ABB solar inverters

# Manuale di Prodotto
# PVI-10.0/12.5-TL-OUTD
# (Da 10.0 a 12.5 kW)

Power and productivity
for a better world™

## ISTRUZIONI IMPORTANTI PER LA SICUREZZA

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

*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

# PVI-10.0/12.5-TL-OUTD string inverters


1 - Premessa e generalità

2 - Caratteristiche

3 - Sicurezza e antinfortunistica

4 - Sollevamento e trasporto

5 - Installazione

6 - Strumentazione

7 - Funzionamento

8 - Manutenzione



000427CI

PVI-10.0/12.5-TL-OUTD-Product manual IT-RevC(M000023CI)
EFFECTIVE 01/01/2016


© Copyright 2016 ABB. All Rights Reserved.

# 1

## Condizioni di garanzia e fornitura

Le condizioni di garanzia si intendono 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 ..... 8**
**Rappresentazione grafica dei riferimenti ..... 8**
**Il documento e i destinatari ..... 9**
Scopo e struttura del documento ..... 9
Elenco allegati ..... 9
Caratteristiche del personale ..... 9
**Simboli e segnaletica ..... 10**
**Campo di impiego, condizioni generali ..... 11**
Uso previsto o consentito ..... 11
Limiti del campo di impiego ..... 11
Uso improprio o non consentito ..... 11

**Caratteristiche ..... 12**

**Condizioni generali ..... 12**
**Modelli e gamma delle apparecchiature ..... 13**
Identificazione dell'apparecchiatura e del Costruttore ..... 14
**Caratteristiche e dati tecnici ..... 16**
Coppie di serraggio ..... 19
Dimensioni di ingombro ..... 19
Dimensioni staffa ..... 20
**Curve di efficienza ..... 21**
**Limitazione di potenza (Power Derating) ..... 22**
Riduzione di potenza dovuta alle condizioni ambientali ..... 22
Riduzione di potenza dovuta alla tensione in ingresso ..... 23
**Caratteristiche di un generatore fotovoltaico ..... 24**
Stringhe e Array ..... 24
**Descrizione dell'apparecchiatura ..... 25**
Schema di funzionamento ..... 25
Collegamento di più inverter tra loro ..... 26
Note sul dimensionamento dell'impianto ..... 26
Funzionalità e componenti dell'apparecchiatura ..... 27
Schema topografico apparecchiatura ..... 28
**Protezioni ..... 30**
Anti-Islanding ..... 30
Fusibili di ingresso ..... 30
Guasto verso terra dei pannelli fotovoltaici ..... 30
Ulteriori protezioni ..... 30

**Sicurezza e antinfortunistica ..... 31**

**Prescrizioni di sicurezza e generalità ..... 31**
**Zone e operazioni a rischio ..... 32**
Condizioni e rischi ambientali ..... 32
Segnaletica ed etichette ..... 32
Pericolo termico ..... 33
Abbigliamento e protezioni del personale ..... 33

**Rischi Residui** ..... **34**
Tabella: rischi residui ..... 34
***Sollevamento e trasporto*** ..... ***35***
**Condizioni generali** ..... **35**
Trasporto e movimentazione ..... 35
Sollevamento ..... 35
Disimballo e verifiche ..... 35
Elenco componenti forniti ..... 36
Peso dei gruppi dell'apparecchiatura ..... 37
***Installazione*** ..... ***38***
**Condizioni generali** ..... **38**
Verifiche ambientali ..... 39
Installazioni sopra i 2000 metri ..... 39
Posizione di installazione ..... 40
**Montaggio a parete** ..... **41**
**Operazioni preliminari al collegamento del generatore FV** ..... **42**
Controllo della corretta polarità delle stringhe ..... 42
Controllo della dispersione a terra del generatore fotovoltaico ..... 42
Scelta protezione differenziale a valle dell'inverter ..... 42
**Configurazione canali di ingresso indipendenti o in parallelo** ..... **44**
Esempi di configurazione canali ..... 45
Configurazione canali indipendenti (configurazione di default) ..... 46
Configurazione canali in parallelo ..... 46
**Collegamento di ingresso al generatore FV (lato DC)** ..... **47**
**Fusibili di protezione stringa (solo modello -FS)** ..... **49**
Dimensionamento dei fusibili ..... 49
Procedura installazione connettori a innesto rapido ..... 51
**Collegamento uscita rete di distribuzione (lato AC)** ..... **55**
Caratteristiche e dimensionamento del cavo di linea ..... 55
Interruttore di protezione sotto carico (Sezionatore AC) ..... 56
Connessione alla morsettiera lato AC ..... 56
**Scheda di comunicazione e controllo** ..... **57**
**Collegamenti alla scheda di comunicazione e controllo** ..... **58**
Collegamento Comunicazione seriale (RS485) ..... 59
Procedura per il collegamento ad un sistema di monitoraggio ..... 60
Collegamento Controllo remoto ..... 61
Collegamento Relè configurabile (ALARM) ..... 61
***Strumentazione*** ..... ***62***
**Condizioni generali** ..... **62**
Descrizione della tastiera e pannello LED ..... 63
***Funzionamento*** ..... ***64***
**Condizioni generali** ..... **64**
**Monitoraggio e trasmissione dati** ..... **65**
Modalità di interfaccia utente ..... 65
Tipi di dato disponibili ..... 65
Tolleranza delle misure ..... 65
**Messa in servizio** ..... **66**
Abilitazioni e settaggi da display ..... 68



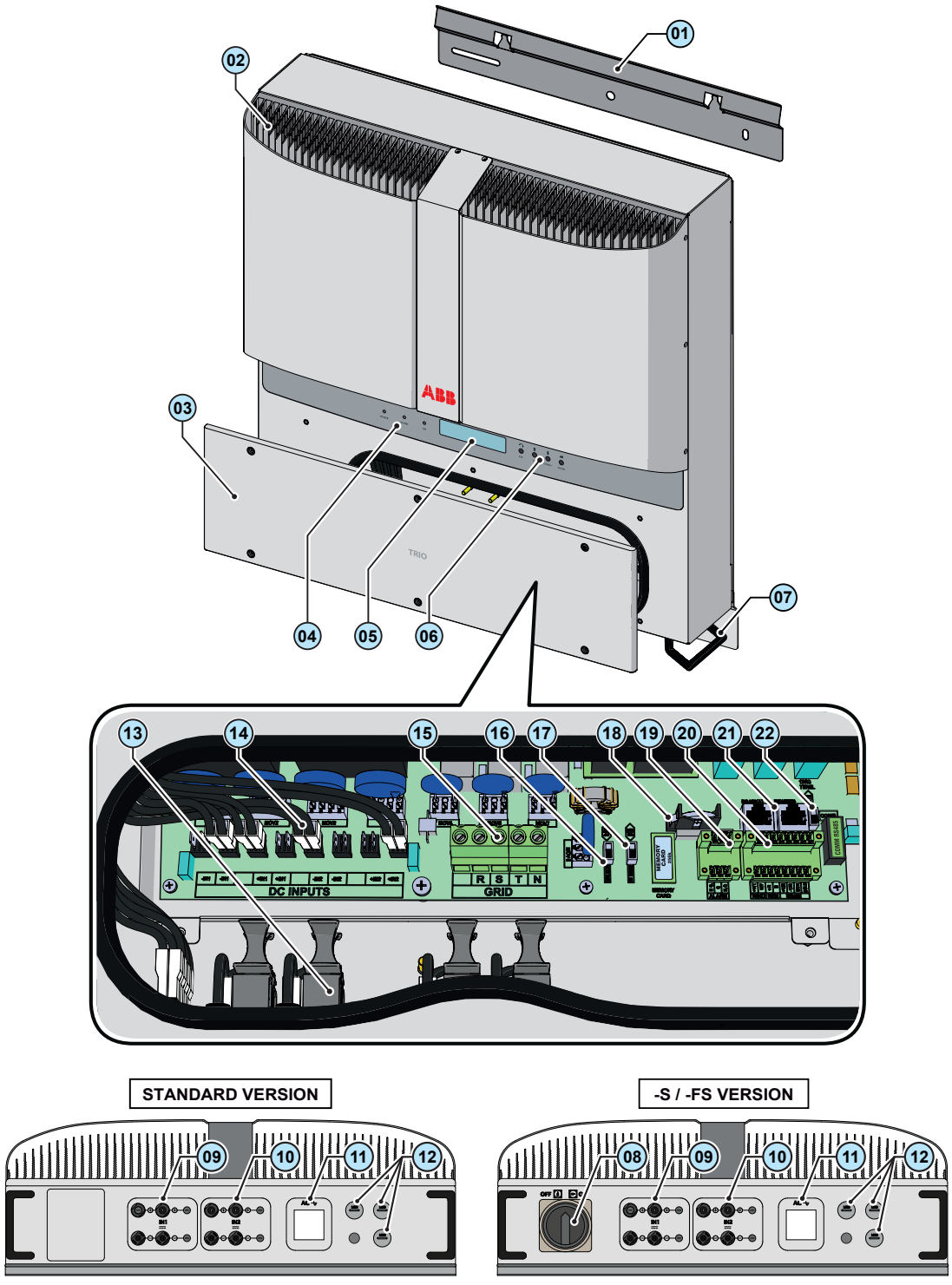
000428CI

**Comportamento LED** ..... **69**
Specifiche sul comportamento dei LED ..... 70
LED difetto di isolamento ..... 70
**Descrizione dei menu** ..... **71**
Informazioni generali ..... 71
Menu Statistiche ..... 73
Menu Impostazioni ..... 75
Menu Informazioni ..... 83
**Procedura di AUTOTEST conforme allo standard CEI 0-21** ..... **84**
Esecuzione dei test effettuabili tramite menu a display ..... 84
***Manutenzione*** ..... ***86***
**Condizioni generali** ..... **86**
Manutenzione ordinaria ..... 87
Risoluzione dei problemi ..... 87
Messaggi di Allarme ..... 87
Messaggi di Limitazione di potenza ..... 94
**Iscrizione al sito "Registration" e Calcolo della password di secondo livello (Menu Servizio)** **96**
**Reset del tempo residuo per la variazione dello standard di rete** ..... **99**
**Sostituzione dei fusibili di ingresso (versioni -FS)** ..... **100**
**Sostituzione della batteria tampone** ..... **102**
**Verifica delle dispersioni verso terra** ..... **103**
Comportamento di un impianto senza dispersioni ..... 103
Comportamento di un impianto con dispersioni ..... 104
**Misura della resistenza di isolamento del generatore FV** ..... **105**
**Stoccaggio e smantellamento** ..... **106**
Stoccaggio apparecchiatura o sosta prolungata ..... 106
Smantellamento, dismissione e smaltimento ..... 106
**Ulteriori informazioni** ..... **107**
**Contattaci** ..... **108**

# Indice numerico dei riferimenti

(01), Staffa
(02), Dissipatore
(03), Coperchio frontale
(04), Pannello LED
(05), Display
(06), Tastiera
(07), Maniglia
(08), Sezionatore DC
(09), Connettori di ingresso (MPPT1)
(10), Connettori di ingresso (MPPT2)
(11), Pressacavo AC
(12), Pressacavi di servizio
(13), Scheda fusibili (*solo versione -FS)
(14), Morsettiera di ingresso DC
(15), Morsettiera di uscita AC
(16), Switch configurazione rete AC
(17), Switch configurazione canali
(18), Batteria interna
(19), Morsettiera Alarm
(20), Morsettiera Segnali
(21), Connettori RJ45
(22), Switch terminazione linea RS485

# 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

*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, portatore di valvole mitraliche o pacemaker 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 i 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 cerificato/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.*

# 2

## 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.*

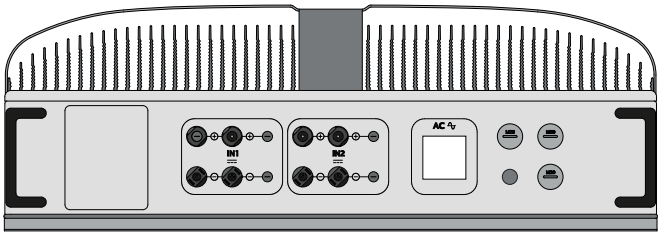
In alcuni casi può presentarsi l'esigenza di documentare separatamente il funzionamento del software oppure di allegare al presente manuale documentazione integrativa destinata a figure professionali più qualificate.

# Modelli e gamma delle apparecchiature

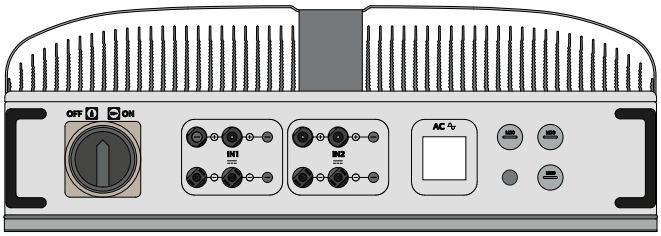
I modelli specifici di inverter trifase a cui è dedicato il presente manuale sono divisi in 2 gruppi a seconda della massima potenza di uscita: 10.0 kW o 12.5 kW.
Per gli inverter di pari potenza di uscita la variante tra i vari modelli è la presenza o meno del sezionatore DC (08) o della scheda fusibili di ingresso (13).

*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.*

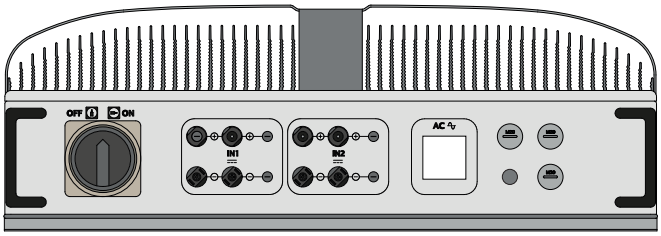
## • MODELLI 10.0/12.5-TL-OUTD




**PVI-10.0/12.5-TL-OUTD:**
• Numero canali di ingresso: 2
• Sezionatore DC (08): No
• Scheda fusibili di ingresso (13): No
• Collegamenti di ingresso: connettori ad innesto rapido (2 coppie per ogni canale)




**PVI-10.0/12.5-TL-OUTD-S:**
• Numero canali di ingresso: 2
• Sezionatore DC (08): Si
• Scheda fusibili di ingresso (13): No
• Collegamenti di ingresso: connettori ad innesto rapido (2 coppie per ogni canale)




**PVI-10.0/12.5-TL-OUTD-FS:**
• Numero canali di ingresso: 2
• Sezionatore DC (08): Si
• Scheda fusibili di ingresso (13): Si
• Collegamenti di ingresso: connettori ad innesto rapido (2 coppie per ogni canale)

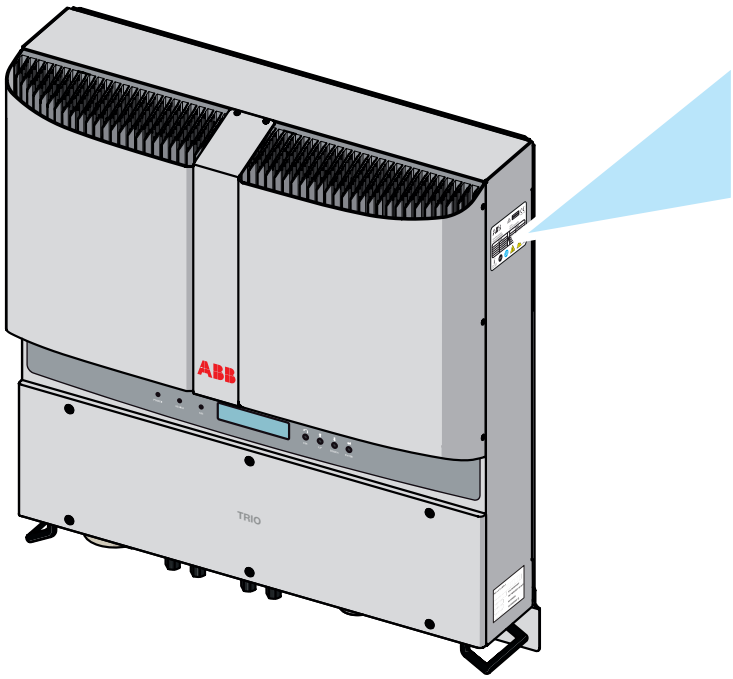
# Identificazione dell'apparecchiatura e del Costruttore

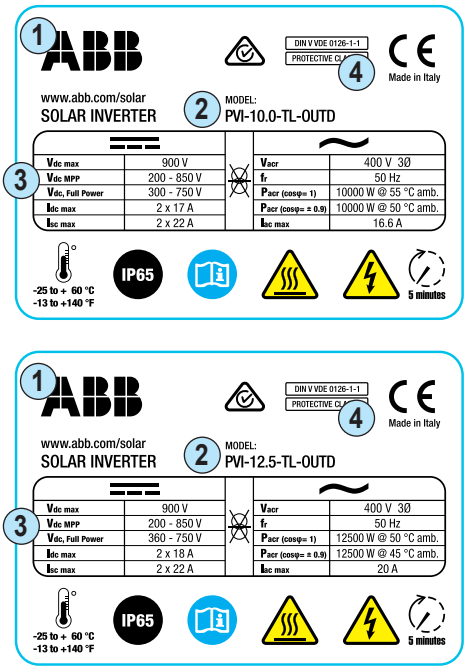
I dati tecnici riportati sul presente manuale non sostituiscono comunque quelli riportati sulle etichette a bordo dell'attrezzatura.

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

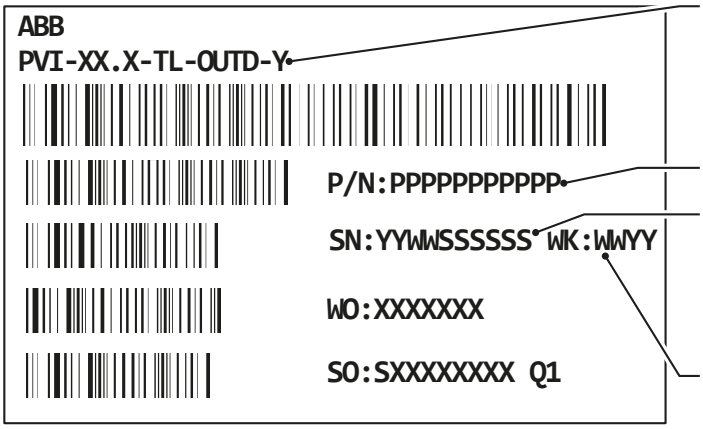
Le informazioni contenute nell'etichetta di omologazione sono:
1. Produttore
2. Modello
3. Dati di targa
4. Marchi di certificazione

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.



Oltre all'etichetta riportante i dati di targa dell'inverter è presente un'ulteriore etichetta di identificazione.
Nell'etichetta sono presenti le seguenti informazioni:




- **Modello di inverter**
  - XX.X = Taglia di potenza dell'inverter:
  - Y = Sezionatore integrato / Scheda Fusibili di ingresso
- **Part Number dell'inverter**
- **Serial Number dell'inverter composto da:**
  - YY = Anno di produzione
  - WW = Settimana di produzione
  - SSSSSS = Numero progressivo
- **Settimana/Anno di produzione**

*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.*

*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.*

# Caratteristiche e dati tecnici

| Tabella: Dati Tecnici | PVI-10.0-TL-OUTD | PVI-12.5-TL-OUTD |
|---|---|---|
| **Ingresso** | | |
| Massima Tensione Assoluta di Ingresso ($V_{max,abs}$) | 900 V | |
| Tensione Nominale di Ingresso ($V_{dcr}$) | 580 V | |
| Tensione di Attivazione di ingresso ($V_{start}$) | 360 V (adj. 250...500 V) | |
| Intervallo operativo di ingresso ($V_{dcmin}$...$V_{dcmax}$) | 0.7 x Vstart...850 V (min 200 V) | |
| Potenza Nominale di Ingresso ($P_{dcr}$) | 10300 W | 12800 W |
| Numero di MPPT Indipendenti | 2 | |
| Potenza massima di Ingresso per ogni MPPT ($P_{MPPTmax}$) | 6500 W | 8000 W |
| Intervallo MPPT di Tensione DC ($V_{MPPTmin}$ ... $V_{MPPTmax}$) a $P_{acr}$ (config. MPPT parallelo) | 300…750 V | 360...750 V |
| Limitazione di Potenza DC per ogni MPPT con Configurazione di MPPT Indipendenti a $P_{acr}$, esempio di massimo sbilanciamento | 6500 W [380V≤$V_{MPPT}$≤750V] altro canale: Pdcr-6500W [225V≤$V_{MPPT}$≤750V] | 8000 W [445V≤$V_{MPPT}$≤750V] altro canale: Pdcr-8000W [270V≤$V_{MPPT}$≤750V] |
| Massima Corrente DC in Ingresso ($I_{dcmax}$) / per ogni MPPT ($I_{MPPTmax}$) | 34.0 A / 17.0 A | 36.0 A / 18.0 A |
| Massima corrente di Ritorno (lato AC vs lato DC) | Trascurabile | |
| Numero di Coppie di Collegamento DC in Ingresso per ogni MPPT | 2 | |
| Tipo di Connettori DC di Ingresso | Connettore PV ad innesto rapido (5) | |
| 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 -S, e per versioni -FS con max 2 stringhe connesse | |
| Protezione da Sovratensione di Ingresso per ogni MPPT - Varistori | Si | |
| Corrente massima di corto circuito per ogni MPPT | 22.0 A | |
| Controllo di Isolamento | In accordo con lo standard locale | |
| Caratteristiche Sezionatore DC (Versione -S / -FS) | Max. 32.0 A / 1000 V | |
| Rating dei Fusibili (Versione -FS) | gPV / 1000 V / Max. 20.0 A | |

| Tabella: Dati Tecnici | PVI-10.0-TL-OUTD | PVI-12.5-TL-OUTD |
|---|---|---|
| **Uscita** | | |
| Connessione AC alla Rete | Trifase 3 fili o 4 fili+PE | |
| Tensione di uscita AC nominale ($V_{acr}$) | 400 V | |
| Intervallo di Tensione di Uscita ($V_{acmin}$...$V_{acmin}$) | 320...480 V (1) | |
| Potenza Nominale AC di Uscita ($P_{acr}$ @cosφ=1) | 10000 W | 12500 W |
| Potenza Massima AC di Uscita ($P_{acmax}$ @cosφ=1) | 11000 W (3) | 13800 W (4) |
| Massima potenza apparente di Uscita ($S_{max}$) | 11500 VA | 13800 VA |
| Massima Corrente di Uscita ($I_{acmax}$) | 16.6 A | 20.0 A |
| Contributo alla corrente di corto circuito | 19.0 A | 22.0 A |
| Corrente di Inrush | Trascurabile | |
| Massima corrente di guasto | <25 A rms (100ms) | |
| Frequenza Nominale di Uscita ($f_r$) | 50 Hz / 60 Hz | |
| Intervallo di Frequenza di Uscita ($f_{min}$...$f_{max}$) | 47...53 Hz / 57…63 Hz (2) | |
| Fattore di potenza Nominale | > 0.995 (adj. ± 0.9 con Pacr =10.0 kW ± 0.8 con max 11.5kVA) | > 0.995 (adj. ± 0.9 con Pacr =12.5 kW ± 0.8 con max 13.8kVA) |
| Distorsione Armonica Totale di Corrente | < 2% | |
| Tipo di Connessioni AC | Morsettiera a vite (sezione max 16 $mm^2$); pressacavo M40 | |
| **Protezioni di uscita** | | |
| Protezione Anti-islanding | In accordo con lo standard locale | |
| Massima protezione esterna da Sovracorrente AC | 25.0 A | |
| Protezione da Sovratensione di Uscita - Varistori | 4, più gas arrester | |
| **Prestazioni operative** | | |
| Efficienza Massima ($\eta_{max}$) | 97.8% | |
| Efficienza Pesata (EURO/CEC) | 97.1% / - | 97.2% / - |
| Soglia di Alimentazione della Potenza | 30.0 W | |
| Consumo Notturno | < 1.0 W | |
| **Comunicazione** | | |
| Monitoraggio locale Cablato (opz.) | PVI-USB-RS232_485 (opz.) | |
| Monitoraggio Remoto (opz.) | VSN300 Wifi Logger Card (opz.), PVI-AEC-EVO (opz.), VSN700 Data Logger (opz.) | |
| Monitoraggio locale Wireless (opz.) | VSN300 Wifi Logger Card (opz.) | |
| Interfaccia Utente | Display LCD con 16 caratteri x 2 righe | |

| Tabella: Dati Tecnici | PVI-10.0-TL-OUTD | PVI-12.5-TL-OUTD |
|---|---|---|
| **Ambientali** | | |
| Temperatura ambiente | -25...+60°C<br>-13...140°F<br>con derating sopra i 55°C / 131°F | -25...+60°C<br>-13...140°F<br>con derating sopra i 50°C / 122°F |
| Temperatura di Immagazzinamento | -40...80°C (-40...+176°F) | |
| Umidità Relativa | 0...100% condensa | |
| Pressione di emissione acustica, tipica | 50 dbA @ 1 m | |
| Massima altitudine operativa | 2000 m / 6560 ft | |
| Classificazione grado di inquinamento ambientale per ambiente esterno | 3 | |
| Categoria Ambientale | Esterno | |
| **Fisici** | | |
| Grado di Protezione Ambientale | IP 65 | |
| Sistema di raffreddamento | Naturale | |
| Categoria di Sovratensione per IEC 62109-1 | II (ingresso DC) III (uscita AC) | |
| Dimensioni (H x W x D) | 716mm x 645mm x 224mm / 28.2” x 25.4” x 8.8” | |
| Peso | < 41 kg / 90.4 lb | |
| Sistema di Montaggio | Staffa da parete | |
| **Sicurezza** | | |
| Classe di Sicurezza | I | |
| Livello di Isolamento | Senza trasformatore (TL) | |
| Certificazioni | CE (solo 50Hz), RCM | |
| Norme EMC e di Sicurezza | EN 50178, EN 62109-1, EN 62109-2, AS/NZS 3100, AS/NZS 60950.1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12 | |
| Norme di Connessione alla Rete | CEI 0-21, CEI 0-16, DIN V VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, G59/3, C10/11, EN 50438 (non per tutte le varianti nazionali), RD1699, RD413, RD661, P.O.12.3, AS/NZS 4777.2, AS/NZS 4777.3, IEC 61727, IEC 62116 BDEW, MEA, NRS 097-2-1 | |

