della corrente residua DC e AC. Misura le correnti nei conduttori L1, L2 e L3.
SPD	Dispositivo di protezione da sovratensione
Scatola di collegamento delle stringhe	Dispositivo che collega le uscite di diversi circuiti fotovoltaici (stringhe) in uno o più circuiti di uscita combinati.
Inverter di stringa	Inverter fotovoltaico di media/bassa potenza, tipicamente dotato di uno o più ingressi per stringhe fotovoltaiche. Trasforma la corrente continua e la tensione provenienti dall'array fotovoltaico in corrente alternata e tensione per la rete.
THD	Total Harmonic Distortion, distorsione armonica totale.
TL	Transformerless, senza trasformatore: nessuna separazione galvanica tra i circuiti DC e AC.

3

Descrizione hardware

Contenuto del capitolo

- [Panoramica dell'unità](#) (pag. 23)
- [Struttura dell'inverter](#) (pag. 25)
- [Schemi a blocchi](#) (pag. 26)
- [Caratteristiche](#) (pag. 28)
- [Etichetta identificativa del modello](#) (pag. 29)
- [Etichetta di omologazione](#) (pag. 30)
- [Accessori](#) (pag. 31)
- [Collegamenti e interfacce](#) (pag. 31)

Panoramica dell'unità

PRO-33.0-TL è un inverter di stringa senza trasformatore che trasforma la corrente continua (DC) generata dagli array fotovoltaici in corrente alternata (AC) trifase. La corrente AC viene alimentata alla rete elettrica pubblica o a un circuito di carico collegato a sua volta alla rete elettrica pubblica.

L'inverter è adatto a sistemi fotovoltaici di medie e grandi dimensioni.

L'inverter ha grado di protezione IP65 ed è idoneo all'installazione in ambienti esterni.

L'inverter ha tre ventole a velocità variabile: due ventole esterne ai lati dell'inverter, che soffiando aria sul dissipatore, e una ventola interna che impedisce la formazione di sacche di calore nell'unità. L'uscita dell'aria è in alto, sul retro dell'unità.

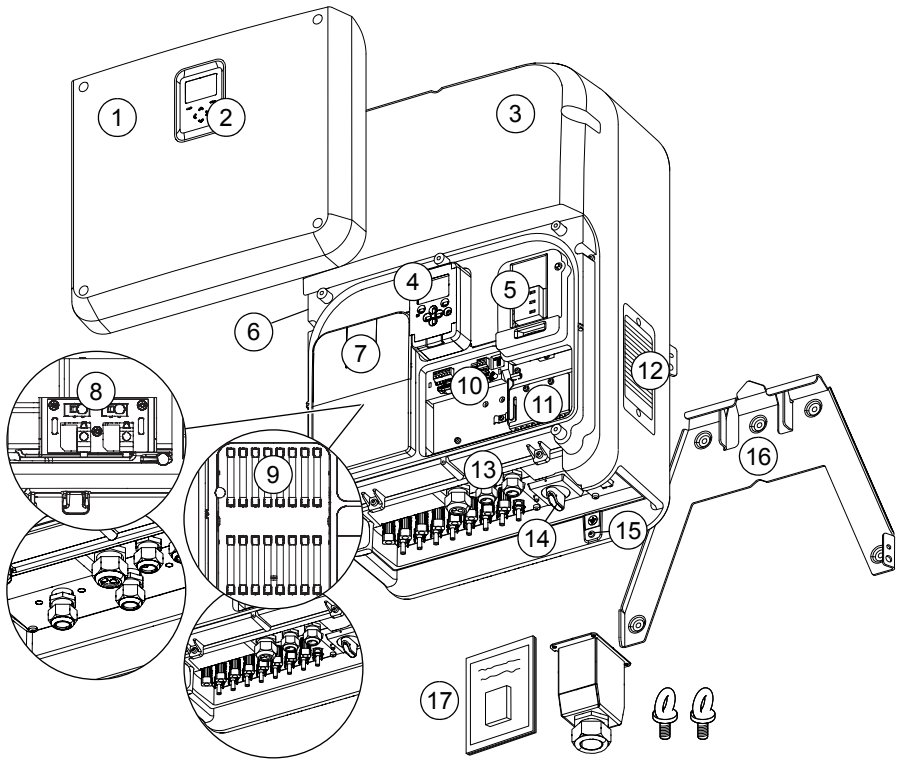
L'inverter è disponibile in tre modelli:

Modello	Descrizione
PRO-33.0-TL-OUTD-400 (modello standard)	1 collegamento di ingresso DC a una scatola di collegamento stringhe esterna. Il collegamento utilizza morsetti a vite.
PRO-33.0-TL-OUTD-S-400 (modello -S)	Oltre alle caratteristiche del modello standard, ha un interruttore DC integrato che isola l'array fotovoltaico dalla rete elettrica.
PRO-33.0-TL-OUTD-SX-400 (modello -SX)	<p>Questo modello ha una scatola di collegamento stringhe di tipo integrato, con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un interruttore DC integrato, che isola l'array fotovoltaico dalla rete elettrica. • 8 ingressi per stringhe con connettori rapidi. I connettori sono dotati di calotte di tenuta. • Fusibili di stringa con monitoraggio (16 pz.) per gli ingressi positivi e negativi. • Monitoraggio della corrente di stringa con limiti di allarme configurabili. • Dispositivo di protezione da sovratensione, monitorato e sostituibile, per l'ingresso DC, Tipo II. <p>Accessori richiesti per il modello -SX:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3N750080000A, kit di collegamento cavi DC SUNCLIX, connettore DC+ SUNCLIX (8 pz.) e connettore DC- SUNCLIX (8 pz.), o • Phoenix Contact SUNCLIX: connettore DC+ PV-CF-S (1774674) e connettore DC- PV-CF-M (1774687).

Una volta installato e messo in servizio, l'inverter funziona in maniera automatica:

1. L'inverter si attiva se l'irraggiamento solare è sufficiente perché i moduli fotovoltaici generino una tensione di ingresso superiore al limite operativo minimo.
2. L'inverter verifica lo stato della linea di alimentazione e passa alla modalità operativa normale.
3. L'inverter eroga corrente alla linea di alimentazione ed esegue il monitoraggio degli array fotovoltaici (DC) e della linea di alimentazione (AC).
4. Se l'irraggiamento non è sufficiente a generare una tensione di ingresso superiore al limite operativo minimo, l'inverter entra in modalità di stand-by. L'inverter utilizza l'alimentazione AC per tenere accesa l'unità di controllo.
5. Quando la tensione di ingresso è inferiore al suo valore di soglia, l'inverter entra in modalità "sleep" e utilizza l'alimentazione AC per tenere accesa l'unità di controllo.

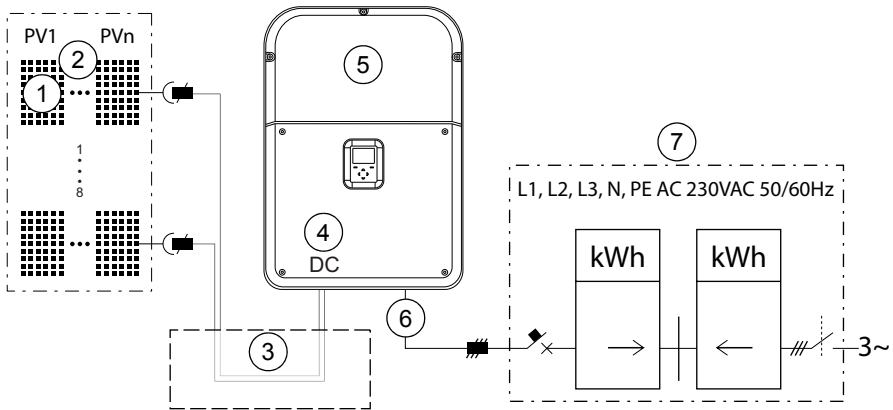
Struttura dell'inverter



N.	Descrizione	N.	Descrizione
1	Primo coperchio	10	Morsetti della scheda di controllo
2	Display e tastiera	11	Ventola interna
3	Secondo coperchio	12	Ventole esterne, 2 pz. (una per lato)
4	Unità di controllo	13	Pressacavi per cavi di controllo, 3 pz.
5	Dispositivo di protezione da sovraten- sione, monitorato (-SX)	14	Interruttore DC (-S e -SX)
6	Etichetta di omologazione	15	Morsetto di uscita AC
7	Coperchio dell'ingresso DC	16	Piastra di fissaggio a parete
8	Ingresso DC (standard e -S): pressacavi e morsetti a vite	17	Accessori inclusi nella fornitura: docu- mentazione, involucro per connettori AC, golfari, ecc.
9	Ingresso DC (-SX): connettori rapidi e fusibili di stringa con monitoraggio, 16 pz.		

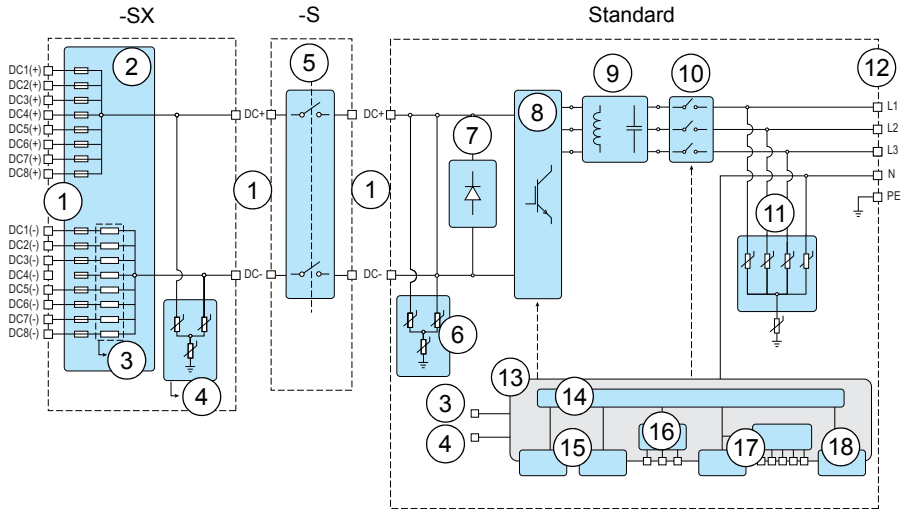
Schemi a blocchi

■ Sistema fotovoltaico trifase



N.	Descrizione
1	Stringhe dei moduli/pannelli fotovoltaici
2	Array di moduli/pannelli fotovoltaici
3	Scatola di collegamento stringhe (standard e -S)
4	1 collegamento per ingresso DC (standard e -S) o 8 collegamenti per stringhe in parallelo (-SX)
5	Inverter di stringa trifase
6	Uscita AC trifase
7	Scheda di distribuzione AC

Schema a blocchi



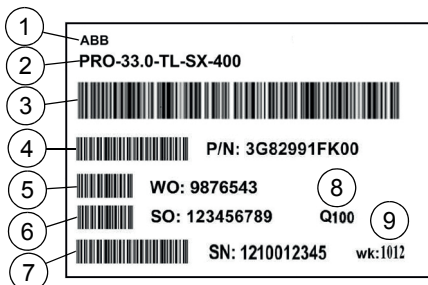
N.	Componente	Descrizione
1	Morsetti di ingresso	Cavi DC dagli array fotovoltaici con connettori rapidi (-SX) o morsetti a vite (standard e -S).
2	Scheda di ingresso con fusibili di stringa (-SX)	Scheda a circuiti stampati con fusibili di stringa opzionali per entrambi i poli (positivo e negativo) e funzioni di misurazione delle stringhe.
3	Monitoraggio della corrente di stringa (-SX)	Misura la corrente delle stringhe.
4	Protezione da sovratensione (-SX)	Protegge l'inverter da picchi di tensione indotti, causati da fulmini o induzione elettrostatica. L'inverter esegue il monitoraggio del dispositivo di protezione da sovratensione e informa l'utente quando è necessario sostituirlo.
5	Interruttore DC (-S e -SX)	Interruttore ON/OFF che isola l'array fotovoltaico dalla rete elettrica.
6	Varistori di ingresso	Componenti della protezione da sovratensione dell'inverter (standard e -S).
7	Diodo di protezione da polarità inversa	Protegge l'inverter da ingressi collegati in modo scorretto.
8	Inverter	Trasformazione da DC AC e inseguitore del punto di massima potenza (MPPT).
9	Filtro di linea	Filtro della corrente di uscita trifase.
10	Relè AC	Relè di scollegamento AC
11	Varistori di uscita AC	Proteggono l'inverter da picchi di sovratensione.
12	Morsetti AC	Collegamento dei cavi AC
13	Scheda di controllo	Controlli e interfacce dell'inverter.
14	Controllo e monitoraggio	Circuiti di controllo e monitoraggio.
15	Moduli di estensione	Slot per moduli di estensione opzionali.
16	Interfaccia di monitoraggio	Interfaccia di monitoraggio remoto.
17	Unità di controllo	Unità di controllo rimovibile e interfaccia dell'unità di controllo remota.
18	LED di stato	LED di stato dell'inverter sulla scheda di controllo.

Caratteristiche

Funzione	Descrizione
Funzionamento automatico	L'inverter entra in funzione automaticamente, in base all'irraggiamento solare. Si collega e scollega dalla rete elettrica automaticamente, secondo i requisiti del Paese di installazione. L'inverter ha funzioni di automonitoraggio e invia informazioni sul proprio stato all'utente.
Protezione da polarità inversa DC, con monitoraggio	L'inverter ha un diodo di cortocircuito tra i morsetti DC per proteggere i circuiti elettronici interni dalle tensioni inverse. L'inverter informa l'utente del collegamento DC invertito.
Monitoraggio dei guasti a terra DC	In conformità a VDE0126-1-1 e IEC62109-2, l'inverter esegue il monitoraggio dell'impedenza tra la terra elettrica e i morsetti DC prima di stabilire il collegamento alla rete.
MPPT	Maximum Power Point Tracking, inseguitore del punto di massima potenza: Una tecnologia che fa funzionare automaticamente il generatore fotovoltaico, l'array, le stringhe e i moduli nel loro punto di massima potenza.
Rilevamento di corrente residua	In conformità a VDE0126-1-1 e IEC62109-2, l'inverter ha un'unità di monitoraggio della corrente residua DC e AC (RCMU) che misura le correnti L1, L2 e L3. Se rileva correnti residue (DC o AC), l'inverter si scollega dalla rete.
Monitoraggio della rete AC con protezione anti-islanding	In conformità a VDE0126-1-1 e IEC62116, l'inverter esegue il monitoraggio di tensione e frequenza della rete elettrica. Se l'inverter rileva l'assenza di rete, interrompe la conversione di potenza e si scollega dalla rete (protezione anti-islanding).
Scatto per sovracorrente AC, con monitoraggio	Il software dell'inverter è dotato di una funzione di scatto in caso di sovracorrente. L'inverter informa l'utente quando avviene uno scatto per sovracorrente.
Protezione da cortocircuito AC	In caso di cortocircuito esterno sul lato AC, l'inverter si scollega dalla rete per proteggere i propri componenti elettronici.
Protezione da sovratemperatura	Se l'inverter rileva temperature interne eccessive, limita temporaneamente la potenza in uscita. Se la temperatura interna sale a limiti pericolosi, l'inverter interrompe la conversione di potenza e si scollega dalla rete.
Interruttore DC (-S e -SX)	Interruttore DC manuale che isola l'array fotovoltaico dalla rete elettrica.
Fusibili di stringa DC con monitoraggio (-SX)	I fusibili di stringa proteggono i moduli fotovoltaici e i cavi delle stringhe da guasti a terra dovuti a errori di installazione o componenti malfunzionanti. I fusibili di stringa sono presenti sia sugli ingressi negativi che positivi.
Monitoraggio delle stringhe (-SX)	Il monitoraggio delle stringhe misura la corrente in ogni stringa e la confronta con la corrente media delle stringhe selezionate. Se la corrente di una stringa devia rispetto alla media, si attiva un allarme. L'utente può impostare il valore di soglia.
Dispositivo di protezione da sovratensione, monitorato (-SX)	Il dispositivo di protezione da sovratensione protegge l'inverter dai picchi di tensione indotti, causati ad esempio da temporali. L'inverter esegue il monitoraggio del dispositivo di protezione da sovratensione e informa l'utente quando è necessario sostituirlo.

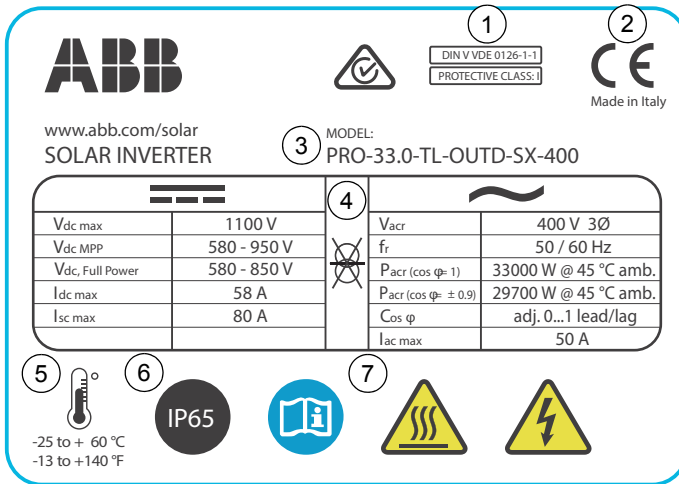
Funzione	Descrizione
Varistori di ingresso	Varistori di protezione da sovratensioni in ingresso che proteggono l'inverter da picchi di tensione indotti.
Unità di controllo	L'unità di controllo ha un display grafico e una tastiera con un tasto di aiuto dedicato. L'interfaccia utente ha funzioni di monitoraggio complete del sistema, assistenza per la configurazione e menu di aiuto.
LED di stato	Il LED di stato mostra lo stato operativo dell'inverter. L'unità di controllo ha un LED bicolore (verde/rosso). La scheda di controllo dell'inverter ha un LED verde e uno rosso. Per vedere i LED della scheda di controllo è necessario rimuovere l'unità di controllo.
Interfaccia di monitoraggio remoto	Collegamento di comunicazione seriale (via cavo) per il protocollo RTU Modbus o il protocollo dell'unità di controllo ABB. Utilizzare l'interfaccia di monitoraggio remoto per collegare l'inverter a un sistema di monitoraggio o di controllo esterno. A questo collegamento seriale si possono collegare altri inverter e apparecchiature che utilizzano Modbus RTU (es. sensori meteo, display, convertitori multimediali, data logger, ecc.). ABB offre un data logger compatibile con l'inverter. Il data logger ha un'interfaccia web integrata, Ethernet e connettività con un portale di monitoraggio.
Slot per moduli opzionali	Ci sono due slot per i moduli opzionali. Uno slot è riservato a bus di campo opzionali e l'altro a moduli di estensione degli I/O, da aggiungere in un secondo momento.

Etichetta identificativa del modello



N.	Descrizione
1	Nome del produttore
2	Modello
3	Codice del produttore
4	Codice prodotto
5	Numero di commessa (Work Order)
6	Ordine di vendita (Sales Order)
7	Numero di serie
8	Quantità
9	Codice data

Etichetta di omologazione



N.	Descrizione
1	Classe di protezione dalla folgorazione secondo IEC 62109
2	Marchio di conformità (CE)
3	Modello
4	Valori nominali
5	Range di temperatura operativa
6	Classe di protezione da infiltrazioni (IP65)
7	Simboli di pericolo e istruzioni

Codice identificativo indicante modello, configurazione, potenza e valori nominali dell'inverter.

PRO	-33.0	-TL	-OUTD	- / -S / -SX	-400
Serie prodotti	Potenza di uscita nominale [kW]	TL = senza trasformatore	OUTD = compatibile con installazione in esterno	- = modello standard -S = modello standard + interruttore DC -SX = connettori rapidi, scatola di collegamento stringhe integrata con fusibili, interruttore DC, dispositivo di protezione da sovratensione monitorato e monitoraggio della corrente di stringa.	Tensione di uscita nominale AC [V]

Accessori

L'inverter ha due slot per i moduli di estensione degli I/O e i moduli adattatore bus di campo:

- Lo SLOT 1 supporta i moduli di estensione degli I/O:
 - modulo di estensione I/O digitali FIO-01
 - modulo di estensione I/O analogici FIO-11
- Lo SLOT 2 supporta i moduli adattatore bus di campo.

Collegamenti e interfacce

Vedere [Schema di collegamento](#) a pag. 54 e [Configurazione dell'area di collegamento](#) a pag. 56.

Collegamento	Descrizione
Connettori di ingresso DC	Punto di collegamento per gli array fotovoltaici. I moduli standard e -S hanno una coppia di morsetti a vite per il collegamento dei cavi DC provenienti da una scatola di collegamento stringhe esterna. Il modello -SX ha 8 coppie di connettori rapidi DC di tipo a spina, per il collegamento di un massimo di 8 stringhe di pannelli fotovoltaici all'inverter.
Connettore AC	Collegamento AC alla rete elettrica.
Morsetto X1 dell'unità di controllo remoto	Riservato per le installazioni remote dell'unità di controllo (unità display).
Morsetto X2 di monitoraggio remoto	Collegamento a un adattatore di monitoraggio remoto.
Morsetto per moduli opzionali, SLOT 1	Collegamento per moduli di estensione degli I/O.
Morsetto per moduli opzionali, SLOT 2	Collegamento per moduli adattatore bus di campo.
Messa a terra schermature cavi di controllo	Collegamento delle schermature dei cavi di controllo al circuito di terra (PE).
Morsetto PE supplementare	Da utilizzare in base alle linee guida locali per le installazioni elettriche. Vedere Requisiti dei cavi di potenza a pag. 37.

4

Requisiti di installazione

Contenuto del capitolo

- [Area di installazione](#) (pag. 33)
- [Compatibilità fra array fotovoltaico e inverter](#) (pag. 35)
- [Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico](#) (pag. 36)
- [Configurazioni di rete](#) (pag. 36)
- [Requisiti dei cavi di potenza](#) (pag. 37)
- [Requisiti dei cavi di controllo](#) (pag. 38)

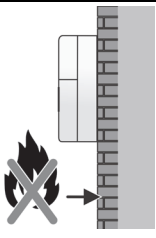
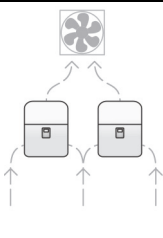
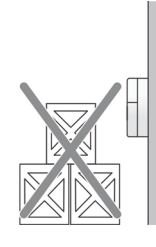
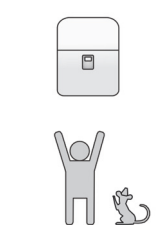

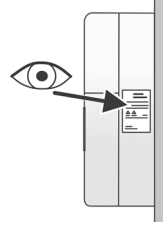

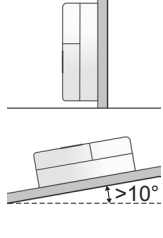
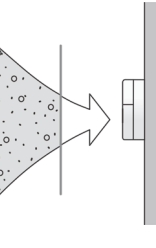
Area di installazione



AVVERTENZA! Non installare l'inverter:

- In prossimità di materiali corrosivi, esplosivi o infiammabili.
 - In aree soggette a urti o vibrazioni.
 - In aree polverose.
 - In presenza di polveri conduttive.
 - In aree dove possano accumularsi neve o sabbia.
 - Vicino a fonti di calore. Il calore riduce la potenza e la durata operativa dell'unità.
-

L'unità può essere installata in ambienti chiusi o all'aperto, purché siano soddisfatti i requisiti di sicurezza, ambientali e di spazio. Il luogo di installazione deve essere conforme alle specifiche indicate nella sezione [Dati tecnici](#) a pag. 123.

<p>La struttura di supporto e gli elementi di fissaggio devono essere abbastanza robusti da sostenere il peso dell'unità e devono essere di materiale non infiammabile.</p>		<p>Il luogo di installazione deve essere provvisto di un sistema di raffreddamento adeguato per tutti i dispositivi interni. Vedere <i>Dati tecnici</i> a pag. 123 e <i>Requisiti di spazio per l'installazione</i> a pag. 132.</p>	
<p>Il luogo di installazione deve essere accessibile in caso di emergenza e per manutenzione.</p>		<p>Il luogo di installazione deve essere fuori della portata di bambini e animali domestici.</p>	
<p>L'unità produce rumori e vibrazioni che possono essere causa di disturbo per le persone. Il rumore è direttamente proporzionale al numero di inverter installati nello stesso spazio. Tenere conto di questo fatto nella scelta del luogo di installazione e dei materiali.</p>		<p>Quando si sceglie il luogo di installazione, assicurarsi che tutte le etichette sull'inverter siano sempre visibili.</p>	
<p>Non installare l'unità in un luogo esposto alla luce solare diretta. Se la temperatura interna dell'inverter sale eccessivamente, si ha una limitazione della potenza. Proteggere l'unità da ghiaccio e neve.</p>		<p>Installare l'inverter in posizione verticale o inclinato di 10...90° sul lato posteriore. Non installare l'inverter inclinato verso il lato anteriore né capovolto.</p>	
<p>Evitare l'esposizione a polvere e gas tossici come l'ammoniaca.</p>			

Compatibilità fra array fotovoltaico e inverter

Assicurarsi che:

- I moduli fotovoltaici e i cavi DC siano certificati secondo la Classe di protezione II (doppio isolamento).
- I moduli fotovoltaici non richiedano la messa a terra dei morsetti DC+ e DC-.
- I moduli fotovoltaici siano tutti dello stesso tipo e tutti di Classe A secondo IEC 61730.
- Le stringhe fotovoltaiche abbiano identica configurazione, per ottimizzare la generazione energetica.
- I valori massimi delle correnti di cortocircuito e delle tensioni a circuito aperto delle stringhe e degli array fotovoltaici per gli ingressi DC corrispondano ai valori nominali dell'inverter nelle condizioni ambientali locali. Vedere *Dati tecnici* a pag. 123.
- Il range di tensione operativa degli array fotovoltaici sia compreso nel range di tensione MPPT a tutte le temperature ambiente. Vedere *Dati tecnici* a pag. 123. La tensione di stringa tende ad aumentare a basse temperature ambiente.
- Il modello -SX sia dotato di fusibili da 15 A (vedere *Dati tecnici* a pag. 123 per i tipi di fusibili). Verificare che i fusibili di stringa da 15 A siano adeguati e compatibili con la configurazione degli array e i materiali di installazione. La corrente nominale dei fusibili di stringa viene definita a 25 °C. Tenere conto delle possibili variazioni di temperatura quando si scelgono i fusibili.

