

ABB solar inverters

Manuale di Prodotto

TRIO-20.0/27.6-TL-OUTD

(Da 20.0 a 27.6 kW)





ISTRUZIONI IMPORTANTI PER LA SICUREZZA

Questo manuale contiene importanti istruzioni per la sicurezza che devono essere seguite durante l'installazione e manutenzione dell'apparecchiatura.



CONSERVARE QUESTE ISTRUZIONI!

Il presente manuale deve essere considerato come parte integrante dell'apparecchiatura, e deve essere sempre a disposizione delle persone interagenti con l'apparecchiatura stessa.

Il manuale deve sempre accompagnare l'apparecchiatura, anche in caso di cessione ad un altro utente.



Gli operatori hanno l'obbligo di leggere questo manuale e di seguire scrupolosamente le indicazioni ivi riportate, poiché ABB non risponde di danni arrecati a persone e/o cose, o subiti dall'apparecchiatura, qualora non vengano rispettate le condizioni di seguito descritte.

Manuale di Prodotto

TRIO-20.0/27.6 string inverters

1 - Premessa e generalità



2 - Caratteristiche



3 - Sicurezza e antinfortunistica



4 - Sollevamento e trasporto



5 - Installazione



6 - Strumentazione



7 - Funzionamento



8 - Manutenzione



Condizioni di garanzia e fornitura

Le condizioni di garanzia, sono descritte in un apposito certificato fornito con l'apparecchiatura. Le condizioni di garanzia si intendono inoltre valide se il Cliente rispetta quanto descritto nel presente manuale; eventuali condizioni in deroga a quelle di seguito descritte devono essere espressamente concordate nell'ordine di acquisto.

ABB dichiara che l'attrezzatura è conforme alle disposizioni di legge vigenti nel paese di installazione e ne rende disponibile dichiarazione di conformità

Esclusioni della fornitura



ABB declina ogni responsabilità nel caso non vengano rispettate le norme per una corretta installazione e non risponde degli impianti a monte o a valle dell'apparecchiatura da essa fornita. E' assolutamente vietato effettuare modifiche all'apparecchiatura. Qualsiasi modifica, manipolazione o alterazione non espressamente concordata con il costruttore, sia essa di natura software oppure hardware al prodotto, comporta l'immediato decadimento della garanzia. Il Cliente è pienamente responsabile di eventuali modifiche apportate all'impianto.

Non è possibile prevedere la moltitudine di installazioni e di ambienti in cui l'attrezzatura sarà installata; per cui è necessario controllare: spazi adeguati, adatti ad accettare l'attrezzatura; rumore aereo prodotto in funzione dell'ambiente; eventuali condizioni di infiammabilità.

ABB non risponde dei difetti o mal funzionamenti derivanti: dall'uso improprio dell'apparecchiatura; da alterazioni dovute al trasporto o a particolari condizioni ambientali; da mancata o impropria manutenzione; da manomissioni o riparazioni precarie; dall'uso o installazione effettuata da persone non qualificate.

ABB non risponde dello smaltimento di: display, cavi, batterie, accumulatori ecc... E' necessario che il Cliente provveda, secondo le norme vigenti nel paese di installazione, allo smaltimento di tali sostanze potenzialmente nocive all'ambiente.

Sommario

Premessa e generalità	4
Condizioni di garanzia e fornitura	4
Esclusioni della fornitura	4
Sommario	5
Indice numerico dei riferimenti	9
Rappresentazione grafica dei riferimenti	9
Il documento e i destinatari	10
Scopo e struttura del documento.....	10
Elenco allegati	10
Caratteristiche del personale	10
Simboli e segnaletica	11
Campo di impiego, condizioni generali	12
Usò previsto o consentito.....	12
Limiti del campo di impiego	12
Usò improprio o non consentito	12
Caratteristiche	13
Condizioni generali	13
Modelli e gamma delle apparecchiature	14
Identificazione dell'apparecchiatura e del Costruttore.....	15
Composizione Wiring Box	17
Versione Standard / -S2.....	17
Versione -S2F / -S2X	18
Principali componenti wiring box	19
Caratteristiche e dati tecnici	20
Coppie di serraggio.....	22
Dimensioni di ingombro	22
Dimensioni staffa.....	23
Curve di efficienza	24
Limitazione di potenza (Power Derating)	25
Riduzione di potenza dovuta alle condizioni ambientali.....	25
Riduzione di potenza dovuta all'altitudine di installazione.....	26
Riduzione di potenza dovuta alla tensione in ingresso	26
Caratteristiche di un generatore fotovoltaico	28
Stringhe e Array	28
Descrizione dell'apparecchiatura	29
Schema di funzionamento	29
Collegamento di più inverter tra loro.....	30
Note sul dimensionamento dell'impianto	30
Funzionalità e componenti dell'apparecchiatura	31
Schema topografico apparecchiatura	33
Protezioni	35
Anti-Islanding	35
Guasto verso terra dei pannelli fotovoltaici.....	35
Fusibili di stringa	35
Scaricatori di sovratensione.....	35
Ulteriori protezioni	35



Sicurezza e antinfortunistica	36
Prescrizioni di sicurezza e generalità	36
Zone e operazioni a rischio	37
Condizioni e rischi ambientali	37
Segnaletica ed etichette.....	37
Pericolo termico	38
Abbigliamento e protezioni del personale.....	38
Rischi Residui	39
Tabella: rischi residui.....	39
Sollevamento e trasporto	40
Condizioni generali	40
Trasporto e movimentazione	40
Sollevamento	40
Disimballo e verifiche	40
Elenco componenti forniti.....	41
Kit ricambi consigliati.....	42
Peso dei gruppi dell'apparecchiatura	42
Tipi di sollevamento	43
Installazione	44
Condizioni generali	44
Verifiche ambientali.....	45
Installazioni sopra i 2000 metri	45
Posizione di installazione.....	46
Montaggio a parete	47
Operazioni preliminari al collegamento del generatore FV	50
Controllo della corretta polarità delle stringhe	50
Controllo della dispersione a terra del generatore fotovoltaico	50
Scelta protezione differenziale a valle dell'inverter.....	50
Configurazione canali di ingresso indipendenti o in parallelo	52
Esempi di configurazione canali	53
Configurazione canali indipendenti (configurazione di default).....	54
Configurazione canali in parallelo.....	54
Collegamento di ingresso al generatore FV (lato DC)	55
Connessione degli ingressi sul modello Standard e S2	55
Connessione degli ingressi sul modello S2F e S2X.....	56
Procedura installazione connettori a innesto rapido.....	57
Fusibili di protezione stringa (solo modelli -S2F / S2X)	59
Dimensionamento dei fusibili	59
Collegamento uscita rete di distribuzione (lato AC)	61
Caratteristiche e dimensionamento del cavo di terra di protezione	61
Caratteristiche e dimensionamento del cavo di linea	62
Interruttore di protezione sotto carico (Sezionatore AC)	62
Connessione alla morsettiera lato AC	63
Installazione del secondo cavo di terra di protezione.....	64
Scheda di comunicazione	65
Collegamenti alla scheda di comunicazione	66
Collegamento Controllo remoto	66
Collegamento Sensori ambientali.....	67
Collegamento Relè configurabile (ALARM).....	67



Specifiche dei sensori ambientali	68
Schemi di collegamento dei sensori ambientali	69
Collegamento Uscita 5 V ausiliaria	69
Collegamento Comunicazione seriale (RS485)	70
Sistemi di monitoraggio e controllo	72
Procedura per collegamento RS485 ad un sistema di monitoraggio	73
Sistema di monitoraggio via Aurora Communicator	74
Sistema di monitoraggio via PVI-DESKTOP (Cablato)	74
Sistema di monitoraggio via PVI-DESKTOP e PVI-RADIOMODULE	75
Sistema di monitoraggio via PVI-AEC-EVO	75
Strumentazione	76
Condizioni generali	76
Display e tastiera	77
Descrizione simboli e campi display	77
Descrizione tastiera	78
Funzionamento	79
Condizioni generali	79
Monitoraggio e trasmissione dati	80
Modalità di interfaccia utente	80
Tipi di dato disponibili	80
Tolleranza delle misure	80
Operazioni preliminari alla messa in servizio	81
Impostazione dello standard di rete del paese e lingua display	81
Salvataggio dello standard di rete del paese e lingua display	82
Verifica polarità delle stringhe (solo modelli S2F e S2X)	83
Procedura di "Strings self-test"	83
Installazione coperchio Wiring Box	85
Messa in servizio	86
Abilitazioni e settaggi da display	88
Comportamenti dinamici del display	89
Comportamento LED	90
Specifiche sul comportamento dei LED	91
LED difetto di isolamento	91
Descrizione dei menu	92
Informazioni generali	92
Menu Statistiche	94
Menu Impostazioni	95
Menu Informazioni	102
Procedura di AUTOTEST conforme allo standard CEI 0-21	103
Esecuzione dei test effettuabili tramite menu a display	103
Disinserimento dell'inverter	105
Versione Wiring Box Standard	105
Versioni Wiring Box S2, S2F e S2X	106
Manutenzione	107
Condizioni generali	107
Manutenzione ordinaria	108
Risoluzione dei problemi	108
Messaggi di Allarme	108
Messaggi di Limitazione di potenza	115

Messa fuori servizio dell'Inverter	117
Disassemblaggio della parte inverter	117
Disassemblaggio della Wiring Box	118
Iscrizione al sito "Registration" e Calcolo della password di secondo livello (Menu Servizio)	119
Reset del tempo residuo per la variazione dello standard di rete	122
Associazione "nuovo componente" dopo la sostituzione	123
Sostituzione dei fusibili di stringa (versioni S2F / S2X)	124
Sostituzione della batteria tampone	125
Verifica delle dispersioni verso terra	126
Comportamento di un impianto senza dispersioni	126
Comportamento di un impianto con dispersioni	127
Misura della resistenza di isolamento del generatore FV	128
Stoccaggio e smantellamento	129
Stoccaggio apparecchiatura o sosta prolungata	129
Smantellamento, dismissione e smaltimento	129
Ulteriori informazioni	130
Contattaci	131

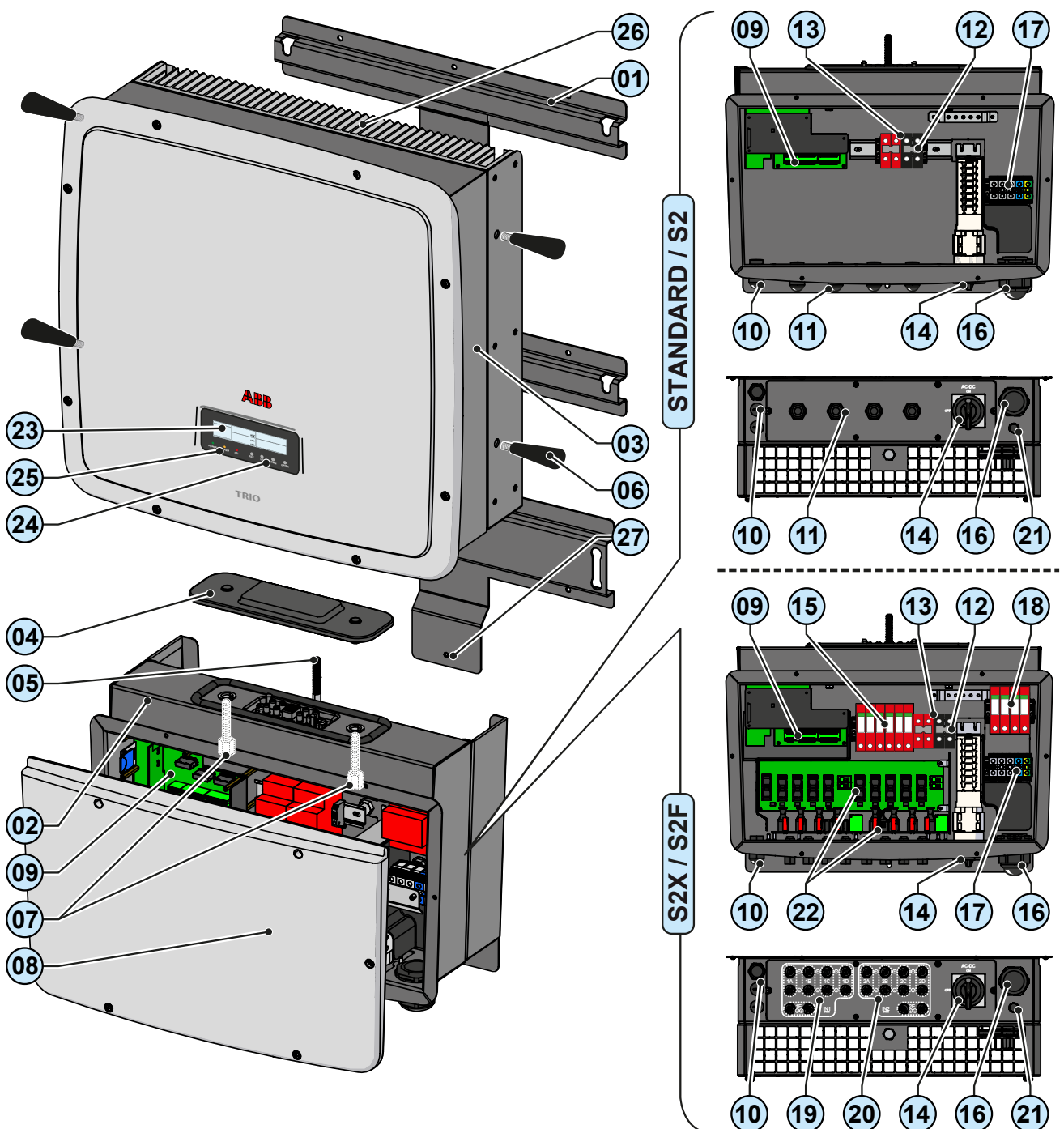


Indice numerico dei riferimenti

- | | | |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 01 staffa | 10 pressacavi di servizio | 19 connettori di ingresso (MPPT1) |
| 02 wiring box | 11 pressacavi DC | 20 connettori di ingresso (MPPT2) |
| 03 inverter | 12 ponticelli | 21 valvola anticondensa |
| 04 tappo | 13 morsettiera ingresso DC | 22 fusibili stringa |
| 05 vite di accoppiamento | 14 sezionatore AC+DC | 23 display |
| 06 maniglie | 15 scaricatori di sovratensione DC | 24 tastiera |
| 07 viti connettore | 16 pressacavo AC | 25 pannello LED |
| 08 coperchio frontale | 17 morsettiera uscita AC | 26 dissipatore |
| 09 scheda di comunicazione | 18 scaricatori di sovratensione AC | 27 vite di blocco |



Rappresentazione grafica dei riferimenti



Il documento e i destinatari

Scopo e struttura del documento

Questo manuale d'uso e manutenzione costituisce una valida guida che permette di lavorare in sicurezza e di effettuare quelle operazioni necessarie al buon mantenimento dell'apparecchiatura.



Se l'apparecchiatura è usata in un modo non specificato nel manuale installatore, le protezioni garantite dall'apparecchiatura potrebbero essere inficiate.



La lingua originaria in cui il documento è stato redatto è l'ITALIANO; pertanto in caso di incongruenze o dubbi richiedere il documento originale al costruttore.

Elenco allegati

Oltre al presente manuale d'uso e manutenzione, (se applicabile o a richiesta) viene fornita la seguente documentazione allegata:

- dichiarazione di conformità CE
- guida rapida d'installazione
- garanzia



ATTENZIONE: Le informazioni riportate su questo documento sono in parte tratte dai documenti originali dei fornitori. Su questo documento vengono riportate solo le informazioni ritenute necessarie all'uso e manutenzione ordinaria dell'apparecchiatura.

Caratteristiche del personale



Il Cliente deve accertarsi che l'operatore abbia la capacità e l'addestramento necessari alla sua mansione. Il personale addetto all'uso o alla manutenzione dell'apparecchiatura deve essere esperto, consapevole e maturo per i compiti descritti e deve possedere l'affidabilità per interpretare correttamente quanto descritto nel manuale.



Per ragioni di sicurezza soltanto un elettricista qualificato, che ha ricevuto formazione e/o ha dimostrato capacità e conoscenze sulla struttura e sul funzionamento dell'unità, può installare l'inverter.



L'installazione deve essere eseguita da installatori qualificati e/o elettricisti autorizzati in accordo alle norme vigenti nel paese di installazione.



L'impiego di personale NON qualificato, non sobrio o facente uso di sostanze stupefacenti è tassativamente vietato.



Il Cliente è civilmente responsabile della qualifica e stato mentale o fisico delle figure professionali che interagiscono con l'apparecchiatura. Essi devono sempre utilizzare i mezzi personali di protezione previsti dalle leggi del paese di destinazione e quanto altro messo a disposizione dal proprio datore di lavoro.

Simboli e segnaletica

Sul manuale e/o in alcuni casi sull'apparecchiatura, le zone di pericolo o attenzione vengono indicate con segnaletica, etichette, simboli o icone.

Tabella: Simboli

	Segnala l'obbligo di consultazione del manuale o documento originale, che deve essere reperibile per futuri utilizzi e non deve essere in alcun modo deteriorata.
	Pericolo generico - Importante informazione di sicurezza. Segnala operazioni o situazioni in cui il personale addetto deve prestare molta attenzione.
	Tensione pericolosa - Segnala operazioni o situazioni in cui il personale addetto deve prestare molta attenzione a tensioni pericolose.
	Parti calde - Segnala il pericolo per la presenza di zone riscaldate o comunque che presentano parti con alte temperature (pericolo di ustioni).
	Segnala il divieto di accesso alla zona esaminata o il divieto di effettuare tale operazione.
	Segnala l'obbligo di effettuare le operazioni descritte utilizzando l'abbigliamento e/o i mezzi personali di protezione messi a disposizione dal datore di lavoro.
	Indica il grado di protezione dell'apparecchiatura secondo la norma CEI 70-1 (EN 60529 giugno 1997).
	Punto di collegamento della messa a terra di protezione
	Indica il range di temperature ammesso
	Indica il rischio di scossa elettrica. Tempo di scarica dell'energia immagazzinata: 5/10 minuti
	Rispettivamente corrente continua e alternata
	Trasformatore di isolamento presente o non presente
	Polo positivo e polo negativo della tensione di ingresso (DC)
	Indica il baricentro dell'apparecchiatura.



Campo di impiego, condizioni generali

ABB declina ogni responsabilità per danni di qualunque tipo che dovessero derivare da operazioni non corrette o imprudenti.



E' vietato utilizzare l'apparecchiatura per un uso non conforme a quello previsto nel campo di impiego. L'apparecchiatura NON DEVE essere utilizzata da personale inesperto, oppure esperto ma che svolga operazioni sull'apparecchiatura non in accordo con quanto descritto nel presente manuale e nelle documentazioni allegate.

Uso previsto o consentito

Questa apparecchiatura è un inverter di stringa progettato per:
trasformare una corrente elettrica continua (DC)
proveniente da un generatore fotovoltaico (FV)
in una corrente elettrica alternata (AC)
idonea ad essere immessa nella rete di distribuzione pubblica.

Limiti del campo di impiego

L'inverter può essere utilizzato solo con moduli fotovoltaici aventi poli di ingresso isolati da terra a meno che non siano installati accessori che permettono di effettuare la messa a terra degli ingressi. In questo caso è obbligatorio installare un trasformatore di isolamento sul lato AC dell'impianto.

All'inverter può essere collegato in ingresso solo un generatore fotovoltaico (non collegare batterie o altre fonti di alimentazione).

L'inverter può essere collegato alla rete di distribuzione solo nei paesi per cui è stato certificato/approvato.

L'inverter non può essere collegato sul lato DC in parallelo ad altri inverter per convertire l'energia da un generatore fotovoltaico di potenza superiore alla potenza nominale del singolo inverter.

L'inverter può essere utilizzato solo rispettando tutte le caratteristiche tecniche.

Uso improprio o non consentito



E' TASSATIVAMENTE VIETATO:

- *Installare l'apparecchiatura in ambienti con particolari condizioni di infiammabilità o in condizioni ambientali (temperatura e umidità) avverse o non consentite.*
- *Usare l'apparecchiatura con i dispositivi di sicurezza non funzionanti o disabilitati.*
- *Usare l'apparecchiatura o parti dell'apparecchiatura collegandola ad altre macchine o attrezzature, se non espressamente previsto.*
- *Modificare i parametri di lavoro non accessibili all'operatore e/o parti dell'apparecchiatura per variare le prestazioni o cambiarne gli isolamenti.*
- *Usare per la pulizia prodotti corrosivi che intacchino parti dell'apparecchiatura o generino cariche elettrostatiche.*
- *Usare o installare l'apparecchiatura o parti di essa senza aver letto e interpretato correttamente il contenuto del manuale d'uso e manutenzione.*
- *Riscaldare o asciugare stracci e indumenti sulle parti in temperatura. Oltre che pericoloso si compromette la ventilazione e il raffreddamento dei componenti.*



Condizioni generali

La descrizione delle caratteristiche dell'apparecchiatura consente di individuare i componenti principali della stessa, per affinare la terminologia tecnica utilizzata nel manuale.

La terminologia tecnica e il sistema di reperimento veloce delle informazioni, sono coadiuvati da:

- Sommario
- Indice numerico dei riferimenti

Nel capitolo Caratteristiche si troveranno informazioni sui modelli, sulla composizione dell'attrezzatura, le caratteristiche e i dati tecnici, le dimensioni di ingombro e l'identificazione dell'attrezzatura stessa.



Il cliente/installatore si assume le proprie responsabilità qualora nella lettura del presente manuale non venga rispettato l'ordine espositivo cronologico stabilito dal costruttore. Tutte le informazioni vengono fornite considerando di volta in volta recepite quelle dei capitoli precedenti.



In alcuni casi può presentarsi l'esigenza di documentare separatamente il funzionamento del software oppure di allegare al presente manuale documentazione integrativa destinata a figure professionali più qualificate.

Modelli e gamma delle apparecchiature

I modelli specifici di inverter trifase a cui è dedicato il presente manuale sono divisi in due gruppi a seconda della massima potenza di uscita: 20kW o 27.6kW.

Per gli inverter di pari potenza di uscita la variante tra i vari modelli è l'allestimento della wiring box ②.



La scelta del modello di inverter deve essere effettuata da un tecnico qualificato a conoscenza delle condizioni di installazione, dei dispositivi che verranno installati esternamente all'inverter e dell'eventuale integrazione con un impianto esistente.

• MODELLI Trifase 20.0kW	• MODELLI Trifase 27.6kW
TRIO-20.0-TL-OUTD-400: <ul style="list-style-type: none"> • Potenza nominale di uscita: 20.0kW • Numero canali di ingresso: 2 • Collegamenti di ingresso: morsettiera a vite ⑬ • Sezionatore AC+DC ⑭: No • Scaricatori di sovratensione DC ⑮: No • Scaricatori di sovratensione AC ⑰: No • Fusibili di protezione stringa ⑳: No 	TRIO-27.6-TL-OUTD-400: <ul style="list-style-type: none"> • Potenza nominale di uscita: 27.6kW • Numero canali di ingresso: 2 • Collegamenti di ingresso: morsettiera a vite ⑬ • Sezionatore AC+DC ⑭: No • Scaricatori di sovratensione DC ⑮: No • Scaricatori di sovratensione AC ⑰: No • Fusibili di protezione stringa ⑳: No
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2-400: <ul style="list-style-type: none"> • Potenza nominale di uscita: 20.0kW • Numero canali di ingresso: 2 • Collegamenti di ingresso: morsettiera a vite ⑬ • Sezionatore AC+DC ⑭: Si • Scaricatori di sovratensione DC ⑮: No • Scaricatori di sovratensione AC ⑰: No • Fusibili di protezione stringa ⑳: No 	TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400: <ul style="list-style-type: none"> • Potenza nominale di uscita: 27.6kW • Numero canali di ingresso: 2 • Collegamenti di ingresso: morsettiera a vite ⑬ • Sezionatore AC+DC ⑭: Si • Scaricatori di sovratensione DC ⑮: No • Scaricatori di sovratensione AC ⑰: No • Fusibili di protezione stringa ⑳: No
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2F-400: <ul style="list-style-type: none"> • Potenza nominale di uscita: 20.0kW • Numero canali di ingresso: 2 • Collegamenti di ingresso: connettori ad innesto rapido (4 coppie per ogni canale) • Sezionatore AC+DC ⑭: Si • Scaricatori di sovratensione DC ⑮: No • Scaricatori di sovratensione AC ⑰: No • Fusibili di protezione stringa ⑳: Si 	TRIO-27.6-TL-OUTD-S2F-400: <ul style="list-style-type: none"> • Potenza nominale di uscita: 27.6kW • Numero canali di ingresso: 2 • Collegamenti di ingresso: connettori ad innesto rapido (4 coppie per ogni canale) • Sezionatore AC+DC ⑭: Si • Scaricatori di sovratensione DC ⑮: No • Scaricatori di sovratensione AC ⑰: No • Fusibili di protezione stringa ⑳: Si
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X-400: <ul style="list-style-type: none"> • Potenza nominale di uscita: 20.0kW • Numero canali di ingresso: 2 • Collegamenti di ingresso: connettori ad innesto rapido (4 coppie per ogni canale) • Sezionatore AC+DC ⑭: Si • Scaricatori di sovratensione DC ⑮: Si • Scaricatori di sovratensione AC ⑰: Si • Fusibili di protezione stringa ⑳: Si 	TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400: <ul style="list-style-type: none"> • Potenza nominale di uscita: 27.6kW • Numero canali di ingresso: 2 • Collegamenti di ingresso: connettori ad innesto rapido (4 coppie per ogni canale) • Sezionatore AC+DC ⑭: Si • Scaricatori di sovratensione DC ⑮: Si • Scaricatori di sovratensione AC ⑰: Si • Fusibili di protezione stringa ⑳: Si

Identificazione dell'apparecchiatura e del Costruttore

I dati tecnici riportati sul presente manuale non sostituiscono comunque quelli riportati sulle etichette a bordo dell'attrezzatura.



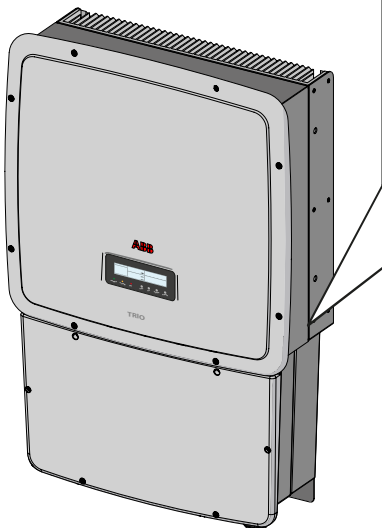
Le etichette riportate a bordo dell'attrezzatura **NON** devono essere assolutamente rimosse, danneggiate, sporcate, occultate, ecc...

Le informazioni contenute nell'etichetta di omologazione sono:

1. Produttore
2. Modello
3. Dati di targa
4. Marchi di certificazione



N.B. Le etichette **NON** vanno nascoste con oggetti e pezzi estranei (stracci, scatole, attrezzature ecc.); esse vanno pulite periodicamente e mantenute sempre in vista.



1 **ABB** **4**

www.abb.com/solar SOLAR INVERTER **2** MODEL: TRIO-20.0-TL-OUTD-400

3 $V_{dc\ max}$	1000 V	V_{acr}	400 V 3Ø
$V_{dc\ MPP}$	200 - 950 V	f_r	50 Hz
$V_{dc\ Full\ Power}$	440 - 800 V	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 1)}$	20000 W @ 45 °C amb.
$I_{dc\ max}$	2 x 25 A	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 0.8)}$	20000 W @ 45 °C amb.
$I_{ac\ max}$	2 x 30 A	$I_{ac\ max}$	33 A

$-25\ to\ +60\ ^\circ C$
 $-13\ to\ +140\ ^\circ F$

IP65

1 **ABB** **4**

www.abb.com/solar SOLAR INVERTER **2** MODEL: TRIO-27.6-TL-OUTD-400

3 $V_{dc\ max}$	1000 V	V_{acr}	400 V 3Ø
$V_{dc\ MPP}$	200 - 950 V	f_r	50 Hz
$V_{dc\ Full\ Power}$	500 - 800 V	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 1)}$	27600 W @ 45 °C amb.
$I_{dc\ max}$	2 x 32 A	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 0.8)}$	27600 W @ 45 °C amb.
$I_{ac\ max}$	2 x 40 A	$I_{ac\ max}$	45 A

$-25\ to\ +60\ ^\circ C$
 $-13\ to\ +140\ ^\circ F$

IP65

1 **ABB** **4**

www.abb.com/solar SOLAR INVERTER **2** MODEL: TRIO-20.0-TL-OUTD-S2-400

3 $V_{dc\ max}$	1000 V	V_{acr}	400 V 3Ø
$V_{dc\ MPP}$	200 - 950 V	f_r	50 Hz
$V_{dc\ Full\ Power}$	440 - 800 V	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 1)}$	20000 W @ 45 °C amb.
$I_{dc\ max}$	2 x 25 A	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 0.8)}$	20000 W @ 45 °C amb.
$I_{ac\ max}$	2 x 30 A	$I_{ac\ max}$	33 A

$-25\ to\ +60\ ^\circ C$
 $-13\ to\ +140\ ^\circ F$

IP65

1 **ABB** **4**

www.abb.com/solar SOLAR INVERTER **2** MODEL: TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400

3 $V_{dc\ max}$	1000 V	V_{acr}	400 V 3Ø
$V_{dc\ MPP}$	200 - 950 V	f_r	50 Hz
$V_{dc\ Full\ Power}$	500 - 800 V	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 1)}$	27600 W @ 45 °C amb.
$I_{dc\ max}$	2 x 32 A	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 0.8)}$	27600 W @ 45 °C amb.
$I_{ac\ max}$	2 x 40 A	$I_{ac\ max}$	45 A

$-25\ to\ +60\ ^\circ C$
 $-13\ to\ +140\ ^\circ F$

IP65

1 **ABB** **4**

www.abb.com/solar SOLAR INVERTER **2** MODEL: TRIO-20.0-TL-OUTD-S2F-400

3 $V_{dc\ max}$	1000 V	V_{acr}	400 V 3Ø
$V_{dc\ MPP}$	200 - 950 V	f_r	50 Hz
$V_{dc\ Full\ Power}$	440 - 800 V	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 1)}$	20000 W @ 45 °C amb.
$I_{dc\ max}$	2 x 25 A	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 0.8)}$	20000 W @ 45 °C amb.
$I_{ac\ max}$	2 x 30 A	$I_{ac\ max}$	33 A

$-25\ to\ +60\ ^\circ C$
 $-13\ to\ +140\ ^\circ F$

IP65

1 **ABB** **4**

www.abb.com/solar SOLAR INVERTER **2** MODEL: TRIO-27.6-TL-OUTD-S2F-400

3 $V_{dc\ max}$	1000 V	V_{acr}	400 V 3Ø
$V_{dc\ MPP}$	200 - 950 V	f_r	50 Hz
$V_{dc\ Full\ Power}$	500 - 800 V	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 1)}$	27600 W @ 45 °C amb.
$I_{dc\ max}$	2 x 32 A	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 0.8)}$	27600 W @ 45 °C amb.
$I_{ac\ max}$	2 x 40 A	$I_{ac\ max}$	45 A

$-25\ to\ +60\ ^\circ C$
 $-13\ to\ +140\ ^\circ F$

IP65

1 **ABB** **4**

www.abb.com/solar SOLAR INVERTER **2** MODEL: TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X-400

3 $V_{dc\ max}$	1000 V	V_{acr}	400 V 3Ø
$V_{dc\ MPP}$	200 - 950 V	f_r	50 Hz
$V_{dc\ Full\ Power}$	440 - 800 V	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 1)}$	20000 W @ 45 °C amb.
$I_{dc\ max}$	2 x 25 A	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 0.8)}$	20000 W @ 45 °C amb.
$I_{ac\ max}$	2 x 30 A	$I_{ac\ max}$	33 A

$-25\ to\ +60\ ^\circ C$
 $-13\ to\ +140\ ^\circ F$

IP65

1 **ABB** **4**

www.abb.com/solar SOLAR INVERTER **2** MODEL: TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400


3 $V_{dc\ max}$	1000 V	V_{acr}	400 V 3Ø
$V_{dc\ MPP}$	200 - 950 V	f_r	50 Hz
$V_{dc\ Full\ Power}$	500 - 800 V	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 1)}$	27600 W @ 45 °C amb.
$I_{dc\ max}$	2 x 32 A	$P_{acr\ (cos\ \varphi = 0.8)}$	27600 W @ 45 °C amb.
$I_{ac\ max}$	2 x 40 A	$I_{ac\ max}$	45 A






$-25\ to\ +60\ ^\circ C$
 $-13\ to\ +140\ ^\circ F$

IP65

Oltre all'etichetta riportante i dati di targa dell'inverter sono presenti due ulteriori etichette di identificazione della parte inverter e della wiring box.

Nelle etichette sono presenti le seguenti informazioni:



TRIO-XX.X-TL-OUTD-Y-400		• Modello di inverter
		- XX.X = Taglia di potenza dell'inverter:
		- Y = Modello di wiring box
	P/N: P/P/P/P/P/P/P/P/P/P	• Part Number dell'inverter
	SN: YYWWSSSSSS WK: WWYY	• Settimana/Anno di produzione
	WO: XXXXXXXX	• Serial Number dell'inverter composto da:
	SO: SXXXXXXXX Q1	- YY = Anno di produzione
		- WW = Settimana di produzione
		- SSSSSS = Numero progressivo



Le informazioni ufficiali sono contenute nell'etichetta di omologazione. L'etichetta di identificazione è un'etichetta accessoria in cui sono riportati i dati necessari all'identificazione e caratterizzazione dell'inverter da parte di ABB.



In caso di richiesta della password di servizio i dati da utilizzare sono riportati nell'etichetta applicata sulla parte superiore (inverter).



N.B. Le etichette NON vanno nascoste con oggetti e pezzi estranei (stracci, scatole, attrezzature ecc.); esse vanno pulite periodicamente e mantenute sempre in vista.

Composizione Wiring Box

Per entrambi i modelli di inverter ⁰³ (20 kW o 27.6 kW) sono disponibili 4 versioni di wiring box ⁰² con differenti allestimenti.

Versione Standard / -S2

TRIO-XX.X-TL-OUTD: Versione standard wiring box

TRIO-XX.X-TL-OUTD-S2: Versione wiring box S2, come la versione standard ma con sezionatore AC+DC ¹⁴

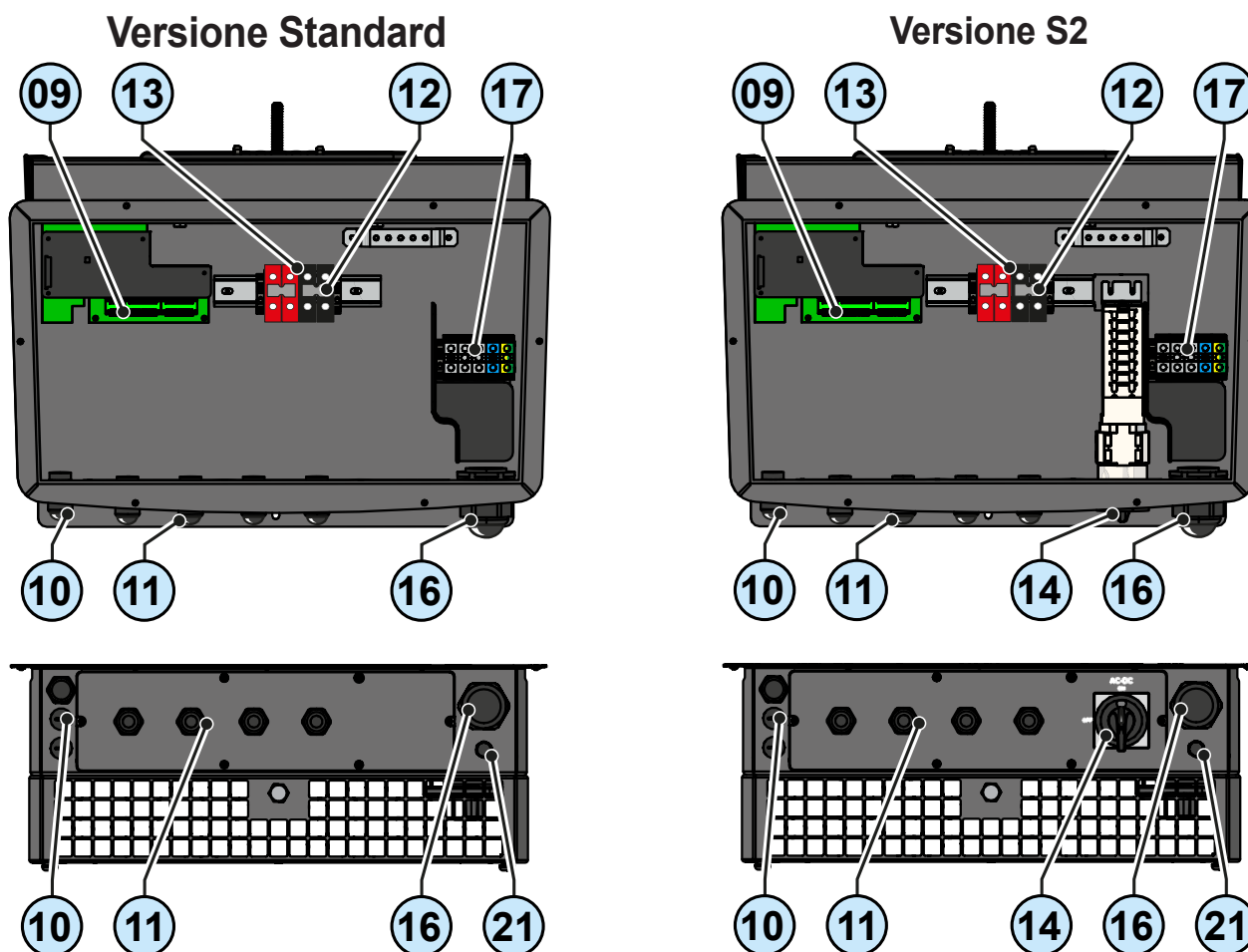


Tabella: componenti impianto elettrico

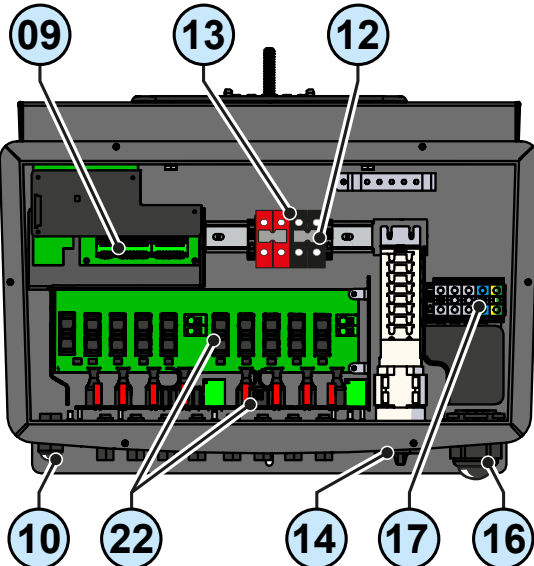
Rif.	Descrizione
09	scheda di comunicazione
10	pressacavi di servizio
11	pressacavi DC
12	ponticelli
13	morsettiera ingresso DC
14	sezionatore AC+DC
16	pressacavo AC
17	morsettiera uscita AC
19	Connettori di ingresso (MPPT1)
20	Connettori di ingresso (MPPT2)
21	valvola anticondensa
a01	Interruttore per il settaggio dei canali d'ingresso in parallelo o indipendenti
a05	Interruttori rotativi per il settaggio del paese e della lingua del display

Versione -S2F / -S2X

TRIO-XX.X-TL-OUTD-S2F: Versione wiring box S2F, con connettori ad innesto rapido, fusibili stringa ②② e sezionatore AC+DC ⑭④.

TRIO-XX.X-TL-OUTD-S2X: Versione wiring box S2X, versione più completa con connettori ad innesto rapido, fusibili stringa ②②, scaricatori di sovratensione DC ⑮⑤, scaricatori di sovratensione AC ⑱⑧ e sezionatore AC+DC ⑭④.

Versione S2F



Versione S2X

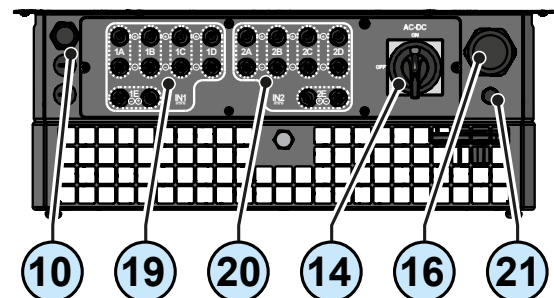
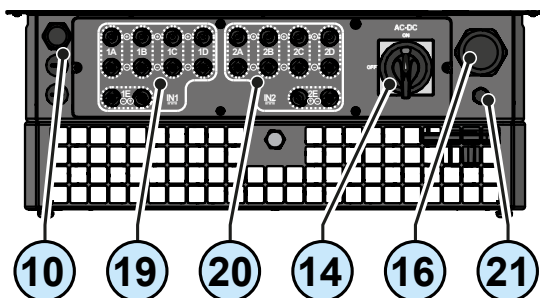
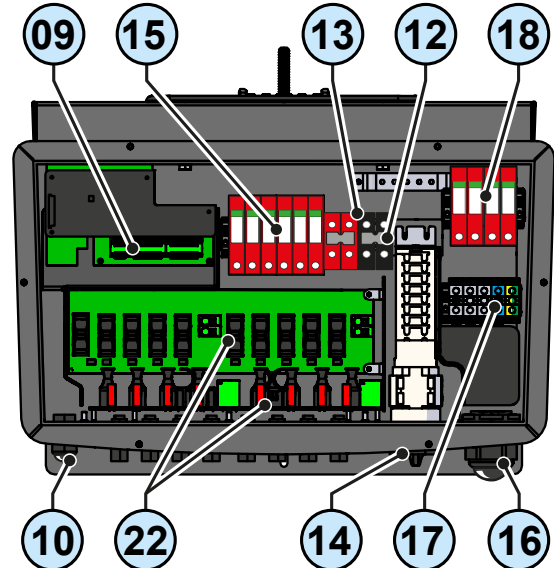
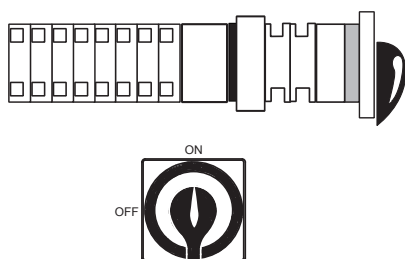


Tabella: componenti impianto elettrico

Rif.	Descrizione
⑨	scheda di comunicazione
⑩	pressacavi di servizio
⑪	pressacavi DC
⑫	ponticelli
⑬	morsettiera ingresso DC
⑭	sezionatore AC+DC
⑮	scaricatori di sovratensione DC
⑯	pressacavo AC
⑰	morsettiera uscita AC
⑱	scaricatori di sovratensione AC
⑲	Connettori di ingresso (MPPT1)
⑳	Connettori di ingresso (MPPT2)
㉑	valvola anticondensa
㉒	fusibili stringa
a01	Interruttore per il settaggio dei canali d'ingresso in parallelo o indipendenti
a05	Interruttori rotativi per il settaggio del paese e della lingua del display

Principali componenti wiring box



Sezionatore AC+DC ⁽¹⁴⁾ (wiring box S2 / S2F / S2X)

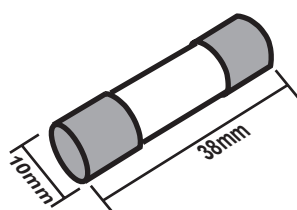
Modello : Telergon TFV1031E25501 o equivalente

Lato AC

Tensione	Cat. di funzionamento	Corrente
415Vac	AC22A	50A

Lato DC (per singolo canale di ingresso)

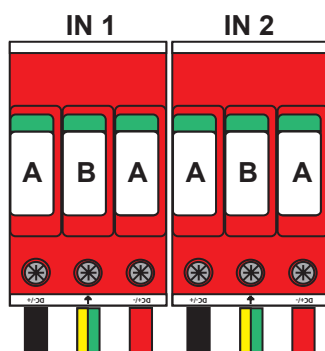
Tensione	Cat. di funzionamento	Corrente
1000Vdc	DC21B	40A



Fusibili di stringa ⁽²²⁾ (wiring box S2F / S2X)

I fusibili di protezione stringa installati di serie sull'inverter hanno le seguenti caratteristiche:

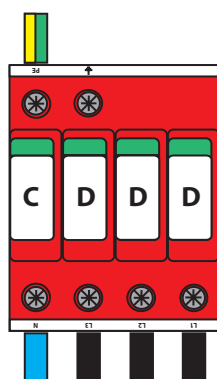
Tensione	Rating	Tipo
1000Vdc	Max. 20A	gPV



Scaricatori di sovratensione DC ⁽¹⁵⁾ (wiring box S2X)

Gli scaricatori di sovratensione DC installati per ogni canale di ingresso, sono del tipo Dehn DG M YPV SCI 1000 FM (o equivalente), ognuno dei quali è composto da tre cartucce intercambiabili del tipo DG MOD PV SCI 500 (A) e DG MOD PV 500 (B).

In caso di danneggiamento degli scaricatori a causa di agenti atmosferici sono disponibili kit di ricambio ordinabili sotto il codice KIT SURGE DC SIDE TRIO



Scaricatori di sovratensione AC ⁽¹⁸⁾ (wiring box S2X)

Gli scaricatori di sovratensione AC installati sono del tipo Dehn DG M TT 275 FM (o equivalente), composto da quattro cartucce intercambiabili del tipo DG MOD 275 (D) e DG MOD NPE (C).

