

Ingeteam

INGECON SUN POWER

Manuale di installazione Ingecon Sun Power

AAS2000|KR01 Rev._B

INGECON® SUN

Manuale di installazione inverter Ingecon® Sun Power

Nota: Ingeteam Energy S.A., dato il miglioramento continuo dei propri prodotti, si riserva il diritto di apportare modifiche a questo documento senza preavviso.

indice

Pagina

1.	Introduzione	5
1.1	Condizioni generali di sicurezza	5
1.2	Definizione delle attività	7
2.	Montaggio	8
2.1	Ricevimento e disimballaggio	8
2.2	Ubicazione	10
2.3	Smaltimento	12
3.	Connessione elettrica	13
3.1	Apertura del dispositivo e accessi	14
3.2	Contatto di guasto di isolamento / Indicatore di connessione alla rete	16
3.3	Accesso alle connessioni ausiliari	17
3.4	Connessione per la comunicazione via modem-GSM/GPRS	17
3.5	Connessione per la comunicazione attraverso linea seriale RS-485	17
3.6	Connessione per la comunicazione via Ethernet	17
3.7	Connessioni a terra	17
3.8	Connessione alla rete elettrica	18
3.9	Connessione al campo fotovoltaico	19
3.10	Prima della messa in servizio	20
3.11	Chiusura del dispositivo	20
4.	Messa in servizio	21
4.1	Revisione del dispositivo	21
4.1.1	Ispezione	21
4.2	Messa in servizio	22
4.2.1	Verifica e misurazione	22
4.2.2	Avviamento	22
5.	Disinstallazione	23
6.	Manutenzione preventiva	24
6.1	Attività di manutenzione	24

7.	Usò del display e della tastiera	27
7.1	Tastiera e LED	27
7.2	Display	28
7.3	Menu principale	29
7.4	Monitoraggio	29
7.5	Motivi di arresto	31
7.6	Impostazioni.....	32
7.7	Inverter data.....	33
7.8	Numero inverter	33
8.	Soluzione dei problemi.....	34
8.1	Elenco degli allarmi e dei motivi dell'arresto.....	34
8.2	Indicazioni dei LED	35
8.2.1	LED verde	35
8.2.2	LED arancione	35
8.2.3	LED rosso	36
8.3	Allarmi dell'inverter per protezioni.....	38
8.4	Disinserimento dalla rete	39
8.5	Sostituzione del "blocco elettronico".....	39
8.6	Sostituzione dei varistori nelle schede dei captatori.....	41
8.7	Descrizione delle morsettiere	41
8.8	Distribuzione dei dispositivi.....	43
9	Kit e accessori.....	44
9.1	Kit di alimentazione notturna	44
9.2	Relè supervisore della rete o SPI	45
9.3	Kit di messa a terra CC.....	46
9.4	Kit teleazionamento	48
9.5	Kit resistenza di riscaldamento.....	49
10	Caratteristiche tecniche.....	50

documentazione relativa

CATALOGHI



Ingecon® Sun
Commercial Catalogue
spagnolo (PC00ISA00), inglese (PC00ISA01),
italiano (PC00ISA03), tedesco (PC00ISA02), fran-
cese (PC00ISA04) e portoghese (PC00ISA05)

MANUALI



Ingecon Sun LITE:
spagnolo (AAY2000IKH01), inglese (AAY2000IKI01),
italiano (AAY2000IKR01), tedesco (AAY2000IKQ01),
francese (AAY2000IKV01) e portoghese
(AAY2000IKP01)



Ingecon String Control:
spagnolo (AAS2002IKH01), inglese (AAS2002IKI01),
italiano (AAS2002IKR01), tedesco (AAS2002IKQ01)
e francese (AAS2002IKV01)



Ingecon Sun SMART:
spagnolo (AAS2000IKH02), inglese (AAS2000IKI02),
italiano (AAS2000IKR02), tedesco (AAS2000IKQ02)
e francese (AAS2000IKV02)



Accesorios de comunicación:
spagnolo (AAX2002IKH01), inglese
(AAX2002IKI01), italiano (AAX2002IKR01), tedesco
(AASX2002IKQ01) e francese (AAX2002IKV01).



Ingecon Sun POWER:
spagnolo (AAS2000IKH01), inglese (AAS2000IKI01),
italiano (AAS2000IKR01), tedesco (AAS2000IKQ01)
e francese (AAS2000IKV01)



Ingecon HYBRID Monofásico:
spagnolo (AAR2000IKH01), inglese (AAR2000IKI01)



Ingecon Sun POWERMAX:
spagnolo (AAV2000IKH01), inglese (AAV2000IKI01),
italiano (AAV2000IKR01), tedesco (AAV2000IKQ01),
francese (AAV2000IKV01) e ceco (AAV2000IKZ01).



Ingecon HYBRID MS:
spagnolo (AAR2000IKH02), inglese (AAR2000IKI02)

1. Introduzione

Leggere attentamente questo manuale e seguire accuratamente le istruzioni di installazione.



1.1 Condizioni generali di sicurezza



Le operazioni riportate nel presente manuale possono essere eseguite solo da personale debitamente qualificato.

È obbligatorio rispettare la legge applicabile in materia di sicurezza per quanto riguarda gli aspetti elettrici. Esiste il pericolo di possibili scosse elettriche.

È obbligatorio leggere e comprendere completamente il presente manuale prima di cominciare a manipolare, installare o utilizzare l'unità.