■ Corrente nominale dei fusibili di stringa I_{FN}

- Leggere la corrente di cortocircuito nominale I_{SC} sulla scheda tecnica del modulo fotovoltaico.
- Leggere i valori nominali massimi consentiti per i fusibili o la massima corrente nominale inversa I_R dalla scheda tecnica del modulo fotovoltaico.
- Definire la capacità di conduzione di corrente I_C del conduttore del tipo di cavo utilizzato per le stringhe nelle condizioni di installazione pianificate.
- Corretto valore nominale della corrente dei fusibili di stringa I_{FN} nelle condizioni di installazione pianificate:

$$I_{FN} \geq 1.56 \times I_{SC}$$

$$I_{FN} \leq I_R \text{ o, se } I_R \text{ non è specificata nella scheda tecnica del modulo, } I_{FN} < 2 \times I_{SC}$$

$$I_{FN} \leq I_C$$

Esistono tuttavia dei fattori che possono determinare variazioni nella formula precedente, di cui va tenuto conto nella scelta dei fusibili:

- Declassamento termico del fusibile.
- Effettivo irraggiamento del luogo di installazione.
- Dipendenza dalla temperatura del valore I_{SC} del modulo fotovoltaico nel luogo di installazione.
- Corrente di ritorno massima dei moduli fotovoltaici.

Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico

■ **Protezione da cortocircuito dell'inverter e dell'uscita AC**

L'inverter ha una funzione di scatto automatico in caso di sovracorrente AC che limita i danni all'unità qualora si verificasse, ad esempio, un cortocircuito sul lato AC. Installare un interruttore automatico esterno in corrispondenza del quadro di distribuzione AC per proteggere il cavo AC in conformità alle normative locali, secondo la tensione di linea AC e la corrente nominale dell'inverter.

■ **Monitoraggio e protezione degli ingressi DC da corrente inversa**

L'inverter ha un diodo di protezione da polarità inversa tra gli ingressi DC positivo e negativo per proteggere l'unità da collegamenti invertiti degli ingressi DC. Se rileva un flusso di corrente inversa tra gli ingressi DC positivo e negativo, l'inverter genera un messaggio di guasto.

■ **Monitoraggio e protezione delle stringhe da sovracorrente (modello -SX)**

Il modello -SX ha fusibili di stringa preinstallati sugli ingressi DC positivo e negativo. I fusibili di stringa, correttamente dimensionati, riducono il rischio di incendio e danni a carico di array fotovoltaici, cavi e componenti DC in caso di cortocircuito o collegamento invertito di stringhe/moduli fotovoltaici.

■ **Protezione termica dell'inverter e dell'uscita AC**

L'inverter protegge se stesso dal sovraccarico termico. Installare un interruttore automatico sul lato del quadro di distribuzione AC per proteggere i cavi AC e i dispositivi di interfaccia con la rete elettrica.

■ **Interruttore differenziale esterno**

L'inverter integra una RCMU sensibile alle correnti DC e c.a. per rilevare le correnti residue di guasto e di dispersione. L'inverter si scollega dalla rete se la corrente residua è superiore a $300 \text{ mA}_{\text{rms}}$ o se rileva un repentino aumento superiore a $30 \text{ mA}_{\text{rms}}$.

L'inverter può generare correnti di dispersione fino a 300 mA. La corrente di dispersione totale dipende dalle condizioni operative e dal tipo di moduli fotovoltaici utilizzati nel sistema. Non è pertanto possibile indicare con esattezza i valori della corrente di dispersione.

Se le normative locali richiedono la presenza di un interruttore differenziale esterno, si raccomanda di utilizzare un interruttore con valore nominale di 300 mA per ogni inverter collegato.

Configurazioni di rete

Le configurazioni consentite per la messa a terra sono TN-S, TN-C, TN-C-S e TT. La messa a terra di tipo IT non è consentita.

Requisiti dei cavi di potenza

Selezionare i cavi AC e c.c. in base alle normative locali e alle seguenti prescrizioni:

- Utilizzare cavi idonei a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C.
- Utilizzare cavi DC con doppio isolamento.
- Utilizzare un cavo DC con valore nominale di almeno 1000 V_{DC} e approvato per le applicazioni fotovoltaiche. Se la tensione del sistema fotovoltaico è superiore a 1000 V, selezionare il cavo DC in base alla tensione del sistema.
- Utilizzare un cavo AC con valore nominale di almeno 500 V_{AC}.
- Il cavo AC deve essere provvisto di conduttori L1, L2, L3, N e PE oppure L1, L2, L3 e PE. Attenersi alle normative locali.
- È possibile utilizzare cavi AC in rame e alluminio.
- Dimensionare i cavi AC per il passaggio della corrente di carico dell'inverter con una caduta di tensione massima dell'1% tra l'inverter e il quadro di distribuzione AC.
- Collegare il conduttore PE al connettore AC.
- La sezione minima consentita per il conduttore PE è 10 mm² per un conduttore in rame (Cu). Se il cavo ha un conduttore PE più piccolo, collegare un conduttore PE supplementare di sezione minima di 6 mm² con un capocorda al morsetto PE ausiliario dell'inverter.
- (Modello -SX) Utilizzare connettori rapidi Phoenix Contact SUNCLIX:
DC+: PV-CF-S (1774674)
DC-: PV-CM-S (1774687)

Lunghezza massima raccomandata per il cablaggio AC per la potenza di uscita nominale (basata su perdite massime dell'1% dei cavi AC)			
Sezione del conduttore (Cu)		33.000 W 48 A_{rms}	
mm²	AWG	m	ft
10	7	23	75
16	5	36	118
25	3	57	187

■ Tipi di cavi di uscita AC raccomandati

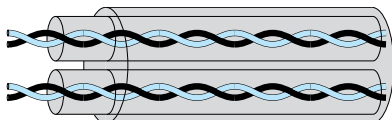
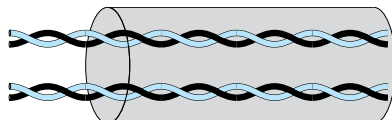
Il diametro esterno del cavo di uscita AC deve essere di 22...32 mm (0.9...1.2 in.).

Con l'apposito riduttore fornito per il pressacavi, il diametro esterno può essere di 14...26 mm (0.6...1.0 in.).

Requisiti dei cavi di controllo

Utilizzare cavi schermati per il controllo e la trasmissione dei dati.

Benché per i segnali digitali a bassa tensione su diversi cavi di comunicazione l'alternativa migliore sia costituita da un cavo con doppia schermatura, si può utilizzare anche un cavo a doppino intrecciato con schermatura singola.

Cavo a doppino intrecciato con doppia schermatura	Cavo a doppino intrecciato con schermatura singola
	

Non trasmettere segnali a 24 Vcc e 115/230 Vca con lo stesso cavo.

I segnali controllati da relè, purché di tensione non superiore a 48 V, possono passare negli stessi cavi dei segnali digitali. Si raccomanda di trasmettere i segnali controllati da relè mediante doppini intrecciati.

I segnali di comunicazione possono passare nello stesso cavo, purché i conduttori dei dati passino nello stesso doppino intrecciato e le due interfacce abbiano conduttori di terra separati.

Posare i cavi di controllo attenendosi alle istruzioni della sezione *Posa dei cavi* a pag. 52.

■ Cavo raccomandato per relè

Il tipo di cavo con schermatura metallica intrecciata (ad esempio ÖLFLEX di Lapp Kabel o equivalente) è stato testato e approvato da ABB.

■ Cavo raccomandato per Modbus su EIA/RS-485

Utilizzare un cavo a doppino intrecciato schermato, con impedenza di 100...150 ohm con resistenze di terminazione da 120 ohm. Ad esempio Lapp Kabel UNITRONIC® LiHCH (TP) o equivalente.

■ Cavo raccomandato per l'interfaccia dell'unità di controllo remoto su EIA/RS-485

Utilizzare un cavo a doppino intrecciato schermato (ad esempio UNITRONIC® LiHCH (TP) di Lapp Kabel o equivalente). Non è necessario utilizzare resistenze di terminazione.

■ Lunghezze dei cavi per EIA/RS-485 e unità di controllo remoto

La tabella seguente indica le distanze di cablaggio approssimative senza terminazione, quando si utilizza un doppino intrecciato, 24 AWG o con diametro conduttori di 0.5 mm (0.2 mm²).

Baud rate (bit/s)	Distanza (m)	Baud rate (bit/s)	Distanza (m)
1200	1200	19200	840
2400	1200	38400	420
4800	1200	57600	280
9600	1200	115200	140
14400	1120	230400	70

5

Installazione meccanica

Contenuto del capitolo

- [Procedura di installazione meccanica](#) (pag. 41)
- [Confezione](#) (pag. 42)
- [Disimballaggio della fornitura](#) (pag. 43)
- [Installazione della piastra di fissaggio a parete](#) (pag. 44)
- [Movimentazione dell'unità](#) (pag. 46)
- [Installazione verticale sulla piastra di fissaggio a parete](#) (pag. 47)
- [Installazione inclinata sulla piastra di fissaggio a parete](#) (pag. 48)

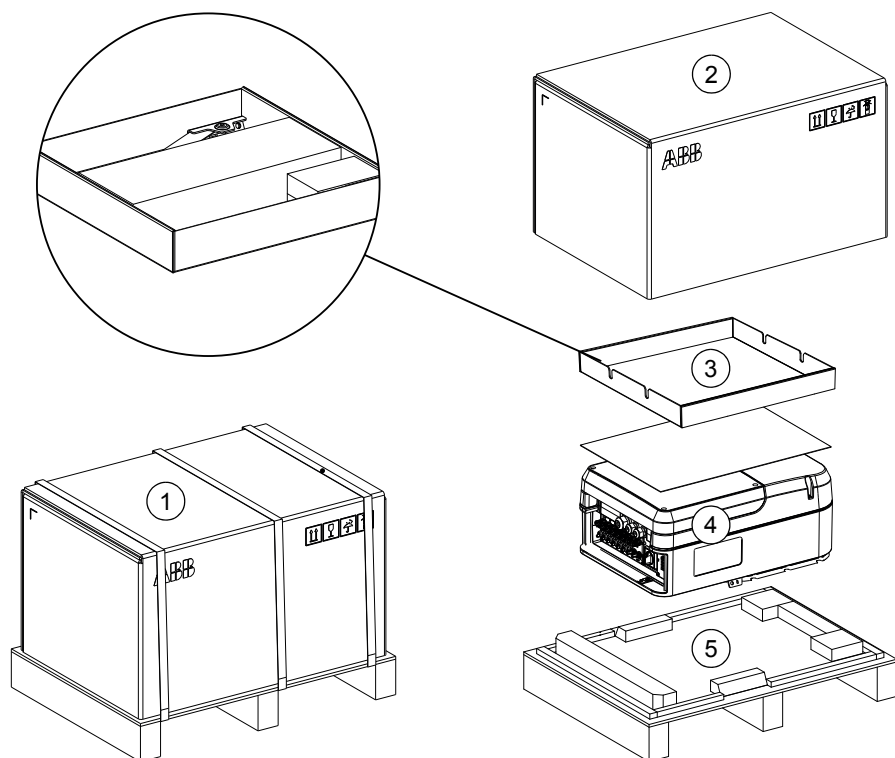


AVVERTENZA! Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

Procedura di installazione meccanica

1. Esaminare la fornitura verificando l'assenza di danni.
 2. Disimballare i prodotti.
 3. Verificare che il contenuto della fornitura sia corretto.
 4. Controllare che il luogo di installazione sia idoneo e pronto.
Vedere [Dati tecnici](#) a pag. 123 e [Requisiti di spazio per l'installazione](#) a pag. 132.
 5. Installare la piastra di fissaggio a parete.
 6. Portare l'unità nel luogo di installazione.
 7. Sollevare l'unità e posizionarla sulla piastra di fissaggio a parete.
 8. Assicurare l'unità alla piastra di fissaggio a parete.
-



Confezione

N.	Descrizione
1	Confezione
2	Coperchio della scatola
3	Vassoio contenente piastra di fissaggio a parete, accessori per l'installazione e manuali
4	Inverter
5	Pallet di spedizione

Disimballaggio della fornitura

1. Esaminare la confezione verificando l'assenza di danni.
2. Prima di disimballare i prodotti, leggere le etichette per controllare che il contenuto della fornitura sia corretto.
3. Trasportare l'inverter nel luogo di installazione all'interno del suo imballaggio.
4. Aprire il coperchio della scatola ed esaminare il contenuto. Assicurarsi che la confezione contenga i seguenti accessori per l'installazione:
 - Piastra di fissaggio a parete, viti M5x20 T25 in acciaio inox e rondelle
 - Involucro per connettori AC
 - Riduttore per il pressacavi AC
 - 2 riduttori M25 e 1 riduttore M32 per cavi singoli nei pressacavi di controllo
 - 2 bulloni M10 per i golfari di sollevamento
 - Guida rapida di installazione e avviamento
5. Leggere l'etichetta identificativa dell'inverter per accertarsi che l'unità sia del tipo corretto. Vedere [Etichetta identificativa del modello](#) a pag. 29 e [Accessori](#) a pag. 31.
6. Non togliere i componenti dalla confezione prima del momento dell'installazione.
7. Leggere le istruzioni fornite e tenerle sempre a portata di mano nel luogo di installazione.

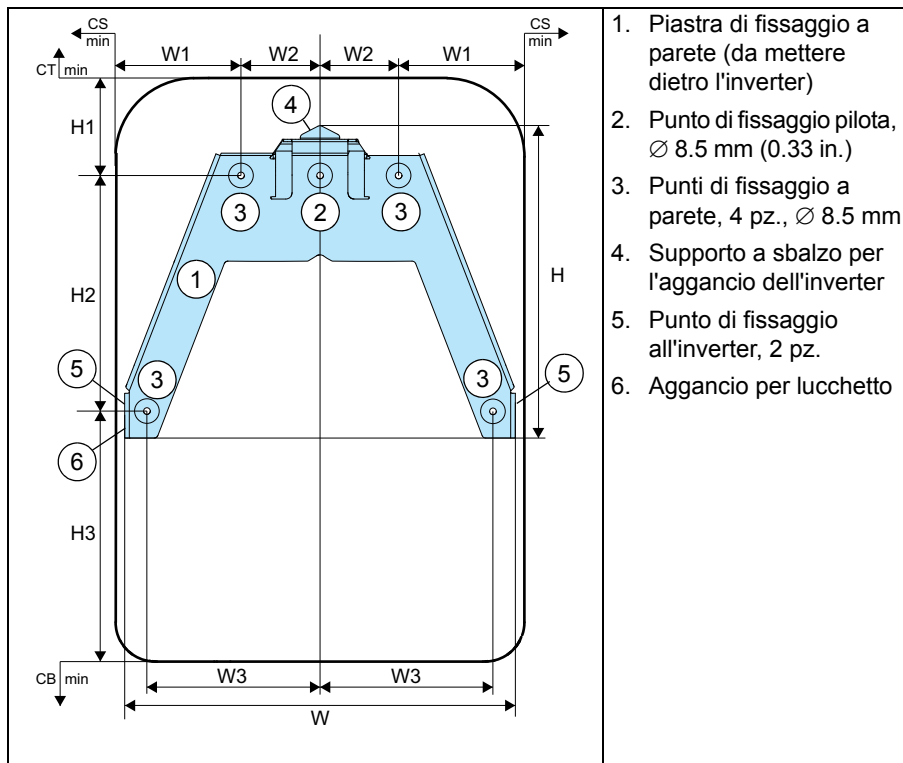
Vedere [Movimentazione dell'unità](#) a pag. 46 prima di spostare l'inverter.



Installazione della piastra di fissaggio a parete

Vedere *Disegni dimensionali* a pag. 131 per le dimensioni dell'inverter e i requisiti di spazio.

■ Dettagli della piastra di fissaggio a parete



Unità	Dimensioni di montaggio							Distanze minime			
	H	H1	H2	H3	W	W1	W2	W3	CB	CS	CT
mm	399	125	300	318	507	160	100	220	500	350	250
pollici	15.71	4.92	11.81	12.52	19.96	6.30	3.94	8.66	19.7	13.8	9.8

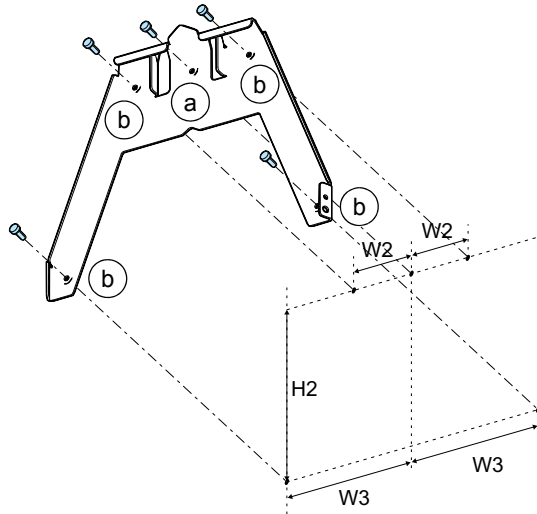
■ Procedura di installazione



AVVERTENZA! Impedire l'ingresso di polvere e altri contaminanti nell'inverter durante l'installazione.



AVVERTENZA! Assicurarsi che la superficie di montaggio sia in grado di reggere il peso dell'unità.



Per installare la piastra di fissaggio a parete:

1. Utilizzare il punto di fissaggio pilota (a) per segnare la posizione della piastra di fissaggio a parete.
2. Se necessario, forare la superficie di installazione e inserire un tassello.
3. Inserire la vite pilota, ma non serrarla.
4. Lasciare la piastra appesa alla vite pilota, senza sostenerla, o utilizzare una livella per controllare che sia perfettamente orizzontale.
5. Contrassegnare gli altri 4 punti di fissaggio (b).
6. Se necessario, forare la superficie di installazione e inserire dei tasselli.
7. Con viti appropriate, assicurare la piastra di fissaggio a parete alla superficie di installazione.
8. Serrare la vite pilota.

Movimentazione dell'unità



AVVERTENZA! L'unità pesa circa 67 kg (148 lb) e ha il baricentro alto.

Portare l'unità nel luogo di installazione.

Per installare la piastra di fissaggio a parete, vedere [Installazione della piastra di fissaggio a parete](#) a pag. 44.

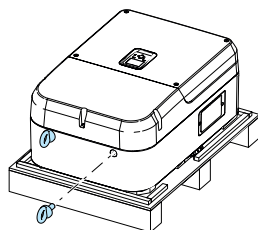
L'inverter si può sollevare con una gru o manualmente.

■ Sollevamento con gru

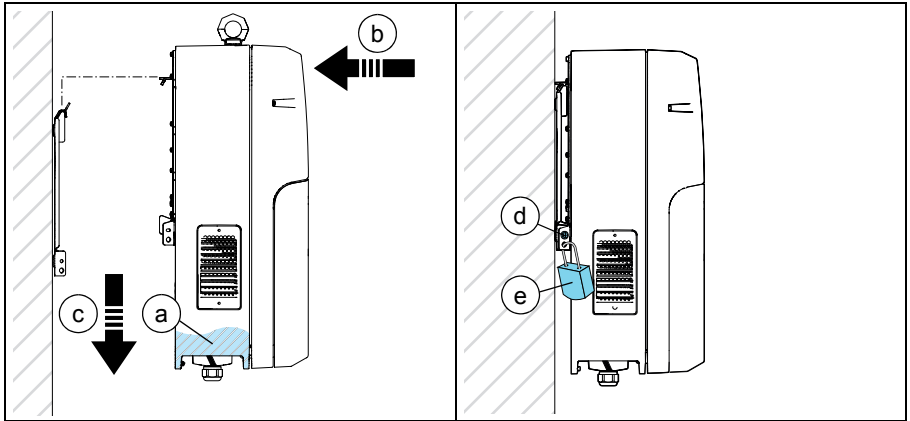
1. Installare i due golfari alla sommità dell'inverter.
2. Attaccare i ganci di sollevamento ai due golfari.
3. Sollevare attentamente l'inverter stabilizzandolo con le mani.

■ Sollevamento manuale dell'inverter

- Questa operazione deve essere effettuata da almeno due persone (attenersi alle norme locali per la sicurezza sul lavoro).
- Sollevare con attenzione l'inverter tenendolo verticale.
- Utilizzare gli appigli sul fondo dell'inverter.



Installazione verticale sulla piastra di fissaggio a parete



1. Mettere l'unità in posizione verticale.
2. Sollevare l'inverter dagli appositi appigli (a) ai lati dell'area di installazione e stabilizzarlo tenendolo dall'alto.
3. Accostare l'inverter alla piastra di fissaggio a parete, tenendo l'inverter leggermente più in alto della piastra di fissaggio (b).
4. Abbassare l'inverter e ancorarlo al gancio sulla piastra di fissaggio a parete (c).
5. Installare e serrare le due viti M5x20 (T25) e le rondelle, una per lato, per assicurare l'inverter (d) alla piastra di fissaggio.
6. Installare un lucchetto per impedire la rimozione non autorizzata dell'unità (e).
7. Rimuovere i golfari di sollevamento, se presenti.

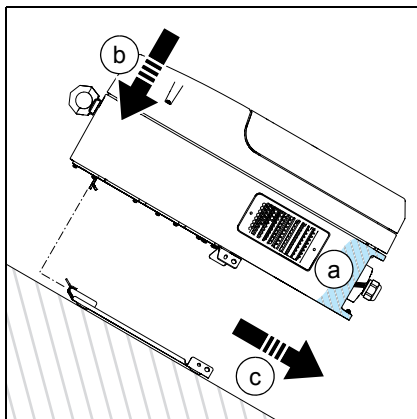


Installazione inclinata sulla piastra di fissaggio a parete

È possibile installare l'inverter su una superficie inclinata di 10...90° rispetto a un piano orizzontale.

Non installare l'inverter inclinato verso il lato anteriore.

1. Sollevare l'inverter dagli appositi appigli (a) ai lati dell'area di installazione e stabilizzarlo tenendolo dall'alto.
2. Inclinare l'inverter all'indietro secondo l'angolo di installazione.
3. Accostare l'inverter alla piastra di fissaggio a parete, tenendo l'inverter leggermente più in alto della piastra di fissaggio (b).
4. Abbassare l'inverter e ancorarlo al gancio sulla piastra di fissaggio a parete (c).
5. Installare e serrare le due viti M5x20 (T25), una per lato, per assicurare l'inverter alla piastra di fissaggio.
6. Installare un lucchetto per impedire la rimozione non autorizzata dell'unità.
7. Rimuovere i golfari di sollevamento, se presenti.



6

Installazione elettrica

Contenuto del capitolo

- *Strumenti speciali per l'installazione* (pag. 50)
- *Primo coperchio* (pag. 50)
- *Coperchio dell'ingresso DC* (pag. 51)
- *Posa dei cavi* (pag. 52)
- *Prova di isolamento* (pag. 53)
- *Schema di collegamento* (pag. 54)
- *Procedura di collegamento* (pag. 55)
- *Collegamenti dei cavi di potenza* (pag. 56)
- *Collegamenti dei cavi di controllo* (pag. 62)
- *Installazione dei moduli opzionali* (pag. 66)
- *Collegamento dei sensori ambientali* (pag. 67)



AVVERTENZA! Gli interventi elettrici sull'unità devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati. Osservare le norme contenute nel capitolo *Sicurezza* a pag. 11. Il mancato rispetto delle norme di sicurezza può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, aumentare le interferenze elettromagnetiche e compromettere il buon funzionamento delle apparecchiature.

Rispettare tutte le leggi e le normative vigenti a livello locale. ABB declina qualsiasi responsabilità per installazioni non rispondenti alle leggi e/o ad altre normative locali. Qualora non ci si attenga alle raccomandazioni fornite da ABB, l'inverter potrebbe presentare problemi non coperti dalla garanzia.



Strumenti speciali per l'installazione

Oltre al normale occorrente per l'installazione, l'utente deve disporre dei seguenti attrezzi:

- Cacciaviti Torx (T20, T25)
- Cacciaviti Phillips (PZ1, PZ2)
- Spellafili e spellacavi
- Attrezzo di crimpaggio e capicorda
- Tester

Primo coperchio

Per gli interventi di installazione elettrica può essere necessario aprire il primo coperchio.



AVVERTENZA! Il coperchio è pesante: fare attenzione che non cada quando si allentano le viti di fissaggio.



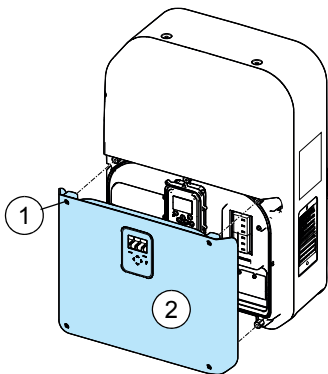
AVVERTENZA! Evitare l'ingresso di acqua nell'inverter quando si apre il primo coperchio.

Per rimuovere il primo coperchio:

1. Allentare le 4 viti di fissaggio (T25).
2. Sorreggere il coperchio pesante e tirarlo verso di sé.

Per reinstallare il primo coperchio:

1. Allineare il primo coperchio all'unità.
2. Applicare il coperchio e premere.
3. Serrare le 4 viti di fissaggio (T25) applicando una coppia di 4 N·m.



Coperchio dell'ingresso DC

Per gli interventi di installazione elettrica può essere necessario aprire il coperchio dell'ingresso DC.