In caso di danneggiamento degli scaricatori a causa di agenti atmosferici sono disponibili kit di ricambio ordinabili sotto il codice KIT SURGE AC SIDE TRIO

Caratteristiche e dati tecnici

Tabella: Dati Tecnici	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
Ingresso		
Potenza Nominale di Ingresso(Pdcr)	20750 Wp	28600 Wp
Potenza Massima di ingresso(Pdcmx)	22700 Wp	31000 Wp
Tensione Nominale di Ingresso (Vdcr)	620 V	
Tensione di Attivazione di ingresso (Vstart)	360 V (adj. 250...500 V)	
Intervallo operativo di ingresso (Vdcmn...Vdcmx)	0.7 x Vstart...950 V	
Invervallo tensione di ingresso per MPP	200...950V	
Potenza massima di Ingresso per Ogni MPPT	12000 W	16000 W
Intervallo di tensione di Ingresso per Operazioni a potenza nominale (configurazione MPPT parallelo)	440...800 V	500...800 V
Limitazione di Potenza DC per ogni MPPT con Configurazione di MPPT Indipendenti a Pacr , esempio di massimo sbilanciamento	12000 W [480V≤VMPPT≤800V] l'altro canale: Pdcr-12000W [350V≤VMPPT≤800V]	16000 W [500V≤VMPPT≤800V] l'altro canale: Pdcr-16000W [400V≤VMPPT≤800V]
Massima Tensione Assoluta di Ingresso (Vmax,abs)	1000 V	
Limitazione di potenza vs. Tensione di ingresso (configurazione MPPT in parallelo o indipendenti)	Derating da MAX a Zero [800V≤VMPPT≤950V]	
Numero di MPPT Indipendenti	2	
Massima Corrente DC in Ingresso (Idcmx)/per ogni MPPT (IMPPTmax)	50A / 25A	64A / 32A
Massima corrente di Ritorno (lato AC vs lato DC)	Trascurabile	
Numero di Coppie di Collegamento DC in Ingresso per ogni MPPT	1 - Versione Standard e -S2 4 - Versione -S2F / -S2X	1 - Versione Standard e -S2 5 - Versione -S2F / -S2X
Tipo di Connettori DC di Ingresso (componenti indicati o equivalenti)	Connettore PV Tool Free Weidmüller / Multi-Contact (Morsettiera a vite in versioni Standard e -S2)	
Tipo di pannelli fotovoltaici collegabili in ingresso secondo la norma IEC 61730	Classe A	
Protezioni di ingresso		
Protezione da Inversione di Polarità	Protezione per il solo Inverter, da sorgente limitata in corrente, per versioni standard e -S2, e per versioni con fusibili con max 2 stringhe connesse	
Protezione da Sovratensione di Ingresso - Varistori	2 per ogni MPPT	
Protezione da Sovratensione di Ingresso - Scaricatore per barra DIN (Versione -S2X)	3 (Classe II) per ogni MPPT	
Corrente massima di corto circuito per ciascun MPPT	30.0A	40.0A
Controllo di Isolamento	In accordo con lo standard locale	
Capacità massima ingresso-terra	(0.12uF/kW)*20kW=2.4uF	(0.12uF/kW)*27.6kW=3.3uF
Sezionatore DC (versione -S2 / -S2F / -S2X)	40A / 1000 V	
Fusibili (Versione -S2F / -S2X)	gPV / 1000 V / Max. 20A	
Uscita		
Connessione AC alla Rete	Trifase, 3 o 4 fili +PE	
Tensione di uscita AC nominale(Vacr)	400 Vac	
Intervallo di Tensione di Uscita (Vacmin...Vacmin)	320...480 V ⁽¹⁾	
Potenza di Uscita Nominale (Pacr)	20000 W	27600 W
Massima potenza di Uscita (Pacmax)	22000 W ⁽³⁾	30000 W ⁽⁴⁾
Massima Corrente di Uscita (Iacmax)	33.0 A	45.0 A
Contributo alla corrente di corto circuito	35.0 A	46.0 A
Corrente di Inrush	Trascurabile	
Massima corrente di guasto	<63Arms(100mS)	
Frequenza Nominale di Uscita (fr)	50 Hz	
Intervallo di Frequenza di Uscita (fmin...fmax)	47...53 Hz ⁽²⁾	
Massima potenza apparente di Uscita (Sacmax)	22200VA	30000 VA
	Si garantisce la potenza nominale Pacr anche con cos(fi) = 0.9	

Tabella: Dati Tecnici	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
Fattore di potenza Nominale(Cosphiacr)	>0.995, adj. ±0.9 con Pacr=20.0 kW, ± 0.8 con max 22.2kVA	>0.995, adj. ±0.9 con Pacr =27.6 kW, ± 0.8 con max 30kVA
Distorsione Armonica Totale di Corrente	< 3%	
Tipo di Connessioni AC	Morsettiera a vite sezione massima 35 mm ²	
Protezioni di uscita		
Protezione Anti-islanding	In accordo con lo standard locale	
Massima protezione da Sovracorrente AC	34.0 A	46.0 A
Protezione da Sovratensione di Uscita - Varistori	4	
Protezione da Sovratensione di Uscita - Scaricatore per Barra DIN (Versione -S2X)	4 (Classe II)	
Prestazioni operative		
Efficienza Massima(ηmax)	98.2%	
Efficienza Pesata (EURO/CEC)	98.0% / 98.0%	
Soglia di Alimentazione della Potenza	40 W	
Consumo in Stand-by	< 8W	
Consumo Notturno	<1W	
Consumo Notturno (Potenza Reattiva)	110 VAR	
Frequenza di Commutazione Inverter	15.8 kHz	
Comunicazione		
Monitoraggio locale Cablato (opt.)	PVI-USB-RS232_485 (opt.), PVI-DESKTOP (opt.)	
Monitoraggio Remoto (opt.)	PVI-AEC-EVO (opt.), AURORA LOGGER (opt.)	
Monitoraggio locale Wireless (opt.)	PVI-DESKTOP (opt.) con PVI-RADIOMODULE (opt.)	
Interfaccia Utente	Display Grafico	
Ambientali		
Temperatura ambiente	-25...+60°C /-13...140°F con derating sopra i 45°C/113°F	
Temperatura di Immagazzinamento	-40...80°C (-40...+176°F)	
Umidità Relativa	0...100% condensa	
Emissioni Acustiche	< 50 db(A) @ 1 m	
Massima altitudine operativa	2000 m / 6560 ft	
Classificazione grado di inquinamento ambientale per ambiente esterno	3	
Categoria Ambientale	Da esterno	
Fisici		
Grado di Protezione Ambientale	IP 65	
Sistema di raffreddamento	Naturale	
Categoria di Sovratensione in conformità ad IEC 62109-1	II (ingresso DC) III (uscita AC)	
Dimensioni (H x W x D)	1061 x 702 x 292 mm 41.7" x 27.6" x 11.5"	
Peso	Standard e S2: 67 kg/147lb S2F / S2X: 75 kg / 165 lb	Standard e S2: 72 kg/158lb S2F / S2X: 80 kg / 176 lb
Dimensioni Imballo (H x W x D)	737 x 800 x 1200 mm / 29" x 31.5" x 47.2"	
Peso Completo di Imballo	Standard e S2: 79 kg/174lb S2F / S2X: 87 kg / 191 lb	Standard e S2: 84 kg/185lb S2F / S2X: 92 kg / 202 lb
Sistema di Montaggio	Staffe da parete	
Esposizione ai raggi UV	Coperchi plastici adeguati per uso esterno. Esposizione ai raggi UV (in conformità UL 746C)	
Sicurezza		
Classe di Sicurezza	I	
livello di Isolamento	Senza trasformatore (TL)	
Certificazioni	CE	
Norme EMC e di Sicurezza	EN 50178, EN 62109-1, EN 62109-2, AS/NZS3100, AS/NZS 60950, EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-3-11, EN61000-3-12	



1. L'intervallo di tensione di uscita può variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione
2. L'intervallo di frequenza di uscita può variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione
3. Limitata a 20000 W per la Germania
4. Limitata a 27600 W per la Germania

Nota. Le caratteristiche non specificatamente menzionate nel presente data sheet non sono incluse nel prodotto.

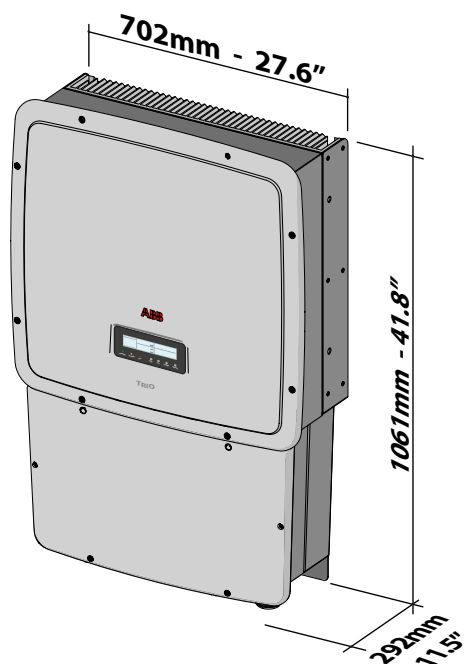
Coppie di serraggio

Per mantenere le caratteristiche di protezione IP65 del sistema e per un'installazione ottimale, devono essere utilizzate le seguenti coppie di serraggio:

Pressacavo AC ⑩ PG36	7.5 Nm
Pressacavi di servizio ⑩ M25	5.0 Nm
Pressacavi di servizio ⑩ M20	2.7 Nm
Pressacavi DC ⑪ M25 (versioni standard / S2)	5.0 Nm
Coperchio della wiring box ⑫	2.4 Nm
Morsettiera ingresso DC ⑬ 50 mm ² (solo versione standard/S2)	6.0 Nm
Morsettiera uscita AC ⑭ 35 mm ²	2.5 Nm
Connettori ad innesto rapido MC4 o Weidmuller	2.5 Nm

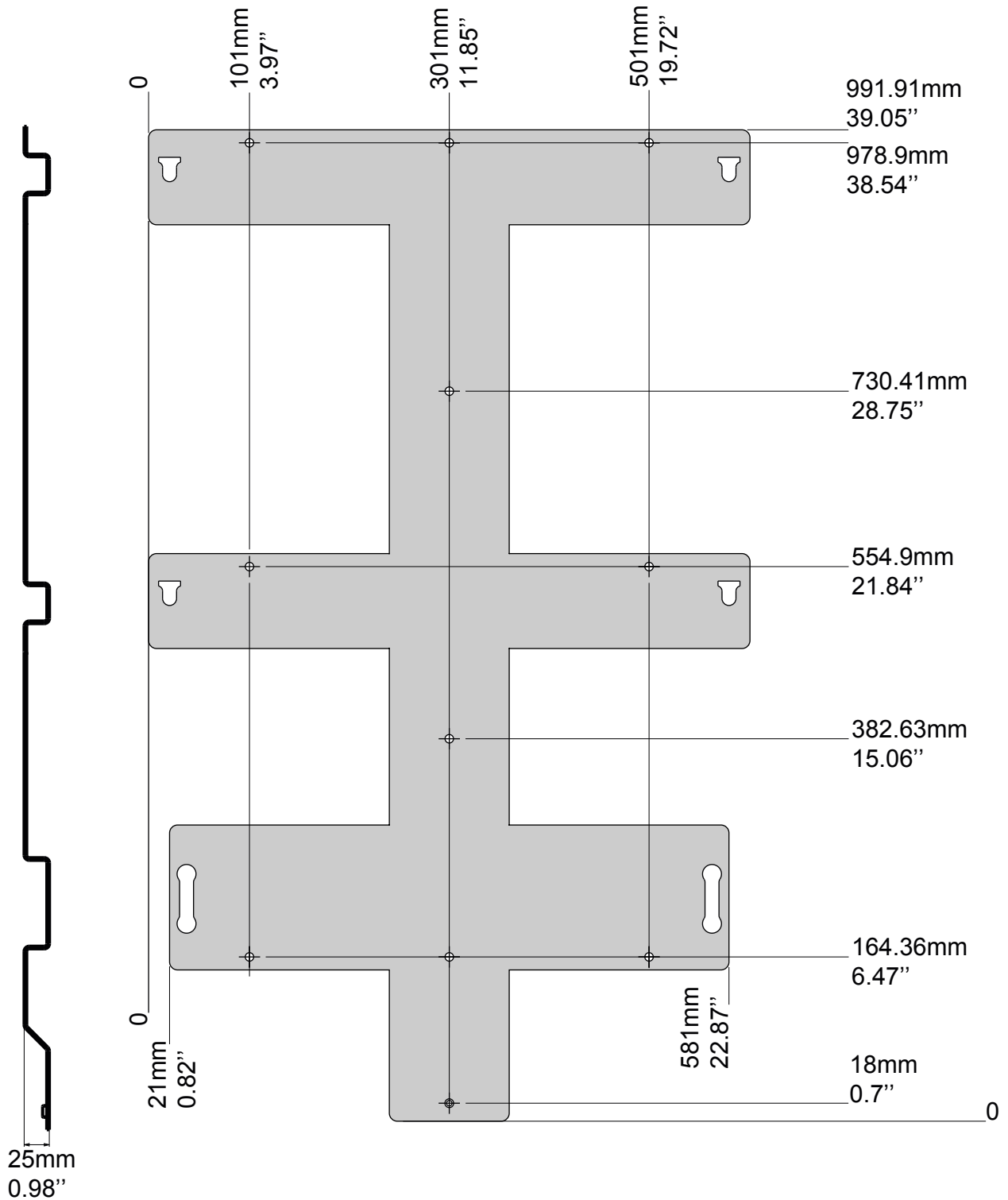
Dimensioni di ingombro

Le dimensioni di ingombro sono espresse in mm e in pollici e sono comprensive della staffa per installazione a parete.



Dimensioni staffa

Le dimensioni della staffa di fissaggio a muro sono espresse in mm e in pollici



Curve di efficienza

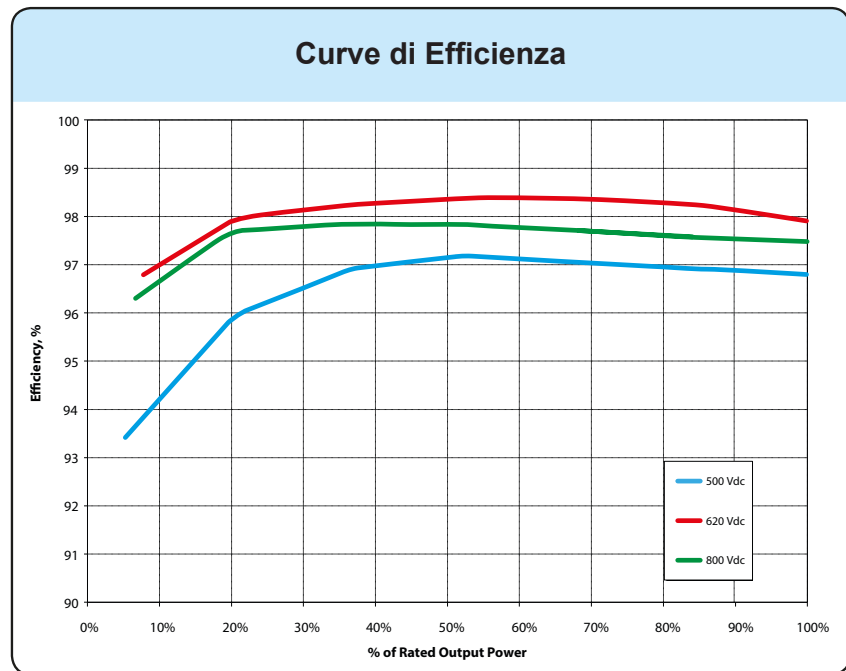
L'apparecchiatura è stata progettata considerando le norme vigenti sul risparmio energetico, evitando sprechi e inutili dispersioni.

Di seguito sono riportati i grafici con le curve di efficienza di tutti i modelli di inverter descritti in questo manuale.

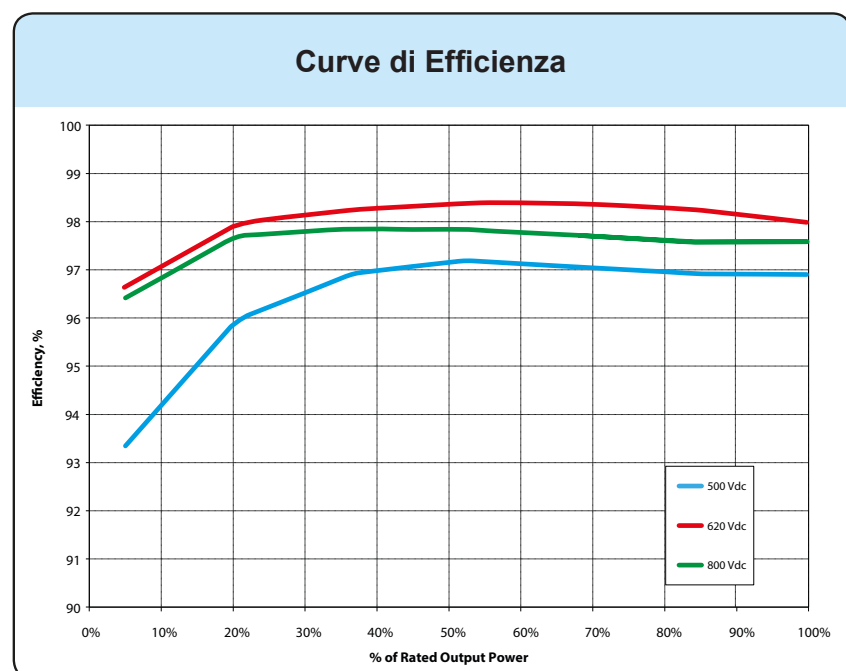
Le curve di efficienza sono legate a parametri tecnici in continua evoluzione e perfezionamento e sono di conseguenza da intendersi come indicative.



TRIO-20.0-TL-OUTD-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2F-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X-400



TRIO-27.6-TL-OUTD-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2F-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400



Limitazione di potenza (Power Derating)

Al fine di consentire il funzionamento dell'inverter in condizioni di sicurezza sia termica che elettrica, l'unità provvede in modo automatico a ridurre il valore della potenza immessa in rete.

La limitazione di potenza può avvenire per:

- Condizioni ambientali avverse (derating termico)
- Valore percentuale della potenza di uscita (valore impostato dall'utente)
- Sovra-frequenza della tensione di rete (modalità impostata dall'utente)
- Sovra-tensione di rete $U > 10\text{min Der.}$ (abilitazione effettuata dall'utente)
- Anti-islanding
- Sotto-tensione di rete
- Valori della tensione di ingresso elevati.
- Valori della corrente di ingresso elevati.



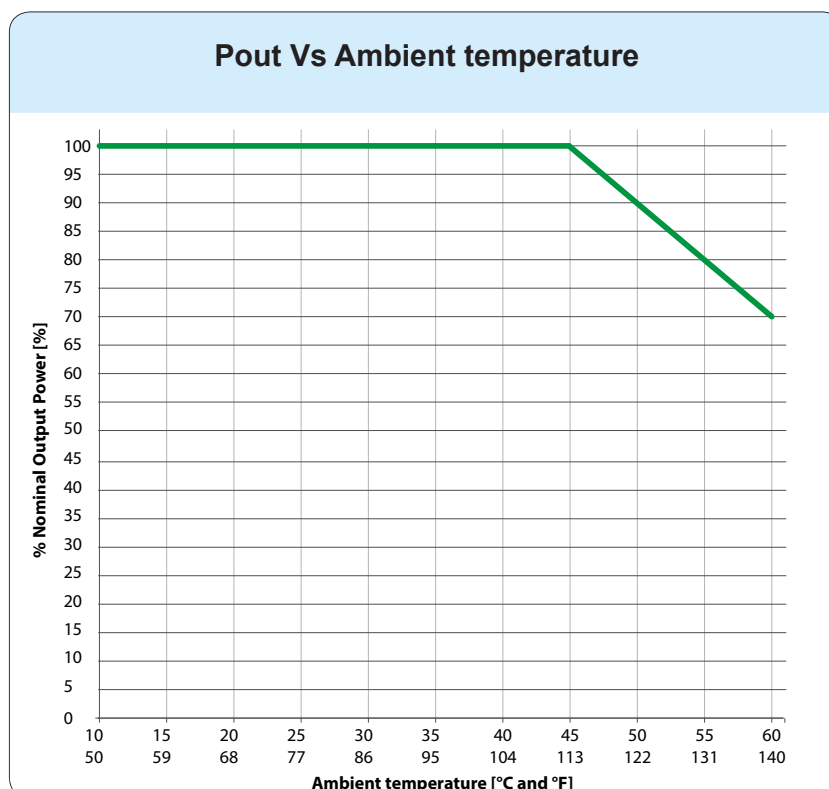
Riduzione di potenza dovuta alle condizioni ambientali

Il valore di riduzione di potenza e la temperatura dell'inverter alla quale essa si verifica, dipendono dalla temperatura ambiente e da molti parametri di funzionamento. Esempio: tensione di ingresso, tensione di rete e potenza disponibile dal campo fotovoltaico.

Pertanto l'inverter potrà ridurre la potenza durante certi periodi della giornata a seconda del valore di tali parametri.

Comunque, l'inverter garantisce la massima potenza di uscita anche a temperature elevate, purché non sia investito direttamente dal sole.

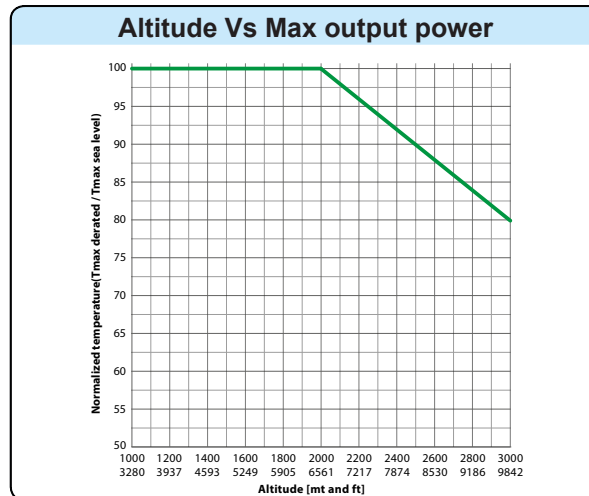
TRIO-20.0-TL-OUTD-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2F-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2F-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400



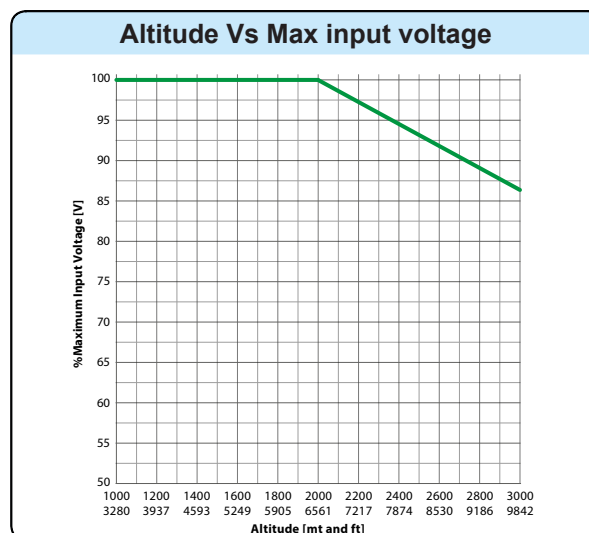
Riduzione di potenza dovuta all'altitudine di installazione

I grafici mostrano la riduzione automatica della potenza erogata in corrispondenza all'altitudine di installazione.

TRIO-20.0-TL-OUTD-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2F-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2F-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400



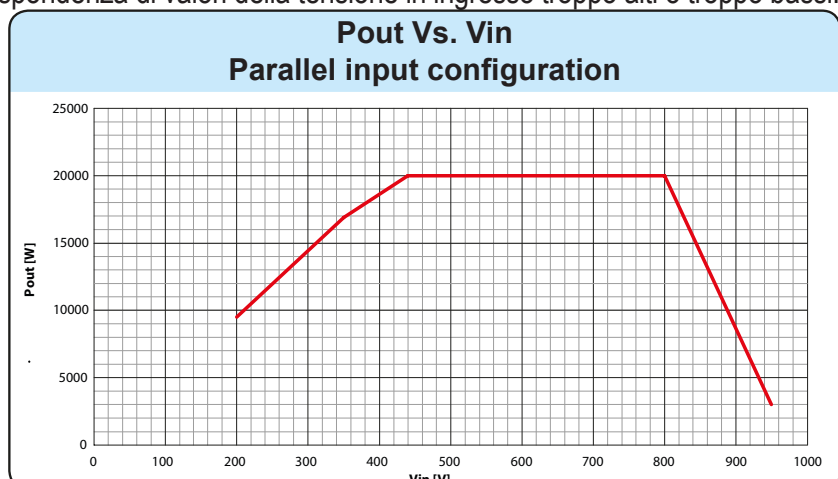
TRIO-20.0-TL-OUTD-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2F-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2F-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400



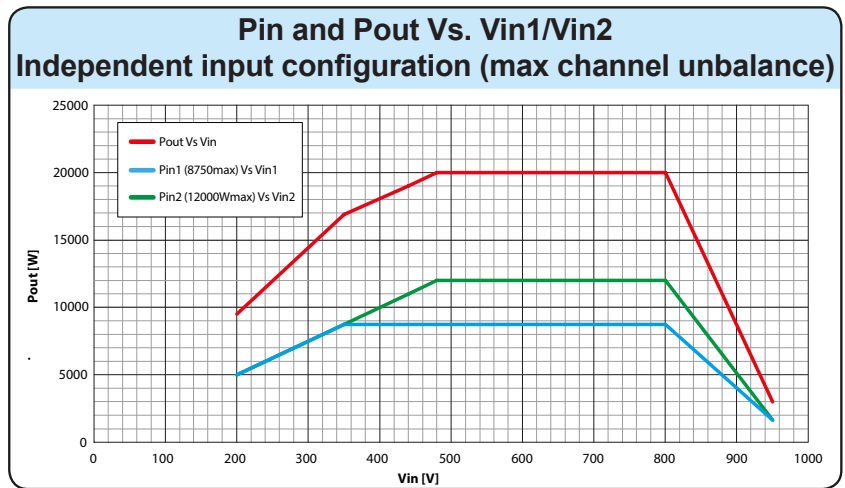
Riduzione di potenza dovuta alla tensione in ingresso

I grafici mostrano la riduzione automatica della potenza erogata in corrispondenza di valori della tensione in ingresso troppo alti o troppo bassi.

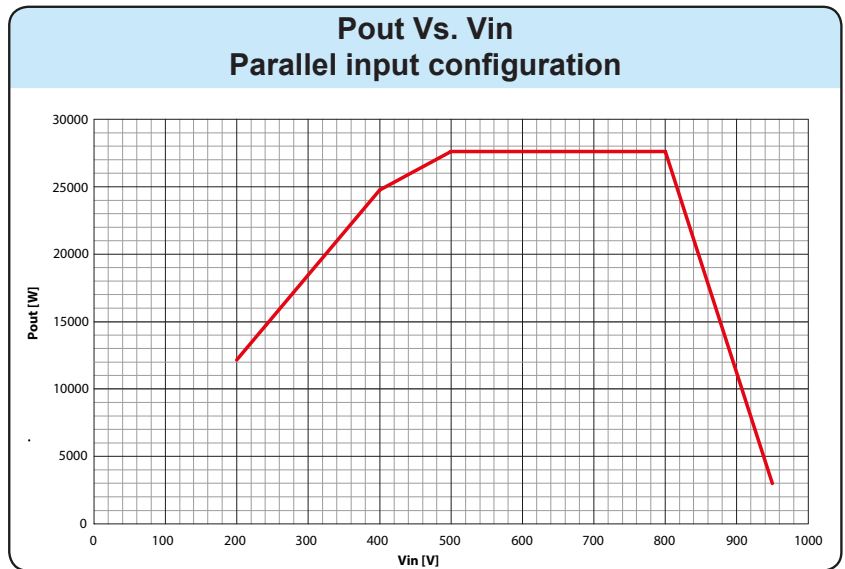
TRIO-20.0-TL-OUTD-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2F-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X-400



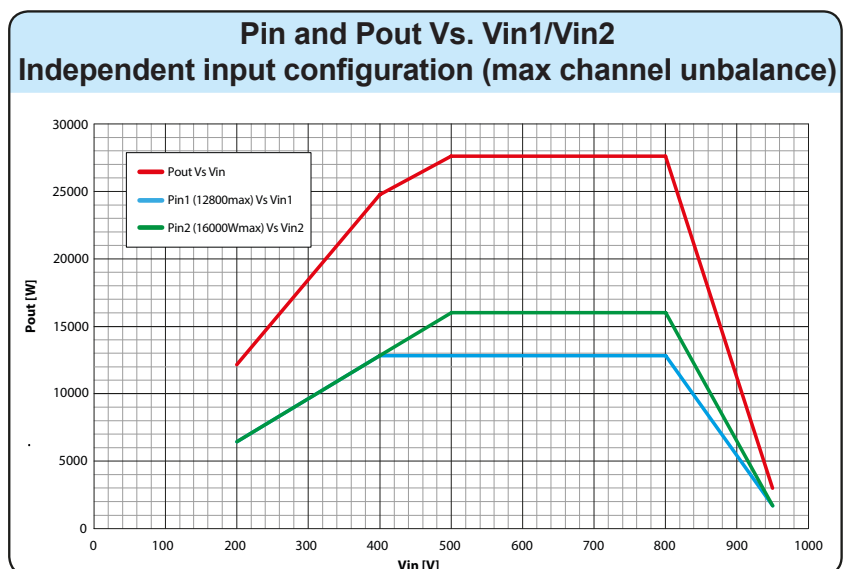
TRIO-20.0-TL-OUTD-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2F-400
 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X-400



TRIO-27.6-TL-OUTD-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2F-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400



TRIO-27.6-TL-OUTD-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2F-400
 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400



Caratteristiche di un generatore fotovoltaico

Il generatore FV è costituito da un insieme di moduli fotovoltaici che trasformano le radiazioni solari in energia elettrica di tipo continua (DC) e può essere composto da:

Stringhe: numero X di moduli FV collegati in serie

Array: gruppo di X stringhe connesse in parallelo

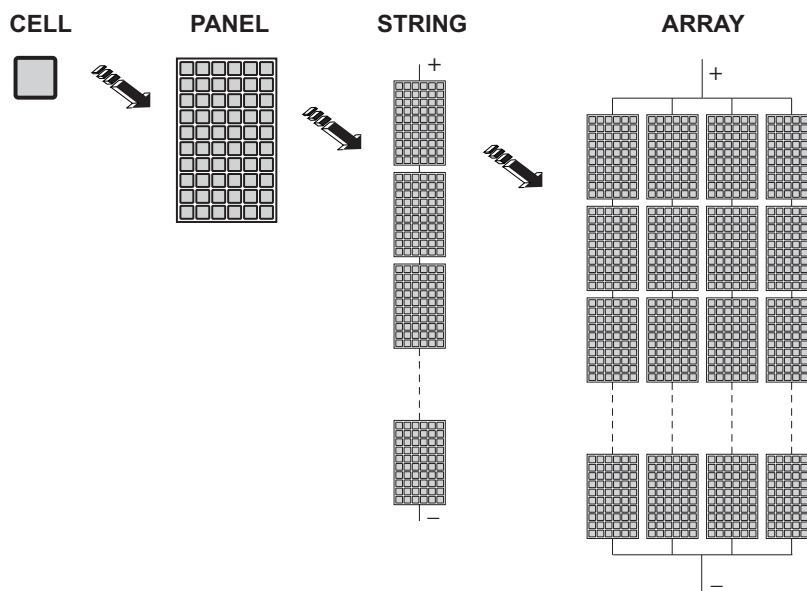
Stringhe e Array

Al fine di ridurre sensibilmente i costi di installazione dell'impianto fotovoltaico, legato soprattutto al problema del cablaggio sul lato DC dell'inverter e la successiva distribuzione sul lato AC, è stata sviluppata la tecnologia a stringhe. Un pannello fotovoltaico è costituito da tante celle fotovoltaiche montate sullo stesso supporto.

- Una stringa è costituita da un certo numero di pannelli connessi in serie.
- Un array è costituito da due o più stringhe connesse in parallelo.

Impianti fotovoltaici di una certa grandezza possono essere composti di più array, connessi a uno o più inverter.

Massimizzando il numero di pannelli inseriti in ciascuna stringa è possibile ridurre il costo e la complessità del sistema di connessioni dell'impianto.



La corrente di ciascun array deve essere compresa nei limiti dell'inverter.



L'inverter per funzionare, deve essere collegato alla rete elettrica di distribuzione pubblica in quanto il suo funzionamento può essere equiparato ad un generatore di corrente che eroga potenza in parallelo alla tensione di rete. Per questo motivo gli inverter non sono in grado di sostenere la tensione di rete (funzionamento ad isola).

Descrizione dell'apparecchiatura

Questa apparecchiatura è un inverter di stringa che converte la corrente elettrica continua di un generatore fotovoltaico in corrente elettrica alternata e la immette nella rete di distribuzione pubblica.

I pannelli fotovoltaici trasformano l'energia irradiata dal sole in energia elettrica di tipo continua "DC" (attraverso un campo fotovoltaico, detto anche generatore fotovoltaico); perché questa possa essere utilizzata occorre trasformarla in corrente di tipo alternata "AC". Questa conversione, conosciuta come inversione da DC ad AC, viene realizzata in maniera efficiente dagli inverter ABB, senza l'uso di elementi rotanti ma solo attraverso dispositivi elettronici statici.

Al fine di consentire il funzionamento dell'inverter in condizioni di sicurezza sia termica che elettrica, in caso di condizioni ambientali avverse o valori della tensione di ingresso non adeguati, l'unità provvede in modo automatico a ridurre il valore della potenza immessa in rete.

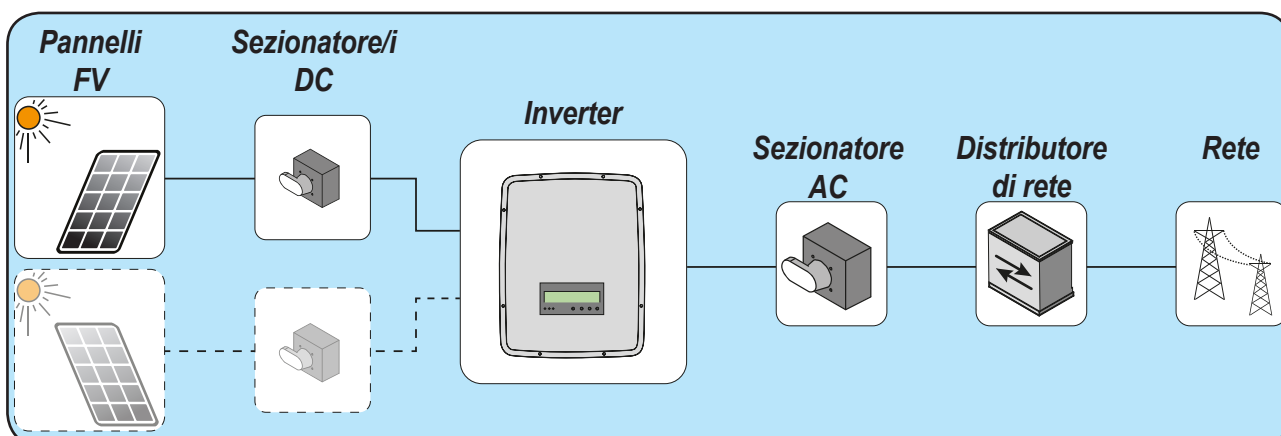
Nell'impiego in parallelo con la rete, la corrente alternata in uscita dall'inverter confluisce direttamente nel circuito di distribuzione domestico o industriale, a sua volta collegato alla rete pubblica di distribuzione. L'impianto ad energia solare sopperisce, quindi, agli assorbimenti di energia delle utenze collegate alla rete a cui è connesso.

Nel caso in cui l'erogazione di energia dall'impianto fotovoltaico risulti scarsa, la quantità di energia necessaria a garantire il normale funzionamento delle utenze collegate viene prelevata dalla rete pubblica di distribuzione. Qualora invece si verifichi l'opposto, cioè un'eccedenza di energia prodotta, questa viene direttamente immessa nella rete, divenendo quindi disponibile ad altri utenti.

In accordo con le regolamentazioni locali e nazionali, l'energia prodotta può essere venduta alla rete di distribuzione oppure accreditata in previsione di futuri consumi, determinando quindi un risparmio economico.



Schema di funzionamento



Collegamento di più inverter tra loro

Nel caso che l'impianto fotovoltaico ecceda la capacità di un singolo inverter, è possibile effettuare un collegamento multiplo di inverter al sistema ognuno dei quali connesso ad una adeguata sezione del generatore fotovoltaico, sul lato DC, e connesso alla rete di distribuzione sul lato AC. Ogni inverter di stringa lavorerà indipendentemente dagli altri e fornirà alla rete la massima potenza disponibile dal proprio generatore fotovoltaico.



Note sul dimensionamento dell'impianto

Le decisioni relative a come strutturare un impianto fotovoltaico dipendono da un certo numero di fattori e considerazioni da fare, come ad esempio il tipo di pannelli, la disponibilità di spazio, la futura locazione dell'impianto, obiettivi di produzione di energia nel lungo periodo, ecc.

Sul sito web di ABB è disponibile un programma di configurazione che può aiutare a dimensionare correttamente il sistema fotovoltaico.

Funzionalità e componenti dell'apparecchiatura

Ingressi analogici

All'inverter si possono collegare dei sensori analogici esterni per la monitoraggio delle condizioni ambientali (temperatura, luce solare, ecc.) Il settaggio dei sensori analogici viene effettuato direttamente dai menù a display.

Relè configurabile

L'inverter dispone di un relè a commutazione configurabile che può essere utilizzato in diverse configurazioni operative impostate nel menu dedicato. Un esempio tipico di applicazione è la chiusura del contatto al verificarsi di un allarme.



Accensione/spegnimento remoto

Questo comando può essere utilizzato per lo spegnimento/accensione dell'inverter attraverso un comando esterno (remoto).

Questa funzione deve essere abilitata nel menu e se attivata, l'accensione dell'inverter oltre ad essere dettata dalla presenza dei normali parametri che permettono all'inverter di connettersi alla rete è subordinata anche al comando esterno di accensione e spegnimento.

Immissione in rete di potenza reattiva

L'inverter è in grado di produrre potenza reattiva e può pertanto immetterla in rete tramite l'impostazione del fattore di sfasamento. La gestione dell'immissione può essere controllata direttamente dal gestore di rete attraverso un'interfaccia seriale dedicata RS485 oppure impostata da display o attraverso il software di configurazione Aurora Manager LITE.


Le modalità di gestione dell'immissione variano a seconda del paese di installazione e dei relativi gestori di rete, per informazioni dettagliate su parametri e sulle caratteristiche di questa funzione contattare direttamente ABB.

Limitazione della potenza attiva immessa in rete

L'inverter, se abilitato ed impostato da display o tramite il software di configurazione Aurora Manager, è in grado di limitare la potenza attiva immessa in rete dall'inverter al valore (espresso in percentuale) desiderato.

Monitoraggio ingressi stringa (solo versioni S2F / S2X)

L'inverter, se abilitato da display o tramite il software di configurazione Aurora Manager LITE, è in grado di monitorare e visualizzare a display, tensione e corrente di ogni singolo ingresso stringa.

Inoltre viene controllato lo stato dei fusibili stringa  (sia positivi che negativi) ed in caso di guasto viene generato un avvertimento (visualizzabile a display).

Monitoraggio degli scaricatori di sovratensione (solo versioni S2X)

L'inverter monitora lo stato degli scaricatori di sovratensione (sia lato AC che DC) ed in caso di guasto viene generato un avvertimento (visualizzabile a display).

Trasmissione dati e controllo

L'inverter o una rete di più inverter, possono essere monitorati localmente o da remoto sfruttando un avanzato sistema di comunicazione basato su un'interfaccia seriale RS-485 configurabile per comunicare con protocollo proprietario "Aurora" o pubblico "ModBus RTU" (porta RS485 PMU).



Schema topografico apparecchiatura

Lo schema mostra un schema topografico di funzionamento dell'inverter.

I blocchi principali sono i convertitori in ingresso DC-DC (detti "booster") e l'inverter in uscita. Entrambi i convertitori DC-DC e l'inverter in uscita lavorano ad un'alta frequenza di commutazione consentendo di ottenere un piccolo ingombro e un peso relativamente ridotto.

Ciascuno dei convertitori in ingresso è dedicato ad un array separato con un controllo indipendente di inseguimento del punto di massima potenza (MPPT).



Ciò significa che i due array possono essere installati con posizioni e orientamento diversi. Ogni array è controllato da un circuito di controllo MPPT.

I due inseguitori possono essere configurati (all'occorrenza) in parallelo, per gestire livelli di potenza e/o di corrente superiori a quelli che il singolo inseguitore riesce a gestire.

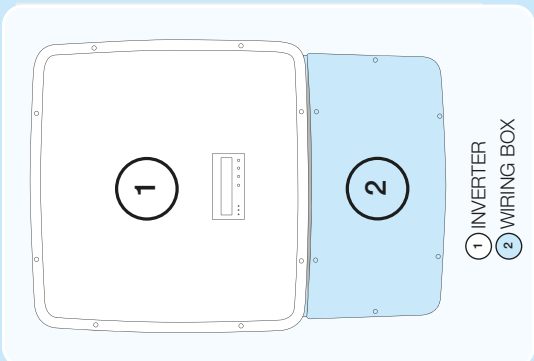
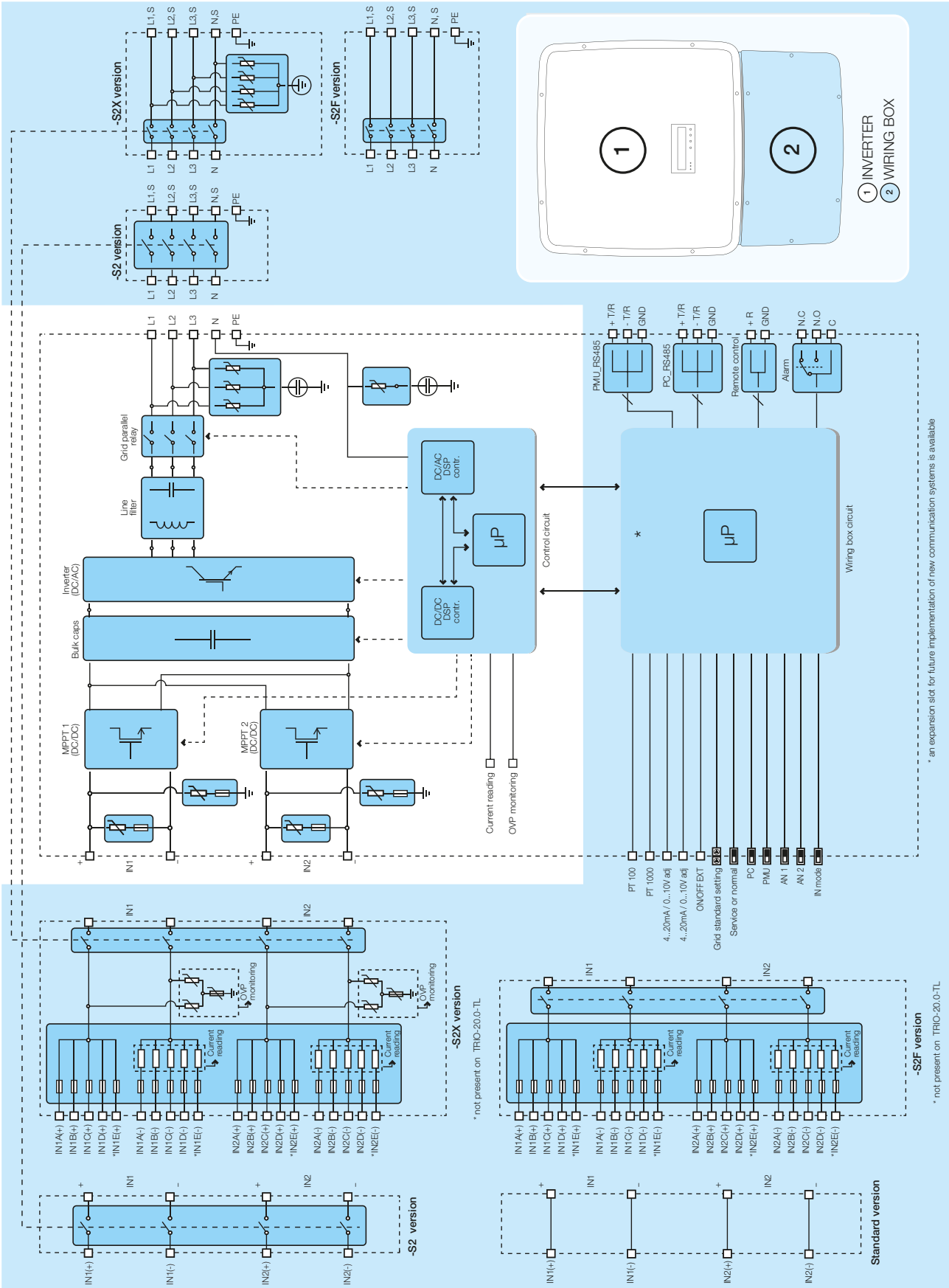
Questa versione di inverter è del tipo senza trasformatore, cioè senza isolamento galvanico fra l'ingresso e l'uscita, ciò permette di incrementare ulteriormente l'efficienza di conversione. L'inverter è già fornito di tutte le protezioni necessarie per un funzionamento sicuro e nel rispetto delle norme anche senza il trasformatore di isolamento.

L'inverter è controllato da due DSP (Digital Signal Processors) indipendenti e da un microprocessore centrale.

L'allacciamento con la rete elettrica viene dunque tenuto sotto controllo da due computer indipendenti, in piena conformità alle normative in campo elettrico sia sull'alimentazione dei sistemi che sulla sicurezza.

Il sistema operativo svolge l'operazione di comunicazione con i relativi componenti per effettuare l'analisi dei dati.

Attraverso tutto questo si garantisce un funzionamento ottimale di tutto il complesso e un rendimento elevato in tutte le condizioni di insolazione e di carico sempre nel pieno rispetto delle relative direttive, norme e disposizioni.



* an expansion slot for future implementation of new communication systems is available

* not present on TRIO-20.0-TL

* not present on TRIO-20.0-TL

Protezioni

Anti-Islanding

Nel caso di un'interruzione della rete di distribuzione locale da parte dell'azienda elettrica oppure in caso di spegnimento dell'apparecchio per operazioni di manutenzione, l'inverter deve essere fisicamente disconnesso in sicurezza, per garantire la protezione delle persone che operano sulla rete, il tutto in accordo con le norme e le leggi nazionali in materia. Per evitare un eventuale funzionamento ad isola, l'inverter è dotato di un sistema di disinserimento automatico di protezione detto "Anti-Islanding".



I meccanismi di protezione di anti-islanding sono diversi a seconda degli standard di rete anche se tutti hanno il medesimo scopo.

Guasto verso terra dei pannelli fotovoltaici

Questo inverter deve essere usato con pannelli connessi in modo "flottante" cioè con i terminali positivo e negativo senza connessioni a terra. Un circuito di protezione guasti di terra avanzato monitorizza costantemente il collegamento di terra e disattiva l'inverter in caso venga rilevato un guasto verso terra indicando la condizione di guasto mediante il LED rosso "GFI" sul quadro frontale.

Fusibili di stringa

Nelle versioni -S2F / -S2X sono preinstallati all'interno della wiring box ② i fusibili stringa ② che proteggono l'apparecchiatura da correnti superiori al valore limite, in modo indipendente per ogni stringa.

Il dimensionamento dei fusibili deve essere valutato con attenzione in fase di installazione.

Scaricatori di sovratensione

Come protezione aggiuntiva per evitare danni causati da scariche di fulmini e fenomeni di induzione elettrostatica, sono integrati all'interno della wiring box ② (versioni S2X), scaricatori di sovratensione DC ⑮ e scaricatori di sovratensione AC ⑱.