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 10000 W per il Belgio e la Germania
4. Limitata a 12500 W per la Germania
5. Fare riferimento al documento “String inverters – Product manual appendix” disponibile sul sito www.abb.com/solarinverters per conoscere la marca ed il modello di connettore ad innesto rapido utilizzato sull’inverter

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

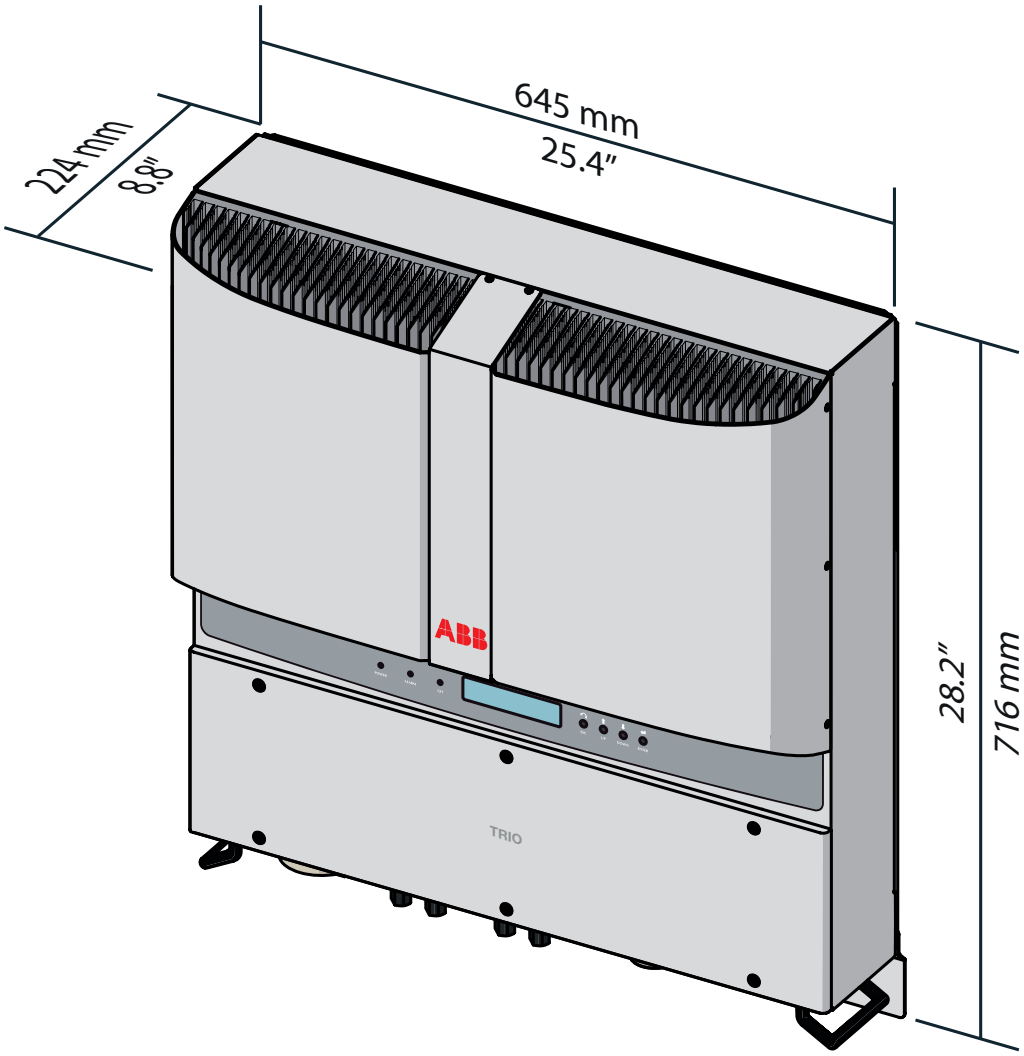
# Coppie di serraggio

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

| | |
|---|---|
| Pressacavo AC (11) M40 (fissaggio ghiera) | **5.0 Nm** |
| Pressacavo AC (11) M40 (fissaggio controdado) | **8.0 Nm** |
| Pressacavi di servizio (12) M20 (fissaggio ghiera) | **2.5 Nm** |
| Pressacavi di servizio (12) M20 (fissaggio controdado) | **7.0 Nm** |
| Coperchio frontale (03) | **1.5 Nm** |
| Morsettiera di uscita AC (15) - 16 mm² Max | **1.5 Nm** |
| Morsettiera Alarm (19) - 1.5 mm² Max | **0.25 Nm** |
| Morsettiera dei segnali (20) - 1.5 mm² Max | **0.25 Nm** |

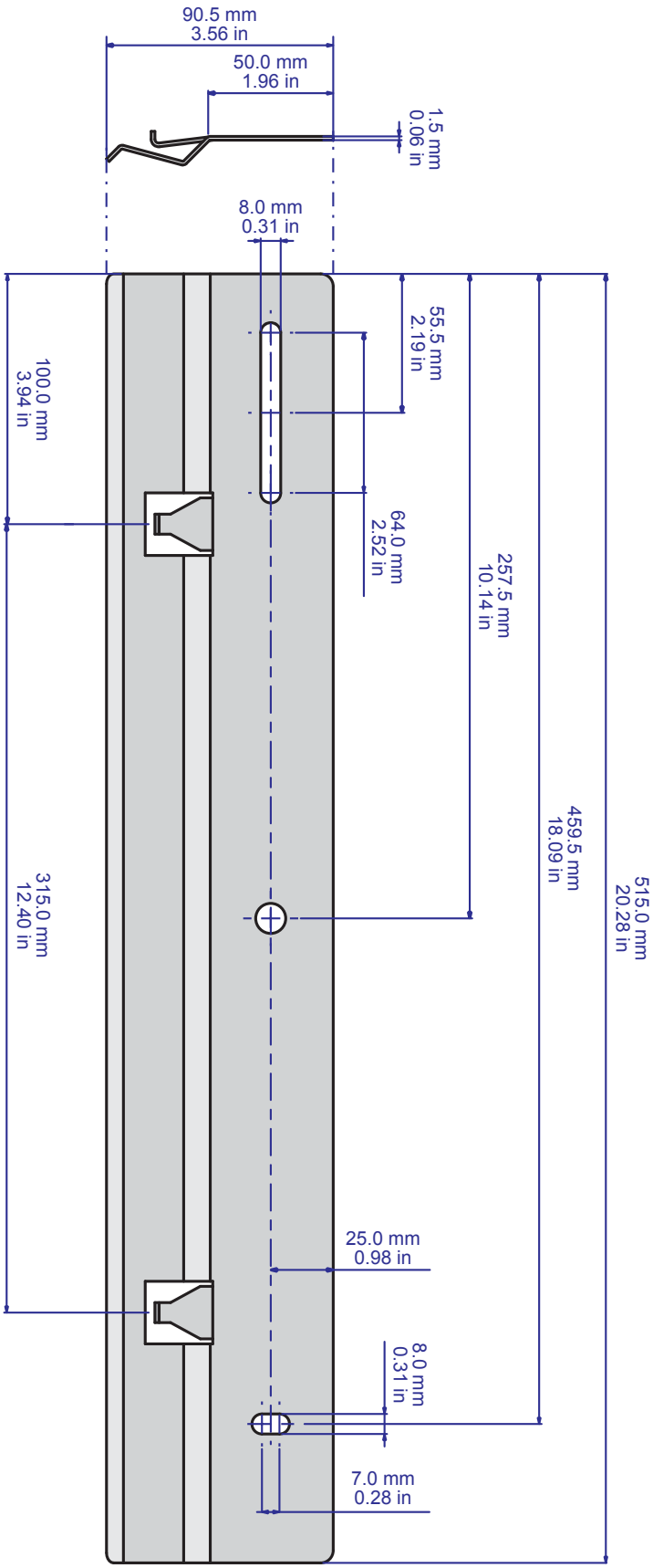
# Dimensioni di ingombro

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.



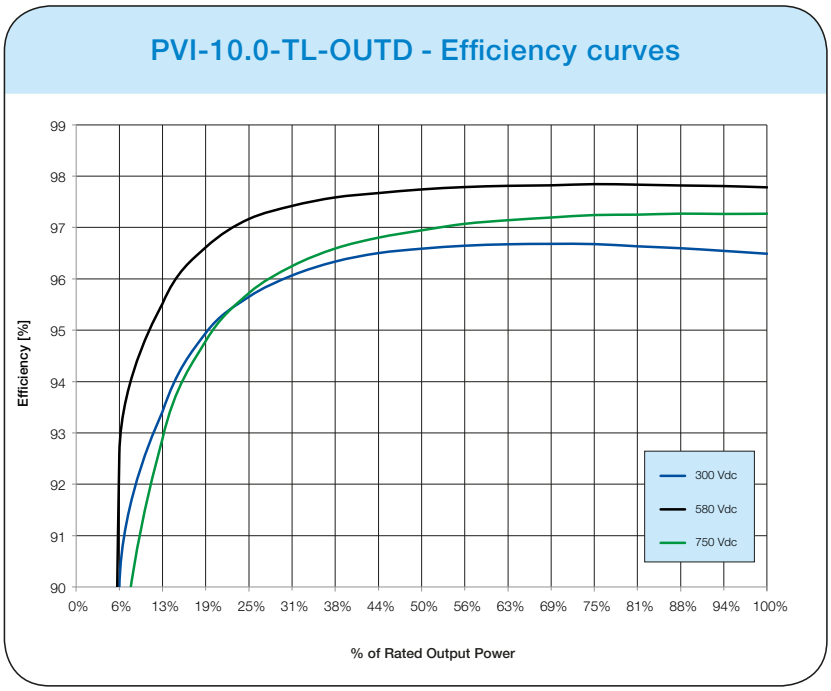
# Curve di efficienza

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

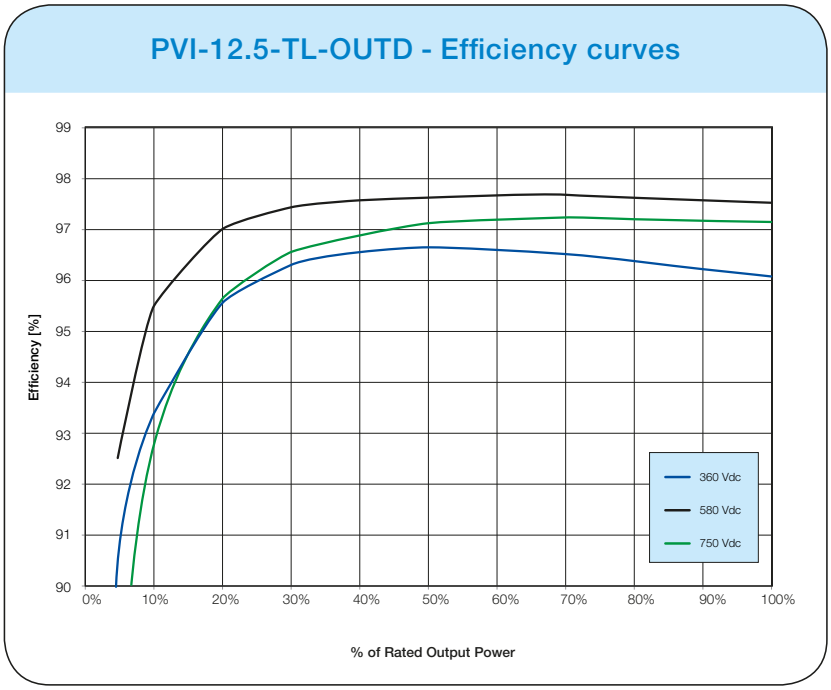
Di seguito sono riportati i grafici con le curve di efficienza di tutti i modelli di inverter descritti in questo manuale.

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

**PVI-10.0-TL-OUTD**
**PVI-10.0-TL-OUTD-S**
**PVI-10.0-TL-OUTD-FS**




**PVI-12.5-TL-OUTD**
**PVI-12.5-TL-OUTD-S**
**PVI-12.5-TL-OUTD-FS**



# 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>10min Der. (abilitazione effettuata dall'utente)
• Anti-islanding
• Sotto-tensione di rete
• Valori della tensione di ingresso elevati.
• Valori della corrente di ingresso elevati.

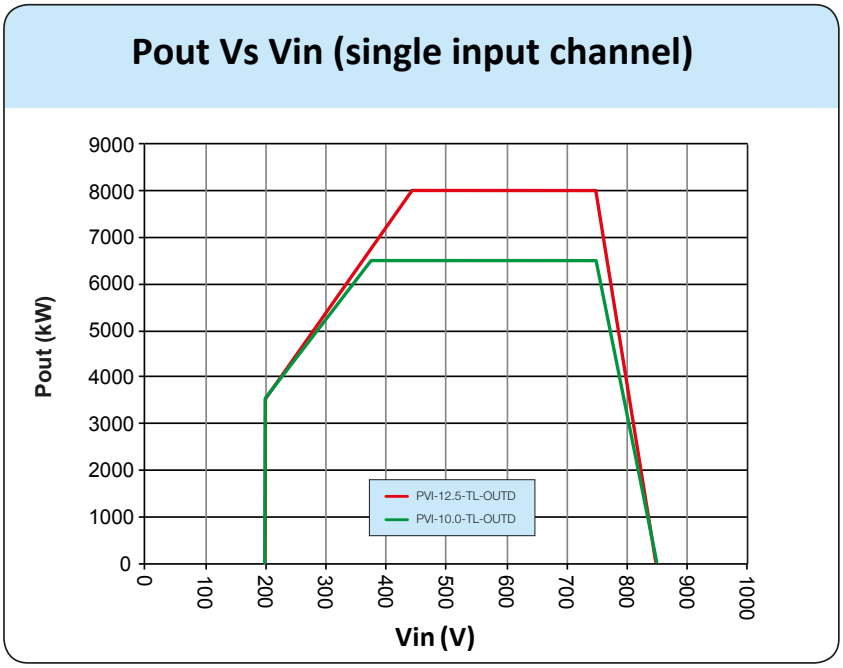
# Riduzione di potenza dovuta alle condizioni ambientali

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.

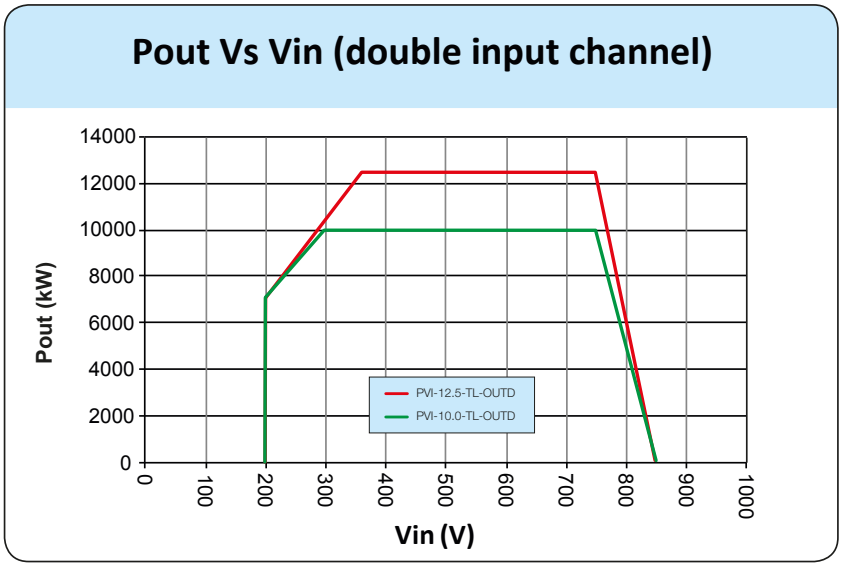
# Riduzione di potenza dovuta alla tensione in ingresso

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

**PVI-10.0-TL-OUTD**
**PVI-10.0-TL-OUTD-S**
**PVI-10.0-TL-OUTD-FS**
**PVI-12.5-TL-OUTD**
**PVI-12.5-TL-OUTD-S**
**PVI-12.5-TL-OUTD-FS**




**PVI-10.0-TL-OUTD**
**PVI-10.0-TL-OUTD-S**
**PVI-10.0-TL-OUTD-FS**
**PVI-12.5-TL-OUTD**
**PVI-12.5-TL-OUTD-S**
**PVI-12.5-TL-OUTD-FS**

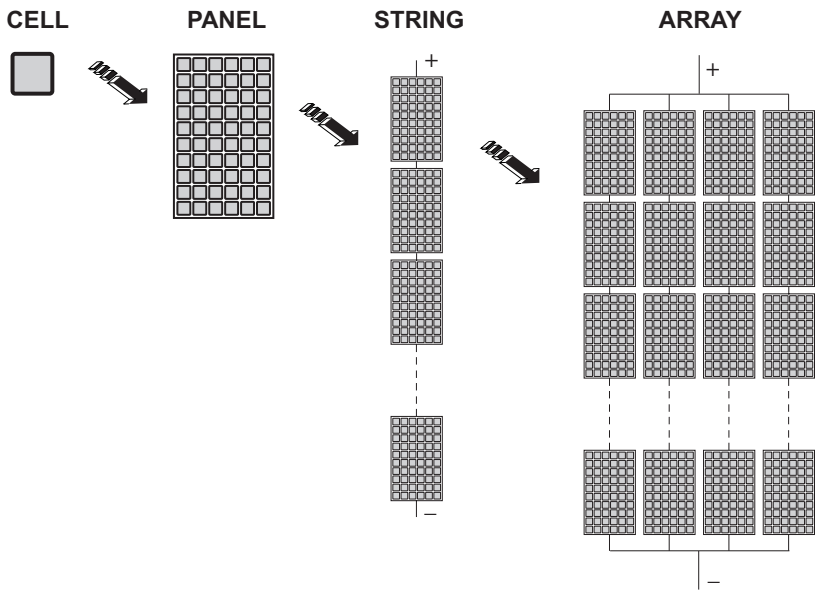


# Caratteristiche di un generatore fotovoltaico

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.*

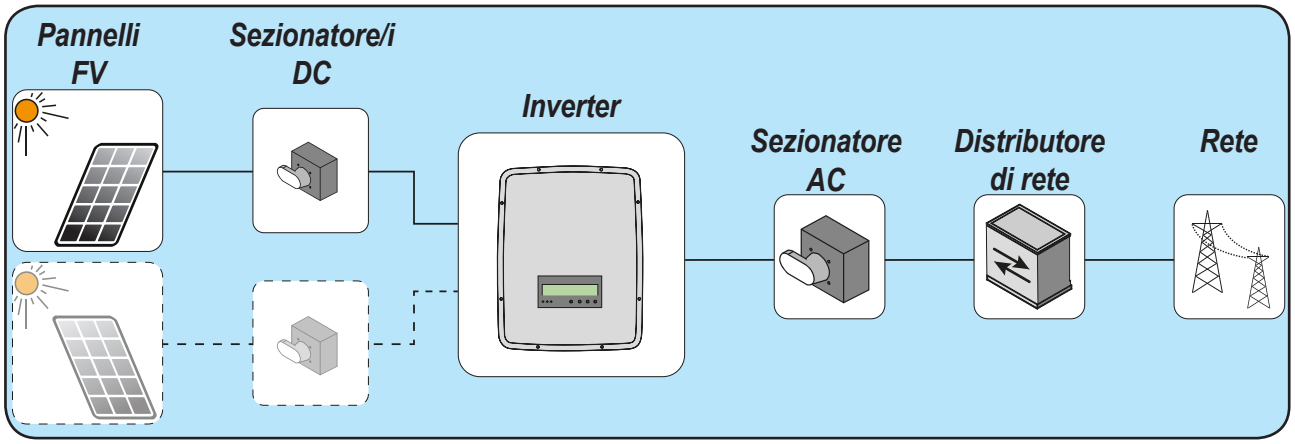
*L'inverter per funzionare, deve essere collegato alla rete elettrica di distribuzione pubblica in quanto il suo funzionamento può essere equiparato ad un generatore di corrente che eroga potenza in parallelo alla tensione di rete. Per questo motivo gli inverter non sono in grado di sostenere la tensione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

000011CI

# 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




000012EI

## 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

**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 l'attivazione del relè 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 LITE, è in grado di limitare la potenza attiva immessa in rete dall'inverter al valore (espresso in percentuale) desiderato

**Fusibili di ingresso**
Nella versione -FS ciascun ingresso è fornito di fusibili di protezione (non installati in fabbrica) (13) 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.

**Trasmissione dati e controllo**
L'inverter o una rete di più inverter, possono essere monitorati anche a distanza attraverso un avanzato sistema di comunicazione basato su un'interfaccia seriale RS-485. La gamma di dispositivi opzionali ABB collegabili a tale linea di comunicazione permettono di monitorare il dispositivo localmente o in remoto tramite accesso ad internet.

# Schema topografico apparecchiatura

Lo schema topografico rappresenta la struttura interna dell'inverter.

I blocchi principali sono i convertitori di ingresso DC-DC (detti "booster") e l'inverter in uscita. 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.

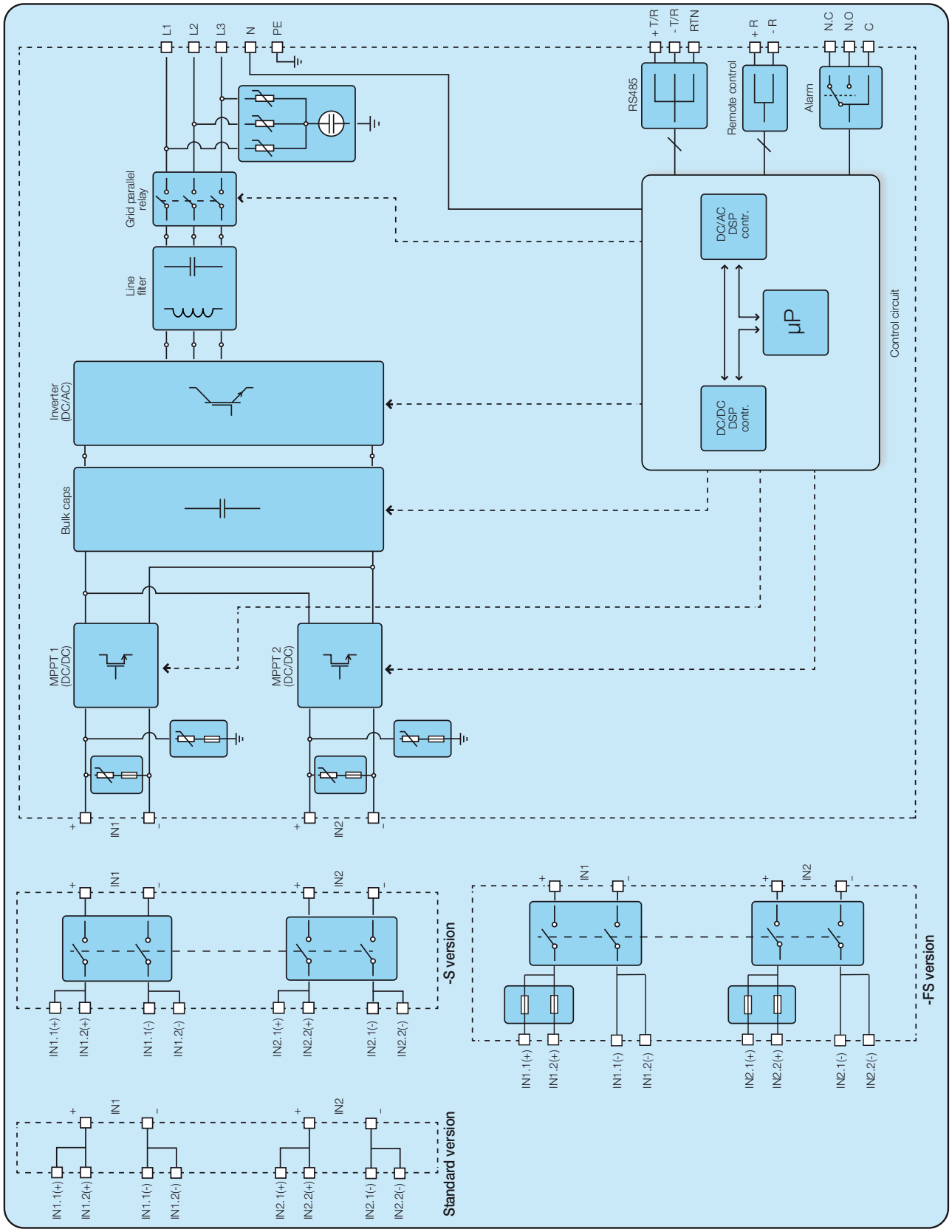
Questa versione di inverter e' del tipo senza trasformatore, cioè senza isolamento galvanico fra l'ingresso e l'uscita, ciò permette di incrementare ulteriormente l'efficienza di conversione. L'inverter è già fornito di tutte le protezioni necessarie per un funzionamento sicuro e nel rispetto delle norme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


L1
L2
L3
N
PE
+ T/R
- T/R
RTN
+ R
- R
N.C
N.O
C
RS485
Remote control
Alarm
Grid parallel relay
Line filter
Inverter (DC/AC)
Bulk caps
MPPT 1 (DC/DC)
MPPT 2 (DC/DC)
DC/AC DSP contr.
µP
DC/DC DSP contr.
Control circuit
IN1
IN2
IN1.1(+)
IN1.2(+)
IN1.1(-)
IN1.2(-)
IN2.1(+)
IN2.2(+)
IN2.1(-)
IN2.2(-)
-S version
-FS version
Standard version

# 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 disinserzione 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.*

## Fusibili di ingresso

Nella versione -FS ciascun ingresso è fornito di fusibili di protezione (non installati in fabbrica) (13) 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.