Per aprire il coperchio dell'ingresso DC, rimuovere innanzi tutto il primo coperchio (vedere [Primo coperchio](#) a pag. 50).



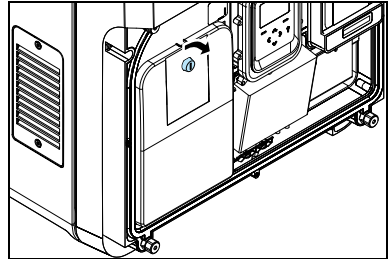
AVVERTENZA! Isolare completamente l'unità dalle sorgenti di alimentazione prima di aprire il coperchio. Osservare le norme contenute nel capitolo [Sicurezza](#) a pag. 11.

Per rimuovere il coperchio dell'ingresso DC:

1. Ruotare il fermo in senso orario utilizzando una moneta o un cacciavite piatto.
2. Tirare verso di sé la sommità del coperchio per rimuoverlo.

Per reinstallare il coperchio dell'ingresso DC:

1. Allineare il lato inferiore del coperchio all'unità.
2. Spingere il lato alto del coperchio per reinstallarlo.
3. Ruotare il fermo in senso antiorario per bloccare il coperchio dell'ingresso DC.



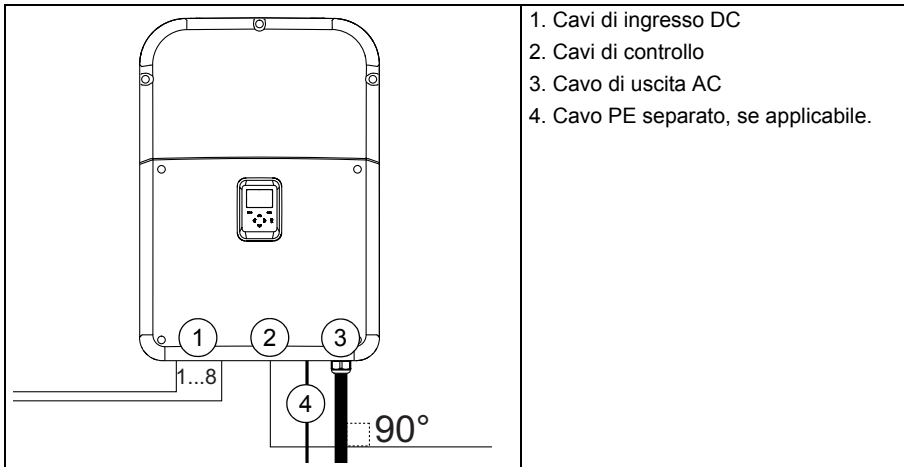
Posa dei cavi

Se possibile, installare i cavi di ingresso, uscita e controllo su portacavi separati.

Se i cavi di controllo devono intersecare i cavi di alimentazione, disporli a un angolo di 90°. I cavi di controllo devono essere installati ad almeno 20 cm (8") dai cavi di ingresso DC e di uscita AC. Non far passare nessun cavo dietro l'inverter.

I portacavi in metallo devono essere messi a terra e dotati di buone caratteristiche equipotenziali tra loro. I portacavi in alluminio ottimizzano le caratteristiche equipotenziali.

Posare i cavi in modo che non impediscano l'accesso all'interruttore DC (se presente).



Prova di isolamento

Prima del collegamento alla rete, l'inverter misura periodicamente l'impedenza tra i morsetti DC e la terra. Se l'impedenza è inferiore al valore preimpostato, l'inverter genera un messaggio di guasto e non si collega alla rete.

■ Inverter

Tutti gli inverter vengono testati in fabbrica in termini di isolamento tra il circuito principale e il telaio (1500 Vcc). Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sull'inverter né su alcuno dei suoi moduli.

■ Cavo di uscita AC

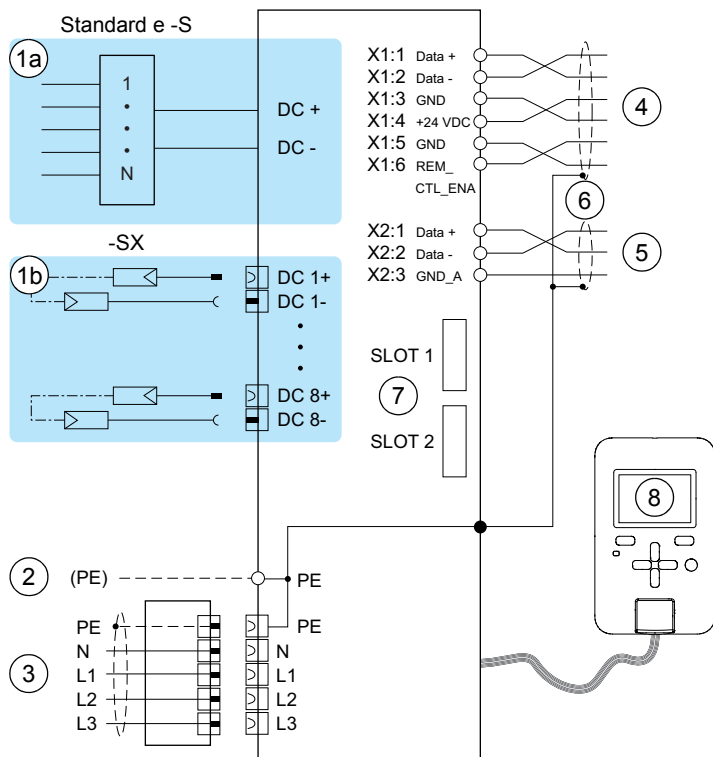
Prima di collegare il cavo di uscita AC, verificare che sia conforme alle normative locali.

■ Generatore fotovoltaico

Verificare che l'isolamento del generatore fotovoltaico sia conforme alle normative locali e alle istruzioni del produttore. Durante la verifica dell'isolamento, il generatore deve essere completamente scollegato dall'inverter.



Schema di collegamento



N.	Descrizione	N.	Descrizione
1a	Standard e-S: 1 coppia di morsetti di ingresso DC a vite e scatola di collegamento stringhe	4	Morsetto X1 dell'unità di controllo remoto
1b	-SX: 8 coppie di connettori rapidi DC	5	Morsetto X2 di monitoraggio remoto
2	Morsetto PE supplementare*	6	Collegamenti a morsetto per le schermature dei cavi
3	Connettore per cavi AC (PE, N, L1, L2, L3)	7	Slot 1 e 2 per moduli opzionali
		8	Unità di controllo

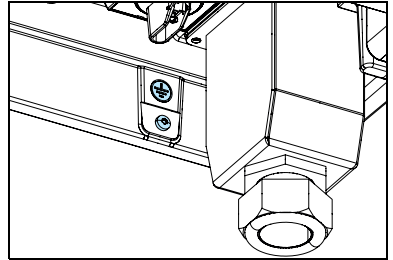
* Richiesto se la conduttività del conduttore PE primario è insufficiente. Vedere [Requisiti dei cavi di potenza](#) a pag. 37.

Procedura di collegamento



AVVERTENZA! Gli interventi elettrici sull'unità devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati. Osservare le norme contenute nel capitolo *Sicurezza* a pag. 11. Il mancato rispetto delle norme di sicurezza può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, aumentare le interferenze elettromagnetiche e compromettere il buon funzionamento delle apparecchiature.

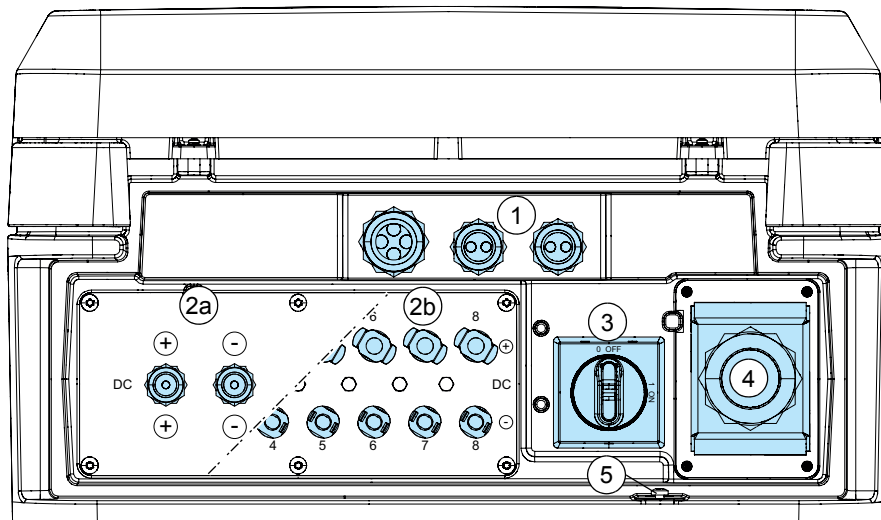
1. Collegare i cavi AC Vedere *Collegamento dei cavi AC* a pag. 57.
2. Se necessario, eseguire un collegamento al circuito di terra (PE) utilizzando un capocorda in corrispondenza del punto di messa a terra PE ausiliario. Vedere *Requisiti dei cavi di potenza* a pag. 37.
3. Collegare i cavi DC all'inverter:
 - Per i morsetti a vite, vedere *Collegamento dei cavi DC per modelli standard e -S* a pag. 59.
 - Per i connettori rapidi, vedere *Collegamento dei cavi DC per il modello -SX* a pag. 60.
4. Installare i cavi di controllo. Vedere *Collegamenti dei cavi di controllo* a pag. 62 e *Pressacavi dei cavi di controllo* a pag. 65.
5. Installare i moduli opzionali. Vedere *Installazione dei moduli opzionali* a pag. 66.
6. Verificare che tutti i cablaggi siano corretti e sicuri.



Collegamenti dei cavi di potenza

Vedere *Requisiti dei cavi di potenza* a pag. 37.

■ Configurazione dell'area di collegamento



N.	Descrizione
1	Pressacavi per cavi di controllo: <ul style="list-style-type: none"> • 1x M32 con quattro fori per spine da 8 mm e spine. • 2x M25 con due fori per spine da 6 mm e spine.
2a	Modelli standard e -S: pressacavi per ingresso DC 2x M20 per cavi di diametro 6...12 mm.
2b	Modelli -SX: ingressi DC con connettori rapidi (16 pz.)
3	Interruttore DC (-S e -SX)
4	Collegamento di uscita AC
5	Ubicazione per cavo PE supplementare e capocorda, filettatura M5.

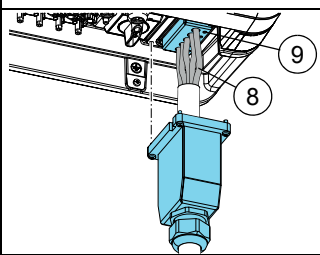
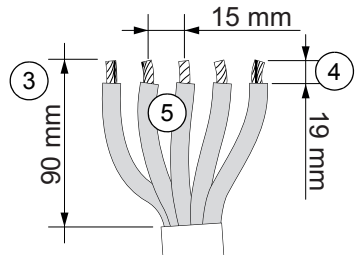


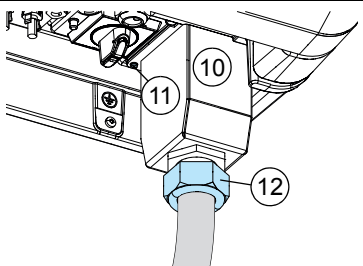
■ Collegamento dei cavi AC

⚠ AVVERTENZA! Gli interventi elettrici sull'unità devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati. Osservare le norme contenute nel capitolo *Sicurezza* a pag. 11. Il mancato rispetto delle norme di sicurezza può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, aumentare le interferenze elettromagnetiche e compromettere il buon funzionamento delle apparecchiature.

Per informazioni sulle specifiche dell'uscita AC, vedere *Dati tecnici* a pag. 123.

Per collegare il cavo AC:	
1.	Isolare l'inverter da tutte le sorgenti di alimentazione. Vedere <i>Isolamento dell'inverter</i> a pag. 16.
2.	Inserire il cavo AC nell'involucro dei connettori AC. Se il diametro esterno del cavo è di 14...26 mm, utilizzare un apposito riduttore. Vedere <i>Tipi di cavi di uscita AC raccomandati</i> a pag. 37. Per i cavi in alluminio è necessario rimuovere lo strato di ossidazione non conduttivo dall'estremità dei conduttori con un raschietto e immergere subito i conduttori nella vaselina neutra (né acida né alcalina). La procedura va ripetuta ogni volta che si ricollegano i conduttori.
3.	Rimuovere 90 mm della guaina di isolamento esterna del cavo AC
4.	Rimuovere 19 mm della guaina di isolamento di ogni conduttore.
5.	Allineare i conduttori lasciando circa 15 mm tra l'uno e l'altro per semplificare l'installazione dei conduttori nei morsetti AC.
6.	Collegare manicotti non isolati alle estremità dei cavi. I manicotti isolati possono danneggiare il connettore AC
7.	Se si utilizza la schermatura del cavo come conduttore PE, contrassegnarla con nastro isolante.
8.	Installare i conduttori nei morsetti L3, L2, L1, N e PE. I conduttori di fase si possono installare in qualsiasi ordine.
9.	Serrare le viti dei morsetti applicando una coppia di 4...4.5 N·m.



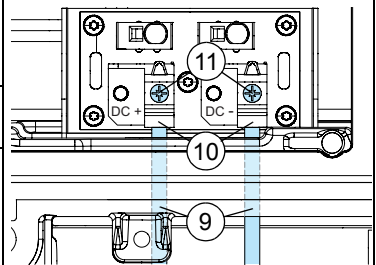
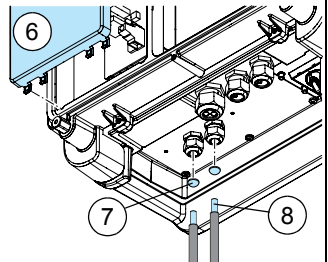
Per collegare il cavo AC:		
10.	Prima di reinstallare l'involucro dei connettori, accertarsi che la guarnizione in gomma sia posizionata nel telaio dell'inverter.	
11.	Serrare le 4 viti applicando una coppia di 4 N·m.	
12.	Serrare il pressacavi dell'involucro dei connettori applicando una coppia di 7.5 N·m.	
13.	Se necessario, collegare un connettore PE supplementare con un capocorda al secondo punto di collegamento PE.	




■ Collegamento dei cavi DC per modelli standard e -S

⚠ AVVERTENZA! Gli interventi elettrici sull'unità devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati. Osservare le norme contenute nel capitolo *Sicurezza* a pag. 11. Il mancato rispetto delle norme di sicurezza può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, aumentare le interferenze elettromagnetiche e compromettere il buon funzionamento delle apparecchiature.

Per collegare i cavi DC sui modelli standard e -S:	
1.	Portare l'interruttore DC dell'inverter su OFF (modello -S) e isolare l'inverter da tutte le sorgenti di alimentazione. Vedere <i>Isolamento dell'inverter</i> a pag. 16.
2.	Verificare che le stringhe siano compatibili con l'inverter. Vedere <i>Compatibilità fra array fotovoltaico e inverter</i> a pag. 35.
3.	Verificare che i cavi DC siano contrassegnati con la corretta polarità (+ o -). I contrassegni devono essere permanenti, in modo da risultare sempre leggibili per l'intera durata di vita dell'inverter.
4.	Con un voltmetro, verificare che la polarità delle stringhe sia corretta. Controllare che la polarità corrisponda ai contrassegni sui cavi.
5.	Isolare i cavi di ingresso DC dall'array fotovoltaico.
6.	Rimuovere il coperchio dell'ingresso DC Vedere <i>Coperchio dell'ingresso DC</i> a pag. 51.
7.	Rimuovere le calotte di tenuta dei pressacavi.
8.	Rimuovere 16 mm di isolamento dai cavi.
9.	Far passare i cavi delle stringhe attraverso i pressacavi. I pressacavi accettano cavi con diametro di 6...12 mm.
10.	Inserire i conduttori nei morsetti a vite in base alla rispettiva polarità.
11.	Serrare i morsetti a vite (con un cacciavite piatto 1.0x5.5 o PZ2) applicando una coppia di 2.4...4.0 N·m.
12.	Verificare che i cavi siano ben fissati e non possano essere sfilati dai morsetti.
13.	Verificare che le polarità siano corrette.
14.	Verificare che i cavi siano distesi e non presentino eccessive curvature.
15.	Serrare i pressacavi.
16.	Reinstallare il coperchio dell'ingresso DC



■ Collegamento dei cavi DC per il modello -SX

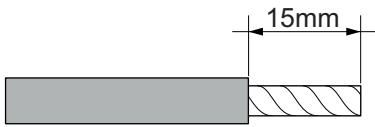
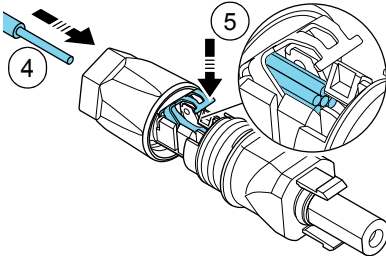
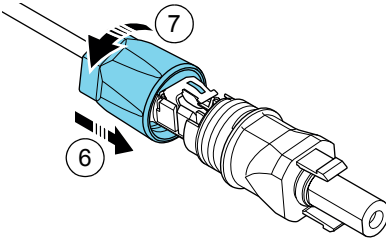
 **AVVERTENZA!** Gli interventi elettrici sull'unità devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati. Osservare le norme contenute nel capitolo *Sicurezza* a pag. 11. Il mancato rispetto delle norme di sicurezza può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, aumentare le interferenze elettromagnetiche e compromettere il buon funzionamento delle apparecchiature.

Per collegare i cavi DC sul modello -SX:	
1.	Portare l'interruttore DC sull'inverter in posizione OFF.
2.	Isolare l'inverter da tutte le sorgenti di alimentazione. Vedere <i>Isolamento dell'inverter</i> a pag. 16.
3.	Installare i connettori rapidi sui cavi di ingresso DC Vedere <i>Montaggio dei connettori rapidi DC (-SX)</i> a pag. 61.
4.	Controllare che i cavi DC siano contrassegnati con il numero di stringa e la polarità in modo indelebile.
5.	Verificare con una misurazione che la polarità delle stringhe in corrispondenza dei connettori DC sia corretta.
6.	Rimuovere le calotte di tenuta dai connettori dell'inverter. Conservare le calotte inutilizzate nel luogo di installazione.
7.	Collegare le stringhe all'inverter, una alla volta. Iniziare con i connettori DC1+ e DC1-. Evitare di piegare eccessivamente i cavi in vicinanza dei connettori.
8.	Fissare i cavi ad adeguati supporti all'esterno dell'inverter.



■ Montaggio dei connettori rapidi DC (-SX)

⚠ AVVERTENZA! Gli interventi elettrici sull'unità devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati. Osservare le norme contenute nel capitolo *Sicurezza* a pag. 11. Il mancato rispetto delle norme di sicurezza può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, aumentare le interferenze elettromagnetiche e compromettere il buon funzionamento delle apparecchiature.

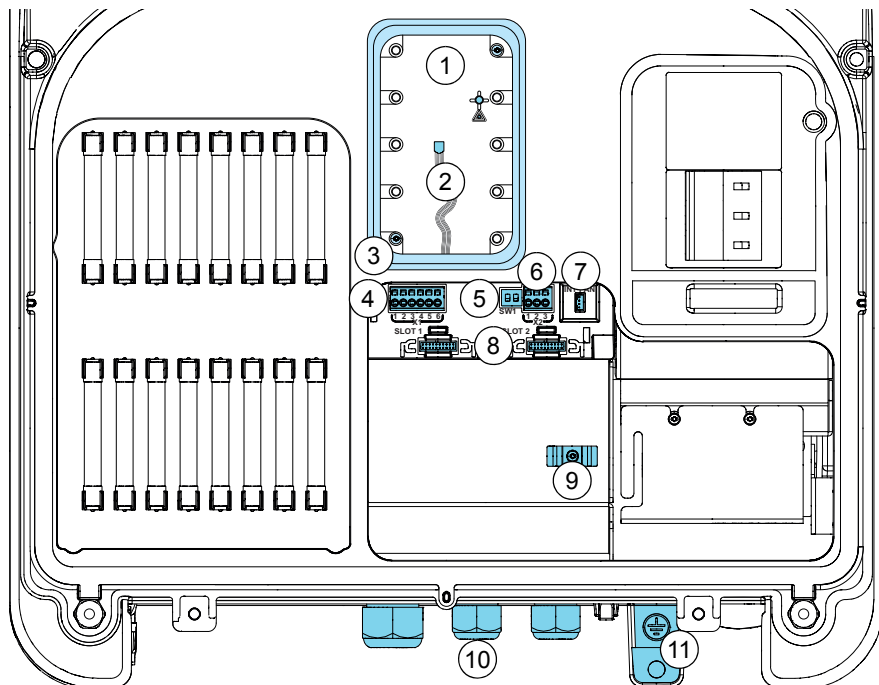
Per montare i connettori rapidi:			
1.	Verificare che i cavi DC siano isolati dall'alimentazione. Vedere <i>Isolamento dell'inverter</i> a pag. 16.		
2.	Utilizzare connettori Phoenix Contact SUNCLIX. Verificare che i cavi siano del tipo e del diametro corretto. Vedere www.phoenixcontact.com per ulteriori informazioni.		
	Connettore	Sezione cavo	Diametro esterno cavo
	DC+: PV-CF-S (1774674)	2.5...6.0 mm ²	5,0...8,0 mm
	DC-: PV-CM-S (1774687)		
			40 A (4.0...6.0 mm ²)
3.	Rimuovere 15 mm di isolamento per esporre il conduttore.		
4.	Installare il conduttore nel contatto della gabbia a molla del connettore. Accertarsi che il conduttore sia interamente nel connettore.		
5.	Chiudere completamente la molla.		
6.	Installare il pressacavi sul contatto della gabbia a molla.		
7.	Serrare il pressacavi applicando una coppia di 2 N·m.		

Per lo smontaggio dei connettori rapidi, vedere la documentazione del produttore.

Collegamenti dei cavi di controllo

Vedere *Requisiti dei cavi di controllo* a pag. 38.

■ Configurazione dell'area di collegamento



N.	Descrizione
1	LED di stato sulla scheda di controllo.
2	Connettore X8 presa 8P8C dati RJ45, interfaccia RS-485 per l'unità di controllo.
3	Supporto per l'unità di controllo (utilizzabile per il montaggio a parete).
4	Morsetto a molla X1 dell'unità di controllo remoto (interfaccia RS-485).
5	Selettore S1:1, non utilizzato, di default sempre OFF. Selettore S1:2 per la terminazione della rete del bus di campo integrato (ON), default OFF.
6	Morsetto a molla X2 per il monitoraggio remoto.
7	Connettore per la ventola interna (Int. Fan).
8	SLOT 1 e SLOT 2 per i moduli opzionali bus di campo.
9	Connettori a morsetto per collegare le schermature dei cavi al circuito di terra.
10	Pressacavi per cavi di controllo (1x M32 e 2x M25).
11	Morsetto PE supplementare.

■ Morsetto X1 dell'unità di controllo remoto

Pin	Nome	Descrizione
X1:1	Data+	Segnale RS-485 senza inversione
X1:2	Data-	Segnale RS-485 con inversione
X1:3	GND	Terra funzionale
X1:4	+24 Vcc	Uscita +24 Vcc
X1:5	GND	Terra funzionale
X1:6	REM_CTL_ENA	Segnale di abilitazione del controllo remoto

■ Morsetto X2 di monitoraggio remoto

Pin	Nome	Descrizione
X2:1	Data+	Dati in trasmissione RS-485 inverter
X2:2	Data-	Dati in ricezione RS-485 inverter
X2:3	GND_A	Terra funzionale, isolata

■ Dati dell'interfaccia di monitoraggio remoto, interruttore della resistenza di terminazione

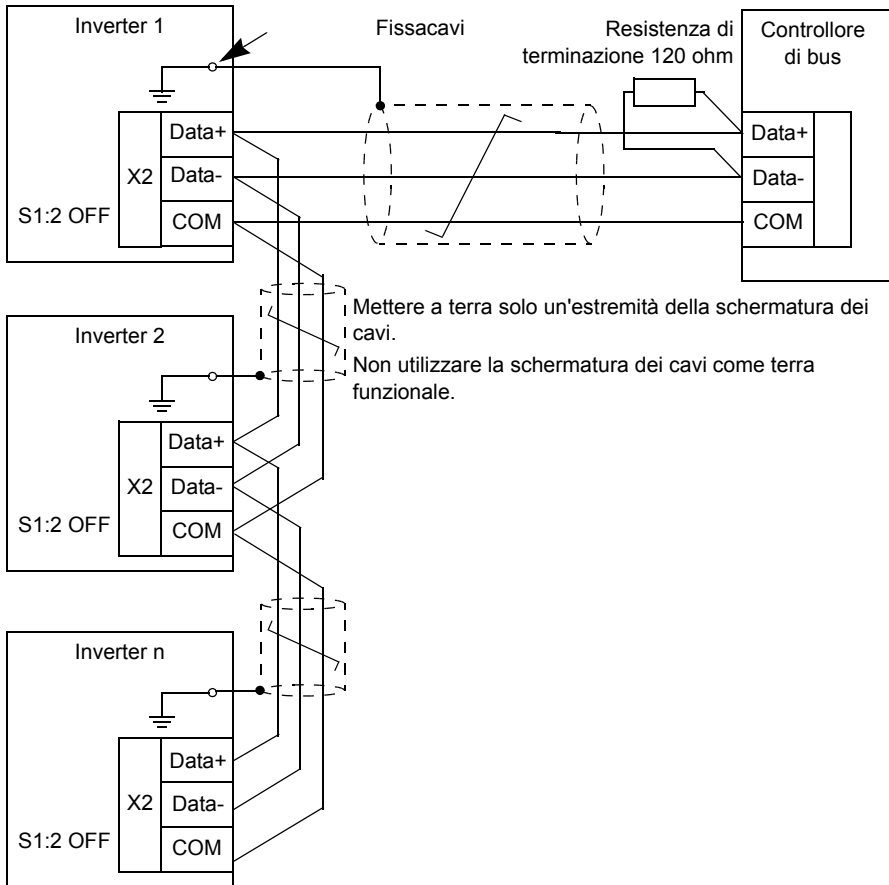
Interruttore	Nome	Descrizione
S1:1	BIAS_ENA	Non utilizzato. Di default è OFF.
S1:2	TER_ENA	Abilitazione resistenza di terminazione da 120 Ohm. Impostato su ON all'estremità della rete del bus di campo integrato. Di default è OFF.