L'apertura dei vari involucri degli scomparti non comporta affatto l'assenza di tensione negli stessi, pertanto l'accesso ai medesimi può essere effettuato esclusivamente da personale qualificato, rispettando le indicazioni sulla sicurezza riportate in questo documento.



L'insieme delle indicazioni sulla sicurezza riportate di seguito deve essere ritenuto il minimo indispensabile. È sempre preferibile disinserire l'alimentazione generale e verificare l'assenza di tensione. Nell'impianto si possono verificare difetti in grado di provocare ritorni di tensione indesiderati. Esiste il pericolo di possibili scosse elettriche.

Oltre alle misure di sicurezza riportate in questo manuale, occorre rispettare le misure di sicurezza generali applicabili in questo ambito (relative all'impianto, al Paese, ecc.).



Si ricorda che l'azienda incaricata dell'installazione deve affidare i lavori a personale idoneo secondo la norma applicabile per i lavori elettrici.

Per qualsiasi intervento sul dispositivo, l'impianto deve essere disinserito dalla tensione. Come misura minima di sicurezza per questa operazione occorre rispettare le cosiddette **5 regole d'oro**:



- 1) **Disinserire**
- 2) **Prevenire qualsiasi eventuale reinserimento dell'alimentazione**
- 3) **Verificare l'assenza di tensione**
- 4) **Mettere a terra e in cortocircuito**
- 5) **Proteggersi da elementi in tensione in prossimità, ed eventualmente collocare segnali di sicurezza per delimitare la zona di lavoro.**

Prima del completamento di queste cinque operazioni, la parte interessata dovrà essere considerata in tensione, perciò non si deve autorizzare l'intervento senza tensione.

Obbligatorio per verificare l'assenza di tensione: usare elementi di misura della categoria III - 1000 Volt.

Ingeteam, S.A. declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei propri dispositivi.

La normativa di sicurezza di base consigliata da Ingeteam Energy S. A. per ogni Paese è:

- RD 614/2001 in Spagna.
- CEI 11-27 in Italia.
- DIN VDE 0105-100 e DIN VDE 1000-10 in Germania.
- UTE C18-510 in Francia.

1.2 Definizione delle attività

ISPEZIONE: comporta l'apertura dell'involucro per attività di controllo visivo.

MANOVRA: attività di caricamento del software, verifica dei sistemi di riscaldamento/ventilazione e attività di manutenzione correttiva dell'impianto, che non comprendono i quadri elettrici, realizzate dall'interfaccia uomo-macchina.

MANIPOLAZIONE: attività di montaggio e/o sostituzione di elementi, nonché modifica delle regolazioni dei sistemi di protezione.

Per le attività di ispezione, manovra e manipolazione occorre tenere presenti le seguenti avvertenze:



I dispositivi Ingecon® Sun possono essere aperti esclusivamente da personale qualificato durante le operazioni di installazione, messa a punto e manutenzione.



Esiste un grave pericolo di scossa elettrica anche dopo il disinserimento del dispositivo dalla rete e dai pannelli solari.

Attendere 10 minuti per consentire lo scarico delle capacità interne.

È obbligatorio l'uso di dispositivi di protezione individuale (DPI): elmetto, occhiali e calzature di sicurezza.

- Guanti dielettrici adattati alla tensione di lavoro.
- Guanti protettivi contro i rischi meccanici.
- Occhiali di sicurezza omologati per i rischi elettrici.
- Calzature di sicurezza.
- Elmetto.

Non toccare il radiatore che si trova su un lato del dispositivo in quanto può raggiungere temperature elevate.

Per le attività di manipolazione, ricordare anche che:



È vietato effettuare qualsiasi manipolazione se nell'impianto è rimasta inserita qualche fonte di energia.

Realizzare una verifica elettrica per accertarsi che non vi sia alcun contatto elettrico tra la rete o qualche pannello fotovoltaico e qualche parte del dispositivo.

È obbligatorio l'uso di guanti isolanti.

2. Montaggio

2.1 Ricevimento e disimballaggio

Norme generali:



L'installazione dell'inverter Ingecon® Sun deve essere effettuata da personale qualificato nel rispetto delle indicazioni generali sulla sicurezza riportate in questo manuale. L'inverter gestisce tensioni e correnti che possono essere pericolose.

Se si rileva la presenza di acqua condensata o umidità elevata all'interno del dispositivo, è indispensabile procedere all'asciugatura prima di effettuare qualunque connessione elettrica o procedere con la messa in servizio.

Ricevimento

Al ricevimento della spedizione, verificare gli estremi indicati nella bolla di consegna, compilare il campo FIRMA DI CHI RICEVE LA MERCE e rispedire il documento all'indirizzo del mittente.

I pallet dell'imballaggio presentano le seguenti caratteristiche:

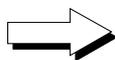
MODELLO	PALLET DI IMBALLAGGIO	PESO (Kg)	ALTEZZA/LARGHEZZA/LUNGHEZZA (mm)
50 - 60 kW	Pallet legno: Foglio di plastica a bolle	1100	1900 / 1110 / 900
70 - 80 kW		1230	1900 / 1110 / 900
90 - 100 kW		1300	1900 / 1110 / 900

Movimentazione del dispositivo



Le istruzioni per movimentare il dispositivo sono obbligatorie per qualsiasi spostamento dal momento in cui il dispositivo esce dalla fabbrica.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare la decadenza della garanzia del prodotto, senza che ciò comporti alcuna responsabilità da parte di INGETEAM.