Ulteriori protezioni

L'inverter è dotato di protezioni supplementari per garantire un funzionamento sicuro in qualsiasi circostanza. Queste protezioni includono:

- Monitoraggio costante della tensione di rete per garantire che i valori di tensione e frequenza rimangano entro limiti operativi;
- Controllo delle temperature interne per limitare automaticamente la potenza qualora necessario a garantire che l'unità non si surriscaldi (derating).

I numerosi dispositivi di controllo determinano una struttura ridondante a garanzia di un funzionamento in assoluta sicurezza.

Prescrizioni di sicurezza e generalità

L'apparecchiatura è stata costruita secondo le più severe norme antinfortunistiche e corredata dei dispositivi di sicurezza idonei alla protezione di componenti e operatori.



Per ovvie ragioni non è possibile prevedere la moltitudine di installazioni e di ambienti in cui l'apparecchiatura sarà installata; per cui è necessario che il Cliente informi adeguatamente il costruttore su particolari condizioni di installazione.

ABB declina ogni responsabilità nel caso non vengano rispettate le norme per una corretta installazione e non risponde degli impianti a monte o a valle dell'apparecchiatura da essa fornita.



E' indispensabile fornire una corretta informazione agli operatori. E' quindi obbligatorio che essi leggano e rispettino le informazioni tecniche riportate nel manuale e nell'allegata documentazione.



Le indicazioni riportate nel manuale non sostituiscono le disposizioni di sicurezza e i dati tecnici per l'installazione e il funzionamento riportati direttamente sul prodotto, né tantomeno le norme di sicurezza vigenti nel paese di installazione e le regole dettate dal comune buonsenso.

Il costruttore è disponibile ad effettuare il training o addestramento del personale addetto, sia in sede che in loco, secondo condizioni da definire contrattualmente.



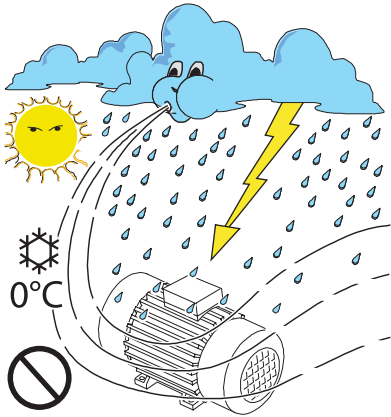
Astenersi dall'utilizzare l'apparecchiatura se si riscontra qualsiasi anomalia di funzionamento.

Evitare qualunque riparazione precaria, le riparazioni vanno effettuate esclusivamente con ricambi originali, che vanno installati secondo l'uso previsto.

Le responsabilità derivanti dai componenti commerciali sono delegate ai rispettivi costruttori.

Zone e operazioni a rischio

Condizioni e rischi ambientali



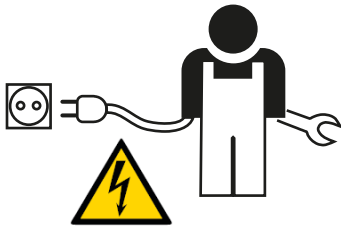
L'apparecchiatura può essere installata all'aperto, ma in determinate condizioni ambientali, che non ne precludano il regolare funzionamento. Tali condizioni sono riportate nei dati tecnici e nel capitolo installazione.

ABB NON risponde dello smaltimento dell'apparecchiatura: display, cavi, batterie, accumulatori ecc... per cui è necessario che il Cliente provveda secondo le norme vigenti nel paese di installazione, allo smaltimento di tali sostanze potenzialmente nocive all'ambiente.

Le stesse precauzioni vanno adottate all'atto di demolizione dell'apparecchiatura.



L'apparecchiatura non è equipaggiata per lavorare in ambienti che presentano particolari condizioni di infiammabilità o esplosivi.



Il Cliente e/o installatore devono istruire adeguatamente gli operatori o chi può avvicinarsi all'apparecchiatura, evidenziando, se necessario con cartelli o altri mezzi, le zone o le operazioni a rischio: **campi magnetici, tensioni pericolose, alte temperature, possibilità di scariche elettriche, pericolo generico, ecc...**

Segnaletica ed etichette



Le etichette riportate a bordo dell'apparecchiatura **NON** devono essere assolutamente rimosse, danneggiate, sporcate, occultate, ecc...

Le etichette vanno pulite periodicamente e mantenute sempre in vista, cioè **NON** vanno nascoste con oggetti e pezzi estranei (stracci, scatole, attrezzature ecc..).

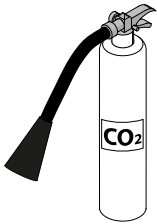
I dati tecnici riportati sul presente manuale non sostituiscono comunque quelli riportati sulle etichette a bordo dell'apparecchiatura.

Pericolo termico



ATTENZIONE: la rimozione dei ripari o coperchi è consentita solo dopo **10 minuti dal momento in cui si è tolta la tensione**; in modo da far raffreddare i componenti e consentire che si scarichino eventuali cariche elettrostatiche e tensioni parassite.

L'apparecchiatura appena spenta può presentare rischi di ustione, a causa di surriscaldamenti delle superfici in temperatura (es.: trasformatori, accumulatori, bobine, ecc...) per cui prestare attenzione a dove si tocca.



In caso di incendio utilizzare estintori a CO₂ ed utilizzare impianti autoaspiranti per combattere il fuoco in ambienti chiusi.



Abbigliamento e protezioni del personale

ABB ha eliminato spigoli vivi e taglienti, ma in alcuni casi non è possibile rimediare, per cui si consiglia di indossare l'abbigliamento e i mezzi personali di protezione messi a disposizione dal datore di lavoro.



Il personale non deve indossare indumenti o accessori che possano innescare incendi o generare cariche elettrostatiche o in generale un abbigliamento che possa precludere la sicurezza personale.



Qualunque operazione sull'apparecchiatura è da effettuare con abbigliamento e strumenti adeguatamente isolati.

Es: guanti isolanti classe 0 categoria RC

Le operazioni di manutenzione vanno assolutamente eseguite con l'apparecchiatura scollegata dalla rete e dal generatore fotovoltaico.

Il personale NON deve accedere alle apparecchiature con piedi scalzi o mani bagnate.

Il manutentore deve in ogni caso accertarsi che nessun altro possa ripristinare o far funzionare l'apparecchiatura durante le fasi di manutenzione e deve segnalare qualsiasi anomalia o deterioramento dovuti a usura o invecchiamento, in modo da ripristinare le corrette condizioni di sicurezza.

L'installatore o manutentore deve sempre prestare attenzione all'ambiente di lavoro, in modo che sia ben illuminato e con spazi adeguati a garantirgli vie di fuga.



Nell'installazione considerare o verificare che il **rumore emesso in funzione dell'ambiente** non sia tale da superare le soglie consentite per legge (inferiore a 80 dBA).

Rischi Residui



Nonostante le avvertenze e i sistemi di sicurezza restano sempre alcuni rischi residui non eliminabili.

Questi rischi vengono elencati nella tabella seguente con alcuni suggerimenti per prevenirli.

Tabella: rischi residui

ANALISI DEL RISCHIO E DESCRIZIONE	RIMEDIO SUGGERITO
Inquinamento acustico dovuto ad installazioni in ambienti non idonei o dove lavora stabilmente del personale.	Rivalutare l'ambiente o luogo di installazione.
Areazione ambientale adeguata che non provochi dei surriscaldamenti all'apparecchiatura e sufficiente a non creare disagi alle persone che stazionano nell'ambiente.	Ripristinare condizioni ambientali adeguate ed areare l'ambiente.
Agenti atmosferici esterni quali infiltrazioni d'acqua, basse temperature, elevata umidità, ecc...	Provvedere a mantenere condizioni ambientali adeguate all'impianto.
Surriscaldamenti di superfici in temperatura (trasformatori, accumulatori, bobine, ecc...) possono provocare ustioni. Prestare inoltre attenzione a non ostruire feritoie o sistemi di raffreddamento dell'apparecchiatura.	Utilizzare mezzi di protezione adeguati o attendere il raffreddamento prima di accedere all'apparecchiatura.
Scarsa pulizia: compromette il raffreddamento e non consente la lettura delle etichette di sicurezza.	Pulire adeguatamente l'apparecchiatura, le etichette e l'ambiente di lavoro.
Accumulo di energia elettrostatica può generare scariche elettriche pericolose.	Garantirsi che i dispositivi abbiano scaricato la loro energia prima di intervenire.
Scarso addestramento del personale addetto.	Richiedere corso integrativo.
Durante l'installazione, il fissaggio provvisorio dell'apparecchiatura o suoi componenti può comportare dei rischi	Prestare attenzione e inibire l'accesso all'area di installazione.
Scollegamenti accidentali dei connettori ad innesto rapido con l'apparecchiatura in funzione o collegamenti errati possono generare archi voltaici	Prestare attenzione e inibire l'accesso all'area di installazione.



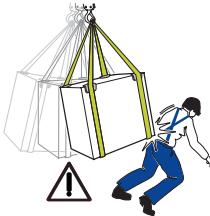
Sollevamento e trasporto

4

Condizioni generali

Alcune indicazioni valgono solo per prodotti di grosse dimensioni o imballi multipli di prodotti di piccolo taglio.

Trasporto e movimentazione



Il trasporto dell'apparecchiatura, in particolare su strada, deve essere effettuato con mezzi e modi adeguati a proteggere i componenti (in particolare quelli elettronici) da urti violenti, umidità, vibrazioni, ecc.

Durante la movimentazione non compiere movimenti bruschi o spostamenti veloci che possano creare pericolosi ondeggiamenti.

Sollevamento



ABB è solita stivare e proteggere i singoli componenti prevedendo mezzi atti ad agevolarne il trasporto e la successiva movimentazione, ma in linea di massima è necessario rivolgersi all'esperienza del personale specializzato preposto al carico e scarico dei componenti.

Dove indicato e/o dove predisposto sono inseriti e/o inseribili golfari o maniglie, ai quali ci si può ancorare.

Le funi e i mezzi utilizzati per il sollevamento devono essere idonei a sopportare il peso dell'apparecchiatura.

Non sollevare contemporaneamente più gruppi o parti dell'apparecchiatura, se non diversamente indicato.

Disimballo e verifiche

Rammentiamo che gli elementi dell'imballo (cartone, cellophane, punti metallici, nastro adesivo, regge, ecc...) possono tagliare e/o ferire, se non maneggiati con cura. Essi vanno rimossi con opportuni mezzi e non lasciati in balia di persone non responsabili (es. Bambini).

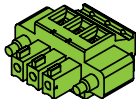
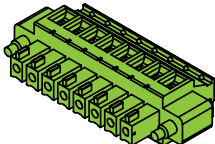

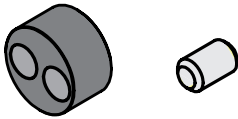

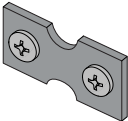
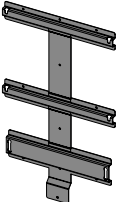
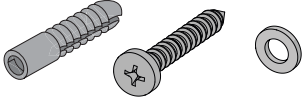
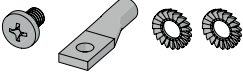

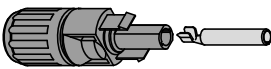
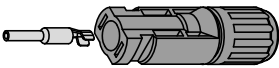

I componenti dell'imballo vanno eliminati e smaltiti secondo le norme vigenti nel paese di installazione.

All'apertura dell'imballo controllare l'integrità dell'apparecchiatura e verificare la presenza di tutti i componenti.

Qualora si riscontrino difetti o deterioramenti sospendere le operazioni e interpellare il vettore, nonché informare tempestivamente il Service **ABB**.

Elenco componenti forniti

A corredo dell'inverter vengono forniti i seguenti componenti necessari alla corretta installazione dell'inverter

Componenti disponibili per tutti i modelli		Quantità
	Connettore per collegamento del relè configurabile	2
	Connettore per collegamento dei segnali di comunicazione e controllo	4
	Chiave maschio TORX TX20	1
	Guarnizione a due fori per pressacavi segnale M25 + tappo	2 + 2
	Guarnizione a due fori per pressacavi segnale M20 + tappo	1 + 1
	Ponticelli per configurazione dei canali di ingresso in parallelo	2
	Staffa per fissaggio a muro	1
	Tasselli, viti e rondelle per fissaggio a muro	10 + 10 + 10
	Vite + capocorda + rondelle per installazione del secondo conduttore di terra di protezione	1 + 1 + 2
	Guida rapida d'installazione	1
Componenti disponibili per modello -S2F / -S2X		Quantità
	Connettori ad innesto rapido (femmina)	8 (20 kW) 10 (27.6 kW)
	Connettori ad innesto rapido (maschio)	8 (20 kW) 10 (27.6 kW)
	Fusibili gPV - 1000Vdc (possono essere preinstallati a bordo dell'inverter)	16 (20 kW) 20 (27.6 kW)



Kit ricambi consigliati

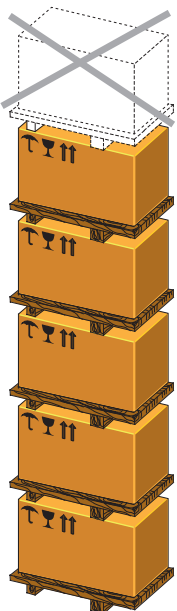
Di seguito lista dei ricambi compatibili con l'inverter TRIO disponibili a magazzino ABB:

Codice	Descrizione	Quantità
TRIO HANDLING KIT	Kit maniglie e golfari per il sollevamento della parte inverter	4 maniglie 2 golfari
KIT 10 FUSES 8A	Kit fusibili da 8A (gPV - 1000Vdc)	10
KIT 10 FUSES 10A	Kit fusibili da 10A (gPV - 1000Vdc)	10
KIT 10 FUSES 12A	Kit fusibili da 12A (gPV - 1000Vdc)	10
KIT 10 FUSES 15A	Kit fusibili da 15A (gPV - 1000Vdc)	10
KIT SURGE DC SIDE TRIO	Kit cartucce di ricambio per scaricatori lato DC	4 (Dehn PN. 952051) 2 (Dehn PN. 952041)
KIT SURGE AC SIDE TRIO	Kit cartucce di ricambio per scaricatori lato AC	3 (Dehn PN. 952010) 1 (Dehn PN. 952050)



Peso dei gruppi dell'apparecchiatura

Tabella: Pesì	Peso (kg/lb)	Punti di sollevamento (Anz.)	Minima altezza funi (mm)	Fori o Golfari UNI2947
Gruppo INVERTER	TRIO-20.0: 60kg/132lb TRIO-27.6: 65kg/143lb	4	1.200	M 12 kit di montaggio con maniglie 06 e golfari (su ordinazione)
Gruppo WIRING BOX	Standard / -S2: 7kg/15.5lb -S2F / -S2X: 15kg/33lb	2	-	-

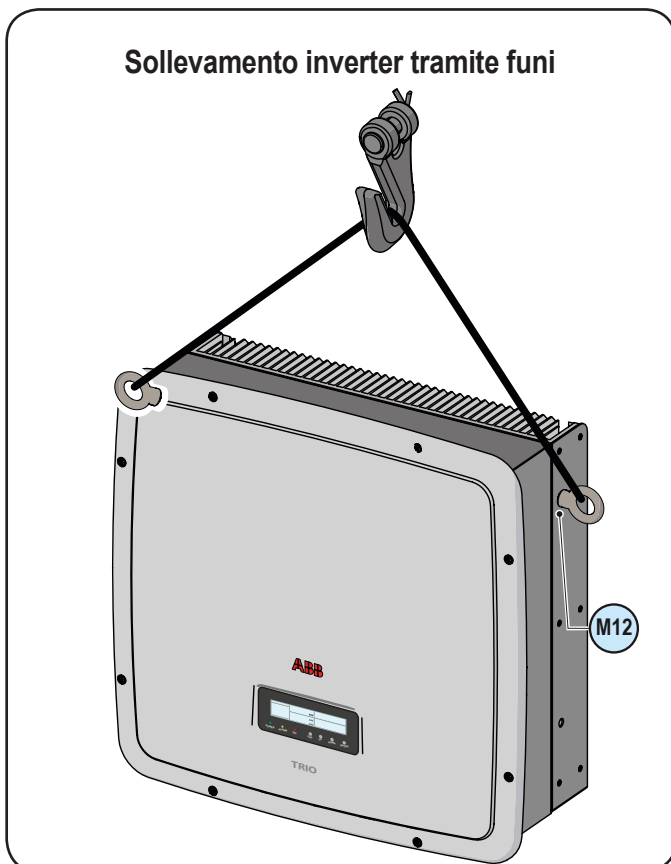
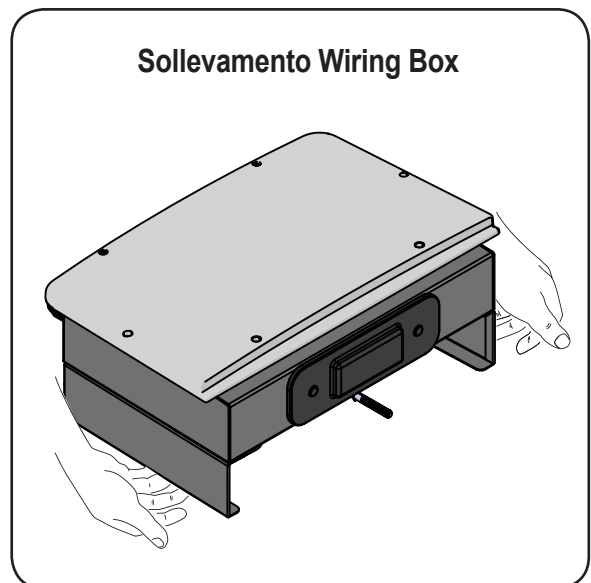
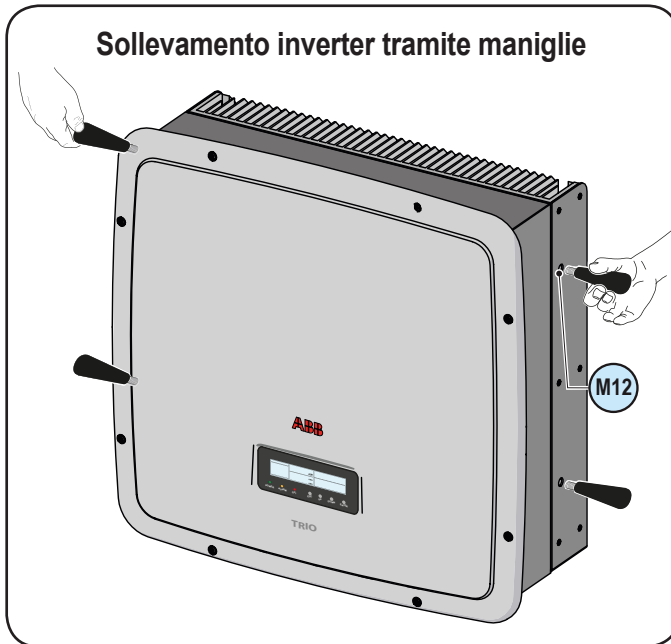


L'imballo se correttamente conservato, può sopportare un carico massimo di 5 apparecchiature. NON impilare altre attrezzature o altri prodotti oltre a quelli indicati.

Tipi di sollevamento

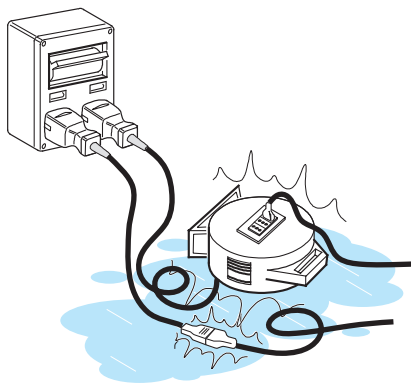
Il gruppo inverter, visto il suo peso, deve essere sollevato da due persone o in alternativa da adeguati mezzi di sollevamento. Al fine di rendere più maneggevole l'inverter è possibile installare 4 maniglie negli appositi fori laterali. In caso di sollevamento tramite funi possono essere installati due golfari (uno per lato) sfruttando i soli fori superiori.

Le maniglie e i golfari sono ordinabili con il codice "TRIO HANLING KIT"



Condizioni generali

L'installazione dell'apparecchiatura viene eseguita in funzione dell'impianto e del luogo in cui l'apparecchiatura è installata; pertanto le sue prestazioni sono subordinate alla correttezza degli allacciamenti.



Il personale autorizzato all'installazione deve essere specializzato ed esperto per eseguire questo compito; deve inoltre aver avuto un training di addestramento adeguato su apparecchiature di questo tipo.

L'operazione deve essere effettuata da personale specializzato; è comunque opportuno rispettare quanto detto nel presente manuale ed attenersi agli schemi e alla documentazione allegata.



Per ragioni di sicurezza soltanto un elettricista qualificato, che ha ricevuto formazione e/o ha dimostrato capacità e conoscenze sulla struttura e sul funzionamento dell'unità, può installare l'inverter.



L'installazione deve essere eseguita da installatori qualificati e/o elettricisti autorizzati in accordo alle norme vigenti nel paese di installazione.



La connessione dell'impianto fotovoltaico ad un impianto elettrico collegato alla rete di distribuzione deve essere approvato dal distributore di energia elettrica.

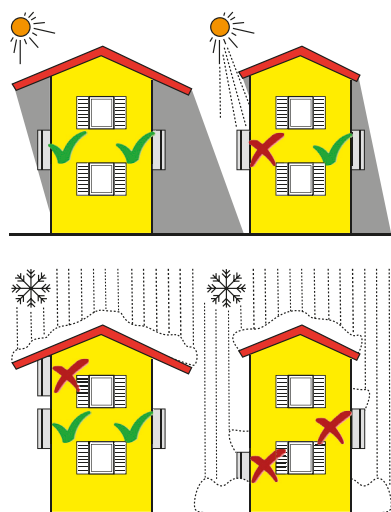


L'installazione va effettuata con l'apparecchiatura sconnessa dalla rete (sezionatore di potenza aperto) e con i pannelli fotovoltaici oscurati o isolati.



Quando i pannelli fotovoltaici sono esposti alla luce solare forniscono una tensione continua (DC) all'inverter.

Verifiche ambientali



- Consultare i dati tecnici per la verifica delle condizioni ambientali da rispettare (grado di protezione, temperatura, umidità, altitudine, etc.)
- L'installazione dell'unità con esposizione diretta ai raggi solari deve essere evitata in quanto potrebbe causare:
 - fenomeni di limitazione di potenza da parte dell'inverter (con conseguente riduzione di produzione di energia dell'impianto)
 - invecchiamento precoce dei componenti elettronici/elettromeccanici
 - invecchiamento precoce dei componenti meccanici (guarnizioni) e di interfaccia utente (display)
- Non installare in locali chiusi di piccole dimensioni dove l'aria non può circolare liberamente
- Assicurarsi sempre che il flusso d'aria intorno all'inverter non sia bloccato, per evitare surriscaldamenti
- Non installare in luoghi in cui possono essere presenti gas o sostanze infiammabili
- Non installare in locali ad uso abitativo o dove è prevista la presenza prolungata di persone o animali, a causa del rumore acustico (circa 50dB(A) a 1 m.) che l'inverter provoca durante il funzionamento.
- Evitare interferenze elettromagnetiche che possano compromettere il corretto funzionamento delle apparecchiature elettroniche, con conseguenti situazioni di pericolo.



L'installazione finale del dispositivo non deve compromettere l'accesso ad eventuali dispositivi di disconnessione posizionati esternamente.

Fare riferimento alle condizioni di garanzia per valutare le possibili esclusioni dalla garanzia legate ad un'errata installazione.

Installazioni sopra i 2000 metri

A causa della rarefazione dell'aria (ad alte quote) possono verificarsi delle condizioni particolari da considerare durante la scelta del luogo di installazione:

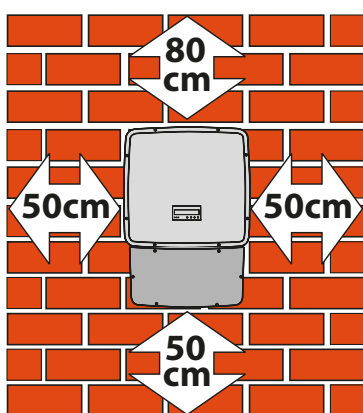
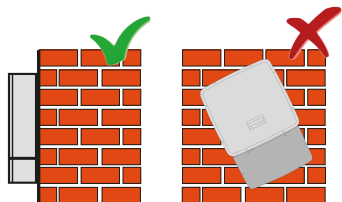
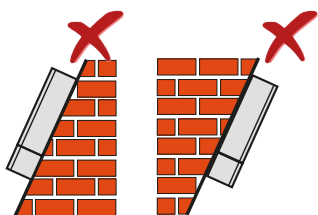


- Raffreddamento meno efficiente e quindi maggiore probabilità di entrata in derating del dispositivo a causa di elevate temperature interne.
- Diminuzione della resistenza dielettrica dell'aria, che in presenza di elevate tensioni di esercizio (in ingresso DC), possono creare archi voltaici (scariche elettriche) che possono arrivare a danneggiare il dispositivo. All'aumentare dell'altitudine il failure rate di alcuni componenti elettronici aumenta in maniera esponenziale a causa delle radiazioni cosmiche.



Tutte le installazioni a quote superiori ai 2000 mt devono essere valutate caso per caso considerando le suddette criticità.

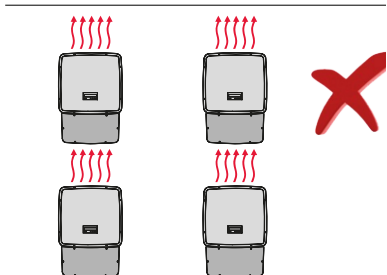
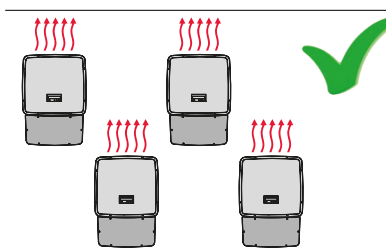
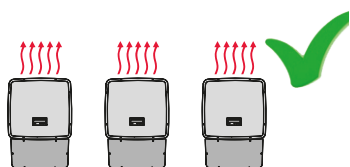
Posizione di installazione



Nella scelta del luogo di installazione rispettare le seguenti condizioni:

- Installare su una parete o struttura salda e idonea a sostenere il peso.
- Installare in luoghi facilmente raggiungibili e sicuri
- Installare possibilmente ad altezza uomo per una facile visualizzazione del display e dei led di stato
- Installare ad un'altezza che tenga conto del peso elevato dell'apparecchiatura. Questa condizione se non rispettata può creare problemi in caso di assistenza a meno che non vengano forniti i mezzi adatti per effettuare l'operazione.
- Installare in posizione verticale con una massima inclinazione (avanti o indietro) di 5°. Se questa condizione non dovesse essere rispettata l'inverter potrebbe entrare in derating di temperatura a causa del peggioramento della dissipazione di calore.

- La manutenzione hardware e software dell'apparecchiatura viene effettuata smontando i coperchi posti sul frontale. Verificare le corrette distanze di sicurezza per l'installazione che consentano di svolgere le normali operazioni di controllo e manutenzione.
- Rispettare le minime distanze indicate



- In caso di installazione multipla posizionare gli inverter affiancati.

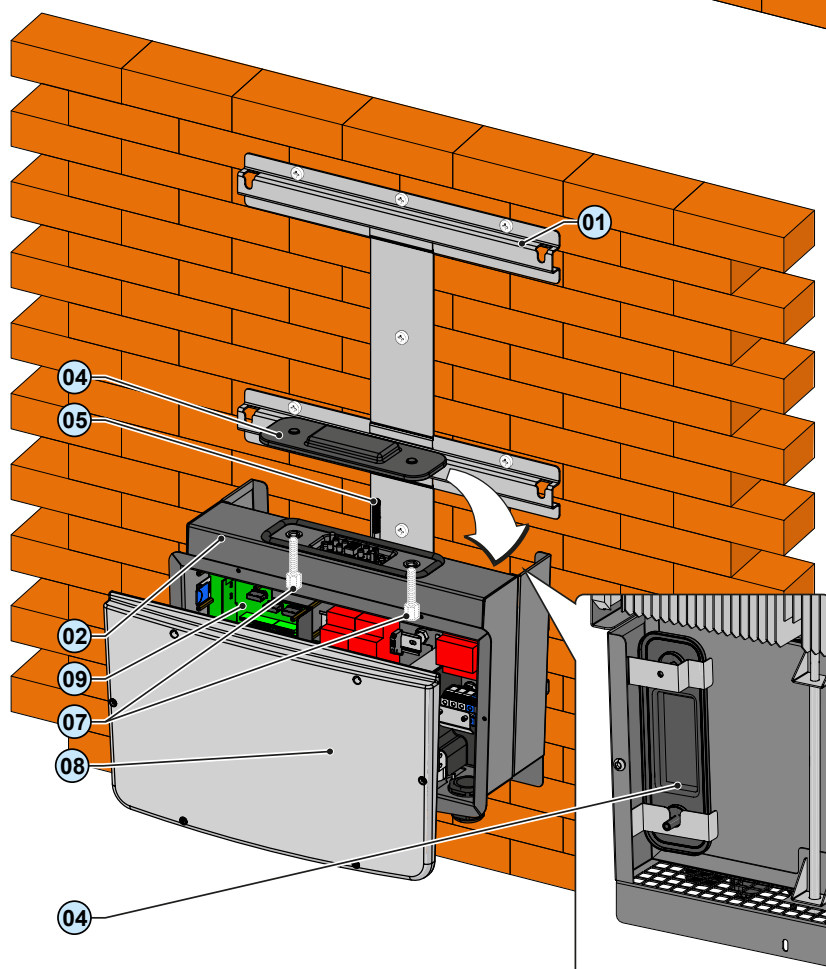
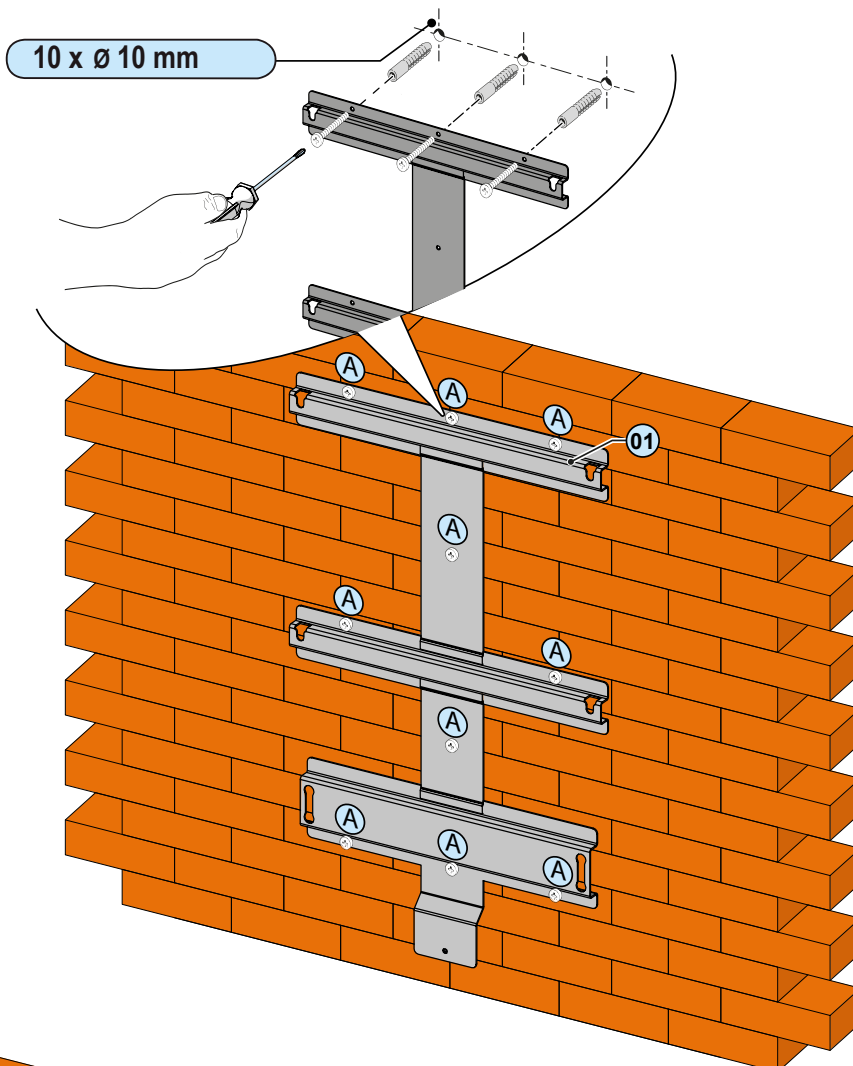
- Se lo spazio a disposizione non permettesse questa disposizione provvedere a posizionare gli inverter sfalsati come in figura per fare in modo che la dissipazione termica non venga influenzata da altri inverter..

Montaggio a parete

- Posizionare la staffa 01 sulla parete perfettamente a bolla ed utilizzarla come dima di foratura.

- Effettuare i 10 fori necessari A, utilizzando un trapano con punta di diametro 10 mm. La profondità dei fori dovrà essere di circa 70 mm.

- Fissare la staffa alla parete con n. 10 tasselli diametro 10 mm forniti a corredo.

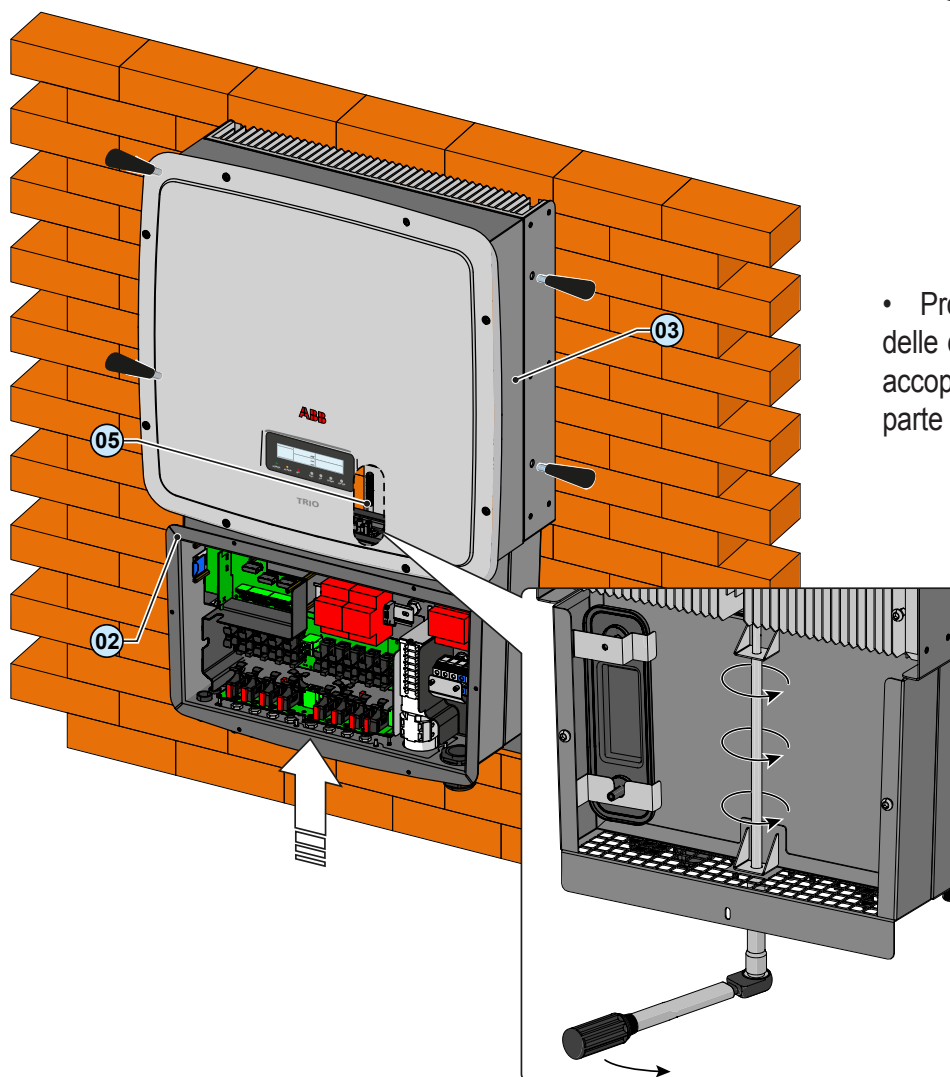
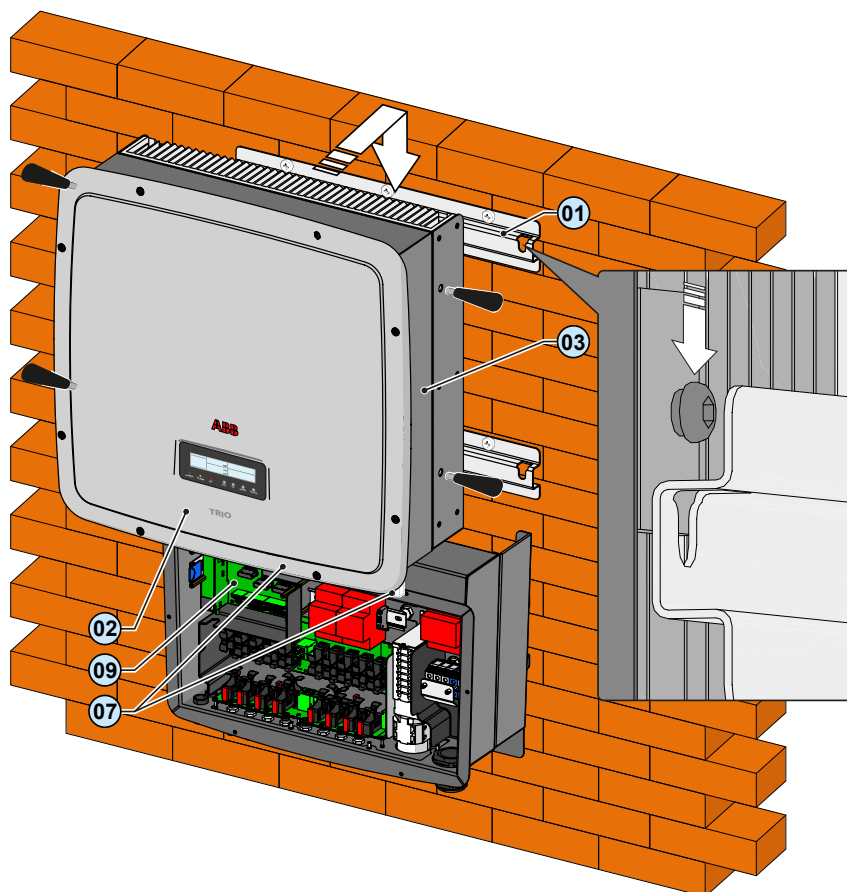


- Agganciare la wiring box 02 inserendo la testa delle viti posteriori nelle asole presenti sulla staffa, togliere il coperchio frontale ed effettuare tutti gli allacciamenti necessari. N.B. Non è necessario in questa fase installare l'inverter 03.

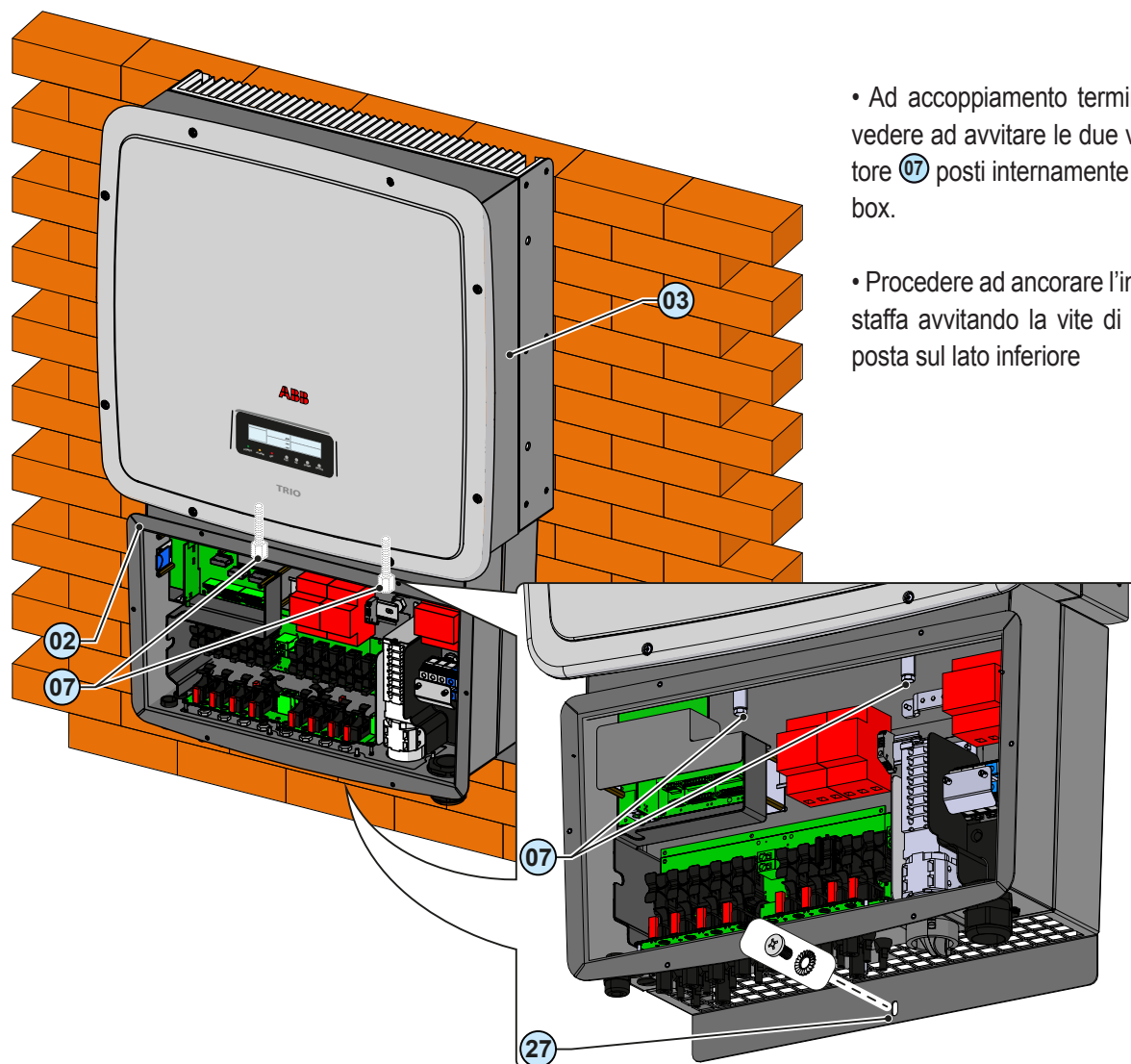
- Svitare le viti connettore 07 e togliere il tappo 04 che consente di accedere al connettore tra la wiring box e l'inverter.

Mettere il tappo nell'apposita tasca predisposta nella parte posteriore del wiring box.

- Agganciare l'inverter alla staffa inserendo la testa delle viti posteriori nelle asole come rappresentato in figura. Per facilitare il sollevamento è possibile applicare agli appositi fori laterali le maniglie ⑥ o dei golfari (M12).



- Procedere all'accoppiamento delle due parti avvitando la vite di accoppiamento ⑤ agendo dalla parte inferiore del wiring box.



Operazioni preliminari al collegamento del generatore FV

Controllo della corretta polarità delle stringhe

Verificare, utilizzando un voltmetro, che la tensione di ogni stringa rispetti la corretta polarità e rientri nei limiti di tensione di ingresso accettata dall'inverter (vedi dati tecnici).



L'inversione di polarità può causare gravi danneggiamenti.

In caso la tensione a vuoto della stringa sia vicina al valore massimo accettato dall'inverter si deve tener conto che in presenza di temperature ambiente basse la tensione di stringa tende ad aumentare (in maniera differente a seconda del modulo fotovoltaico utilizzato). In questo caso è necessaria una verifica del dimensionamento dell'impianto e/o una verifica sulle connessioni dei moduli dell'impianto (esempio: numero di moduli in serie maggiore rispetto al progetto).

Controllo della dispersione a terra del generatore fotovoltaico

Effettuare una misura della tensione presente fra polo positivo e negativo di ogni stringa rispetto a terra.

Nel caso si misurasse una tensione fra un polo di ingresso e terra potremmo essere in presenza di una bassa resistenza di isolamento del generatore fotovoltaico ed è necessaria una verifica da parte dell'installatore per la risoluzione del problema.



Non connettere le stringhe se è stata riscontrata una dispersione verso terra in quanto l'inverter potrebbe non connettersi in rete.

Scelta protezione differenziale a valle dell'inverter

Tutti gli inverter di stringa ABB commercializzati in Europa sono dotati di un dispositivo di protezione contro i guasti verso terra in conformità allo standard di sicurezza imposto in Germania dalla Norma VDE V 0126-1-1:2006-02 (si faccia riferimento al par. 4.7 della Norma).

In particolare gli inverter ABB sono dotati di una ridondanza sulla lettura della corrente di dispersione a terra sensibile a tutte le componenti della corrente, sia continua che alternata. La misura della corrente di dispersione verso terra viene effettuata contemporaneamente e in modo indipendente da 2 processori diversi: è sufficiente che uno dei due rilevi una anomalia per far scattare la protezione, con il conseguente distacco dalla rete ed arresto del processo di conversione.

Esiste una soglia assoluta di 300 mA della corrente di dispersione totale AC+DC con tempo di intervento della protezione a max. 300 msec.

In aggiunta sono presenti altri tre livelli di scatto con soglie rispettivamente a 30 mA/sec, 60 mA/sec e 150 mA/sec per coprire le variazioni

“rapide” della corrente di guasto indotte da contatti accidentali con parti attive in dispersione. I tempi di intervento limite si riducono progressivamente al crescere della velocità di variazione della corrente di guasto e, partendo dai 300 msec/max per la variazione di 30 mA/sec si riducono rispettivamente a 150 msec e 40 msec per variazioni di 60 mA e 150 mA. Da notare, comunque, che il dispositivo integrato protegge il sistema contro i soli guasti verso terra che si verificano a monte dei morsetti AC dell'inverter (cioè verso il lato DC dell'impianto fotovoltaico e quindi verso i moduli fotovoltaici). Le correnti di dispersione che possono verificarsi nel tratto AC compreso tra il punto di prelievo/immissione e l'inverter, non sono rilevate e necessitano di un dispositivo di protezione esterno.

Per la protezione della linea in AC, in base a quanto suesposto a riguardo della protezione differenziale integrata negli inverter **ABB**, **non è necessario installare un interruttore differenziale di tipo B**.



In accordo con l'articolo 712.413.1.1.1.2 della Sezione 712 della Norma CEI 64-8/7, si dichiara che gli inverter ABB per costruzione non sono tali da iniettare correnti continue di guasto a terra.



E' consigliabile l'utilizzo di un interruttore con protezione magneto-termica differenziale di tipo AC con corrente di intervento di 300 mA in modo da evitare falsi interventi, dovuti alla normale corrente di dispersione capacitiva dei moduli fotovoltaici.