■ Collegamento daisy-chain delle linee di trasmissione EIA/RS-485

La topologia di rete in daisy chain è affidabile e raccomandata quando si collegano diversi inverter a Modbus su una linea di trasmissione EIA/RS485.

Per collegare una rete daisy-chain ai morsetti dell'inverter, utilizzare manicotti crimpati alle estremità dei cavi (con diametro massimo di 2 mm) per unire i fili e ottenere un collegamento affidabile.



■ Pressacavi dei cavi di controllo

Ci sono tre pressacavi per i cavi di controllo sul fondo dell'unità:

- 1 pressacavi M32 (4 fori con spine per cavi fino a 8 mm) per i cavi dei moduli FIO.
- 2 pressacavi M25 (2 fori con spine per cavi fino a 6 mm) per i cavi di comunicazione (pressacavi centrale) e i cavi del monitoraggio remoto (pressacavi a destra).

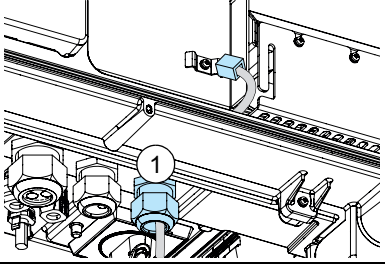
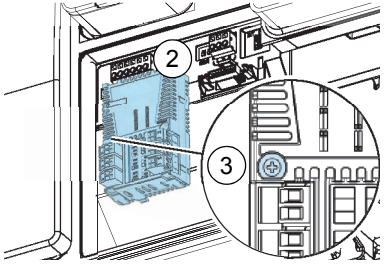
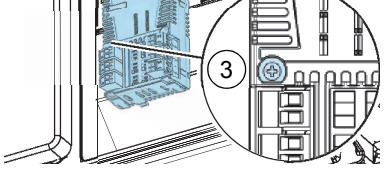
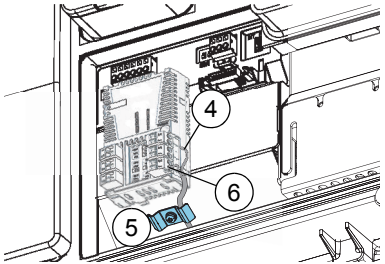
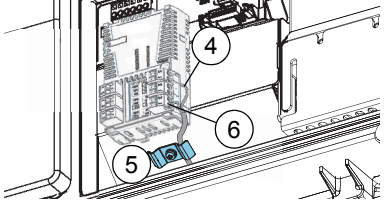
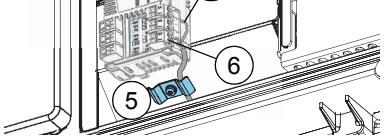
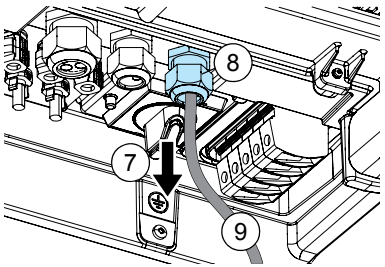
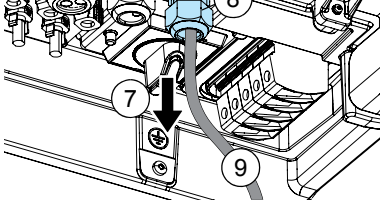
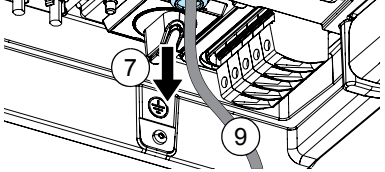
■ Installazione dei cavi di controllo

Vedere [Pressacavi dei cavi di controllo](#) a pag. 65 per informazioni sulla selezione del pressacavi.

Per installare i cavi di controllo:		
1.	Allentare e rimuovere il dado del pressacavi per aprire il pressacavi.	
2.	Rimuovere l'inserto con le spine per togliere le necessarie spine.	
3.	Reinstallare l'inserto con le spine e il dado del pressacavi, ma non serrare il pressacavi.	
4.	Far passare i cavi attraverso il pressacavi.	
5.	Rimuovere 160 mm del rivestimento esterno del cavo.	
6.	Mettere a terra la schermatura del cavo con il morsetto di terra. Serrare la vite del morsetto applicando una coppia di 2 N·m.	
7.	Rimuovere 8...9 mm di isolamento da ciascun filo.	
8.	Collegare i fili ai rispettivi morsetti. Vedere Collegamenti dei cavi di controllo a pag. 62.	
9.	Serrare il pressacavi. Assicurarsi che la tenuta del pressacavi sia corretta. Provare a tirare il cavo per controllare che non si sposti.	



Installazione dei moduli opzionali

Per installare un modulo opzionale:	
1. Installare i cavi del modulo opzionale. Vedere <i>Pressacavi dei cavi di controllo</i> a pag. 65 e <i>Installazione dei cavi di controllo</i> a pag. 65.	
2. Installare il modulo opzionale nello slot corretto: <ul style="list-style-type: none"> • moduli di estensione degli I/O nello SLOT 1 • moduli adattatore bus di campo nello SLOT 2 	
3. Serrare la vite di fissaggio del modulo opzionale.	
4. Se necessario, preparare i fili dei cavi. Vedere le istruzioni fornite con il kit del modulo opzionale.	
5. Se necessario, mettere a terra le schermature dei cavi nei morsetti di terra.	
6. Collegare i cavi di controllo ai connettori del modulo opzionale.	
7. Tirare la parte di cavi in eccesso attraverso il pressacavi.	
8. Serrare il pressacavi.	
9. Accertarsi che i cavi siano saldamente fissati nel pressacavi.	



Collegamento dei sensori ambientali

Per collegare i sensori ambientali esterni all'inverter, installare il modulo di estensione degli I/O analogici FIO-11. Vedere [Installazione dei moduli opzionali](#) a pag. 66 e *FIO-11 Analog I/O Extension User's Manual* (3AFE68784930 [inglese]).

Se il sensore esterno deve essere alimentato, collegarlo al morsetto X1 dell'unità di controllo remoto. Se l'unità di controllo remoto e i sensori ambientali richiedono un'alimentazione, non è possibile utilizzarli contemporaneamente.

■ Sensori ambientali supportati

Sensori ambientali supportati e morsetti corrispondenti del modulo FIO-11:

Modello	Tipo	Segnale uscita	Modalità morsetti FIO-11	Morsetti FIO-11	Alimentazione +24 V _{DC}	Nel menu
PVI-AEC-IRR	Sensore di irraggiamento	0...10 V _{DC}	X73:AI3 ingresso tensione	X73:AI3	X1	Irradiation 1
PVI-AEC-IRR-T	Sensore di irraggiamento con sensore temp. celle	0...10 V _{DC}	X72:AI2 e X73:AI3 ingresso tensione	X72:AI2 temp X73:AI3 irraggiam.	X1	Temperature 2 Irradiation 1
PVI-AEC-RAD-13TC	Sensore di irraggiamento	0...10 V _{DC}	X73:AI3 ingresso tensione	X73:AI3	X1	Irradiation 1
PVI-AEC-RAD-13TC-T	Sensore di irraggiamento con sensore temp. celle	0...10 V _{DC}	X72:AI2 e X73:AI3 ingresso tensione	X72:AI2 X73:AI3	X1	Temperature 2 Irradiation 1
PVI-AEC-CONV-T100	Convertitore PT100/ 0...10V	0...10 V _{DC}	X72:AI2 ingresso tensione	X72:AI2	X1	Temperature 2
PVI-AEC-T1000-INTEGR	Sensore temp. ambiente con convertitore integrato	0...10 V _{DC}	X72:AI2 ingresso tensione	X72:AI2	X1	Temperature 2
PVI-AEC-PYR-1300	Piranometro 0...1300 W/m ²	0...20 mA	X73:AI3 ingresso corrente	X73:AI3	X1	Irradiation 2
PVI-AEC-T100-ADH	Sensore adesivo temp. moduli PT100	3 fili	X71:AI1 ingresso tensione X74:AO1 uscita corrente	X71:AI1 X74:AO1	No	PT sensor temperature
PVI-AEC-T1000-BOX	Sensore temp. ambiente PT1000	3 fili	X71:AI1 ingresso tensione X74:AO1 uscita corrente	X71:AI1 X74:AO1	No	PT sensor temperature



■ Schemi di collegamento dei sensori ambientali

Collegare i sensori ambientali nel modo seguente:

Modello	Tipo	Schema di collegamento	Collegamenti
PVI-AEC-IRR PVI-AEC-RAD-13TC	Sensore di irraggiamento		<ol style="list-style-type: none"> 1. X73, AI3+ 2. Scheda controllo: X1, pin 4, +24 V_{DC} 3. X73, AI3- Scheda controllo: X1, pin 5, GND
PVI-AEC-IRR-T PVI-AEC-RAD-13TC-T	Sensore di irraggiamento con sensore temp. celle		<ol style="list-style-type: none"> 1. X72, AI2+ 2. X73, AI3+ 3. Scheda controllo: X1, pin 4, +24 V_{DC} 4. X72, AI2- X73, AI3- Scheda controllo: X1, pin 5, GND
PVI-AEC-T1000-INTEGR	Sensore temp. ambiente con convertitore integrato		<ol style="list-style-type: none"> 1. X72, AI2+ 2. Scheda controllo: X1, pin 4, +24 V_{DC} 3. X72, AI2- Scheda controllo: X1, pin 5, GND
PVI-AEC-T100-ADH	Sensore adesivo temp. moduli PT100		<ol style="list-style-type: none"> 1. X71, AI1+ 2. X74, AO+ 3. X71, AI1- 4. X74, AO-
PVI-AEC-T1000-BOX	Sensore temp. ambiente PT1000		<ol style="list-style-type: none"> 1. X71, AI1+ 2. X74, AO+ 3. X71, AI1- 4. X74, AO-

■ Installazione dei sensori ambientali

Per installare un sensore ambientale:

1. Isolare l'inverter da tutte le sorgenti di alimentazione. Vedere [Isolamento dell'inverter](#) a pag. 16.
2. Installare il modulo di estensione degli I/O analogici FIO-11. Vedere [Installazione dei moduli opzionali](#) a pag. 66 e [FIO-11 Analog I/O Extension User's Manual](#) (3AFE68784930 [inglese]).
3. Per il collegamento dei sensori ambientali, vedere [Sensori ambientali supportati](#) a pag. 67 e [Schemi di collegamento dei sensori ambientali](#) a pag. 68.
4. Collegare l'inverter.
5. Avviare l'inverter.
6. Impostare il funzionamento dell'inverter su *Disabled*. Vedere [Sottomenu Assistenza](#) a pag. 97.
7. Eseguire l'impostazione del modulo di estensione degli I/O analogici FIO-11.
 - Nell'unità di controllo, aprire *Menu -> Communication -> Extension I/O*.
 - Selezionare *FIO-11* come tipo di modulo opzionale.
 - Per la configurazione dei sensori ambientali, vedere [PRO-33.0-TL Service Menu Guide](#) (3AXD50000015823 [inglese]).
8. Impostare il funzionamento dell'inverter su *Enable*. Vedere [Sottomenu Assistenza](#) a pag. 97.





7

Checklist di installazione

Leggere e completare la checklist con l'aiuto di una seconda persona. Rispettare scrupolosamente le norme riportate nel capitolo *Sicurezza* a pag. 11 prima di intervenire sull'inverter.

Titolare del sito e recapiti:	Azienda installatrice e indirizzo:
Indirizzo del sito di installazione:	Nomi e recapiti degli installatori:
	1.
	2.

Checklist

Inverter:	
<input type="checkbox"/>	PRO-33.0-TL-OUTD-400 Q.TÀ: ___pz.
<input type="checkbox"/>	PRO-33.0-TL-OUTD-S-400 Q.TÀ: ___pz.
<input type="checkbox"/>	PRO-33.0-TL-OUTD-SX-400 Q.TÀ: ___pz.

Accessori:	
<input type="checkbox"/>	Modulo di I/O FIO-01 Q.TÀ: ___pz.
<input type="checkbox"/>	Modulo di I/O FIO-11 Q.TÀ: ___pz.
<input type="checkbox"/>	Kit connettori rapidi lato cavi (-SX) Q.TÀ: ___pz.

Installazione meccanica (vedere Installazione meccanica a pag. 41)	
	Assicurarsi che:
<input type="checkbox"/>	L'installazione meccanica e i contrassegni siano conformi allo schema del sistema e ai disegni progettuali.
<input type="checkbox"/>	Il luogo di installazione sia idoneo.
<input type="checkbox"/>	Intorno all'unità sia stato lasciato uno spazio libero sufficiente e idoneo al passaggio dell'aria di raffreddamento (vedere Requisiti di spazio per l'installazione a pag. 132).
<input type="checkbox"/>	Le condizioni ambientali di funzionamento siano idonee (vedere Dati tecnici a pag. 123).
<input type="checkbox"/>	L'inverter sia ben fissato alla base di installazione e alla piastra di fissaggio.
<input type="checkbox"/>	All'esterno e all'interno dell'inverter non siano presenti attrezzi, corpi estranei né polvere prodotta dall'esecuzione di fori.
<input type="checkbox"/>	Le etichette sull'inverter siano integre e leggibili.
<input type="checkbox"/>	La Guida utente sia a portata di mano nelle vicinanze dell'inverter.

Installazione elettrica (vedere Installazione elettrica a pag. 49)	
	Assicurarsi che:
<input type="checkbox"/>	L'installazione elettrica e i contrassegni siano conformi agli schemi di cablaggio del sistema.
<input type="checkbox"/>	L'installazione elettrica e i contrassegni corrispondano agli schemi di cablaggio del quadro di distribuzione AC
<input type="checkbox"/>	I valori elettrici nominali dell'array fotovoltaico e degli altri componenti siano compatibili con l'inverter.
<input type="checkbox"/>	Le tensioni dell'array e delle stringhe fotovoltaiche non siano superiori alla massima tensione di ingresso dell'inverter. Nota: alle basse temperature, le tensioni delle stringhe fotovoltaiche tendono ad aumentare rispetto ai valori nominali.
<input type="checkbox"/>	La tensione di linea AC (rete) corrisponda alla tensione di uscita nominale dell'inverter (400 V _{AC} linea-linea).
<input type="checkbox"/>	I collegamenti dei cavi di alimentazione DC in corrispondenza dei connettori DC+ e DC- siano corretti e che la polarità delle stringhe collegate sia corretta. Verificare che i cavi siano ben fissati e non possano essere sfilati dall'inverter.
<input type="checkbox"/>	I connettori di ingresso DC o i pressacavi inutilizzati siano protetti dalle calotte di tenuta.
<input type="checkbox"/>	I valori nominali dei fusibili di stringa DC siano corretti (vedere Dati tecnici a pag. 123).
<input type="checkbox"/>	Modello -SX: l'inverter sia dotato di fusibili di stringa per ogni ingresso. Se nell'inverter non sono installati i fusibili di stringa, verificare che i fusibili esterni abbiano valori nominali idonei per l'installazione.
<input type="checkbox"/>	L'isolamento del sistema sia sufficiente (vedere Prova di isolamento a pag. 53).
<input type="checkbox"/>	L'inverter sia correttamente collegato al circuito di terra PE (vedere Messa a terra di protezione (PE) a pag. 17).
<input type="checkbox"/>	I collegamenti del cavo di potenza AC in corrispondenza di L1, L2, L3 e PE, e le rispettive coppie di serraggio, siano corretti (vedere Collegamento dei cavi AC a pag. 57).
<input type="checkbox"/>	I cavi di alimentazione siano installati correttamente (vedere Posa dei cavi a pag. 52).

Installazione elettrica (vedere <i>Installazione elettrica</i> a pag. 49)	
<input type="checkbox"/>	I collegamenti di controllo esterni all'inverter siano corretti (vedere <i>Collegamenti dei cavi di controllo</i> a pag. 62).
<input type="checkbox"/>	I valori nominali degli interruttori automatici delle linee esterne siano corretti (vedere <i>Dati tecnici</i> a pag. 123).
<input type="checkbox"/>	Il quadro di distribuzione AC sia stato installato, cablato e verificato correttamente e in conformità alle normative locali.
<input type="checkbox"/>	La scheda di distribuzione AC esterna e i suoi interruttori automatici di linea e i fusibili siano accessibili.
<input type="checkbox"/>	Tutte le protezioni e i coperchi siano installati e fissati.

Installazione del controllo (vedere <i>Installazione elettrica</i> a pag. 49 e <i>Messa in servizio</i> a pag. 75)	
	Se si utilizza un controllo o un monitoraggio esterno, assicurarsi che:
<input type="checkbox"/>	Il cavo di comunicazione utilizzato sia di tipo idoneo (vedere <i>Requisiti dei cavi di controllo</i> a pag. 38).
<input type="checkbox"/>	Il collegamento daisy-chain del cavo di comunicazione sia corretto (vedere <i>Collegamenti dei cavi di controllo</i> a pag. 62 e <i>Collegamento daisy-chain delle linee di trasmissione EIA/RS-485</i> a pag. 64).
<input type="checkbox"/>	Le impostazioni del monitoraggio remoto siano configurate correttamente e siano state testate (vedere <i>Impostazione del monitoraggio remoto</i> a pag. 80).
<input type="checkbox"/>	Se si utilizza un collegamento Internet per la funzione di data logger, che questo collegamento sia attivo.

Numeri di serie degli inverter installati:	
Verifica dell'installazione (GG/MM/AAAA):	
Firme degli installatori:	

8

Messa in servizio

Contenuto del capitolo

- [Prima della messa in servizio](#) (pag. 75)
- [Prima accensione](#) (pag. 76)
- [Elenco dei codici dei Paesi](#) (pag. 79)
- [Impostazione del monitoraggio remoto](#) (pag. 80)
- [Assistente alla configurazione delle stringhe \(modello -SX\)](#) (pag. 83)
- [Configurazione dei relè programmabili con il modulo FIO-01](#) (pag. 85)



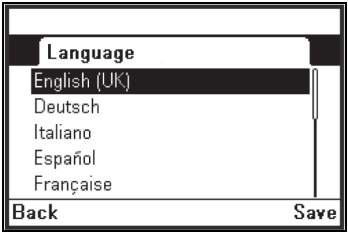



AVVERTENZA! Gli interventi descritti devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati. Osservare le norme di sicurezza contenute nel capitolo [Sicurezza](#) a pag. 11.

Prima della messa in servizio





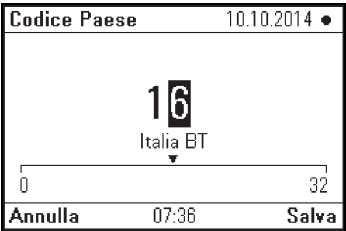
Procedure preliminari	
<input type="checkbox"/>	Controllare che l'installazione meccanica ed elettrica dell'inverter sia corretta. Vedere il capitolo Checklist di installazione a pag. 71.
<input type="checkbox"/>	Controllare che l'installazione meccanica ed elettrica del resto del sistema fotovoltaico sia completa e sia stata verificata.
<input type="checkbox"/>	Controllare che il gestore della rete (o l'autorità locale competente) sia stato informato del collegamento alla rete del sistema fotovoltaico e che il collegamento sia stato approvato.
<input type="checkbox"/>	Accertarsi che l'array fotovoltaico riceva un sufficiente irraggiamento durante la procedura di messa in servizio. L'inverter può essere acceso anche in assenza di luce solare, ma un adeguato irraggiamento è necessario perché l'array funzioni correttamente e ci sia immissione di corrente in rete.



Prima accensione

Procedure di prima accensione	
<input type="checkbox"/>	Accendere (ON) l'interruttore automatico di linea AC in corrispondenza del quadri di distribuzione AC.
<input type="checkbox"/>	Attendere l'avviamento dell'inverter.
<input type="checkbox"/>	<p>Terminata la sequenza di avviamento, selezionare la lingua dell'interfaccia utente con i tasti Freccia su e Freccia giù.</p> <p>La lingua di default è l'inglese.</p> <p>Dopo aver selezionato la lingua, attendere che l'unità di controllo carichi la lingua.</p>
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Alla prima accensione dell'inverter, si attiva la funzione di assistenza che guida l'utente nelle impostazioni iniziali.
<input type="checkbox"/>	<p>Premere il tasto funzione destro per continuare.</p>
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<p>Impostare data, ora e i relativi formati.</p> <p>Per impostare la data, selezionare Data e premere il tasto Freccia destra.</p>
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<p>Impostare la data con i tasti Freccia su e Freccia giù. Spostarsi tra giorno, mese e anno con i tasti Freccia destra e Freccia sinistra.</p>
<input type="checkbox"/>	<p>Premere il tasto funzione destro Salva per salvare la data.</p>
<input type="checkbox"/>	



Procedure di prima accensione	
<input type="checkbox"/> Selezionare Ora e premere il tasto Freccia destra. Impostare l'ora con i tasti Freccia su e Freccia giù. Spostarsi tra ora, minuti e secondi con i tasti Freccia destra e Freccia sinistra.	
<input type="checkbox"/> Premere il tasto funzione destro Salva per salvare l'ora.	
<input type="checkbox"/> Selezionare Formato ora e premere il tasto Freccia destra. Selezionare il formato dell'ora e premere il tasto funzione destro Salva per salvarlo.	
<input type="checkbox"/> Per impostare il codice del Paese per la rete di alimentazione, selezionare Codice Paese e premere il tasto Freccia destra. Vedere Elenco dei codici dei Paesi a pag. 79.	
<input type="checkbox"/> Selezionare il codice del Paese con i tasti Freccia destra e Freccia sinistra. In questo modo si impostano i parametri corretti per l'area geografica. Se il Paese di installazione non è in elenco, contattare il fornitore e accertarsi che l'inverter possa essere utilizzato nel proprio Paese. Premere il tasto funzione destro Salva per salvare il Paese di installazione.	



Procedure di prima accensione	
<input type="checkbox"/>	Controllare che data, ora e Paese di installazione siano corretti.
<input type="checkbox"/>	Per correggere le impostazioni, premere il tasto funzione sinistro Indietro
<input type="checkbox"/>	Premere il tasto funzione destro Conferma per confermare il Paese di installazione. Solo i tecnici di assistenza autorizzati di ABB possono modificare il Paese di installazione.
<input type="checkbox"/>	Viene visualizzata la schermata <i>Output: Oggi</i>
<input type="checkbox"/>	Sui modelli -S e -SX, portare l'interruttore DC dell'inverter su ON. Portare gli interruttori automatici o gli interruttori DC esterni su ON.
<input type="checkbox"/>	Se è disponibile un'adeguata tensione DC, l'inverter inizia a trasferire potenza dagli array fotovoltaici. A questo punto l'inverter esegue i controlli di sicurezza del sistema. Se i controlli di sicurezza non segnalano errori, l'inverter si collega alla rete AC

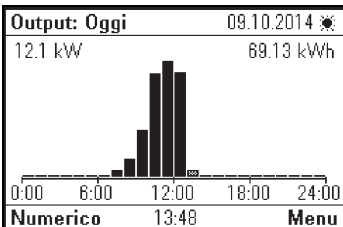
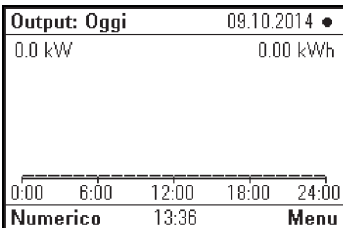
Primo avviamento 10.10.2014 ●

4/4 Conferma

Paese di installazione selezionato:
Italia BT

Confermare la selezione premendo Conferma. La selezione potrà essere modificata solo da operatori autorizzati.