L'inverter deve essere sempre in **POSIZIONE VERTICALE**, anche quando, per qualsiasi motivo, dovesse essere rispedito alla fabbrica.

Evitare urti e movimenti bruschi.

Il trasporto deve essere effettuato utilizzando un carrello elevatore.

Devono essere rispettate almeno le seguenti prescrizioni:

- 1) Svitare il coperchio anteriore e posteriore della base (mai quelli laterali).
- 2) Inserire le forche del carrello sotto l'armadio mantenendole il più possibile separate.
- 3) Inserire le forche fino a farle fuoriuscire dal lato contrario dell'armadio, per garantire la corretta stabilità del dispositivo.
- 4) Controllare che le forche siano perfettamente livellate, per evitare possibili ribaltamenti del dispositivo.
- 5) Avvitare nuovamente i coperchi della base, una volta sistemato il dispositivo nella posizione definitiva.

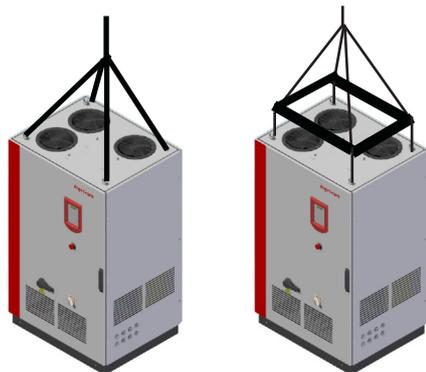
Trasporto con gru.

Se il trasporto viene realizzato utilizzando una gru, si devono utilizzare le carrucole installate negli angoli superiori dell'armadio.

Fra tali carrucole occorre garantire una corretta distribuzione dei carichi.

Fissare cavi, catene o corde **indipendenti** a ognuna delle quattro carrucole con chiusura di sicurezza, rispettando gli angoli tra i cavi in diagonale mostrati nella figura a sinistra.

Non far passare mai lo stesso cavo attraverso più di una carrucola, per evitare cadute in caso di rottura di un cavo.



Peso < 480 kg	90°
Peso < 830 kg	60°
Peso < 1200 kg	45°

Per una corretta distribuzione dei carichi, si consiglia sempre di utilizzare un telaio di carico come indicato nella figura.

Identificazione del dispositivo

Il numero di serie del dispositivo lo identifica in modo inequivocabile. In qualsiasi comunicazione con Ingeteam Energy, S.A. si deve fare riferimento a questo numero.



		Avda. Ciudad de la Innovación, 13 31621 Sarriguren (Navarra) solar.energy@ingeteam.com Tel. 948 288000 Fax 948 288001	
		Ingecon®Sun 100	IP 20
Pac:	100 kW	Udc:	405 - 900 Vdc
Uac:	3 X 400 Vac	Fac:	50 Hz
S/N	100070411R88		
Std:			

Numero di serie

Danni durante il trasporto

Se il dispositivo ha subito danni durante il trasporto:

- 1) non procedere all'installazione;
- 2) notificare immediatamente il fatto al proprio rivenditore entro i 5 giorni successivi al ricevimento del dispositivo.

Se fosse necessario restituire il dispositivo al costruttore, si dovrà usare l'imballaggio originale.

Smaltimento dell'imballaggio

L'imballaggio può essere consegnato a un gestore autorizzato di rifiuti non pericolosi.

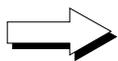
In ogni modo, la destinazione di ogni parte dell'imballaggio sarà:

Legno (scatola, pallet, angoli): Gestore autorizzato di rifiuti non pericolosi.

Plastica (borsa e fogli di plastica a bolle): Contenitore municipale giallo (plastica e imballaggi).

Cartone: Contenitore municipale azzurro (carta e cartone).

2.2 Ubicazione



I dispositivi Ingecon® Sun Trifase devono essere installati in ambienti chiusi e coperti. Il grado di protezione è IP20, pertanto il luogo di installazione deve essere asciutto e privo di polvere.

Non è adatto ad essere installato alle intemperie.

Si devono prendere le misure opportune per garantire aria priva di polvere e in quantità sufficiente nei luoghi in cui viene posizionato l'inverter.

Rispettare sempre i requisiti relativi alla qualità dell'aria, umidità relativa, portata di aria fresca e temperatura ambiente ammissibile.

È necessario lasciare uno spazio libero minimo di 20 cm attorno ai dispositivi, per agevolare la circolazione dell'aria.

I dispositivi Ingecon® Sun Trifase dispongono di ventilatori nella parte superiore. Questi ventilatori girano per alcuni secondi quando si realizza la connessione alla rete.

Questo consente all'installatore di verificare il funzionamento dei ventilatori in modo molto semplice.

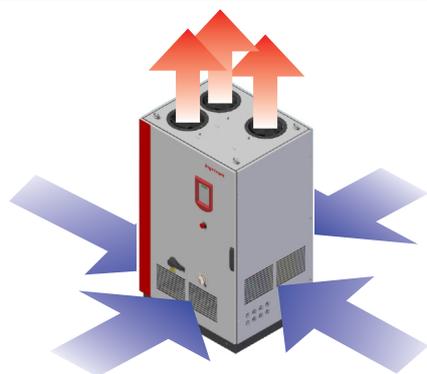


È proibito lasciare qualsiasi oggetto sul dispositivo.