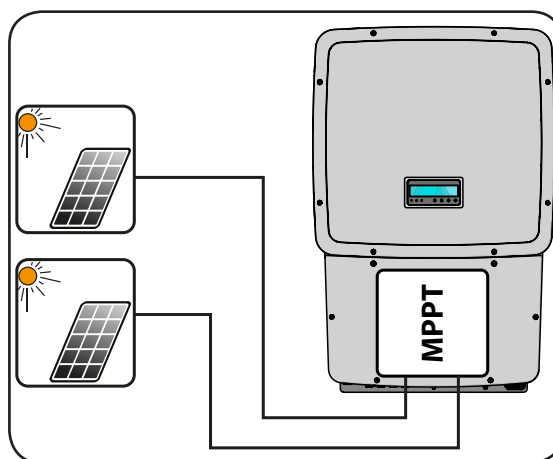
In caso di impianti composti da più inverter collegati ad un unico interruttore con protezione differenziale è consigliata l'installazione di un dispositivo che permetta la regolazione del valore di scatto e del tempo di intervento.

Configurazione canali di ingresso indipendenti o in parallelo

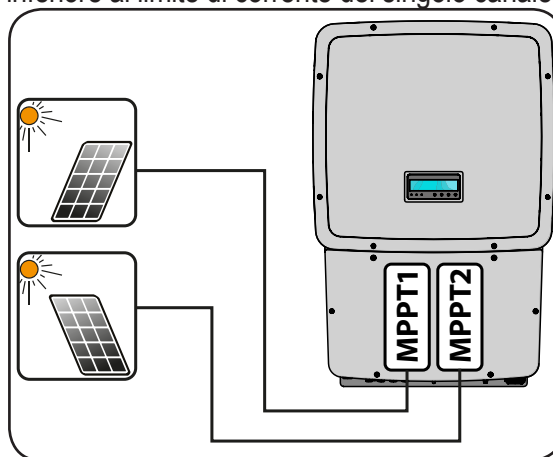
Tutte le versioni dell'inverter sono dotate di due canali di ingresso (quindi di doppio inseguitore del punto di massima potenza MPPT) indipendenti tra loro, che però possono essere parallelati sfruttando un unico MPPT.

Ad ogni singolo canale devono essere collegate stringhe di moduli FV aventi lo stesso tipo e numero di pannelli in serie; Inoltre devono avere le stesse condizioni di installazione (in termini di orientamento rispetto al SUD ed inclinazione rispetto al piano orizzontale).

Connettendo in parallelo i due canali di ingresso si devono rispettare i suddetti requisiti con il beneficio di poter sfruttare la piena potenza erogabile dall'inverter su un singolo canale.



La struttura a doppio MPPT permette invece di gestire due generatori fotovoltaici indipendenti tra loro (uno per ogni canale di ingresso) e che possono differire tra loro per condizioni di installazione, tipo e numero di moduli fotovoltaici collegati in serie. Condizione necessaria affinché i due MPPT possano essere utilizzati in modalità indipendenti è che il generatore fotovoltaico collegato a ciascuno degli ingressi abbia una potenza inferiore al limite di potenza del singolo canale di ingresso ed una corrente massima inferiore al limite di corrente del singolo canale di ingresso.



Tutti i parametri di ingresso che devono essere rispettati per un corretto funzionamento dell'inverter sono riportati nella tabella dei "dati tecnici".

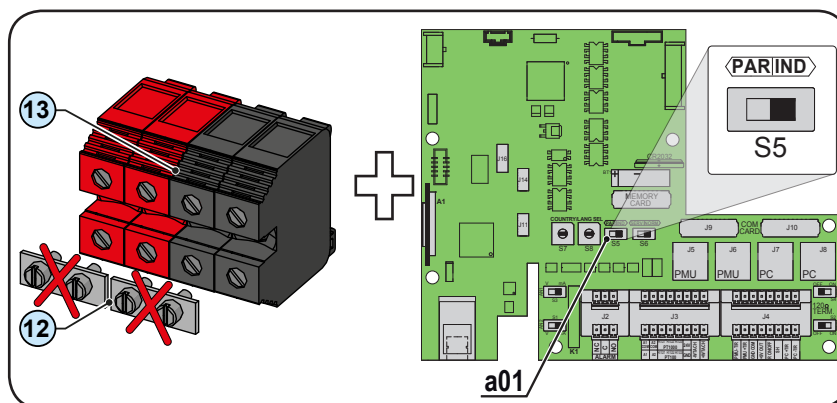
Esempi di configurazione canali

Caratteristiche generatore FV	Configurazione MPPT	Note
<p>Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe aventi numero di moduli in serie diversa tra loro.</p> <p>Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe che hanno condizioni di installazione diverse tra loro.</p>	Configurazione MPPT INDIPENDENTI obbligatoria	Condizione NECESSARIA affinché i due MPPT possano essere utilizzati in modalità indipendenti è che il generatore fotovoltaico collegato a ciascuno degli ingressi abbia una potenza inferiore al limite di potenza del singolo canale di ingresso ED una corrente massima inferiore al limite di corrente del singolo canale di ingresso.
<p>Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe aventi numero di moduli in serie uguale tra loro.</p> <p>Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe che hanno stesse condizioni di installazione, cioè tutte le stringhe hanno stessa inclinazione rispetto all'orizzontale e stesso orientamento rispetto al SUD.</p> <p>Il generatore fotovoltaico collegato a ciascuno degli ingressi ha una potenza inferiore al limite di potenza del canale di ingresso ED una corrente inferiore al limite di corrente del canale di ingresso.</p>	<p>Possibilità di scelta tra la configurazione con MPPT INDIPENDENTI oppure PARALLELO</p>	<p>Condizione NECESSARIA affinché i due MPPT possano essere utilizzati in modalità indipendenti è che il generatore fotovoltaico collegato a ciascuno degli ingressi abbia una potenza inferiore al limite di potenza del canale di ingresso ED una corrente massima inferiore al limite di corrente del canale di ingresso.</p> <p>Condizione CONSIGLIABILE (*) affinché i due MPPT possano essere parallelati è che il generatore fotovoltaico collegato ai due ingressi sia composto da stringhe realizzate dallo stesso numero di moduli in serie e che tutti i moduli abbiano le stesse condizioni di installazione.</p>
<p>(*) La condizione è consigliabile da un punto di vista di produzione energetica dell'impianto, non da un punto di vista di funzionamento dell'inverter.</p> <p>Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe aventi numero di moduli in serie uguale tra loro.</p> <p>Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe che hanno stesse condizioni di installazione, cioè tutte le stringhe hanno stessa inclinazione rispetto all'orizzontale e stesso orientamento rispetto al SUD.</p> <p>Il generatore fotovoltaico collegato a ciascuno degli ingressi ha una potenza superiore al limite di potenza del canale di ingresso OPPURE una corrente superiore al limite di corrente del canale di ingresso.</p>	Configurazione MPPT PARALLELO obbligatoria	<p>Condizione SUFFICIENTE (*) affinché i due MPPT debbano essere utilizzati in modalità parallelo è che il generatore fotovoltaico collegato a ciascuno degli ingressi abbia una potenza superiore al limite di potenza del singolo canale di ingresso OPPURE una corrente massima superiore al limite di corrente del singolo canale di ingresso.</p> <p>Condizione CONSIGLIABILE (**) affinché i due MPPT possano essere parallelati è che il generatore fotovoltaico collegato ai due ingressi sia composto da stringhe realizzate dallo stesso numero di moduli in serie e che tutti i moduli abbiano le stesse condizioni di installazione.</p>
<p>(*) La condizione è sufficiente da un punto di vista di produzione energetica dell'impianto, non da un punto di vista di funzionamento dell'inverter.</p> <p>(**) La condizione è consigliabile da un punto di vista di produzione energetica dell'impianto, non da un punto di vista di funzionamento dell'inverter.</p>		



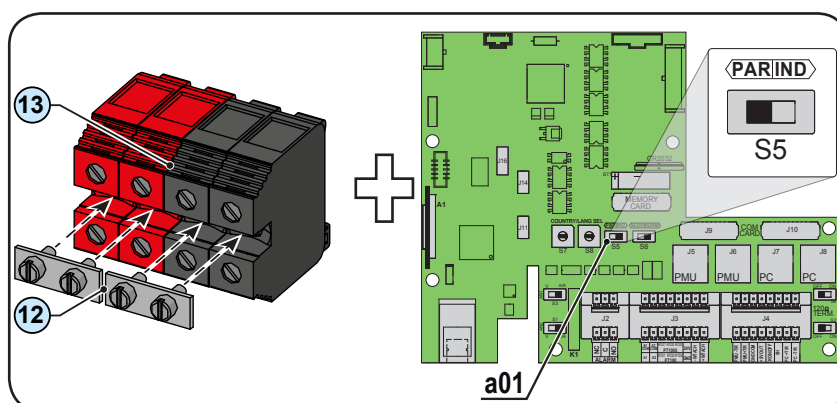
Configurazione canali indipendenti (configurazione di default)

Questa configurazione prevede l'utilizzo dei due canali di ingresso (MPPT) in modalità indipendente. Questo significa che i ponticelli 12 fra i due canali (positivi e negativi) della morsetteria ingresso DC 13 non devono essere installati e che l'interruttore a01 posizionato sulla scheda di comunicazione 09 deve essere settato su "IND" (vedi Interfaccia utente).



Configurazione canali in parallelo

Questa configurazione prevede l'utilizzo dei due canali di ingresso (MPPT) connessi in parallelo. Questo significa che i ponticelli 12 fra i due canali (positivi e negativi) della morsetteria ingresso DC 13 devono essere installati e che l'interruttore a01 posizionato sulla scheda di comunicazione 09 deve essere settato su "PAR" (vedi Interfaccia utente).



Collegamento di ingresso al generatore FV (lato DC)

Una volta effettuate le verifiche preliminari e quindi verificato che non sussistono problemi sull'impianto fotovoltaico e una volta scelta la configurazione dei canali (parallelo o indipendenti) si possono connettere gli ingressi all'inverter.

I collegamenti possono essere effettuati anche con la wiring box ② distaccata dall'inverter ③ che può essere collegato successivamente per la messa in servizio.

In caso si lavori con la wiring box ② distaccata prestare particolare attenzione alle installazioni all'esterno, dove va sempre protetto il connettore di accoppiamento, installando il tappo ④ sul proprio alloggiamento.

Le connessioni del lato DC sono differenti a seconda della wiring box utilizzata: I modelli standard/S2 utilizzano pressacavi, i modelli S2F/S2X connettori a innesto rapido (uno per ogni polo di ogni stringa).

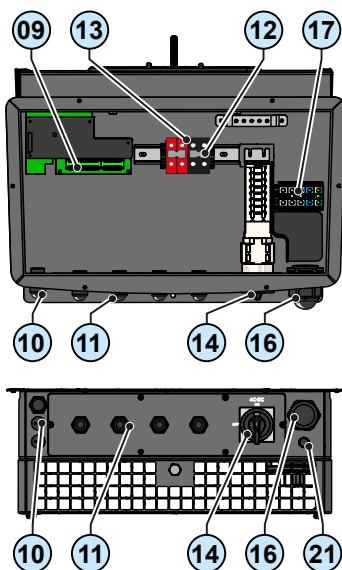
Sulla versione standard e S2 la messa in parallelo delle stringhe (composizione dell'array) deve avvenire a monte dell'ingresso nell'inverter e deve essere effettuata dai tecnici durante l'installazione.

La versione S2F / S2X accettano la connessione diretta delle singole stringhe con connettori accessibili dall'esterno della wiring box ②.



Per evitare rischi di folgorazione, tutte le operazioni di collegamento devono essere effettuate con il sezionatore AC+DC ⑭ disarmato.

Connessione degli ingressi sul modello Standard e S2



Per questi due modelli si effettua il collegamento con la morsettieria ingresso DC ⑬ facendo passare i cavi all'interno dei pressacavi DC ⑪.

Il diametro massimo del cavo accettato dal pressacavo va dai 10 ai 17 mm mentre ogni singolo morsetto della morsettieria accetta un cavo con sezione massima di 50 mm².

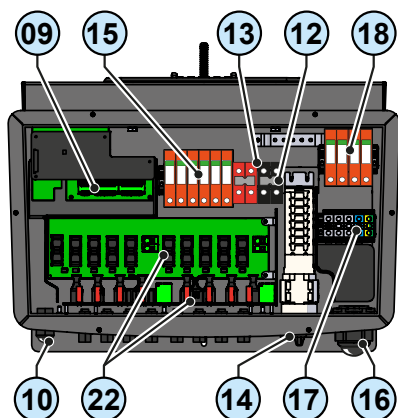
Svitare il pressacavo, rimuovere il tappo, inserire il cavo di sezione adeguata e collegarlo ai morsetti sulla morsettieria ingresso DC ⑬.

Una volta terminato il collegamento alla morsettieria, riavvitare saldamente il pressacavo e verificare la tenuta.



La morsettieria ingresso DC ⑬ accetta il collegamento di cavi in rame. Qualora siano utilizzati cavi in alluminio, devono essere utilizzati terminali bimetallici adatti all'accoppiamento di cavi in alluminio con i contatti presenti all'interno della morsettieria ingresso DC ⑬.

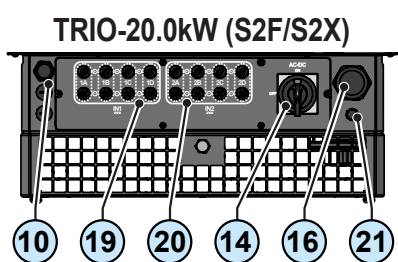
Connessione degli ingressi sul modello S2F e S2X



Per i collegamenti delle stringhe utilizzando la wiring box S2F/S2X vengono usati i connettori ad innesto rapido (multicontact o weidmuller) posti sulla parte inferiore della meccanica.

Per ogni canale di ingresso sono presenti due gruppi di connettori:

- Connettori di ingresso (MPPT1) ⑲ con le sigle 1A, 1B, 1C, ...
- Connettori di ingresso (MPPT2) ⑳ con le sigle 2A, 2B, 2C, ...



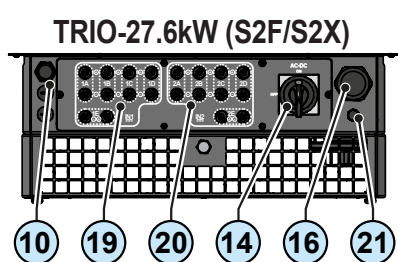
TRIO-20.0kW (S2F/S2X)

Connettere tutte le stringhe previste dal progetto dell'impianto verificando sempre la tenuta dei connettori.

Il numero di connessioni per ogni canale di ingresso varia a seconda della taglia di potenza dell'inverter:

TRIO-20.0 - 4 coppie di connettori per ogni canale di uscita

TRIO-27.6 - 5 coppie di connettori per ogni canale di uscita



TRIO-27.6kW (S2F/S2X)

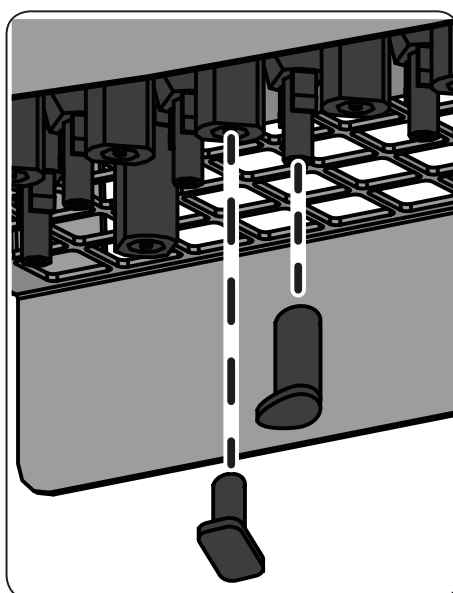
Se alcuni ingressi stringa non dovessero essere utilizzati si deve procedere alla verifica della presenza dei tappi sui connettori e si deve procedere alla loro installazione in caso dovessero essere assenti.

Questa operazione è necessaria sia per la tenuta dell'inverter sia per non danneggiare il connettore rimasto libero che potrebbe essere utilizzato in un secondo momento..



IP65

In queste versioni di wiring box è **NECESSARIO** connettere direttamente le singole stringhe in ingresso all'inverter (non effettuare quadri di campo per il parallelo delle stringhe). Questo perchè i fusibili stringa ⑳, posti su ogni ingresso, non sono dimensionati per accogliere stringhe in parallelo (array). Questa operazione può causare il danneggiamento del fusibile e quindi un malfunzionamento dell'inverter.

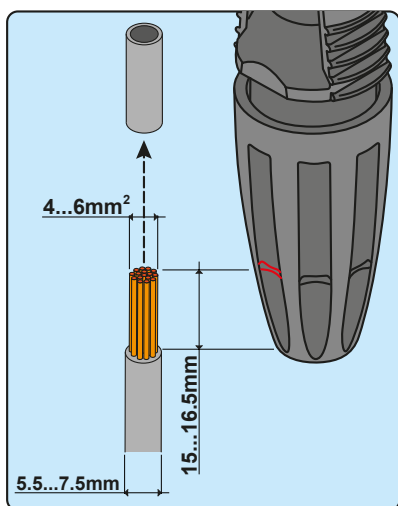


Procedura installazione connettori a innesto rapido

Sui modelli di inverter che prevedono connettori ad innesto rapido, essi possono essere forniti in due tipologie differenti:



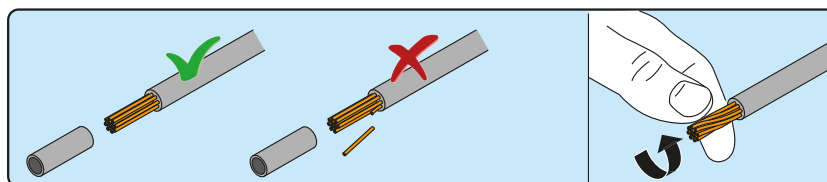
ATTENZIONE: Per evitare danni all'apparecchiatura, nel cablare i cavi prestare particolare attenzione alle polarità.



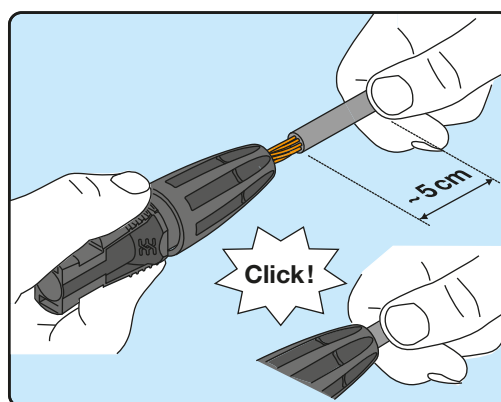
Weidmüller

L'installazione dei connettori Weidmüller non necessita di utensili particolari.

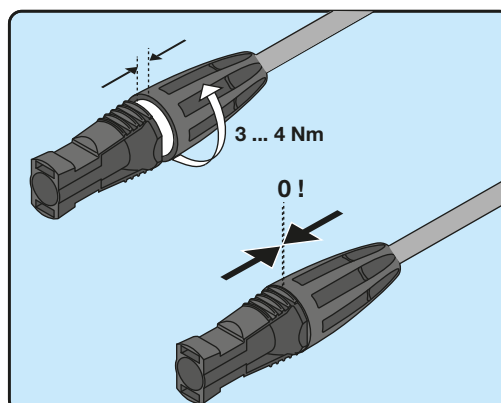
- Spelare il cavo a cui si desidera applicare il connettore (dopo aver verificato che sia conforme ai limiti del connettore).

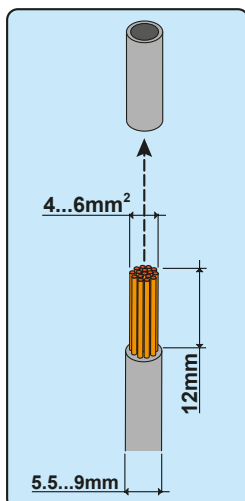


- Inserire il cavo nel connettore fino a sentire un "click" di blocco.



- Serrare a fondo la ghiera godronata per un bloccaggio ottimale.

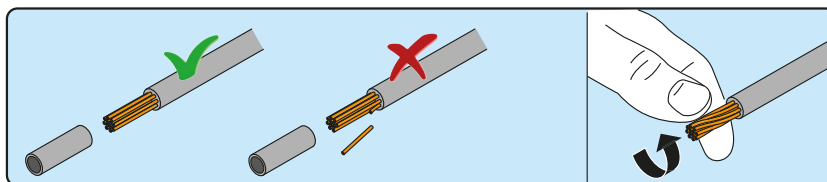




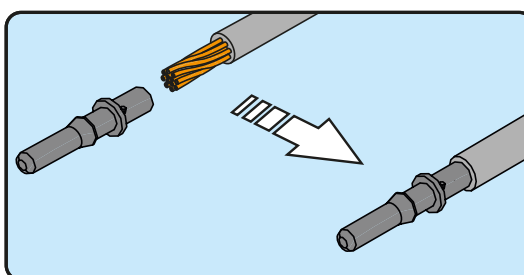
MULTICONTACT (o equivalenti)

L'installazione dei connettori Multicontact necessita di crimpatura da effettuare con l'attrezzatura adeguata.

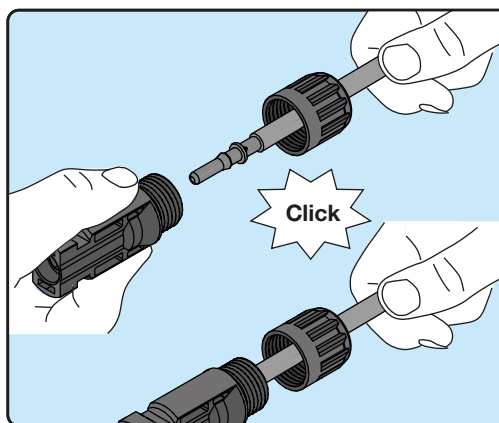
- Spelare il cavo a cui si desidera applicare il connettore (dopo aver verificato che sia conforme ai limiti del connettore).



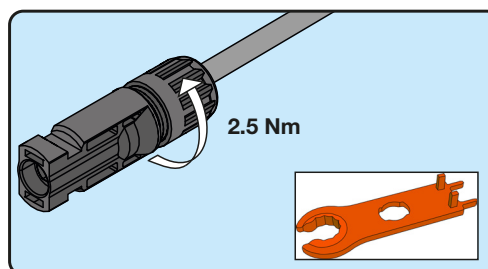
- Applicare il terminale al conduttore utilizzando l'apposita pinza.



- Inserire il cavo con terminale all'interno del connettore fino a sentire lo scatto che indica che il terminale è bloccato all'interno del connettore.

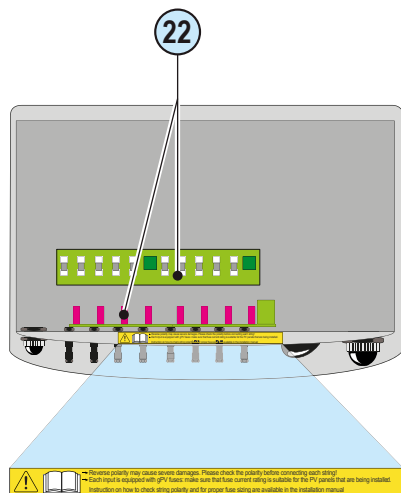


- Stringere saldamente il pressacavo per terminare l'operazione.



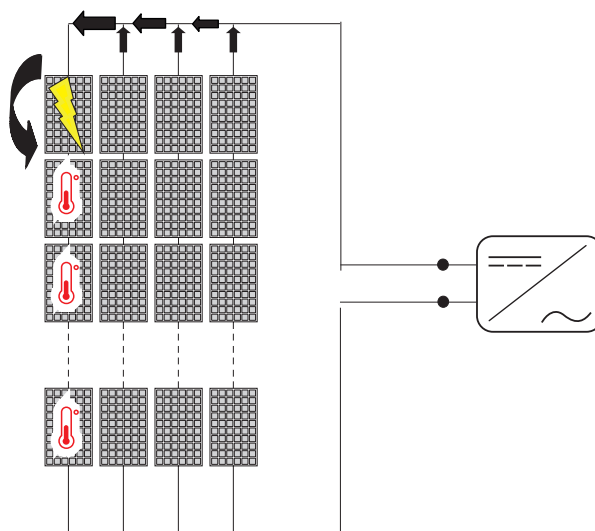
Fusibili di protezione stringa (solo modelli -S2F / S2X)

Dimensionamento dei fusibili



Il corretto dimensionamento dei fusibili stringa ②② da utilizzare a protezione dalle “correnti di ritorno” è molto importante in quanto può limitare notevolmente il rischio di incendio e di danneggiamento del generatore FV.

Una “corrente di ritorno” si può generare in caso di guasto e relativo cortocircuito ai capi di uno o più moduli FV dell’impianto; questa condizione può generare il passaggio nella stringa difettosa di tutta la corrente erogata dalle stringhe non interessate dal difetto ma collegate allo stesso canale di ingresso.



Il dimensionamento dei fusibili stringa ②② deve essere effettuato tenendo conto delle seguenti 2 condizioni:

1. La corrente nominale del fusibile (I_{rated}) non deve eccedere la massima taglia del fusibile da utilizzare in serie alla stringa (maximum series fuse rating), indicata nei dati tecnici dei moduli FV in accordo alla norma IEC 61730-2:

$$I_{rated} < \text{Maximum series fuse rating}$$

2. La taglia del fusibile (I_{rated}) deve essere determinata in base alla corrente di stringa e alle linee guida di dimensionamento del produttore per evitare interventi intempestivi. Come guida generale, basandosi sulla corrente di cortocircuito (I_{sc}) dei moduli FV è possibile calcolare la taglia del fusibile con la seguente formula:

$$I_{rated} > (1.4 \approx 1,5) \cdot I_{sc}$$

La scelta deve ricadere sul valore standard in commercio che più si avvicina al risultato ottenuto.

Il fusibile scelto effettuando il calcolo descritto in precedenza, tiene in considerazione delle correzioni e dei fattori di derating quali:

- incremento dell'irraggiamento effettivo sul sito di installazione
- Incremento della I_{sc} in base all'elevata temperatura del modulo FV
- Derating termico del fusibile
- Massima corrente di ritorno dei moduli FV installati

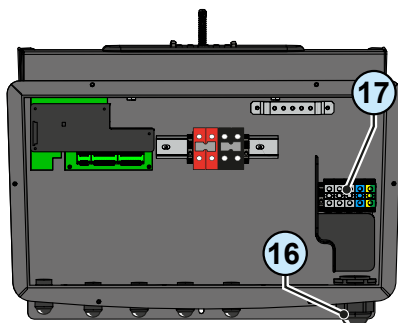
ABB è in grado di fornire kit di fusibili di differenti valori

Codice	Descrizione	Quantità
KIT 10 FUSES 8A	Kit fusibili da 8A	10
KIT 10 FUSES 10A	Kit fusibili da 10A	10
KIT 10 FUSES 12A	Kit fusibili da 12A	10
KIT 10 FUSES 15A	Kit fusibili da 15A	10



Per un calcolo effettivo che tenga conto delle reali condizioni di installazione fare riferimento alla documentazione fornita dal produttore dei fusibili di protezione.

Collegamento uscita rete di distribuzione (lato AC))



Per la connessione alla rete dell'inverter si può scegliere tra la connessione a stella (3 fasi + neutro) e la connessione a triangolo (3 fasi). In ogni caso la connessione a terra dell'inverter è obbligatoria. Il cavo da utilizzare può essere pentapolare (configurazione a stella) oppure quadripolare (configurazione a triangolo) e deve passare attraverso il pressacavo AC ⑯ per effettuare i collegamenti alla morsettiera uscita AC ⑰.

I collegamenti possono essere effettuati anche con la wiring box ⑳ distaccata dall'inverter ㉑ che può essere collegato successivamente per la messa in servizio.

In caso si lavori con la wiring box ⑳ distaccata prestare particolare attenzione alle installazioni all'esterno, dove va sempre protetto il connettore di accoppiamento, installando il tappo ㉒ sul proprio alloggiamento.

Caratteristiche e dimensionamento del cavo di terra di protezione



Gli inverter ABB devono essere obbligatoriamente collegati a terra attraverso il morsetto contraddistinto dal simbolo di terra di protezione (⊕), ed utilizzando un cavo con un'adeguata sezione del conduttore in relazione alla massima corrente di guasto che si può avere sull'impianto.



L'eventuale guasto dell'inverter che non sia stato connesso a terra attraverso l'apposito morsetto è da considerarsi fuori garanzia.

In conformità alla normativa IEC 62109 è necessario:

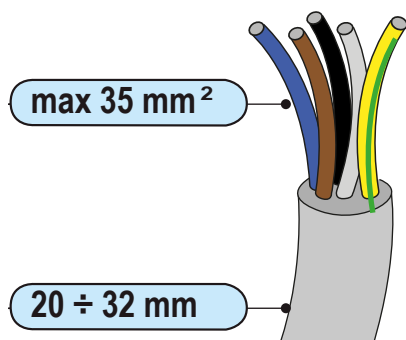
- Installare un cavo di terra in rame sulla morsettiera uscita AC ⑰ di sezione minima 10mm².
- In alternativa è possibile installare un secondo cavo di terra (di sezione uguale a quello installato sulla morsettiera uscita AC ⑰) sul punto di connessione situato sul lato inferiore dell'inverter e contrassegnato dal simbolo ⊕.

L'installazione di un secondo conduttore di terra di protezione è richiesta anche da normative vigenti in alcuni paesi d'installazione.



Se necessario, leggere attentamente le istruzioni riportate nel paragrafo "Installazione del secondo cavo di terra di protezione".

Caratteristiche e dimensionamento del cavo di linea



La sezione del conduttore di linea AC deve essere dimensionato al fine di evitare indesiderate disconnessioni dell'inverter dalla rete di distribuzione dovute ad elevate impedenze della linea che collega l'inverter al punto di fornitura dell'energia elettrica; Infatti se l'impedenza è troppo alta provoca un'innalzamento della tensione AC che, raggiunto il limite imposto dalle norme del paese d'installazione, provoca il disinserimento dell'inverter.

Nella tabella è riportata la massima lunghezza del conduttore di linea in funzione della sezione del conduttore stesso:

Sezione del conduttore di linea (mm ²)	Massima lunghezza del conduttore di linea (m)	
	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
10	42m	30m
16	70m	50m
25	100m	78m
35	138m	98m



I valori sono calcolati in condizioni di potenza nominale considerando:

- perdita di potenza lungo la linea non superiore all'1%
- cavo utilizzato in rame, con isolante in gomma HEPR e posato in aria libera.

Interruttore di protezione sotto carico (Sezionatore AC)

A protezione della linea di collegamento AC dell'inverter, si consiglia l'installazione di un dispositivo di protezione contro massima corrente e dispersioni con le seguenti caratteristiche:

	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
Tipologia	Interruttore automatico con protezione magneto-termica differenziale	
Rating di tensione/corrente	40A/400V	63A/400V
Caratteristica protez. magnetica	B/C	B/C
Tipo di protezione differenziale	A/AC	A/AC
Sensibilità differenziale	300mA	300mA
Numero di poli	3/4	3/4

Connessione alla morsetteria lato AC

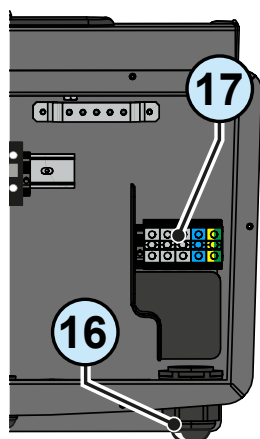


Per evitare rischi di folgorazione, tutte le operazioni di collegamento devono essere effettuate con il sezionatore a valle dell'inverter (lato rete) disarmato.

Prestare attenzione a non invertire una delle fasi con il neutro!



Elevata corrente di dispersione. Il collegamento a terra è indispensabile prima di collegarsi alla rete elettrica.

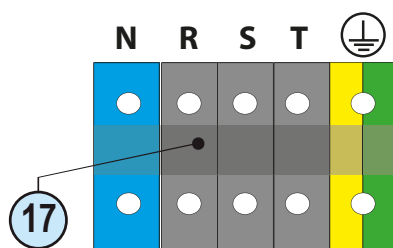


Per tutti i modelli si effettua il collegamento con la morsetteria uscita AC ⑰ facendo passare i cavi all'interno dei pressacavo AC ⑱.

Il diametro massimo del cavo accettato va dai 20 ai 32 mm mentre ogni singolo morsetto della morsetteria accetta un cavo con sezione massima da 35 mm².

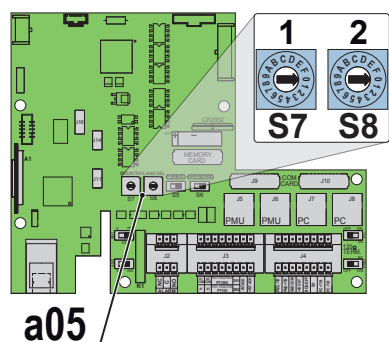


Installazione del cavo AC:



- Svitare il pressacavo e rimuovere il tappo
- Inserire il cavo di sezione adeguata attraverso il pressacavo AC
- Collegare i conduttori Neutro, R, S, T e Terra di protezione (G) ai morsetti sulla morsetteria uscita AC ⑰.

Il collegamento dell'inverter alla rete può essere sia a tre fili (configurazione a triangolo) sia a quattro fili (configurazione a stella).



Prima di collegare l'inverter alla rete di distribuzione è necessario impostare lo standard del paese, agendo sui due Interruttori rotativi a05 seguendo la tabella riportata nell'apposito capitolo.

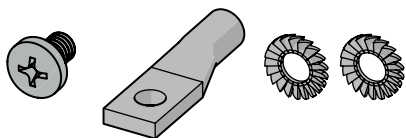
- Una volta terminato il collegamento alla morsetteria, riavvitare saldamente il pressacavo e verificare la tenuta.



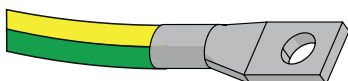
La morsetteria uscita AC ⑰ accetta il collegamento di cavi in rame. Qualora siano utilizzati cavi in alluminio, devono essere utilizzati terminali bimetallici adatti all'accoppiamento di cavi in alluminio con i contatti presenti all'interno della morsetteria uscita AC ⑰.

Installazione del secondo cavo di terra di protezione

Qualora sia necessaria l'installazione di un secondo cavo di terra di protezione deve essere rispettata la seguente procedura:

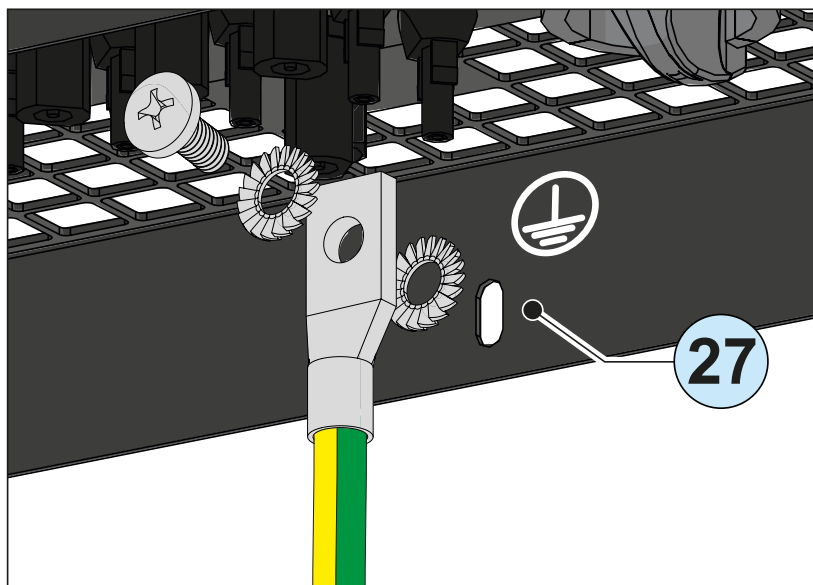


- Reperire tra i componenti forniti a corredo la vite M6, le due rondelle zigrinate e il capocorda

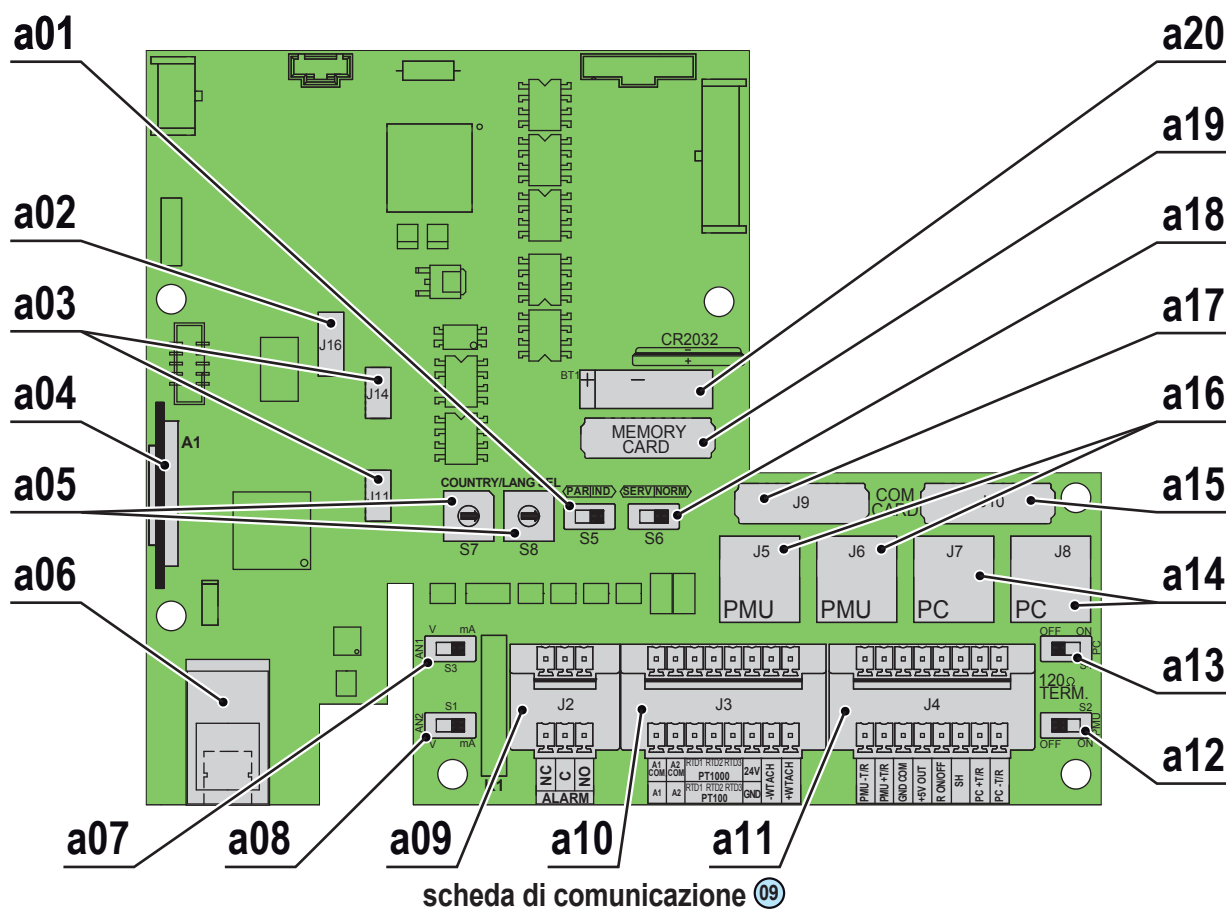


- Installare il capocorda sul cavo di terra di protezione. Il capocorda accetta cavi di sezione da 4 a 6mm²

- Fissare il capocorda con la vite e le due rondelle rispettando la sequenza illustrata di seguito e la coppia di serraggio di 4.1Nm. Il punto di connessione è posizionato sul lato inferiore dell'inverter.



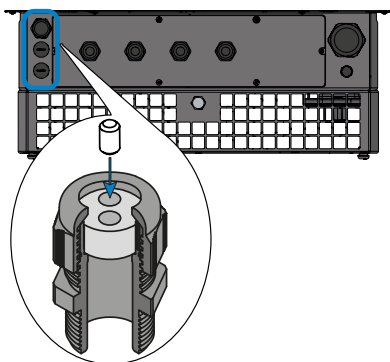
Scheda di comunicazione



scheda di comunicazione 09

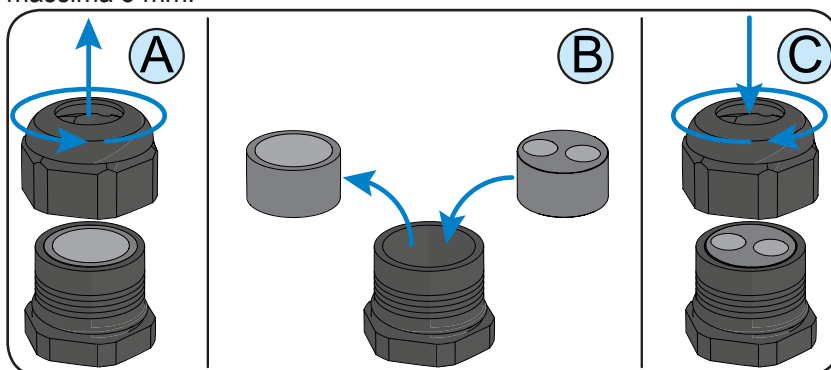
Rif. inverter	Rif. manuale	Descrizione
S5	a01	Interruttore per il settaggio dei canali d'ingresso in parallelo o indipendenti
J16	a02	Connettore per installazione moduli WIFI (NON ATTIVO)
J11 und J14	a03	Connettori per installazione scheda radiomodule
A1	a04	Alloggio per scheda di memoria SD CARD
S7 und S8	a05	Interruttori rotativi per il settaggio dello standard del paese e della lingua del display
J1	a06	Porta ethernet (NON ATTIVA)
S3	a07	Interruttore per il settaggio del sensore analogico 1 su Volt oppure mA
S1	a08	Interruttore per il settaggio del sensore analogico 2 su Volt oppure mA
J2	a09	Collegamento al relè multifunzione
J3	a10	Collegamento dei sensori ambientali: AN1, AN2, PT100, PT1000, tachimetrico (solo versione eolica) ed alimentazione sensori ambientali (24Vdc)
J4	a11	Collegamento della linea RS485 (PC), linea RS485 (PMU); del 5V ausiliario e del remote ON/OFF
S2	a12	Interruttore per il settaggio della resistenza di terminazione della linea RS485 (PMU)
S4	a13	Interruttore per il settaggio della resistenza di terminazione della linea RS485 (PC)
J7 und J8	a14	Collegamento della linea RS485 (PC) su connettore RJ45
J10	a15	Alloggio communication card RS485 (PC)
J5 und J6	a16	Collegamento della linea RS485 (PMU) su connettore RJ45
J9	a17	Alloggio communication card RS485 (PMU)
S6	a18	Interruttore per il settaggio dell'inverter in modalità normale oppure service
J12	a19	Alloggio memory card dati inverter
BT1	a20	Alloggio batteria

Collegamenti alla scheda di comunicazione

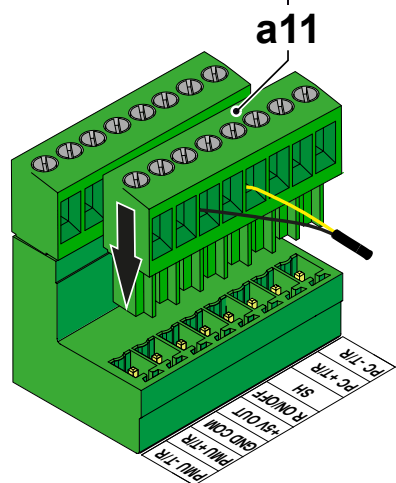
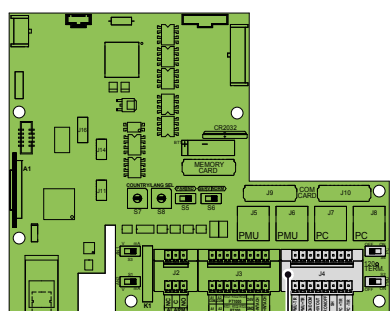


Ogni cavo che deve essere collegato alla scheda di comunicazione ⑨ deve passare dai tre pressacavi di servizio ⑩.

- Uno di M25 che accetta un cavo di diametro da 10 mm a 17 mm. A corredo sono fornite delle guarnizioni a due fori da inserire all'interno del passacavo, che permettono il passaggio di due distinti cavi di sezione massima 6 mm
- Due di M20 che accettano un cavo di diametro da 7 mm a 13 mm. A corredo sono fornite delle guarnizioni a due fori da inserire all'interno del passacavo, che permettono il passaggio di due distinti cavi di sezione massima 5 mm.



Collegamento Controllo remoto



La connessione e la disconnessione dell'inverter dalla rete, possono essere comandati attraverso un comando esterno.

La funzione deve essere abilitata nell'apposito menu, se la funzione di controllo remoto è disabilitata l'accensione dell'inverter è dettata dalla presenza dei normali parametri che permettono all'inverter di connettersi alla rete.

Se la funzione di controllo remoto è attivata l'accensione dell'inverter oltre ad essere dettata dalla presenza dei normali parametri che permettono all'inverter di connettersi alla rete è subordinata anche allo stato del terminale R ON/OFF rispetto al terminale GND COM presente sul connettore a11 della scheda di comunicazione ⑨.

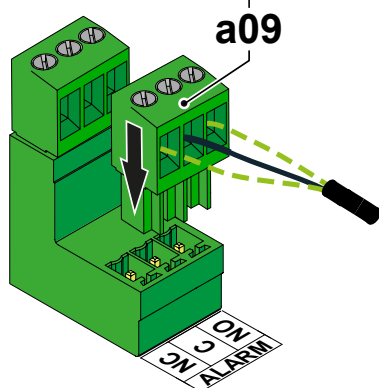
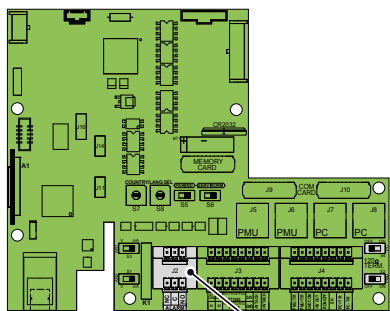
Portando il segnale R ON/OFF allo stesso potenziale del segnale GND COM (cioè realizzando un corto circuito tra i due terminali del connettore) si causa la disconnessione dell'inverter dalla rete.

La condizione di comando remoto OFF viene visualizzata a display.

Le connessioni di questi comando si effettuano tra l'ingresso "R ON/OFF" e "GND COM".

Essendo un ingresso digitale non ci sono prescrizioni sulla sezione del cavo da rispettare (basta che rispetti il dimensionamento per il passaggio dei cavi sui pressacavo e sul connettore a morsetti).

Collegamento Relè configurabile (ALARM)



L'inverter dispone di un relè multifunzione, la cui attivazione è configurabile. Può essere collegato sia con contatto normalmente aperto (collegandosi fra il terminale NO e il contatto comune C), sia come contatto normalmente chiuso (collegandosi fra il terminale NC e il contatto comune C).