Indietro 07:37 **Conferma**




Elenco dei codici dei Paesi

N.	Paese	Codici di rete
1	Australia	AS4777.3 (2005)
2	Austria	EN50438 + Önorm E8001-4-712
3	Belgio	C10/C11
4	Brasile	CEI-021+ ABT-NBR
5	Cina	//
6	Personalizzato	//
7	Cipro	EN50438 (2013) limiti ciprioti
8	Repubblica Ceca	EN50438 (2013) limiti cechi
9	Danimarca	VDE4105 + EN50438 limiti danesi
10	Finlandia	VDE4105 (2011)
11	Francia	VDE0126/A1 VFR2014
12	Germania BT	VDE4105 (2011)
13	Germania MT	BDEW/TR3/TR4/TR8
14	Grecia	PPC Grecia
15	Israele	AS4777.3 (2005)
16	Italia BT	CEI 0-21 (2013/12)
17	Italia MT	CEI 0-16 (2013/12)
18	Nuova Zelanda	AS4777.3 (2005)
19	Polonia	EN50438 (2013) Generico
20	Portogallo	EN50438 (2013) Generico
21	Romania	VDE0126 (2013)
22	Singapore	G59/3
23	Slovacchia	VDE0126 (2013)
24	Sudafrica	SAGC 2.6 Categoria A3
25	Spagna	RD661(2007) >100 kW
26	Svezia	EN50438 (limiti svedesi) (2013)
27	Svizzera	VDE4105 (2011)
28	Taiwan	VDE4105 (2011) + 380V/60Hz
29	Thailandia MEA	MEA (2013)
30	Thailandia PEA	PEA (2013)
31	Turchia BT	VDE4105 (2011)
32	Regno Unito	G59/3
33	Turchia AT	BDEW/TR3/TR4/TR8



Impostazione del monitoraggio remoto

Per impostare l'interfaccia di monitoraggio remoto:

<input type="checkbox"/>	Da Menu -> Comunicazione -> Bus di campo integrato	 <p>The screenshot shows a menu titled 'Comunicazione' with a date '09.10.2014' and a sun icon. The menu items are: 'Bus di campo integrato' (highlighted), 'Opzioni bus di campo', 'Estensione I/O', and 'Modifica nome inverter'. At the bottom, there are buttons for 'Indietro' (14:00) and 'Selezione'.</p>
<input type="checkbox"/>	Impostare i parametri: Per modificare i valori dei parametri: 1. Modificare il valore di un parametro. 2. Selezionare il parametro <i>Ctrl comunic.</i> 3. Selezionare <i>Aggiorna impostazioni.</i>	
	Parametro	Descrizione
<i>Abilita protocollo</i>	<i>None</i>	Nessuna comunicazione.
	<i>Modbus RTU (default)</i>	Il bus di campo integrato è abilitato e utilizza il protocollo RTU Modbus.
		Abilita/disabilita l'interfaccia del bus di campo integrato e seleziona il protocollo da utilizzare.
<i>Indirizzo nodo</i>	1...247 (default: 1)	Indirizzo di nodo dell'inverter. Ogni dispositivo deve avere un indirizzo univoco.
<i>Baud rate</i>		Imposta la velocità di trasferimento dei dati.
	<i>Autodetect</i>	L'inverter imposta automaticamente la velocità di trasferimento dopo il monitoraggio del traffico. Nota: impostare il parametro Parity prima di abilitare il rilevamento automatico.
	9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 57.6 kbps, 76.8 kbps, 115.2 kbps	Il valore di default è 19.2 kbps.
<i>Parità</i>		Imposta il numero di bit di dati, il tipo di bit di parità e il numero di bit di stop.
	8 NONE 1 (default)	8 bit di dati, nessun bit di parità, 1 bit di stop
	8 NONE 2	8 bit di dati, nessun bit di parità, 2 bit di stop
	8 EVEN 1	8 bit di dati, bit di parità pari, 1 bit di stop
	8 ODD 1	8 bit di dati, bit di parità dispari, 1 bit di stop



Per impostare l'interfaccia di monitoraggio remoto:		
<i>Ctrl comunic</i>		Applica le modifiche delle impostazioni del bus di campo integrato o attiva il modo silenzioso (silent mode).
	<i>Abilitato</i>	Funzionamento normale.
	<i>Aggiorna impostazioni</i>	Applica le modifiche delle impostazioni del bus di campo integrato. Torna automaticamente a <i>Enabled</i> .
	<i>Modo silenzioso</i>	Attiva il modo silenzioso (non vengono trasmessi messaggi). Per annullare il modo silenzioso, selezionare <i>Refresh settings</i> .
<i>Diagnostica comun</i>	Posizioni dei bit:	Stato della comunicazione EFB (bus di campo integrato). Parametro di sola lettura.
	<i>0 – Iniz fallita</i>	1 = inizializzazione EFB non riuscita
	<i>1 – Err config indirizzo</i>	1 = indirizzo di nodo non consentito dal protocollo
	<i>2 – Modo silenzioso</i>	1 = l'inverter non può trasmettere 0 = l'inverter può trasmettere
	<i>3 – Autobauding</i>	1 = l'inverter sta calcolando la velocità di trasmissione
	<i>4 – Errore cablaggio</i>	1 = rilevati errori (probabilmente i fili Data+/Data- sono invertiti)
	<i>5 – Errore parità</i>	1 = rilevati errori: controllare i parametri <i>Baud rate</i> e <i>Parity</i> .
	<i>6 – Errore baud rate</i>	1 = rilevati errori: controllare i parametri <i>Baud rate</i> e <i>Parity</i> .
	<i>7 – No attività bus</i>	1 = 0 byte ricevuti negli ultimi 5 secondi.
	<i>8 – 0 pacchetti</i>	1 = 0 pacchetti (indirizzati a qualsiasi dispositivo) rilevati negli ultimi 5 secondi.
	<i>9 – Rumore o errore indirizzo</i>	1 = rilevati errori: interferenza o un altro dispositivo online con lo stesso indirizzo.
	<i>10 – Perdita comunic</i>	1 = 0 pacchetti indirizzati all'inverter ricevuti prima del timeout.
	<i>11 – Perdita CW/Rif</i>	1 = control word o riferimenti non ricevuti prima del timeout.
	<i>12 – Non attivo</i>	Riservato.
	<i>13 – Protocollo1</i>	1 = informazioni di stato dipendenti dal protocollo.
<i>14 – Protocollo2</i>	1 = informazioni di stato dipendenti dal protocollo.	
<i>15 – Errore interno</i>	1 = problemi con le chiamate al programma di controllo dell'inverter.	



Per impostare l'interfaccia di monitoraggio remoto:			
	<i>Pacchetti ricevuti</i>	0...4294967295	Conteggio dei pacchetti validi ricevuti, indirizzati all'inverter. Durante il normale funzionamento, questo numero aumenta costantemente. Per resettare il contatore, premere il pulsante Reset sull'unità di controllo per 3 secondi.
	<i>Pacchetti ricevuti</i>	0...4294967295	Conteggio dei pacchetti validi trasmessi, indirizzati all'inverter. Durante il normale funzionamento, questo numero aumenta costantemente. Per resettare il contatore, premere il pulsante Reset sull'unità di controllo per 3 secondi.
	<i>Tutti i pacchetti</i>	0...4294967295	Conteggio dei pacchetti validi indirizzati a tutti i dispositivi sul bus. Durante il normale funzionamento, questo numero aumenta costantemente. Per resettare il contatore, premere il pulsante Reset sull'unità di controllo per 3 secondi.
	<i>Errori UART</i>	0...4294967295	Conteggio degli errori nei caratteri ricevuti dall'inverter. Se il numero aumenta, significa che c'è un problema di configurazione. Per resettare il contatore, premere il pulsante Reset sull'unità di controllo per 3 secondi.
	<i>Errori CRC</i>	0...4294967295	Conteggio dei pacchetti con errori CRC ricevuti dall'inverter. Se il numero aumenta, significa che ci sono interferenze sul bus. Per resettare il contatore, premere il pulsante Reset sull'unità di controllo per 3 secondi.



Assistente alla configurazione delle stringhe (modello -SX)

L'inverter modello -SX misura la corrente delle singole stringhe. Quando la funzione è attiva, rileva le correnti di stringa inverse, i fusibili bruciati e le deviazioni di corrente nelle stringhe misurate. I modelli standard e -S sono in grado di rilevare la corrente di ingresso inversa totale.

Nel modello -SX, il monitoraggio delle stringhe misura la corrente in ogni stringa e la confronta con la corrente media delle stringhe selezionate. Se la corrente di una stringa devia rispetto alla media, si attiva un allarme. È possibile impostare il valore di soglia con l'assistente alla configurazione delle stringhe e utilizzare questa funzione per inviare un messaggio all'operatore dell'impianto fotovoltaico segnalando le stringhe con basse performance. Di default il monitoraggio delle stringhe è disabilitato.

Configurazione delle stringhe	
<input type="checkbox"/>	Dalla schermata principale, selezionare Menu con il tasto funzione destro.
<input type="checkbox"/>	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> Selezionare <i>Monitoraggio stringhe</i>. </div> <div style="flex: 2; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>The screenshot shows a menu with the following items: 'Comunicazione', 'Info sistema', 'Backup', and 'Monitoraggio stringhe'. The 'Monitoraggio stringhe' option is highlighted with a dark background. At the bottom, there are buttons for 'Esci' and 'Seleziona', and the time '13:51' is displayed.</p> </div> </div>
<input type="checkbox"/>	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> Selezionare <i>Config stringa</i>. </div> <div style="flex: 2; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>The screenshot shows the 'Monitoraggio stringhe' screen with two options: 'Config stringa' and 'Correnti stringa'. The 'Config stringa' option is highlighted. At the bottom, there are buttons for 'Indietro' and 'Seleziona', and the time '13:56' is displayed.</p> </div> </div>
<input type="checkbox"/>	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> Premere il tasto funzione destro per continuare. </div> <div style="flex: 2; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>The screenshot shows the 'Config stringa' screen with the title '1/6 Istruzioni'. The text reads: 'Abilitazione del monitoraggio delle correnti di stringa. Premere Continua per procedere, oppure Esci.' At the bottom, there are buttons for 'Esci' and 'Continua', and the time '13:56' is displayed.</p> </div> </div>



Configurazione delle stringhe	
<input type="checkbox"/> Premere il tasto funzione destro per continuare.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Config stringa 09.10.2014 ☼</p> <p>2/6 Istruzioni</p> <p>Verifica delle stringhe collegate all'inverter: selezionarle con le frecce Su/Giù. Freccia Destra per modificare. Per proseguire senza modifiche, premere Continua.</p> <p>Indietro 13:56 Continua</p> </div>
<input type="checkbox"/> Spuntare le caselle per selezionare le stringhe- Premere il tasto funzione destro per continuare.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Config stringa 09.10.2014 ☼</p> <p>3/6 Selezione stringhe</p> <p>Selezionare le stringhe collegate.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3</p> <p><input type="checkbox"/> 4 Seleziona ▶</p> <p>Indietro 13:56 Continua</p> </div>
<input type="checkbox"/> Premere il tasto funzione destro per continuare.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Config stringa 09.10.2014 ☼</p> <p>4/6 Stringhe monitorate</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 5</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 6</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 7</p> <p><input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 8</p> <p>Indietro 13:56 Continua</p> </div>
<input type="checkbox"/> Impostare i limiti di allarme. Se la deviazione della corrente in una stringa è superiore al limite impostato, il sistema segnalerà un allarme. I limiti sono espressi come percentuale della corrente media delle stringhe monitorate. Premere il tasto funzione destro per continuare.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Config stringa 09.10.2014 ☼</p> <p>5/6 Limite di allarme</p> <p>Impostare il limite di allarme corrente relativo per il monitoraggio delle stringhe.</p> <p>Limite corrente DC 30 % ▶</p> <p>Indietro 13:56 Continua</p> </div>
<input type="checkbox"/> Premere il tasto funzione destro Conferma per confermare le impostazioni di monitoraggio della corrente di stringa. Premere il tasto funzione sinistro Esci per uscire dalla funzione di assistenza senza apportare modifiche.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Config stringa 09.10.2014 ☼</p> <p>6/6 Conferma</p> <p>Premere Conferma per completare le impostazioni, Esci per uscire senza modifiche.</p> <p>Esci 13:57 Conferma</p> </div>



Configurazione dei relè programmabili con il modulo FIO-01

L'inverter supporta la configurazione delle uscite relè RO1 e RO2. Le uscite relè si possono impostare in modo che indichino lo stato dell'inverter con un allarme acustico o un segnale luminoso.

Per informazioni sull'installazione, vedere [Installazione dei moduli opzionali](#) a pag. 66 e il Manuale utente del modulo FIO-01.

Per configurare il modulo di estensione FIO-01:																									
<input type="checkbox"/>	Da Menu -> Comunicazione -> Estensione I/O.																								
	<table border="1"> <tr> <td>Estensione I/O</td> <td>09.10.2014</td> <td>☀</td> </tr> <tr> <td>Tipo modulo opzionale 1</td> <td colspan="2">Nessuno</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> </td> </tr> <tr> <td>Indietro</td> <td>14:00</td> <td>Modifica</td> </tr> </table>	Estensione I/O	09.10.2014	☀	Tipo modulo opzionale 1	Nessuno					Indietro	14:00	Modifica												
Estensione I/O	09.10.2014	☀																							
Tipo modulo opzionale 1	Nessuno																								
Indietro	14:00	Modifica																							
<input type="checkbox"/>	Selezionare Tipo modulo opzionale 1 e poi FIO-01.																								
	<table border="1"> <tr> <td>Estensione I/O</td> <td>09.10.2014</td> <td>◆</td> </tr> <tr> <td>Tipo modulo opzionale 1</td> <td colspan="2">FIO-01</td> </tr> <tr> <td>Sorgente RO1</td> <td colspan="2">Off</td> </tr> <tr> <td>Sorgente RO2</td> <td colspan="2">Off</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> </td> </tr> <tr> <td>Indietro</td> <td>14:01</td> <td>Modifica</td> </tr> </table>	Estensione I/O	09.10.2014	◆	Tipo modulo opzionale 1	FIO-01		Sorgente RO1	Off		Sorgente RO2	Off					Indietro	14:01	Modifica						
Estensione I/O	09.10.2014	◆																							
Tipo modulo opzionale 1	FIO-01																								
Sorgente RO1	Off																								
Sorgente RO2	Off																								
Indietro	14:01	Modifica																							
<input type="checkbox"/>	Selezionare la sorgente dell'uscita relè. Vedere Valori delle sorgenti delle uscite relè a pag. 86.																								
	<table border="1"> <tr> <td>Sorgente RO1</td> <td>12.11.2015</td> <td>◆</td> </tr> <tr> <td>[0] OFF</td> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>[1] Sempre On</td> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>[2] Guasto</td> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>[3] Nessun guasto</td> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>[4] Connesso alla rete</td> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>[5] Rete non connessa</td> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>Annulla</td> <td>09:34</td> <td>Salva</td> </tr> </table>	Sorgente RO1	12.11.2015	◆	[0] OFF			[1] Sempre On			[2] Guasto			[3] Nessun guasto			[4] Connesso alla rete			[5] Rete non connessa			Annulla	09:34	Salva
Sorgente RO1	12.11.2015	◆																							
[0] OFF																									
[1] Sempre On																									
[2] Guasto																									
[3] Nessun guasto																									
[4] Connesso alla rete																									
[5] Rete non connessa																									
Annulla	09:34	Salva																							



■ Valori delle sorgenti delle uscite relè

Nome/valore	Descrizione
[0] Off	L'uscita relè si attiva quando l'inverter è OFF.
[1] Sempre On	L'uscita relè si attiva quando l'inverter è ON.
[2] Guasto	L'uscita relè si attiva in presenza di un guasto.
[3] Nessun guasto	L'uscita relè si attiva in assenza di guasti.
[4] Connesso alla rete	L'uscita relè si attiva quando viene stabilito il collegamento alla rete.
[5] Rete non connessa	L'uscita relè si attiva quando non c'è collegamento alla rete.
[6] Livello potenza 20%	L'uscita relè si attiva quando la potenza in uscita è superiore al 20% della potenza nominale.
[7] Livello potenza 40%	L'uscita relè si attiva quando la potenza in uscita è superiore al 40% della potenza nominale.
[8] Livello potenza 70%	L'uscita relè si attiva quando la potenza in uscita è superiore al 70% della potenza nominale.



A large, light blue square with rounded corners, centered on the page. Inside the square, the number '9' is written in a large, bold, black sans-serif font.

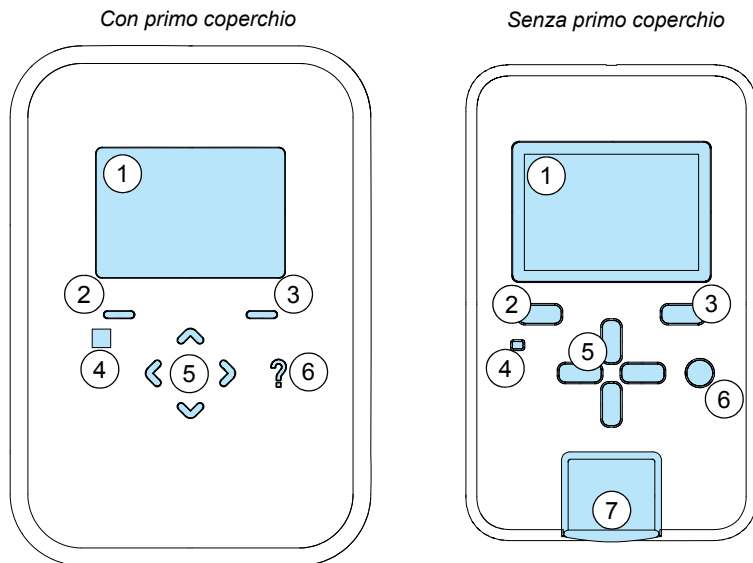
Funzionamento

Contenuto del capitolo

- *Interfaccia utente* (pag. 88)
 - *Modalità operative* (pag. 89)
 - *Pulsanti di controllo* (pag. 90)
 - *LED di stato* (pag. 91)
 - *Display grafico* (pag. 92)
 - *Connettore USB* (pag. 98)
 - *Installazione dell'unità di controllo remoto* (pag. 99)
 - *Collegamento dell'unità di controllo a un PC* (pag. 100)
 - *Collegamento del tool PC di ABB all'inverter* (pag. 100)
 - *Trasferimento di file tra l'unità di controllo e un PC* (pag. 100)
-

Interfaccia utente

L'unità di controllo si trova dietro il primo coperchio. Normalmente, l'inverter viene controllato con i pulsanti sul primo coperchio.

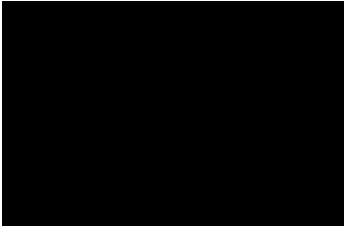
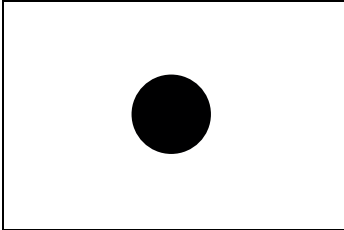
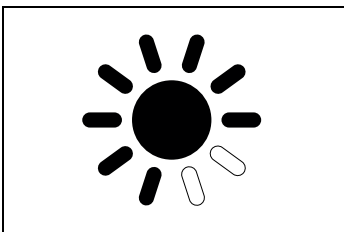
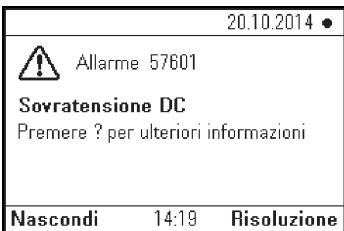
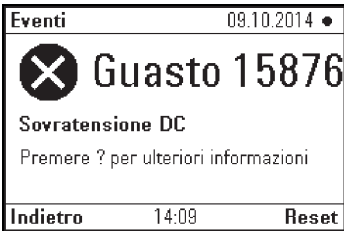


N.	Descrizione
1	Display grafico
2	Tasto funzione sinistro
3	Tasto funzione destro
4	LED di stato, colore verde o rosso
5	Tasti Freccia su/giù/destra/sinistra
6	Tasto di aiuto
7	Connettore USB e coperchio (solo per la manutenzione)

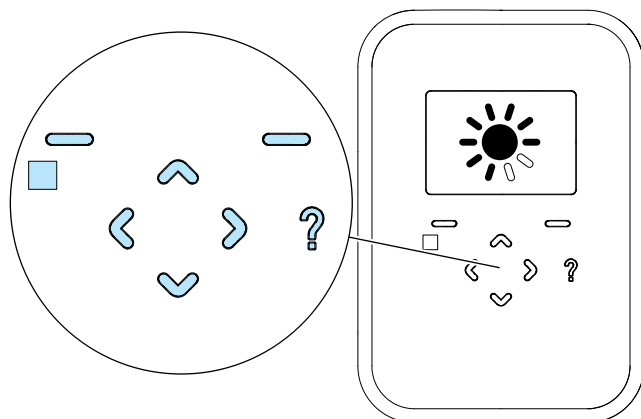
L'interfaccia utente è rappresentata da un'unità di controllo con pulsanti, LED e display grafico. Inoltre, sulla scheda di controllo dell'inverter si trovano dei LED di stato, visibili quando l'unità di controllo viene rimossa. Vedere [LED di stato](#) a pag. 91.

Per informazioni sulla struttura dei menu dell'interfaccia utente, vedere [Mappa di navigazione del display](#) a pag. 133.

Modalità operative

Modalità	Vista (esempio)	Descrizione
Sleep		Modalità di risparmio energetico; solo le funzioni essenziali sono attive. L'inverter entra in modalità "sleep" quando la tensione di ingresso DC è inferiore a un determinato valore di soglia e non vi è alcuna attività dell'unità di controllo. Il contatore di potenza indica "-- kW".
Standby		L'inverter passa dalla modalità "sleep" allo standby se la tensione DC sale oltre il valore di soglia o se vi è un'attività dell'unità di controllo. In standby, l'inverter esegue il monitoraggio del collegamento alla rete. Il contatore di potenza indica "-- kW". In standby, l'inverter può assorbire potenza dall'array fotovoltaico o dalla rete elettrica.
Normale funzionamento		L'inverter funziona e alimenta elettricità alla rete. L'icona del sole indica la potenza in uscita (es. 80% = 8 raggi su 10). Il contatore di potenza indica la potenza nel formato "#.## kW".
Allarme		Il sistema ha attivato un allarme. Il normale funzionamento continua automaticamente se la causa dell'allarme è temporanea, ad esempio in caso di momentanea interruzione dell'alimentazione. Leggere la causa dell'allarme sull'unità di controllo. Il contatore di potenza indica "-- kW".
Guasto		Si è verificato un guasto. L'inverter entra temporaneamente in modalità di standby; per riprendere il normale funzionamento è necessario l'intervento dell'utente. Leggere la causa del guasto sull'unità di controllo. Il contatore di potenza indica "-- kW".

Pulsanti di controllo



Utilizzare i pulsanti di controllo per navigare tra i menu:

- Utilizzare i tasti Freccia su e Freccia giù per spostarsi verso l'alto o verso il basso tra le voci dei menu e regolare i valori. Tenere premuto il tasto per scorrere tra le opzioni. Per reimpostare un parametro sul valore di default, premere contemporaneamente i tasti Freccia su e Freccia giù.
- Utilizzare i tasti Freccia sinistra e Freccia destra rispettivamente per tornare al menu precedente (livello superiore) e passare al menu successivo (livello inferiore). Quando si modificano i parametri, questi tasti spostano il cursore orizzontalmente.
- Il tasto funzione sinistro seleziona le voci che compaiono in basso a sinistra sul display. Di solito è associato alle operazioni "cancella" ed "esci". Tenere premuto il tasto per passare alla schermata Energy. Nella schermata Energy, questo pulsante consente di passare dalla visualizzazione numerica alla visualizzazione grafica e viceversa.
- Il tasto funzione destro seleziona le voci che compaiono in basso a destra sul display.
- Premere il pulsante di aiuto (?) per aprire le schermate degli aiuti contestuali.
- Per fare uno screenshot dell'interfaccia utente, premere contemporaneamente i tasti Freccia sinistra, Freccia su e Freccia destra. L'unità di controllo può salvare fino a 15 screenshot. Per trasferire gli screenshot in un PC, vedere [Trasferimento di file tra l'unità di controllo e un PC](#) a pag. 100.

■ Modifica dei parametri

Per modificare un parametro, selezionare il parametro dal menu. Selezionare/regolare ciascun parametro con i tasti freccia e premere il tasto funzione destro per confermare il valore impostato. Per reimpostare un parametro sul valore di default, premere contemporaneamente i tasti Freccia su e Freccia giù.

LED di stato

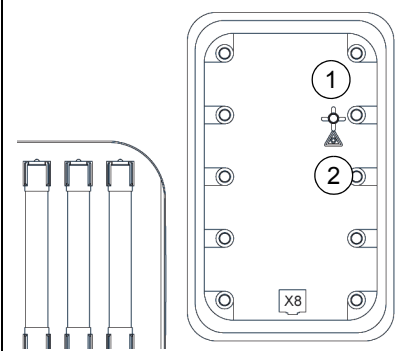
L'inverter ha un LED sull'unità di controllo e 2 LED sulla scheda di controllo. Per vedere i LED della scheda di controllo è necessario rimuovere l'unità di controllo.

■ LED sull'unità di controllo

Il LED di stato sull'unità di controllo mostra lo stato dell'inverter. Vedere [Interfaccia utente](#) a pag. 88 e [Indicazioni di stato dei LED](#) a pag. 91.

■ LED della scheda di controllo

I LED della scheda di controllo sono visibili attraverso la finestra nel primo coperchio quando l'unità di controllo non è installata. La scheda di controllo ha un LED bicolore (1) e un LED di allarme di colore rosso (2) che segnala gli eventi in cui è presente il rischio di folgorazione.

LED della scheda di controllo	Descrizione
	<ol style="list-style-type: none"> 1. LED di stato: rosso o verde, acceso, spento o lampeggiante. 2. Pericolo di folgorazione: rosso, acceso con luce fissa se l'inverter ha rilevato un guasto attivo a terra.

■ Indicazioni di stato dei LED

Stato	LED di stato
Sleep	Spento
Guasto	Acceso, rosso Guasto attivo che richiede l'intervento dell'utente.
Allarme	Rosso lampeggiante (1 s acceso, 2 s spento) Allarme attivo. L'inverter continua ad alimentare potenza alla rete, ma la potenza in uscita può essere limitata.
Stand-by	Verde lampeggiante (1 s acceso, 2 s spento) Inverter in standby.
Funzionamento limitato	Verde lampeggiante (3 s acceso, 1 s spento) Inverter in modalità alimentazione di potenza con uscita di potenza limitata.
Normale funzionamento	Acceso, verde Inverter in modalità alimentazione di potenza.

Display grafico

Il display grafico mostra:

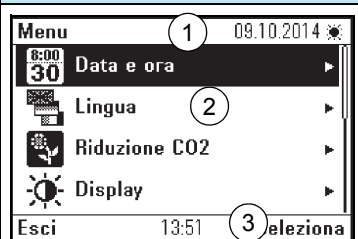
- Stato operativo
- Menu
- Monitoraggio delle prestazioni
- Messaggi relativi a eventi (es. guasti, allarmi, promemoria di manutenzione)
- Testi di aiuto

Per le impostazioni da effettuare alla prima accensione dell'inverter, vedere [Messa in servizio](#) a pag. 75.