Evitare la caduta sul dispositivo di particelle che possano entrare nelle griglie di ventilazione.



Agevolare la circolazione dell'aria in entrata attraverso le griglie di ventilazione laterali e tramite la fossa inferiore se presente, così come la circolazione dell'aria in uscita attraverso le griglie superiori.



Si devono evitare gli ambienti corrosivi.

Dato il peso elevato del dispositivo, è necessario che il pavimento sul quale si appoggia sia solido e perfettamente livellato.

Se il dispositivo viene ubicato su una fossa per la conduzione del cablaggio, l'appoggio della base inferiore sul pavimento deve occupare la maggiore superficie possibile e non deve provocare sollecitazioni meccaniche alla struttura dello stesso.



La temperatura ambiente nel luogo in cui è collocato il dispositivo deve essere compresa tra -20 e 45 °C.

In queste condizioni di temperatura le prestazioni del dispositivo sono ottimali. In caso di temperature superiori, la potenza di uscita del dispositivo risulterebbe ridotta.

Il funzionamento degli inverter genera un ronzio.

Non collocare gli inverter in un locale abitato o su supporti che possono di amplificare tale ronzio.

Collocare i dispositivi in un luogo accessibile per gli interventi di installazione e manutenzione, che consenta l'uso della tastiera, la lettura del display e i vari accessi all'interno del dispositivo.

I ventilatori della zona posteriore muovono una quantità di aria pari a 3000 m³/h.

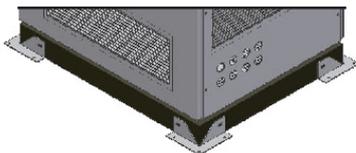
Il ventilatore della zona anteriore muove una quantità di aria pari a 800 m³/h.

Sistema di fissaggio

I dispositivi Ingecon® Sun Trifase dispongono di un sistema di fissaggio opzionale.

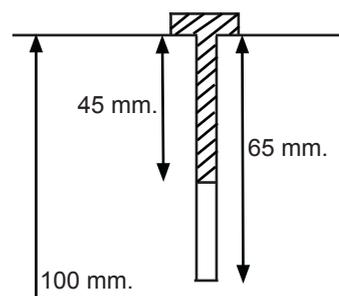
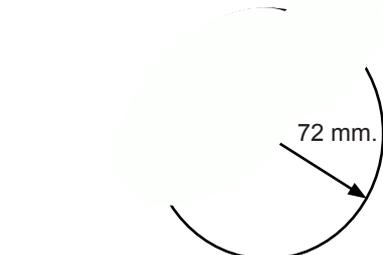
Il sistema è costituito da lamiere che consentono di avvitare i quattro angoli della base al basamento in calcestruzzo sul quale è collocato l'inverter.

Nelle figure si possono osservare la forma e l'aggancio di queste lamiere agli involucri.



In ogni caso, occorre osservare le seguenti indicazioni durante il fissaggio:

- Distanza minima del centro del foro dal basamento in calcestruzzo ai bordi: 72 mm.
- Diametro del foro da praticare nel basamento in calcestruzzo: 8 mm.
- Profondità minima del foro realizzato nel basamento in calcestruzzo: 65 mm.
- Spessore minimo del basamento in calcestruzzo: 100 mm.
- Coppia di serraggio: 20 Nm.
- Profondità minima della vite di fissaggio: 45 mm.



2,3 Smaltimento

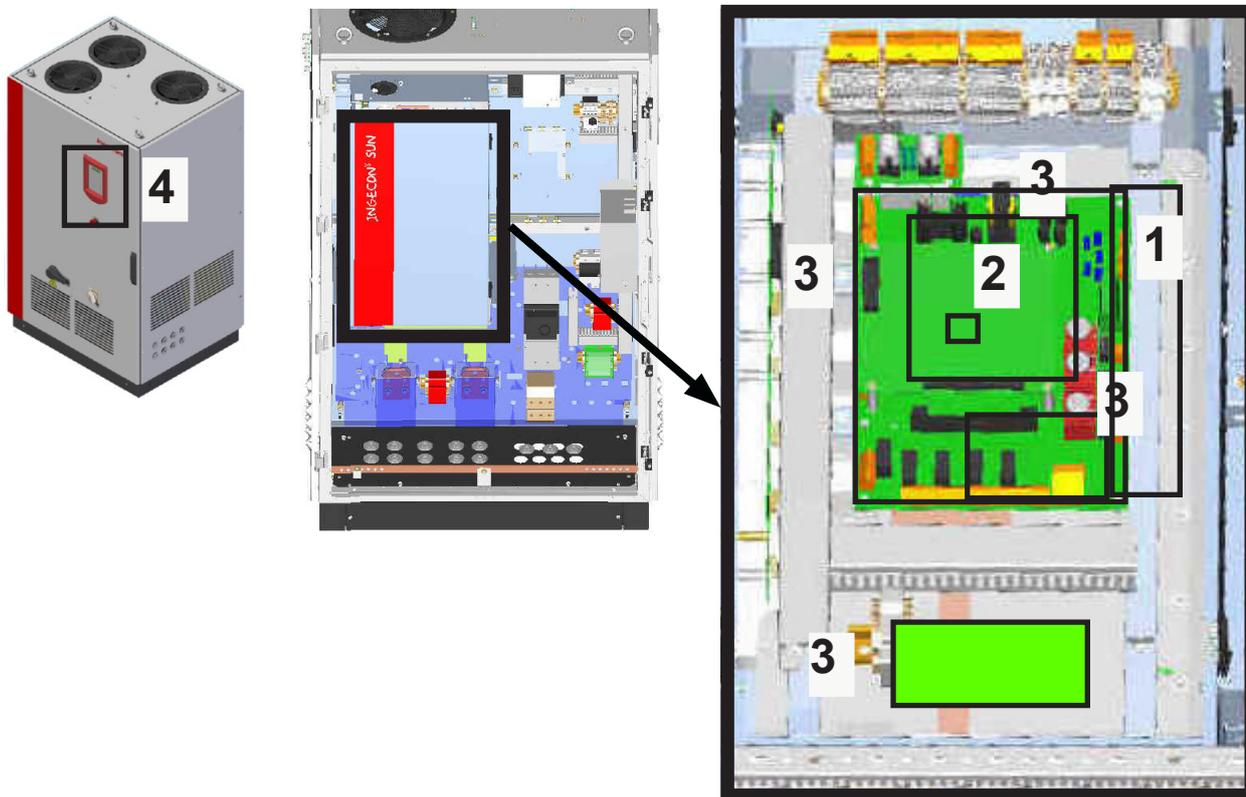
Una volta conclusa la vita utile del dispositivo, quest'ultimo deve essere consegnato a un centro di raccolta e di smaltimento autorizzato.