Il dispositivo che si desidera collegare al relè può essere di varia natura (luminosa, acustica, etc) ma deve rispettare i seguenti requisiti:

Corrente alternata

Tensione Massima: 240 Vac

Corrente Massima: 1 A

Corrente continua

Tensione Massima: 30 Vdc

Corrente Massima: 0.8 A

Requisiti del cavo

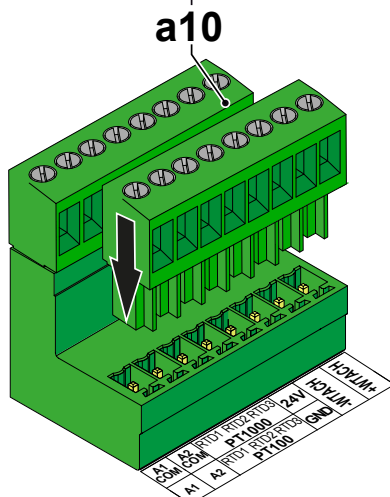
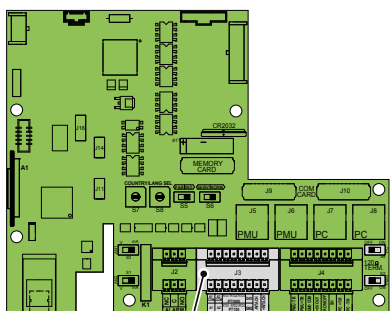
Diametro esterno: da 5 a 17 mm

Sezione conduttore: da 0,14 a 1,5 mm²

Questo contatto può essere utilizzato in diverse configurazioni operative selezionabili accedendo al menu "IMPOSTAZIONI → Allarme". Le modalità selezionabili sono descritte nel paragrafo relativo al "Menu Impostazioni".



Collegamento Sensori ambientali



Al connettori dei sensori ambientali a10 si possono collegare dei sensori esterni per la monitoraggio delle condizioni ambientali.

I cavi sensori si connettono alla scheda di comunicazione ⁰⁹ attraverso i connettori a morsetti forniti in dotazione.

AN1 - Collegamento sensore analogico 1

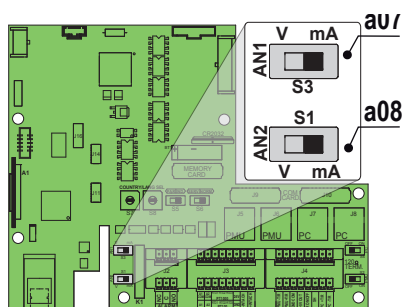
AN2 - Collegamento sensore analogico 2

PT100 - Collegamento di un sensore di temperatura PT100

PT1000 - Collegamento di un sensore di temperatura PT1000

Il settaggio dei sensori analogici collegati deve essere effettuato impostando nell'apposito menu i valori di:

- GAIN
- OFFSET
- Unità di misura



Per ogni sensore analogico AN1 e AN2 è inoltre necessario impostare l'interruttore a07 o a08 per selezionare tra la lettura in Volt o mA.



Ogni modello di sensore ha valori di configurazioni precisi che devono essere impostati scrupolosamente.

In caso i sensori analogici abbiano bisogno di essere alimentati esternamente possono essere utilizzati i morsetti 24V (positivo) e GND (negativo) presenti sul connettore a10.

La massima corrente di uscita della tensione ausiliaria +24V è 300mA

Specifiche dei sensori ambientali

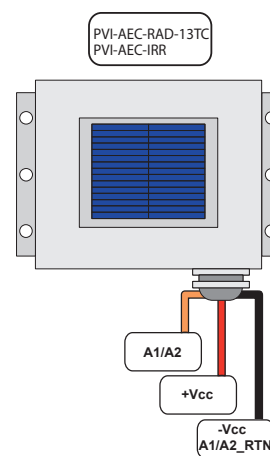
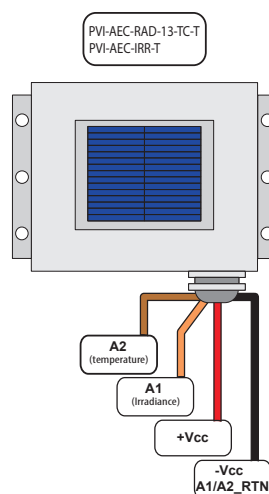
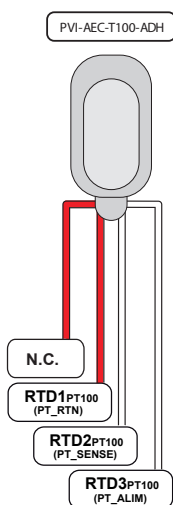
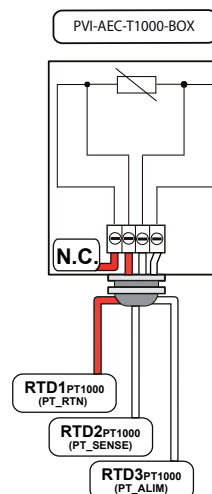
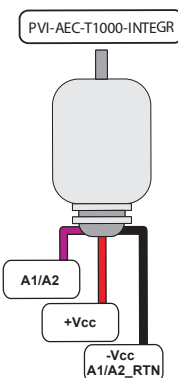
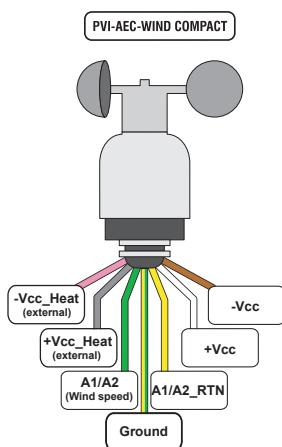
Di seguito tabelle con i dati tecnici dei principali sensori commercializzati da ABB:

Modello	Tipologia	Guadagno (GAIN)	Offset	Unità di Misura
PVI-AEC-IRR	Sensore Irraggiamento	120	0	W/mq
PVI-AEC-IRR-T	Sensore Irraggiamento con sens. Irraggiamento: 120 Temp. cella integrato	Temp. cella: 10,869	Irraggiamento: 0 Temp. cella: -20	Irraggiamento: W/m ² Temp. cella: °C
PVI-AEC-RAD-13TC	Sensore Irraggiamento	130	0	W/m ²
PVI-AEC-RAD-13-TC-T	Sensore Irraggiamento con sens. Irraggiamento: 130 Temp. cella integrato	Temp. cella: 11,507	Irraggiamento: 0 Temp. cella: -26,1	Irraggiamento: W/m ² Temp. cella: °C
PVI-AEC-CONV-T100	Convertitore PT100/0...10V	15	-50	°C a 0...10V
PVI-AEC-T1000-INTEGR	Sensore di temperature ambiente con convertitore integrato	10	-50	°C
PVI-AEC-WIND-COMPACT	Sensore velocità vento	5	0	m/s
PVI-AEC-PYR-1300	Piranometro (0...1300W/m ²)	65	0	W/m ²
PVI-AEC-T100-ADH	Sensore temperatura modulo (backN/A cell) PT100 adesivo		N/A	N/A
PVI-AEC-T1000-BOX	Sensore temperature ambiente PT1000		N/A	N/A

Modello	Segnale di uscita	Necessità di Alimentazione (24Vdc)	Compatibilità TRIO 20/27.6	Compatibilità EVO
PVI-AEC-IRR	0...10Vdc	JA	JA	JA
PVI-AEC-IRR-T	0...10Vdc	JA	JA	JA
PVI-AEC-RAD-13TC	0...10Vdc	JA	JA	JA
PVI-AEC-RAD-13-TC-T	0...10Vdc	JA	JA	JA
PVI-AEC-CONV-T100	0...10Vdc	JA	JA	JA
PVI-AEC-T1000-INTEGR	0...10Vdc	JA	JA	JA
PVI-AEC-WIND-COMPACT	0...10Vdc	JA	JA	JA
PVI-AEC-PYR-1300	0...20mA	JA	NEIN	JA
PVI-AEC-T100-ADH	Collegamento a 3 fili su morsetti: RTD1PT100 RTD2PT100 RTD3PT100	NEIN	JA	JA
PVI-AEC-T1000-BOX	Collegamento a 3 fili su morsetti: RTD1PT1000 RTD2PT1000 RTD3PT1000	NEIN	JA	JA

Schemi di collegamento dei sensori ambientali

Di seguito schemi di collegamento dei principale sensori commercializzati da ABB. Per installazioni non convenzionali o informazioni aggiuntive sui collegamenti, contattare il supporto tecnico.



Collegamento Uscita 5 V ausiliaria

Sul connettore a11 della scheda di comunicazione è presente un'uscita ausiliaria da 5 V. L'assorbimento massimo ammesso da questa tensione di alimentazione ausiliaria è di 100 mA.

Collegamento Comunicazione seriale (RS485)

Sull'inverter sono presenti due linee di comunicazione RS485:

PC - linea dedicata alla connessione dell'inverter a dispositivi di monitoraggio che utilizzano il protocollo di comunicazione proprietario "Aurora" o per effettuare operazioni di configurazione e aggiornamento firmware tramite il software di configurazione "Aurora Manager LITE". La linea può inoltre accettare anche i comandi per la gestione della potenza.

PMU (power management unit) - linea dedicata ai comandi di gestione della potenza dell'inverter da parte del distributore di energia del paese in cui è installato o alla connessione dell'inverter a dispositivi di monitoraggio che utilizzano il protocollo di comunicazione "ModBus RTU". L'impostazione del protocollo di comunicazione può essere effettuata nel menu a display "IMPOSTAZIONI>PMU RS485".

Questa linea non deve essere utilizzata per operazioni di configurazione e aggiornamento firmware tramite il software di configurazione "Aurora Manager LITE".

I cavi di collegamento della linea RS485 (PC) e RS485 (PMU) possono utilizzare due tipi di collegamento:

- **Connessione dei conduttori utilizzando i connettori a morsetti a11 (+T/R, -T/R, GND COM e SH)**

Il collegamento SH deve essere sfruttato per il collegamento della/e calza/e di schermatura del/i cavo/i.

- **Connessione dei conduttori con connettori RJ45 a14 o a16**

I due connettori RJ45 (A) e (B) disponibili per la comunicazione RS485 (PC) e RS485 (PMU) sono equivalenti tra loro e possono essere utilizzati indistintamente per l'arrivo oppure per la ripartenza della linea nella realizzazione della connessione daisy chain degli inverter.

Stessa considerazione vale anche per le connessioni effettuate utilizzando i connettori a morsetti a11.

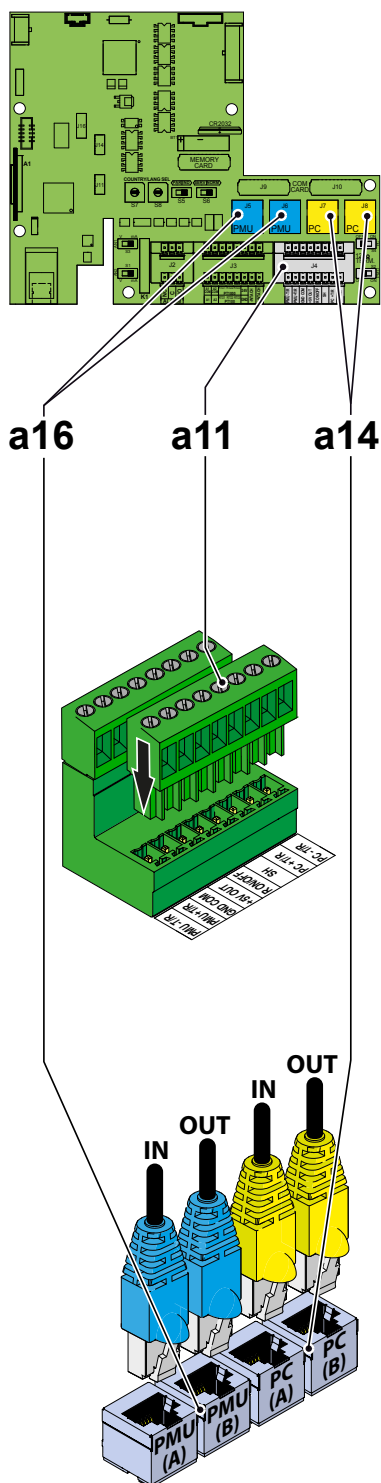
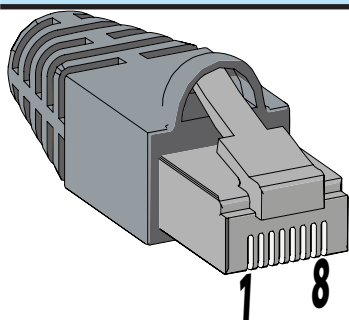


Tabella: schema crimpatura connettori RJ45

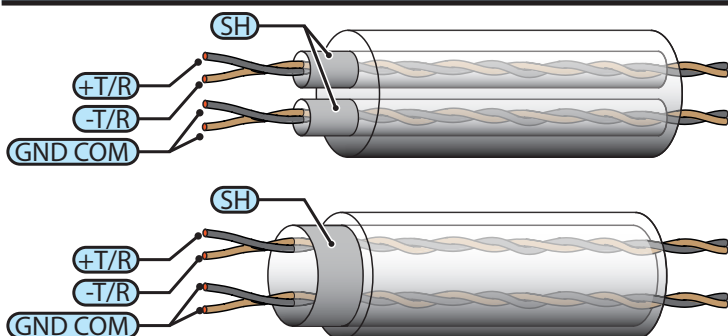
Pin N°	Funzione
3	+T/R
5	-T/R
7	GND COM
1, 2, 4, 6, 8	non utilizzato



Utilizzare un connettore con corpo metallico per dare continuità allo schermo del cavo!

Per connessioni di lunghe distanze è preferibile la connessione su connettore a morsetti utilizzando un cavo a due coppie twistate e dotato di schermo e con impedenza caratteristica $Z_0=120$ Ohm come quello riportato nella tabella seguente:

Segnale	Simbolo
Dato positivo	+T/R
Dato negativo	-T/R
Riferimento	GND COM
Schermo	SH



Allo schermo deve essere data continuità lungo la linea di comunicazione utilizzando il morsetto SH e deve essere riferito a terra in un solo punto.

Sistemi di monitoraggio e controllo

La linea RS485 può essere utilizzata per costituire una linea di comunicazione che, collegata ad un dispositivo di monitoraggio, permette di tenere sotto controllo il funzionamento dell'impianto fotovoltaico. A seconda del dispositivo utilizzato il monitoraggio può essere **locale o remoto**. Di seguito sono riportati alcuni dei principali dispositivi di monitoraggio ABB:

- **Monitoraggio locale**

- Convertitore "PVI-USB-RS485_232" e un PC con installato il software "Aurora Communicator". Permette il monitoraggio completo dell'impianto
- **PVI-DESKTOP**. Permette di visualizzare i dati principali dell'impianto tramite comunicazione cablata RS485
- **PVI-DESKTOP** e **PVI-RADIOMODULE**. Permette di visualizzare i dati principali dell'impianto tramite comunicazione wireless (radio)

- **Monitoraggio remoto**

- **PVI-AEC-EVO** e portale web "Aurora Easy View". Permette di monitorare l'impianto da remoto tramite accesso ad internet



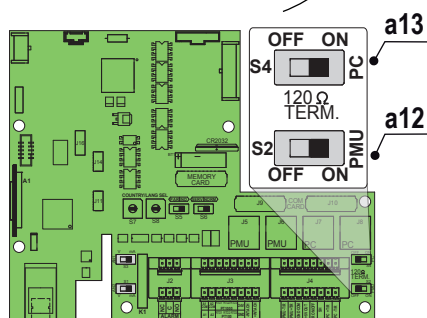
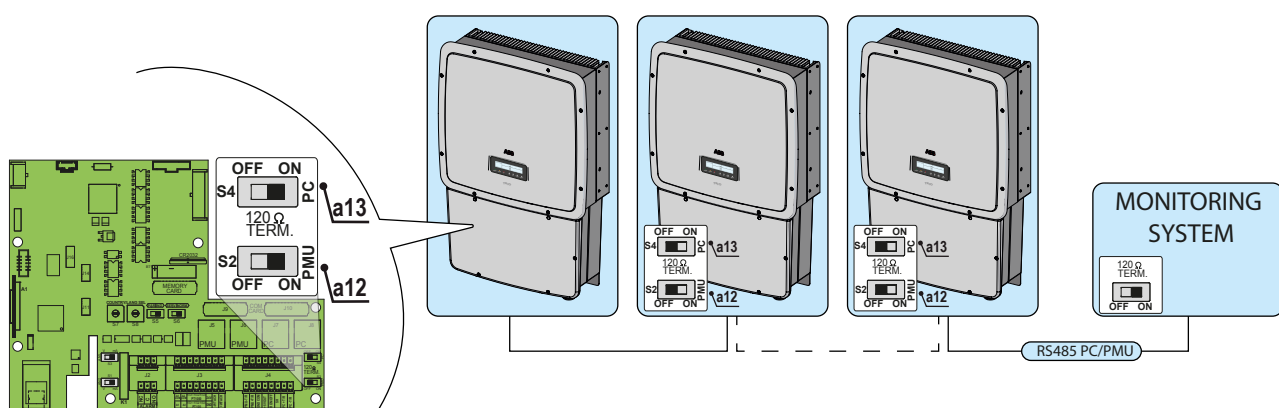
Per informazioni relative all'installazione, alla compatibilità e all'utilizzo fare riferimento alla documentazione specifica dei componenti accessori.

Procedura per collegamento RS485 ad un sistema di monitoraggio

Connettere tutte le unità della catena RS485 in accordo allo schema “daisy-chain” (“entra-esce”) rispettando la corrispondenza tra i segnali, ed attivare la resistenza di terminazione della linea di comunicazione nell’ultimo elemento della catena mediante commutazione dell’interruttore a05 (in posizione ON) facendo attenzione a commutare l’interruttore della linea seriale utilizzata (PC o PMU).



La linea di comunicazione deve essere terminata anche sul primo elemento della catena che solitamente corrisponde al dispositivo di monitoraggio.



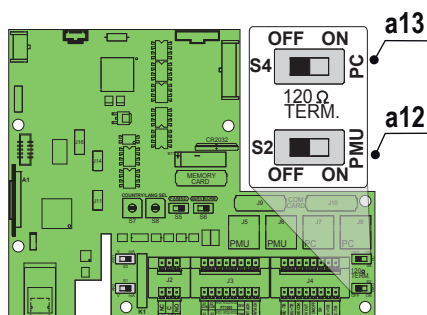
In caso di collegamento di un singolo inverter al sistema di monitoraggio, attivare la resistenza di terminazione della linea di comunicazione mediante commutazione dell’interruttore a12 o a13 (in posizione ON).

Impostare su ciascun inverter della catena un indirizzo RS485 diverso. **Nessun inverter dovrà avere come indirizzo “Auto”**. Si può scegliere liberamente un indirizzo tra 2 e 63.

Il settaggio dell’indirizzo sull’inverter si effettua attraverso il display e la pulsantiera (vedi apposito capitolo).



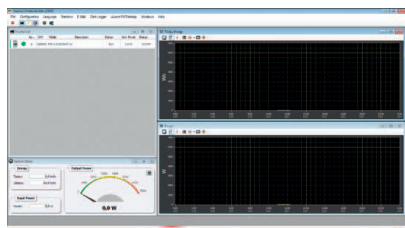
Si raccomanda di non eccedere i 1000m di lunghezza per la linea di comunicazione. Il numero massimo di inverter collegabili alla stessa linea RS485 è 62.



Quando si utilizza un collegamento RS-485, se uno o più inverter vengono aggiunti successivamente al sistema bisogna ricordarsi di riportare in posizione OFF l’interruttore della resistenza di terminazione utilizzata (PC o PMU) dell’inverter che in precedenza era l’ultimo del sistema.

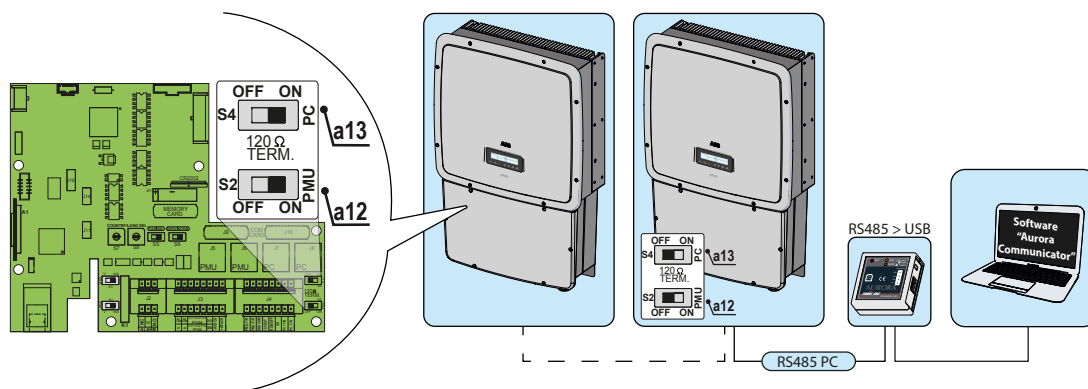
Ciascun inverter viene spedito con indirizzo RS485 predefinito due (2) e con Interruttore per il settaggio della resistenza di terminazione a12 o a13 in posizione OFF.

Sistema di monitoraggio via Aurora Communicator



Il software gratuito Aurora Communicator rappresenta lo strumento base per il monitoraggio dell'impianto.

Per il monitoraggio locale, **ABB** raccomanda di connettere il suo adattatore PVI-USB-RS485_232 fra la prima unità della daisy-chain e il computer.



Per lo stesso scopo, possono essere utilizzati anche dispositivi equivalenti che si trovano in commercio, ma tenendo conto che non sono mai stati provati specificatamente, ABB non garantisce il corretto funzionamento della connessione.

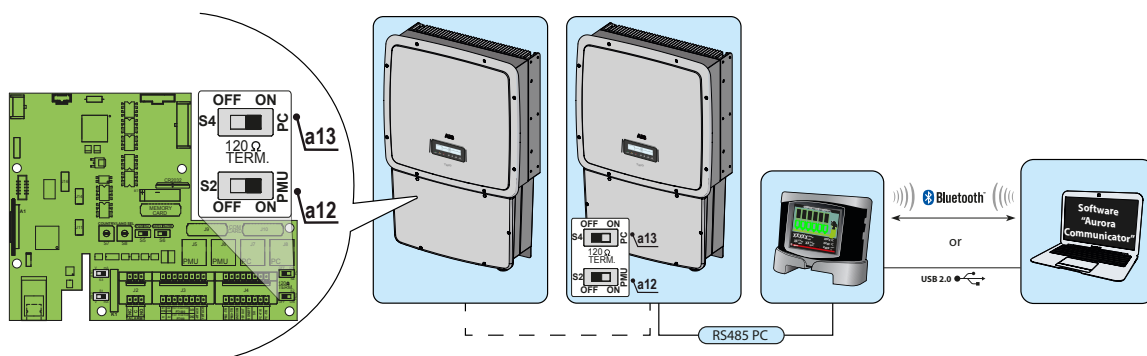
Il convertitore se abbinato all'utilizzo dei software di configurazione permette di effettuare la modifica dei parametri interni dell'inverter e altre operazioni fra cui l'aggiornamento del firmware. In questo caso, se la linea RS485 dovesse essere di lunghezza elevata provvedere ad inserire una resistenza da 120Ohm fra i terminali +T/R e -T/R del convertitore stesso. In alternativa può essere sfruttata la resistenza di terminazione di un eventuale dispositivo di monitoraggio (es: PVI-AEC-EVO) che deve essere necessariamente spento.



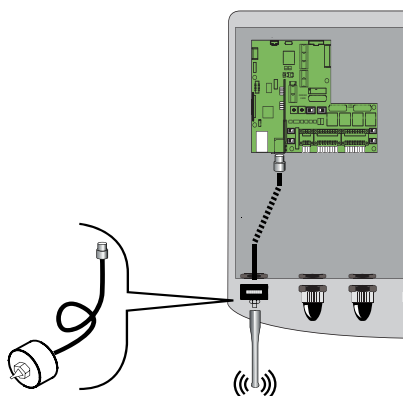
Sistema di monitoraggio via PVI-DESKTOP (Cablato)

Il PVI-DESKTOP è un dispositivo ideale per monitorare le prestazioni di piccoli impianti residenziali o commerciali (Max. 6 inverter).

Il dispositivo può essere collegato ad un PC tramite comunicazione Bluetooth (versione -BT) o tramite cavo USB al fine di effettuare il download delle informazioni statistiche o l'aggiornamento del firmware.

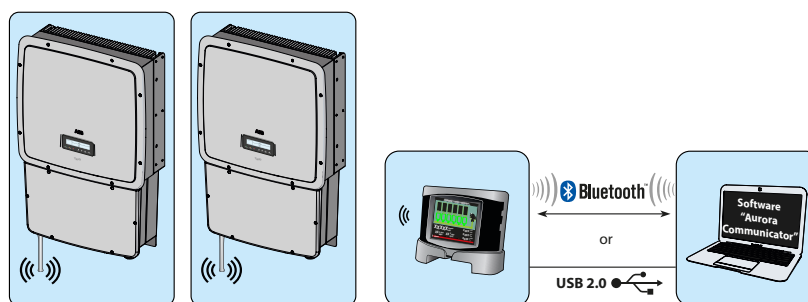


Sistema di monitoraggio via PVI-DESKTOP e PVI-RADIOMODULE



La scheda PVI-RADIOMODULE è un accessorio che serve ad aggiungere alla linea RS485 una linea di comunicazione wireless (radio) per la trasmissione dei dati al dispositivo di monitoraggio (PVI-DESKTOP). La scheda radiomodule si installa sulla scheda di comunicazione ⑨ in verticale connettendo i due connettori a03 (J11 / J14). A sua volta al radiomodule viene connesso un cablaggio che termina con un'antenna che si installa all'esterno dell'inverter al posto del pressacavo di servizio ⑩ di misura M20.

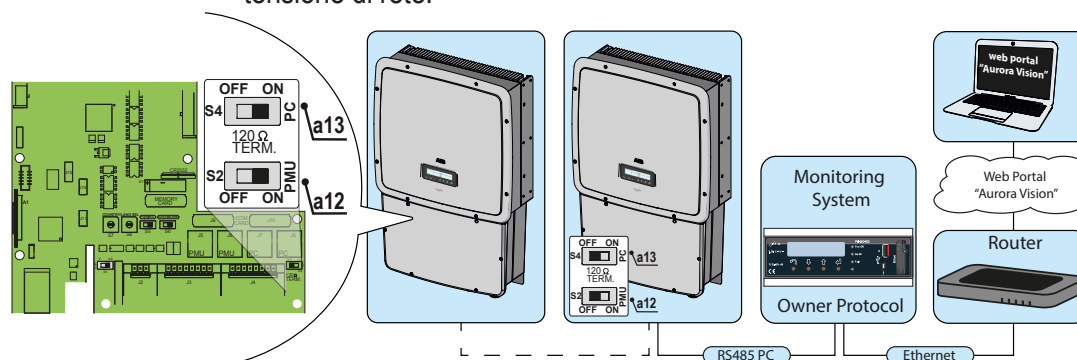
Il monitoraggio viene effettuato utilizzando il dispositivo **PVI-DESKTOP**. Il dispositivo può essere collegato ad un PC tramite comunicazione Bluetooth (versione -BT) o tramite cavo USB al fine di effettuare il download delle informazioni statistiche o l'aggiornamento del firmware.



Sistema di monitoraggio via PVI-AEC-EVO

Il PVI-AEC-EVO è un dispositivo ideale per il monitoraggio completo degli inverter ABB. Il dispositivo trasmette i dati al portale web ABB dove possono essere consultati da remoto tramite accesso ad internet. Le principali caratteristiche del dispositivo sono:

- 3 ingressi analogici per il collegamento di sensori ambientali
- 6 ingressi digitali per l'acquisizione di segnali impulsivi da misuratori di energia oppure di segnali di stato.
- Uscite digitali per la generazione di impulsi proporzionali all'energia prodotta dall'impianto
- Disponibilità moduli di espansione accessori per la trasmissione dei dati tramite segnale dati GPRS e per il back-up in caso di assenza della tensione di rete.



Condizioni generali

Conoscere a fondo la STRUMENTAZIONE è una delle prime regole per evitare danni all'apparecchiatura e all'operatore. Pertanto si consiglia di leggere attentamente quanto descritto nel manuale e in caso di incertezza o discordanza di informazioni richiedere notizie più particolareggiate.



Astenersi dall'utilizzare l'apparecchiatura se:

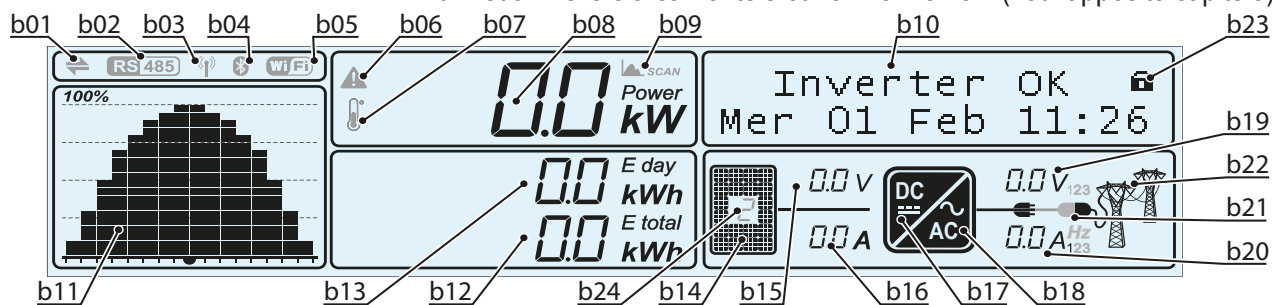
- *Non si ha una preparazione adeguata su questa apparecchiatura o prodotti similari;*
- *Non si è in grado di comprendere il funzionamento;*
- *Non si è certi delle conseguenze che si generano nell'azionare pulsanti o interruttori;*
- *Si riscontra qualsiasi anomalia di funzionamento;*
- *Si manifestano dubbi o contraddizioni fra le proprie esperienze, il manuale e/o altri operatori.*

ABB non risponde dei danni causati all'apparecchiatura e all'operatore se generati da incompetenza, scarsa preparazione o mancanza di addestramento.

Display e tastiera

Descrizione simboli e campi display

Tramite il display si visualizzano i parametri di funzionamento dell'apparecchiatura: segnalazioni, allarmi, canali, tensioni, ecc... Il display, in fase di funzionamento, ha un comportamento dinamico, che consente di visualizzare ciclicamente alcune informazioni (vedi apposito capitolo).

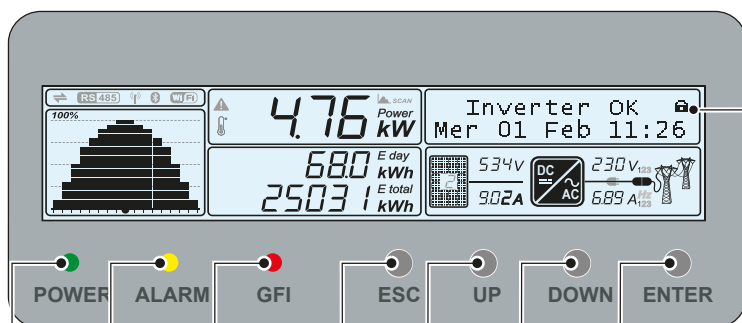


Rif. Descrizione

- | | |
|------------|---|
| b01 | Segnala la trasmissione e ricezione dei dati attraverso la linea RS485 |
| b02 | Segnala la presenza della linea di comunicazione RS485 |
| b03 | Segnala la presenza della linea di comunicazione radio (Scheda radiomodule installata) |
| b04 | Segnala la presenza e abilitazione della linea di comunicazione bluetooth (NON disponibile) |
| b05 | Segnala la presenza e abilitazione della linea di comunicazione WiFi (NON disponibile) |
| b06 | Segnala un derating di potenza attivo per tensione di ingresso fuori range o per limitazione di potenza impostata dal gestore di rete o da display |
| b07 | Segnala un derating di potenza dovuto a temperatura interna elevata |
| b08 | Potenza istantanea immessa in rete |
| b09 | Funzione MPPT SCAN attivata |
| b10 | Righe di testo per la visualizzazione ciclica dei parametri dell'inverter, dei codici di errore e per la navigazione dei menu |
| b11 | Grafico della potenza immessa in rete (da 0 al 100%). La scala temporale è impostabile su 8/16/ 24 ore |
| b12 | Visualizza l'energia totale dall'installazione dell'inverter |
| b13 | Visualizza l'energia prodotta durante l'arco della giornata |
| b14 | Indica che la tensione del generatore FV è maggiore della Vstart dell'inverter |
| b15 | Tensione di ingresso (DC) |
| b16 | Corrente di ingresso (DC) |
| b17 | Indica la parte circuitale di ingresso DC/DC (Booster) |
| b18 | Indica la parte circuitale di conversione da DC a AC |
| b19 | Tensione di uscita della fase evidenziata |
| b20 | Corrente di uscita della fase evidenziata. al termine della visualizzazione delle correnti è visualizzata la frequenza di rete (Hz) |
| b21 | Connessione alla rete: Inverter non connesso / Inverter connesso |
| b22 | Stato della tensione di rete:
Icona assente: tensione di rete assente
Icona Lampeggiante: tensione di rete presente ma fuori dai parametri imposti dal grid standard
Icona presente: Tensione di rete presente e all'interno dei parametri imposti dal grid standard |
| b23 | Indica il canale a cui sono riferiti i valori di tensione e corrente di ingresso visualizzati. In caso di canali indipendenti la visualizzazione dei parametri è ciclica (canale 1 o 2) |
| b24 | Indica il canale a cui sono riferiti i valori di tensione e corrente di ingresso visualizzati. In caso di canali indipendenti la visualizzazione dei parametri è ciclica (canale 1 o 2) |

Descrizione tastiera

Tramite la combinazione dei tasti della tastiera, sottostante al display, si possono impostare i valori o visualizzare i dati scorrendoli.



Tenendo premuto il tasto ENTER la visualizzazione ciclica dei parametri può essere:

🔒 Bloccata

🔄 Ciclica

Consente di confermare l'operazione o di inserire il dato impostato.

Consente di leggere scorrendo in ordine decrescente i dati presenti sui display o in fase di inserimento di correggere riducendo il valore impostato.

Consente di leggere scorrendo in ordine crescente i dati presenti sui display o in fase di inserimento di correggere incrementando il valore impostato

Consente di uscire dalla modalità in cui ci si trova

Il LED "GFI" (ground fault) indica che l'inverter ha rilevato un guasto a terra del generatore fotovoltaico lato DC. Quando viene rilevato questo guasto l'inverter si disconnette immediatamente dalla rete e compare sul display LCD la relativa segnalazione di errore.

Indica che l'inverter ha rilevato una anomalia. Il tipo di problema viene evidenziato sul display

Indica che l'inverter funziona correttamente.

Quando l'unità è messa in servizio, mentre viene controllata la rete, questo LED lampeggia. Se si rileva una tensione di rete valida, il LED rimane acceso con continuità, purché vi sia irradiazione solare sufficiente per attivare l'unità. In caso contrario, il LED continua a lampeggiare finché che l'irradiazione solare non è sufficiente per l'attivazione. In questa fase, il display LCD mostra il messaggio "Attesa sole...."

I LED, nelle varie combinazioni multiple possibili, possono segnalare condizioni diverse da quella originaria singola; vedi varie descrizioni esplicitate nel manuale.

I Tasti, nelle varie combinazioni multiple possibili, consentono di ottenere azioni diverse da quella originaria singola; vedi varie descrizioni esplicitate nel manuale.

Condizioni generali

Prima di procedere al controllo del funzionamento dell'apparecchiatura, è necessario conoscere a fondo il capitolo STRUMENTAZIONE e le funzioni che sono state abilitate nell'installazione.

L'apparecchiatura funziona automaticamente senza l'ausilio di alcun operatore; il controllo dello stato di funzionamento avviene tramite la strumentazione.

L'interpretazione o la variazione di alcuni dati è riservata esclusivamente a personale specializzato e qualificato.



La tensione in ingresso non deve superare i valori massimi riportati nei dati tecnici per evitare danneggiamenti all'apparecchiatura.

Consultare i dati tecnici per maggiori approfondimenti.

Anche durante il funzionamento verificare le corrette condizioni ambientali e logistiche (vedi capitolo installazione).

Verificare che dette condizioni non siano mutate nel tempo e che l'apparecchiatura non sia esposta ad agenti atmosferici avversi o sia stata segregata con corpi estranei.

Monitoraggio e trasmissione dati

L'inverter generalmente lavora automaticamente e non necessita di particolari controlli. Quando la radiazione solare non è sufficiente a fornire potenza per essere esportata alla rete, (esempio, durante la notte) si disconnette automaticamente, entrando in modalità stand-by.

Il ciclo operativo è automaticamente ristabilito al momento in cui la radiazione solare è sufficiente. A questo punto i LED luminosi, presenti sul pannello LED, segnaleranno tale stato.

Modalità di interfaccia utente

L'inverter è in grado di fornire informazioni sul suo funzionamento attraverso i seguenti strumenti:

- Luci di segnalazione (LED luminosi)
- Display LCD di visualizzazione dati operativi
- Trasmissione dati su linea seriale RS-485 dedicata. I dati possono essere raccolti da un PC (utilizzando il convertitore di segnale PVI-USB-RS485_232) o un data logger provvisto di una porta RS-485 (PVI-DESKTOP / PVI-AEC-EVO). Contattare l'assistenza ABB per eventuali dubbi sulla compatibilità dei dispositivi.

Tipi di dato disponibili

L'inverter fornisce due tipi di dati, che sono fruibili attraverso l'apposito software di interfaccia e/o tramite il display.

Dati di funzionamento in tempo reale

I dati di funzionamento in tempo reale possono essere trasmessi su richiesta attraverso le linee di comunicazione e non vengono registrati internamente all'inverter.

Dati memorizzati internamente

L'inverter memorizza internamente una serie di dati necessari all'elaborazione dei dati statistici e un log degli errori con la marcatura tempo.

Tolleranza delle misure

I dati forniti dall'inverter possono discostare da misurazioni effettuate da strumenti di misura certificati (es: contatori di produzione, multimetri, analizzatori di rete) in quanto l'inverter **non essendo uno strumento di misura** risulta avere tolleranze più estese sulle misure effettuate.

In generale le tolleranze sono:

- ±5% per le misure in tempo reale con potenza di uscita inferiore al 20%
- ±3% per le misure in tempo reale con potenza di uscita superiore al 20%
- ±4% per tutti i dati statistici



Operazioni preliminari alla messa in servizio

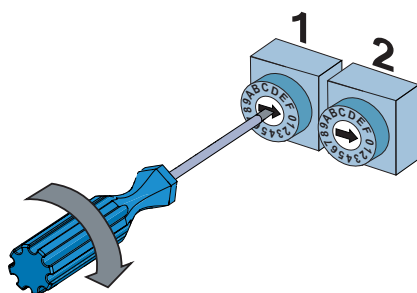
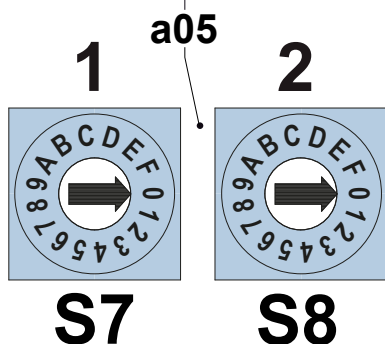
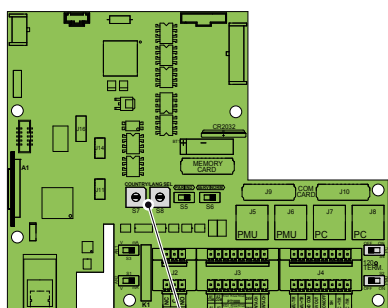
Al fine di mettere in servizio l'inverter è necessario effettuare alcune operazioni preliminari per garantire il corretto funzionamento dell'inverter.

Impostazione dello standard di rete del paese e lingua display

A seconda del paese in cui l'inverter viene installato ci sono parametri di rete differenti (dettati dal distributore).



L'impostazione dello standard di rete per il paese di installazione è un'operazione necessaria prima della messa in servizio e l'installatore deve essere a conoscenza dello standard corretto da configurare.



La configurazione dell'inverter avviene tramite gli interruttori rotativi a05. Prima di agire sugli interruttori rotativi verificare che l'inverter sia spento! La tabella sottostante riporta quale standard di rete del paese e lingua del menu sono attribuite alle varie posizioni degli interruttori rotativi a05

Tabella: standard del paese e lingua

Interruttore	Standard di rete del paese	Lingua a display	Nome a display
1	2		
0	0	NON-ASSEGNATO	INGLESE
0	1	GERMANY VDE 0126 @ 400V	TEDESCO VDE 0126
0	5	ENEL @ 400V	ITALIANO ENEL
0	6	SPAIN RD1699 @ 400V	SPAGNOLO RD 1699
0	8	UK - G59 @ 400V	INGLESE UK G59
0	9	IRELAND @ 400V	INGLESE IRELAND
0	A	AUSTRALIA @ 400V	INGLESE AS 4777
0	B	ISRAEL @ 400V	INGLESE ISRAEL
0	C	GERMANY - BDEW @ 400V	TEDESCO BDEW
0	D	FRANCE @ 400V	FRANCESE FRANCE
0	E	NETHERLANDS @ 400V	OLANDESE NETHERL.
0	F	GREECE @ 400V	INGLESE GREECE
1	0	PORTUGAL @ 400V	INGLESE PORTUGAL
1	1	CORSICA @ 400V	FRANCESE CORSICA
1	2	HUNGARY @ 400V	INGLESE HUNGARY
1	4	KOREA @ 380V	INGLESE KOREA
1	5	TAIWAN @ 400V	INGLESE TAIWAN
1	6	CHECA Republic @ 400V	CECO CZECH
1	7	GERMANY-VDE AR-N-4105@400V	TEDESCO VDE 4105
1	8	CEI-021 @ 400V EXTERNAL Prot.	ITALIANO CEI021 EX
1	B	SOUTH AFRICA @ 400V	INGLESE S.AFRICA
1	C	SPAIN RD 1565 @ 400V	SPAGNOLO RD 1565
1	D	BELG C10-11 100% @ 400V	FRANCESE C1011 100
1	E	BELG C10-11 110% @ 400V	FRANCESE C1011 110
1	F	BRAZIL @ 380V	INGLESE BRAZIL
2	0	TURKEY LV @400V	INGLESE TURKEY LV

Interruttore		Standard di rete del paese	Lingua a display	Nome a display
1	2			
2	1	ROMANIA @400V	INGLESE	ROMANIA
2	2	SLOVENIA @400V	INGLESE	SLOVENIA
2	3	TURKEY HV @400V	INGLESE	TURKEY HV
2	4	CEI-016 @ 400V	ITALIANO	CEI 016
2	5	EN50438 generic @ 400V	INGLESE	EN 50438



La lista degli standard di rete riportato nella tabella è valida al momento del rilascio del manuale ed è soggetta a continui aggiornamenti dovuti all'introduzione di nuovi standard di rete per cui l'inverter risulta essere compatibile.

In caso lo standard di rete relativo al paese di installazione non sia nella lista è possibile verificarne la presenza accedendo al menu "INFORMAZIONI>Selettore Paese>Valore nuovo", durante la prima accensione dell'inverter. Successivamente, ruotando gli interruttori a05, verrà visualizzato a display lo standard di rete relativo alla posizione impostata.




In questa fase l'inverter è acceso prestare quindi attenzione ed indossare adeguati mezzi di protezione (Es. guanti isolanti Classe 0 Categoria RC).

Set Country

Contestualmente all'impostazione dello standard di rete, viene impostata anche **la lingua dei menu a display**.

Invalid Selection

L'impostazione predefinita è su **0 / 0** e significa che non c'è nessuno standard di rete selezionato e la lingua del display è in inglese (in questo caso sul display apparirà il messaggio "Set Country").

Se si seleziona una posizione degli interruttori non assegnata sul display  compare "Invalid Selection".

Salvataggio dello standard di rete del paese e lingua display

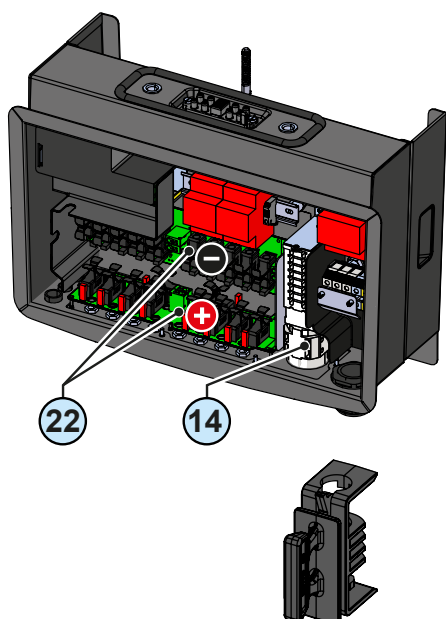
Le impostazioni si congelano dopo 24 ore di funzionamento dell'inverter (non importa che sia connesso alla rete, basta che sia alimentato).

Il tempo residuo prima che le impostazioni si congelino può essere visualizzato nel menu dedicato, se il tempo è scaduto appare un avviso.

Una volta che i settaggi sono congelati se si agisce sugli interruttori rotativi non si ottiene nessun risultato. In questa condizione si può comunque cambiare la sola lingua dal menu dedicato.

In qualsiasi momento e per qualsiasi motivo è possibile settare la lingua INGLESE del menu a display premendo contemporaneamente i tasti "ESC" ed "ENTER" per almeno 3 secondi.

Verifica polarità delle stringhe (solo modelli S2F e S2X)



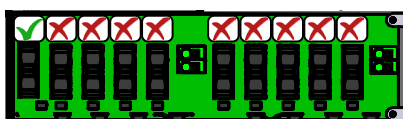
All'interno della wiring box ⑫ installata nei modelli di inverter S2F e S2X sono presenti due schede su cui sono installati i fusibili stringa ⑫.

La scheda posizionata orizzontalmente sulla parte bassa della wiring box ⑫ è dedicata ai fusibili di protezione posti sui poli positivi delle stringhe collegate in ingresso mentre la scheda installata verticalmente alloggia i fusibili di stringa negativi.

I fusibili di protezione stringa sono installati all'interno di appositi posizionalori che ne consentono una facile rimozione/installazione oltre a offrire una protezione da contatti involontari durante la fase di installazione dell'inverter.

Procedura di "Strings self-test"

Il controllo automatico della polarità delle stringhe si effettua rispettando la seguente procedura.



1. Prima di connettere le stringhe in ingresso all'inverter rimuovere tutti i fusibili presenti sulla scheda installata verticalmente (fusibili di stringa negativi) tranne il primo a sinistra cioè quello relativo all'ingresso 1A.



Per la rimozione/installazione dei fusibili, fare riferimento alla specifica procedura di sostituzione all'interno del manuale.