Per uno schema della struttura gerarchica dei menu dell'inverter, vedere [Mappa di navigazione del display](#) a pag. 133.

■ Descrizione del display

La figura seguente mostra un esempio delle schermate visualizzate sul display grafico. Alcune schermate speciali possono differire.

Vista (esempio)	N.	Area	Descrizione
 <p>The screenshot shows a menu interface. At the top, there is a status bar with 'Menu', a circled '1', the date '09.10.2014', and a sun icon. Below this, there are five menu items: 'Data e ora' (with a clock icon and a circled '30'), 'Lingua' (with a flag icon and a circled '2'), 'Riduzione CO2' (with a leaf icon), 'Display' (with a sun icon), and 'Esci' (with a power icon). At the bottom, there is a status bar with '13:51' and 'eleziona' (with a circled '3').</p>	1	Barra di stato	Nome della schermata visualizzata, data e icona di stato. Non compare nelle schermate speciali.
	2	Area dei contenuti	I contenuti della schermata visualizzata: menu, parametri, aiuti, ecc.
	3	Barra tasti funzione	Tasti software e orologio, se abilitato. I comandi dipendono dalla schermata.

■ Schermata Energia

La schermata *Energia* mostra lo stato e lo storico della potenza generata dal sistema. Viene visualizzata all'avvio dell'inverter e quando il sistema rileva un input dell'utente.

L'utente può selezionare la visualizzazione grafica (istogrammi) o numerica dei dati. Negli istogrammi, ogni colonna corrisponde a ora, giorno, mese o anno. La colonna attuale si distingue dalle altre per l'intensità del colore. Utilizzare i tasti Freccia destra e Freccia sinistra per selezionare gli intervalli temporali. Se si modificano le impostazioni di data e ora, questo incide sulle informazioni visualizzate nelle schermate relative all'energia.

Nella schermata *Energia*: oggi il numero in alto a destra indica il valore totale dell'energia prodotta nel corso della giornata fino a quel momento. Il numero in alto a sinistra indica la potenza dell'uscita di corrente in kW. Se l'inverter è scollegato dalla rete o non sta alimentando potenza, compare "-- kW".

Il formato dell'ora (12 o 24 ore) sotto il grafico dipende dalle impostazioni del Paese. Il formato dell'ora si imposta nel sottomenu Data e ora

Nelle schermate *Energia: settimana*; *Energia: mese*, *Energia: anno* ed *Energia: 24 anni*, il numero in alto a destra indica, rispettivamente, il valore totale dell'energia prodotta nel corso della settimana, del mese, dell'anno e di 24 anni.

La schermata *Total* mostra i valori totali dall'installazione dell'unità al momento presente. Le voci *Energia*, *Output* e *Tempo funzionamento* sono sempre visualizzate. L'intestazione *Riduzione CO₂* e il relativo valore vengono mostrati solo se è stato impostato un fattore di riduzione da *Menu -> Riduzione CO₂*.

Le schermate *Info tecniche 1* e *Info tecniche 2* mostrano la tensione effettiva dell'ingresso DC e dell'uscita AC, e i valori della potenza effettiva AC.

L'icona del *sole* indica lo stato attuale dell'unità e la potenza di uscita in formato grafico. Vedere *Modalità operative* a pag. 89 per gli esempi. Utilizzare il tasto Freccia su per accedere alla visualizzazione del sole.

Quando l'unità è in modalità di alimentazione di potenza, viene visualizzato un sole pieno con dieci raggi. Il numero di raggi indica la percentuale di potenza in uscita. Se, ad esempio, solo metà dei raggi sono pieni (evidenziati), l'unità sta operando al 50% della potenza di uscita.

■ Menu

Il menu consente di modificare i parametri e accedere ai log degli eventi.



Sottomenu Data e Ora

Questo sottomenu imposta data e ora, e i rispettivi formati. Vedere *Prima accensione* a pag. 76.

Data e Ora	09.10.2014	
Data	08.10.2014	
Ora	13:52:40	
Formato data	giorno.mese.anno	
Formato ora	24 ore	
Giorno inizio	Lunedì	
Ora legale	Off	
Indietro	13:52	Modifica



Sottomenu Lingua

Il sottomenu *Lingua* mostra le lingue disponibili e selezionabili per le interfacce dell'unità di controllo. Vedere *Prima accensione* a pag. 76.

Lingua	09.10.2014	
English (UK)		
Deutsch		
Italiano		
Français		
Español		
Indietro	13:52	Seleziona

**Sottomenu Riduzione CO2**

Il fattore di riduzione dell'anidride carbonica (CO₂) serve a calcolare le tonnellate di anidride carbonica che verrebbero immesse in atmosfera utilizzando fonti energetiche tradizionali invece del fotovoltaico. Il valore di default è 0.7 t/MWh. Impostando il valore su 0, il fattore di riduzione della CO₂ non viene visualizzato nella schermata *Energia*

Le fonti energetiche convenzionali producono CO₂. La quantità dipende dal mix energetico della produzione locale. Rivolgersi all'azienda elettrica locale o a enti di monitoraggio dell'anidride carbonica per conoscere i dati relativi alle emissioni di CO₂. L'energia fotovoltaica compensa la produzione delle fonti energetiche convenzionali e quindi riduce il quantitativo di CO₂ immesso in atmosfera.

Riduzione CO2		09.10.2014	
Fattore riduzione CO2	0.700		
Indietro		13:52	Modifica

**Sottomenu Display**

Il sottomenu *Display* imposta luminosità e contrasto del display, e il salvaschermo.

Di default, il display è retroilluminato durante il funzionamento dell'inverter. Quando l'inverter è in modalità "sleep", l'unità di controllo e il display si spengono. L'unità di controllo si riattiva e il display si retroillumina quando l'utente tocca la tastiera.

Se la tastiera resta inutilizzata per un periodo di tempo preimpostato, compare l'icona del *so/e*.

L'utente può decidere di attivare/disattivare la riduzione della retroilluminazione del display quando la tastiera non viene utilizzata per un determinato periodo di tempo.

Display		09.10.2014	
Contrasto	50 %		
Luminosità	81 %		
Retroilluminazione ridotta	Off		
Livello retroillumin ridotta	50 %		
Attesa screen saver	10 min		
Attesa retroilluminazione	10 min		
Indietro		13:53	Modifica



Sottomenu Eventi

Il sottomenu *Eventi* contiene l'elenco dei guasti e di altri eventi. Mostra anche i guasti e gli allarmi attivi.

L'elenco indica la data e il tipo di guasto o evento. Premere il pulsante di *aiuto* (?) per leggere ulteriori informazioni sugli eventi.

Gli eventi vengono registrati nel log degli eventi. Quando la memoria è piena, l'inverter cancella le registrazioni più vecchie.

Esempio di schermata *Dettagli guasti* con i dettagli di un guasto:

Eventi		09.10.2014 ●
Guasti		▶
Altri eventi		▶
Guasti attivi		▶
Allarmi attivi		▶
Indietro		14:09 Seleziona

Dettagli guasti		09.10.2014 ●
Nome:	Sovratensione DC (3E04 hex)	
Codice AUX:	0000 0000 hex	
Ora:	09.10.2014 14:09:08	
Reset:	Non resettato	
Puntuale:	0 02:59:33	
—— Valori parametri al guasto ——		
101.00 Tensione rete		
Indietro		14:09 Reset



Sottomenu Comunicazione

Il sottomenu *Comunicazione* contiene le impostazioni di comunicazione per bus di campo integrato, adattatori bus di campo e moduli di estensione degli I/O.

Mostra un sottogruppo di parametri utilizzato per impostare la comunicazione.

Comunicazione		09.10.2014 ☼
Bus di campo integrato		▶
Opzioni bus di campo		▶
Estensione I/O		▶
Modifica nome inverter		▶
Indietro		14:00 Seleziona

Sottomenu Info sistema

Il sottomenu *Info sistema* contiene informazioni sull'inverter e l'unità di controllo.

Info sistema		09.10.2014	
Inverter			
Pannello di controllo			
Indietro	13:53	Seleziona	

Esempio di schermata con informazioni sull'*inverter*:

Inverter		09.10.2014	
ID bus pannello di controllo:	2		
Versione LP:	KLUL1 v1.62.250.3		
Nome del prodotto:	PRO-33.0-TL		
Tipo prodotto:	PRO-33.0-TL		
Modello prodotto:			
Numero di serie:			
N. seri.....:	3AUA0000113834H4170054S		
Indietro	13:53		

Esempio di schermata con informazioni sull'*unità di controllo*:

Pannello di controllo		09.10.2014	
Tipo prodotto:	PVS-AP-L		
Versione HW:	A		
	Flash AT32		
Versione FW:	KPAPP v4.61.200.2		
Numero di serie:	A4060362SB		
Data di produzione:	27.02.2014		
Indietro	13:53		

Sottomenu Monitoraggio stringhe (modello -SX)

Il sottomenu *Monitoraggio stringhe* permette di abilitare una funzione di configurazione assistita per il monitoraggio della corrente di stringa. La schermata *Correnti stringa* mostra i valori effettivi della corrente delle stringhe.

Monitoraggio stringhe		09.10.2014	
Config stringa			
Correnti stringa			
Indietro	13:56	Seleziona	



Sottomenu Assistenza

Il sottomenu *Assistenza* permette di abilitare e disabilitare il funzionamento dell'inverter.

Selezionando *Abilita*, l'inverter può collegarsi alla rete. Selezionando *Disabilita*, il collegamento alla rete è disabilitato.

L'impostazione di default dell'inverter è *Abilita*. L'impostazione *Disabilita* si utilizza principalmente durante la configurazione e la manutenzione. Terminata la configurazione, l'inverter viene reimpostato su *Abilita* per consentire il collegamento alla rete.



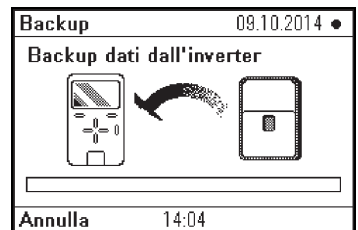
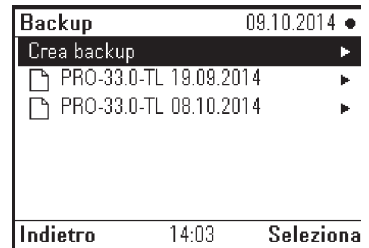
Sottomenu Backup

Il sottomenu *Backup* permette di salvare le impostazioni parametriche nella memoria dell'unità di controllo per poterle ripristinare nell'inverter in un secondo momento. È possibile salvare 2 file di backup nell'unità di controllo.

I file di backup si possono copiare da e verso un PC con un gestore di file come Windows Explorer. Per copiare i file su un PC, collegare l'unità di controllo al PC con un collegamento USB. Vedere [Collegamento dell'unità di controllo a un PC](#) a pag. 100.

Per creare un backup dei parametri:

1. Nel sottomenu *Backup*, selezionare *Crea backup*.
2. Se esistono già 2 backup precedenti, selezionare il file di backup che si desidera sostituire e quindi selezionare *Sostituisci*. Questo passaggio non è necessario se la memoria ha ancora spazio disponibile per un backup.
3. Terminato il backup, l'unità di controllo torna al sottomenu *Backup*.



Se il processo di backup si interrompe prima del completamento, l'unità di controllo non sostituisce il precedente file di backup. Si può quindi interrompere un backup senza rischi.

Per ripristinare un backup dei parametri:

1. Nel sottomenu *Backup*, selezionare il file di backup che si desidera ripristinare.
2. Selezionare *Visualizza contenuti backup* per assicurarsi che il file di backup sia corretto.
3. Selezionare l'opzione di ripristino:
 - Per ripristinare tutte le impostazioni dal file di backup, selezionare *Ripristina tutto*.
 - Per ripristinare un set di parametri dal file di backup, selezionare *Selez gruppo ripristino par*, quindi selezionare i parametri desiderati dall'elenco e selezionare *Ripristina*.
4. Terminato il ripristino, l'unità di controllo torna al sottomenu *Backup*.



■ Messaggi

I messaggi segnalano la presenza di un guasto o di un allarme, o ricordano gli interventi di manutenzione. Premere il tasto funzione sinistro per nascondere o cancellare il messaggio dal display. Se sono attivi più messaggi, l'utente deve cancellare il più recente per poter leggere gli altri.

■ Aiuti

Le pagine di aiuto contengono istruzioni sensibili al contesto e le descrizioni di funzioni e parametri. Premere il pulsante di *aiuto* (?) per visualizzare la pagina di aiuto relativa al guasto attivo, a una voce di menu, a un parametro, ecc.

Connettore USB

Il connettore USB serve a collegare l'unità di controllo a un PC. Quando è collegata, l'unità di controllo funge da adattatore USB per il trasferimento dei dati tra il tool PC e l'inverter. Con il collegamento USB, inoltre, è possibile trasferire dati tra il PC e l'unità di controllo.

Installazione dell'unità di controllo remoto

L'unità di controllo si può installare in posizione remota rispetto all'inverter.

■ Come rimuovere l'unità di controllo dall'inverter

1. Aprire il primo coperchio (vedere [Primo coperchio](#) a pag. 50).
2. Aprire il coperchio del connettore USB (vedere [Interfaccia utente](#) a pag. 88).
3. Spingere la leva sul fondo dell'unità di controllo e tirare l'unità di controllo per rimuoverla.
4. Scollegare il cavo dell'unità di controllo sul retro dell'unità. Lasciare il cavo dell'unità di controllo nell'inverter.

■ Come rimuovere il supporto dell'unità di controllo

1. Rimuovere le viti in alto a destra e in basso a sinistra del supporto dell'unità di controllo nell'inverter.
2. Rimuovere attentamente il supporto dell'unità di controllo dall'inverter.

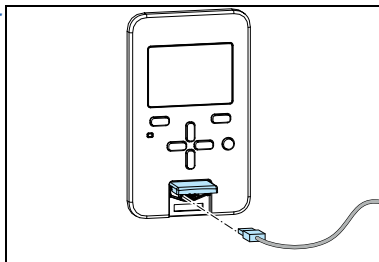
■ Come installare l'unità di controllo a parete

1. Fissare il supporto dell'unità di controllo alla parete con 4 viti.
 2. Far passare il cavo dell'unità di controllo remoto con il connettore RJ45 nel supporto dell'unità di controllo. Vedere [Cavo raccomandato per l'interfaccia dell'unità di controllo remoto su EIA/RS-485](#) a pag. 38.
 3. Far passare il cavo dell'unità di controllo remoto all'interno dell'inverter attraverso un pressacavi adeguato.
 4. Collegare il cavo dell'unità di controllo remoto al connettore X1 dell'inverter. Vedere [Morsetto X1 dell'unità di controllo remoto](#) a pag. 63.
 5. Chiudere il primo coperchio.
-

Collegamento dell'unità di controllo a un PC

Collegare l'unità di controllo a un PC utilizzando il connettore USB:

1. Aprire il primo coperchio (vedere [Primo coperchio](#) a pag. 50).
2. Aprire il coperchio del connettore USB (vedere [Interfaccia utente](#) a pag. 88).
3. Collegare un cavo USB al connettore USB dell'unità di controllo.
4. Collegare il cavo USB a un PC.



L'unità di controllo mostra la schermata del collegamento USB. In questa modalità, l'unità di controllo non risponde agli input dei tasti. L'inverter e l'unità di controllo si possono utilizzare solo con il PC.

Collegamento del tool PC di ABB all'inverter

È possibile utilizzare l'unità di controllo per collegare il tool PC di ABB all'inverter. Quando si utilizza l'unità di controllo in questo modo, l'inverter è accessibile solo dal tool PC.

1. Installare sul computer il tool PC di ABB.
2. Collegare l'unità di controllo all'inverter.
3. Collegare l'unità di controllo al PC (vedere [Collegamento dell'unità di controllo a un PC](#) a pag. 100).
4. Se Windows richiede l'installazione di driver USB, vedere *Drive Composer User's Manual* (3AUA0000094606 [inglese]).

Trasferimento di file tra l'unità di controllo e un PC

1. Collegare l'unità di controllo al PC (vedere [Collegamento dell'unità di controllo a un PC](#) a pag. 100).
2. Se Windows richiede l'installazione di driver USB, vedere *Drive Composer User's Manual* (3AUA0000094606 [inglese]).

In Windows Explorer il pannello di controllo compare come un dispositivo MTP.

3. Aprire il pannello di controllo di ABB Drives Assistant in Windows Explorer e andare alla directory dove sono archiviati i file:
 - Gli screenshot sono archiviati in: ABB Drives Assistant control panel\ABB Drives Assistant control panel_a\screen
 - I file di backup sono archiviati in: ABB Drives Assistant control panel\ABB Drives Assistant control panel_a\backup
 4. Copiare i file da/nelle cartelle con Windows Explorer.
-

10

Manutenzione

Contenuto del capitolo

- *Requisiti per il personale di manutenzione* (pag. 101)
- *Panoramica della manutenzione* (pag. 102)
- *Intervalli di manutenzione* (pag. 103)
- *Sostituzione delle ventole esterne* (pag. 104)
- *Sostituzione della ventola interna* (pag. 106)
- *Sostituzione dei fusibili di stringa (modello -SX)* (pag. 107)
- *Sostituzione del dispositivo di protezione da sovratensione (modello -SX)* (pag. 108)
- *Sostituzione della batteria dell'unità di controllo* (pag. 109)
- *Kit di ricambi disponibili* (pag. 109)



AVVERTENZA! Gli interventi elettrici sull'unità devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati. Osservare le norme contenute nel capitolo *Sicurezza* a pag. 11. Il mancato rispetto delle norme di sicurezza può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, aumentare le interferenze elettromagnetiche e compromettere il buon funzionamento delle apparecchiature.

Requisiti per il personale di manutenzione

In genere, l'operatore addetto alla manutenzione è l'amministratore dell'edificio o il gestore del sistema fotovoltaico. In fase di messa in servizio, l'elettricista che effettua la messa in servizio avrà cura di istruire il manutentore in merito alle procedure di manutenzione, spiegando qual è il modo più semplice per ordinare i pezzi di ricambio.

Panoramica della manutenzione

L'unità esegue il monitoraggio delle proprie funzioni. In caso di malfunzionamento, l'unità di controllo notifica il guasto all'utente. È possibile utilizzare un adattatore di monitoraggio remoto per il monitoraggio dell'unità.

ABB raccomanda di verificare regolarmente il funzionamento dell'unità. Vedere [Intervalli di manutenzione](#) a pag. 103.

Se viene danneggiata, l'unità di norma deve essere sostituita interamente. Contattare il rappresentante locale ABB per assistenza.

■ **Manutenzione delle ventole**

L'inverter ha tre ventole che entrano in funzione quando necessario, in base alla temperatura interna dell'inverter. Il software dell'inverter controlla la velocità delle ventole. La durata delle ventole dipende dall'area di installazione e dalla temperatura interna dell'inverter. Normalmente le ventole si sostituiscono ogni otto anni.

L'inverter attiva un allarme per informare l'utente che il contatore del tempo di funzionamento delle ventole si sta avvicinando alla fine. Dopo questo allarme, l'inverter e le ventole continuano a funzionare normalmente, ma le ventole devono essere sostituite al più presto per garantire le condizioni di funzionamento ottimali.

Se le ventole non entrano in funzione quando dovrebbero, l'inverter genera un allarme. In questo caso l'inverter continua a funzionare, ma potrebbe limitare la potenza di uscita o scattare per sovratemperatura.

Le ventole interne ed esterne devono essere sostituite in caso di malfunzionamento o quando segnalato dall'unità. Vedere [Sostituzione delle ventole esterne](#) a pag. 104 e [Sostituzione della ventola interna](#) a pag. 106.

Vedere *PRO-33.0-TL Service Menu Guide* (3AXD50000015823 [inglese]) per informazioni su come resettare i contatori del tempo di funzionamento delle ventole.

■ **Fusibili di stringa e dispositivi di protezione da sovratensione (modello -SX)**

Sul modello -SX si possono sostituire i fusibili di stringa e i dispositivi di protezione da sovratensione. Vedere [Sostituzione dei fusibili di stringa \(modello -SX\)](#) a pag. 107 e [Sostituzione del dispositivo di protezione da sovratensione \(modello -SX\)](#) a pag. 108.

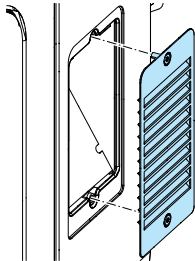
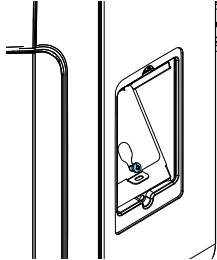
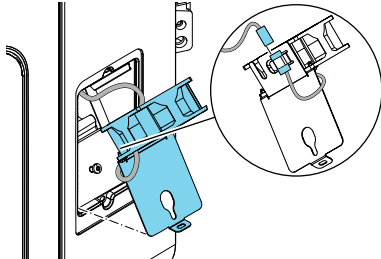
Intervalli di manutenzione

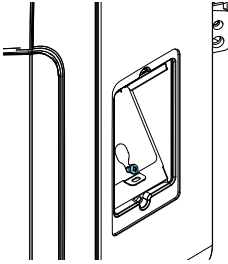
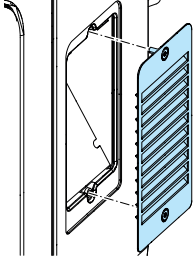
Gli intervalli di manutenzione raccomandati da ABB si riferiscono a un inverter tipico, installato in un ambiente tipico e funzionante in condizioni operative tipiche. Intensificare gli interventi di manutenzione se l'inverter opera in condizioni ambientali estreme.

Intervallo	Azione	Istruzioni
Ogni mese	Leggere il log degli eventi.	Dall'unità di controllo, leggere il log degli eventi recenti nella schermata Events. Gli eventi vengono registrati nella memoria fino al riempimento. Quando la memoria degli eventi è piena, l'inverter elimina gli eventi meno recenti.
	Controllare il funzionamento delle ventole.	Controllare nella schermata Events se sono presenti guasti alle ventole. Le ventole si accendono solo quando è richiesto il raffreddamento dell'unità. Sostituire la ventola o le ventole quando l'inverter segnala un guasto o la necessità di sostituzione periodica.
	Esaminare l'ambiente operativo.	Accertarsi che l'ambiente operativo dell'inverter sia idoneo. Accertarsi che il luogo di installazione sia pulito, secco e privo di ostacoli, e che la temperatura ambiente non sia troppo elevata.
	Pulire l'ambiente operativo.	Pulire regolarmente il luogo di installazione e l'area di montaggio dell'inverter eliminando polvere e sporcizia. Ciò contribuisce a evitare malfunzionamenti delle ventole e del dissipatore dell'inverter.
Ogni mese (Ogni anno se l'inverter è installato in un luogo chiuso con accesso limitato)	Esaminare i collegamenti.	Verificare che i cavi siano posati correttamente. I cavi devono essere ordinati, sicuri e in buone condizioni. Verificare che i connettori siano collegati correttamente e in buone condizioni. Controllare il serraggio dei collegamenti di morsetti a vite e a molla.

Sostituzione delle ventole esterne

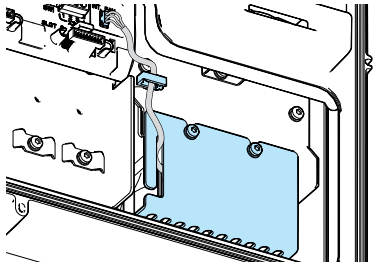
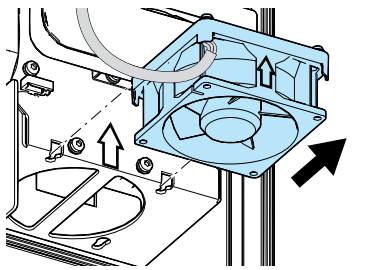
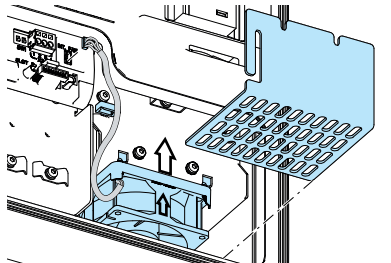
L'unità ha due ventole esterne (una per lato) che soffiano aria nel dissipatore principale.

Per sostituire una ventola esterna:		
1.	Scollegare il sezionatore di rete e l'interruttore o gli interruttori automatici sul quadro di distribuzione AC.	
2.	Sui modelli -S e -SX, portare l'interruttore DC su OFF.	
3.	Se presenti, aprire gli interruttori automatici o gli interruttori DC esterni tra l'inverter e gli array fotovoltaici.	
4.	Allentare le 2 viti di fissaggio che bloccano la griglia della ventola.	
5.	Rimuovere la griglia della ventola.	
6.	Allentare la vite di blocco.	
7.	Rimuovere il gruppo ventola.	
8.	Scollegare il cavo della ventola con l'aiuto di un cacciavite a lama piatta.	
9.	Collegare il cavo alla nuova ventola. Verificare che il connettore di alimentazione della ventola sia correttamente nella clip.	
10.	Allineare il gruppo ventola e spingerlo all'interno della canalina.	

Per sostituire una ventola esterna:	
11. Serrare la vite che blocca il gruppo ventola.	
12. Reinstallare la griglia della ventola, prestando attenzione all'orientamento corretto.	
13. Serrare le 2 viti di fissaggio M5x16 applicando una coppia di 1 N·m per bloccare la griglia della ventola.	
14. Chiudere il sezionatore di rete e l'interruttore o gli interruttori automatici sul quadro di distribuzione AC.	
15. Chiudere gli interruttori automatici (se presenti) tra l'inverter e gli array fotovoltaici.	
16. Sui modelli -S e -SX, portare l'interruttore DC su ON.	

Sostituzione della ventola interna

L'unità ha una ventola interna sotto il primo coperchio.