Ingeteam Energy S.A. seguendo una politica rispettosa dell'ambiente, attraverso il presente allegato, informa il centro di raccolta e smaltimento autorizzato sull'ubicazione dei componenti da decontaminare.

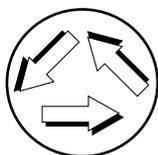
Gli elementi presenti all'interno del dispositivo che devono essere trattati in modo specifico sono:

1. Condensatori elettrolitici o che contengono PCB.
2. Pile o accumulatori
3. Circuiti stampati
4. Schermi a cristalli liquidi

Nelle seguenti immagini ne viene mostrata l'ubicazione.



INGETEAM ENERGY S.A. declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei propri dispositivi. Qualsiasi eventuale intervento che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale deve essere previamente autorizzato da INGETEAM.



Durante lo svolgimento delle nostre attività viene controllato il rispetto della legislazione vigente in materia di tutela dell'ambiente nonché i requisiti di cliente. Occorre prestare particolare attenzione alla gestione dei prodotti pericolosi e alla corretta separazione dei rifiuti.

3. Connessione elettrica

Una volta montato il dispositivo nell'ubicazione definitiva, si realizzano le connessioni elettriche con elementi ausiliari, rete elettrica e campo fotovoltaico.



La connessione elettrica dell'inverter Ingecon® Sun deve essere realizzata da personale qualificato, rispettando le indicazioni generali sulla sicurezza riportate in questo manuale. L'inverter gestisce tensioni e correnti che possono essere pericolose.

Le connessioni fondamentali da realizzare con l'inverter sono, nell'ordine:

Connessione del contatto di rilevazione di un guasto di isolamento (optional).

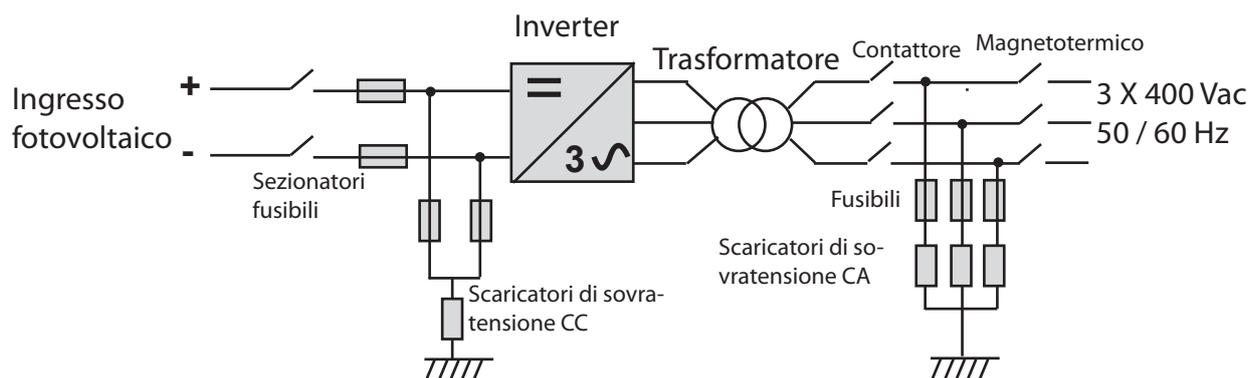
Connessione degli elementi ausiliari (optional).

Linea di comunicazione (optional).

Connessione della presa di messa a terra. Vedere la sezione "Connessioni a terra".

Connessione dell'inverter alla rete elettrica. Vedere la sezione "Connessione alla rete elettrica".

Connessione al campo fotovoltaico. Vedere la sezione "Connessione al campo fotovoltaico".



Protezioni

I dispositivi Ingecon® Sun Trifase dispongono di diverse protezioni, alcune in dotazione di serie, altre opzionali.

È necessario che le condizioni presenti nella rete alla quale si collega il dispositivo siano compatibili con le protezioni di cui questo è dotato.