## 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.

## 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.

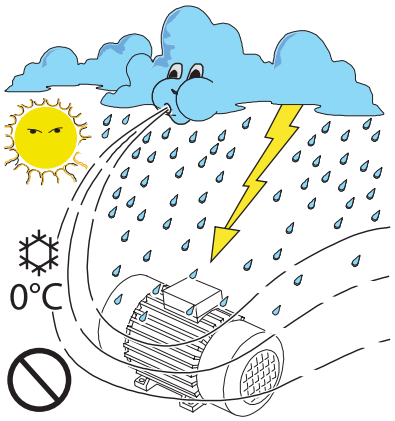
*Astenersi dall'utilizzare l'apparecchiatura se si riscontra qualsiasi anomalia di funzionamento.*

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

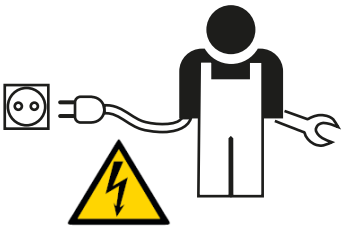



*L'apparecchiatura può essere installata all'aperto, ma in determinate condizioni ambientali, che non ne precludano il regolare funzionamento. Tali condizioni sono riportate nei dati tecnici e nel capitolo installazione.*

***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

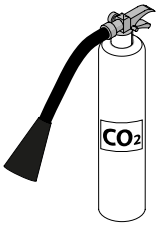
*Le etichette riportate a bordo dell'apparecchiatura NON devono essere assolutamente rimosse, danneggiate, sporcate, occultate, ecc....*

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 aver tolto 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.*

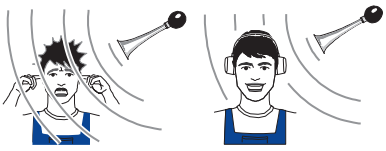
Qualunque operazione sull'apparecchiatura è da effettuare con abbigliamento e strumenti adeguatamente isolati.
Es: guanti isolanti classe 0 categoria RC

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 non adeguata che 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 provvisiorio 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. |

000018CI

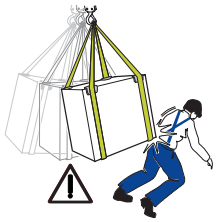
# Sollevamento e trasporto

# 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

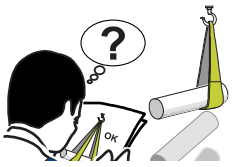



***ABB*** è solita stivare e proteggere i singoli componenti prevedendo mezzi atti ad agevolarne il trasporto e la successiva movimentazione, ma in linea di massima è necessario rivolgersi all'esperienza del personale specializzato preposto al carico e scarico dei componenti.
Dove indicato e/o dove predisposto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

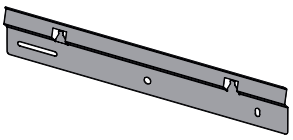
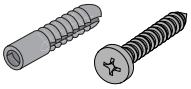
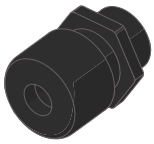
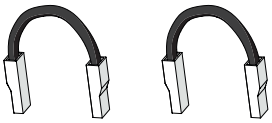
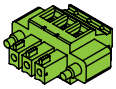
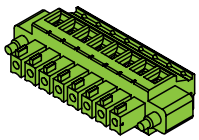
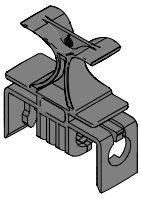
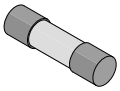
### Disimballo e verifiche

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***.

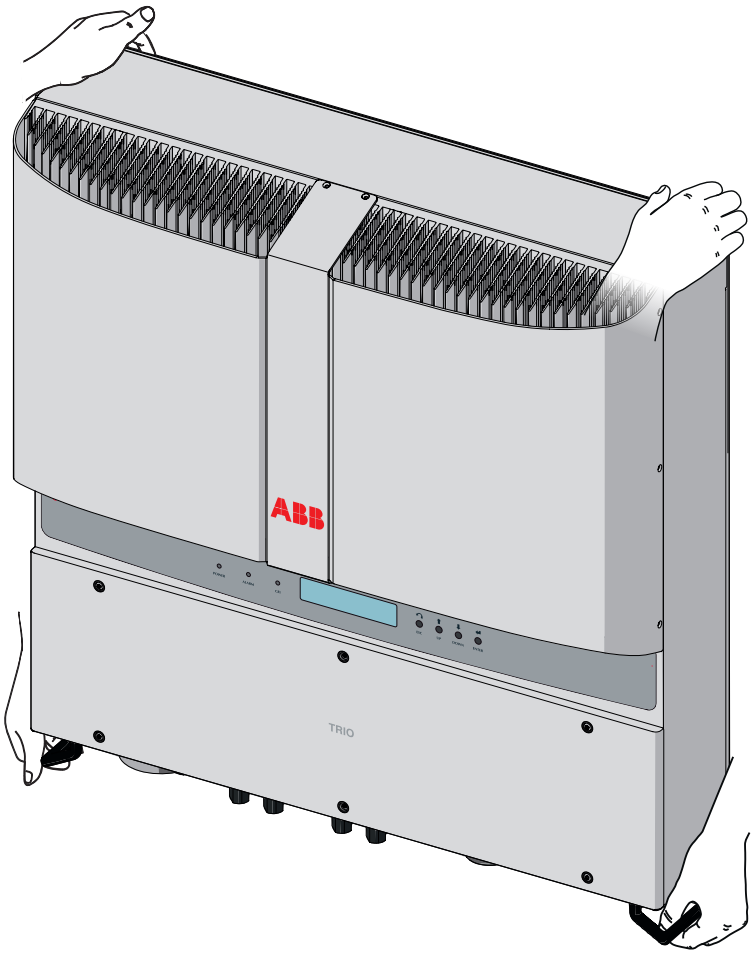
# Elenco componenti forniti

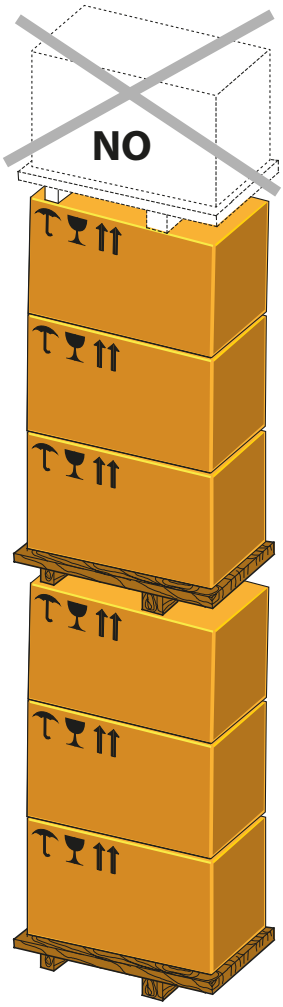
A corredo dell'inverter vengono forniti i seguenti componenti necessari alla corretta installazione dell'inverter.

| Componenti disponibili | | Quantità |
|---|---|---|
|  | Staffa per fissaggio a muro | 1 |
|  | Tassello e vite per fissaggio a muro | 5 + 5 |
| | Rondella D.18 | 5 |
|  | Pressacavo M40 | 1 |
| | Pressacavo M20 | 1 |
| | Guarnizione a due fori per pressacavo servizio M20 + tappo TGM58 | 1 + 1 |
|  | Cavetto AWG10 con faston femmina isolati per configurazione dei canali di ingresso in parallelo | 2 |
|  | Controparte per collegamento del relè configurabile | 2 |
|  | Controparte per collegamento dei segnali di comunicazione e controllo | 2 |
| | Documentazione tecnica | 1 |
|  | Estrattori portafusibili (*solo versione -FS) | 4 |
|  | Fusibili di ingresso 15A / 1000Vdc (*solo versione -FS) | 4 |

# Peso dei gruppi dell'apparecchiatura

| **Tabella: Pesi** | Peso (Kg/lb) | Punti di sollevamento (n°#) |
|---|---|---|
| INVERTER | <41.0 kg / 90.4 lb | 4 |

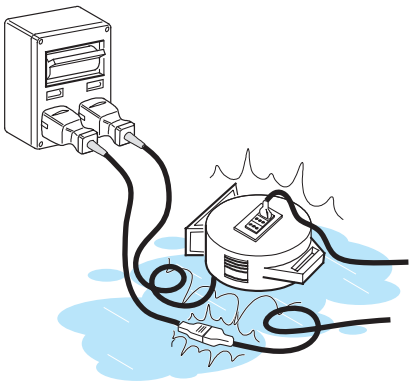


# 5

## 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.*

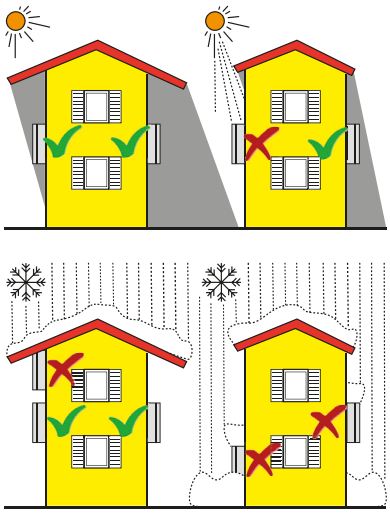
*L'installazione deve essere eseguita da installatori qualificati e/o elettricisti autorizzati in accordo alle norme vigenti nel paese di installazione.*

*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 (pena decadenza della garanzia) 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 vicinanza di sostanze infiammabili (distanza minima 3 m)
• Non installare su pareti di legno o altre 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 che l'inverter provoca durante il funzionamento. Il valore di emissione sonora è fortemente influenzato dal luogo di installazione (esempio: tipo di superfici attorno all'inverter, proprietà generali della stanza, ecc) e dalla qualità della fornitura elettrica.
• 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.*

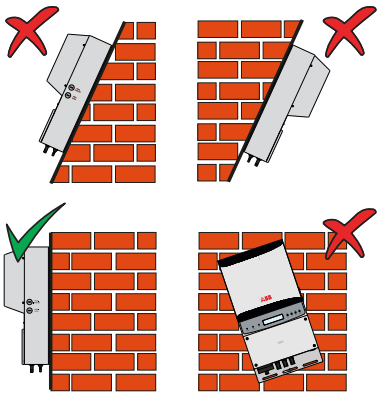
# Installazioni sopra i 2000 metri

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

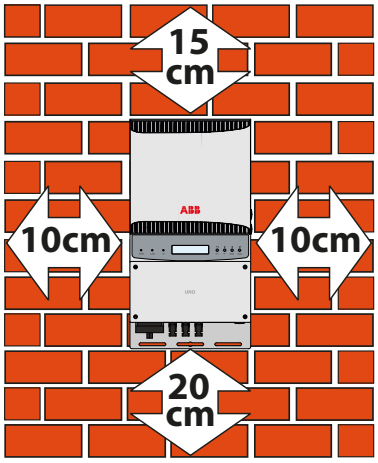
• Raffreddamento meno efficiente e quindi maggiore probabilità di entrata in derating del dispositivo a causa di elevate temperature interne.
• Diminuzione della resistenza dielettrica dell'aria, che in presenza di elevate tensioni di esercizio (in ingresso DC), possono creare archi voltaici (scariche 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

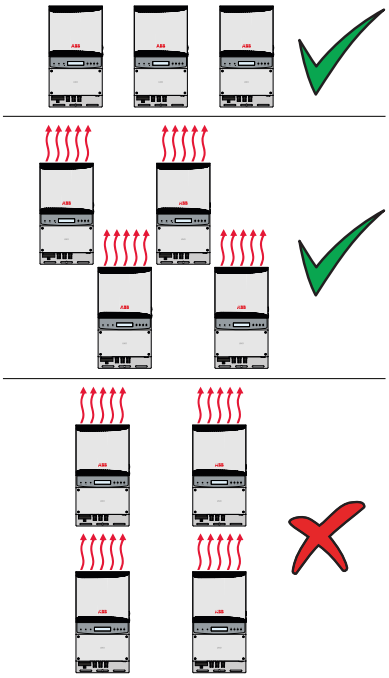







Nella scelta del luogo di installazione rispettare le seguenti condizioni:
• Installare su una parete o struttura salda e idonea a sostenere il peso.
• Installare in luoghi facilmente raggiungibili e sicuri
• Installare possibilmente ad altezza uomo per una facile visualizzazione del display e dei led 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 operazione 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

**Durante l'installazione non appoggiare l'inverter con la parte frontale rivolta verso terra.**

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

• Effettuare i 3 fori necessari, utilizzando un trapano con punta di diametro 10 mm. La profondità dei fori dovrà essere di circa 70 mm. Sulla staffa (01) sono presenti 3 fori per il fissaggio.

• Fissare la staffa alla parete con n. 3 tasselli diametro 10 mm forniti a corredo (Passo 1).

• Agganciare l'inverter alla molla della staffa in corrispondenza dell'invito presente nella staffa sul retro dell'inverter (Passo 2).

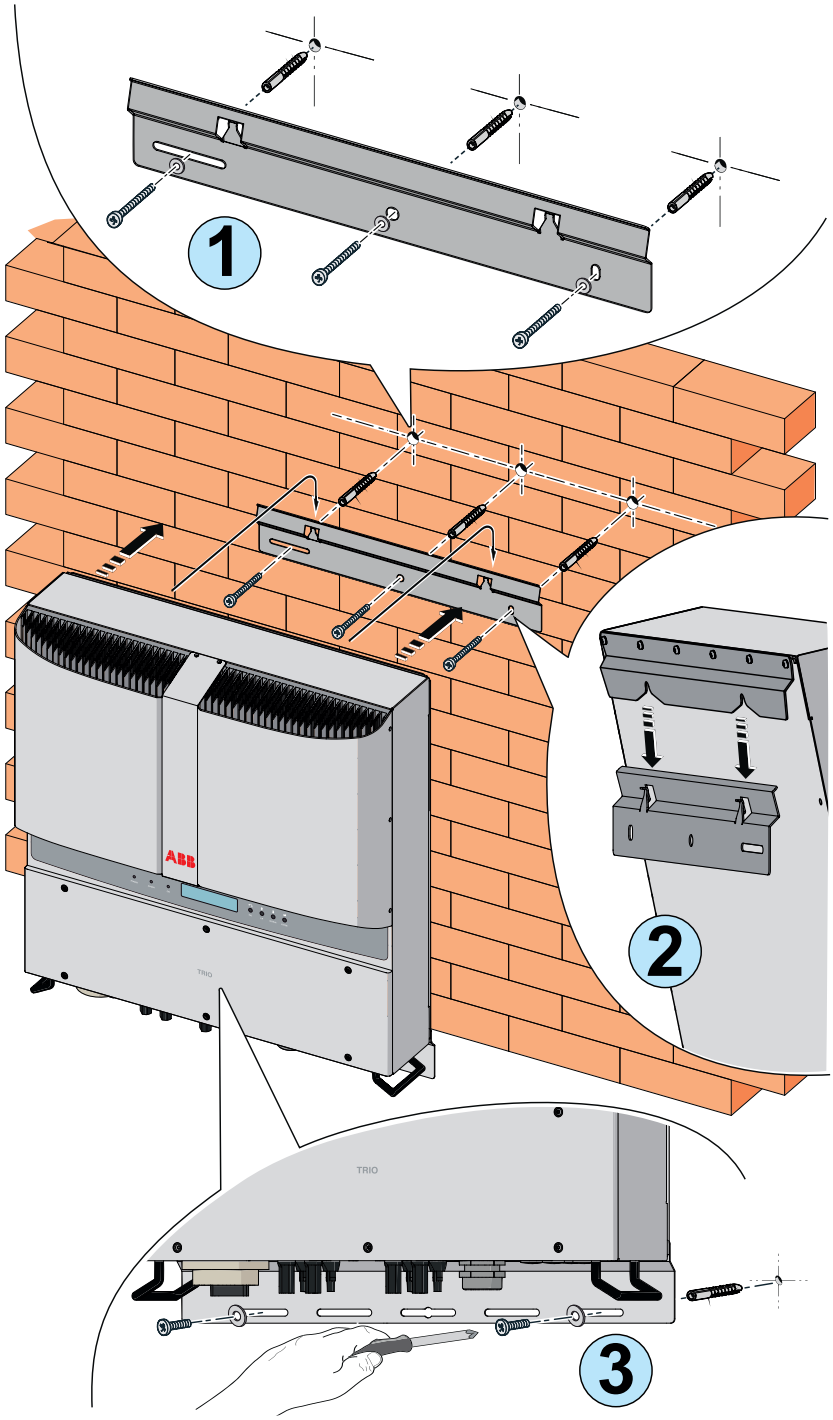
• Effettuare 2 fori in corrispondenza delle asole presenti sulla staffa inferiore dell'inverter, utilizzando un trapano con punta di diametro 10 mm. La profondità dei fori dovrà essere di circa 70 mm.

• Procedere ad ancorare la parte inferiore dell'inverter con n. 2 tasselli diametro 10 mm forniti a corredo (Passo 3).

• Svitare le 6 viti e rimuovere il coperchio frontale (03) per effettuare tutti gli allacciamenti necessari.

**Attenzione! Non aprire l'inverter in caso di pioggia, neve o elevata umidità (>95%).**

• Una volta effettuati gli allacciamenti provvedere a chiudere il coperchio avvitando le 6 viti sul frontale con una coppia di serraggio minima di 1,5 Nm.



# 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: e' 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 su esposto 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.*

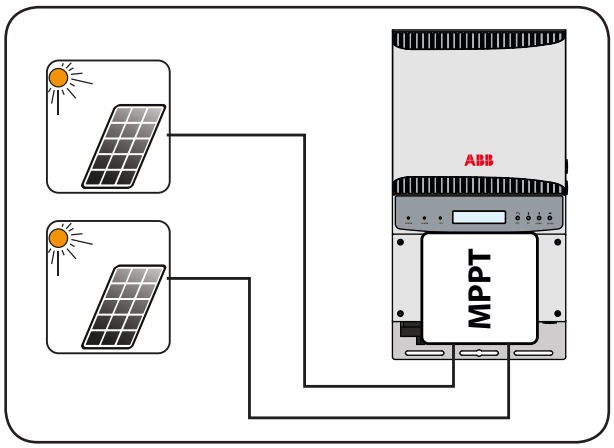
*In caso di impianti composti da più inverter collegati ad un unico interruttore con protezione differenziale è consigliata l'installazione di un dispositivo che permetta la regolazione del valore di scatto e del tempo di intervento.*

# Configurazione canali di ingresso indipendenti o in parallelo

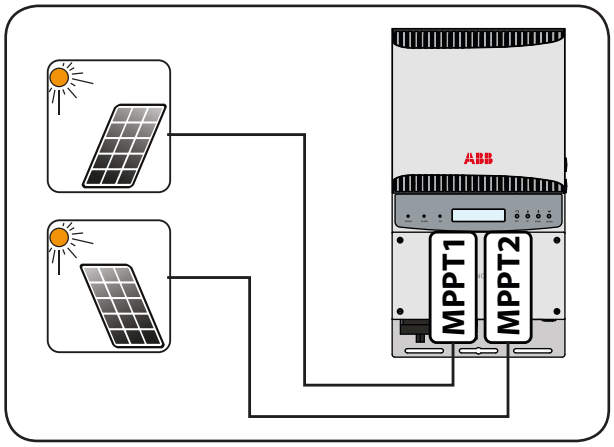
Tutti i modelli sono dotati di due canali di ingresso (quindi di doppio inseguitore del punto di massima potenza MPPT) indipendenti tra loro, che all'occorrenza possono essere parallelati sfruttando un unico MPPT.

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 affinchè 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.

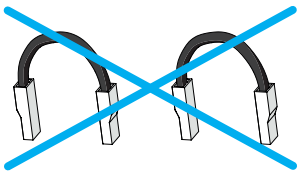



*Tutti i parametri di ingresso che devono essere rispettati per un corretto funzionamento dell'inverter sono riportati nella tabella dei "dati tecnici".*

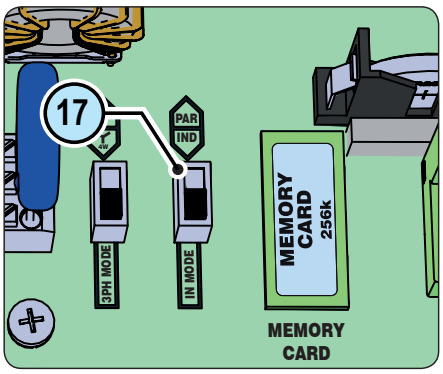
# Esempi di configurazione canali

| Caratteristiche generatore FV | Configurazione MPPT | Note |
|---|---|---|
| Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe aventi numero di moduli in serie **differente** tra loro.<br>Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe che hanno condizioni di installazione **differenti** tra loro. | **Configurazione MPPT INDIPENDENTI obbligatoria** | Condizione **NECESSARIA** affinchè 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. |
| Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe aventi numero di moduli in serie **uguale** tra loro.<br>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.<br>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. | **Possibilità di scelta tra la configurazione con MPPT INDIPENDENTI oppure PARALLELO** | Condizione **NECESSARIA** affinchè 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.<br>Condizione **CONSIGLIABILE** (*) affinchè 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. |
| *(*) La condizione è consigliabile da un punto di vista di produzione energetica dell'impianto, non da un punto di vista di funzionamento dell'inverter.* | | |
| Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe aventi numero di moduli in serie **uguale** tra loro.<br>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.<br>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. | **Configurazione MPPT PARALLELO obbligatoria** | Condizione **SUFFICIENTE** (*) affinchè 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.<br>Condizione **CONSIGLIABILE** (**) affinchè 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. |
| *(*) La condizione è sufficiente da un punto di vista di produzione energetica dell'impianto, non da un punto di vista di funzionamento dell'inverter.*<br>*(**) La condizione è consigliabile da un punto di vista di produzione energetica dell'impianto, non da un punto di vista di funzionamento dell'inverter.* | | |

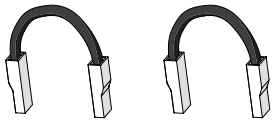
## Configurazione canali indipendenti (configurazione di default)



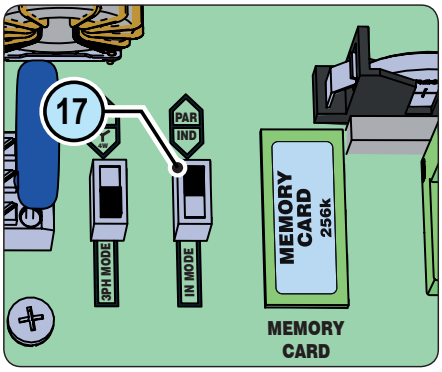
Questa configurazione prevede l'utilizzo dei due canali di ingresso (MPPT) in modalità indipendente.
Questo significa che non devono essere installati i ponticelli fra i due canali (positivi e negativi) della morsettiera di ingresso DC (14) e che l'interruttore (17) posizionato sulla scheda principale deve essere settato su "IND".