Per sostituire la ventola interna:		
1.	Scollegare il sezionatore di rete e l'interruttore o gli interruttori automatici sul quadro di distribuzione AC.	
2.	Sui modelli -S e -SX, portare l'interruttore DC su OFF.	
3.	Se presenti, aprire gli interruttori automatici o gli interruttori DC esterni tra l'inverter e gli array fotovoltaici.	
4.	Rimuovere il primo coperchio. Vedere <i>Primo coperchio</i> a pag. 50.	
5.	Scollegare il cavo della ventola interna.	
6.	Rimuovere il cavo dalla clip e dalla scanalatura della protezione per le dita.	
7.	Allentare le viti di fissaggio (T20) della protezione per le dita.	
8.	Rimuovere la protezione per le dita.	
9.	Estrarre il gruppo ventola (ventola e manicotto in gomma).	
10.	Attaccare il manicotto in gomma alla nuova ventola.	
11.	Allineare il gruppo ventola alla staffa in modo che la direzione del flusso d'aria sia corretta.	
12.	Spingere i piedini in gomma negli intagli della staffa. Inserire tutti e quattro i piedini.	
13.	Reinstallare la protezione per le dita e serrare le viti di fissaggio applicando una coppia di 2 N·m.	
14.	Tirare il cavo attraverso la scanalatura e la clip.	
15.	Collegare il cavo alla ventola.	
16.	Reinstallare il primo coperchio.	
17.	Chiudere il sezionatore di rete e l'interruttore o gli interruttori automatici sul quadro di distribuzione AC.	
18.	Chiudere gli interruttori automatici (se presenti) tra l'inverter e gli array fotovoltaici.	
19.	Sui modelli -S e -SX, portare l'interruttore DC su ON.	

Sostituzione dei fusibili di stringa (modello -SX)

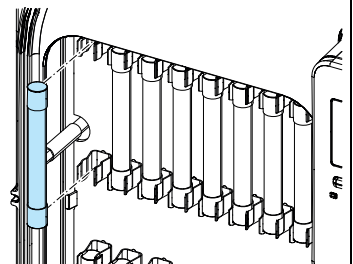
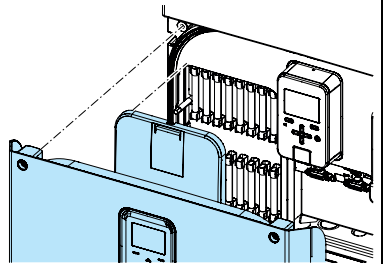
Se è necessario sostituire i fusibili di stringa:

- Esaminare i cavi di array fotovoltaici e stringhe per accertare l'assenza di danni.
- Verificare il corretto dimensionamento del cablaggio dell'array fotovoltaico e delle stringhe.
- Con un tester di continuità, misurare i due fusibili all'ingresso di ogni stringa.
- Verificare che i valori nominali dei fusibili siano corretti.
- Registrare la data e la posizione dei fusibili sostituiti. Se continuano a bruciarsi gli stessi fusibili, occorre un'indagine più approfondita del problema.
- Monitorare il funzionamento dell'inverter.



AVVERTENZA! Isolare completamente l'unità dalle sorgenti di alimentazione prima di aprire i coperchi. L'interruttore DC non isola i fusibili dagli array fotovoltaici.

Per sostituire un fusibile di stringa:	
1.	Isolare completamente l'unità dalle sorgenti di alimentazione esterne. Vedere Isolamento dell'inverter a pag. 16.
2.	Rimuovere il primo coperchio. Vedere Primo coperchio a pag. 50.
3.	Rimuovere il coperchio dell'ingresso DC Vedere Coperchio dell'ingresso DC a pag. 51.
4.	Rimuovere il fusibile o i fusibili di stringa interessati.
5.	Installare i nuovi fusibili. Per informazioni sui fusibili, vedere Dati tecnici a pag. 123.
6.	Reinstallare il coperchio dell'ingresso DC
7.	Reinstallare il primo coperchio.
8.	Collegare l'unità. Se necessario, vedere Installazione elettrica a pag. 49.



Sostituzione del dispositivo di protezione da sovratensione (modello -SX)

Il dispositivo di protezione da sovratensione ha 3 cartucce. Quando l'indicatore di una cartuccia diventa rosso, sostituire tutte e tre le cartucce per garantire un'adeguata protezione.

Per sostituire il dispositivo di protezione da sovratensione:

1. Portare l'interruttore DC dell'inverter su OFF.
 2. Rimuovere il primo coperchio. Vedere *Primo coperchio* a pag. 50.
 3. Sostituire le cartucce con nuove cartucce dello stesso tipo. Vedere *Dati tecnici* a pag. 123.
 4. Reinstallare il primo coperchio.
 5. Portare l'interruttore DC dell'inverter su ON.
 6. Monitorare il funzionamento dell'inverter.
-

Sostituzione della batteria dell'unità di controllo

La batteria dell'unità di controllo è necessaria per il funzionamento dell'orologio. Normalmente questa batteria dura più di 10 anni.

Per sostituire la batteria dell'unità di controllo:

1. Rimuovere il primo coperchio (vedere *Primo coperchio* a pag. 50).
2. Aprire il coperchio del connettore USB (vedere *Interfaccia utente* a pag. 88).
3. Spingere la leva sul fondo dell'unità di controllo per sganciarla.
4. Scollegare il cavo sul retro dell'unità di controllo.
5. Ruotare in senso antiorario il coperchio della batteria sul retro dell'unità di controllo.
6. Rimuovere il coperchio della batteria.
7. Rimuovere delicatamente la batteria dell'unità di controllo.
8. Inserire una nuova batteria CR2032 nell'unità di controllo.
9. Reinstallare il coperchio della batteria.
10. Ruotare il coperchio della batteria in senso orario per fissarlo.
11. Collegare il cavo dell'unità di controllo.
12. Inserire l'unità di controllo nel suo alloggiamento e spingere per bloccarla in posizione.
13. Chiudere il coperchio del connettore USB.
14. Reinstallare il primo coperchio.

Kit di ricambi disponibili

Contattare il fornitore locale di ABB per ordinare i kit di ricambi.

Codice d'ordine	Elemento	Descrizione
3N750000000A	Kit ventole	Kit con ventole di ricambio (2 ventole esterne e 1 ventola interna)
3N750010000A	Unità di controllo PVS-AP-L	Kit con unità di controllo di ricambio
3N750070000A	Cartucce SPD ABB	Kit con cartucce di ricambio di marca ABB per la protezione da sovratensione del lato DC
3N750090000A	Cartucce SPD Phoenix Contact	Kit con cartucce di ricambio di marca Phoenix Contact per la protezione da sovratensione del lato DC
3N7500A0000A	Kit fusibili 12 A, 16 pz.	Kit con 16 fusibili di ricambio da 12 A
3N7500C0000A	Kit fusibili 15 A, 16 pz.	Kit con 16 fusibili di ricambio da 15 A

11

Guida alla risoluzione dei problemi

Contenuto del capitolo

- [Sostituzione dell'inverter](#) (pag. 111)
- [Messaggi di guasto](#) (pag. 112)
- [Messaggi di allarme](#) (pag. 118)

Sostituzione dell'inverter

Se è necessario sostituire l'inverter:

1. Seguire le procedure per la disinstallazione dell'unità. Vedere [Dismissione](#) a pag. 121.
2. Installare la nuova unità. Vedere:
 - [Requisiti di installazione](#) a pag. 33
 - [Installazione meccanica](#) a pag. 41
 - [Installazione elettrica](#) a pag. 49
 - [Checklist di installazione](#) a pag. 71

Messaggi di guasto

■ Se compare un messaggio di guasto attivo

Premere il pulsante di reset sull'unità di controllo o riavviare l'inverter.

Osservare l'inverter per qualche minuto verificando che riprenda a funzionare normalmente.

- Se l'inverter riprende a funzionare normalmente: monitorare attentamente il funzionamento dell'inverter per qualche giorno.
- Se non è possibile resettare un guasto o lo stesso guasto si verifica frequentemente, registrare data e ora dell'evento e il numero di serie dell'inverter, e contattare il fornitore del sistema.

■ Guasti

Cod.	Guasto	Causa	Azione correttiva
11776	Sovracorrente	- Cortocircuito sul lato AC - Improvvisa caduta di tensione sul lato AC	Se è scattato l'interruttore automatico lato AC nel quadro di distribuzione elettrica, un elettricista deve controllare il sistema elettrico. Riferire l'accaduto al fornitore del sistema. Se l'interruttore automatico lato AC non è scattato, resettare il guasto dall'unità di controllo: 1. Spegnerne l'inverter: Portare l'interruttore DC e l'interruttore automatico sul lato AC in posizione OFF. 2. Attendere che la tensione del bus DC scenda sotto la soglia di 300 Vcc e che l'unità di controllo si spenga. 3. Riavviare l'inverter: Portare l'interruttore DC e l'interruttore automatico AC in posizione ON. 4. Osservare l'inverter per qualche minuto verificando che riprenda a funzionare normalmente. 5. Monitorare attentamente il funzionamento dell'inverter per qualche giorno. Se il guasto si verifica frequentemente, registrare data e ora dell'evento e il numero di serie dell'inverter, e contattare il fornitore del sistema.
15873	Guasto FRT rete	I disturbi nella tensione di rete hanno superato la curva di scatto FRT (Fault Ride-Through)	Riavviare l'inverter e controllare che si ricollegli alla rete.
15876	Sovratensione DC	- Tensione DC superiore a 1100 V _{DC} . - Numero eccessivo di moduli fotovoltaici in serie nel sistema.	Leggere e registrare la tensione DC dalla pagina "Technical info 1" sull'unità di controllo. Se la tensione DC è superiore a 1100 V _{DC} , portare l'interruttore DC e gli interruttori DC esterni su OFF. La tensione DC sulla pagina "Technical info 1" dovrebbe diminuire. Se la tensione DC non cala (modello -SX), scollegare tutti i connettori rapidi. Se c'è un guasto attivo ma la tensione è inferiore a 1100 V _{DC} , resettare il guasto e controllare che l'inverter riprenda a funzionare normalmente. Se l'inverter riprende a funzionare normalmente, monitorare il funzionamento dell'inverter per qualche giorno. Registrare data e ora dell'evento e contattare il fornitore del sistema.

Cod.	Guasto	Causa	Azione correttiva
24068	Errore logico PU	Guasto interno	Riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
24069	Incoerenza ID	Dopo un aggiornamento firmware, l'hardware dell'inverter non corrisponde alle informazioni contenute nella memoria.	Riavviare l'inverter.
24079	Retroazione stato IGBT	Gli IGBT non commutano correttamente.	Riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
24081	Guasto PU ignoto	Guasto interno	Riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
28160	FPGA version incompatible	Guasto interno	Riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
28161	File mappatura FBA	Errore di inizializzazione dell'adattatore bus di campo	Contattare il fornitore del sistema
28163	Sovraccarico task	Guasto interno	Riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
28164	Overflow stack	Guasto interno	Riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
28165	Caricam file interno	Guasto interno	Riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
28166	Caric record interni	Guasto interno	Riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
28168	Unità mem scollegata	Guasto interno	Riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
28169	Guasto SSW interno	Guasto interno. Può verificarsi durante un aggiornamento firmware.	Se il guasto si è verificato durante l'aggiornamento firmware, ma non è più attivo dopo l'aggiornamento, non occorre alcun intervento. Negli altri casi, riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
28171	Sovraccarico kernel	Guasto interno	Riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
28172	Sistema parametri	Guasto interno	Riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
28175	Perdita comunic EFB	Errore di comunicazione tra l'inverter e il regolatore master.	Verificare il cablaggio e le impostazioni del regolatore master.
28185	Guasto sincronizzazione	L'inverter non ha eseguito la sincronizzazione con la rete dopo un guasto di rete (LVRT).	1. Riavviare l'inverter. 2. Verificare che l'inverter riprenda a funzionare normalmente. 3. Monitorare il funzionamento dell'inverter per qualche giorno.
28186	Guasto ID	Guasto interno	Riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
28191	Guasto licenze	Per il funzionamento dell'inverter è necessaria una licenza. Manca la licenza.	Contattare ABB per la sostituzione dell'unità.
28197	Timeout backup/ripristino	Errore di comunicazione temporaneo tra il controllo o il tool PC e l'inverter.	Verificare la comunicazione, resettare il guasto e riprendere il funzionamento.

Cod.	Guasto	Causa	Azione correttiva
32267	Comunicazione FBA	Perdita della comunicazione tra l'inverter e l'adattatore bus di campo o tra il regolatore master e l'adattatore bus di campo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare che il regolatore master sia in grado di comunicare. 2. Verificare le impostazioni e lo stato dell'adattatore. Vedere la documentazione dell'interfaccia bus di campo. 3. Verificare i collegamenti dei cavi.
32272	Perdita comunicazione est I/O	L'inverter non è in grado di comunicare con il modulo di estensione degli I/O.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spegner l'inverter. 2. Verificare che il modulo sia installato correttamente nello slot 1. 3. Riavviare l'inverter. <p>Se il problema si verifica nuovamente, il modulo potrebbe essere guasto.</p>
37120	Corrente a terra	<p>- Corrente di dispersione verso terra a causa di un contatto con una persona, un animale o altro, tra i componenti elettrici e la terra.</p> <p>- Corrente di dispersione verso terra per la presenza di acqua o elevata umidità.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spegner l'inverter. 2. Verificare che persone, animali o altri oggetti non si trovino in situazioni di pericolo né stiano toccando i componenti elettrici del sistema fotovoltaico. 3. Esaminare visivamente i cavi del sistema fotovoltaico alla ricerca di guasti o segni di bruciature. 4. Se il sistema appare normale, riavviare l'inverter. <p>Se l'inverter segnala di nuovo un guasto a terra, isolarlo immediatamente dalle sorgenti di alimentazione.</p> <p>Contattare il fornitore del sistema per ricevere assistenza. Il sistema fotovoltaico potrebbe avere un grave guasto nell'isolamento del lato DC o AC, con contatto verso terra.</p>
37121	Sensore RCMU	Guasto nell'unità di monitoraggio della corrente residua (RCMU).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spegner l'inverter. 2. Riavviare l'inverter. <p>Se si ripresenta lo stesso guasto, isolare immediatamente l'inverter dalle sorgenti di alimentazione e contattare il fornitore del sistema.</p>
37122	Misurazione della corrente di terra	Guasto nel circuito di misurazione interna delle correnti di terra.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spegner l'inverter. 2. Riavviare l'inverter. <p>Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.</p>
37123	Relè di rete	Guasto di un relè della rete elettrica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spegner l'inverter. 2. Riavviare l'inverter. <p>Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.</p>
37130	Incompatibilità configurazione HW	L'hardware della scheda interna e la versione software non sono compatibili.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spegner l'inverter. 2. Riavviare l'inverter. <p>Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.</p>
37136	Deviazione della corrente di stringa Nota: evento configurabile anche come allarme.	Valore discrepante della corrente tra stringhe.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leggere il codice ausiliario (1...8) dal menu Events -> Active faults -> String current deviations. Il numero di codice identifica la stringa interessata. 2. Verificare l'eventuale ombreggiamento della stringa interessata. 3. Verificare che i pannelli della stringa non presentino danni. 4. Verificare che le impostazioni di configurazione del monitoraggio della stringa siano corrette.

Cod.	Guasto	Causa	Azione correttiva
37137	Corrente di stringa inversa	- Inversione della corrente di ingresso (modelli standard/-S). - Inversione della corrente della scheda dei fusibili (modello -SX).	<p>Modelli standard/-S: leggere il codice ausiliario dal menu Events -> Active faults. Il codice 255 indica un'inversione di corrente nei morsetti di ingresso DC. Spegner l'inverter e contattare il personale di manutenzione per verificare l'assenza di cortocircuiti ed errori di collegamento nell'installazione.</p> <p>Modello -SX: leggere il codice ausiliario dal menu Events -> Active faults. Il codice identifica il morsetto di ingresso DC interessato dal problema, sul fondo dell'inverter. Leggere i valori delle correnti di stringa dal menu Events -> String monitoring -> String current. Se non ci sono valori negativi, resettare il guasto. Se un valore indica una corrente negativa, il guasto è ancora attivo: spegnere l'inverter. Verificare che tutti i connettori DC siano nelle posizioni designate dai contrassegni sui cavi. Non staccare i cavi DC: rischio di folgorazione! Se non si evidenziano errori di collegamento, riavviare l'inverter. Se le marcature dei cavi non sono chiare o mancano, o se l'inverter segnala nuovamente il guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema. Richiedere un intervento di assistenza per verificare la polarità e l'ordine dei connettori di ingresso DC e dei fusibili, e rilevare la presenza di eventuali cortocircuiti o errori di collegamento nel sistema fotovoltaico.</p>
37138	Fusibile di stringa bruciato Nota: evento configurabile anche come allarme.	Il fusibile DC di una stringa è bruciato.	<p>1. Leggere il codice ausiliario (1...8) dal menu Events -> Active faults -> String current deviations. Il numero di codice identifica la stringa interessata. Se il codice designa una stringa non collegata, eseguire l'assistente di configurazione per verificare e correggere le impostazioni. 2. Resettare il guasto.</p> <p>Se il guasto si ripete, spegnere l'inverter e contattare il personale di manutenzione per sostituire i fusibili guasti.</p>
37152	Sovratemperatura della scheda di controllo	La temperatura della scheda di controllo dell'inverter è salita oltre il limite di scatto nonostante la funzione di riduzione della corrente di uscita.	<p>1. Misurare la temperatura ambiente dell'installazione. 2. Verificare che le ventole di raffreddamento funzionino e che l'aria circoli sul retro dell'inverter. Per l'attivazione delle ventole è necessaria una tensione superiore a ~300 Vcc. 3. Controllare che non ci siano guasti alle ventole interne (57635) o esterne (57636, 57637). 4. Pulire le ventole interne ed esterne con un aspirapolvere o soffiando aria. Vedere Manutenzione a pag. 101. 5. Resettare il guasto. 6. Osservare se l'inverter riprende a funzionare normalmente.</p> <p>Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.</p> <p>Il sistema potrebbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • essere collegato a un numero eccessivo di pannelli fotovoltaici • essere installato in un luogo troppo caldo • avere un flusso d'aria di raffreddamento insufficiente

Cod.	Guasto	Causa	Azione correttiva
37153	Sovratemperatura dell'inverter	La temperatura dell'inverter è salita oltre il limite di scatto nonostante la funzione di riduzione della corrente di uscita.	<ol style="list-style-type: none"> Misurare la temperatura ambiente dell'installazione. Verificare che le ventole di raffreddamento funzionino e che l'aria circoli sul retro dell'inverter. Per l'attivazione delle ventole è necessaria una tensione superiore a ~300 Vcc. Controllare che non ci siano guasti alle ventole interne (57635) o esterne (57636, 57637). Pulire le ventole interne ed esterne con un aspirapolvere o soffiando aria. Vedere <i>Manutenzione</i> a pag. 101. Resettare il guasto. Osservare se l'inverter riprende a funzionare normalmente. <p>Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.</p> <p>Il sistema potrebbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • essere collegato a un numero eccessivo di pannelli fotovoltaici • essere installato in un luogo troppo caldo • avere un flusso d'aria di raffreddamento insufficiente
37154	Sovratemperatura del filtro di linea	La temperatura del filtro di linea dell'inverter è salita oltre il limite di scatto nonostante la funzione di riduzione della corrente di uscita.	<ol style="list-style-type: none"> Misurare la temperatura ambiente dell'installazione. Verificare che le ventole di raffreddamento funzionino e che l'aria circoli sul retro dell'inverter. Per l'attivazione delle ventole è necessaria una tensione superiore a ~300 Vcc. Controllare che non ci siano guasti alle ventole interne (57635) o esterne (57636, 57637). Pulire le ventole interne ed esterne con un aspirapolvere o soffiando aria. Vedere <i>Manutenzione</i> a pag. 101. Resettare il guasto. Osservare se l'inverter riprende a funzionare normalmente. <p>Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.</p> <p>Il sistema potrebbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • essere collegato a un numero eccessivo di pannelli fotovoltaici • essere installato in un luogo troppo caldo • avere un flusso d'aria di raffreddamento insufficiente
37189	Misurazione della tensione AC	Guasto nel circuito di misurazione interna della tensione AC.	<ol style="list-style-type: none"> Spegnere l'inverter. Riavviare l'inverter. <p>Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.</p>
37190	Protezione DC	Elevata componente DC nella corrente di uscita.	<ol style="list-style-type: none"> Resettare il guasto. Monitorare il funzionamento dell'inverter per qualche giorno. <p>Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.</p>

Cod.	Guasto	Causa	Azione correttiva
37191	Isolamento	Bassa impedenza tra il bus DC+ o DC- dell'inverter e la terra.	1. Spegnerne l'inverter. 2. Verificare che persone, animali o altri oggetti non si trovino in situazioni di pericolo né stiano toccando i componenti elettrici del sistema fotovoltaico. 3. Esaminare visivamente i cavi del sistema fotovoltaico alla ricerca di guasti o segni di bruciature. 4. Se il sistema appare normale, riavviare l'inverter. Se si ripresenta lo stesso guasto, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.
37192	Sovracorr ingr	L'inverter non è stato in grado di limitare la corrente di ingresso al valore massimo durante un improvviso cambiamento delle condizioni operative.	1. Riavviare l'inverter. 2. Quando l'inverter riprende a funzionare normalmente, monitorare il funzionamento dell'inverter per qualche giorno.

Messaggi di allarme

Anche in presenza di allarmi, l'inverter continua ad alimentare potenza alla rete, ma la potenza in uscita può essere limitata.

I messaggi di allarme scompaiono automaticamente quando viene eliminata la causa che li ha innescati.

Cod.	Allarme	Causa	Azione correttiva
44552	Allarme FRT rete	Superamento del livello di scatto della curva FRT (Fault Ride-Through).	Non è richiesta alcuna azione da parte dell'utente. È un allarme informativo relativo ai disturbi di rete.
44590	Parametrizz estensione AI	L'impostazione dell'interruttore (ingresso corrente/tensione) sul modulo non corrisponde alle impostazioni software.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare il tipo di segnale in ingresso. 2. Impostare correttamente l'interruttore sul modulo. 3. Regolare le impostazioni software nel menu Communications in modo che corrispondano alle posizioni degli interruttori.
44591	Guasto config estensione I/O	L'impostazione del modulo di estensione degli I/O e il tipo di modulo fisico non corrispondono.	Verificare il tipo di modulo e correggere l'impostazione nel menu Communications.
44592	Comunicazione FBA	Perdita della comunicazione tra l'inverter e il modulo adattatore bus di campo o tra il regolatore master e il modulo adattatore bus di campo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare che il regolatore master sia in grado di comunicare. 2. Verificare le impostazioni e lo stato dell'adattatore. Vedere la documentazione dell'interfaccia bus di campo. 3. Verificare i collegamenti dei cavi.
57601	Sovratensione DC	<ul style="list-style-type: none"> - Tensione DC oltre il limite durante il funzionamento. - Temperature ambiente molto basse possono innalzare la tensione dell'array fotovoltaico oltre il limite. 	<p>Leggere e registrare la tensione DC dalla pagina "Technical info 1" sull'unità di controllo.</p> <p>Contattare il fornitore del sistema in merito alla configurazione del sistema fotovoltaico.</p>
57605	Auto-test non completo	Il sistema non ha completato l'autodiagnosi.	<p>Se è stato selezionato il codice del Paese 14 (Italia), l'inverter non si collega alla rete finché non viene eseguito il test di autodiagnosi.</p> <p>Completare la procedura di autodiagnosi.</p>
57610	Config HW incoerente	L'hardware della scheda interna e la versione software non sono compatibili.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spegnere l'inverter. 2. Riavviare l'inverter. <p>Se si verifica lo stesso allarme, spegnere l'inverter e contattare il fornitore del sistema.</p>
57616	Deviazione della corrente di stringa Nota: evento configurabile anche come guasto.	Valore discrepante della corrente tra stringhe.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leggere il codice ausiliario (1..8) dal menu Events -> Active faults -> String current deviations. Il numero di codice identifica la stringa interessata. 2. Verificare l'eventuale ombreggiamento della stringa interessata. 3. Verificare che i pannelli della stringa non presentino danni. 4. Verificare che le impostazioni di configurazione del monitoraggio della stringa siano corrette.

Cod.	Allarme	Causa	Azione correttiva
57618	Fusibile di stringa bruciato Nota: evento configurabile anche come guasto.	Uno o più fusibili di stringa DC sono bruciati.	Leggere il codice ausiliario (1...8) dal menu Events -> Active warnings. Il numero di codice identifica la stringa interessata. Se il codice designa una stringa non collegata, eseguire l'assistente di configurazione per verificare e correggere le impostazioni. Se l'allarme si ripete, spegnere l'inverter e contattare il personale di manutenzione per sostituire i fusibili guasti.
57632	Sovratemperatura della scheda di controllo	Temperatura elevata nell'elettronica di controllo. L'inverter regola la corrente di uscita e la potenza finché la temperatura interna non diminuisce. L'inverter riprende automaticamente il normale funzionamento.	Monitorare il funzionamento dell'inverter per qualche giorno. Contattare il personale di manutenzione se l'allarme si ripete frequentemente.
57633	Sovratemperatura dell'inverter	Temperatura elevata nell'elettronica di potenza. L'inverter regola la corrente di uscita e la potenza finché la temperatura interna non diminuisce. L'inverter riprende automaticamente il normale funzionamento.	Monitorare il funzionamento dell'inverter per qualche giorno. Contattare il personale di manutenzione se l'allarme si ripete frequentemente.
57635	Ventola interna	Guasto della ventola interna. L'inverter continua a funzionare ma, in questi casi, potrebbe limitare la potenza di uscita o scattare per sovratemperatura.	Contattare il personale di manutenzione per sostituire la ventola interna e segnalare il guasto della ventola al fornitore del sistema.
57636	Ventola esterna 1	Guasto della ventola esterna 1. L'inverter continua a funzionare ma, in questi casi, potrebbe limitare la potenza di uscita o scattare per sovratemperatura.	Contattare il personale di manutenzione per sostituire la ventola esterna e segnalare il guasto della ventola al fornitore del sistema.
57637	Ventola esterna 2	Guasto della ventola esterna 2. L'inverter continua a funzionare ma, in questi casi, potrebbe limitare la potenza di uscita o scattare per sovratemperatura.	Contattare il personale di manutenzione per sostituire la ventola esterna e segnalare il guasto della ventola al fornitore del sistema.
57638	Tempo di funzionamento ventola interna	La ventola interna è giunta a fine vita. L'inverter e la ventola interna continuano a funzionare normalmente.	Contattare il personale di manutenzione per sostituire la ventola interna.
57639	Tempo di funzionamento ventola esterna 1	La ventola esterna 1 è giunta a fine vita. L'inverter e la ventola esterna continuano a funzionare normalmente.	Contattare il personale di manutenzione per sostituire la ventola esterna.
57640	Tempo di funzionamento ventola esterna 2	La ventola esterna 2 è giunta a fine vita. L'inverter e la ventola esterna continuano a funzionare normalmente.	Contattare il personale di manutenzione per sostituire la ventola esterna.
57641	SPD collegato	La cartuccia di protezione da sovratensione è installata correttamente. Questo evento viene segnalato solo una volta, alla prima installazione della cartuccia di protezione da sovratensione.	Allarme informativo (non richiede interventi da parte dell'utente).