Se fosse necessario installare un interruttore differenziale, questo deve essere almeno da 300 mA, e si consiglia che sia superimmunizzato o selettivo.

3.1 Apertura del dispositivo e accessi

Occorre verificare con attenzione l'assenza di tensione nel dispositivo quando si accede all'interno dello stesso.



L'apertura della porta anteriore dell'armadio può avvenire solo a condizione che interruttore magnetotermico CA, sezionatore CC e qualsiasi alimentazione ausiliare esterna siano disabilitati.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

Quando la porta è aperta, non alterare la posizione dell'interruttore magnetotermico, né quella del sezionatore, non intervenire sui relativi comandi nella porta, né forzare i dispositivi elettrici interni sui quali agiscono.

Allo stesso modo, dovranno trovarsi in posizione OFF per poter chiudere la porta.



Dopo aver posizionato su OFF l'interruttore magnetotermico CA, il sezionatore CC e qualsiasi alimentazione ausiliare esterna, attendere almeno 10 minuti prima di aprire la porta. Le capacità interne possono conservare valori di tensione pericolosi.

Per le attività di ispezione e manovra:



Attenzione, sebbene l'interruttore magnetotermico CA e il sezionatore CC siano posizionati su OFF, i cavi collegati direttamente alla rete o i pannelli possono conservare valori di tensione pericolosi.

Quando i pannelli ricevono luce, i cavi CC presentano livelli di tensione che possono essere pericolosi.

Per le attività di manipolazione:



Rimuovere tutte le fonti di tensione che arrivano al dispositivo: rete elettrica, campo fotovoltaico e qualsiasi alimentazione ausiliare.

Dopo aver posizionato su OFF l'interruttore magnetotermico CA e il sezionatore CC, attendere almeno 10 minuti prima di aprire la porta. Le capacità interne possono conservare valori di tensione pericolosi.

Interruttore magnetotermico della connessione alla rete.



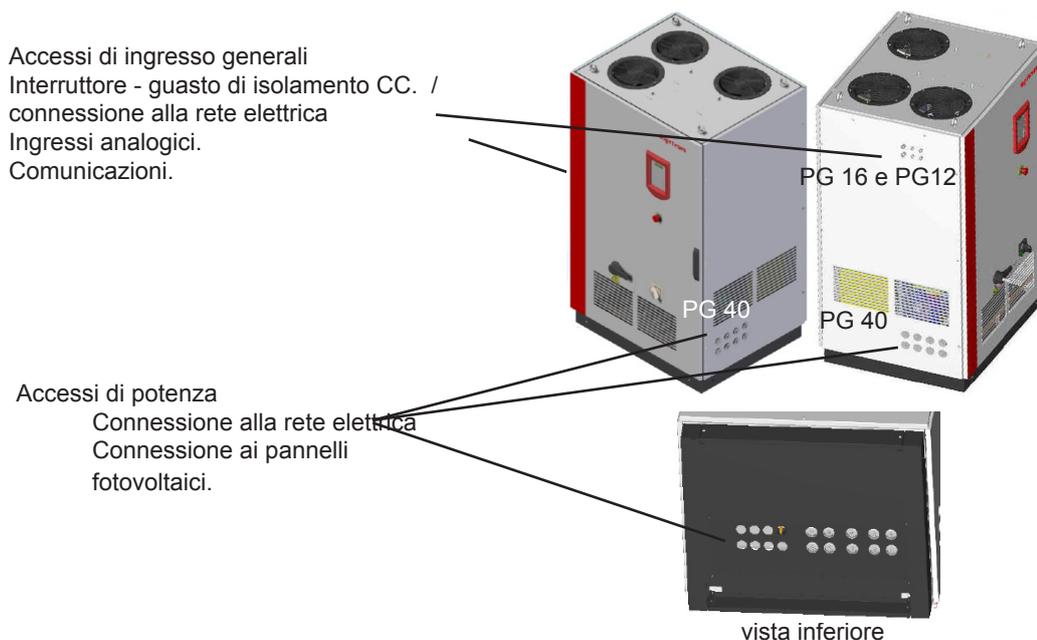
Sezionatore della connessione ai pannelli fotovoltaici



Una volta aperto il dispositivo, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico all'ingresso della tensione dalla rete elettrica, dal campo fotovoltaico o da qualsiasi alimentazione ausiliare.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

Quando i pannelli ricevono luce, i cavi CC presentano livelli di tensione che possono essere pericolosi.

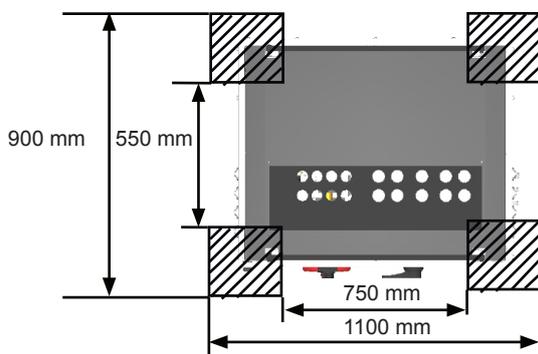


Accessi all'inverter

Tutti i cavi arrivano al dispositivo attraverso i premistoppa situati sui lati e nella base inferiore dell'armadio, come mostrato nei seguenti disegni.

I premistoppa mostrati sono gli stessi su entrambi i lati dell'armadio.