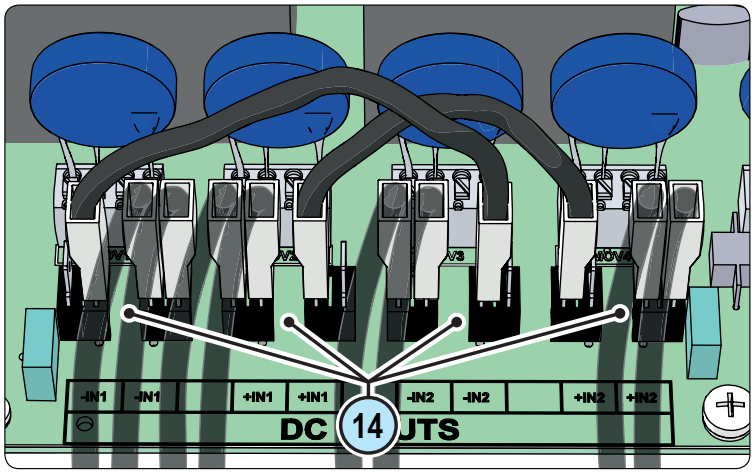



## Configurazione canali in parallelo



Questa configurazione prevede l'utilizzo dei due canali di ingresso (MPPT) connessi in parallelo.
Questo significa che i ponticelli fra i due canali (positivi e negativi) della morsettiera di ingresso DC (14) devono essere installati e che l'interruttore (17) posizionato sulla scheda principale deve essere settato su "PAR".



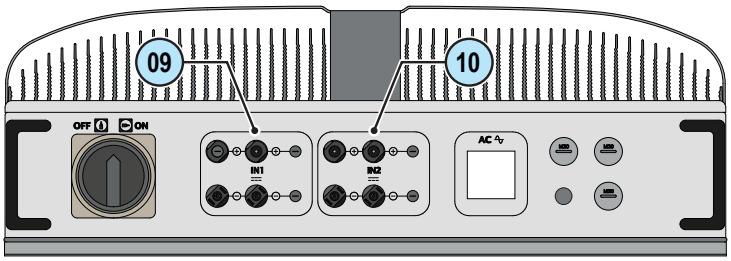
# Collegamento di ingresso al generatore FV (lato DC)

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

*In base alla composizione dell'impianto verificare la corretta impostazione dei canali in modalità indipendente o in parallelo. Una impostazione non corretta dei canali di ingresso può portare a perdite di produzione energetica.*

*Quando i pannelli fotovoltaici sono esposti alla luce solare forniscono una tensione continua (DC) all'inverter. Per evitare rischi di folgorazione, tutte le operazioni di collegamento devono essere effettuate con il sezionatore DC (**interno o esterno all'inverter**) disarmato.*

Per i collegamenti delle stringhe vengono usati i connettori ad innesto rapido (solitamente Weidmüller PV-Stick o WM4, MultiContact MC4 e Amphenol H4) posti sulla parte inferiore della meccanica 09 10.




Fare riferimento al documento "String inverters – Product manual appendix" disponibile sul sito www.abb.com/solarinverters per conoscere la marca ed il modello di connettore ad innesto rapido utilizzato sull'inverter. Dipendentemente dal modello di connettori installati sul proprio inverter, sarà necessario utilizzare il medesimo modello per le rispettive controparti (controllando sul sito internet del costruttore o tramite ABB la controparte conforme)

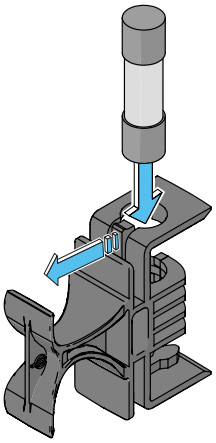
*L'uso di controparti non conformi rispetto ai modelli di connettori ad innesto rapido presenti sull'inverter potrebbe provocare gravi danni all'unità e comporta la perdita immediata della garanzia.*

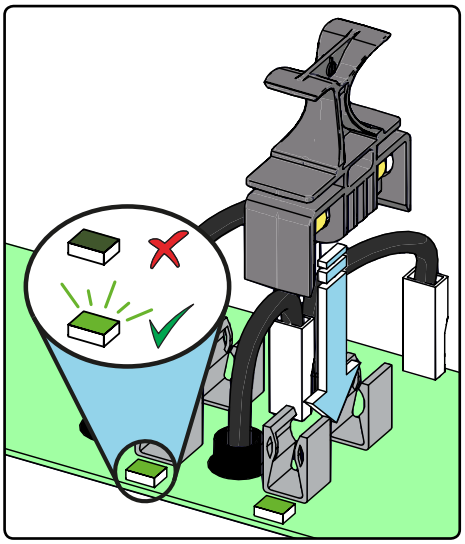
Connettere tutte le stringhe previste dal progetto dell'impianto verificando sempre la tenuta dei connettori e effettuando la verifica della correttezza della polarità in ingresso.

*L'inversione di polarità può causare gravi danneggiamenti. Verificare la polarità prima di connettere ciascuna stringa!*

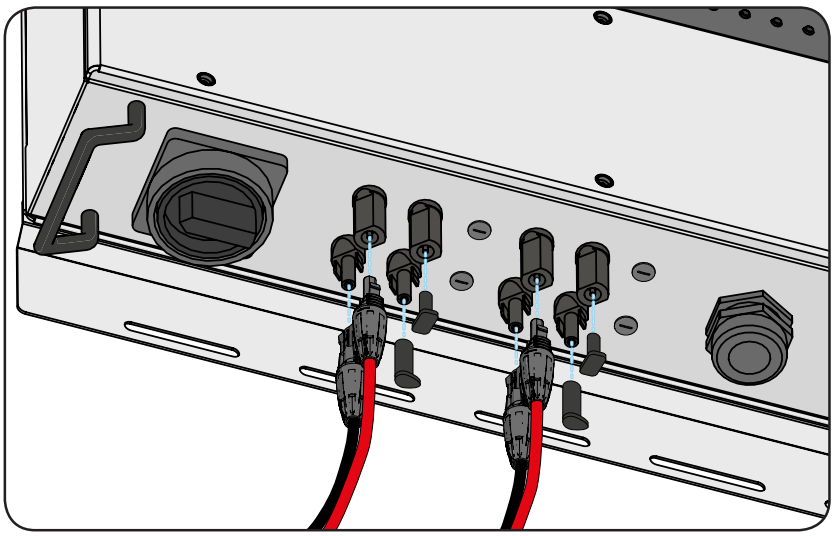
*Nella versione -FS è NECESSARIO connettere direttamente le singole stringhe in ingresso all'inverter (non effettuare quadri di campo per il parallelo delle stringhe). Questo perchè i fusibili stringa 13 , posti su ogni ingresso, non sono dimensionati per accogliere stringhe in parallelo (array). Questa operazione può causare il danneggiamento del fusibile e quindi un malfunzionamento dell'inverter.*

*Nella versione -FS ciascun ingresso è fornito di fusibili di protezione (non installati in fabbrica) e di un controllo della polarità in ingresso. Per effettuare la verifica della polarità connettere tutte le stringhe e verificare che i LED presenti sulla scheda fusibili (13) siano accesi; Nel caso uno o più LED risultassero spenti, la polarità delle stringhe corrispondenti è da considerarsi ERRATA. Una volta effettuata la verifica, DISCONNETTERE le stringhe e, verificando l'assenza di tensione sugli ingressi DC, installare i fusibili di protezione (forniti a corredo) attraverso l'ausilio dei portafusibili; connettere nuovamente i connettori ad innesto rapido. Verificare inoltre che il rating di corrente dei fusibili sia dimensionato correttamente per i moduli fotovoltaici installati.* ***Durante tutta la procedura di controllo della polarità delle stringhe il sezionatore DC (08) deve essere in posizione OFF.***





Nella figura sottostante è rappresentato un esempio di collegamento degli ingressi stringa con doppio canale di ingresso. Per ogni canale di ingresso è collegata una stringa mentre sui connettori non utilizzati sono installati i tappi di protezione.



*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.*

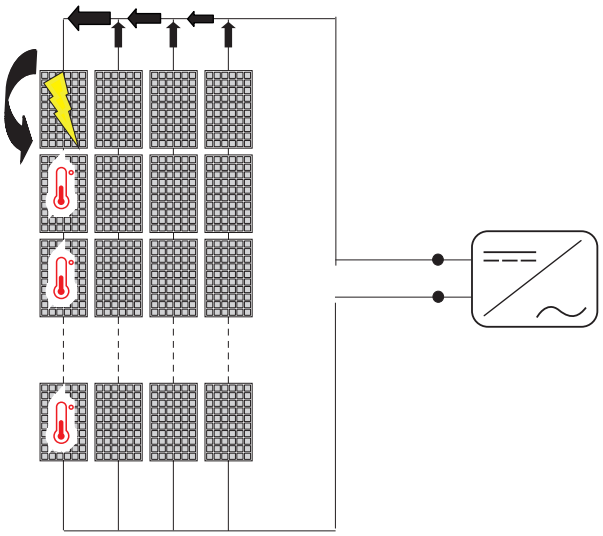
IP65

# Fusibili di protezione stringa (solo modello -FS)

## Dimensionamento dei fusibili

Il corretto dimensionamento dei fusibili stringa (13) 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 (13) 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:

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

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 Isc 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.*

# Procedura installazione connettori a innesto rapido

I modelli di connettori ad innesto rapido utilizzati sugli inverter ABB sono tipicamente di quattro tipologie: Weidmüller PV-Stick o WM4, MultiContact MC4 e Amphenol H4.

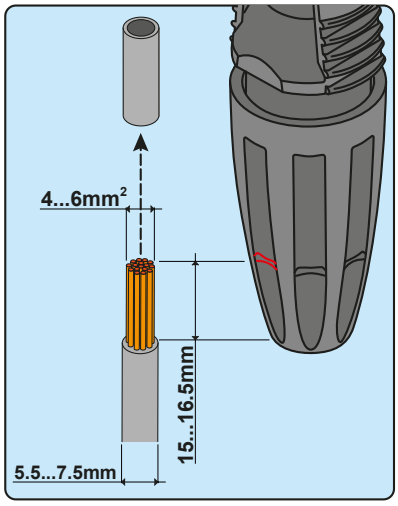
Fare riferimento al documento "*String inverters – Product manual appendix*" disponibile sul sito *www.abb.com/solarinverters* per conoscere la marca ed il modello di connettore ad innesto rapido utilizzato sull'inverter.

Dipendentemente dal modello di connettori installati sul proprio inverter, sarà necessario utilizzare il medesimo modello per le rispettive controparti (controllando sul sito internet del costruttore o tramite ABB la controparte conforme).

*L'uso di controparti non conformi rispetto ai modelli di connettori ad innesto rapido presenti sull'inverter potrebbe provocare gravi danni all'unità e comporta la perdita immediata della garanzia.*

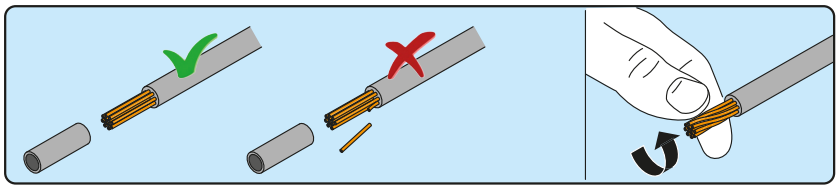
*ATTENZIONE: Per evitare danni all'apparecchiatura, nel cablare i cavi prestare particolare attenzione alle polarità.*

## 1. Connettori ad innesto rapido WEIDMÜLLER PV-Stick

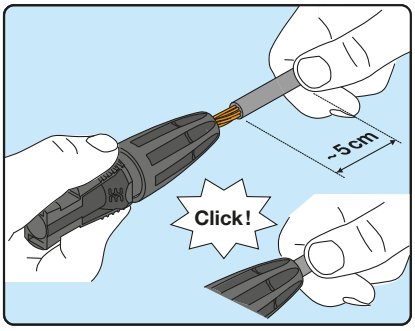


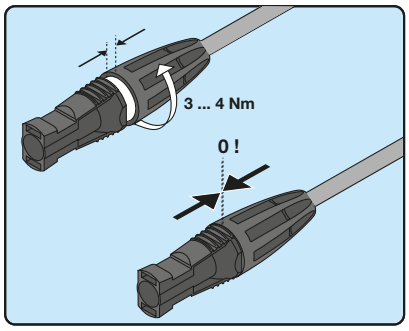

L'installazione dei connettori Weidmüller PV-Stick non necessita di utensili particolari.

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



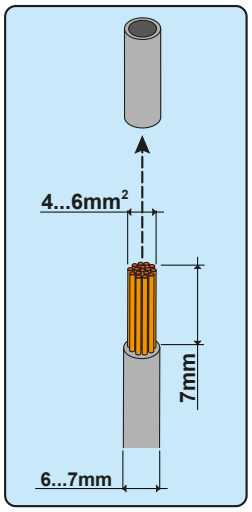
- Inserire il cavo nel connettore fino a sentire un "click" di blocco.



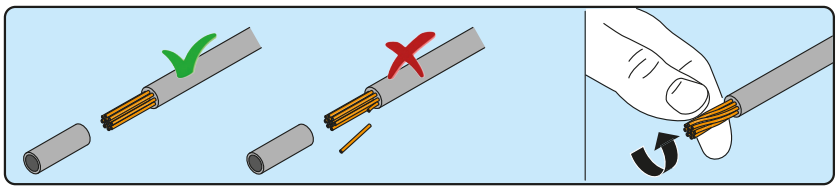




- Serrare a fondo la ghiera godronata per un bloccaggio ottimale.

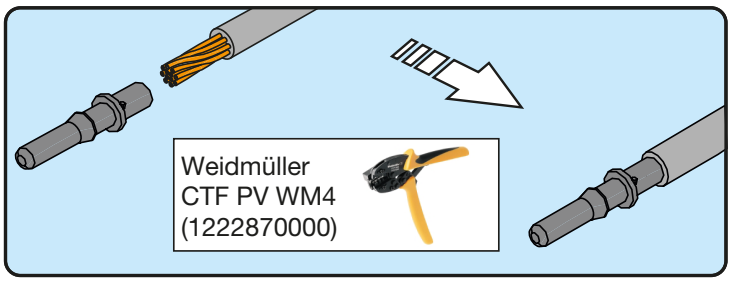
## 2. Connettori ad innesto rapido WEIDMÜLLER WM4



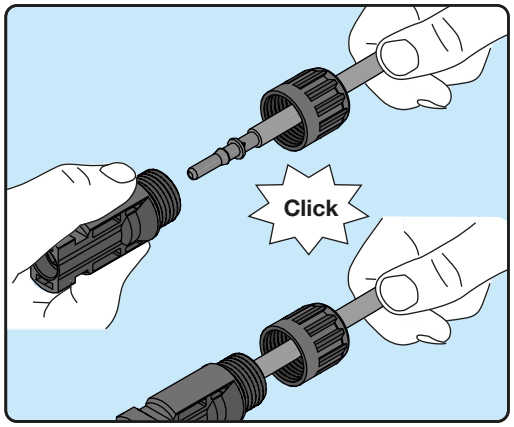

L'installazione dei connettori Weidmüller WM4 necessita di crimpatura da effettuare con l'attrezzatura adeguata.
- Spelare il cavo a cui si desidera applicare il connettore (dopo aver verificato che sia conforme ai limiti del connettore).



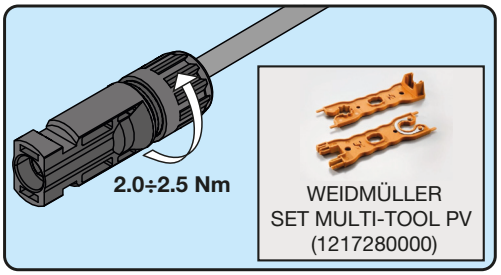
- Applicare il terminale al conduttore utilizzando l'apposita pinza.



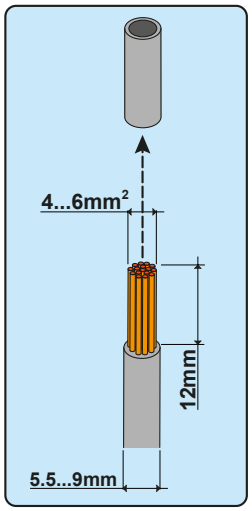

- Inserire il cavo con terminale all'interno del connettore fino a sentire lo scatto che indica che il terminale è bloccato all'interno del connettore.



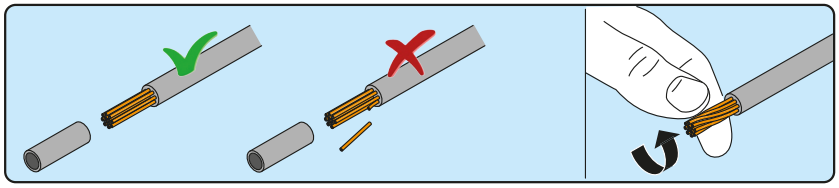

- Stringere saldamente il pressacavo utilizzando l'apposito strumento per terminare l'operazione.



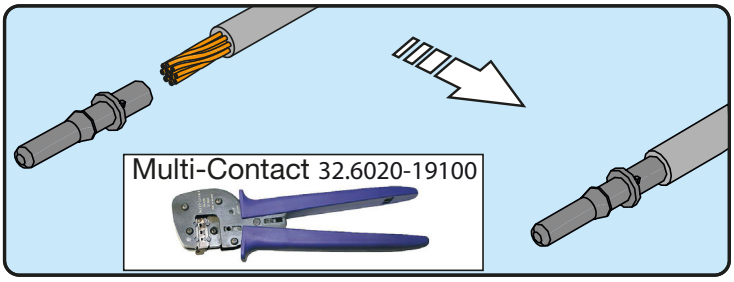
### 3. Connettori ad innesto rapido MULTICONTACT MC4



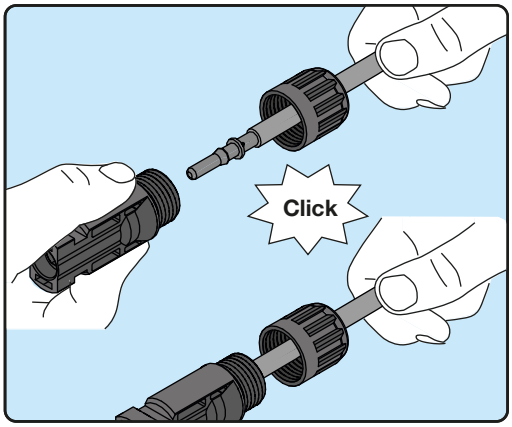

L'installazione dei connettori Multicontact MC4 necessita di crimpatura da effettuare con l'attrezzatura adeguata.
- Spelare il cavo a cui si desidera applicare il connettore (dopo aver verificato che sia conforme ai limiti del connettore).



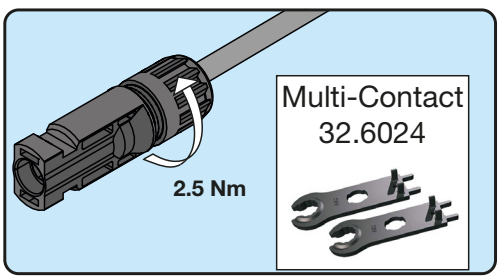
- Applicare il terminale al conduttore utilizzando l'apposita pinza.



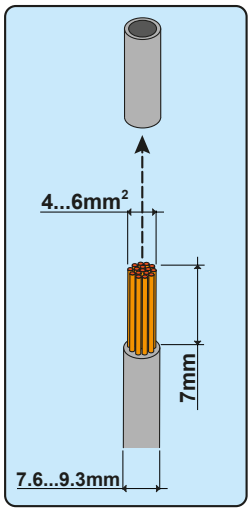

- Inserire il cavo con terminale all'interno del connettore fino a sentire lo scatto che indica che il terminale è bloccato all'interno del connettore.



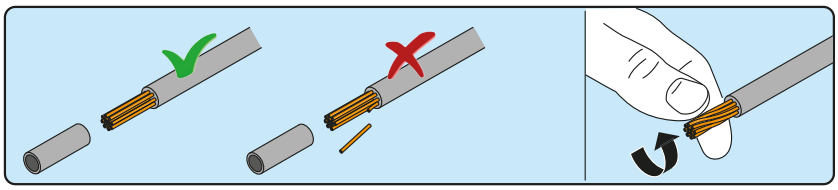

- Stringere saldamente il pressacavo utilizzando l'apposito strumento per terminare l'operazione.



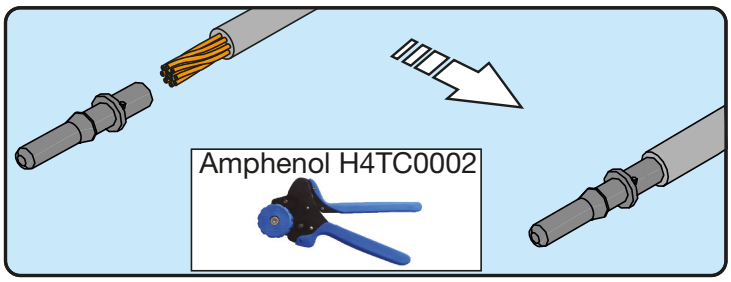
## 4. Connettori ad innesto rapido AMPHENOL H4



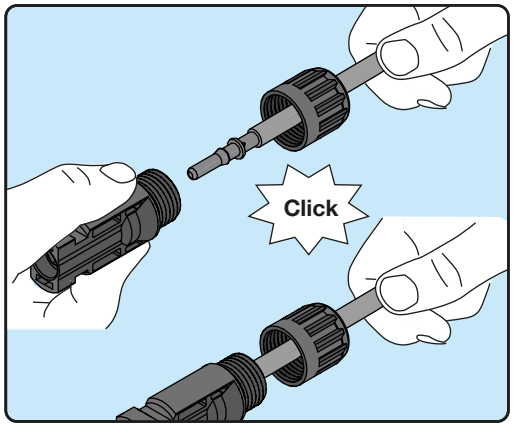

L'installazione dei connettori Amphenol H4 necessita di crimpatura da effettuare con l'attrezzatura adeguata.
- Spelare il cavo a cui si desidera applicare il connettore (dopo aver verificato che sia conforme ai limiti del connettore).



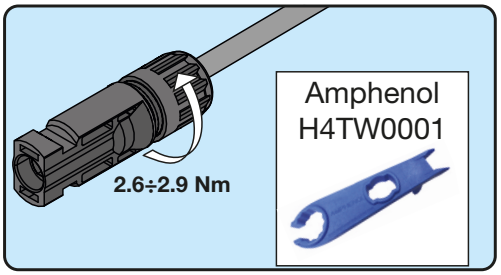
- Applicare il terminale al conduttore utilizzando l'apposita pinza.




- 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 utilizzando l'apposito strumento per terminare l'operazione.



# 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).

*Nel caso in cui sull'impianto sia installato un trasformatore di isolamento, l'avvolgimento secondario (lato inverter) deve essere obbligatoriamente connesso in configurazione a stella con il centrostella (neutro) riferito a terra.*

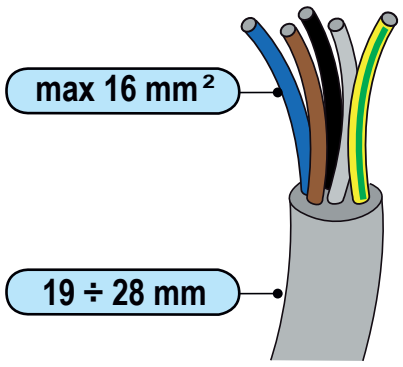
**In ogni caso la connessione a terra dell'inverter è obbligatoria.**

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

Inserire il cavo di rete all'interno dell'inverter utilizzando il pressacavo AC (11) dedicato ed effettuare i collegamenti alla morsettiera uscita AC (15).

Utilizzare un cavo pentapolare (configurazione a stella) oppure quadripolare (configurazione a triangolo) accuratamente dimensionato e verificare il serraggio del pressacavo AC (11) al termine dell'installazione.

## 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 (mm²) | Massima lunghezza del conduttore di linea (m) | |
|---|---|---|
| | PVI-10.0-TL-OUTD | PVI-12.5-TL-OUTD |
| 4 mm² | 34 m | 28 m* |
| 6 mm² | 51 m | 42 m |
| 10 mm² | 85 m | 70 m |
| 16 mm² | 136 m | 113 m |

*Fino a 45 °C temperatura ambiente.

*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*

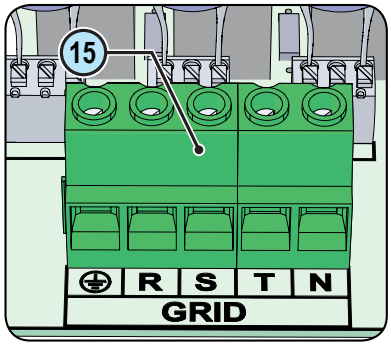
# Interruttore di protezione sotto carico (Sezionatore AC)

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:

| | PVI-10.0-TL-OUTD | PVI-12.5-TL-OUTD |
|---|---|---|
| Tipologia | Interruttore automatico con protezione magneto-termica differenziale | |
| Rating di tensione | 400 Vac | |
| Rating di corrente | 20 A | 25 A |
| Caratteristica protez. magnetica | B/C | |
| Tipo di protezione differenziale | A/AC | |
| Sensibilità differenziale | 300 mA | |
| Numero di poli | 3/4 | |

# Connessione alla morsettiera 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.*

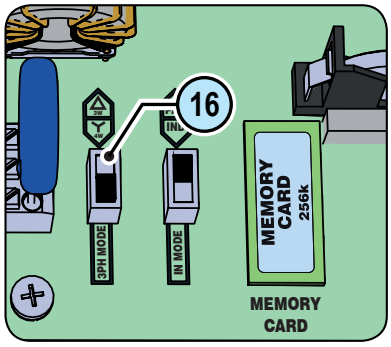



Per tutti i modelli si effettua il collegamento con la morsettiera uscita AC (15) facendo passare i cavi all'interno del pressacavo AC (11).