Cod.	Allarme	Causa	Azione correttiva
57648	Rilevamento sovratensioni	Guasto della cartuccia di protezione da sovratensione. L'inverter continua a funzionare, ma il livello di protezione dalle sovratensioni diminuisce.	Contattare il personale di manutenzione per sostituire la cartuccia. Sostituire la cartuccia per evitare danni dovuti ai picchi di tensione.
57649	Sensore di temperatura della scheda di controllo	Guasto del sensore di temperatura della scheda di controllo dell'inverter. L'inverter continua a funzionare utilizzando gli altri sensori di temperatura e sulla base di calcoli software. La potenza di uscita può essere limitata e le performance del sistema sono ridotte.	1. Spegnerne l'inverter. 2. Riavviare l'inverter. Se l'allarme si ripete, annotare il numero di serie dell'inverter e contattare il fornitore del sistema.
57650	Sovratemperatura del filtro di linea	Temperatura elevata nel filtro di linea. L'inverter regola temporaneamente la corrente di uscita e la potenza finché la temperatura interna non diminuisce. L'inverter riprende automaticamente il normale funzionamento.	Monitorare il funzionamento dell'inverter per qualche giorno. Contattare il personale di manutenzione se l'allarme si ripete frequentemente.
57651	Calibrazione tensione AC	Impossibile leggere i coefficienti di calibrazione dal file dei dati di calibrazione interno. Le misurazioni della tensione AC possono comunque essere accurate, ma il sistema non può verificare i coefficienti di calibrazione utilizzati dall'inverter.	1. Spegnerne l'inverter. 2. Riavviare l'inverter. Se l'allarme si ripete, annotare il numero di serie dell'inverter e contattare il fornitore del sistema.
57652	Autoreset	Si è verificato un guasto resettabile automaticamente.	Non è richiesta alcuna azione da parte dell'utente. Il guasto viene resettato automaticamente.
57653	Corrente stringa inversa	Corrente inversa nei morsetti di ingresso DC (modello -SX)	1. Leggere il codice ausiliario (1..8) dal menu Events -> Active warnings -> Reverse string current. Il numero di codice identifica la stringa interessata. 2. Verificare l'eventuale ombreggiamento e collegamento inverso della stringa interessata. 3. Verificare che i pannelli della stringa non presentino danni.

12

Dismissione

Contenuto del capitolo

- [Dismissione dell'inverter](#) (pag. 121)
- [Riciclaggio](#) (pag. 122)

Dismissione dell'inverter

Per informazioni sulla movimentazione dell'inverter, vedere [Movimentazione dell'unità](#) a pag. 46.



AVVERTENZA! L'unità pesa circa 67 kg (148 lb) e ha il baricentro alto.

Per disinstallare l'inverter:

1. Sui modelli -S e -SX, portare l'interruttore DC su OFF.
 2. Isolare elettricamente l'inverter. Vedere [Isolamento dell'inverter](#) a pag. 16.
 3. Aprire gli interruttori di sezionamento e gli interruttori automatici sul lato DC.
 4. Aprire gli interruttori di sezionamento e gli interruttori automatici sul quadro di distribuzione AC
 5. Scollegare il connettore del cavo AC.
 6. Scollegare i connettori dei cavi DC.
 7. Rimuovere il primo coperchio. Vedere [Primo coperchio](#) a pag. 50.
 8. Se applicabile, scollegare i cavi di alimentazione ausiliaria. L'alimentazione da dispositivi di controllo esterni va scollegata con l'apposito interruttore.
-

9. Scollegare i cavi di controllo. L'alimentazione da dispositivi di controllo esterni va scollegata con l'apposito interruttore.
10. Assicurarsi che i cavi scollegati non causino pericoli.
11. Se applicabile, rimuovere i collegamenti al circuito di terra (PE).
12. Togliere il lucchetto che blocca l'inverter (se presente).
13. Rimuovere le viti di blocco sul retro dell'inverter.
14. Per rimuovere l'inverter dalla piastra di fissaggio a parete, tirare verso l'esterno il lato inferiore e sollevare l'inverter.
15. Rimuovere la piastra di fissaggio dalla parete.
16. Riciclare l'inverter e la piastra di fissaggio secondo le norme di legge.



AVVERTENZA! Non aprire l'inverter. Anche quando l'unità è scollegata, al suo interno possono essere presenti tensioni pericolose.

Riciclaggio

L'inverter non deve essere gettato tra i normali rifiuti.

A fine vita, portare l'inverter in un centro di raccolta e riciclaggio dei rifiuti da apparecchiature elettroniche. In alternativa, riconsegnare il prodotto ad ABB. Contattare il rappresentante locale ABB per informazioni sullo smaltimento.

13

Dati tecnici

Lato ingresso

Inverter	PRO-33.0-TL-OUTD-[-/S/SX]-400
Potenza massima raccomandata dell'array fotovoltaico ($P_{PV, max}$)	45000 Wp Potenza massima raccomandata di ingresso
Massima tensione assoluta DC in ingresso ($V_{max, abs}$)	1100 V L'inverter non entra in funzione al di sopra di 1000 V _{DC}
Tensione di attivazione DC di ingresso (V_{start})	610 V
Intervallo operativo di tensione DC in ingresso ($V_{DC, min} \dots V_{DC, max}$)	580...950 V
Tensione nominale DC in ingresso (V_{DCR})	580 V
Potenza nominale DC di ingresso (P_{DCR})	33700 W
Numero di MPPT indipendenti	1
Intervallo MPPT di tensione DC ($V_{MPPT, min} \dots V_{MPPT, max}$) a P_{ACR}	580...850 V
Massima corrente DC in ingresso ($I_{DC, max}$)	58 A
Massima corrente di cortocircuito in ingresso	80 A
Tipo di connessione DC	<p>Modelli standard e -S: Morsetti a vite (6...25 mm²) Tipo: Weidmueller LXBL/15.00/01/90</p> <p>Modello -SX: 8 coppie di Phoenix Contact SUNCLIX Morsetti inverter (preassemblati): DC+: PV-FT-C2M-HSG (1704925) DC-: PV-FT-C2F-HSG (1704926) Connettori per cavi compatibili (non inclusi nella fornitura): DC+: PV-CF-S (1774674) DC-: PV-CM-S (1774687)</p>

Protezione in ingresso

Inverter	PRO-33.0-TL-OUTD-[-/S/SX]-400
Protezione da inversione di polarità	Solo protezione dell'inverter, da sorgenti di corrente limitate, mediante diodo di cortocircuito e per modello -SX con fusibili quando sono collegate più di 2 stringhe.
Protezione da sovratensione in ingresso (std e -S)	3 varistori
Protezione da sovratensione di ingresso (versione -SX)	3 scaricatori di sovratensione modulari plug-in, tipo II
Scaricatori di sovratensione modulari plug-in	Phoenix Contact VAL-MS-1000DC-PV/2+V-FM o ABB OVR PV 40 1000 P TS BW
Scaricatori di sovratensione modulari sostituibili	Phoenix Contact VAL-MS-1000DC-PV-ST 2800624 o ABB OVR PV 40-1000 C 2CTB803950R0100
Controllo dell'isolamento dell'array fotovoltaico	In accordo alle normative locali
Monitoraggio isolamento	Misurazione dell'impedenza tra i morsetti DC e la terra
Tipo e valori nominali dell'interruttore DC (-S e -SX)	58 A / 1000 V, 50 A / 1200 V, Benedict LS32 V 7774
Protezione da corrente di guasto delle stringhe fotovoltaiche (-SX)	Fusibile di stringa, 10x85 mm, 1100 V _{DC} , monitoraggio dei morsetti di ingresso
Valori nominali dei fusibili di stringa (-SX)	15 A / 1100 V
Fusibili di stringa testati e approvati (-SX)	ETI CH10x85 gPV, 12 A / 1500 VDC, Art.:002625205 ETI CH10x85 gPV, 15 A / 1500 VDC, Art.:002625240 Mersen DC10-1200VDC, 12.5 A / 1200 VDC, DC10HEL12C12.5 Mersen DC10-1200VDC, 16 A / 1200 VDC, DC10HEL12C16 Littelfuse SPXV012.T, 12 A / 1500 VDC Littelfuse SPXV015.T, 15 A / 1500 VDC
Valori nominali massimi dei fusibili di stringa (-SX)	20 A
Monitoraggio della corrente di stringa (-SX)	Monitoraggio della corrente delle singole stringhe, limiti di allarme configurabili
Categoria di sovratensione	OVC II

Lato uscita

Inverter	PRO-33.0-TL-OUTD[-/S/SX]-400
Tipo di connessione AC alla rete	Trifase 3W + PE o 4W + PE
Potenza nominale AC di uscita ($P_{AC, R}$, $\cos > 0.99$)	33000 W
Massima potenza apparente (S_{max})	33000 VA
Tensione nominale AC di uscita ($V_{AC, R}$)	400 V
Intervallo di tensione AC di uscita	320...480 V Il range varia in base agli standard di rete del Paese di installazione.
Corrente nominale AC di uscita ($I_{AC, R}$)	47.8 A
Massima corrente AC di uscita ($I_{AC, max}$)	50.3 A
Frequenza di nominale di uscita (f_R)	50 Hz / 60 Hz
Range della frequenza di uscita ($f_{min} \dots f_{max}$)	47...53 Hz / 57...63 Hz Il range varia in base agli standard di rete del Paese di installazione.
Fattore di potenza nominale e range regolabile	>0.995, con $P_{acr} = 33.0$ kW, reg. ± 0.9 con $P_{acr} = 29.7$ kW, reg. $\pm 0 \dots 1$ con $S = 33.0$ kVA
Diagramma PQ, con	
- oltre il 95...110% della tensione nominale di rete	
- tensione DC superiore a 580...850 V	
- temperatura inferiore a 40 °C	
<h3>PQ Diagram</h3>	
Distorsione armonica totale THD	< 3%
Tipo di connessioni AC	A spina fissa, 4 poli + PE
Valori nominali connettore AC	Sezione conduttori 10...25 mm ² Diametro cavi 22...32 mm (14...26 mm con riduttore) Corrente massima 125 A Tensione massima 630 Vca

Protezione in uscita

Inverter	PRO-33.0-TL-OUTD-[-/S/SX]-400
Classe di protezione	Classe 1 (IEC 62103)
Categoria di sovratensione	OVC III
Monitoraggio rete	Relè di rete automatici, unità di monitoraggio corrente residua DC e AC, protezione anti-islanding secondo norme IEC e VDE.
Protezione da sovracorrente massima AC	50.3 A
Protezione da sovratensione in uscita	5 varistori
Curva di scatto raccomandata per interruttore automatico esterno	Tipo B/C
Corrente nominale min/(max) consentita per l'interruttore automatico esterno	63 A / (80 A)
Interruttore differenziale esterno	Se le normative locali lo consentono, utilizzare un interruttore differenziale esterno di tipo A da 300 mA.

Prestazioni operative secondo la norma EN 50530

Inverter	PRO-33.0-TL-OUTD-[-/S/SX]-400
Efficienza massima (η_{max})	98.3%
Efficienza ponderata (EURO/CEC)	98.0% / 98.1%
<p style="text-align: center;">Efficiency curves of PRO-33.0-TL-OUT</p> <p style="text-align: center;"> — 580 Vdc - - - 850 Vdc </p>	
Efficienza di regolazione MPPT:	
Range di potenza di P_{AC} nominale <20%	99.5%
Range di potenza di P_{AC} nominale >20%	99.9%
Consumo notturno	< 1 W
Consumo in standby	< 20 W

Interfaccia utente e comunicazione

Inverter	PRO-33.0-TL-OUTD-[-S/SX]-400
Unità di controllo	Display grafico PVS-AP-L remotabile
Comunicazione unità di controllo	Protocollo unità di controllo ABB su EIA-485
Comunicazione monitoraggio remoto	Protocollo Modbus RTU su EIA-485 o protocollo unità di controllo ABB su EIA-485
Dispositivo di monitoraggio remoto	Data Logger VSN700-03-/05 (opzionale)
Uscita relè isolata elettricamente	con accessorio FIO-01
Collegamento sensori impianto fotovoltaico	con accessorio FIO-11

Ambientali

Inverter	PRO-33.0-TL-OUTD-[-S/SX]-400
Categoria ambientale	Idoneo agli ambienti esterni, evitare l'esposizione alla luce solare diretta o alla pioggia
Classe di protezione da infiltrazioni	Ventole monitorate IP65/IP54
Classe di protezione da infiltrazioni con primo coperchio aperto	IP20
Grado di inquinamento	PD3
Temperatura ambiente consentita per il funzionamento	-25...+60 °C (-13...+140 °F)
Temperatura ambiente max. per uscita a potenza nominale	+45 °C (+113 °F) La corrente di uscita diminuisce all'aumentare della temperatura dell'inverter
Temperatura ambiente consentita durante immagazzinaggio e trasporto	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Umidità relativa consentita, senza condensa	0...100%
Altitudine max. di installazione s.l.m.	3000 m (9840 ft) Oltre i 1000 m (3280 ft), il declassamento di potenza massimo dipende dalla temperatura ambiente
Requisiti minimi di spazio per l'installazione (alto/lati/basso)	250/350/500 mm (9.8 in./13.8 in./19.7 in.)
Rumorosità (nella posizione dell'operatore)	Valori determinati secondo le norme IEC 62109-1, ISO4871 e il codice di prova di ISO3746. Il valore di rumorosità dichiarato è dato dalla somma dei valori misurati e delle relative imprecisioni, che rappresentano i limiti superiori del range di valori probabilmente ottenibili con le misurazioni. La distanza di misurazione era 1 m e, per ogni tipo di inverter, erano soddisfatte le seguenti condizioni operative: 580 V _{DC} , 400 V _{AC} , 50 Hz, uscita di potenza nominale, ventole in funzione.
Livello di potenza sonora ponderata	67 dBA

Dimensioni e pesi

Inverter	PRO-33.0-TL-OUTD-[-/S/SX]-400
Larghezza	520 mm (20.5 in.)
Altezza	743 mm (29.3 in.) + 100 mm (3.9 in.) (connettore AC)
Profondità	342 mm (13.5 in.) (con piastra di fissaggio a parete)
Peso dell'unità	Standard e -S: <66 kg (146 lb) -SX: <67 kg (148 lb)
Dimensioni della confezione (L/A/P)	600/800/571 mm (23.6 in./31.5 in./22.5 in.)
Peso della confezione	<86 kg (190 lb)

Sicurezza

Inverter	PRO-33.0-TL-OUTD-[-/S/SX]-400
Livello di isolamento	Senza trasformatore
Marchi di conformità	CE secondo LVD 2006/95/CE e EMCD 2004/108/CE Marchio RCM
Sicurezza ed EMC	EN 62109-1:2010, EN 62109-2:2011, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12
Certificazioni e approvazioni	CEI 0-21, CEI 0-16, VDE 0126-1-1, VDE 0126-1-1/A1 VFR2014, VDE-AR-N4105, G59/3, MEA, PEA, IEC 61727, IEC 62116, EN 50438, NRS 097-2-1, SAGC, RD661, RD1669, UNE206007-1, AS4777/AS3100, PPC Grecia

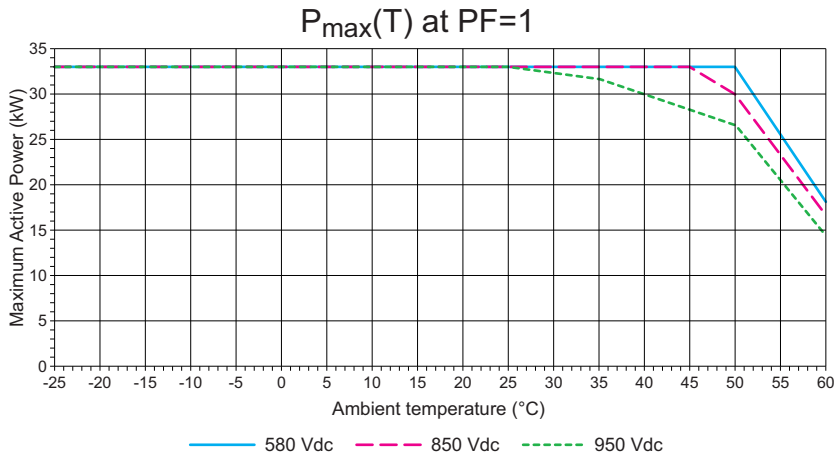
Limitazione di potenza (Power Derating)

L'inverter esegue il monitoraggio della propria temperatura interna e, quando necessario, riduce l'uscita di potenza in base ai valori rilevati, per proteggere se stesso, i dispositivi di protezione e il cablaggio. Se la temperatura dell'inverter continua a salire o le correnti operative rimangono troppo elevate, l'inverter si scollega dalla rete elettrica e genera un guasto per sovratemperatura. Quando la temperatura interna scende, l'inverter si ricollega alla rete.

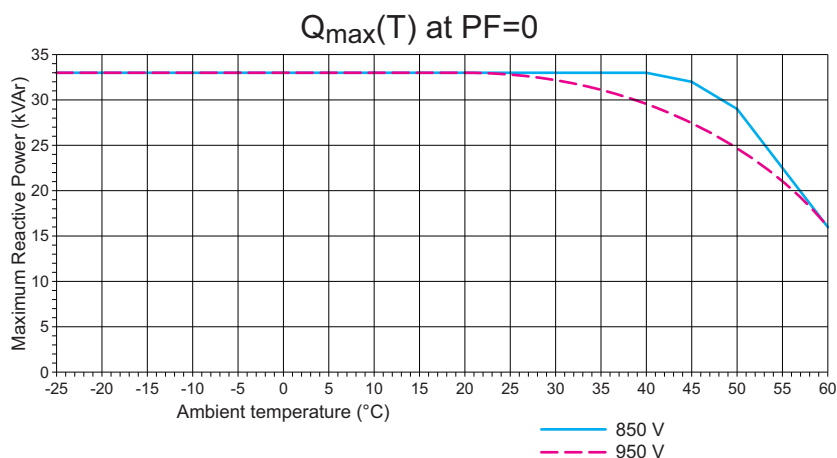
La potenza di uscita nominale si può raggiungere a temperature ambiente fino a 45 °C (113 °F) nell'intero range di tensione operativa MPP. Alla tensione MPP minima di 580 V_{DC}, la potenza di uscita nominale si può raggiungere anche a 50 °C (122 °F). Nel range di temperature ambiente 45...60 °C (113...140 °F), la potenza di uscita viene declassata.

Le curve di declassamento della potenza sono applicabili fino a 1000 m (3280 ft) s.l.m. Se l'inverter è installato ad altitudini superiori a 1000 m, la capacità di raffreddamento si riduce perché l'aria è più rarefatta. La gestione della temperatura dell'inverter cerca di compensare la limitata capacità di raffreddamento. Il declassamento della potenza può iniziare a temperature inferiori ai valori sopra indicati.

Rapporto potenza attiva/temperatura con fattore di potenza 1:



Rapporto potenza reattiva/temperatura con fattore di potenza 0:



Esclusione di responsabilità

■ Esclusione di responsabilità generica

Il costruttore declina qualsiasi responsabilità in merito a prodotti (i) riparati o modificati in modo inadeguato; (ii) soggetti a uso improprio, negligenza o incidente; (iii) utilizzati in maniera non conforme alle istruzioni del costruttore; o (iv) guastatisi in seguito a normale usura.

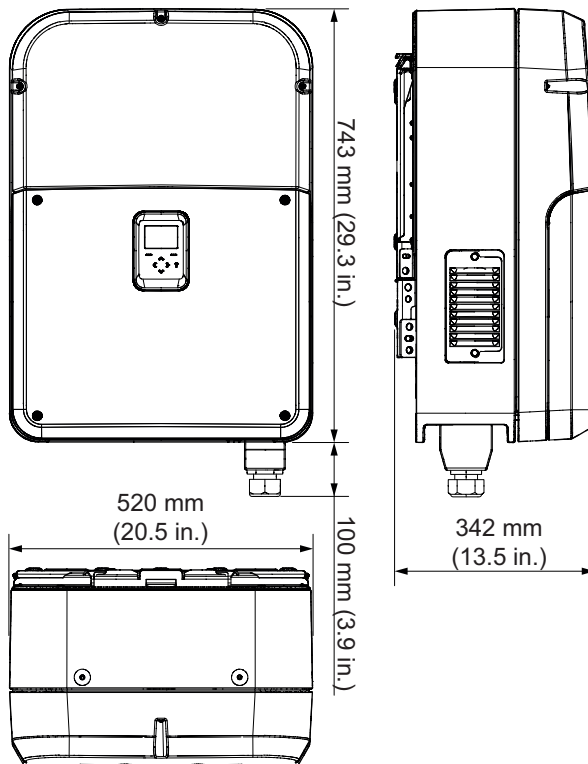
■ Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza

Questo prodotto è progettato per il collegamento e la trasmissione di informazioni e dati mediante un'interfaccia di rete. La sicurezza e la protezione continua del collegamento tra il prodotto e la rete del Cliente, o qualsiasi altra rete, sono di esclusiva responsabilità del Cliente. Il cliente è tenuto a implementare e mantenere misure adeguate (installazione di firewall, misure di autenticazione, crittografia dei dati, programmi anti-virus e così via) per proteggere il prodotto, la rete, il sistema informatico e l'interfaccia da violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, intrusioni, fughe di dati e/o furto di dati e informazioni. ABB e le sue società collegate declinano qualsiasi responsabilità per eventuali danni e/o perdite causati da violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, intrusioni, fughe di dati e/o furto di dati e informazioni.

14

Disegni dimensionali

Dimensioni dell'inverter



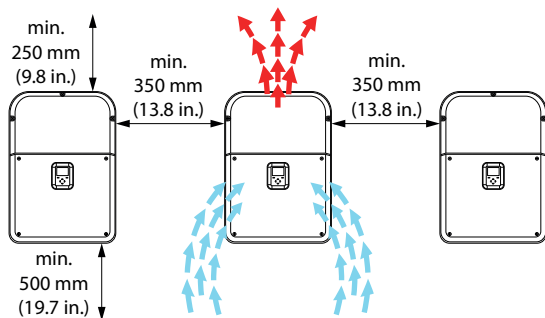
Requisiti di spazio per l'installazione

Assicurarsi che:

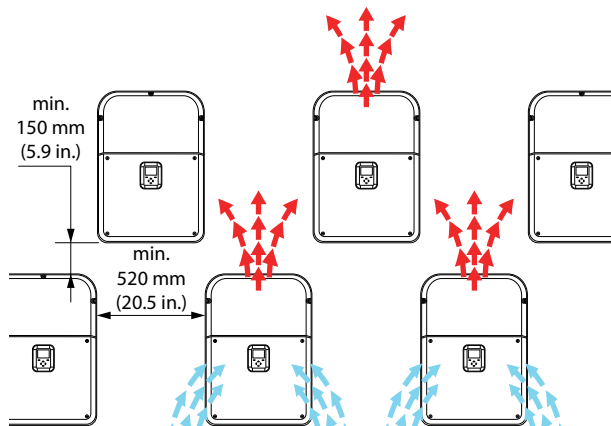
- Siano rispettate le distanze minime per l'installazione.
- Il flusso d'aria di raffreddamento sia sufficiente.
- Le ventole di raffreddamento siano accessibili per la manutenzione.
- Le etichette dell'inverter siano leggibili.

Raccomandazioni:

- Se possibile, installare gli inverter in una fila orizzontale, non uno sopra l'altro.
- Lasciare più spazio possibile tra gli inverter, se installati in gruppo.
- Non installare gli inverter in posizioni sopraelevate.



- Quando si sovrappongono gli inverter, rispettare queste distanze minime:





Mappa di navigazione del display

Come leggere la mappa di navigazione del display

Sul lato sinistro della mappa ci sono le schermate che compaiono durante il normale funzionamento:

- Selezionare *Inverter* per scegliere l'inverter.
- Selezionare *Menu* per aprire il menu dell'unità di controllo.
- Selezionare *Numeric* o *Graphical* per passare dalla visualizzazione grafica alla visualizzazione numerica, e viceversa, della schermata *Energy*.

Sul lato destro della mappa è rappresentata la struttura dei menu:

- Selezionare una voce di menu dall'elenco per aprire le impostazioni corrispondenti.
 - L'opzione *String monitoring* è valida solo per il modello -SX.
-

Per ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni sui prodotti ABB per le applicazioni fotovoltaiche, visitare:
www.abb.com/solarinverters

Contatti

www.abb.com/solarinverters

3AXD50000017517 Rev B (IT) 18-06-2015