Questa operazione, una volta collegate tutte le stringhe previste in ingresso, permette di accendere l'inverter sfruttando soltanto l'ingresso stringa 1A e di effettuare il controllo delle polarità su tutte le altre stringhe attraverso la lettura delle tensioni in ingresso.

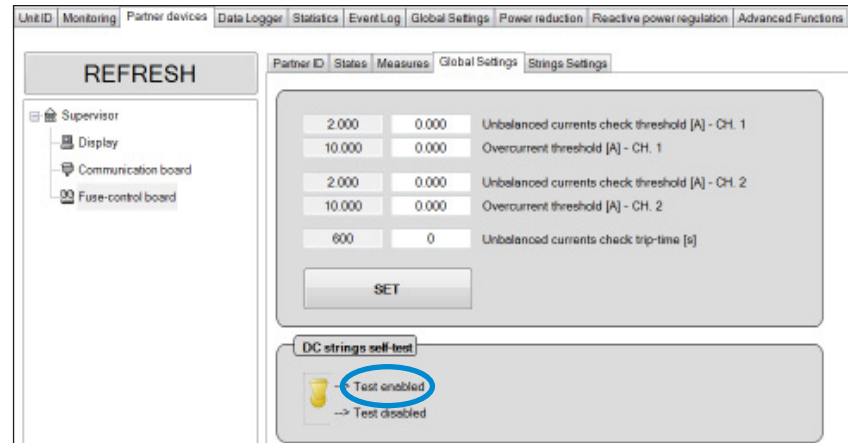
2. Connettere all'inverter tutte le stringhe previste dal progetto

3. Portare il sezionatore AC+DC ⑭ su ON in modo da fornire all'inverter sia la tensione di rete che le tensioni provenienti dalle stringhe del generatore FV.

- Se la tensione dall'unica stringa collegata in ingresso all'inverter è sufficiente all'accensione dell'inverter ma il display rimane completamente spento, allora la stringa collegata ha polarità invertita. Aprire il sezionatore e disconnettere la stringa, modificare la polarità invertendo i connettori, connettere nuovamente la stringa all'inverter e chiudere il sezionatore AC+DC ⑭.

- Se la tensione dall'unica stringa collegata in ingresso all'inverter è sufficiente all'accensione dell'inverter, il display si accenderà.

4. Abilitare la funzione di verifica della polarità delle stringhe attraverso il software di configurazione avanzata “Aurora Manager LITE” accedendo al Tab Partner Device > Fuse Control Board > Global Settings > DC strings self-test e selezionando “Test enabled”.



Fare riferimento al manuale del software di configurazione “Aurora Manager LITE”.

Una volta abilitata la funzione di Self-test l’inverter inizia automaticamente il controllo della polarità delle stringhe. In base all’esito del controllo si possono verificare due casi:

CASO 1 - Stringhe correttamente cablate


In questo caso il display non segnala nessuna stringa invertita e possono essere effettuate le operazioni successive di questa procedura.

CASO 2 - Stringhe erroneamente cablate

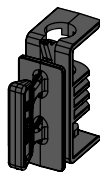
In questo caso il display segnala la presenza di una o più stringhe con polarità invertite e indica da quale ingresso proviene l’errore. È necessario effettuare le seguenti operazioni prima di procedere ai passi successivi della procedura:

- Portare il sezionatore in posizione OFF
- Cablare correttamente le stringhe individuate come invertite
- Portare il sezionatore in posizione ON

A questo punto la segnalazione dell’errore dovrebbe sparire ed è quindi possibile effettuare le operazioni successive di questa procedura.

5. Spegner l’inverter portando il sezionatore AC+DC  su OFF.

6. Scollegare tutte le stringhe in ingresso all’inverter



7. Installare i fusibili mancanti sulla scheda fusibili negativi utilizzando gli appositi posizionatori

8. Collegare nuovamente tutte le stringhe in ingresso all’inverter

9. Installare il coperchio sulla wiring box

Terminata la procedura è possibile mettere in servizio l’inverter.

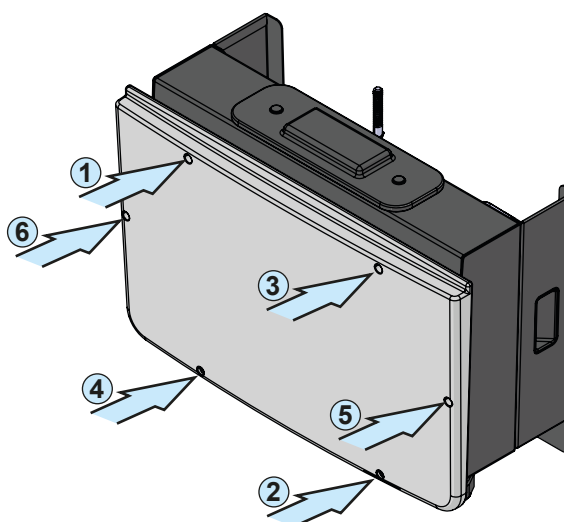
Installazione coperchio Wiring Box

Al termine della fase di collegamento e configurazione dell'inverter e prima della messa in servizio deve essere installato il coperchio della Wiring Box.

IP65

Durante l'installazione del coperchio deve essere rispettata la sequenza e la coppia di serraggio delle 6 viti (riportata nel paragrafo dei dati tecnici) al fine di mantenere inalterato il grado IP dell'inverter

Procedere ad inserire dare alcuni giri alle 6 viti di fissaggio. Successivamente avvitare le viti rispettando la sequenza e la coppia di serraggio.



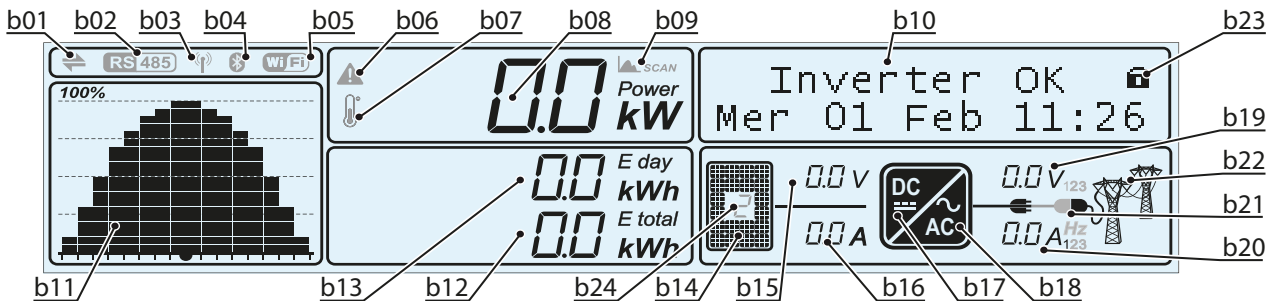
Terminata la fase di installazione del coperchio della Wiring Box è possibile procedere alla Messa in servizio dell'inverter.



Messa in servizio



Non appoggiare oggetti di alcun genere sopra l'inverter durante il funzionamento!
 Non toccare il dissipatore durante il funzionamento dell'inverter!
 Alcune parti potrebbero essere molto calde e causare ustioni.



Prima di procedere con la messa in servizio accertarsi di avere effettuato tutti i controlli e le verifiche indicate nel paragrafo relativo ai controlli preliminari.

La procedura di messa in servizio dell'inverter è la seguente:

- Portare il sezionatore AC+DC in posizione ON. Se presenti due sezionatori esterni separati (uno per DC e uno per AC) armare prima il sezionatore AC e successivamente il sezionatore DC. Per il disarmo dei sezionatori, non c'è un ordine di priorità.

- Ad inverter alimentato, il primo controllo effettuato è quello relativo alla tensione di ingresso:

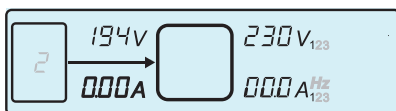
- Se la tensione di ingresso DC risulta essere inferiore alla tensione V_{start} (tensione necessaria per iniziare la connessione in rete dell'inverter) l'icona **b14** rimane spenta e viene visualizzato il messaggio "Attesa sole" a display **b10**.
- Se la tensione di ingresso DC risulta essere superiore alla tensione V_{start} l'icona **b14** viene visualizzata e l'inverter passa alla fase successiva dei controlli. In entrambi i casi i valori di tensione e corrente di ingresso sono visualizzati nei campi **b15** e **b16**.

- L'inverter effettua il controllo dei parametri di rete. L'icona **b22**, che rappresenta la rete di distribuzione, può assumere diversi stati:

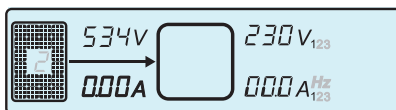
- Non presente, se la tensione di rete risulta assente.
- lampeggiante, se la tensione di rete risulta presente ma al di fuori dei parametri imposti dallo standard del paese di installazione.
- Accesa, se la tensione di rete risulta presente ed entro i parametri imposti dallo standard del paese di installazione. In questa condizione l'inverter inizia la sequenza di connessione alla rete.

Questa verifica può durare diversi minuti (da un minimo di 30 secondi a un massimo di alcuni minuti), dipende dalle condizioni della rete e dalle impostazioni relative allo standard del paese.

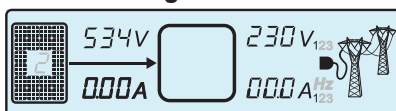
$V_{in} < V_{start}$

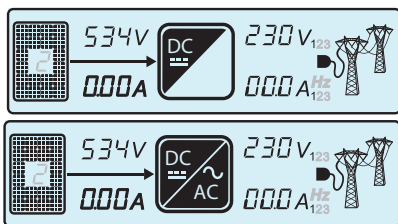


$V_{in} > V_{start}$



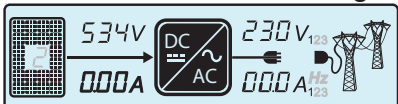
$V_{grid} OK$



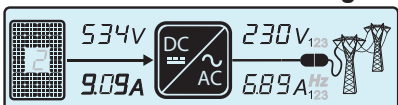


- A questo punto l'icona **b17** lampeggerà, questo indica la fase di start-up della parte circuitale DC-DC (booster). Questa icona rimarrà stabilmente accesa quando la parte DC-DC sarà nel funzionamento a regime (il lampeggio di questa icona normalmente durerà pochi secondi). Immediatamente dopo anche l'icona **b18**, che indica la parte circuitale DC-AC (inverter), terrà il solito comportamento.

Inverter not connected to the grid



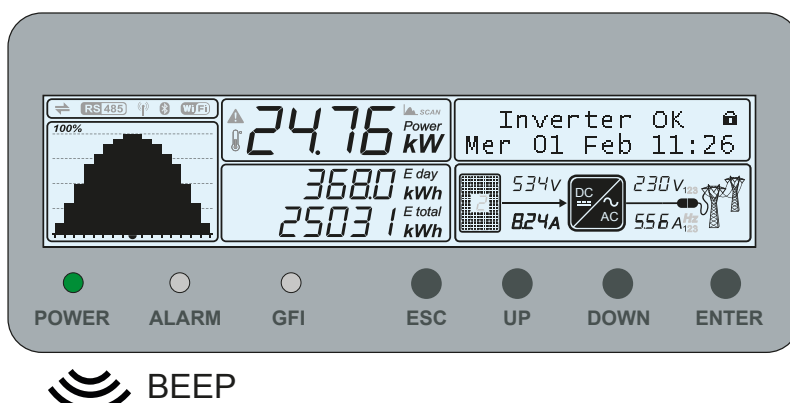
Inverter connected to the grid



- Subito dopo comincerà la fase di connessione alla rete. Durante questa fase verranno visualizzate in sequenza le icone sulla linea **b21** fino alla connessione dell'inverter. A connessione avvenuta si accenderanno stabilmente le icone su tutta la linea **b21**.

Se l'inverter si disconnette dalla rete rimarranno accese le icone della parte sinistra (cavo e spina) della linea **b21**.

- Una volta terminata la sequenza di connessione l'inverter entra in servizio, segnalando il corretto funzionamento mediante un suono e l'accensione fissa del LED verde, sul pannello LED. Questo significa che la radiazione solare è sufficiente per immettere energia nella rete.



- Se la verifica della rete non ha dato esito positivo, l'unità ripeterà nuovamente la procedura fino a che tutti i parametri che permettono la connessione alla rete (tensione e frequenza di rete, resistenza di isolamento) non sono nel range. Durante questa fase, il LED verde lampeggia.

Al termine del primo avvio dell'inverter è necessario procedere alla configurazione dell'inverter tramite menu a display o attraverso l'uso del software dedicato Aurora Manager LITE.

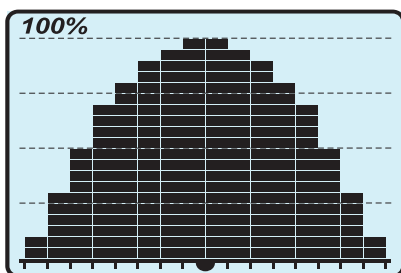
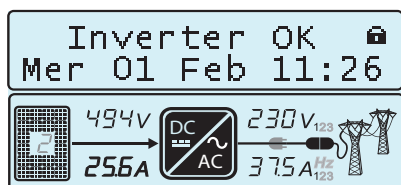
Abilitazioni e settaggi da display

Terminata la messa in servizio dell'inverter è possibile/necessario effettuare la configurazione dell'inverter accedendo al "menu impostazioni" direttamente dal display. Di seguito sono riportati i principali parametri modificabili (vedere sezione dedicata alla "**Descrizione dei menu**")

- **Data e Ora:** impostazione necessaria al corretto funzionamento e memorizzazione dei dati statistici dell'inverter
- **Indirizzo RS485:** impostazione necessaria in caso di monitoraggio dell'impianto tramite la linea RS485
- **Vstart:** impostazione necessaria nel caso venga richiesta dal configuratore in fase di dimensionamento dell'impianto (parametro "Vstart")
- **MPPT scan:** consente di effettuare la ricerca del punto di massima potenza con sensibilità ed intervallo di tempo impostabili (parametro "MPPT").
- **Settaggio ingressi analogici (dove presente):** consente di impostare i parametri dei sensori analogici collegati in ingresso (parametro "Ing. Analogici").
- **Ingresso Stringhe (dove presente):** impostazione necessaria ad effettuare i controlli sullo stato dei fusibili e sullo sbilanciamento correnti delle stringhe presenti in ingresso (parametro "Fuse control").
- **Settaggio immissione potenza reattiva (dove presente):** impostazione necessaria a gestire l'immissione della potenza reattiva in rete in diverse modalità (parametro "Pot. Reattiva")
- **Settaggio limitazione potenza attiva (dove presente):** impostazione necessaria ad impostare un limite alla potenza attiva erogata dell'inverter (parametro "Riduzione pot.")



Comportamenti dinamici del display



- Se la funzione MPPT scan è abilitata verrà visualizzata sul display l'icona **b9**. Vedi configurazione al paragrafo Menu impostazioni MPPT. Questa icona lampeggerà in fase di scansione.

- Durante il funzionamento si visualizzano a rotazione i valori di:
 - Tensione e corrente (**b15** e **b16**) provenienti dal generatore FV. A seconda della configurazione o del modello dell'inverter saranno visualizzate tensioni e correnti di uno od entrambi i canali. Il canale di ingresso preso in considerazione è indicato dal valore inserito sull'icona **b14**.
 - Tensione e corrente (**b19** e **b20**) sulle varie fasi. A seconda del modello ACDC dell'inverter saranno visualizzate tensioni e correnti di una (1) o tre fasi (1,2,3). La fase presa in considerazione viene evidenziata sul fianco destro dei valori di tensione e corrente.

Al termine della suddetta visualizzazione verrà indicata la frequenza di rete sul campo **b20** e la tensione concatenata sul campo **b19**.

In contemporanea sul display grafico **b10** saranno visualizzati a rotazione le principali letture effettuate dall'inverter.

- Visualizzazione del grafico di potenza **b11**.

L'istogramma prevede 16 unità orizzontali e 20 verticali.

Il lasso di tempo è rappresentato dall'asse orizzontale del grafico ed è impostabile dall'utente in 8, 16 o 24 ore; di conseguenza ogni unità orizzontale può rappresentare 30, 60 o 120 minuti.

L'asse verticale rappresenta la limitazione massima di potenza e quindi il 100% corrisponde a tale valore di potenza esportata in uscita.

Si tenga infine presente che il valore di potenza espresso da ogni colonna del grafico rappresenta il valore medio della potenza nel periodo relativo all'unità orizzontale.



Comportamento LED

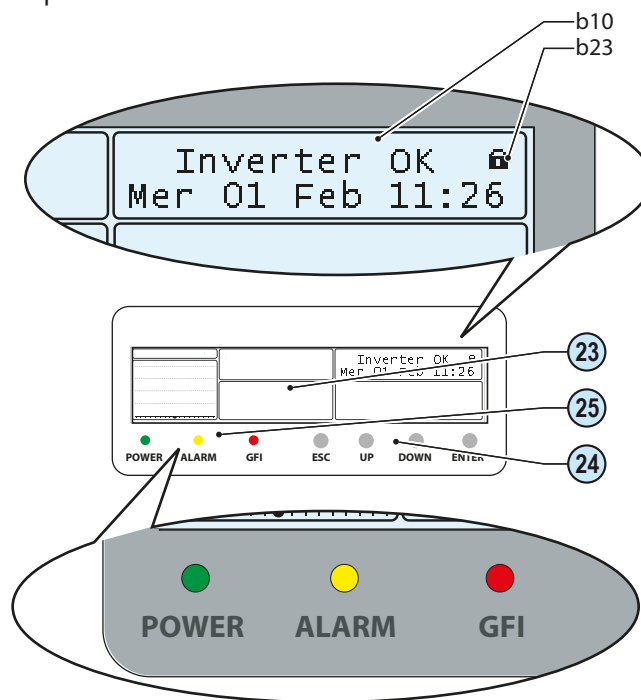
La seguente tabella mostra le possibili combinazioni di attivazione dei LED, posti sul pannello LED in relazione allo stato di funzionamento dell'inverter.

- = LED acceso
- ⊗ = LED lampeggiante
- ⊗ = LED spento
- ⊗ = Una qualsiasi delle condizioni sopra descritte

Stato LED	Stato di funzionamento
verde: ⊗ giallo: ⊗ rosso: ⊗	Fase di programmazione Firmware L'inverter è in fase di programmazione del Firmware
verde: ⊗ giallo: ⊗ rosso: ⊗	Modalità notturna (Auto-disinserimento dell'inverter) L'inverter è nella fase di spegnimento notturno (tensione in ingresso minore del 70% della tensione di start-up impostata).
verde: ⊗ giallo: ⊗ rosso: ⊗	Fase di inizializzazione dell'inverter E' uno stato di transizione dovuto alla verifica delle condizioni di funzionamento. In questa fase l'inverter effettua le verifiche delle condizioni necessarie alla connessione in rete.
verde: ● giallo: ⊗ rosso: ⊗	L'inverter è connesso ed immette energia in rete Fase di normale funzionamento. In questa fase l'inverter, effettua in maniera automatica una ricerca ed analisi del punto di massima potenza (MPP) disponibile dal generatore fotovoltaico.
verde: ⊗ giallo: ● rosso: ⊗	Disconnessione della rete Indica l'assenza della tensione di rete. Questa condizione non permette all'inverter la connessione alla rete (l'inverter mostra a display il messaggio Vac assente).
verde: ⊗ giallo: ● rosso: ⊗	Segnalazione di Anomalia (warning: codici di segnalazione W) o di Errore (error: codici di segnalazione E) Indica che il sistema di controllo dell'inverter ha rilevato una anomalia (W) o errore (E). Sul display appare un messaggio che indica il tipo di problema riscontrato (vedi Messaggi di allarme).
	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalia ventilazione Indica un'anomalia di funzionamento della ventilazione interna che potrebbe portare a limitazioni della potenza di uscita in corrispondenza di temperatura ambiente elevata • Mancata associazione fra i componenti interni all'inverter (a seguito di una sostituzione) Indica che la wiring box installata (solo in fase di un eventuale sostituzione) era già associata ad un altro inverter e che non può essere associata al nuovo inverter • Intervento degli scaricatori di sovratensione (dove disponibili) Indica l'intervento degli scaricatori di sovratensione in classe II che possono essere installati sia sul lato AC che DC. • Intervento dei fusibili di protezione stringa (dove disponibili) Indica l'intervento di uno o più fusibili installati a protezione delle stringhe di ingresso • Fase di Autotest (solo per standard di rete italiani) L'inverter è in fase di esecuzione dell'Autotest
verde: ⊗ giallo: ⊗ rosso: ●	Segnalazione di un'anomalia nel sistema di isolamento del generatore fotovoltaico Indica che è stata rilevata una dispersione verso terra del generatore FV che provoca la disconnessione dalla rete dell'inverter.

Specifiche sul comportamento dei LED

In corrispondenza ad ogni stato dell'inverter, segnalato attraverso l'accensione costante o intermittente dell'apposito LED, viene anche visualizzato sul display (23), sezione b10, un messaggio identificativo dell'operazione che sta compiendo oppure del difetto/anomalia rilevata (vedi apposito capitolo).



In caso di malfunzionamenti è estremamente pericoloso intervenire personalmente cercando di eliminare il difetto. Le istruzioni sotto riportate sono da seguire in maniera scrupolosa; qualora non si possieda l'esperienza e la qualifica necessaria per operare in sicurezza si prega di contattare un tecnico specializzato.



LED difetto di isolamento

Interventi dopo una segnalazione di difetto d'isolamento

All'accensione del LED rosso, tentare innanzitutto di resettare la segnalazione tramite il pulsante multifunzione ESC sul pannello LED (25).

Nel caso in cui l'inverter si riconnetta regolarmente alla rete il guasto era dovuto a fenomeni temporanei.

Si consiglia di far ispezionare l'impianto all'installatore o ad un tecnico specializzato nel caso in cui questo malfunzionamento si verifichi frequentemente.

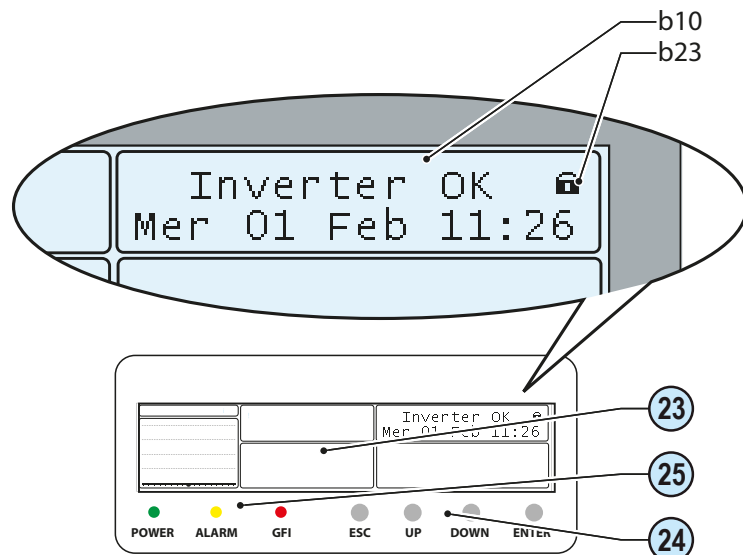
Nel caso in cui l'inverter non si riconnetta alla rete è necessario porlo in sicurezza isolandolo (attraverso i sezionatori) sia sul lato DC sia su quello AC, dopodiché contattare l'installatore o un centro autorizzato per effettuare la riparazione del guasto del generatore fotovoltaico.

Descrizione dei menu

Il display ②③ è dotato di una sezione b10 (Display grafico) per la navigazione del menu attraverso l'uso dei tasti del pannello LED ②⑤.

La sezione b10 è composta da 2 righe con 16 caratteri per riga e può essere utilizzato per:

- Visualizzare ciclicamente le informazioni generali relative a:
 - Stato di funzionamento e segnalazioni codici di errore/warning
 - Dati identificativi dell'inverter
 - Impostazioni relative alla gestione della potenza attiva e reattiva
 - Principali parametri misurati
- Visualizzare i dati statistici;
- Visualizzare i messaggi di servizio per l'operatore;
- Modificare le impostazioni dell'inverter.

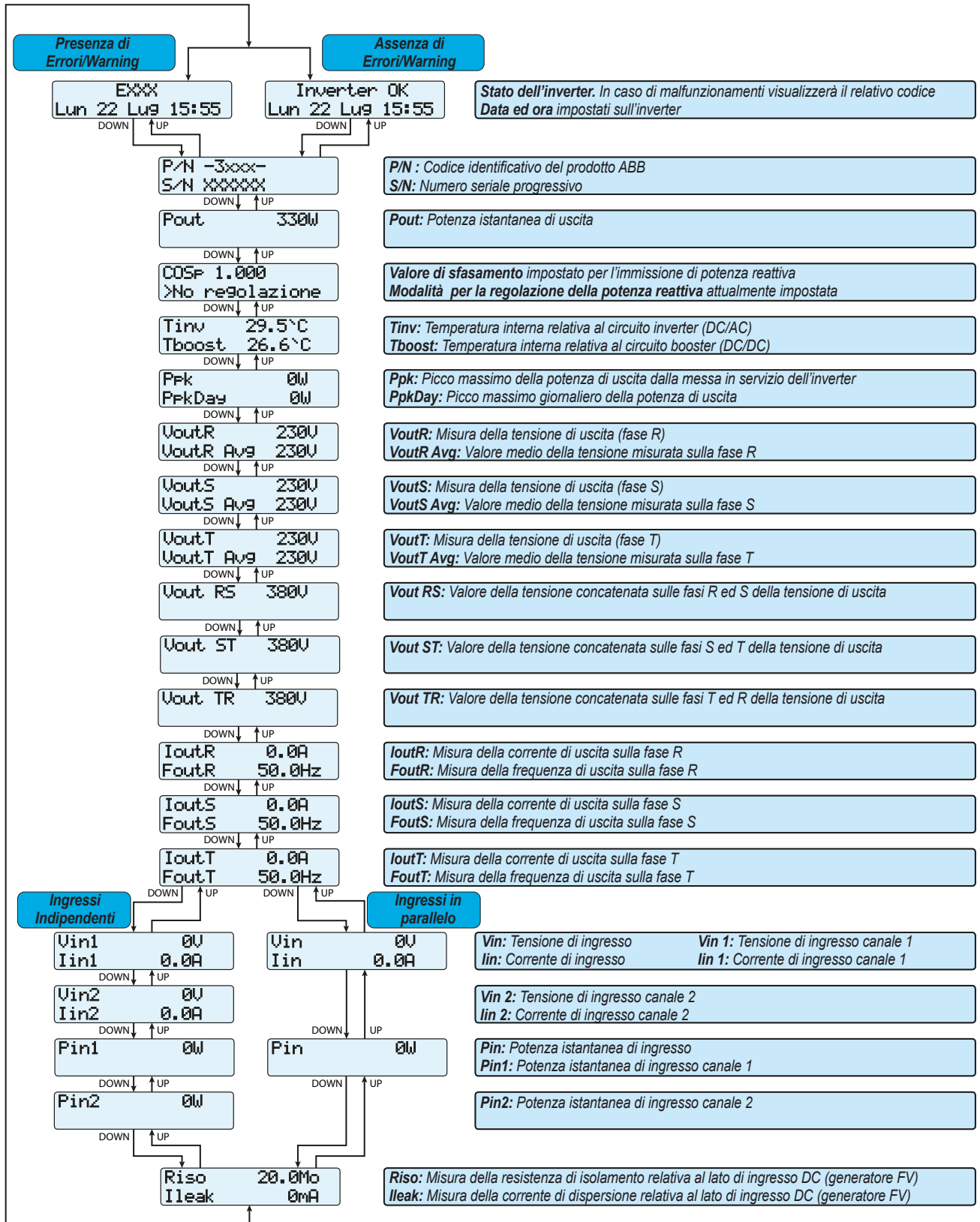


Informazioni generali

Durante il funzionamento dell'inverter sul display sono visualizzate numerose informazioni relative ai parametri principali misurati, alle condizioni di lavoro e allo stato di funzionamento in cui si trova l'inverter.

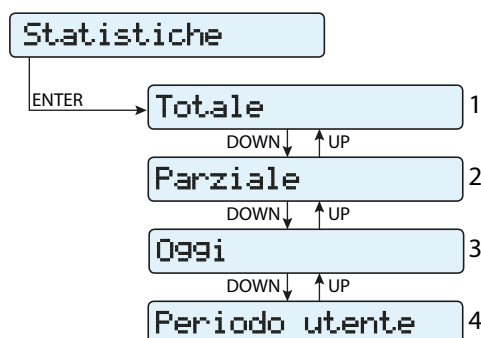
Le informazioni sono visualizzate ciclicamente quando l'icona b23 rappresenta due frecce ⇄; al contrario se è mostrato un lucchetto 🔒 significa che la visualizzazione delle informazioni è bloccata e lo scorrimento delle schermate informative può essere effettuato utilizzando i tasti UP e DOWN. Il passaggio tra le due modalità di visualizzazione può essere effettuato premendo il tasto ENTER.

Di seguito è riportata la rappresentazione grafica delle schermate cicliche con la descrizione dei parametri monitorati.



Menu Statistiche

Selezionando STATISTICHE fra i tre principali sottomenu si accede a:



1. Totale

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche Totali:

- **Tempo:** Tempo totale di funzionamento
- **E-tot:** Energia totale prodotta
- **PPeak:** Valore della potenza di picco

2. Parziale

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche parziali:

- **Tempo:** Tempo parziale di funzionamento
- **E-par:** Energia parziale prodotta
- **PPeak:** Valore della potenza di picco



L'azzeramento di tutti i contatori di questo sottomenu, si esegue tenendo premuto il tasto ENTER per più di 3 secondi. Alla fine di questo tempo si avvertirà un suono ripetuto per 3 volte.

3. Oggi

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche giornaliere:

- **E-day:** Energia giornaliera prodotta
- **Ppeak:** valore della potenza di picco giornaliera

4. Periodo Utente

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche di un periodo selezionato dall'utente.

Una volta impostata la data di inizio e fine periodo sono disponibili i seguenti dati:

- **E:** Energia prodotta nel periodo selezionato

Menu Impostazioni

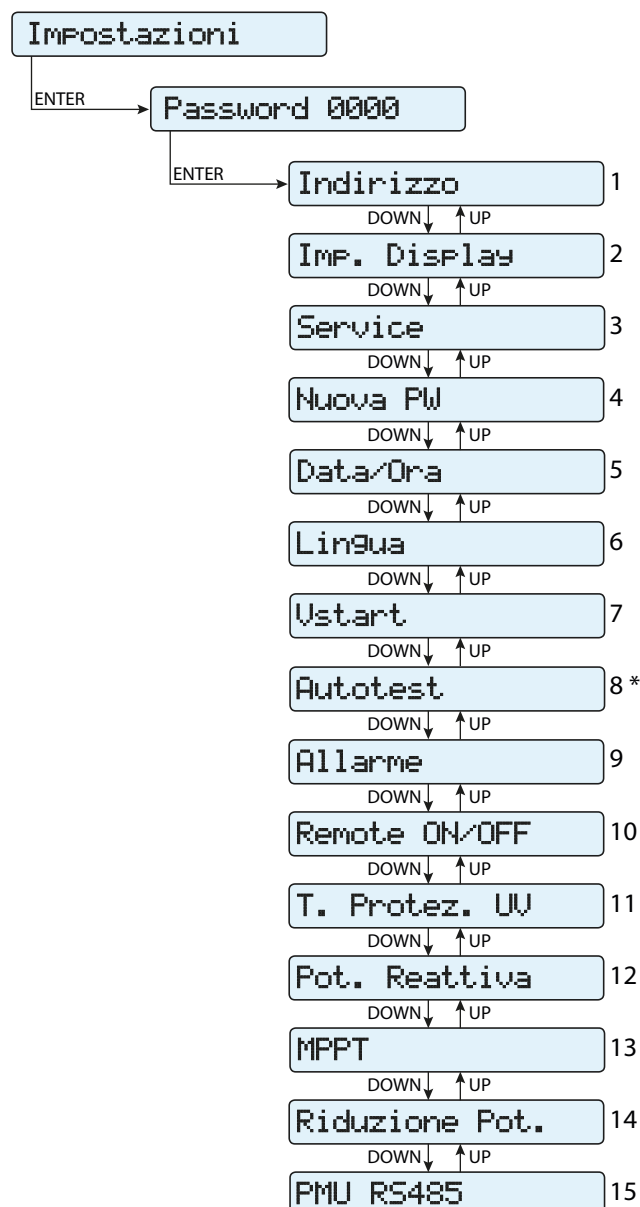
Selezionando IMPOSTAZIONI fra i tre principali sottomenu, si visualizza nel display la prima schermata relativa alla password.

La password impostata di default è "0000".

Questa può essere modificata, usando i tasti del display sempre con la stessa procedura:

- Con ENTER si scorre da una cifra all'altra (da sinistra verso destra)
- Con ESC si torna alla cifra precedente (da destra verso sinistra)
- Digitando più volte ESC si torna ai menù precedenti
- Con DOWN si scorre progressivamente la scala numerica in basso (da 9 a 0)
- Con UP si scorre progressivamente la scala numerica in alto (da 0 a 9)

Dopo aver digitato la password, si preme ENTER e si accede così alle varie informazioni raccolte in questa sezione:



(*) Disponibile solo per lo standard del paese Italiano. Vedere paragrafo dedicato all'interno del manuale.



1. Indirizzo

Questa sezione del menu permette di impostare l'indirizzo per la comunicazione seriale dei singoli inverter collegati alla linea RS485.

Gli indirizzi assegnabili sono 2 a 63. Con i tasti UP e DOWN si scorre la scala numerica.

La selezione 'AUTO' non è al momento utilizzabile

2. Imp. Display

Questa sezione del menu permette di impostare la scala temporale (8/16/24 ore) del grafico della potenza visualizzato a display

3. Servizio

Questa sezione del menu è riservata agli installatori.

Per accedervi occorre possedere una password dedicata che può essere ottenuta collegandosi al sito <https://registration.ABBSolarinverter.com>. Prima di connettersi al sito è necessario reperire le informazioni che sono utilizzate per il calcolo della password:

Modello dell'inverter

Serial Number e Settimana di produzione

Update field

Una volta in possesso della password è possibile effettuare l'impostazione dei parametri presenti nel menu.



La variazione dei suddetti parametri può comportare il non distacco dalla rete in caso di superamento dei valori riportati nelle norme del paese di installazione. In caso di variazione di tali parametri al di fuori dei valori normalizzati è necessario installare una protezione di interfaccia esterna all'inverter conforme ai requisiti del paese di installazione.

La tabella di seguito descrive i parametri impostabili ed il relativo range di valori impostabili:

Parametro	Descrizione	Range di impostazione
Set U>>	Soglia di over-voltage (OV) di rete (range esteso)	Unom ... Unom x 1.3
Set U<<	Soglia di under-voltage (UV) di rete (range esteso)	10V ... Unom
Set F>>	Soglia di over-frequency (OF) di rete (range esteso)	Fnom ... Fnom + 5Hz
Set F<<	Soglia di under-frequency (UF) di rete (range esteso)	Fnom - 5Hz ... Fnom
Set U>	Soglia di over-voltage (OV) di rete (range stretto)	Unom ... Unom x 1.3
Set U> (10Min)	Soglia di over-voltage (OV) di rete (misura media del valore di tensione di rete)	Unom ... Unom x 1.3
Set U<	Soglia di under-voltage (UV) di rete (range stretto)	10V ... Unom
Set F>	Soglia di over-frequency (OF) di rete (range stretto)	Fnom ... Fnom + 5Hz
Set F<	Soglia di under-frequency (UF) di rete (range stretto)	Fnom - 5Hz ... Fnom
Set Uconn>	Tensione max ammissibile durante i controlli di pre-connessione alla rete	Unom ... Unom x 1.3
Set Uconn<	Tensione min ammissibile durante i controlli di pre-connessione alla rete	10V ... Unom
Set Fconn>	Frequenza max ammissibile durante i controlli di pre-connessione alla rete	Fnom ... Fnom + 5Hz
Set Fconn<	Frequenza min ammissibile durante i controlli di pre-connessione alla rete	Fnom - 5Hz ... Fnom
Set Time U>>	Tempo di intervento della protezione di Over Voltage U>>	0 ... 327670mS
Set Time U<<	Tempo di intervento della protezione di Under Voltage U<<	0 ... 327670mS
Set Time F>>	Tempo di intervento della protezione di Over Frequency F>>	0 ... 327670mS
Set Time F<<	Tempo di intervento della protezione di Under Frequency F<<	0 ... 327670mS

Parametro	Descrizione	Range di impostazione
Set Time U>	Tempo di intervento della protezione di Over Voltage U>	0 ... 327670mS
Set Time U<	Tempo di intervento della protezione di Under Voltage U<	0 ... 327670mS
Set Time F>	Tempo di intervento della protezione di Over Frequency F>	0 ... 327670mS
Set Time F<	Tempo di intervento della protezione di Under Frequency F<	0 ... 327670mS
Set time conn 1	Intervallo di controllo rete prima della connessione	0 ... 65535mS
Set time conn 2	Intervallo di controllo rete prima della connessione a seguito di grid fault	0 ... 65535mS
Disable U>>	Disabilitazione della soglia di protezione U>>	Abilitato/Disabilitato
Disable U<<	Disabilitazione della soglia di protezione U<<	Abilitato/Disabilitato
Disable F>>	Disabilitazione della soglia di protezione F>>	Abilitato/Disabilitato
Disable F<<	Disabilitazione della soglia di protezione F<<	Abilitato/Disabilitato
Disable U>	Disabilitazione della soglia di protezione U>	Abilitato/Disabilitato
Disable U> (10Min)	Disabilitazione della soglia di protezione U> (10Min)	Abilitato/Disabilitato
Disable U<	Disabilitazione della soglia di protezione U<	Abilitato/Disabilitato
Disable F>	Disabilitazione della soglia di protezione F>	Abilitato/Disabilitato
Disable F<	Disabilitazione della soglia di protezione F<	Abilitato/Disabilitato
U> (10Min) Der.	Abilitazione della modalità di derating di potenza dovuto a valori elevati della media delle letture effettuata sulla tensione di rete	Abilitato/Disabilitato
Slow Ramp	Abilitazione della funzione di erogazione graduale della potenza a seguito della connessione	Abilitato/Disabilitato
OF Derating	Selezione della modalità di derating di potenza in caso di sovralfrequenza di rete.	0 Derating disabilitato 1 Derating BDEW 2 Derating VDE-AR-N 3 Derating CEI
Reset Country S.	Permette di sbloccare la selezione dello standard di rete (reset delle 24 ore disponibili per la variazione dello standard di rete)	
Accept boards	Permette di associare una nuova scheda all'inverter (in caso di sostituzione)	

4. Nuova PW

Questa sezione del menu permette di variare la password di accesso al menu impostazioni (default 0000).



Si RACCOMANDA molta cautela nella memorizzazione della nuova password. Lo smarrimento della Password comporta l'inaccessibilità all'inverter, non essendo prevista una funzionalità di Reset per motivi di sicurezza.

5. Data/Ora

Permette di regolare ora e data corrente (non prevista l'ora legale)

6. Lingua

Permette di impostare la lingua del menu desiderata

7. Vstart

Questa sezione del menu permette di impostare la tensione Vstart (separatamente per entrambi i canali se sono configurati in modalità indipendenti), per adeguarla alle esigenze dell'impianto.

Si raccomanda di modificare la tensione di attivazione solo in casi di effettiva necessità e di impostarla al valore corretto: lo strumento di dimensionamento del generatore fotovoltaico disponibile nel sito internet di ABB indica l'eventuale necessità di modifica della Vstart ed il valore da impostare.



8. Autotest

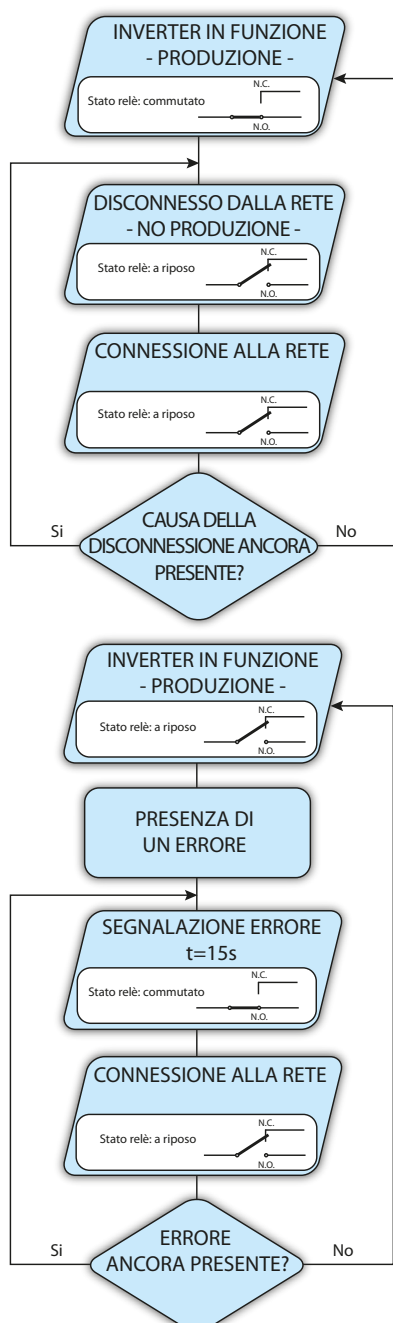
Questa sezione del menu è disponibile solo per lo standard del paese Italiano. Vedere il paragrafo dedicato all'interno del manuale.

9. Allarme

Questa sezione del menu permette di impostare l'attivazione di un relè (disponibile sia come contatto normalmente aperto – N.O. – sia come contatto normalmente chiuso – N.C.).

Questo contatto può essere utilizzato ad esempio per: attivare una sirena o un allarme visivo; per comandare il dispositivo di sezionamento di un eventuale trasformatore esterno o per comandare un eventuale dispositivo esterno.

La commutazione del relè può essere impostata in 4 diverse modalità:



• Produzione (testo a display “PRODUZIONE”)

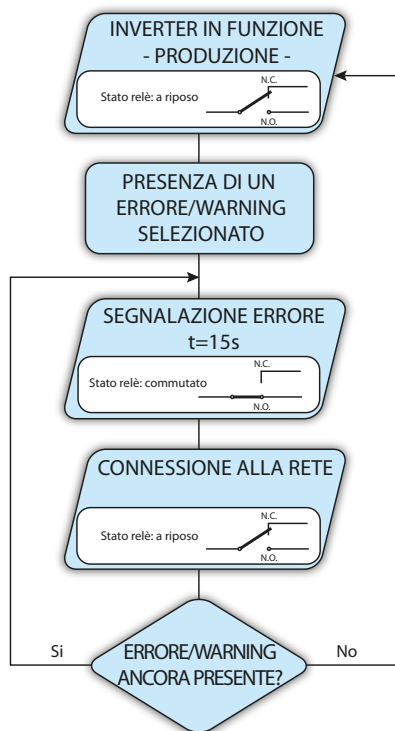
Il relè viene attivato (stato: commutato) ogni qual volta l'inverter si connette alla rete; non appena l'inverter si disconnette dalla rete (qualunque sia la causa che ha causato la disconnessione), il relè si riporta nella propria posizione di riposo.

• Allarme con ripristino al termine della segnalazione di allarme (testo a display “Allarme”):

Il relè viene attivato (stato: commutato) ogni qual volta si presenta un errore (codice Exxx) sull'inverter; questo non avviene per gli avvertimenti (Warning – codice Wxxx). Il contatto di allarme si riporta in posizione di riposo al termine della segnalazione di allarme cioè prima che l'inverter effettui il controllo dei parametri di rete successivo allo stato di allarme; questo perchè lo stato di controllo rete non è uno stato di allarme ma uno stato di normale funzionamento.

Allarmi per cui il relè viene attivato

E001	E002	E003	E004	E005	E006
E007	E010	E011	E012	E013	E014
E015	E016	E017	E018	E019	E020
E021	E022	E023	E026	E029	E030
E031	E032	E033	E034	E046	E049
E050	E051	E053	E054	E055	E056
E057	E058	W003			



• **Allarme configurabile con ripristino al termine della segnalazione di allarme (testo a display “Allarme (Conf.)”)**

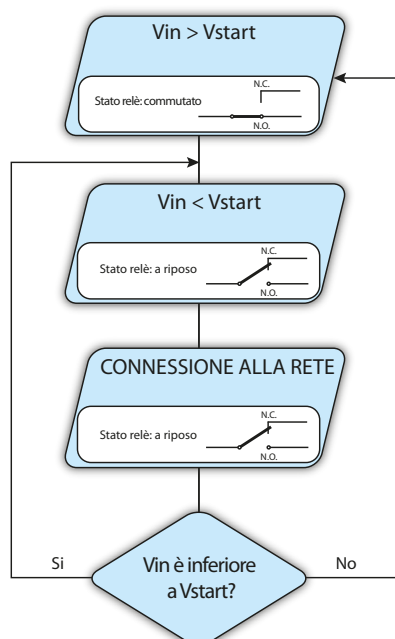
Il relè viene attivato (stato: commutato) ogni qual volta si presenti un errore (codice Exxx) oppure un avviso (codice Wxxx) tra quelli selezionati dalla lista nel sottomenu dedicato. Il contatto si riporta in posizione di riposo al termine della segnalazione di allarme cioè prima che l’inverter effettui il controllo rete successivo allo stato di allarme; questo perchè lo stato di controllo rete non è uno stato di allarme ma uno stato di normale funzionamento.

Allarmi selezionabili per cui il relè viene attivato

E001	E002	E003	E004	E005	E006
E007	E010	E011	E013	E014	E015
E017	E018	E019	E020	E021	E022
E023	E026	E027	E028	E029	E030
E031	E032	E033	E034	E046	E050
E051	E053	E054	E055	E056	E057
E058	W001	W002	W003	W008	W009
W011	W017	W018	W019	W021	W022
W023	W024	W025	W026	Ground fault	

Per entrambe le modalità di funzionamento del relè configurabile “Allarme” e “Allarme (Conf.)” valgono le seguenti considerazioni:

- Qualora la condizione di allarme sia persistente, il contatto di allarme ciclicamente commuta dal proprio stato di riposo allo stato di eccitazione.
- In presenza di segnalazione di W003 (Grid Fail – Parametri di rete fuori tolleranza), il contatto di allarme commuta per poi ripristinarsi al termine della segnalazione di allarme. Questo significa che durante la fase di assenza di tensione di rete (messaggio a display “Vac Assente”) il contatto di allarme rimane nella propria posizione di riposo.
- In presenza di segnalazione di W002 (Input UV – Tensione di ingresso al di sotto del limite di funzionamento), il contatto di allarme commuta per poi ripristinarsi al termine della segnalazione di allarme. Questo significa che durante la fase di tensione di ingresso ridotta (messaggio a display “Attesa sole”) il contatto di allarme rimane nella propria posizione di riposo.