Rimuovere la pellicola protettiva posta sul foro adibito al passaggio dei cavi AC (11), Collocare nel foro il pressacavo M40 e fissarlo utilizzando il relativo controdado M40 (Per garantire il grado di protezione ambientale IP65 è necessario fissare il pressacavo allo chassis dell'inverter con una coppia di serraggio minima di 8,0 Nm).

Spellare 10 mm di guaina dai cavi di connessione alla rete AC quindi inserire all'interno dell'inverter il cavo di linea AC, facendolo passare attraverso il pressacavo precedentemente alloggiato; Il diametro massimo del cavo accettato dal pressacavo va dai 19 ai 28 mm².

Collegare sulla morsettiera (15) il cavo di terra (giallo-verde) di protezione al contatto contrassegnato dal simbolo ⏚, i cavi di fase ai contatti contrassegnati dalle lettere **R S T** e (in caso di connessione alla rete in configurazione a stella) il cavo neutro (solitamente blu) al terminale contrassegnato dalla lettera **N**. **Prestare attenzione a non invertire la fase con il neutro!**

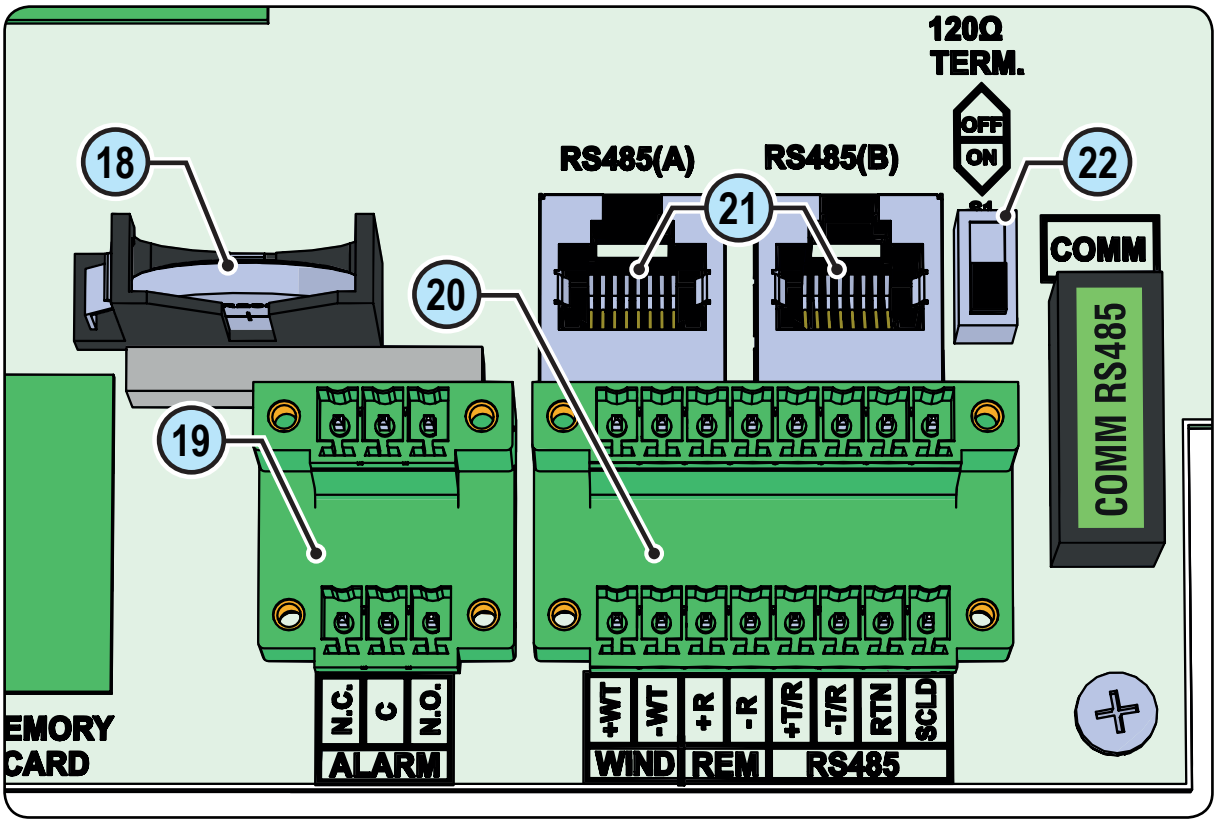



**N.b: In caso di connessione alla rete AC in configurazione a "triangolo" (senza conduttore di neutro) agire sullo switch per la selezione del tipo di rete (16) contrassegnato dalla serigrafia "3PH MOD" impostandolo su "3W Δ".**

Ogni singolo morsetto della morsettiera accetta un cavo con sezione massima da 0,6 a 16 mm² (È necessario fissare i cavi AC alla morsettiera con una coppia di serraggio di almeno 1,5 Nm).

Una volta terminato il collegamento alla morsettiera, riavvitare saldamente il pressacavo (coppia di serraggio 5.0 Nm) e verificarne la tenuta.

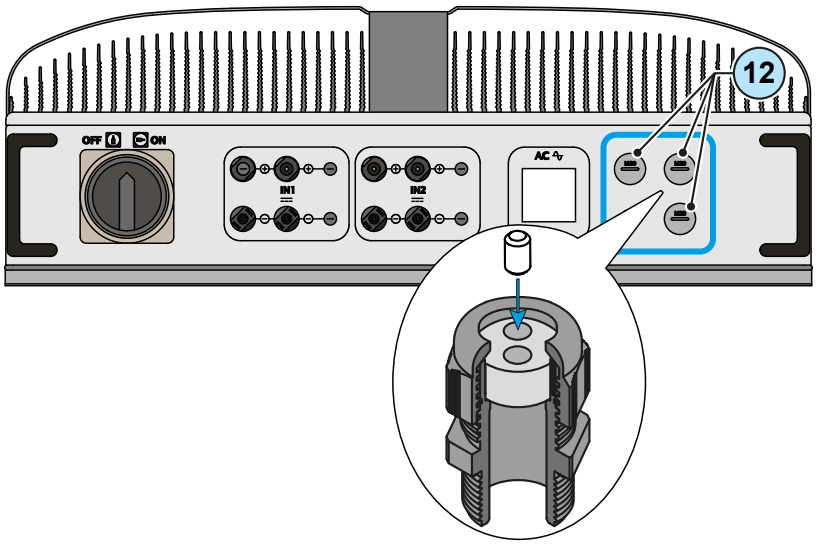
# Scheda di comunicazione e controllo

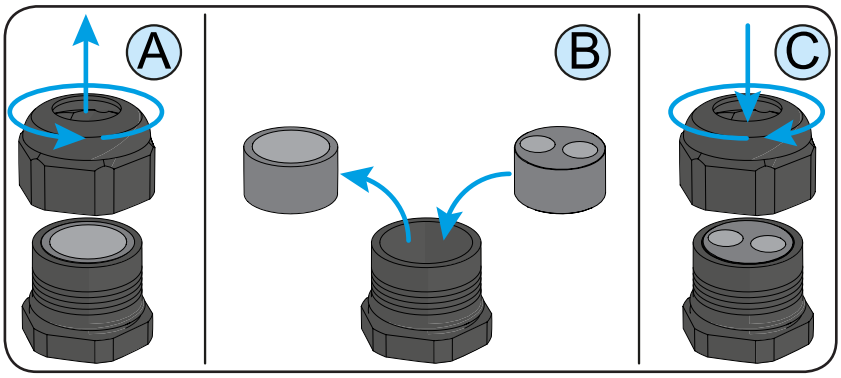



| Rif. inverter | Rif. manuale | Descrizione |
|---|---|---|
| **ALARM** | (19) | Connessione del relè multifunzione |
| **WIND** | (20) | Connessione del segnale tachimetrico |
| **REM** | (20) | Connessione del segnale remote ON/OFF |
| **RS485** | (20) | Connessione della linea RS485 |
| **RS485 (A)** | (21) | Connessione della linea RS485 su connettore RJ45 |
| **RS485 (B)** | (21) | Connessione della linea RS485 su connettore RJ45 |
| **120 Ω TERM.** | (22) | Interruttore per il settaggio della resistenza di terminazione della linea RS485 |

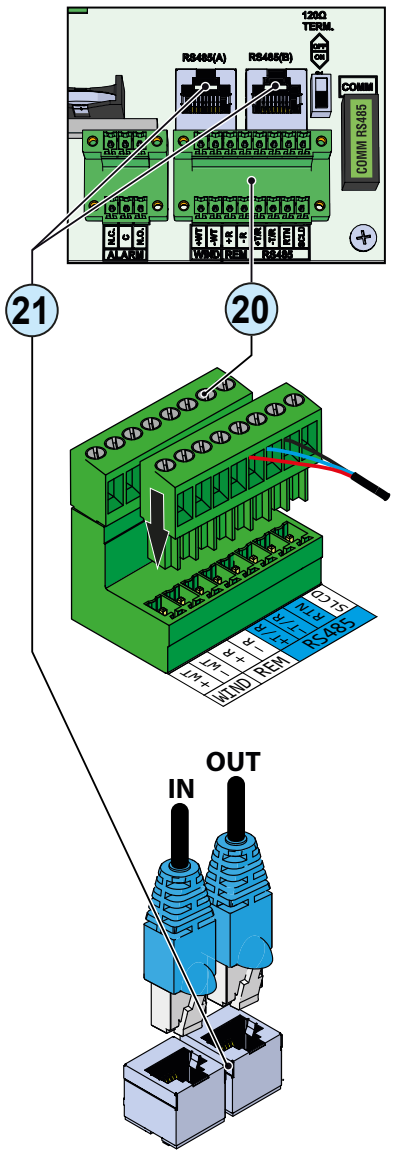
# Collegamenti alla scheda di comunicazione e controllo

Ogni cavo che deve essere collegato alla scheda di comunicazione e controllo deve passare attraverso uno dei tre pressacavi di servizio M20 (12), 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 Comunicazione seriale (RS485)




Sull'inverter è presente una linea di comunicazione RS485 dedicata alla connessione dell'inverter a dispositivi di monitoraggio o per effettuare il collegamento a catena "daisy-chain" ("entra-esci") di più inverter. La linea può inoltre essere utilizzata per effettuare impostazioni tramite il software di configurazione avanzata dedicato.

I cavi di collegamento della linea RS485 possono utilizzare due tipi di collegamento:

**• Connessione dei conduttori utilizzando i connettori a morsetti (20) (+T/R, -T/R, SLCD e RTN)**

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

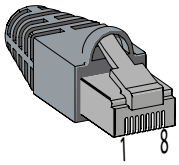
**• Connessione dei conduttori con connettori RJ45 (21)**

I due connettori RJ45 (A) e (B) disponibili per la comunicazione RS485 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 (20).

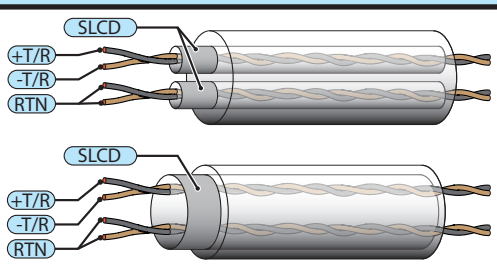
**Tabella: schema crimpatura connettori RJ45**

| Pin N° | Funzione |
|---|---|
| 3 | +T/R |
| 4 | +R |
| 5 | -T/R |
| 7 | RTN |
| 1, 2, 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, dotato di schermo e con impedenza caratteristica Z0=120 Ohm come quello riportato nella tabella seguente:

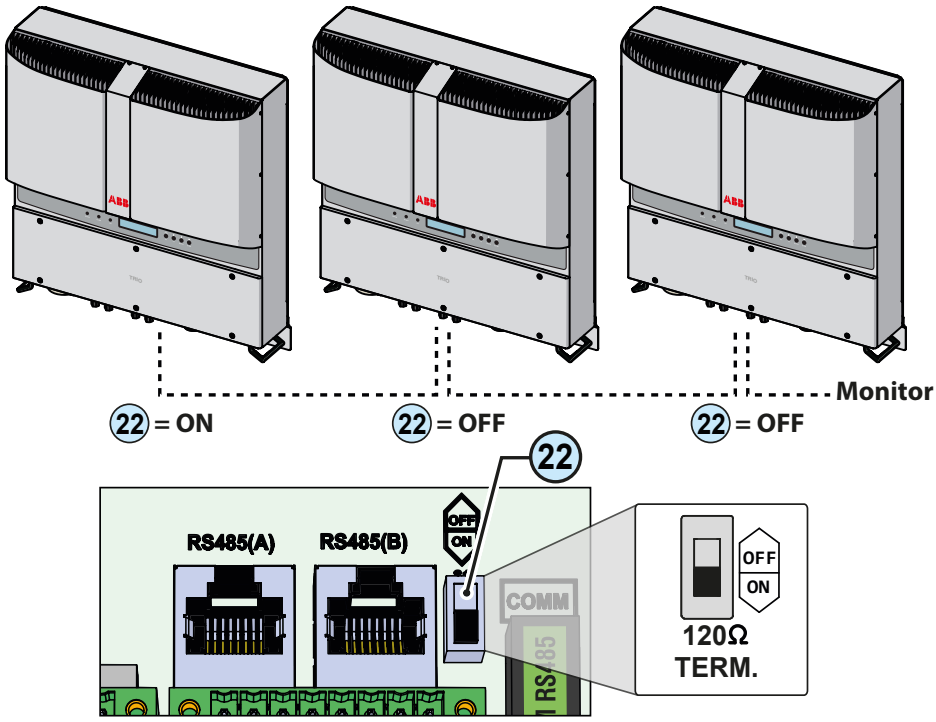



| Segnale | Simbolo |
|---|---|
| Dato positivo | +T/R |
| Dato negativo | -T/R |
| Riferimento | RTN |
| Schermo | SLCD |

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

# Procedura per il collegamento ad un sistema di monitoraggio

Connettere tutte le unità della catena RS485 in accordo allo schema "daisy-chain" ("entra-esci") 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 (22) (in posizione ON).

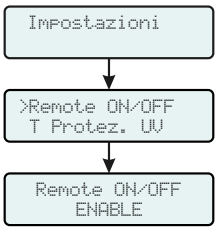



In caso di collegamento di un singolo inverter al sistema di monitoraggio, attivare la resistenza di terminazione della linea di comunicazione mediante commutazione dell'interruttore (22) (in posizione ON).
Impostare su ciascun inverter della catena un indirizzo RS485 diverso. **Nessun inverter dovrà 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 tastiera (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.*

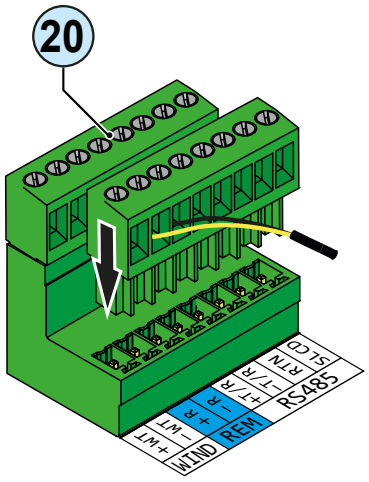
Quando si utilizza un collegamento RS485, se uno o più inverter vengono aggiunti successivamente al sistema bisogna ricordarsi di riportare in posizione OFF l'interruttore della resistenza di terminazione utilizzata dell'inverter che in precedenza era l'ultimo del sistema.
Ciascun inverter viene spedito con indirizzo RS485 predefinito due (2) e con Interruttore per il settaggio della resistenza di terminazione (22) in posizione OFF.

# 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.

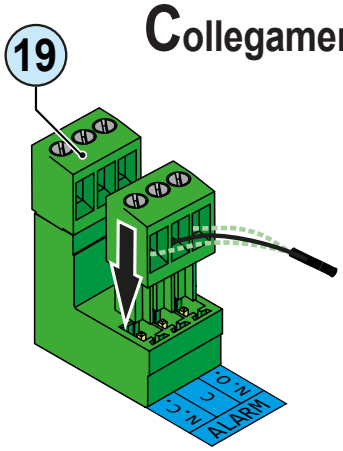



Se la funzione di controllo remoto è attivata l'accensione dell'inverter oltre ad essere dettata dalla presenza dei normali parametri che permettono all'inverter di connettersi alla rete è subordinata anche allo stato del terminale **R+** rispetto al terminale **R-** presente sul connettore (20).

Portando il segnale **R+** allo stesso potenziale del segnale **R-** (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.

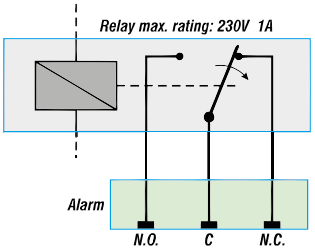
Le connessioni di questo comando si effettuano tra l'ingresso "**R+**" e "**R-**". Essendo un ingresso digitale non ci sono prescrizioni sulla sezione del cavo da rispettare (basta che rispetti il dimensionamento per il passaggio dei cavi sui pressacavo e sul connettore a morsetti).

# Collegamento Relè configurabile (ALARM)



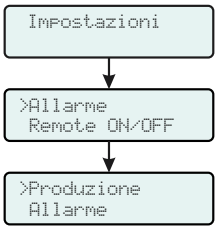

L'inverter dispone di un relè multifunzione, la cui attivazione è configurabile. Può essere collegato sia con contatto normalmente aperto (collegandosi fra il terminale NO e il contatto comune C), sia come contatto normalmente chiuso (collegandosi fra il terminale NC e il contatto comune C).

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: 230 Vac
Corrente Massima: 1 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".

# Condizioni generali

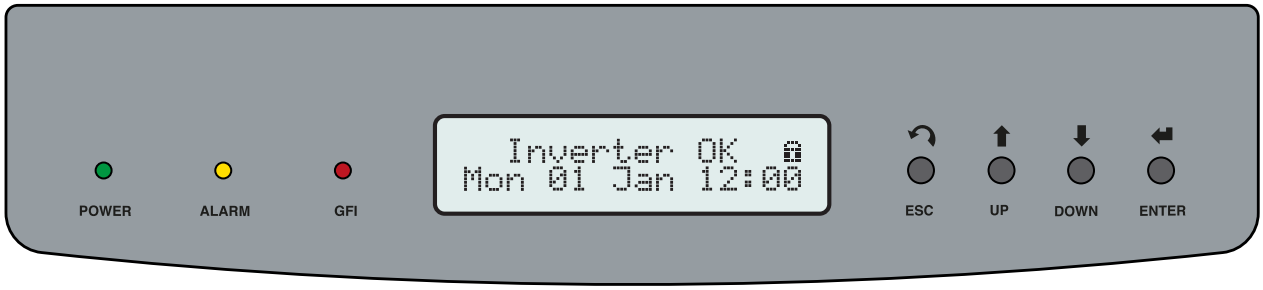
Conoscere a fondo la STRUMENTAZIONE è una delle prime regole per evitare danni all'apparecchiatura e all'operatore. Pertanto si consiglia di leggere attentamente quanto descritto nel manuale e in caso di incertezza o discordanza di informazioni richiedere notizie più particolareggiate.

*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.

# Descrizione della tastiera e pannello LED

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




| LED | Descrizione |
|---|---|
| **POWER (VERDE)** | **Acceso** se l'inverter funziona correttamente.<br>**Lampeggiante** in fase di controllo rete o se l'irradiazione solare non è sufficiente. |
| **ALARM (GIALLO)** | L'inverter ha rilevato un'anomalia. L'anomalia viene evidenziata sul display. |
| **GFI (ROSSO)** | Guasto a terra (ground fault) del generatore FV lato DC. Sul display compare l'errore. |

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

| Pulzante | Descrizione |
|---|---|
| **ESC** | Viene utilizzato per accedere al menu principale, per tornare al menu precedente o per tornare alla cifra precedente da modificare. |
| **UP** | Viene utilizzato per scorrere le voci dei menu verso l'alto, oppure per scorrere la scala numerica in ordine crescente. |
| **DOWN** | Viene utilizzato per scorrere le voci dei menu verso il basso, oppure per scorrere la scala numerica in ordine decrescente. |
| **ENTER** | Viene utilizzato per confermare un azione, per accedere al sottomenu corrispondente alla voce selezionata (indicata dal simbolo **>**), o per passare alla cifra successiva da modificare. Tenendo premuto il tasto ENTER la visualizzazione ciclica dei parametri può essere: **Bloccata** oppure **Ciclica**. |

*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 o un data logger provvisto di una porta RS-485. 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.

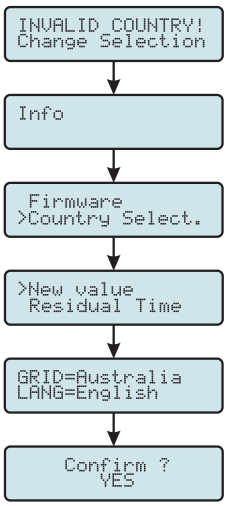
## Tolleranza delle misure

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 essedo 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.

# 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 consiste in:

• Portare il sezionatore integrato (08) (versioni –S e -FS) in posizione ON oppure chiudere i sezionatori esterni: se la tensione di ingresso applicata ad uno dei due canali di ingresso è superiore alla tensione minima di accensione l'inverter si accenderà.

• Alla prima accensione dell'inverter verrà richiesta la selezione della "Country" relativa al paese di installazione. Tale selezione permetterà all'inverter di configurare automaticamente i propri parametri per far si che essi siano in accordo alle normative locali; verrà inoltre impostata la lingua di default relativa alla "Country" selezionata.

*Dal momento in cui verrà impostato lo standard di rete, saranno disponibili 24 ore per effettuare eventuali cambiamenti dello standard di rete; dopodichè la funzionalità "Country Select" verrà bloccata e sarà possibile effettuare ulteriori cambiamenti solamente utilizzando una password rilasciata su richiesta da ABB.*

• Dopo aver impostato la "Country", verrà visualizzato a display il messaggio "Avvio...Attendere prego". Dipendentemente dal valore della tensione di ingresso, l'inverter mostra a display vari messaggi e cambia il comportamento dei tre LED (04):

| Tensione di ingresso | Messaggio a display | Stato dei LED | Descrizione |
|---|---|---|---|
| **Vin < Vstart** | Attesa sole | Verde = Lampeggiante<br>Giallo = OFF<br>Rosso = OFF | La tensione di ingresso non è sufficiente a permettere la connessione alla rete. |
| **Vin > Vstart** | Vac Assente | Verde = Lampeggiante<br>Giallo = ON<br>Rosso = OFF | La tensione di ingresso è sufficiente a permettere la connessione alla rete: l'inverter attende che sia presente la tensione di rete per effettuare il parallelo. |

*L'inverter si alimenta UNICAMENTE attraverso la tensione proveniente dal generatore fotovoltaico: la presenza della sola tensione di rete NON E' SUFFICIENTE a permettere l'accensione dell'inverter.*

Con l'inverter nello stato "Vac assente", chiudere l'interruttore AC a valle dell'inverter in modo da fornire la tensione di rete all'inverter: l'inverter effettua il controllo della tensione di rete, la misura della resistenza di isolamento del campo fotovoltaico rispetto a terra ed altri controlli di autodiagnostica. Durante i controlli preliminari al parallelo con la rete, il LED verde rimane lampeggiante, gli altri sono spenti.

• Durante il controllo della tensione di rete e la misura della resistenza di isolamento, vengono mostrati a display i valori di tensione e frequenza di rete e resistenza di isolamento misurati dall'inverter. L'inverter realizza il parallelo con la rete ESCLUSIVAMENTE se i parametri di rete rientrano nei range previsti dalla vigente normativa e se la resistenza di isolamento risulta maggiore di 1Mohm.

• Se l'esito dei controlli preliminari al parallelo rete è positivo, l'inverter si connette alla rete ed inizia ad esportare potenza in rete. Il LED verde rimane acceso stabilmente mentre gli altri sono spenti.