Deve essere rispettata una base di appoggio minima agli angoli del dispositivo, come mostrato dalla figura:



Ogni premistoppa ammette cavi con diametri compresi entro un determinato intervallo:

La sezione massima ammissibile dei premistoppa 40 è di 19 - 28 mm.

La sezione massima ammissibile dei premistoppa 16 è di 4,5 - 10 mm.

La sezione massima ammissibile dei premistoppa 12 è di 3,5 - 7 mm.

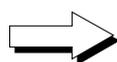
3.2 Contatto di guasto di isolamento / Indicatore di connessione alla rete

Nell'inverter è incorporato un contatto libero da tensione, normalmente aperto. Questo può svolgere una delle seguenti funzioni:

- **Rilevamento del guasto di isolamento** nel circuito di corrente continua.
 - Contatto aperto: non è stato rilevato alcun guasto di isolamento nel circuito di corrente continua.
 - Contatto chiuso: è stato rilevato alcun guasto di isolamento nel circuito di corrente continua.

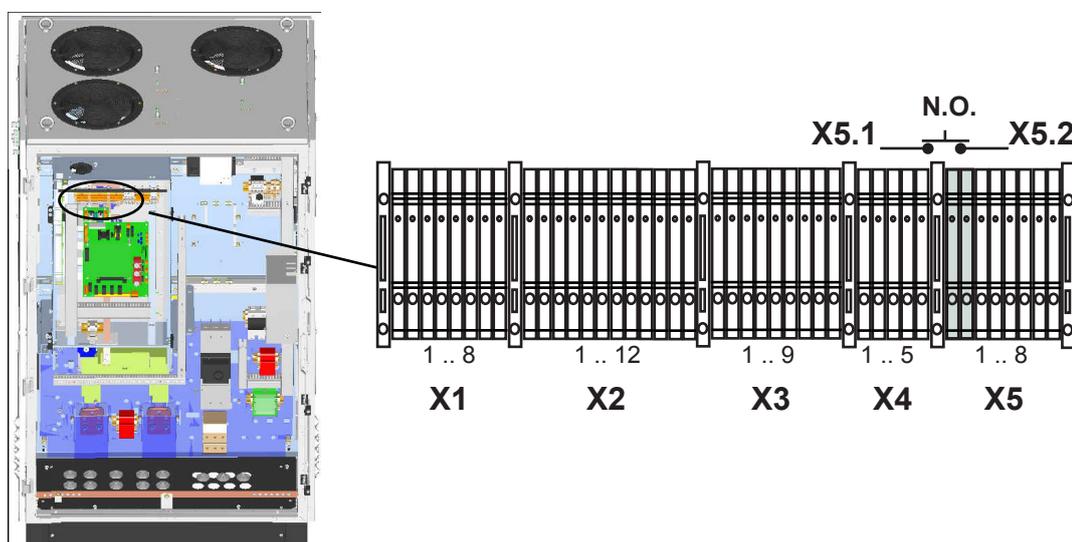
- **Indicazione della connessione del dispositivo alla rete** elettrica mediante il proprio contattore interno.
 - Contatto aperto: il contattore interno di connessione alla rete è aperto, l'inverter è disinserito dalla rete elettrica.
 - Contatto chiuso: il contattore interno di connessione alla rete è chiuso, l'inverter è collegato dalla rete elettrica.

Il dispositivo misura sempre l'isolamento, indipendentemente dall'impostazione del contatto.



L'impostazione del dispositivo, necessaria perché il contatto svolga una funzione o l'altra, è effettuata di fabbrica e deve essere richiesta espressamente a Ingeteam Energy, S.A. al momento dell'ordine.

Questo contatto, normalmente aperto, sopporta 230 Vca di tensione e 10 A di corrente massima. Si accede a questo contatto attraverso i premistoppa sul lato dell'armadio.



3.3 Accesso alle connessioni ausiliari

Alcuni impianti fotovoltaici richiedono la connessione dell'inverter a elementi ausiliari, quali ad esempio sensori di irraggiamento solare, sensori termici, anemometri, e così via.

Vedere il **Manuale di installazione degli accessori di comunicazione, AAX2002IKH01**.

3.4 Connessione per la comunicazione via modem-GSM/GPRS

Su richiesta dell'installatore, come opzione, sugli inverter può essere incorporato un hardware per la comunicazione via telefono GSM/GPRS.

Vedere il **Manuale di installazione degli accessori di comunicazione, AAP2002IKH01**.

3.5 Connessione per la comunicazione attraverso linea seriale RS-485

Su richiesta dell'installatore, come opzione, sugli inverter può essere incorporato un hardware per la comunicazione attraverso una linea seriale RS-485.

In tutti questi dispositivi i segnali ausiliari si collegano direttamente alla scheda "AAP0022 Com RS-485".

Vedere il **Manuale di installazione degli accessori di comunicazione, AAP2002IKH01**.

3.6 Connessione per la comunicazione via Ethernet

Su richiesta dell'installatore, come opzione, sugli inverter può essere incorporato un hardware per la comunicazione via Ethernet.