• **Crepuscolare (testo a display “Crepuscolare”)**

Il relè viene attivato (stato: commutato) non appena la tensione di ingresso dell’inverter supera la tensione di attivazione impostata. Il relè si riporta nella propria condizione di riposo quando la tensione di ingresso scende al di sotto del 70% della tensione di attivazione impostata. Questa modalità è utile per scollegare eventuali trasformatori in uscita che potrebbero avere inutili consumi durante la notte

10. Contr. Remoto

Questa sezione del menu permette di abilitare / disabilitare la connessione/disconnessione dell'inverter dalla rete attraverso l'apposito segnale di controllo (R ON/OFF).

- **Disable:** la connessione/disconnessione dell'inverter dalla rete è dettata dai parametri di ingresso (tensione dal generatore fotovoltaico) ed uscita dell'inverter (tensione di rete)
- **Enable:** la connessione/disconnessione dell'inverter dalla rete è dettata (oltre che dai parametri di ingresso - tensione dal generatore fotovoltaico - ed uscita dell'inverter - tensione di rete) dallo stato del segnale R ON/OFF rispetto al segnale GND COM.

11. T protez. UV

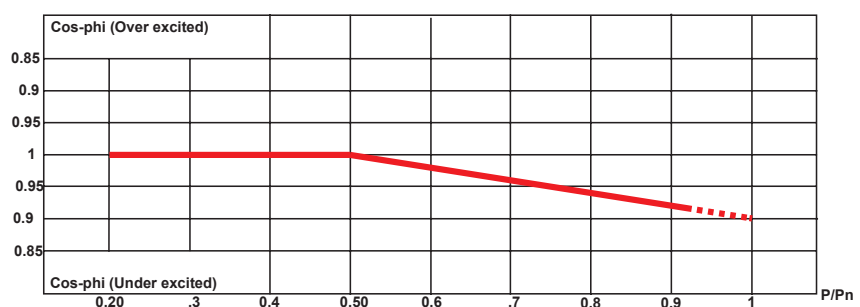
Questa sezione del menu permette di impostare il tempo in cui l'inverter rimane connesso alla rete, dopo che la tensione di ingresso scende sotto il limite di Under Voltage (fissato al 70% della Vstart) ABB imposta il tempo a 60 sec. L'utente può impostarlo da 1 a 3600 sec.

Esempio: avendo impostato a 60 secondi la funzione UV Prot.time, se la tensione V_{in} scende sotto il 70% di V_{start} alle ore 9.00, l'inverter rimane connesso alla rete (alimentandosi da quest'ultima) fino alle ore 9,01.

12. Pot. reattiva

Questa sezione del menu permette di gestire l'immissione di potenza reattiva in rete. Esistono 5 possibili gestioni:

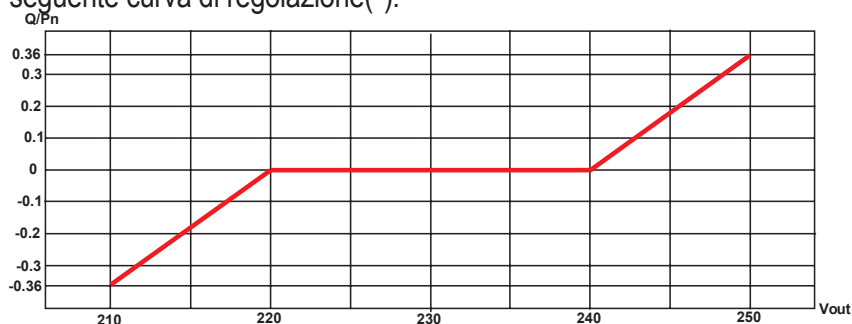
- **No regolazione:** nessuna regolazione della potenza reattiva. Per abilitare questa modalità selezionare **Abilita** e successivamente **OK** (selezionandolo con le frecce UP / DOWN)
- **Cos-phi fisso:** Impostazione ad un valore fisso del fattore di potenza. Per abilitare questa modalità selezionare **Abilita** e successivamente **OK** (selezionandolo con le frecce UP / DOWN). Una volta abilitato appare sul display **Imposta valore** che permette di regolare il valore del Cos-Phi (se Over o Under excited da 1.000 a 0.800)
- **Cos-phi = f(P):** Fattore di potenza come funzione dalla potenza attiva erogata dall'inverter. Per abilitare questa modalità selezionare **Abilita** e successivamente **OK** (selezionandolo con le frecce UP / DOWN). Una volta abilitato appare sul display **Usa curva def**, che permette di impostare la seguente curva di regolazione:



(*) La curva può essere modificata attraverso il Software di configurazione Aurora Manager LITE

- **Q = f(U)**: Potenza reattiva come funzione della tensione di rete misurata dall'inverter. Per abilitare questa modalità selezionare **Abilita** e successivamente **OK** (selezionandolo con le frecce UP / DOWN). Una volta abilitato appare sul display **Usa curva def**, che permette di impostare la seguente curva di regolazione(*):

(*) La curva può essere modificata attraverso il Software di configurazione Aurora Manager LITE



13. MPPT

Questa sezione del menu permette di impostare i parametri della funzione di ricerca del punto di massima potenza (MPPT). Funzione che risulta utile in presenza di ombreggiature sul generatore FV che possono creare diversi punti di massima potenza nella curva di lavoro.

- **Multi-max scan**: attraverso l'impostazione di questo parametri è possibile abilitare/disabilitare, decidere l'intervallo con cui effettuare la scansione o forzarla manualmente.

Enable/Disable: Abilita/Disabilita la scansione per l'individuazione del punto di massima potenza dell'impianto

- **Scan Interval**: permette di impostare l'intervallo di tempo interposto tra le scansioni. Si deve tener presente che più è breve l'intervallo tra le scansioni, maggiore sarà la perdita di produzione dovuta al fatto che durante la scansione viene trasferita energia in rete ma non nel punto di massima potenza. Ogni scansione dura circa 2 secondi.



14. Riduzione pot.

Questa sezione del menu permette di regolare la limitazione di potenza attiva che l'inverter immette in rete impostando il valore percentuale della potenza nominale a cui la limitazione deve intervenire.

Impostando il 100% si ripristina il valore di potenza massima di default che in alcuni standard del paese di installazione può essere il 110% del potenza nominale.

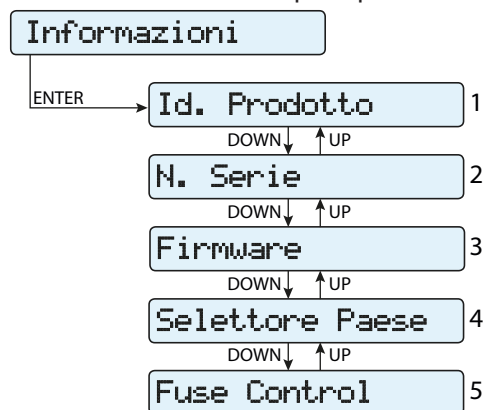
15. PMU RS485

Questa sezione del menu permette di configurare i parametri di comunicazione della porta seriale RS485 PMU:

- **Protocollo**: permette di scegliere il tipo di protocollo di comunicazione della linea PMU fra "Aurora" (protocollo di comunicazione proprietario) e "ModBus RTU" (protocollo di comunicazione pubblico)
- **Baud Rate**: Impostazione relativa alla velocità della linea di comunicazione. Questo settaggio è disponibile solo per il protocollo di comunicazione "ModBus RTU".

Menu Informazioni

Selezionando INFORMAZIONI fra i tre principali sottomenu si accede a:



1. ID Prodotto

Permette di visualizzare il codice del modello ed il codice **T.ID** che identifica il livello hardware dell'inverter.

2. NR. Seriale

Permette di visualizzare il numero di serie dell'apparecchiatura

3. Firmware

Permette di visualizzare la revisione del firmware installato a bordo dell'apparecchiatura ed il campo "update version" necessario per richiedere la password di secondo livello per il menu Servizio (Insieme al Serial Number e settimana di produzione).

4. Selettore Paese

Permette di visualizzare le informazioni relative allo standard di rete impostato con gli interruttori rotativi.

- **Valore attuale:** Visualizza lo standard di rete impostato.
- **Valore nuovo:** Se viene cambiata la posizione degli interruttori rotativi (viene quindi selezionato un nuovo standard di rete) durante il funzionamento verrà visualizzato il nuovo standard selezionato che sarà reso effettivo soltanto al successivo spegnimento e accensione dell'apparecchiatura soltanto se il tempo residuo per effettuare tale operazione non è scaduto (24h di funzionamento)
- **Imposta nuovo:** Permette di confermare/impostare il nuovo standard di rete impostato nella sezione del menu precedente "Valore nuovo".
- **Tempo residuo:** Visualizza il tempo residuo per il quale è ancora possibile impostare un nuovo standard di rete. Allo scadere del tempo sarà visualizzato "Bloccato" che indica l'impossibilità di modificare nuovamente lo standard di rete.

5. Fuse control (solo per versioni -S2F / -S2X)

- **Stringhe:** Visualizza la tensione e lo stato delle stringhe presenti in ingresso all'apparecchiatura. Gli stati in cui la stringa si può trovare sono: OK , OFF (danneggiata) e ABS (Assente)
- **Correnti:** Visualizza la corrente e lo stato delle stringhe presenti in ingresso all'apparecchiatura. Gli stati in cui la corrente di stringa si può trovare sono: OK , UNB (corrente sbilanciata) e ABS (assente)

Procedura di AUTOTEST conforme allo standard CEI 0-21

L'autotest secondo lo standard di rete **CEI-021** può essere avviato tramite il menu a display o utilizzando un convertitore RS485/USB tramite il software di interfaccia dedicato (Aurora Communicator).

Le condizioni necessarie affinché l'Autotest possa essere eseguito sono:

- Aver impostato lo standard di rete CEI-021.
- Non effettuare nessun intervento durante la fase di esecuzione del test
- Verificare che il dispositivo sia connesso alla rete in modo stabile.

Esecuzione dei test effettuabili tramite menu a display

Nella sezione del menu IMPOSTAZIONI dedicata all'Autotest può essere selezionato il tipo di test che il dispositivo deve avviare tra i seguenti:

OV Test - parametri :

U>>R, U>>S, U>>T ; U>R, U>S, U>T ;

U> (10Min)R, U> (10Min)S, U> (10Min)T

Disconnessione dalla rete di distribuzione per "Sovra-tensione"

UV Test - parametri :

U<<R, U<<S, U<<T : U<R, U<S, U<T

Disconnessione dalla rete di distribuzione per "Sotto-tensione"

OF Test - parametri :

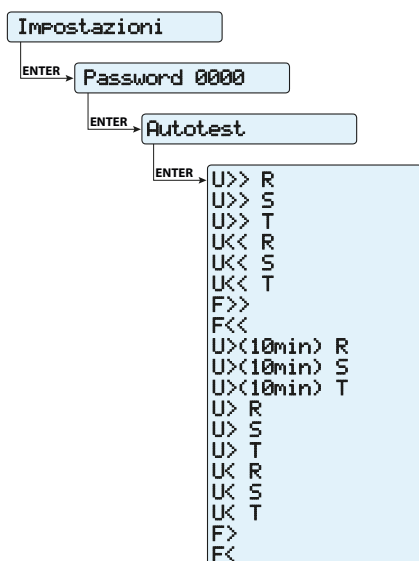
F>> e F>

Disconnessione dalla rete di distribuzione per "Sovra-frequenza"

UF Test - parametri :

F<< e F<

Disconnessione dalla rete di distribuzione per "Sotto-frequenza"



Accedere al menu IMPOSTAZIONI > Autotest

A fianco di ogni parametro per cui è possibile effettuare l'autotest possono essere visualizzate diverse diciture che significano:

N/A - Test non eseguibile in quanto il relativo parametro non è attivo

Idle - Test abilitato ma non ancora effettuato

OK - Test abilitato ed effettuato con esito positivo

Se una delle protezioni è disabilitata (dal menu di servizio) il testo viene affiancato dalla dicitura N/A (non applicabile)

Durante l'esecuzione di uno dei test i limiti impostati vengono incrementati/ridotti (a seconda del tipo di test) in maniera graduale fino al raggiungimento della soglia per cui avviene la disconnessione dell'inverter dalla rete. Le modalità di esecuzione dell'Autotest seguono quanto previsto dalla norma vigente.

```
Test in corso
*****
```

L'avvio del test viene evidenziato a display dal messaggio "Test in corso"

Al termine del test, quando l'inverter si è disconnesso dalla rete, verranno visualizzate sul display delle schermate riportanti il risultato e i valori relativi al test eseguito. È possibile passare da una schermata all'altra utilizzando i tasti UP/DOWN.

Di seguito sono riportati in dettaglio i dati resi disponibili per ogni schermata:

Schermata 1 di 3

```
123456 XXX 1/3
Test: OK
```

Serial number dell'inverter
Parametro testato (Es: U>>)
Numero di schermata
Esito del test

Schermata 2 di 3

```
123456 XXX 2/3
YYY Y ZZZZ
```

Serial number dell'inverter
Parametro testato (Es: U>>)
Numero di schermata
Valore parametro di rete rilevato al momento dell'intervento della protezione
Tempo di intervento della protezione rilevato

Schermata 3 di 3

```
123456 XXX 3/3
YYY Y ZZZZ
```

Serial number dell'inverter
Parametro testato (Es: U>>)
Numero di schermata
Valore di intervento della protezione
Tempo di intervento della protezione impostato

L'esito del test è da ritenersi valido in funzione delle seguenti tolleranze come riportato nella norma vigente:

- $\leq 5\%$ per le soglie di tensione
- ± 20 mHz per le soglie di frequenza
- $\leq 3\% \pm 20$ ms per i tempi di intervento

Premendo il tasto ESC si accede nuovamente al menu Autotest da cui è possibile selezionare il test successivo che si desidera effettuare



Disinserimento dell'inverter



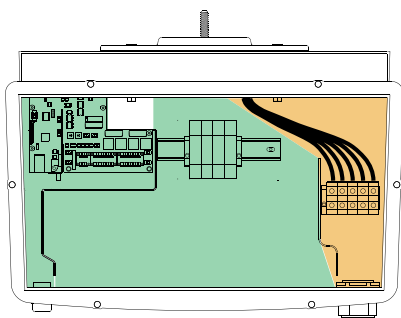
Alcune parti potrebbero essere molto calde e causare ustioni.



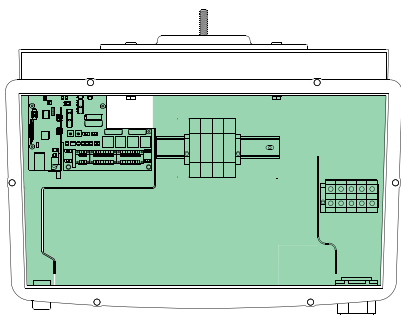
In alcune parti dell'inverter potrebbero essere presenti tensioni pericolose per l'operatore. Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'inverter seguire la procedura di disinserimento dell'inverter.

Versione Wiring Box Standard

- Scollegare eventuali alimentazioni collegate al relè configurabile.



- Aprire il sezionatore DC esterno all'inverter.
In questa condizione la wiring box presenta tensioni pericolose evidenziate dal colore ARANCIO (400Vac). Al contrario le aree evidenziate in verde sono di libero accesso.



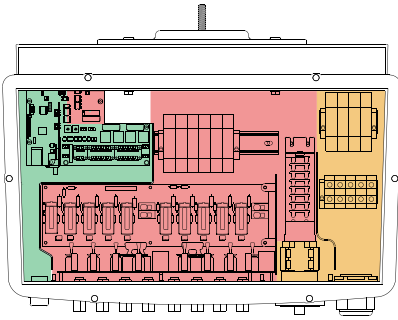
- Scollegare la tensione di rete (aprendo il dispositivo di protezione a monte dell'inverter).
In questa condizione la wiring box non presenta tensioni pericolose e tutte le aree sono di libero accesso.



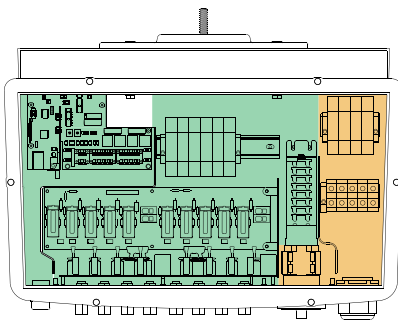
Attendere il tempo di scarica prima di effettuare qualsiasi operazione sull'inverter



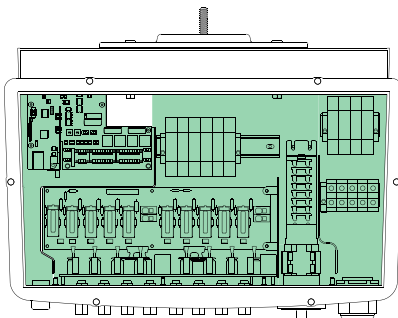
Versioni Wiring Box S2, S2F e S2X



- Portare il sezionatore AC+DC in posizione OFF (aperto).
In questa condizione la wiring box presenta tensioni pericolose evidenziate dai colori ROSSO (fino a 1000Vdc) e ARANCIO (400Vac). Al contrario le aree evidenziate in verde sono di libero accesso.



- Scollegare eventuali alimentazioni collegate al relè configurabile.
- Scollegare le stringhe presenti in ingresso.
 Il sezionatore disarmato (OFF) permette di scollegare le stringhe senza pericolo di creazione di arco voltaico.
In questa condizione la wiring box presenta tensioni pericolose evidenziate dal colore ARANCIO (400Vac). Al contrario le aree evidenziate in verde sono di libero accesso.



- Scollegare la tensione di rete (aprendo il dispositivo di protezione a monte dell'inverter).
In questa condizione la wiring box non e tutte le aree sono di libero accesso.



Attendere il tempo di scarica prima di effettuare qualsiasi operazione sull'inverter.

10 minutes

Condizioni generali

Le operazioni di controllo e manutenzione vanno effettuate da personale specializzato e addetto al servizio.



Le operazioni di manutenzione vanno eseguite con l'apparecchiatura sconnessa dalla rete (sezionatore di potenza aperto) e con i pannelli fotovoltaici oscurati o isolati, se non diversamente indicato.



Per la pulizia NON utilizzare stracci filamentosi o prodotti corrosivi che intacchino parti dell'apparecchiatura o generino cariche elettrostatiche.

Evitare qualunque riparazione precaria, le riparazioni vanno effettuate esclusivamente con ricambi originali.

Il manutentore ha l'obbligo di segnalare tempestivamente qualunque anomalia.

NON consentire l'uso dell'apparecchiatura qualora si riscontrino problemi di qualsiasi natura e provvedere al corretto ripristino delle normali condizioni o comunque accertarsi che venga provveduto in merito.



Utilizzare sempre i mezzi personali di protezione messi a disposizione dal datore di lavoro e rispettare le condizioni di sicurezza del capitolo Antinfortunistica.

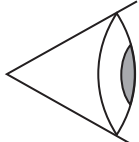


Manutenzione ordinaria

Le operazioni di manutenzione ordinaria non sono da considerarsi obbligatorie ma come attività consigliate al fine di mantenere efficiente l'impianto FV.



*Si raccomanda che le operazioni di manutenzione siano effettuate da personale qualificato o da personale ABB (attraverso un contratto di manutenzione).
La periodicità degli interventi può variare in base alle condizioni ambientali del luogo di installazione.*

Tabella: manutenzione ordinaria

<p>Controlli visivi annuali</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare che l'inverter funzioni regolarmente, senza segnalazione di allarmi • Assicurarsi che tutte le etichette e simboli di sicurezza siano visibili • Verificare l'integrità dei cablaggi, connettori e pressacavi esterni all'inverter • Verificare che le condizioni ambientali non siano variate drasticamente rispetto a quelle di installazione.
<p>Operazioni annuali</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare il serraggio dei pressacavi e delle morsettiere a vite • Controllare il fissaggio del coperchio della wiring box • Se non dovesse essere presente un sistema di monitoraggio, controllare lo storico degli allarmi ed errori usando le indicazioni riportate nel manuale al fine di verificare segnalazioni recenti di malfunzionamento.
<p>Pulizia annuale</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare la pulizia dell'apparecchiatura; in particolare la griglia inferiore sulla wiring box e il dissipatore.

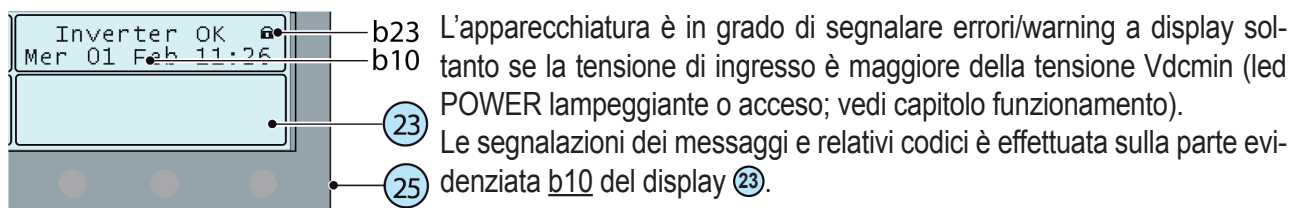
Risoluzione dei problemi

Per la comprensione e la risoluzione delle segnalazioni di warning (Wxxx) o di errore (Exxx) visualizzati a display dell'inverter, seguire la tabella riportata nel seguente paragrafo.



Le operazioni effettuate sull'inverter al fine di identificare e risolvere i malfunzionamenti possono essere effettuate solamente dall'installatore o personale qualificato.

Messaggi di Allarme













L'apparecchiatura è in grado di segnalare errori/warning a display soltanto se la tensione di ingresso è maggiore della tensione $V_{dcm\min}$ (led POWER lampeggiante o acceso; vedi capitolo funzionamento).
Le segnalazioni dei messaggi e relativi codici è effettuata sulla parte evidenziata b10 del display 23.

La seguente tabella riporta la lista completa degli errori/warning relativi agli inverter di stringa. Alcuni codici di errore/warning possono non essere utilizzati a seconda del modello di inverter installato.

- Codice a display - Messaggio di errore - Segnalazione	Nome Allarme e Causa	Soluzione
- Nessun codice - Ground F - Led rosso	Guasto verso terra del generatore fotovoltaico: L'allarme viene generato quando viene rilevata una corrente di dispersione verso terra nella sezione DC dell'impianto.	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare una misura della resistenza di isolamento utilizzando un megaohmetro posizionato fra il campo fotovoltaico (terminale positivo cortocircuitato al polo negativo) rispetto a terra. La misura viene fortemente influenzata dalle condizioni ambientali quindi deve essere effettuata nelle stesse condizioni in cui l'errore si è manifestato. - Se il valore misurato dovesse essere inferiore ad 1megaohm deve essere effettuato un controllo da un tecnico/installatore sul generatore fotovoltaico per individuare ed eliminare il problema. - Se il valore misurato dovesse essere superiore ad 1megaohm e la segnalazione dell'errore continua ad essere presente, contattare l'assistenza clienti.
- Nessun codice - NUOVO COMPONENTE RIFIUTATO! - Led giallo lamp.	Mancata associazione del nuovo componente: I componenti interni all'inverter (es display, scheda fusibili, scheda comunicazione e controllo, ecc...) non sono associate tra loro. Questa condizione si presenta in seguito alla sostituzione di uno dei componenti interni all'inverter.	<ul style="list-style-type: none"> • Associare i componenti interni all'inverter accedendo al menu "Impostazioni > Servizio > Accept boards" (fare riferimento alla procedura riportata in questo manuale). - In caso la segnalazione continui ad essere presente anche a seguito dell'associazione contattare l'assistenza clienti.
- Nessun codice - SET COUNTRY oppure NO NATION - Nessun Led	SET COUNTRY oppure NO NATION: Indica che in fase di installazione non è stato impostato lo standard di rete sull'inverter.	<ul style="list-style-type: none"> • Impostare lo standard di rete del paese di installazione seguendo le istruzioni riportate nel presente dell'inverter. - In caso la segnalazione continui ad essere presente anche a seguito dell'impostazione dello standard di rete contattare l'assistenza clienti
- Nessun codice - Vac assente - Led giallo	Vac assente: L'inverter visualizza a display il messaggio "Vac assente" quando non rileva la tensione di uscita (lato AC).	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare la tensione di rete sulla morsettiera AC dell'inverter. - In caso sia assente, verificare l'eventuale intervento di protezioni sulla linea e la presenza della tensione di rete sul punto di fornitura.
- Nessun codice - Mem. guasta - Led giallo	Memoria guasta: L'inverter visualizza a display il messaggio "Memoria guasta" quando rileva problema di comunicazione con la scheda di memoria nella quale l'inverter salva, quotidianamente, il valore di energia giornaliera prodotta.	<ul style="list-style-type: none"> • Rimuovere la scheda di memoria e verificare la corretta saldatura di tutti i terminali del connettore. Successivamente inserire nuovamente la scheda di memoria e verificare che sia correttamente inserita nella controparte dedicata - In caso la segnalazione continui ad essere presente anche in seguito dei suddetti controlli contattare l'assistenza clienti
- Nessun codice - Attesa sole - Led verde lamp.	Attesa sole: L'inverter visualizza a display il messaggio "attesa sole" quando, a seguito di una segnalazione di W001 e/o W002, la tensione proveniente dal generatore fotovoltaico risulta essere inferiore alla tensione di attivazione (Vstart).	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare la tensione in ingresso all'inverter. - Se non supera la Vstart verificare la presenza di sufficiente irraggiamento e della corretta composizione dell'impianto. - Se supera la Vstart contattare l'assistenza clienti
- W001 - Sun Low - Led giallo	Irraggiamento non sufficiente (Bassa tensione di ingresso in fase di accensione dell'inverter): Errata configurazione del generatore FV oppure una configurazione "al limite" per quanto riguarda la minima tensione di ingresso dell'inverter.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare la tensione in ingresso all'inverter. - Se non supera la Vstart verificare la presenza di sufficiente irraggiamento e della corretta composizione dell'impianto. - Se supera la Vstart contattare l'assistenza clienti
- W002 - Input UV - Led giallo	Irraggiamento non sufficiente (Bassa tensione di ingresso in fase di spegnimento): Errata configurazione del generatore fotovoltaico oppure una configurazione "al limite" per quanto riguarda la minima tensione di ingresso dell'inverter	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare la tensione in ingresso all'inverter: - Se non supera la Vstart verificare la presenza di sufficiente irraggiamento e della corretta composizione dell'impianto. - Se supera la Vstart contattare l'assistenza clienti
- W003 - Grid Fail - Led giallo	Parametri della tensione di rete fuori range: La segnalazione di questo errore si ha quando durante il normale funzionamento dell'inverter i parametri di rete escono dai limiti imposti dal gestore: - Tensione di rete assente (dopo la segnalazione l'inverter si porta su "Vac Assente") - Tensione di rete instabile (verso il basso e verso l'alto) - Frequenza di rete instabile	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare la tensione di rete sull'inverter. - Se assente, verificare l'assenza della tensione di rete sul punto di fornitura. - Se, invece, la tensione tende ad innalzarsi (quando l'inverter è connesso) sono presenti elevate impedenze di linea o di rete. • Controllare la tensione di rete anche sulla fornitura: - Se è alta significa che è presente una elevata impedenza di rete. In tal caso chiedere un adeguamento della tensione di rete al gestore. Se il gestore autorizza una modifica ai parametri dell'inverter concordare i nuovi limiti con l'assistenza clienti - Se la tensione nel punto di fornitura è molto minore rispetto a quella misurata sull'inverter è necessario adeguare la linea (inverter-contatore). - Se la tensione e la frequenza di rete risultano rientrare nei limiti (anche quando l'inverter è connesso in rete) contattare l'assistenza clienti
- W009 - Empty Table - Led giallo	Tabella di caratterizzazione del generatore eolico non compilata (solo modelli WIND)	(solo modelli WIND)



- Codice a display - Messaggio di errore - Segnalazione	Nome Allarme e Causa	Soluzione
- W010 * - Ventola guasta! -  Led giallo lamp. *non visualizzato a display	Ventola guasta: Questo errore si ha in presenza di un malfunzionamento della ventola/e intere all'inverter.	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. • Se l'allarme si dovesse ripetere persistentemente, contattare l'assistenza clienti.
- W011 - Bulk UV -  Led giallo	Bassa tensione di "Bulk" (circuito DC-DC): L'allarme (che è un avviso e non un errore), viene generato quando la tensione ai capi dei condensatori di bulk non raggiunge la soglia per il funzionamento dell'inverter (soglia interna non modificabile).	<ul style="list-style-type: none"> • Innalzare il valore della tensione di attivazione (Vstart) in modo da avere sufficiente potenza dal generatore FV al momento della connessione in rete dell'inverter. • Verificare la tensione in ingresso all'inverter. • Se non supera la Vstart verificare la presenza di sufficiente irraggiamento e della corretta composizione dell'impianto. • Se supera la Vstart contattare l'assistenza clienti.
- W012 * - Batt. Scarica -  Led giallo *non visualizzato a display	Batteria scarica: L'inverter visualizza a display il messaggio "Batteria scarica" quando rileva una tensione della batteria tampone troppo bassa.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che data/ora siano impostate correttamente e, qualora non lo siano, impostarle. • Successivamente provvedere a spegnere completamente l'inverter (sia lato AC che DC) ed attendere qualche minuto. • Infine riavviare l'inverter e verificare se la data/ora sono ancora impostate correttamente oppure se sono resettate al 01/01/2000. In questo caso sostituire la batteria ad inverter completamente spento (sezionare lato AC e DC) ponendo attenzione al rispetto della polarità
- W013 * - Orologio guasto -  Led giallo *non visualizzato a display	Orologio guasto: L'allarme si presenta quando viene a crearsi una differenza superiore ad 1 minuto nell'ora visualizzata a display rispetto a quella interna dei microprocessori e indica un malfunzionamento circuito di clock.	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. • Se l'allarme si dovesse ripetere persistentemente, contattare l'assistenza clienti.
- W017* - String Err. -  Led giallo lamp. * (solo per modelli con fusibili di stringa monitorati)	Errore rilevato nella misura delle correnti di stringa: Fusibile/i di protezione stringa danneggiato/i	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare con un multimetro lo stato dei fusibili (posizionati sulle schede fusibili). • Se uno o più fusibili sono aperti provvedere a sostituirli e verificare che la corrente in ingresso sulla stringa/e non superi il rating dei fusibili (in caso fossero stati effettuati dei paralleli stringa esterni all'inverter). • Se non sono presenti fusibili di stringa danneggiati e l'inverter continua a visualizzare il messaggio di allarme verificare se i settaggi da effettuare tramite il software Aurora Manager siano corretti (presenza o assenza di una o più stringhe di ingresso).
- W018 * - SPD DC Err -  Led giallo lamp. * (solo per modelli con SPD monitorati)	Intervento degli scaricatori di sovratensione lato DC: Scaricatori di sovratensione posizionati sul lato DC danneggiati	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare la finestra di ispezione presente su ogni scaricatore (lato DC). Se è di colore rosso lo scaricatore è danneggiato e si deve provvedere alla sostituzione della cartuccia. • Se lo stato di allarme continua ad essere presente anche se tutti gli scaricatori hanno la finestra di ispezione di colore verde contattare l'assistenza clienti.
- W019 * - SPD AC Err -  Led giallo lamp. * (solo per modelli con SPD monitorati)	Intervento degli scaricatori di sovratensione lato AC: Scaricatori di sovratensione posizionati sul lato AC danneggiati	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare la finestra d'ispezione presente su ogni scaricatore (lato AC). Se è di colore rosso lo scaricatore è danneggiato e si deve provvedere alla sostituzione della cartuccia. • Se lo stato di allarme continua ad essere presente anche se tutti gli scaricatori hanno la finestra di ispezione di colore verde contattare l'assistenza clienti.
- W022 * - Reactive power mode changed -  Nessun Led *non visualizzato a display	Variazione della modalità di gestione della potenza reattiva: Variazione della modalità di gestione della potenza reattiva; tale variazione può essere effettuata tramite display o software di configurazione avanzata.	<ul style="list-style-type: none"> • La variazione della modalità di gestione della potenza reattiva è effettuata direttamente dal cliente/installatore e non costituisce un errore. L'informazione viene soltanto salvata sullo storico degli eventi memorizzati dall'inverter
- W023 * - date/time changed -  Nessun Led *non visualizzato a display	Variazione della data e ora dell'inverter: Variazione della data e ora dell'inverter; tale variazione può essere effettuata tramite display o software di configurazione avanzata.	<ul style="list-style-type: none"> • La variazione della data e ora interne all'inverter è effettuata direttamente dal cliente/installatore e non costituisce un errore. L'informazione viene soltanto salvata sullo storico degli eventi memorizzati dall'inverter
- W024 * - Energy data reset -  Nessun Led *non visualizzato a display	Azzeramento dei dati statistici di energia memorizzati nella EEPROM: Reset dei dati di energia salvati internamente all'inverter; tale operazione può essere effettuata tramite display o software di configurazione avanzata.	<ul style="list-style-type: none"> • L'azzeramento dei valori parziali di energia memorizzati dall'inverter è effettuata direttamente dal cliente/installatore e non costituisce un errore. L'informazione viene soltanto salvata sullo storico degli eventi memorizzati dall'inverter. • La segnalazione si può presentare anche in caso di sostituzione della Memory Card dove vengono salvati i dati statistici di produzione

- Codice a display - Messaggio di errore - Segnalazione	Nome Allarme e Causa	Soluzione
- E001 - Input OC - ● Led giallo	Sovracorrente di ingresso (generatore fotovoltaico): L'allarme si manifesta quando la corrente di ingresso dell'inverter eccede la soglia di massima corrente di ingresso dell'inverter.	<ul style="list-style-type: none"> Controllare se la composizione del generatore FV permette di avere in ingresso una corrente che supera la soglia massima ammessa dall'inverter e che la configurazione degli ingressi (indipendenti o in parallelo) sia effettuata correttamente. Se entrambe le verifiche hanno esito positivo contattare l'assistenza clienti.
- E002 - Input OV - ● Led giallo	Sovratensione di ingresso (generatore fotovoltaico): L'allarme viene generato quando la tensione di ingresso (proveniente dal generatore FV) eccede la soglia di massima tensione di ingresso dell'inverter. L'allarme interviene prima del raggiungimento della soglia assoluta oltre la quale l'inverter si danneggia. Quando la tensione di ingresso dell'inverter supera la soglia di Over Voltage, l'inverter, non si avvia a causa della generazione dell'allarme.	<ul style="list-style-type: none"> E' necessario misurare con un voltmetro la tensione di ingresso interna all'inverter. Se risulta essere superiore alla tensione massima dell'intervallo operativo, l'allarme è reale ed è necessario controllare la configurazione del generatore FV. In caso la tensione abbia superato anche la soglia di ingresso massima l'inverter potrebbe essere danneggiato. Se risulta essere inferiore alla tensione massima dell'intervallo operativo, si tratta di un allarme indotto da un malfunzionamento interno ed è necessario contattare l'assistenza clienti.
- E003 - No Parameters - ● Led giallo	Errore di inizializzazione DSP: Il microcontrollore principale non è in grado di inizializzare correttamente i due DSP (stadio booster e stadio inverter). L'errore è causato da problemi di comunicazione sul bus interno dell'inverter.	<ul style="list-style-type: none"> Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E004 - Bulk OV - ● Led giallo	Sovratensione di "Bulk" (circuito DC-DC): Errore interno all'inverter. L'allarme viene sollevato quando la tensione ai capi dei condensatori di bulk supera la soglia di Over Voltage (soglia interna non modificabile).	<ul style="list-style-type: none"> L'allarme può essere causato da cause esterne all'inverter: Un'eccessiva tensione di ingresso può essere rilevata come condizione di overvoltage di bulk. In questo caso è consigliabile verificare la tensione di ingresso dell'inverter e qualora questo valore sia prossimo alla soglia di OV di ingresso rivedere la configurazione del generatore fotovoltaico. Un'eccessiva tensione di rete potrebbe portare la tensione di bulk a salire in modo non controllato con conseguente intervento della protezione e quindi generazione dell'allarme. In questi casi l'allarme è transitorio e l'inverter si riavvia automaticamente L'allarme può essere causato da cause interne all'inverter ed in questo caso è necessario contattare l'assistenza clienti.
- E005 - Comm.Error - ● Led giallo	Errore di comunicazione interno all'inverter: L'allarme si verifica quando sono presenti problemi di comunicazione tra i dispositivi di controllo interni all'inverter.	<ul style="list-style-type: none"> Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E006 - Output OC - ● Led giallo	Sovracorrente di uscita: L'allarme si manifesta quando la corrente di uscita dell'inverter eccede la soglia di massima corrente di uscita dell'inverter.	<ul style="list-style-type: none"> Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E007 - IGBT Sat - ● Led giallo	Saturazione rilevata sui componenti IGBT: L'allarme si manifesta quando uno dei dispositivi attivi dell'inverter si trova nello stato di saturazione.	<ul style="list-style-type: none"> Una volta che si manifesta l'errore, l'inverter tenta di riprendere il normale funzionamento. Nel caso in cui l'errore si verifichi sporadicamente, può essere indotto da una brusca transizione della tensione di rete oppure della tensione di ingresso ma non è imputabile ad un malfunzionamento dell'inverter. Se l'errore è legato ad un guasto interno, continuerà a manifestarsi e quindi è necessario contattare l'assistenza clienti.
- E009 - Internal error - ● Led giallo	Errore interno all'inverter: Errore interno all'inverter	<ul style="list-style-type: none"> Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E010 - Bulk Low - ● Led giallo	Bassa tensione di "Bulk" (circuito DC-DC): L'allarme può essere causato da cause esterne all'inverter: una tensione di ingresso dell'inverter ridotta (di poco superiore alla tensione di attivazione) ma alla quale non si accompagna una sufficiente disponibilità di potenza da parte del generatore fotovoltaico (condizione tipica delle fasi con scarso irraggiamento)	<ul style="list-style-type: none"> Se la segnalazione di errore si manifesta sporadicamente si può attribuire a cause esterne all'inverter (scarso irraggiamento e quindi disponibilità di poca potenza da parte del generatore FV). Se il problema si manifesta in maniera sistematica anche in condizioni di elevato irraggiamento e con tensione di ingresso significativamente maggiore della tensione di attivazione, contattare l'assistenza clienti.
- E011 - Ramp Fail - ● Led giallo	Elevato tempo di entrata a regime del "Booster": Errore interno all'inverter relativo al tempo di entrata di lavoro a regime della parte circuitale DC-DC (Booster)	<ul style="list-style-type: none"> Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E012 - DcDc Fail - ● Led giallo	Errore sulla parte circuitale "Booster" (lato DC-DC) rivelato dalla parte circuitale "Inverter" (lato DC-AC): Errore interno all'inverter relativo al funzionamento della parte circuitale DC-DC(Booster)	<ul style="list-style-type: none"> Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.



- Codice a display - Messaggio di errore - Segnalazione	Nome Allarme e Causa	Soluzione
- E013 - Wrong Mode - ● Led giallo	Configurazione degli ingressi errata (impostati in parallelo anziché indipendenti): L'allarme viene generato unicamente quando l'inverter è configurato con ingressi in parallelo. In questa particolare configurazione l'inverter effettua il controllo della tensione di ingresso di ciascuno dei due canali e se le due tensioni differiscono tra loro per più di 20Vdc viene sollevato l'allarme.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che il settaggio dell'interruttore "IN MODE" sia volutamente posizionato su "PAR" e che siano stati inseriti i ponticelli fra i due canali di ingresso. - Se la configurazione dell'inverter è corretta controllare che le stringhe in ingresso abbiano il solito numero di pannelli in serie, della solita marca e con stessa inclinazione/orientamento. - Se sia la configurazione dell'inverter che la caratteristiche del generatore FV sono conformi alle specifiche contattare l'assistenza clienti.
- E014 - Over Temp. - ● Led giallo	Sovratemperatura interna all'inverter: Temperatura esterna superiore ai 60°C. Questo parametro dipende anche dalla potenza che l'inverter deve erogare poiché la misura delle temperature è effettuata internamente e viene influenzata dal calore dissipato dai componenti dell'inverter stesso	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che l'inverter non sia esposto alla luce solare diretta. Attendere che le temperature a cui l'inverter è esposto si riportino nel range di funzionamento e che l'inverter riesca a raffreddarsi. - Se il problema (una volta che la temperatura ambiente si è riportata nel range) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. Ricordarsi di attendere un tempo necessario per permettere all'inverter di raffreddarsi
- E015 - Bulk Cap Fail - ● Led giallo	Guasto rilevato sui condensatori di "Bulk": Errore interno all'inverter relativo ad problema nei condensatori di bulk.	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riacensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E016 - Inverter Fail - ● Led giallo	Errore sulla parte circuitale "Inverter" (lato DC-AC) rivelato dalla parte circuitale "Booster" (lato DC-DC): L'allarme viene generato quando viene rilevato un problema nella parte circuitale inverter(DC/AC)	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riacensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E017 - Start Timeout - ● Led giallo	Elevato tempo di entrata a regime "Inverter": Errore interno all'inverter relativo al tempo di entrata di lavoro a regime della parte circuitale DC-AC (Inverter). L'allarme può essere causato da cause esterne all'inverter: una tensione di ingresso dell'inverter ridotta (di poco superiore alla tensione di attivazione) ma alla quale non si accompagna una sufficiente disponibilità di potenza da parte del generatore fotovoltaico (condizione tipica delle fasi con scarso irraggiamento)	<ul style="list-style-type: none"> - Se la segnalazione di errore si manifesta sporadicamente si può attribuire a cause esterne all'inverter (scarso irraggiamento e quindi disponibilità di poca potenza da parte del generatore FV). - Se il problema si manifesta in maniera sistematica anche in condizioni di elevato irraggiamento e con tensione di ingresso significativamente maggiore della tensione di attivazione, contattare l'assistenza clienti.
- E018 - Ground Fault - ● Led rosso	Elevata corrente di dispersione misurata sul lato DC (generatore fotovoltaico): L'allarme viene generato quando, durante il normale funzionamento dell'inverter viene rilevata una corrente di dispersione verso terra nella sezione DC dell'impianto. E' anche possibile che l'inverter generi il messaggio di allarme E018 anche per correnti di dispersione AC legate alla natura capacitiva del generatore fotovoltaico rispetto a terra.	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare una misura della resistenza di isolamento utilizzando un megaohmetro posizionato fra il campo fotovoltaico (terminale positivo cortocircuitato al polo negativo) rispetto a terra. La misura viene fortemente influenzata dalle condizioni ambientali quindi deve essere effettuata nelle stesse condizioni in cui l'errore si è manifestato. - Se il valore misurato dovesse essere inferiore ad 1megaohm deve essere effettuato un controllo da un tecnico/installatore sul generatore fotovoltaico per individuare ed eliminare il problema. - Se il valore misurato dovesse essere superiore ad 1megaohm e la segnalazione dell'errore continua ad essere presente, contattare l'assistenza clienti.
- E019 - ILeak sens.fail - ● Led giallo	Fallimento del test sul sensore di misura della corrente di dispersione (lato DC) : Prima di connettersi alla rete l'inverter effettua un autotest che riguarda il sensore della corrente di dispersione (Leakage). Il test viene effettuato "forzando" nel sensore della corrente di dispersione una corrente di valore noto: il microprocessore confronta il valore letto con il valore noto. L'errore viene generato se il confronto tra il valore letto ed il valore noto durante il test non rientra nella tolleranza ammessa.	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. Per la sua natura, l'allarme manifesta unicamente prima della connessione alla rete - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riacensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E020 - Self Test Error 1 - ● Led giallo	Fallimento del test sul relè del "Booster" (circuitato DC-DC): Prima di connettersi alla rete l'inverter effettua dei test interni. Uno di questi test riguarda il corretto funzionamento del booster relè. Il test viene effettuato "forzando" la commutazione del relè e verificandone la funzionalità. L'errore viene generato se viene riscontrato un problema nell'azionamento del relè.	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. Per la sua natura, l'allarme manifesta unicamente prima della connessione alla rete - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riacensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.



- Codice a display - Messaggio di errore - Segnalazione	Nome Allarme e Causa	Soluzione
- E021 - Self Test Error 2 - ● Led giallo	Fallimento del test sul relè del "Inverter" (circuito DC-AC): Prima di connettersi alla rete l'inverter effettua dei test interni. Uno di questi test riguarda il corretto funzionamento del relè inverter. Il test viene effettuato "forzando" la commutazione del relè e verificandone la funzionalità. L'errore viene generato se viene riscontrato un problema nell'azionamento del relè.	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. Per la sua natura, l'allarme manifesta unicamente prima della connessione alla rete - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E022 - Self Test Error 4 - ● Led giallo	Timeout dei test effettuati sui relè interni all'inverter: Tempo di esecuzione dell'autotest effettuato su relè della parte circuitale DC_AC (inverter) troppo elevato. Può indicare un problema legato ai suddetti relè	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E023 - DC inj error - ● Led giallo	Immissione di corrente continua in rete fuori range: L'errore viene generato se la componente continua della corrente erogata in rete eccede la soglia dello 0,5% della corrente nominale di funzionamento. In ogni caso l'inverter non si blocca a causa dell'errore E023, ma prova a connettersi nuovamente in rete. La ripetizione sporadica dell'errore è indice di forti distorsioni di rete o di brusche variazioni di irraggiamento, mentre una ripetizione sistematica della segnalazione di errore, sarà indice di un guasto all'inverter	<p>Una volta che si manifesta l'errore, l'inverter tenta di riprendere il normale funzionamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nel caso in cui l'errore si verifichi sporadicamente, può essere indotto da una brusca transizione della tensione di rete oppure della tensione di ingresso ma non è imputabile ad un malfunzionamento dell'inverter. - Se l'errore è legato ad un guasto interno, continuerà a manifestarsi è quindi necessario contattare l'assistenza clienti.
- E024 - Internal error - ● Led giallo	Errore interno all'inverter: Errore interno all'inverter	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E025* - Riso Low - ● Led giallo *non visualizzato a display	Basso valore della resistenza di isolamento: Prima di connettersi alla rete l'inverter effettua la misura della resistenza di isolamento del generatore FV rispetto a terra. Qualora la misura della resistenza di isolamento sia inferiore ad 1Mohm, l'inverter non si connette alla rete e mostra l'errore "Riso Low". Le cause possono essere: - Pannello/i FV danneggiato/i; - Scatola/e di giunzione dei pannelli non correttamente sigillata/e, tale/i da permettere infiltrazioni di acqua e/o umidità; - Problemi nelle connessioni tra i pannelli (non perfettamente inseriti); - Scarsa qualità giunzioni di cavi; - Presenza nella sezione DC di scaricatori di sovratensione esterni all'inverter non idonei (tensione di innesco ridotta rispetto alle caratteristiche delle stringhe del generatore FV) o danneggiati; - Presenza di umidità all'interno dell'eventuale quadro di campo	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare una misura della resistenza di isolamento utilizzando un megaohmetro posizionato fra il campo fotovoltaico (terminale positivo cortocircuitato al polo negativo) rispetto a terra. La misura viene fortemente influenzata dalle condizioni ambientali quindi deve essere effettuata nelle stesse condizioni in cui l'errore si è manifestato. - Se il valore misurato dovesse essere inferiore ad 1megaohm deve essere effettuato un controllo da un tecnico/installatore sul generatore fotovoltaico per individuare ed eliminare il problema. - Se il valore misurato dovesse essere superiore ad 1megaohm e la segnalazione dell'errore continua ad essere presente, contattare l'assistenza clienti.
- E026 - Vref Error - ● Led giallo	Tensione interna di riferimento fuori range: Misura della tensione di riferimento interna all'inverter errata	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E027 - Error Meas V - ● Led giallo	Tensione di rete fuori range: Errore nella misura interna della tensione di rete (imposta da normativa) per avere una ridondanza della misurazione (2 misure sullo stesso parametro effettuate da due circuiti differenti)	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E028 - Error Meas F - ● Led giallo	Frequenza di rete fuori range: Errore nella misura interna della frequenza di rete (imposta da normativa) per avere una ridondanza della misurazione (2 misure sullo stesso parametro effettuate da due circuiti differenti)	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E029 - Mid Bulk OV - ● Led giallo	Sovratensione interna sulla misura della "Mid bulk": Errore interno all'inverter (solo modelli trifase)	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.