La tabella seguente riporta la lista degli standard di rete selezionabili:

| Nome visualizzato | Lingua del display | Nome visualizzato | Lingua del display |
|---|---|---|---|
| SINGAPORE | Inglese | CZECH | Ceco |
| THAIL. PEA | Inglese | TAIWAN | Inglese |
| VDE0126 3W | Inglese | KOREA | Inglese |
| THAIL. MEA | Inglese | HUNGARY | Inglese |
| FRANCE 14 | Inglese | CORSICA | Francese |
| EN50438 | Inglese | PORTUGAL | Inglese |
| CEI 016 | Italiano | GREECE | Inglese |
| TURKEY HV | Inglese | NETHERL. | Olandese |
| SLOVENIA | Inglese | FRANCE 13 | Francese |
| ROMANIA | Inglese | BDEW | Tedesco |
| TURKEY LV | Inglese | ISRAEL | Inglese |
| BRAZIL | Inglese | AS 4777 | Inglese |
| C1011 110 | Francese | IRELAND | Inglese |
| C1011 100 | Francese | UK G59 | Inglese |
| RD 1565 | Spagnolo | UK G83 | Inglese |
| S. AFRICA | Inglese | RD 1699 | Spagnolo |
| CEI 021 EX. | Italiano | ENEL | Inglese |
| VDE 4105 | Tedesco | VDE 0126 | Inglese |

*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*

# 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**")

• **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 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.")

# 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**<br>L'inverter è in fase di programmazione del Firmware |
| **verde:** **giallo:** **rosso:** | **Modalità notturna (Auto-disinserimento dell'inverter)**<br>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**<br>E' uno stato di transizione dovuto alla verifica delle condizioni di funzionamento. In questa fase l'inverter effettua le verifica delle condizioni necessarie alla connessione in rete. |
| **verde:** **giallo:** **rosso:** | **L'inverter è connesso ed immette energia in rete**<br>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**<br>Indica l'assenza della tensione di rete. Questa condizione non permettere 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)**<br>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). |
| **verde:** **giallo:** **rosso:** | **• Anomalia ventilazione**<br>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)**<br>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)**<br>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)**<br>Indica l'intervento di uno o più fusibili installati a protezione delle stringhe di ingresso |
| | **• Fase di Autotest (solo per standard di rete italiani)**<br>L'inverter è in fase di esecuzione dell'Autotest |
| **verde:** **giallo:** **rosso:** | **Segnalazione di un anomalia nel sistema di isolamento del generatore fotovoltaico**<br>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 (05), 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 sulla tastiera (06).
Nel caso in cui l'inverter si riconnetta regolarmente alla rete il guasto era imputabile 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.

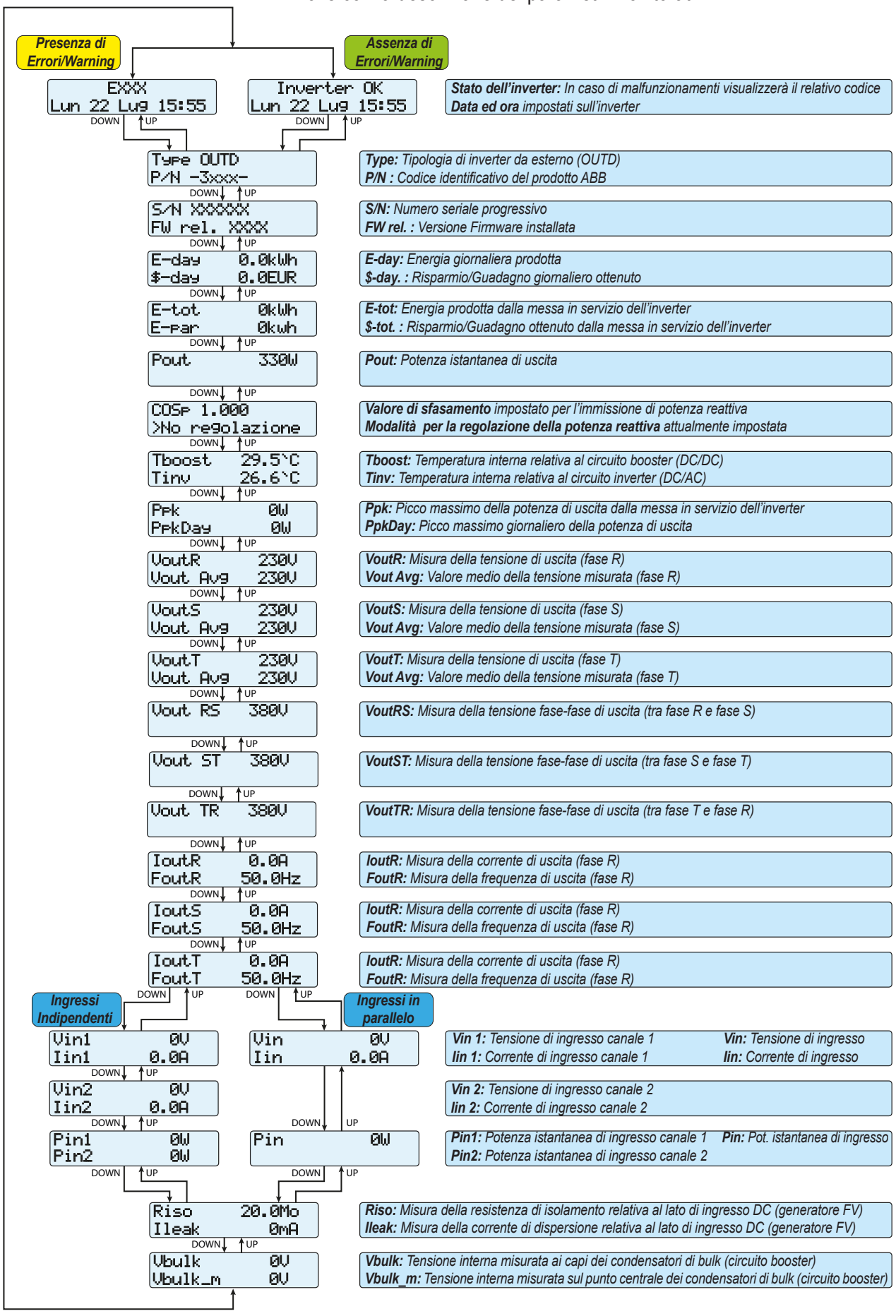
# Descrizione dei menu

Gli inverter ABB sono dotati di un Display (05), composto da 2 righe con 16 caratteri per riga, che può essere utilizzato per:
- Visualizzare lo stato di funzionamento dell'inverter e i dati statistici
- Visualizzare i messaggi di servizio per l'operatore
- Visualizzare i messaggi di allarme e di guasto
- Modificare le impostazioni dell'inverter

## Informazioni generali

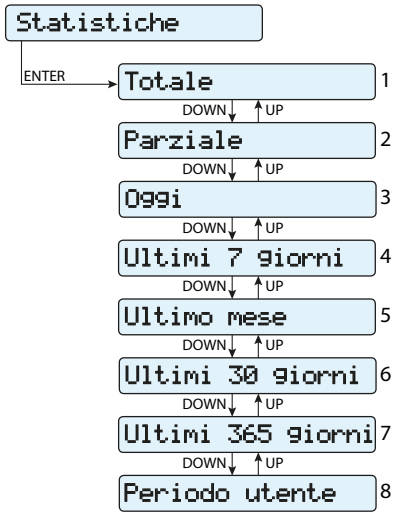
Durante il funzionamento dell'inverter sul display sono visualizzate numerose informazioni relative ai parametri principali misurati, alle condizioni di lavoro e allo stato di funzionamento in cui si trova l'inverter.
Quando l'icona è visualizzata sul display, quest'ultimo mostra ciclicamente le informazioni; se l'icona visualizzata sul display è a forma di lucchetto significa che la visualizzazione delle informazioni è bloccata e che i pulsanti SU e GIÙ possono invece essere utilizzati per scorrere tra le varie schermate delle informazioni.

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
- **Val. :** Valore totale della produzione, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI
- **$CO_2$:** Quantità di $CO_2$ risparmiato rispetto ai combustibili fossili

**2. Parziale**

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche parziali:

- **Tempo:** Tempo parziale di funzionamento
- **E-par:** Energia parziale prodotta
- **P-Peak:** Valore della potenza di picco
- **Val. :** Valore parziale della produzione, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI
- **$CO_2$:** Quantità parziale di $CO_2$ risparmiata

*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
- **P-peak:** valore della potenza di picco giornaliera
- **Val. :** Valore giornaliero della produzione, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI
- **$CO_2$:** Quantità di $CO_2$ risparmiata giornaliera

**4. Ultimi 7 giorni**

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche degli Ultimi 7 gg:

- **E-7d:** Energia prodotta durante gli ultimi 7 giorni
- **Val. :** Valore della produzione degli ultimi 7 giorni, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI
- **$CO_2$:** Quantità di $CO_2$ risparmiata negli ultimi 7 giorni

**5. Ultimo mese**

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche dell'Ultimo mese:

- **E-mon:** Energia prodotta nel mese in corso
- **Val. :** Valore della produzione dell'ultimo mese, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI
- **$CO_2$:** Quantità di $CO_2$ risparmiata nel mese in corso.

**6. Ultimi 30 Giorni**

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche degli Ultimi 30 gg:

- **E-30d:** Energia prodotta negli ultimi 30 giorni
- **Val. :** Valore della produzione degli ultimi 30 giorni, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI
- **$CO_2$:** Quantità di $CO_2$ risparmiata negli ultimi 30 giorni.

**7. Ultimi 365 Giorni**

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche degli Ultimi 365 gg:

- **E-365d:** Energia prodotta gli ultimi 365 giorni
- **Val. :** Valore della produzione degli ultimi 365 giorni, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI
- **$CO_2$:** Quantità di $CO_2$ risparmiata negli ultimi 365 giorni

**8. Periodo Utente**

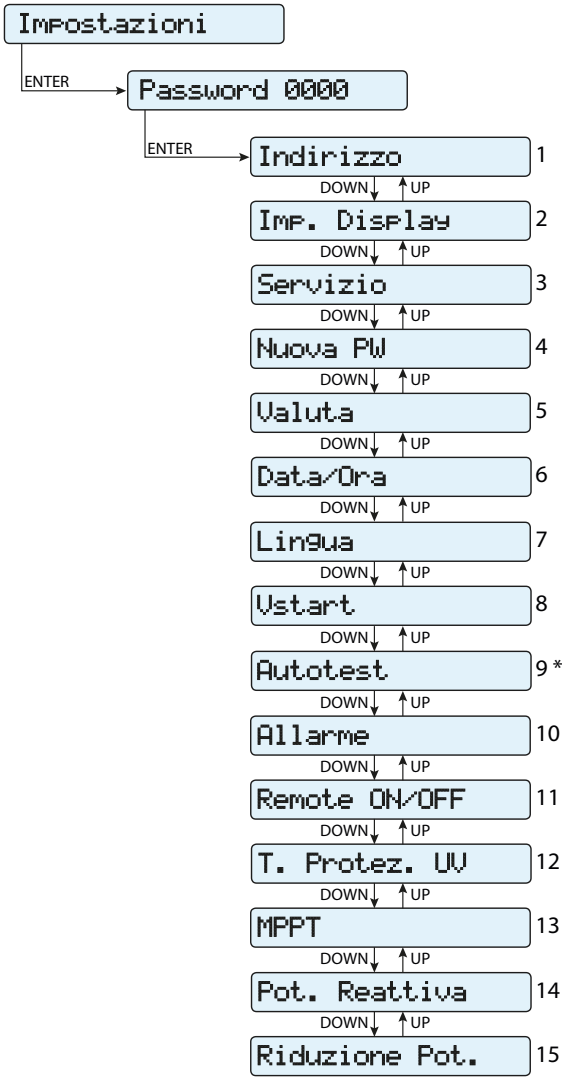
Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche di un periodo selezionato dall'utente.

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

- **E:** Energia prodotta nel periodo selezionato
- **Val. :** Valore della produzione del periodo selezionato, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI
- **$CO_2$:** Quantità di $CO_2$ risparmiata 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 di 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 le caratteristiche del display:

- **Luce:** impostazione modalità e regolazione della luminosità del display
  **Modalità:**
  **Acceso:** Luce sempre accesa
  **Spento:** Luce sempre spenta
  **AUTO:** Gestione automatica della luce. Si accende ogni volta che si preme un tasto e rimane accesa per 30 sec, dopo di che, in maniera graduale, avviene lo spegnimento.
  **Intensità:** regolazione della luminosità del display (Scala da 1 a 9)
- **Contrasto:** regolazione del contrasto del display (Scala da 1 a 9)
- **Buzzer:** impostazione suono tasti
  **Acceso:** il suono dei tasti è attivato
  **Spento:** il suono dei tasti è disattivato

**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.abbsolarinverters.com.
Prima di connettersi al sito è necessario reperire le informazioni che sono utilizzate per il calcolo della password: Modello, Serial Number e settimana di produzione dell'inverter.

Una volta in possesso della password sarà 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 mostra i parametri che è possibile modificare e l'intervallo di valori che possono essere impostati per ciascun parametro:

| 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<< | |
| **Set Time F>>** | Tempo di intervento della protezione di Over Frequency F>> | |
| **Set Time F<<** | Tempo di intervento della protezione di Under Frequency F<< | |
| **Set Time U>** | Tempo di intervento della protezione di Over Voltage U> | |
| **Set Time U<** | Tempo di intervento della protezione di Under Voltage U< | |
| **Set Time F>** | Tempo di intervento della protezione di Over Frequency F> | |
| **Set Time F<** | Tempo di intervento della protezione di Under Frequency F< | |
| **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 | |
| **Disable U>>** | Disabilitazione della soglia di protezione U>> | Abilitato/Disabilitato |
| **Disable U<<** | Disabilitazione della soglia di protezione U<< | |
| **Disable F>>** | Disabilitazione della soglia di protezione F>> | |
| **Disable F<<** | Disabilitazione della soglia di protezione F<< | |
| **Disable U>** | Disabilitazione della soglia di protezione U> | |
| **Disable U> (10Min)** | Disabilitazione della soglia di protezione U> (10Min) | |
| **Disable U<** | Disabilitazione della soglia di protezione U< | |
| **Disable F>** | Disabilitazione della soglia di protezione F> | |
| **Disable F<** | Disabilitazione della soglia di protezione F< | |
| **U> (10Min) Der.** | Abilitazione della modalità di derating di potenza dovuto a valori elevati della media delle letture effettata sulla tensione di rete | |
| **Slow Ramp** | Abilitazione della funzione di erogazione graduale della potenza a seguito della connessione | |
| **OF Derating** | Selezione della modalità di derating di potenza in caso di sovrafrequenza di rete. | 0 Derating disabilitato<br>1 Derating BDEW<br>2 Derating VDE-AR-N<br>3 Derating CEI |
| **OF Der. Rest. T** | Intervallo di tempo, a seguito di un OF derating, in cui l'inverter verifica che la frequenza rientri nei range operativi (parametri Fconn< e Fconn>) imposti dallo standard di rete prima di effettuare la rampa di uscita dalla condizione di derating. | |
| **Amorph. Enable** | Abilitazione della modalità "Amorphus" in caso di collegamento a terra del polo negativo di ingresso installando la scheda accessoria "Negative Grounding Kit" | Abilitato/Disabilitato |
| **Reset Country S.** | Permette di sbloccare la selezione dello standard di rete (reset delle 24 ore disponibili per la variazione dello standard di rete) | Reset |

**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 smarrimanto della Password comporta l'inaccessibilità all'inverter, non essendo prevista una funzionalità di Reset per motivi di sicurezza.*

**5. Valuta**

Questa sezione del menu permette di impostare il nome della valuta ed il valore attribuito ad 1 kWh di energia prodotta. Il corretto settaggio di questi parametri permette di visualizzare l'effettivo guadagno/risparmio dato dall'impianto.

- **Nome:** si imposta la valuta prescelta (default è Euro)
- **Val/KWh:** indica il costo/incentivazione di 1 KWh espresso nella moneta prescelta (default è 0,50).

**6. Data/Ora**

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

**7. Lingua**

Permette di impostare la lingua del menu desiderata

**8. 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.*

**9. Autotest**

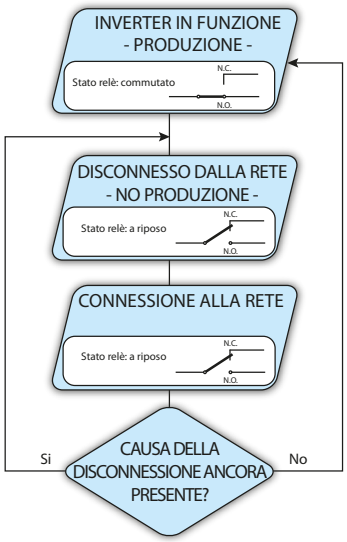
Questa sezione del menu è disponibile solo per lo standard del paese Italiano. Vedere il paragrafo dedicato all'interno del manuale.

## 10. 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")**

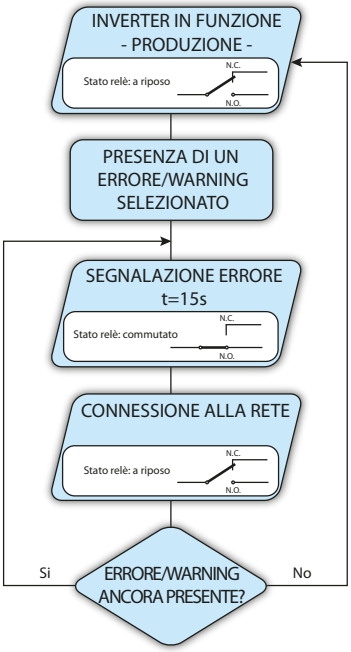
Il relè viene attivato (stato: commutato) ogni qual volta l'inverter si connette alla rete; non appena l'inverter si disconnette dalla rete (qualunque sia la causa che ha causato la disconnessione), il relè si riporta nella propria posizione di riposo.

**• 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 | W002 | W003 | | |




**• Allarme configurabile con ripristino al termine della segnalazione di allarme (testo a display "ALL. 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**

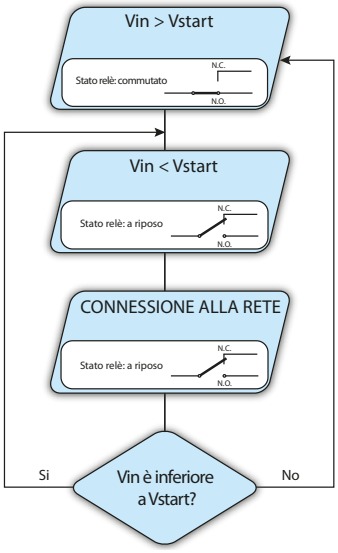
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| E001 | E002 | E003 | E004 | E005 | E006 |
| E007 | E010 | E011 | E013 | E014 | E015 |
| E017 | E018 | E019 | E020 | E021 | E022 |
| E023 | E026 | E027 | E028 | E029 | E030 |
| E031 | E032 | E033 | E034 | E046 | E050 |
| E051 | E053 | E054 | E055 | E056 | E057 |
| 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 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.*

*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.*




**• 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.

**11. Remote ON/OFF**

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

• **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+** rispetto al segnale **R-**.

**12. 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 Vin scende sotto il 70% di Vstart alle ore 9.00, l'inverter rimane connesso alla rete(alimentandosi da quest'ultima) fino alle ore 9,01.

**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.

• **MPPT Amplitude:** Attraverso l'impostazione di questo parametro si sceglie l'ampiezza del disturbo immesso in DC per stabilire il punto di lavoro ottimale. Le possibilità di scelta sono 3 (BASSA, MEDIA, ALTA). L'impostazione di default è MEDIA.

• **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. Pot. reattiva

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

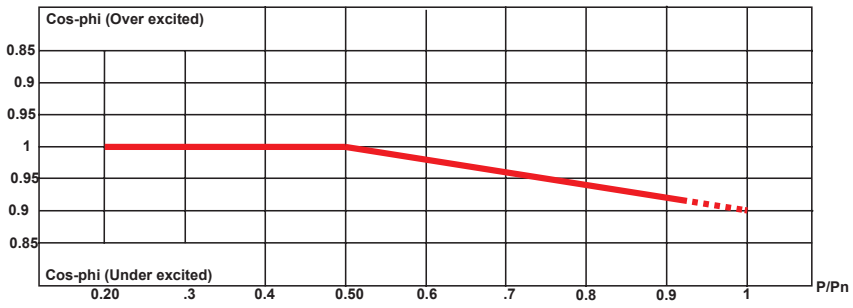
• **No regulazione:** Nessuna regolazione della potenza reattiva. Per abilitare questa modalità selezionare **Abilita** e successivamente **OK** (selezionandolo con le freccie UP / DOWN.

• **Cos-phi fisso:** Impostazione ad un valore fisso del fattore di potenza. Per abilitare questa modalità selezionare **Abilita** e successivamente **OK** (selezionandolo con le freccie 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)

• **Q fisso:** Impostazione ad un valore fisso della potenza reattiva. Per abilitare questa modalità selezionare **Abilita** e successivamente **OK** (selezionandolo con le freccie UP / DOWN). Una volta abilitato appare sul display **Imposta valore** che permette di regolare il valore della potenza reattiva (se Over o Under excited da 1.000 a 0.001)

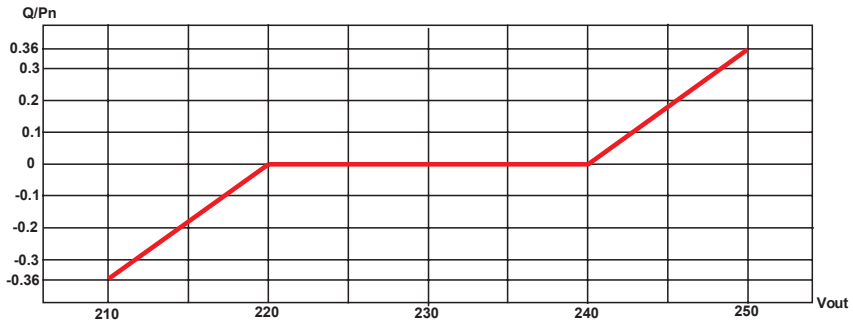
• **Cos-phi = f(P):** Fattore di potenza come funzione dalla potenza attiva erogata dall'inverter. Per abilitare questa modalità selezionare **Abilita** e successivamente **OK** (selezionandolo con le freccie UP / DOWN). Una volta abilitato appare sul display **Usa curva def,** che permette di impostare 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 freccie 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



**16. 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.

# Menu Informazioni

Selezionando INFORMAZIONI fra i tre principali sottomenu si accede a:

**1. Id. Prodotto**

Permette di visualizzare il codice del modello

**2. N. Serie**

Permette di visualizzare il numero di serie, la settimana e l'anno di produzione dell'apparecchiatura

**3. Firmware**

Permette di visualizzare la revisione del firmware installato a bordo dell'apparecchiatura.

**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:** Permette di selezionare un nuovo standard di rete (attraverso i pulsanti UP e DOWN) che sarà reso effettivo soltanto al successivo spegnimento e accensione dell'apparecchiatura oppure confermando la selezione nel sottomenu "Imposta nuovo" descritto di seguito.

*La variazione dello standard di rete è permessa 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.

# 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 sofware di interfaccia dedicato (Aurora Communicator).
Le condizioni necessarie affinchè 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.

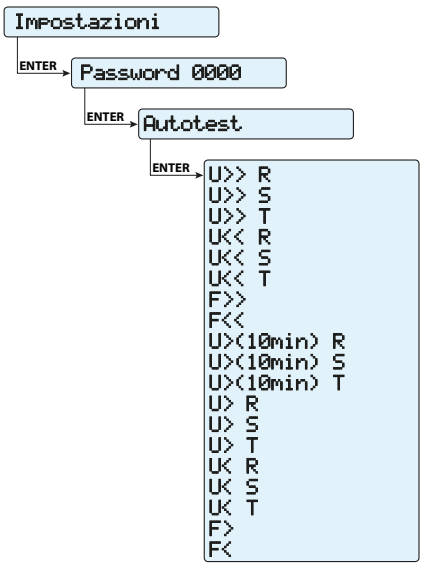
## Esecuzione dei test effettuabili tramite menu a display

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"

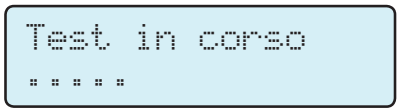
**UF Test - parametri :**
**F<< e F<**
Disconnessione dalla rete di distribuzione per "Sotto-frequenza"




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.

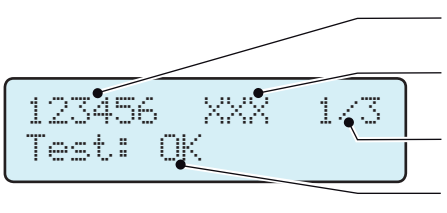



L'avvio del test viene evidenziato a display dal messaggio "Test in corso"

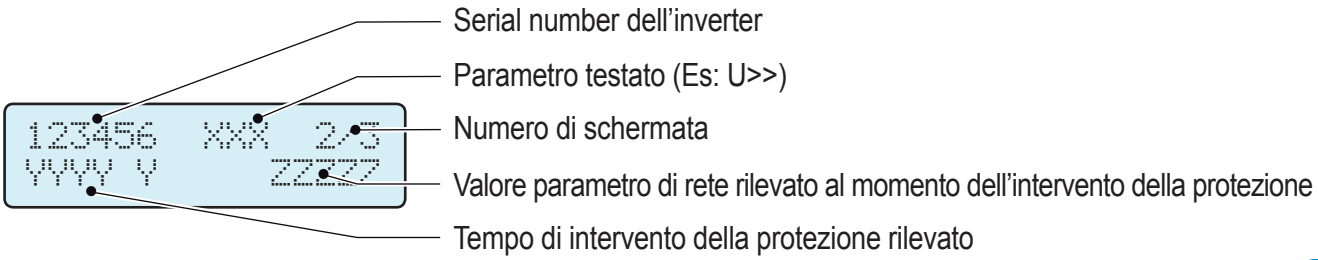
Al termine del test, quando l'inverter si è disconnesso dalla rete, verranno visualizzate sul display delle schermate riportanti il risultato e i valori relativi al test eseguito. È possibile passare da una schermata alla'altra utilizzando i tasti UP/DOWN.