- Codice a display - Messaggio di errore - Segnalazione	Nome Allarme e Causa	Soluzione
- E030 - Error Meas ILeak - ● Led giallo	Elevata corrente di dispersione (lato DC): Errore nella misura interna (effettuata quando l'inverter è connesso in rete) della corrente di dispersione del lato DC (generatore FV) rispetto a terra (imposta da normativa) per avere una ridondanza della misurazione (2 misure sullo stesso parametro effettuate da due circuiti differenti)	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E031 - Error Read V - ● Led giallo	Relè di uscita danneggiato: Misura della tensione interna ai capi del relè di uscita fuori range. E' presente troppa differenza di tensione tra l'ingresso e l'uscita del relè di connessione alla rete.	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E032 - Error Read I - ● Led giallo	Correnti di uscita sbilanciate: Misura dello sbilanciamento della tensione di uscita (effettuata tra le tre fasi) fuori range (solo nei modelli trifase)	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E033 - UTH - ● Led giallo	Bassa temperatura ambiente: Temperature esterna all'inverter inferiore ai -25°C	<ul style="list-style-type: none"> • Attendere che le temperature a cui l'inverter è esposto si riportino nel range di funzionamento. - Se il problema dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. Ricordarsi di attendere un tempo necessario per permettere all'inverter di riscaldarsi.
- E034 - Interlock fail - ● Led giallo	Circuiteria "IGBT" non pronta: Errore interno all'inverter	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
- E035* - Remote Off - ● Led giallo *non visualizzato a display	Inverter in attesa del comando di "remote ON": L'inverter è stato spento da remoto (remote OFF) e rimane in stato di attesa del segnale che lo farà riaccendere (Remote ON)	<ul style="list-style-type: none"> • Riaccendere l'inverter da remoto. Se l'unità non dovesse riaccendersi, disabilitare la funzione di spegnimento/accensione da remoto ed effettuare uno spegnimento totale dell'attrezzatura e una successiva riaccensione. - Se il problema (una volta riattivata la funzione di Remote ON/OFF dal display) persiste contattare l'assistenza clienti.
- E036 - Vout Avg error - ● Led giallo	Media delle misure della tensione di rete fuori range: Il valore medio della tensione di rete (campionata ogni 10 minuti) non rientra nei range ammessi. La tensione di rete nel punto collegato all'inverter è troppo alta. Questo può essere causato da un'impedenza di rete troppo alta. Nella fase finale del timeout l'inverter limita la potenza per verificare se la tensione di rete si stabilizza nei regolari parametri. Se questo non accade l'inverter si disconnette dalla rete	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare la tensione di rete nel punto di collegamento dell'inverter. - Se la tensione di rete si discosta dal range a causa delle condizioni della rete di distribuzione chiedere un adeguamento della tensione di rete al gestore. Se il gestore autorizza una modifica ai parametri dell'inverter concordare i nuovi limiti con l'assistenza clienti.
- E037 - Riso Low - ● Led rosso	Basso valore della resistenza di isolamento (solo con modalità "Amorphous" attivata): Questo errore può manifestarsi soltanto qualora la modalità "Amorphous" sia abilitata. Questa funzione è abilitata solo negli inverter dotati di grounding kit e serve a monitorare la tensione ai capi della resistenza di grounding. L'errore si manifesta quando la tensione ai capi della resistenza collegata fra terra e polo del generatore fotovoltaico supera 30V per più di 30 minuti oppure 120V per più di un secondo.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare la presenza e la corretta contattazione dei due terminali della resistenza di grounding installata all'interno dell'inverter • Effettuare una misura della resistenza di isolamento utilizzando un megaohmetro posizionato fra il campo fotovoltaico (terminale positivo cortocircuitato al polo negativo) rispetto a terra. La misura viene fortemente influenzata dalle condizioni ambientali quindi deve essere effettuata nelle stesse condizioni in cui l'errore si è manifestato. - Se il valore misurato dovesse essere inferiore ad 1megaohm deve essere effettuato un controllo da un tecnico/installatore sul generatore fotovoltaico per individuare ed eliminare il problema. - Se il valore misurato dovesse essere superiore ad 1megaohm e la segnalazione dell'errore continua ad essere presente, contattare l'assistenza clienti.
E046 - String selftest fail - ⊗ Nessun Led	Errore durante il controllo automatico delle tensioni di stringa (solo nei modelli con scheda "fuse-control"): In alcuni modelli di inverter è possibile effettuare il test di verifica della polarità delle stringhe collegate in ingresso (Es:TRIO-20.0/27.6kW). La segnalazione di questo errore si ha quando, durante la fase di test, viene rilevata una stringa invertita	<ul style="list-style-type: none"> • Sezionare l'inverter e verificare la polarità della stringa/stringhe che l'inverter ha rilevato come invertite. - Una volta collegate correttamente tutte le stringhe effettuare nuovamente la messa in servizio; l'inverter verificherà nuovamente la corretta polarità degli ingressi stringa al termine del quale effettuerà i controlli per la connessione in rete. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
E049 - AC FF Error - ● Led giallo	Errore nella parte circuitale "AC feed-forward": Errore interno all'inverter	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.




- Codice a display - Messaggio di errore - Segnalazione	Nome Allarme e Causa	Soluzione
E056 - Over Temp. (from external box) - ● Led giallo	Temperatura eccessiva misurata all'interno della wiring box dell'inverter: Temperatura interna elevata. Questo errore è relativo alla temperatura misurata su box esterni (Es:TRIO-20.0/27.6kW).	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che l'inverter non sia esposto alla luce solare diretta. • Attendere che le temperature a cui l'inverter è esposto si riportino nel range di funzionamento e che l'inverter riesca a raffreddarsi. - Se il problema (una volta che la temperatura ambiente si è riportata nel range) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. Ricordarsi di attendere un tempo necessario per permettere all'inverter di raffreddarsi
E057 - Vbulk reading error - ● Led giallo	Tensione di ingresso (Vin) maggiore della tensione di booster (Vbulk): L'errore si manifesta se la tensione di ingresso supera la tensione di Bulk (tensione sulla parte circuitale DC-DC interna all'inverter)	<ul style="list-style-type: none"> • E' necessario misurare con un voltmetro la tensione di ingresso interna all'inverter. - Se risulta essere superiore alla tensione massima dell'intervallo operativo, l'allarme è reale ed è necessario controllare la configurazione del generatore FV. In caso la tensione abbia superato anche la soglia di ingresso massima l'inverter potrebbe essere danneggiato. - Se risulta essere inferiore alla tensione massima dell'intervallo operativo, si tratta di un allarme indotto da un malfunzionamento interno ed è necessario contattare l'assistenza clienti.
E058 - Pin vs Pout check error - ● Led giallo	Errore nel controllo della Pin vs Pout: L'errore si manifesta se la differenza tra il valore misurato di potenza di ingresso e quella di uscita è maggiore rispetto a quello limite impostato internamente all'inverter.	<ul style="list-style-type: none"> • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. - Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e ricensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.

Messaggi di Limitazione di potenza

L'apparecchiatura è in grado di segnalare eventuali limitazioni di potenza di uscita che possono intervenire in base a:







- impostazioni effettuate dall'utente
- impostazioni richieste dallo standard di rete del paese di installazione
- protezioni interne all'inverter

Le segnalazioni dei messaggi è effettuata sulla parte evidenziata **b10** del display .

La seguente tabella riporta la lista completa dei messaggi di limitazione di potenza relativi agli inverter di stringa. Alcuni messaggi possono non essere utilizzati a seconda del modello di inverter installato.



- Messaggio a display - Segnalazione	Nome Derating e Causa	Soluzione
- LIMxxx% CODE:00 - ▲ Simbolo display b6	Limitazione di potenza: Il messaggio indica che l'utente ha impostato una limitazione di potenza di uscita dell'inverter. LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza Esempi: LIM 100% = nessuna limitazione di potenza LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare il valore di limitazione impostata nel menu "Impostazioni > Riduzione Pot."
- LIMxxx% CODE:01 - ▲ Simbolo display b6	Limitazione di potenza per sovra-frequenza: Il messaggio indica che l'utente ha impostato una limitazione di potenza per sovra-frequenza al fine di ridurre la massima potenza di uscita dell'inverter quando la frequenza di rete eccede certi limiti. LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza Esempi: LIM 100% = nessuna limitazione di potenza LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare il valore di limitazione impostata nel menu "Impostazioni > Servizio > OF Derating"

- Messaggio a display - Segnalazione	Nome Derating e Causa	Soluzione
- LIMxxx% CODE:02 -  Simbolo display b6	Limitazione di potenza per sovra-tensione: Il messaggio indica che l'utente ha impostato una limitazione di potenza per sovra-tensione (parametro U>(10min)) al fine di ridurre la massima potenza di uscita dell'inverter quando la lettura della tensione media di rete eccede certi limiti. Il campionamento delle letture è effettuato ogni 10 minuti (U>(10min)). LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza Esempi: LIM 100% = nessuna limitazione di potenza LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare il valore di limitazione impostata nel menu "Impostazioni > Servizio > U>(10min) Der."
- LIMxxx% CODE:03 -  Simbolo display b6	Limitazione di potenza anti-islanding: Il messaggio indica che è attiva una limitazione di potenza perché è stata rilevata una condizione di lavoro ad isola. LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza Esempi: LIM 100% = nessuna limitazione di potenza LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita	<ul style="list-style-type: none"> • Se l'inverter rimane connesso alla rete e la limitazione è attiva, contattare l'assistenza clienti.
- LIMxxx% CODE:04 -  Simbolo display b6	Limitazione di potenza per bassa tensione di rete: Il messaggio indica che potrebbe intervenire una limitazione della potenza di uscita perché è stata rilevata una condizione di bassa tensione di rete (AC). LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza Esempi: LIM 100% = nessuna limitazione di potenza LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che la tensione di rete sia inferiore a quella nominale. In caso questa condizione sia persistente contattare il gestore di rete per la risoluzione del problema.
- LIMxxx% CODE:05 -  Simbolo display b7	Limitazione di potenza per sovra-temperatura: Il messaggio indica che è attiva una limitazione di potenza perché è stata rilevata una condizione sovra-temperatura interna all'inverter (Questo parametro dipende anche dalla potenza che l'inverter deve erogare poiché la misura delle temperature è effettuata internamente e viene influenzata dal calore dissipato dai componenti dell'inverter stesso). LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza Esempi: LIM 100% = nessuna limitazione di potenza LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che l'inverter non sia esposto alla luce solare diretta. Attendere che le temperature a cui l'inverter è esposto si riportino nel range di funzionamento e che l'inverter riesca a raffreddarsi. - Se il problema (una volta che la temperatura ambiente si è riportata nel range) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti.
 - LIMxxx% CODE:06 -  Simbolo display b6	Limitazione di potenza per sovra-tensione di ingresso: Il messaggio indica che è attiva una limitazione di potenza perché è stata rilevata una condizione sovra-tensione di ingresso (DC). LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza Esempi: LIM 100% = nessuna limitazione di potenza LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita	<ul style="list-style-type: none"> • E' necessario misurare con un voltmetro la tensione di ingresso interna all'inverter. - Se risulta essere superiore alla tensione massima dell'intervallo operativo, l'allarme è reale ed è necessario controllare la configurazione del generatore FV. In caso la tensione abbia superato anche la soglia di ingresso massima l'inverter potrebbe essere danneggiato. - Se risulta essere inferiore alla tensione massima dell'intervallo operativo, si tratta di un allarme indotto da un malfunzionamento interno ed è necessario contattare l'assistenza clienti.

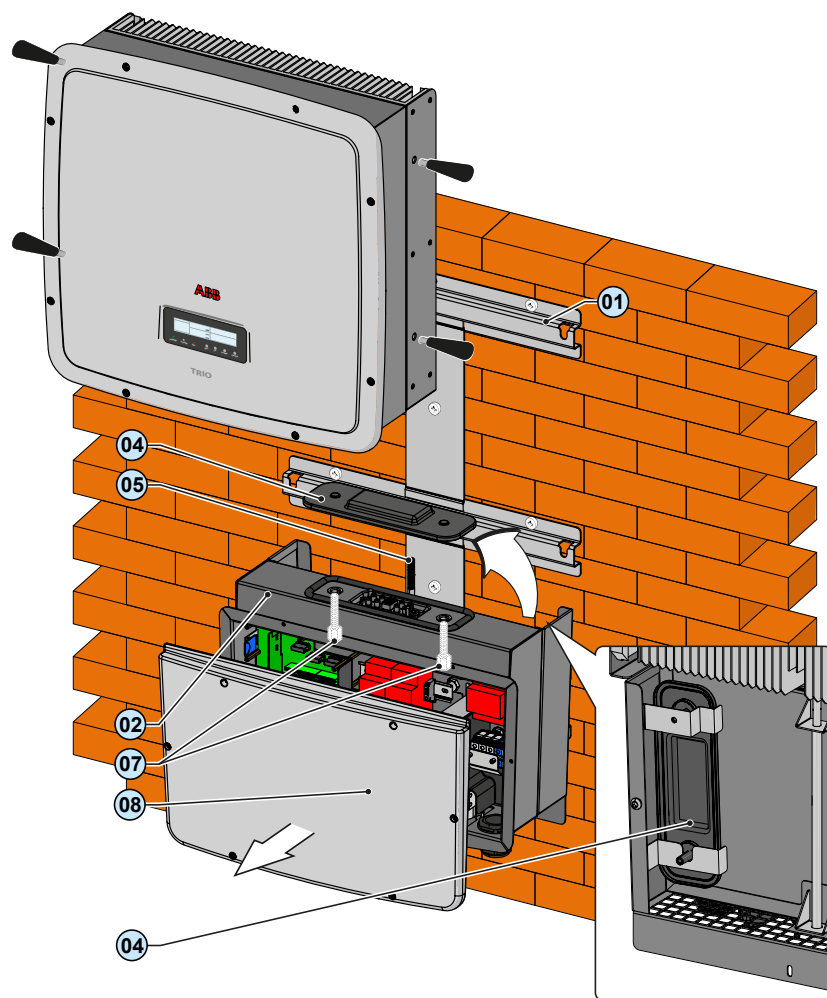
Messa fuori servizio dell'Inverter

L'inverter è composto dalla parte Inverter e dalla Wiring Box che possono essere messe fuori servizio separatamente. Nei paragrafi seguenti sono descritte le procedure di disassemblaggio.

Effettuare i passaggi relativi al "Disinserimento dell'inverter" prima di effettuare la rimozione di una delle due / entrambe le parti dell'inverter

Disassemblaggio della parte inverter

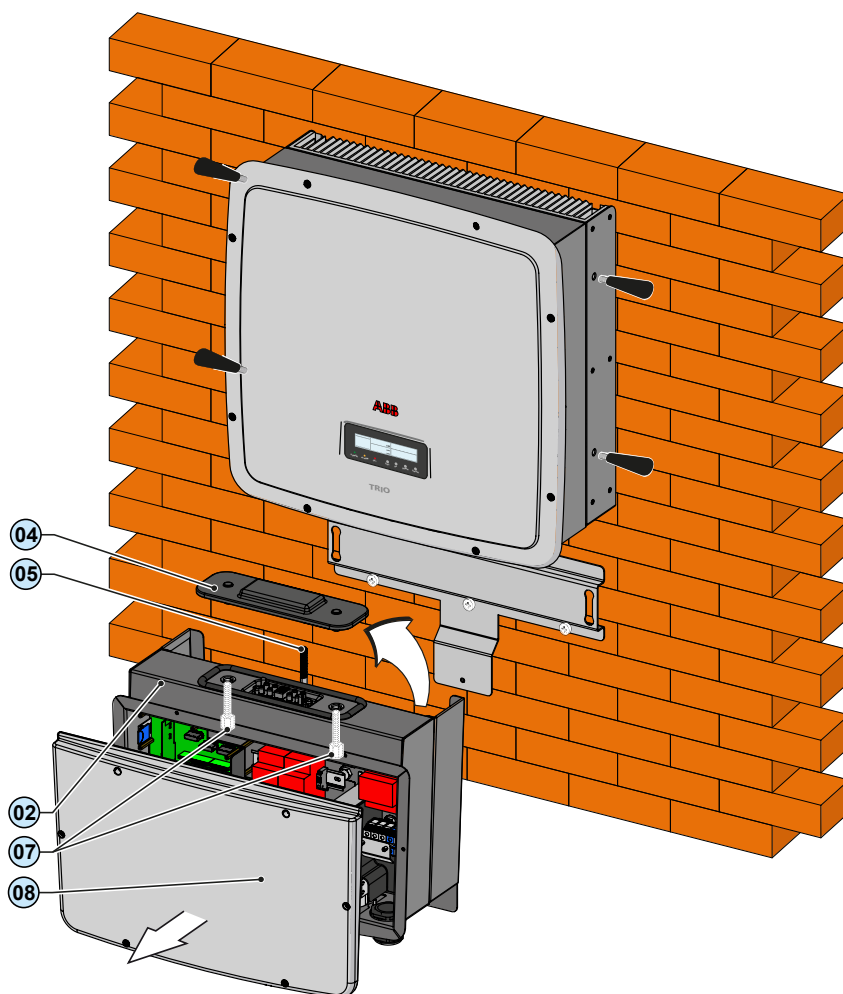
Procedura di messa fuori servizio della sola parte Inverter:



- Svitare le 6 viti di fissaggio del coperchio della Wiring Box
- Svitare le due viti connettore 07 internamente alla Wiring Box
- Svitare e rimuovere la vite di blocco 27 posta sul lato inferiore
- Disaccoppiare le due parti svitando la vite di accoppiamento 05
- Sollevare e rimuovere la parte inverter sganciandola dalla staffa
- Se la Wiring Box dovesse rimanere installata sulla staffa, disaccoppiata dalla parte inverter, provvedere ad installare il tappo 04 che permette di proteggere il connettore di accoppiamento.
- Fissare nuovamente il coperchio della Wiring Box avvitando le 6 viti di fissaggio

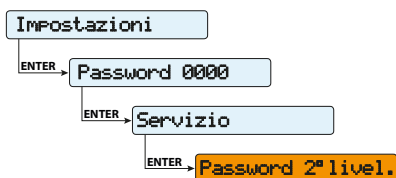
Disassemblaggio della Wiring Box

Procedura di messa fuori servizio della sola Wiring Box:



- Svitare le 6 viti di fissaggio del coperchio della Wiring Box
- Rimuovere tutti i cavi di collegamento provenienti dall'esterno.
- Svitare le due viti connettore ⑦ internamente alla Wiring Box
- Svitare e rimuovere la vite di blocco ⑲ posta sul lato inferiore
- Disaccoppiare le due parti svitando la vite di accoppiamento ⑤
- Rimuovere la Wiring Box sganciandola dalla staffa
- Fissare nuovamente il coperchio della Wiring Box avvitando le 6 viti di fissaggio

Iscrizione al sito “Registration” e Calcolo della password di secondo livello (Menu Servizio)



Al fine di ottenere la password di secondo livello necessaria per accedere al menu di Servizio dell’inverter è necessario seguire le seguenti fasi :

Fase 1 - Raccolta delle informazioni relative all’inverter.

Raccogliere le seguenti informazioni relative ad ogni inverter di cui si desidera ottenere la password:

- **S/N** - Numero seriale dell’inverter. Questa informazione è reperibile sull’etichetta riportante i dati identificativi dell’inverter o a display accedendo al menu “INFORMAZIONI→Nr. Seriale”.

Il numero seriale è composto da 6 cifre (le ultime 6 nei modelli con etichetta riportante il S/N a 10 cifre)

- **WK** - Settimana di produzione. Questa informazione è reperibile sull’etichetta riportante i dati identificativi dell’inverter o a display accedendo al menu “INFORMAZIONI→Nr. Seriale”.

La settimana di produzione è composta da 4 cifre indicanti settimana (prime 2 cifre) ed anno di produzione (ultime 2 cifre)

- **Update Version** - Questa informazione è disponibile solo per alcuni modelli di inverter ed è reperibile a display accedendo al menu “INFORMAZIONI→Firmware”.

Fase 2 - Registrazione sul sito <https://registration.abbsolarinverters.com>

- Collegarsi ad internet ed accedere al sito <https://registration.abbsolarinverters.com>

- Impostare la lingua desiderata e cliccare sull’apposito pulsante per avviare la registrazione

- Inserire i dati personali richiesti e terminare la fase di registrazione

- All’indirizzo di posta elettronica utilizzato sarà inviata una e-mail contenente un link a cui connettersi per completare il processo di registrazione.

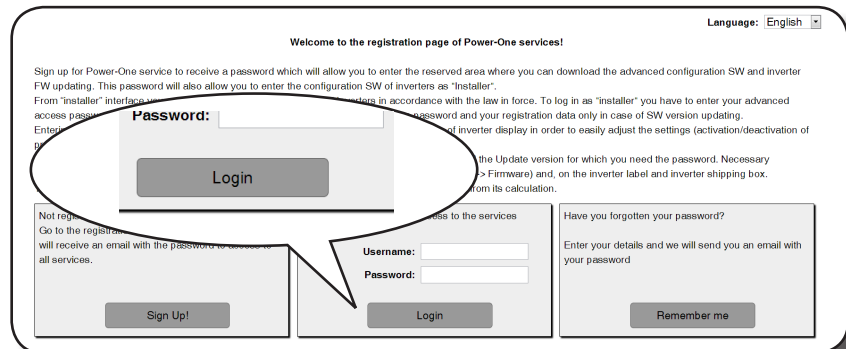
- Terminata la fase di registrazione sarà inviata un’ulteriore e-mail contenente la password per l’accesso al sito.

La password ottenuta permette di accedere anche alla modalità avanzata “Installatore” presente sui software di configurazione degli inverter. I software di configurazione sono scaricabili in un’apposita sezione del sito <https://registration.abbsolarinverters.com>

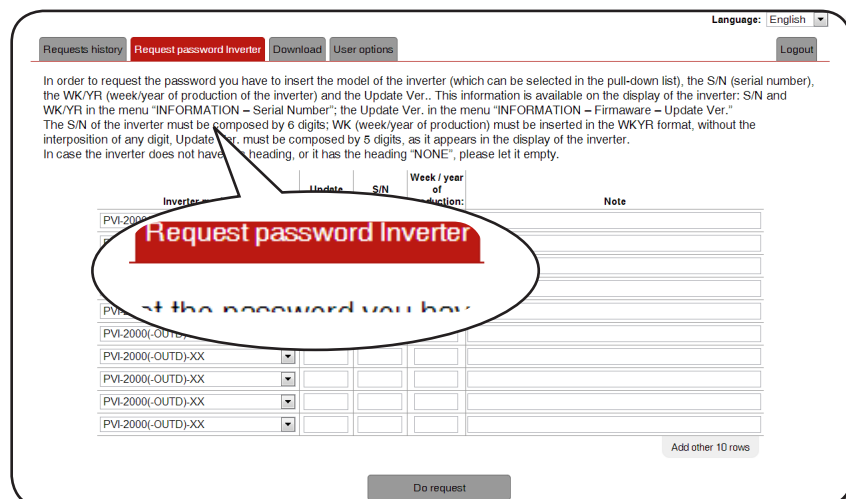


Fase 3 - Richiesta della password di secondo livello

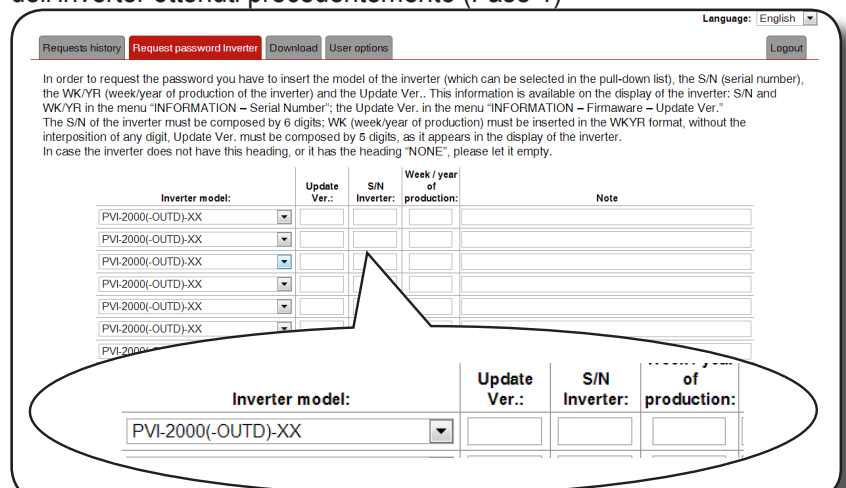
- Collegarsi ad internet ed accedere al sito <https://registration.absolutinverters.com>
- Inserire Username (corrispondente all'indirizzo e-mail utilizzato in fase di registrazione) e Password ottenuta al termine della Fase 2



- Accedere alla sezione dedicata alla richiesta della password di secondo livello



- Scegliere il modello di inverter nella lista presente nel menu a tendina ed inserire Update Ver., Numero Seriale e settimana di produzione dell'inverter ottenuti precedentemente (Fase 1)



- Premere il pulsante di richiesta della password.

In order to request the password you have to insert the model of the inverter (which can be selected in the pull-down list), the S/N (serial number), the WK/YR (week/year of production of the inverter) and the Update Ver.. This information is available on the display of the inverter: S/N and WK/YR in the menu "INFORMATION – Serial Number"; the Update Ver. in the menu "INFORMATION – Firmware – Update Ver."

The S/N of the inverter must be composed by 6 digits: WK (week/year of production) must be inserted in the WK/YR format, without the interposition of any digit. Update Ver. must be composed by 5 digits, as it appears in the display of the inverter.

In case the inverter does not have this heading, or it has the heading "NONE", please let it empty.

Inverter model:	Update Ver.:	S/N Inverter:	Week / year of production:	Note
UNO-2.0-I-OUTD	12345	123456	0513	
PVI-3.0-OUTD-XX		987654	0412	
TRIO-27.6-TL-OUTD	13052	564789	4812	
PVI-2000(-OUTD)-XX				
PVI-2000(-OUTD)-XX				
PVI-2000(-OUTD)-XX				
PVI-2000(-OUTD)-XX				
PVI-2000(-OUTD)-XX				
PVI-2000(-OUTD)-XX				
PVI-2000(-OUTD)-XX				

Do request

Add other 10 rows

Do request

In caso sia riscontrato un errore nell'inserimento dei dati i campi contenuti l'errore saranno evidenziati in rosso. Se invece i dati sono corretti le password saranno visualizzate in una nuova finestra e contemporaneamente inviate all'indirizzo e-mail utilizzato per la registrazione.



La password di secondo livello permette di accedere al menu di Servizio che consente la modifica di parametri sensibili dell'inverter. Procedere alla modifica dei suddetti parametri soltanto in caso di richiesta da parte del gestore di rete o dell'assistenza clienti.



Reset del tempo residuo per la variazione dello standard di rete

Dal momento in cui viene impostato uno standard di rete valido e l'inverter acceso, è disponibile un tempo pari a 24 ore per apportare modifiche all'impostazione dello standard di rete.



Il conteggio delle 24 ore è effettuato soltanto quando l'inverter è acceso. Verificare che data ed ora siano correttamente impostati. In caso contrario potrebbe non essere possibile accedere al menu "Servizio" che permette il reset del timer.

Trascorso tale tempo la variazione dello standard risulterà "bloccata" e sarà necessario effettuare la seguente procedura per il reset del tempo residuo ed avere nuovamente a disposizione 24 ore di funzionamento per selezionare un nuovo standard di rete:

Impostazioni

1. Accedere al menu "IMPOSTAZIONI" inserendo la password di primo livello (default **0000**)

Servizio

2. Accedere al sottomenu "Servizio" inserendo la password di secondo livello



La password per accedere al menu "Servizio" può essere ottenuta registrandosi al sito <https://registration.abbsolarinverters.com>

Prima di connettersi al sito è necessario reperire le informazioni che sono utilizzate per il calcolo della password:

Modello dell'inverter

Serial Number e Settimana di produzione

Update field

Il campo "Update field" è disponibile soltanto se il firmware dell'inverter è stato precedentemente aggiornato. Se non disponibile lasciare in bianco il campo durante la richiesta della password

La password ottenuta è valida per un periodo di 15 giorni.

Reset Country S.

3. Selezionare "Reset Country S." per ripristinare le 24 ore di funzionamento in cui sarà possibile effettuare la variazione dello standard di rete.



Associazione “nuovo componente” dopo la sostituzione

NUOVO COMPONENTE
RIFIUTATO!

Le due parti che costituiscono l'apparecchiatura (inverter e wiring box) sono associate in maniera software tra di loro. Quando le due parti vengono dissociate l'una dall'altra a causa della sostituzione della wiring box o della parte inverter (per un eventuale guasto...ecc) viene visualizzato a display un messaggio indicante che il nuovo componente deve essere associato alla parte originale.

L'associazione delle parti costituenti l'inverter si effettua come di seguito:

Impostazioni

1. Accedere al menu “IMPOSTAZIONI” inserendo la password di primo livello (default **0000**)

Data/Ora

2. Regolare data ed ora accedendo al sottomenu “Data/Ora”

Servizio

3. Accedere al sottomenu “Servizio” inserendo la password di secondo livello



La password per accedere al menu “Servizio” può essere ottenuta registrandosi al sito <https://registration.ABBSolarinverters.com>. Prima di connettersi al sito è necessario reperire le informazioni che sono utilizzate per il calcolo della password:

Modello dell'inverter

Serial Number e Settimana di produzione

Update field

Il campo “Update field” è disponibile soltanto se il firmware dell'inverter è stato precedentemente aggiornato. Se non disponibile lasciare in bianco il campo durante la richiesta della password

La password ottenuta è valida per un periodo di 15 giorni.



Accept Boards

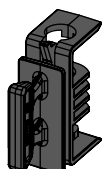
4. Selezionare “Accept Boards” per associare le due parti dell'apparecchiatura

Effettuate le suddette operazioni l'associazione delle due parti è conclusa e l'inverter ripristinerà automaticamente il normale funzionamento.

Sostituzione dei fusibili di stringa (versioni S2F / S2X)

La sostituzione dei fusibili di protezione stringa nelle versioni di inverter S2F/S2X può rendersi necessaria in caso di:

1. Adeguamento del valore del fusibile in base al tipo di pannelli FV utilizzati
2. Danneggiamento del fusibile



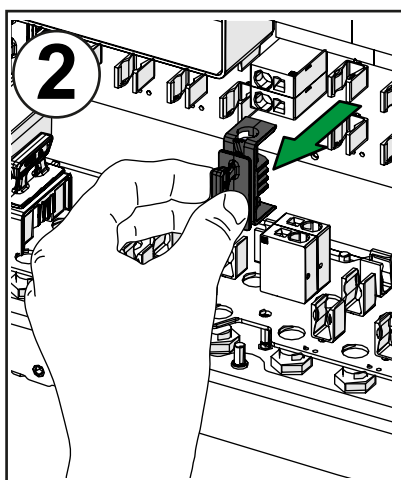
La sostituzione è effettuata tramite lo specifico portafusibile che permette una semplice estrazione ed un corretto posizionamento in fase di inserimento del fusibile.

Procedura di sostituzione dei fusibili di stringa:

1. Disconnettere le stinghe scollegando il sezionatore AC+DC e successivamente i connettori di ingresso ad innesto rapido.



Scollegando soltanto il sezionatore AC+DC la tensione di ingresso DC rimane presente sulle schede fusibili

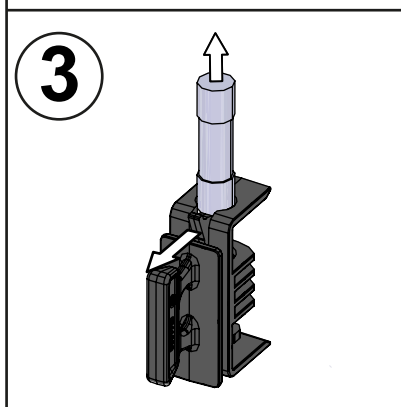


2. Rimuovere il fusibile da sostituire agendo sull'impugnatura del portafusibile

3. Sollevare la clip di tenuta del fusibile e contemporaneamente estrarre il fusibile dal portafusibile

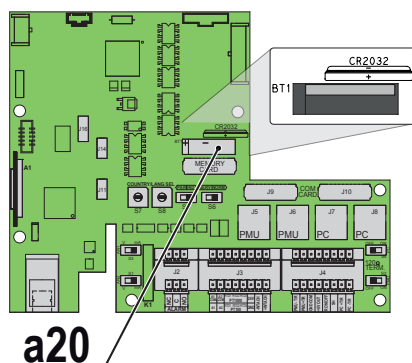
4. Inserire il nuovo fusibile nel portafusibile

5. Installare il portafusibile all'interno della wiring box



Eseguita l'installazione del portafusibile verificare che quest'ultimo sia a battuta sulla scheda fusibili.

Sostituzione della batteria tampone



La sostituzione della batteria tampone può rendersi necessaria in caso di:

1. Segnalazione a display dell'errore
2. Reset delle impostazioni di data ed ora

La batteria è del tipo **CR2032** ed è installata sulla scheda di comunicazione ma accessibile soltanto rimuovendo il coperchio plastico installato a protezione delle zone sotto alta tensione DC.

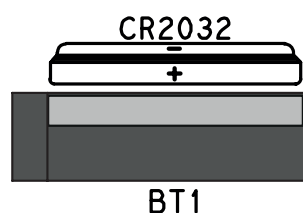
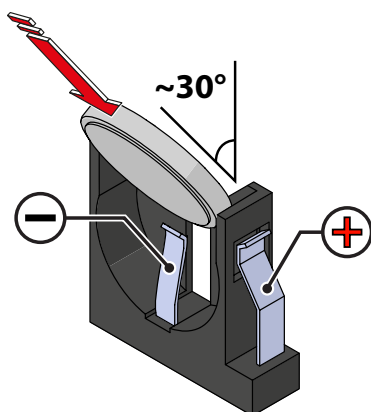
Procedura di sostituzione della batteria tampone:

1. Disinserire l'inverter scollegando i sezionatori AC e DC esterni all'inverter (versioni base/S2) o il sezionatore AC+DC (versioni S2F/S2X) e successivamente i connettori di ingresso ad innesto rapido.



Scollegando soltanto il sezionatore AC+DC (versioni S2F/S2X) la tensione di ingresso DC rimane presente sulla scheda di comunicazione.

2. Rimuovere il coperchio plastico installato sopra la scheda di comunicazione
3. Rimuovere la batteria da sostituire
4. Installare la nuova batteria avendo cura di toccarla con guanti isolanti per non comprometterne la carica e rispettando la polarità riportata sulla serigrafia della scheda di comunicazione



5. Installare nuovamente il coperchio plastico sopra la scheda di comunicazione
6. Collegare nuovamente le stringhe in ingresso (versioni S2F/S2X) e mettere in funzione l'inverter.

Verifica delle dispersioni verso terra

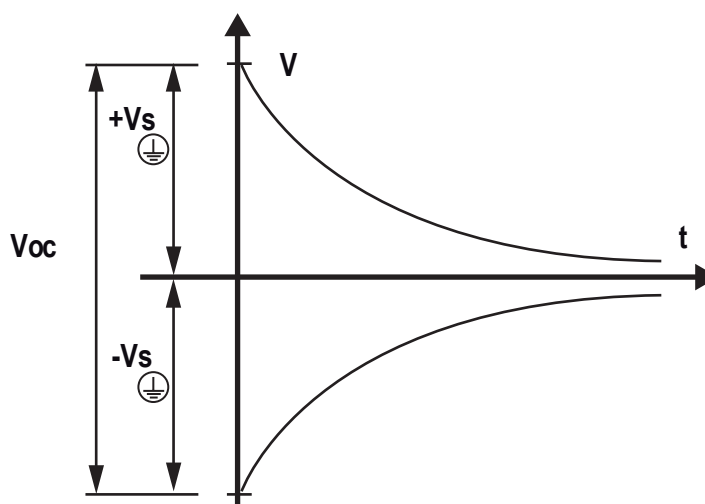
In presenza di anomalie o segnalazione di guasto verso terra (dove previsto), si può essere in presenza di una dispersione verso terra del generatore FV (Lato DC).

Per effettuare una verifica è necessario misurare la tensione fra il polo positivo verso terra e fra il polo negativo (del generatore FV) e terra utilizzando un voltmetro che ammetta in ingresso una tensione di almeno 1000 Volt.

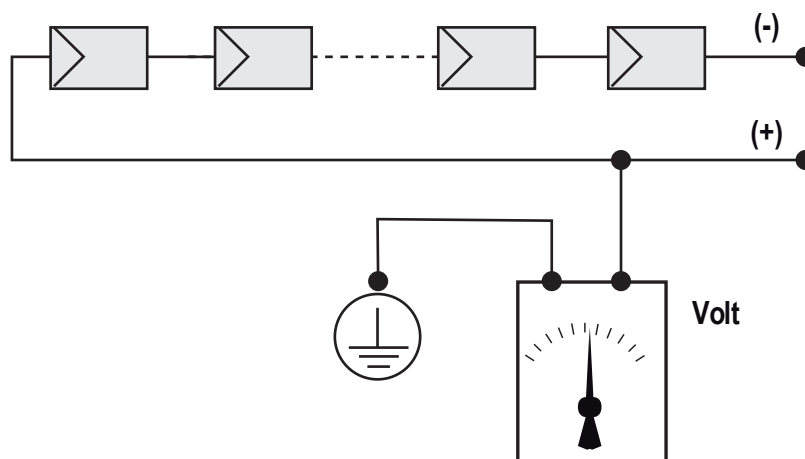
Comportamento di un impianto senza dispersioni

Per effetto capacitivo del generatore FV, nei primi momenti in cui il voltmetro verrà collegato fra uno dei due poli e terra si rileverà una tensione pari a circa $V_{oc}/2$, che in assenza di dispersioni verso terra tenderà a stabilizzarsi verso gli 0V, come nel grafico sottostante:

La resistenza interna del voltmetro tende ad azzerare la tensione presente sul generatore FV per effetto capacitivo.



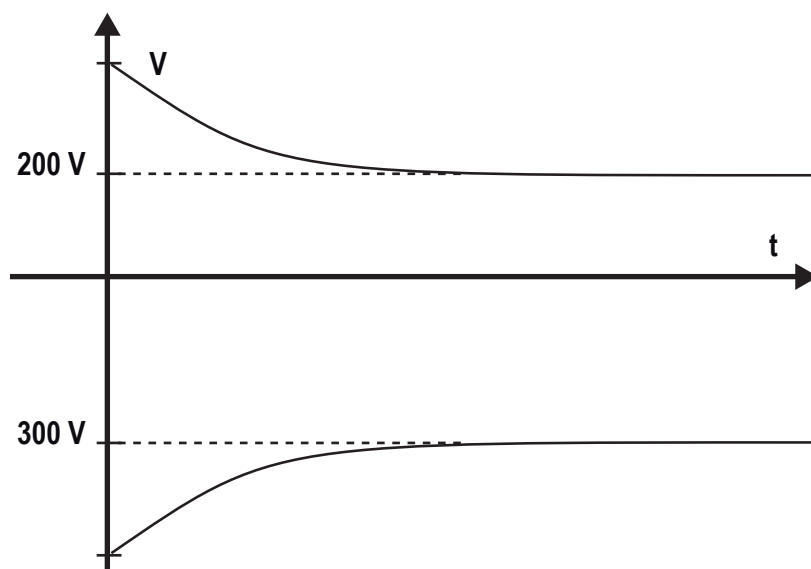
Come effettuare la misurazione:



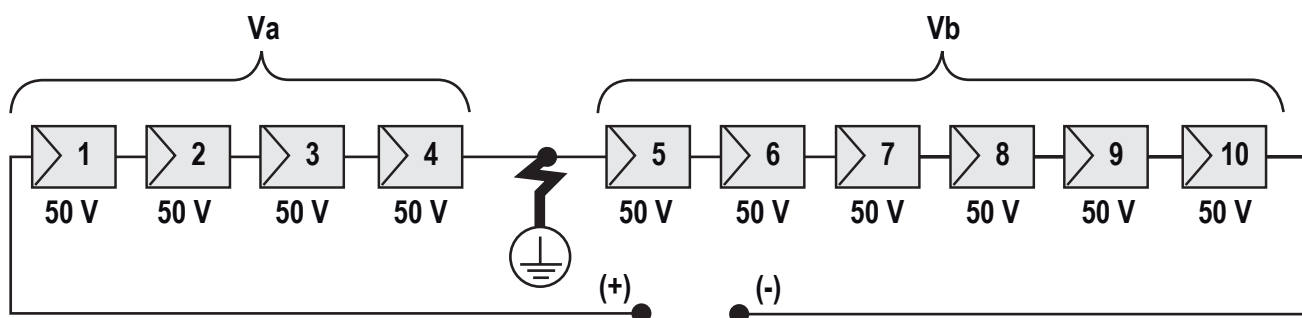
Comportamento di un impianto con dispersioni

Se la tensione che si misura fra uno dei due poli e terra non tende a 0V e si stabilizza su un valore, siamo in presenza di una dispersione verso terra del generatore FV.

Esempio: Effettuando la misura fra polo positivo e terra viene misurata una tensione di 200V.



Questo significa che se l'impianto è costituito da 10 moduli in serie e ognuno fornisce 50V, la dispersione può essere posizionata fra il 4° e il 5° modulo FV.



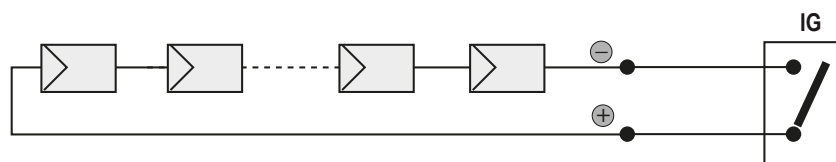
V_a = tensione misurata fra polo + e \oplus = 200V

V_b = tensione misurata fra polo - e \oplus = 300V

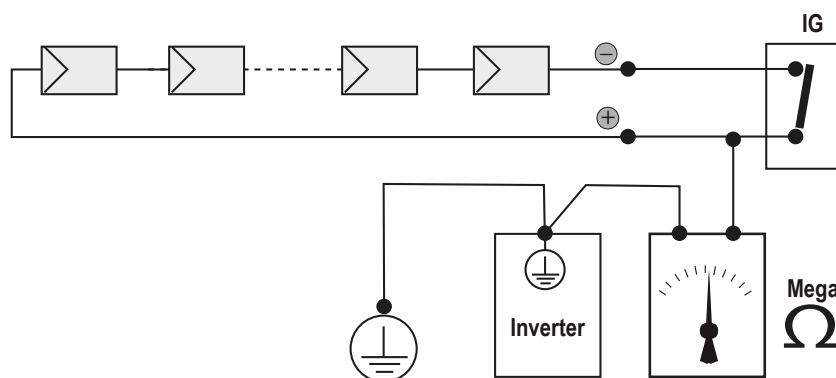
In tutte le misure con \oplus è indicata la terra dell'inverter.

Misura della resistenza di isolamento del generatore FV

Per effettuare una misura della resistenza di isolamento del generatore FV rispetto a terra (⊕) si deve provvedere a cortocircuitare (utilizzando un sezionatore adeguatamente dimensionato) i due poli del generatore FV.



Una volta effettuato il cortocircuito provvedere a misurare la resistenza di isolamento (Riso) utilizzando un megaohmetro posizionato fra i due poli in cortocircuito e terra (dell'inverter).



MODELLI -TL (senza trasformatore di isolamento). Se la resistenza di isolamento misurata (Riso) è minore di 1 MOhm l'inverter non si connette in rete a causa di un basso isolamento del generatore FV verso terra.

MODELLI -I (con trasformatore di isolamento). Se la resistenza di isolamento misurata (Riso in caso di poli di ingresso flottanti rispetto a terra o QF=1 in presenza di grounding di uno dei due poli di ingresso) è minore di 0.2 MOhm l'inverter non si connette in rete a causa di un basso isolamento del generatore FV verso terra.

La resistenza di isolamento può essere influenzata dalle condizioni ambientali in cui si trova il generatore FV (Es.: moduli FV bagnati da umidità o pioggia), quindi la misurazione deve essere effettuata immediatamente dopo la rilevazione dell'anomalia



Stoccaggio e smantellamento

Stoccaggio apparecchiatura o sosta prolungata

Qualora l'apparecchiatura non venga utilizzata immediatamente o venga stivata per lunghi periodi verificare che sia correttamente imballata e contattare la **ABB** per le prescrizioni di conservazione.

E' inteso che lo stoccaggio deve essere effettuato in luoghi chiusi ma ben ventilati e che non presentino particolari caratteristiche dannose ai componenti dell'apparecchiatura.

Il riavvio da una sosta lunga o prolungata richiede il controllo e in alcuni casi la rimozione di ossidazioni e polveri depositate anche all'interno dell'apparecchiatura, se non protetta adeguatamente.

Smantellamento, dismissione e smaltimento

ABB NON risponde dello smaltimento dell'apparecchiatura: display, cavi, batterie, accumulatori ecc... per cui è necessario che il Cliente provveda secondo le norme vigenti nel paese di installazione, allo smaltimento di tali sostanze potenzialmente nocive all'ambiente.

Qualora l'apparecchiatura venga smantellata, per lo smaltimento dei prodotti che la compongono, è necessario attenersi alle norme vigenti nel paese di destinazione e in ogni caso evitare di provocare qualunque tipo di inquinamento.

Smaltire i diversi tipi di materiali con cui sono composti i particolari dell'apparecchiatura in discariche adatte allo scopo.



Tabella: smaltimento componenti

COMPONENTE	MATERIALE COSTRUTTIVO
Telaio, squadrette, supporti.....	Acciaio FE37 elettrosaldato
Carter o coperture.....	ABS, plastica
Vernice	RAL
Guarnizioni e tenute.....	Gomma / teflon / Viton
Cavi elettrici.....	Rame / Gomma
Canaline	Polietilene / Nylon
Batteria tampone	Nichel / Piombo / Litio

Ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni sui prodotti e servizi ABB per sistemi solari, consultare il sito www.abb.com/solarinverters

Contattaci

www.abb.com/solarinverters