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

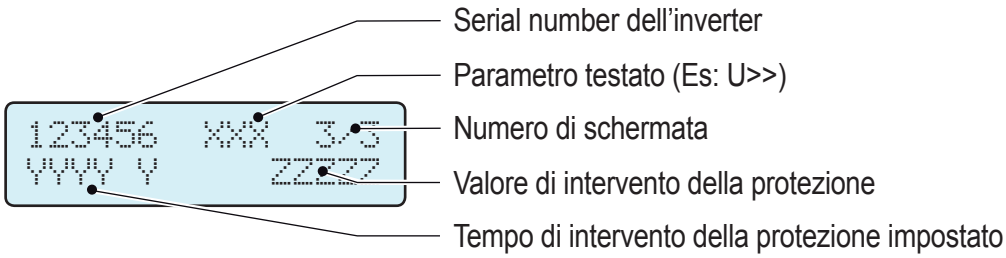
**Schermata 1 di 3**




**Schermata 2 di 3**




**Schermata 3 di 3**




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

- **≤ 5 % per le soglie di tensione**
- **± 20 mHz per le soglie di frequenza**
- **≤ 3 % ± 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

# 8

## 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.

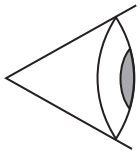
*Utilizzare sempre i mezzi personali di protezione messi a disposizione dal datore di lavoro e rispettare le condizioni di sicurezza del capitolo Antinfortunistica.*

# 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**

| | |
|---|---|
| **Controlli visivi annuali**  | • Controllare che l'inverter funzioni regolarmente, senza segnalazione di allarmi<br>• Assicurarsi che tutte le etichette e simboli di sicurezza siano visibili<br>• Verificare l'integrità dei cablaggi, connettori e pressacavi esterni all'inverter<br>• Verificare che le condizioni ambientali non siano variate drasticamente rispetto a quelle di installazione |
| **Operazioni annuali** | • Controllare il serraggio dei pressacavi e delle morsettiere a vite<br>• Controllare il fissaggio del coperchio frontale<br>• 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 |
| **Pulizia annuale** | • Effettuare la pulizia dell'apparecchiatura; in particolare 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 effettute 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 Vdcmin (led POWER lampeggiante o acceso; vedi capitolo funzionamento)
I messaggi e i relativi codici sono indicati sul display.

*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<br>- Messaggio di errore<br>- Segnalazione | Nome Allarme e Causa | Soluzione |
|---|---|---|
| - Nessun codice<br>- Ground F<br>- Led rosso | **Guasto verso terra del generatore fotovoltaco:**<br>L'allarme viene generato quando viene rilevata una corrente di dispersione verso terra nella sezione DC dell'impianto. | • 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.<br>- 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.<br>- Se il valore misurato dovesse essere superiore ad 1megaohm e la segnalazione dell'errore continua ad essere presente, contattare l'assistenza clienti. |
| - Nessun codice<br>- NUOVO COMPONENTE RIFIUTATO!<br>- Led giallo lamp. | **Mancata associazione del nuovo componente:**<br>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. | • Associare i componenti interni all'inverter accedendo al menu "Impostazioni > Servizio > Accept boards" (fare riferimento alla procedura riportata in questo manuale).<br>- In caso la segnalazione continui ad essere presente anche a seguito dell'associazione contattare l'assistenza clienti. |
| - Nessun codice<br>- SET COUNTRY oppure NO NATION<br>- Nessun Led | **SET COUNTRY oppure NO NATION:**<br>Indica che in fase di installazione non è stato impostato lo standard di rete sull'inverter. | • Impostare lo standard di rete del paese di installazione seguendo le istruzioni riportate nel presente dell'inverter.<br>- In caso la segnalazione continui ad essere presente anche a seguito dell'impostazione dello standard di rete contattare l'assistenza clienti |
| - Nessun codice<br>- Vac assente<br>- Led giallo | **Vac assente:**<br>L'inverter visualizza a display il messaggio "Vac assente" quando non rileva la tensione di uscita (lato AC). | • Verificare la tensione di rete sulla morsettiera AC dell'inverter.<br>- 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<br>- Mem. guasta<br>- Led giallo | **Memoria guasta:**<br>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. | • 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<br>- In caso la segnalazione continui ad essere presente anche in seguito dei suddetti controlli contattare l'assistenza clienti |
| - Nessun codice<br>- Attesa sole<br>- Led verde lamp. | **Attesa sole:**<br>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). | • Verificare la tensione in ingresso all'inverter.<br>- Se non supera la Vstart verificare la presenza di sufficiente irraggiamento e della corretta composizione dell'impianto.<br>- Se supera la Vstart contattare l'assistenza clienti |
| - W001<br>- Sun Low<br>- Led giallo | **Irraggiamento non sufficiente (Bassa tensione di ingresso in fase di accensione dell'inverter):**<br>Errata configurazione del generatore FV oppure una configurazione "al limite" per quanto riguarda la minima tensione di ingresso dell'inverter. | • Verificare la tensione in ingresso all'inverter.<br>- Se non supera la Vstart verificare la presenza di sufficiente irraggiamento e della corretta composizione dell'impianto.<br>- Se supera la Vstart contattare l'assistenza clienti |
| - W002<br>- Input UV<br>- Led giallo | **Irraggiamento non sufficiente (Bassa tensione di ingresso in fase di spegnimento):**<br>Errata configurazione del generatore fotovoltaico oppure una configurazione "al limite" per quanto riguarda la minima tensione di ingresso dell'inverter | Verificare la tensione in ingresso all'inverter:<br>- Se non supera la Vstart verificare la presenza di sufficiente irraggiamento e della corretta composizione dell'impianto.<br>- Se supera la Vstart contattare l'assistenza clienti |
| - W003<br>- Grid Fail<br>- Led giallo | **Parametri della tensione di rete fuori range:**<br>La segnalazione di questo errore si ha quando durante il normale funzionamento dell'inverter i parametri di rete escono dai limiti imposti dal gestore:<br>- Tensione di rete assente (dopo la segnalazione l'inverter si porta su "Vac Assente")<br>- Tensione di rete instabile (verso il basso e verso l'alto)<br>- Frequenza di rete instabile | • Verificare la tensione di rete sull'inverter.<br>- Se assente, verificare l'assenza della tensione di rete sul punto di fornitura.<br>- Se, invece, la tensione tende ad innalzarsi (quando l'inverter è connesso) sono presenti elevate impedenze di linea o di rete.<br>• Controllare la tensione di rete anche sulla fornitura:<br>- 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<br>- Se la tensione nel punto di fornitura è molto minore rispetto a quella misurata sull'inverter è necessario adeguare la linea (inverter-contatore).<br>- 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<br>- Empty Table<br>- Led giallo | Tabella di caratterizzazione del generatore eolico non compilata **(solo modelli WIND)** | **(solo modelli WIND)** |

| - Codice a display<br>- Messaggio di errore<br>- Segnalazione | Nome Allarme e Causa | Soluzione |
|---|---|---|
| - W010 *<br>- Ventola guasta!<br>- ⊗ Led giallo lamp.<br>*non visualizzato a display | **Ventola guasta:**<br>Questo errore si ha in presenza di un malfunzionamento della ventola/e intere all'inverter. | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se l'allarme si dovesse ripetere persistentemente, contattare l'assistenza clienti. |
| - W011<br>- Bulk UV<br>- ○ Led giallo | **Bassa tensione di "Bulk" (circuito DC-DC):**<br>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). | • 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.<br>• Verificare la tensione in ingresso all'inverter.<br>- Se non supera la Vstart verificare la presenza di sufficiente irraggiamento e della corretta composizione dell'impianto.<br>- Se supera la Vstart contattare l'assistenza clienti. |
| - W012 *<br>- Batt. Scarica<br>- ○ Led giallo<br>*non visualizzato a display | **Batteria scarica:**<br>L'inverter visualizza a display il messaggio "Batteria scarica" quando rileva una tensione della batteria tampone troppo bassa. | • Verificare che data/ora siano impostate correttamente e, qualora non lo siano, impostarle.<br>Successivamente provvedere a spegnere completamente l'inverter (sia lato AC che DC) ed attendere qualche minuto.<br>Infine riavviare l'inverter e verificare se la data/ora sono ancora impostate correttamente oppure se sono resettate al 01/01/2000.<br>In questo caso sostituire la batteria ad inverter completamente spento (sezionare lato AC e DC) ponendo attenzione al rispetto della polarità |
| - W013 *<br>- Orologio guasto<br>- ○ Led giallo<br>*non visualizzato a display | **Orologio guasto:**<br>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. | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se l'allarme si dovesse ripetere persistentemente, contattare l'assistenza clienti. |
| - W017*<br>- String Err.<br>- ⊗ Led giallo lamp.<br>* (solo per modelli con fusibili di stringa monitorati) | **Errore rilevato nella misura delle correnti di stringa:**<br>Fusibile/i di protezione stringa danneggiato/i | • Verificare con un multimetro lo stato dei fusibili (posizionati sulle schede fusibili).<br>- 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).<br>- 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 *<br>- SPD DC Err<br>- ⊗ Led giallo lamp.<br>*(solo per modelli con SPD monitorati) | **Intervento degli scaricatori di sovratensione lato DC:**<br>Scaricatori di sovratensione posizionati sul lato DC danneggiati | • 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.<br>- 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 *<br>- SPD AC Err<br>- ⊗ Led giallo lamp.<br>*(solo per modelli con SPD monitorati) | **Intervento degli scaricatori di sovratensione lato AC:**<br>Scaricatori di sovratensione posizionati sul lato AC danneggiati | • 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.<br>- 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 *<br>- Reactive power mode changed<br>- ⊗ Nessun Led<br>*non visualizzato a display | **Variazione della modalità di gestione della potenza reattiva:**<br>Variazione della modalità di gestione della potenza reattiva; tale variazione può essere effettuata tramite display o software di configurazione avanzata. | • 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 *<br>- date/time changed<br>- ⊗ Nessun Led<br>*non visualizzato a display | **Variazione della data e ora dell'inverter:**<br>Variazione della data e ora dell'inverter; tale variazione può essere effettuata tramite display o software di configurazione avanzata. | • La variazione della 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 *<br>- Energy data reset<br>- ⊗ Nessun Led<br>*non visualizzato a display | **Azzeramento dei dati statistici di energia memorizzati nella EEPROM:**<br>Reset dei dati di energia salvati internamente all'inverter; tale operazione può essere effettuata tramite display o software di configurazione avanzata. | • 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.<br>• La segnalazione si può presentare anche in caso di sostituzione della Memory Card dove vengono salvati i dati statistici di produzione |

| - Codice a display<br>- Messaggio di errore<br>- Segnalazione | Nome Allarme e Causa | Soluzione |
|---|---|---|
| - E001<br>- Input OC<br>- ◯ Led giallo | **Sovracorrente di ingresso (generatore fotovoltaico):**<br>L'allarme si manifesta quando la corrente di ingresso dell'inverter eccede la soglia di massima corrente di ingresso dell'inverter. | • 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.<br>- Se entrambe le verifiche hanno esito positivo contattare l'assistenza clienti. |
| - E002<br>- Input OV<br>- ◯ Led giallo | **Sovratensione di ingresso (generatore fotovoltaico):**<br>L'allarme viene generato quando la tensione di ingresso (proveniente dal generatore FV) eccede la soglia di massima tensione di ingresso dell'inverter.<br>L'allarme interviene prima del raggiungimento della soglia assoluta oltre la quale l'inverter si danneggia.<br><br>Quando la tensione di ingresso dell'inverter supera la soglia di Over Voltage, l'inverter, non si avvia a causa della generazione dell'allarme. | • E' necessario misurare con un voltmetro la tensione di ingresso interna all'inverter.<br>- 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.<br>- 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<br>- No Parameters<br>- ◯ Led giallo | **Errore di inizializzazione DSP:**<br>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. | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - E004<br>- Bulk OV<br>- ◯ Led giallo | **Sovratensione di "Bulk" (circuito DC-DC):**<br>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). | • L'allarme può essere causato da cause esterne all'inverter:<br>- 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.<br>- 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<br>- L'allarme può essere causato da cause interne all'inverter ed in questo caso è necessario contattare l'assistenza clienti. |
| - E005<br>- Comm.Error<br>- ◯ Led giallo | **Errore di comunicazione interno all'inverter:**<br>L'allarme si verifica quando sono presenti problemi di comunicazione tra i dispositivi di controllo interni all'inverter. | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - E006<br>- Output OC<br>- ◯ Led giallo | **Sovracorrente di uscita:**<br>L'allarme si manifesta quando la corrente di uscita dell'inverter eccede la soglia di massima corrente di uscita dell'inverter. | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - E007<br>- IGBT Sat<br>- ◯ Led giallo | **Saturazione rilevata sui componenti IGBT:**<br>L'allarme si manifesta quando uno dei dispositivi attivi dell'inverter si trova nello stato di saturazione. | Una volta che si manifesta l'errore, l'inverter tenta di riprendere il normale funzionamento.<br>- 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.<br>- Se l'errore è legato ad un guasto interno, continuerà a manifestarsi è quindi necessario contattare l'assistenza clienti. |
| - E009<br>- Internal error<br>- ◯ Led giallo | **Errore interno all'inverter:**<br>Errore interno all'inverter | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - E010<br>- Bulk Low<br>- ◯ Led giallo | **Bassa tensione di "Bulk" (circuito DC-DC):**<br>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) | - Se la segnalazione di errore si manifesta sporadicamente si può attribuire a cause esterne all'inverter (scarso irraggiamento e quindi diaponibilità di poca potenza da parte del generatore FV).<br>- 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<br>- Ramp Fail<br>- ◯ Led giallo | **Elevato tempo di entrata a regime del "Booster":**<br>Errore interno all'inverter relativo al tempo di entrata di lavoro a regime della parte circuitale DC-DC (Booster) | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |

| - Codice a display<br>- Messaggio di errore<br>- Segnalazione | Nome Allarme e Causa | Soluzione |
|---|---|---|
| - E012<br>- DcDc Fail<br>- Led giallo | **Errore sulla parte circuitale "Booster" (lato DC-DC) rivelato dalla parte circuitale "Inverter" (lato DC-AC):**<br>Errore interno all'inverter relativo al funzionamento della parte circuitale DC-DC(Booster) | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - E013<br>- Wrong Mode<br>- Led giallo | **Configurazione degli ingressi errata (impostati in parallelo anzichè indipendenti):**<br>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. | • 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.<br>- 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.<br>- Se sia la configurazione dell'inverter che la caratteristiche del generatore FV sono conformi alle specifiche contattare l'assistenza clienti. |
| - E014<br>- Over Temp.<br>- Led giallo | **Sovratemperatura interna all'inverter:**<br>Temperature 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 | • 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.<br>- 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<br>- Bulk Cap Fail<br>- Led giallo | **Guasto rilevato sui condensatore di "Bulk":**<br>Errore interno all'inverter relativo ad problema nei condensatori di bulk. | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - E016<br>- Inverter Fail<br>- Led giallo | **Errore sulla parte circuitale "Inverter" (lato DC-AC) rivelato dalla parte circuitale "Booster" (lato DC-DC):**<br>L'allarme viene generato quando viene rilevato un problema nella parte circuitale inverter(DC/AC) | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - E017<br>- Start Timeout<br>- Led giallo | **Elevato tempo di entrata a regime "Inverter":**<br>Errore interno all'inverter relativo al tempo di entrata di lavoro a regime della parte circuitale DC-AC (Inverter).<br>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) | - Se la segnalazione di errore si manifesta sporadicamente si può attribuire a cause esterne all'inverter (scarso irraggiamento e quindi diaponibilità di poca potenza da parte del generatore FV).<br><br>- 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<br>- Ground Fault<br>- Led rosso | **Elevata corrente di dispersione misurata sul lato DC (generatore fotovoltaico):**<br>L'allarme viene generato quando, durante il normale funzionamento dell'inverter viene rilevata una corrente di dispersione verso terra nella sezione DC dell'impianto.<br>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. | • 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.<br>- 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.<br>- Se il valore misurato dovesse essere superiore ad 1megaohm e la segnalazione dell'errore continua ad essere presente, contattare l'assistenza clienti. |
| - E019<br>- Ileak sens.fail<br>- Led giallo | **Fallimento del test sul sensore di misura della corrente di dispersione (lato DC) :**<br>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. | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>Per la sua natura, l'allarme manifesta unicamente prima della connessione alla rete<br><br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |

| - Codice a display<br>- Messaggio di errore<br>- Segnalazione | Nome Allarme e Causa | Soluzione |
|---|---|---|
| - E020<br>- Self Test Error 1<br>- Led giallo | **Fallimento del test sul relè del "Booster" (circuito DC-DC):**<br>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. | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. Per la sua natura, l'allarme manifesta unicamente prima della connessione alla rete<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - E021<br>- Self Test Error 2<br>- Led giallo | **Fallimento del test sul relè del "Inverter" (circuito DC-AC):**<br>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. | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente. Per la sua natura, l'allarme manifesta unicamente prima della connessione alla rete<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - E022<br>- Self Test Error 4<br>- Led giallo | **Timeout dei test effettuati sui relè interni all'inverter:**<br>Tempo di esecuzione dell'autotest effettuato su relè della parte circuitale DC_AC (inverter) troppo elevato. Può indicare un problema legato ai suddetti relè | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - E023<br>- DC inj error<br>- Led giallo | **Immissione di corrente continua in rete fuori range:**<br>L'errore viene generato se la componente continua della corrente erogata in rete eccede la soglia dello 0,5% della corrente nominale di funzionamento.<br>In ogni caso l'inverter non si blocca a causa dell'errore E023, ma prova a connettersi nuovamente in rete.<br>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 | Una volta che si manifesta l'errore, l'inverter tenta di riprendere il normale funzionamento.<br>- 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.<br>- Se l'errore è legato ad un guasto interno, continuerà a manifestarsi è quindi necessario contattare l'assistenza clienti. |
| - E024<br>- Internal error<br>- Led giallo | **Errore interno all'inverter:**<br>Errore interno all'inverter | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - E025*<br>- Riso Low<br>- Led giallo<br><br>*non visualizzato a display | **Basso valore della resistenza di isolamento:**<br>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:<br>- Pannello/i FV danneggiato/i;<br>- Scatola/e di giunzione dei pannelli non correttamente sigillata/e, tale/i da permettere infiltrazioni di acqua e/o umidità;<br>- Problemi nelle connessioni tra i pannelli (non perfettamente inseriti);<br>- Scarsa qualità giunzioni di cavi;<br>- 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;<br>- Presenza di umidità all'interno dell'eventuale quadro di campo | • 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.<br>- 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.<br>- Se il valore misurato dovesse essere superiore ad 1megaohm e la segnalazione dell'errore continua ad essere presente, contattare l'assistenza clienti. |
| - E026<br>- Vref Error<br>- Led giallo | **Tensione interna di riferimento fuori range:**<br>Misura della tensione di riferimento interna all'inverter errata | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - E027<br>- Error Meas V<br>- Led giallo | **Tensione di rete fuori range:**<br>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) | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |

| - Codice a display<br>- Messaggio di errore<br>- Segnalazione | Nome Allarme e Causa | Soluzione |
|---|---|---|
| - **E028**<br>- **Error Meas F**<br>- 🟡 Led giallo | **Frequenza di rete fuori range:**<br>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) | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - **E029**<br>- **Mid Bulk OV**<br>- 🟡 Led giallo | **Sovratensione interna sulla misura della "Mid bulk":**<br>Errore interno all'inverter (solo modelli trifase) | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - **E030**<br>- **Error Meas Ileak**<br>- 🟡 Led giallo | **Elevata corrente di dispersione (lato DC):**<br>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) | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - **E031**<br>- **Error Read V**<br>- 🟡 Led giallo | **Relè di uscita danneggiato:**<br>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. | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - **E032**<br>- **Error Read I**<br>- 🟡 Led giallo | **Correnti di uscita sblinciate:**<br>Misura dello sbilanciamento della tensione di uscita (effettuata tra le tre fasi) fuori range (solo nei modelli trifase) | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - **E033**<br>- **UTH**<br>- 🟡 Led giallo | **Bassa temperatura ambiente:**<br>Temperature esterna all'inverter inferiore ai -25°C | • Attendere che le temperature a cui l'inverter è esposto si riportino nel range di funzionamento.<br>- Se il problema dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. Ricordarsi di attendere un tempo necessario per permettere all'inverter di riscaldarsi. |
| - **E034**<br>- **Interlock fail**<br>- 🟡 Led giallo | **Circuiteria "IGBT" non pronta:**<br>Errore interno all'inverter | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - **E035***<br>- **Remote Off**<br>- 🟡 Led giallo<br>*non visualizzato a display | **Inverter in attesa del comando di "remote ON":**<br>L'inverter è stato spento da remoto (remote OFF) e rimane in stato di attesa del segnale che lo farà riaccendere (Remote ON) | • 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.<br>- Se il problema (una volta riattivata la funzione di Remote ON/OFF dal display) persiste contattare l'assistenza clienti. |
| - **E036**<br>- **Vout Avg errror**<br>- 🟡 Led giallo | **Media delle misure della tensione di rete fuori range:**<br>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 timout 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 | • Verificare la tensione di rete nel punto di collegamento dell'inverter.<br>- 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**<br>- **Riso Low**<br>- 🔴 Led rosso | **Basso valore della resistenza di isolamento (solo con modalità "Amorphous" attivata):**<br>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 collagata fra terra e polo del generatore fotovoltaico supera 30V per più di 30 minuti oppure 120V per più di un secondo. | • Verificare la presenza e la corretta contattazione dei due terminali della resistenza di grounding installata all'interno dell'inverter<br>• 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.<br>- 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.<br>- Se il valore misurato dovesse essere superiore ad 1megaohm e la segnalazione dell'errore continua ad essere presente, contattare l'assistenza clienti. |

| - Codice a display<br>- Messaggio di errore<br>- Segnalazione | Nome Allarme e Causa | Soluzione |
|---|---|---|
| **E046**<br>**- String selftest fail**<br>- ⊗ Nessun Led | **Errore durante il controllo automatico delle tensioni di stringa (solo nei modelli con scheda "fuse-control"):**<br>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).<br>La segnalazione di questo errore si ha quando, durante la fase di test, viene rilevata una stringa invertita | • Sezionare l'inverter e verificare la polarità della stringa/stringhe che l'inverter ha rilevato come invertite.<br>- 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.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| **E049**<br>**- AC FF Error**<br>- ◯ Led giallo | **Errore nella parte circuitale "AC feed-forward":**<br>Errore interno all'inverter | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| **E056**<br>**- Over Temp. (from external box)**<br>- ◯ Led giallo | **Temperatura eccessiva misurata all'interno della wiring box dell'inverter:**<br>Temperatura interna elevata.<br>Questo errore è relativo alla temperatura misurata su box esterni (Es:TRIO-20.0/27.6kW). | • 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.<br>- 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**<br>**- Vbulk reading error**<br>- ◯ Led giallo | **Tensione di ingresso (Vin) maggiore della tensione di booster (Vbulk):**<br>L'errore si manifesta se la tensione di ingresso supera la tensione di Bulk (tensione sulla parte circuitale DC-DC interna all'inverter) | • E' necessario misurare con un voltmetro la tensione di ingresso interna all'inverter.<br>- 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.<br>- 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**<br>**- Pin vs Pout check error**<br>- ◯ Led giallo | **Errore nel controllo della Pin vs Pout:**<br>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. | • Errore interno all'inverter e non verificabile esternamente.<br>- Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |

# Messaggi di Limitazione di potenza

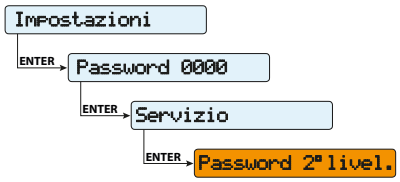
L'apparecchiatura è in grado di segnalare eventuali limitazioni di potenza di uscita che possono intervenire in base a:
- impostazioni effettuate dall'utente
- impostazioni richieste dallo standard di rete del paese di installazione
- protezioni interne all'inverter

Gli avvisi dei messaggi sono visualizzati sul 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<br>- Segnalazione | Nome Derating e Causa | Soluzione |
|---|---|---|
| - **LIMxxx% CODE:00**<br>- ⚠ Simbolo display b6 | **Limitazione di potenza:**<br>Il messaggio indica che l'utente ha impostato una limitazione di potenza di uscita dell'inverter.<br>LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza<br>Esempi:<br>LIM 100% = nessuna limitazione di potenza<br>LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita | • Verificare il valore di limitazione impostata nel menu "Impostazioni > Riduzione Pot." |
| - **LIMxxx% CODE:01**<br>- ⚠ Simbolo display b6 | **Limitazione di potenza per sovra-frequenza:**<br>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.<br>LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza<br>Esempi:<br>LIM 100% = nessuna limitazione di potenza<br>LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita | • Verificare il valore di limitazione impostata nel menu "Impostazioni > Servizio > OF Derating" |
| - **LIMxxx% CODE:02**<br>- ⚠ Simbolo display b6 | **Limitazione di potenza per sovra-tensione:**<br>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.<br>Il campionamento delle letture è effettuato ogni 10 minuti (U>(10min)).<br>LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza<br>Esempi:<br>LIM 100% = nessuna limitazione di potenza<br>LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita | • Verificare il valore di limitazione impostata nel menu "Impostazioni > Servizio > U>(10min) Der." |
| - **LIMxxx% CODE:03**<br>- ⚠ Simbolo display b6 | **Limitazione di potenza anti-islanding:**<br>Il messaggio indica che è attiva una limitazione di potenza perchè è stata rilevata una condizione di lavoro ad isola.<br>LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza<br>Esempi:<br>LIM 100% = nessuna limitazione di potenza<br>LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita | • Se l'inverter rimane connesso alla rete e la limitazione è attiva, contattare l'assistenza clienti. |
| - **LIMxxx% CODE:04**<br>- ⚠ Simbolo display b6 | **Limitazione di potenza per bassa tensione di rete:**<br>Il messaggio indica che potrebbe intervenire una limitazione della potenza di uscita perchè è stata rilevata una condizione di bassa tensione di rete (AC).<br>LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza<br>Esempi:<br>LIM 100% = nessuna limitazione di potenza<br>LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita | • 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**<br>- 🌡 Simbolo display b7 | **Limitazione di potenza per sovra-temperatura:**<br>Il messaggio indica che è attiva una limitazione di potenza perchè 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).<br>LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza<br>Esempi:<br>LIM 100% = nessuna limitazione di potenza<br>LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita | • 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.<br><br>- Se il problema (una volta che la temperatura ambiente si è riportata nel range) dovesse persistere contattare l'assistenza clienti. |
| - **LIMxxx% CODE:06**<br>- ⚠ Simbolo display b6 | **Limitazione di potenza per sovra-tensione di ingresso:**<br>Il messaggio indica che è attiva una limitazione di potenza perchè è stata rilevata una condizione sovra-tensione di ingresso (DC).<br>LIM xxx% = Percentuale di riduzione di potenza<br>Esempi:<br>LIM 100% = nessuna limitazione di potenza<br>LIM 50% = limitazione al 50% della potenza nominale di uscita | • E' necessario misurare con un voltmetro la tensione di ingresso interna all'inverter.<br>- 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.<br>- 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. |

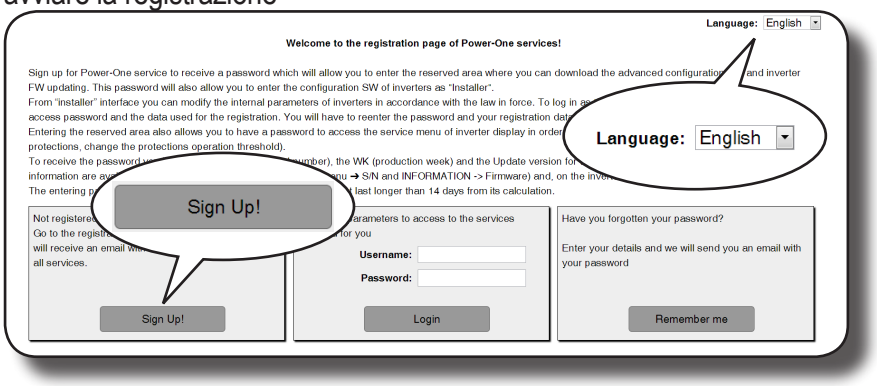
# Iscrizione al sito “Registration” e Calcolo della password di secondo livello (Menu Servizio)




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

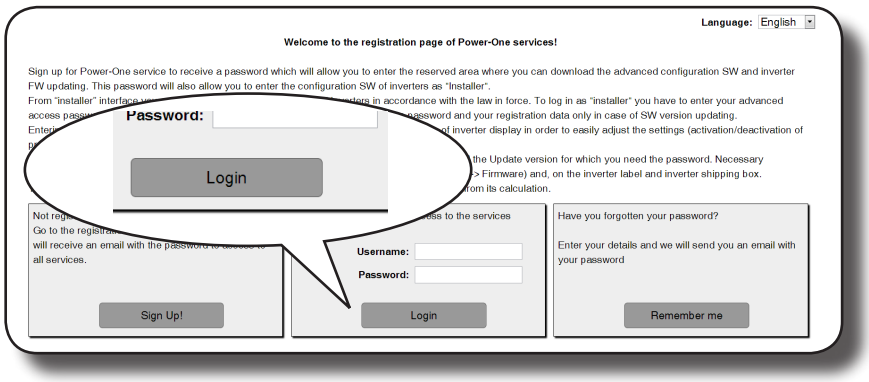
- All’indirizzo di posta elettronica utilizzato sarà inviata una e-mail contenente un link a cui connettersi per completare il processo di registrazione.

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

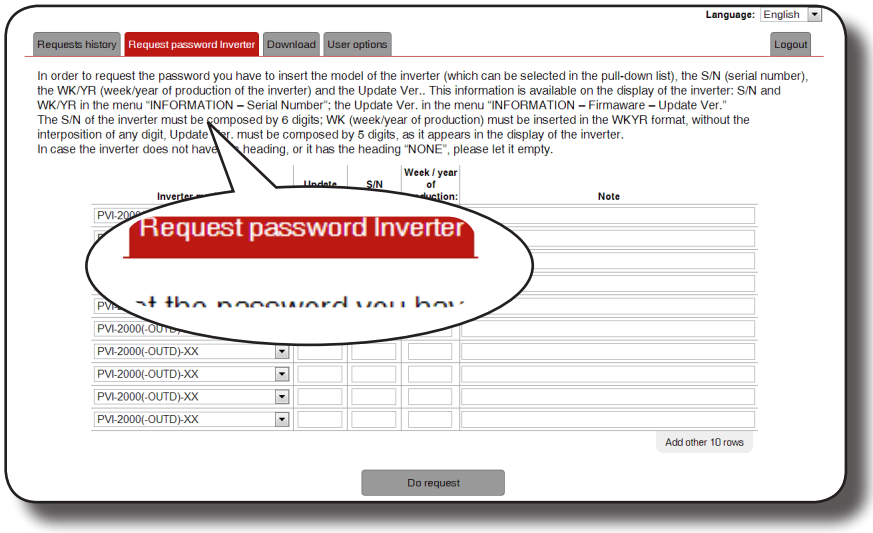
*La password ottenuta permette di accedere anche alla modalità avanzata “Installatore” presente sui software di configurazione degli inverter. I software di configurazione sono scaricabili in un’apposita sezione del sito* https://registration.abbsolarinverters.com

## Fase 3 - Richiesta della password di secondo livello

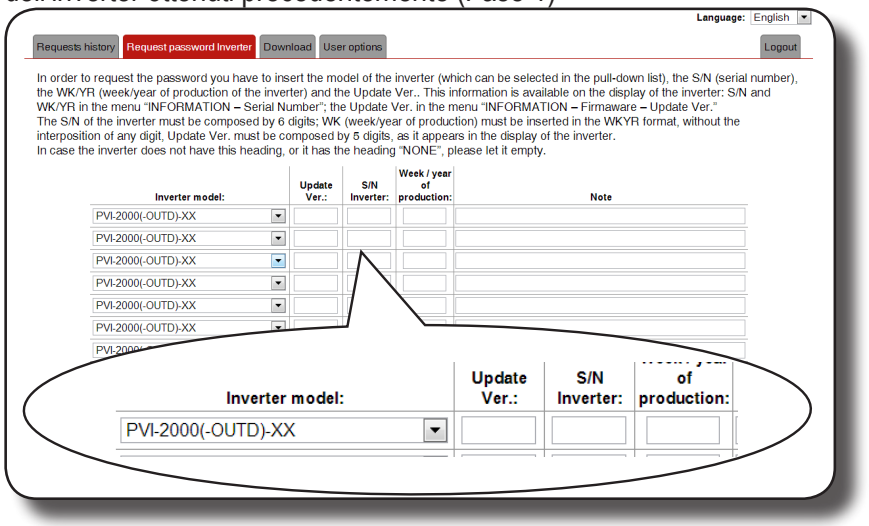
- Collegarsi ad internet ed accedere al sito https://registration.abbsolarinverters.com
- Inserire Username (corrispondente all'indirizzo e-mail utilizzato in fase di registrazione) e Password ottenuta al termine della Fase 2



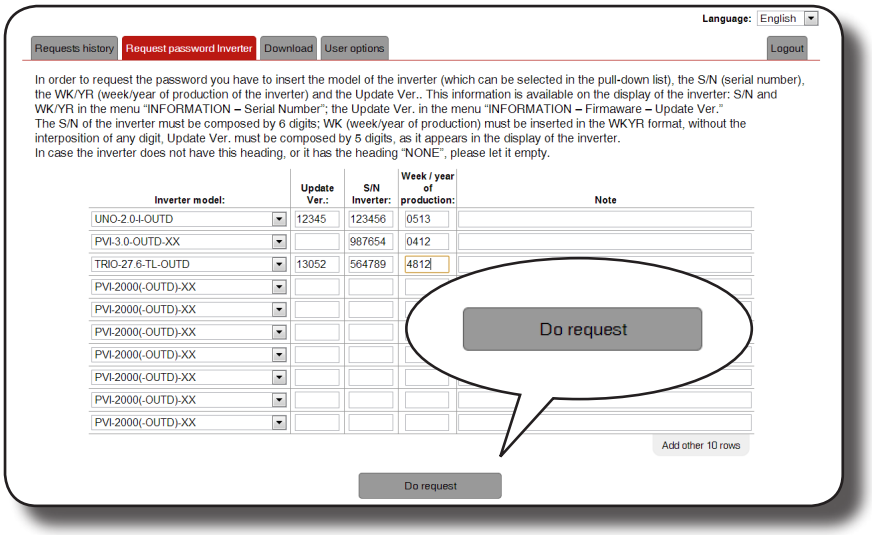

- Accedere alla sezione dedicata alla richiesta della password di secondo livello




- 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 caso sia riscontrato un errore nell'inserimento dei dati i campi conteneti 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.

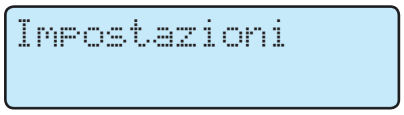
*La password di secondo livello permette di accedere al menu di Servizio che consente la modifica di parametri sensibili dell'inverter. Procedere alla modifica dei suddetti parametri soltanto in caso di richiesta da parte del gestore di rete o dell'assistenza clienti.*

# Reset del tempo residuo per la variazione dello standard di rete

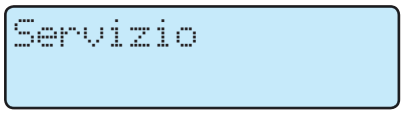
Dal momento in cui viene impostato uno standard di rete valido e l'inverter acceso, è disponibile un tempo pari a 24 ore per apportare modifiche all'impostazione dello standard di rete.

*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:



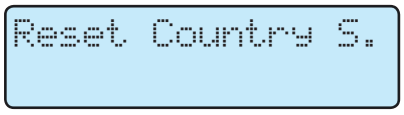

**1.** Accedere al menu "IMPOSTAZIONI" inserendo la password di primo livello (default **0000**)




**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.*




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

# Sostituzione dei fusibili di ingresso (versioni -FS)

*L'utilizzo di fusibili aventi caratteristiche non adeguate possono danneggiare irreparabilmente l'unità. L'eventuale conseguente guasto dell'inverter è da considerarsi fuori garanzia.*

*In caso di danneggiamento di uno o più fusibili di ingresso, l'inverter (non essendo in grado di monitorare lo stato dei fusibili) continuerà ad esportare energia in rete senza segnalare alcuna condizione di allarme.*

La sostituzione dei fusibili di ingresso (13) deve essere effettuata quando:

**1. Uno o più fusibili di ingresso sono stati danneggiati.**

**2. I fusibili installati nell'inverter non sono adeguati all'impianto fotovoltaico a cui si è collegati.**

Le caratteristiche del fusibile che dovrà essere utilizzato in sostituzione sono mostrate nella tabella sottostante:

| | |
|---|---|
| **Dimensioni meccaniche** | 10x38mm |
| **Tensione nominale** | 1000Vdc |
| **Corrente nominale** | 20A max. |
| **Standard** | IEC60269-6 |

Per effettuare la sostituzione dei fusibili di ingresso (13) attenersi alla procedura sottostante:

**1.** Disconnettere la linea AC agendo sugli eventuali sezionatori esterni.

**2.** Disconnettere la linea DC agendo sul sezionatore integrato (08) nell'inverter

*Disconnettendo unicamente il sezionatore DC integrato (08) nell'inverter, la tensione di ingresso rimane presente sulla scheda fusibili. Disconnettere gli eventuali sezionatori esterni presenti sulla linea DC oppure effettuare l'oscuramento dei pannelli fotovoltaici, dopodichè disconnettere i connettori di ingresso ad innesto rapido.*

**3.** Rimuovere il pannello frontale dell'inverter agendo sulle viti poste sul pannello stesso, con la chiave Torx T20 fornita in dotazione.

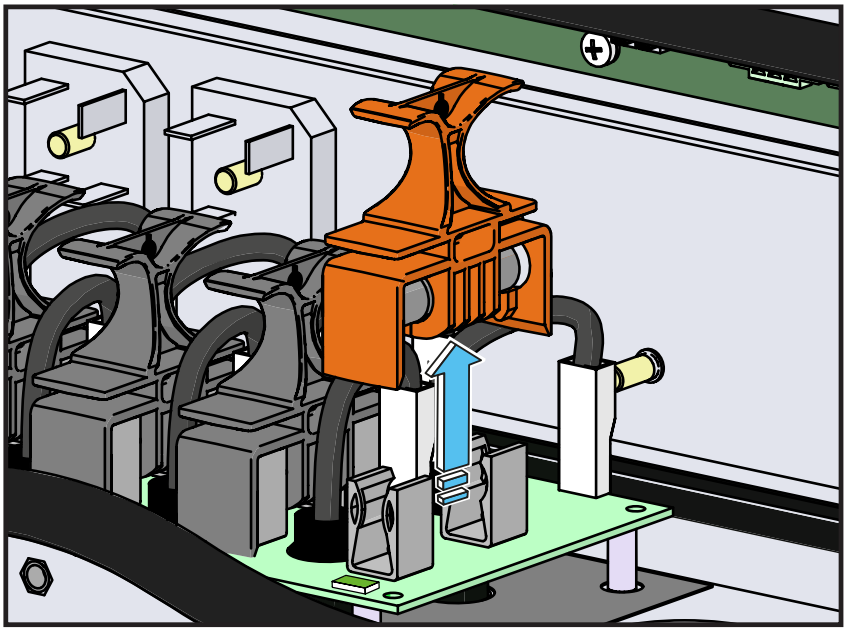
**4.** Assicurarsi attraverso un multimetro che non vi sia più tensione tra polo positivo e polo negativo degli ingressi DC.

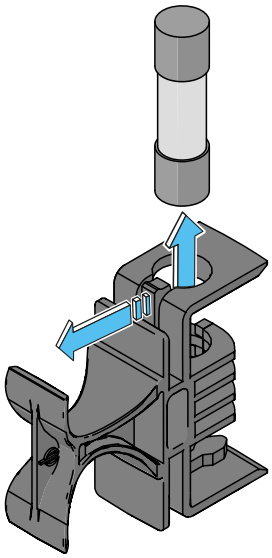
**5.** Rimuovere il portafusibile agendo sull'apposita impugnatura.

**6.** Estrarre il fusibile da sostituire dal portafusibile agendo sulla clip di tenuta.

**7.** Inserire il nuovo fusibile nel portafusibili, verificando il bloccaggio del fusibile da parte della clip di tenuta.

**8.** Reinserire il portafusibile nella posizione originaria.





# Sostituzione della batteria tampone

La sostituzione della batteria tampone (18) può rendersi necassaria in caso di:

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

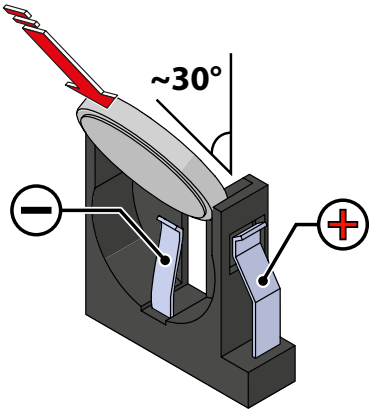
La batteria è del tipo **CR2032** ed è installata sulla scheda madre (18).

Procedura di sostituzione della batteria tampone:

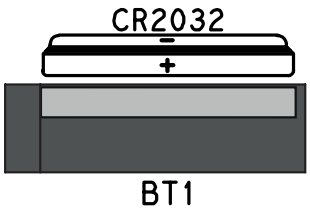
**1.** Disinserire l'inverter scollegando i sezionatori AC e DC

**2.** Aprire il coperchio frontale

**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 madre




**5.** Chiudere il coperchio frontale

**6.** Effettuare la procedura di messa in servizio dell'inverter

000454BI

# Verifica delle dispersioni verso terra

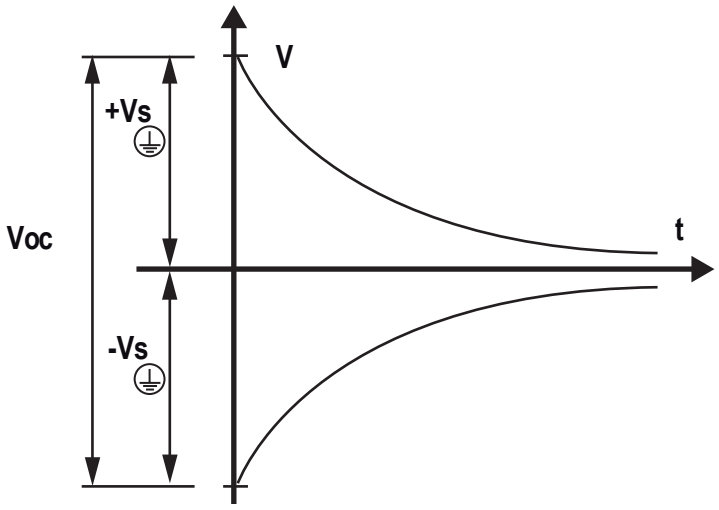
In presenza di anomalie o segnazione di guasto verso terra (dove previsto), si può essere in presenza di una dispersione verso terra del generatore FV (Lato DC).

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.

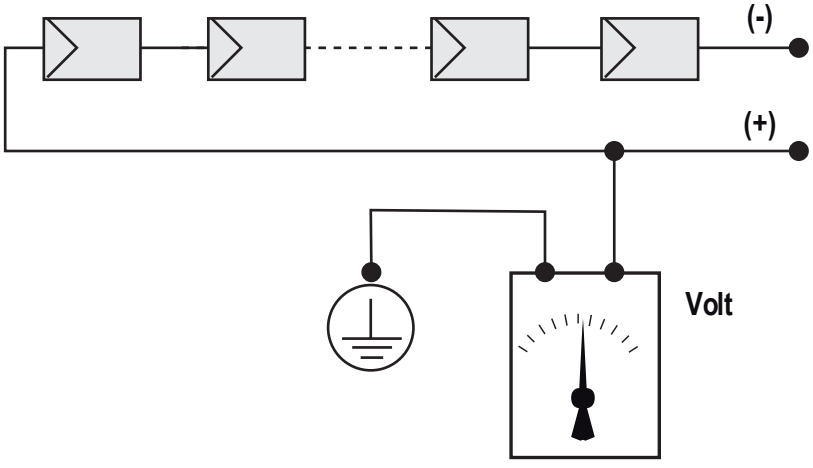
## Comportamento di un impianto senza dispersioni

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 Voc/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:

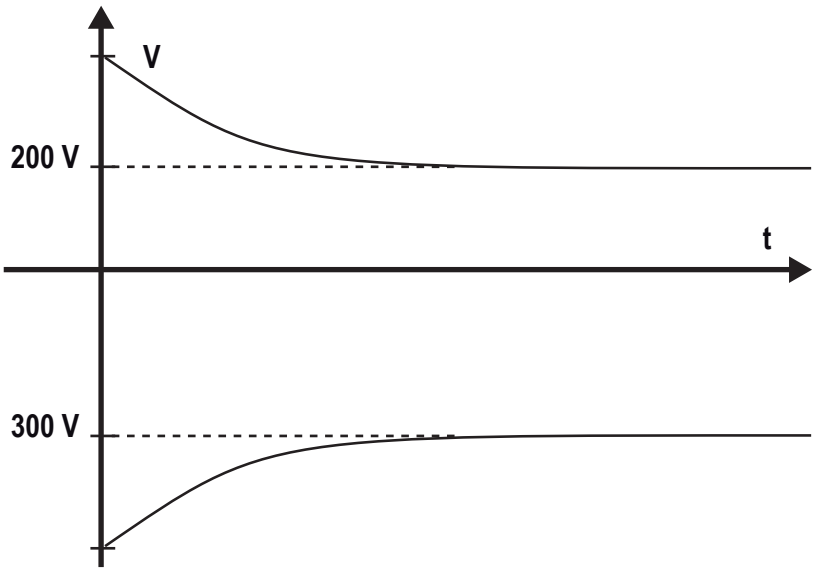



000040DI

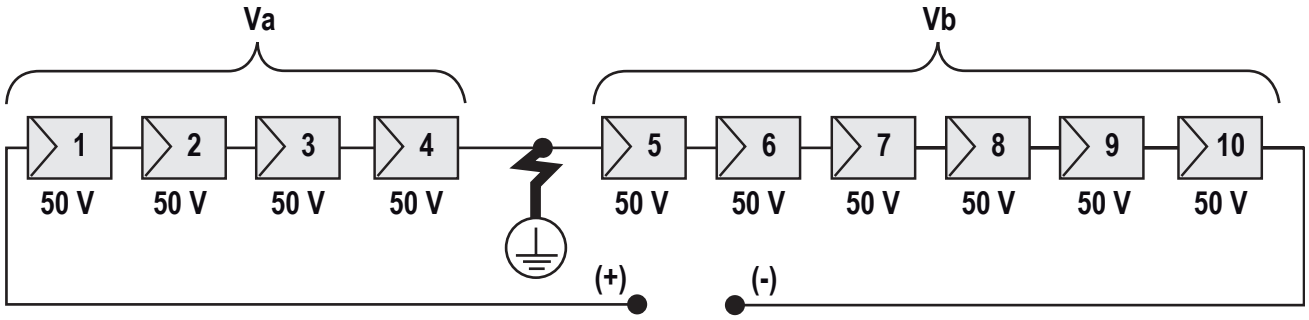
# Comportamento di un impianto con dispersioni

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.

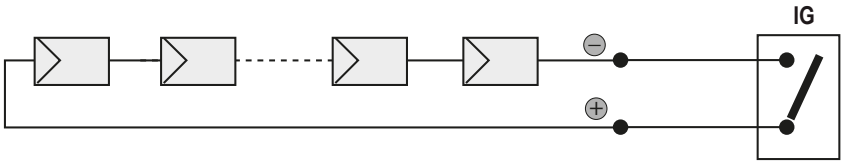



Va = tensione misurata fra polo + e ⏚ = 200V
Vb = tensione misurata fra polo - e ⏚ = 300V
In tutte le misure con ⏚ è indicata la terra dell'inverter.

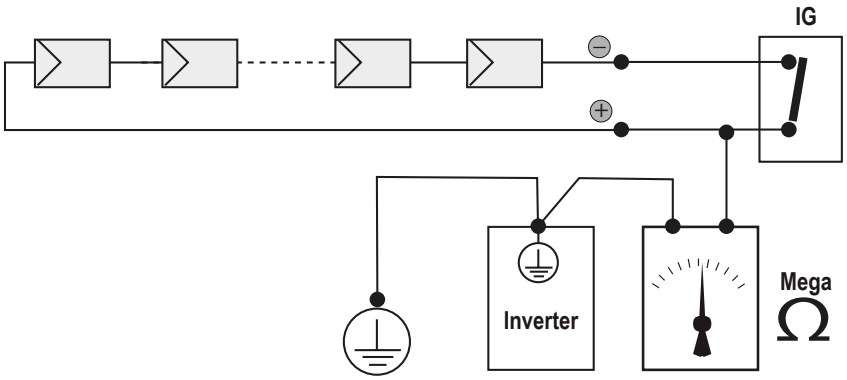
000040DI

# 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 |

000039BI

# 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**

Power and productivity
for a better world™