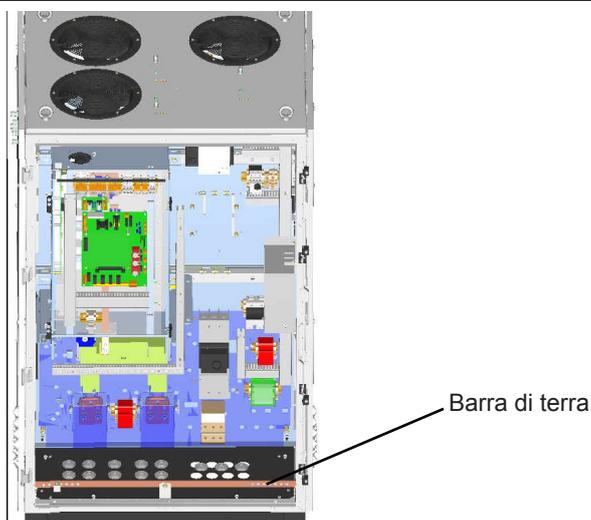
Vedere il **Manuale di installazione degli accessori di comunicazione, AAP2002IKH01**.

3.7 Connessioni a terra

Le parti metalliche dell'inverter (messa a terra del dispositivo) sono collegate elettricamente alla barra di terra situata sulla parte anteriore del dispositivo.



Per garantire la sicurezza delle persone, questo punto deve essere collegato alla messa a terra dell'impianto.



3.8 Connessione alla rete elettrica

I cavi per la connessione del dispositivo alla rete arrivano all'interno attraverso i premistoppa ai lati dell'armadio o della base inferiore.

Se l'inverter e il punto di connessione alla rete sono separati da una distanza che richiede l'uso di cavi con una sezione maggiore, è obbligatorio l'uso di una scatola di distribuzione esterna, vicina all'inverter, per effettuare questo cambio di sezione.

La sezione dei cavi deve essere sempre adeguata alla potenza del dispositivo.

Le protezioni degli inverter nella connessione alla rete elettrica sopportano una corrente di cortocircuito fino a 70 kAmp.

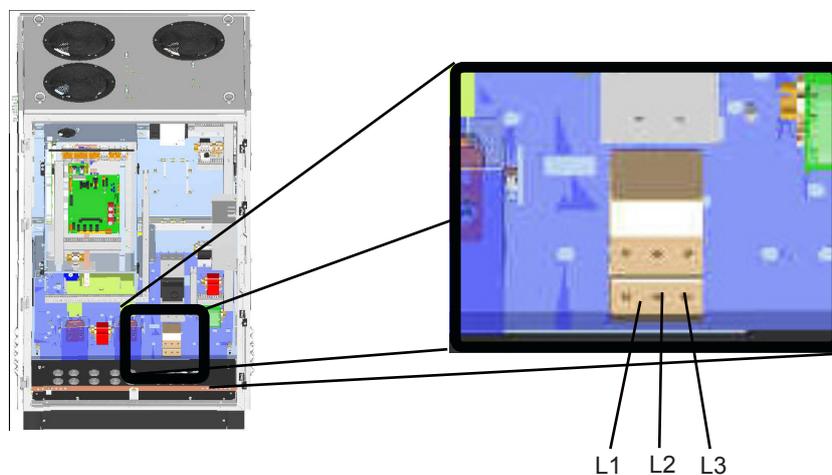


Prima di effettuare qualsiasi intervento, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico all'ingresso della tensione dalla rete elettrica.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

Questi modelli dispongono di un connettore con tre morsetti bimetallici (tre fasi senza neutro) per la connessione alla rete elettrica.

La sezione massima ammissibile per questi morsetti è di 95 mm² in ogni fase.



Una volta realizzata l'operazione, lasciare sempre i protettori dei morsetti collocati in modo corretto.

3.9 Connessione al campo fotovoltaico

I cavi per la connessione del dispositivo al campo fotovoltaico arrivano all'interno attraverso i premistoppa ai lati dell'armadio o della base inferiore.



Prima di effettuare qualsiasi intervento, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico all'ingresso della tensione dal campo fotovoltaico.

Non dimenticare mai che i pannelli, quando illuminati, generano tensione su relativi morsetti.

All'interno dell'inverter ci possono quindi essere tensioni fino a 900 Volt, anche quando questo non è collegato alla rete.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.



Attenzione:

Collegare il polo positivo della serie di pannelli ai terminali contraddistinti con + e quello negativo ai terminali contraddistinti con -.

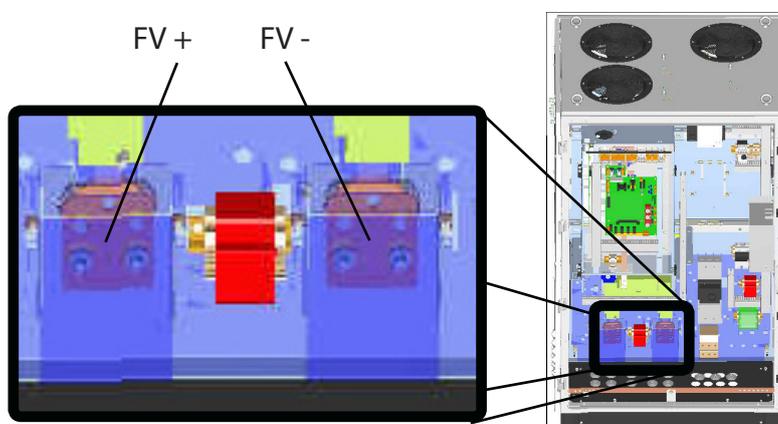
Se l'inverter e il punto di connessione al campo fotovoltaico sono separati da una distanza che richiede l'uso di cavi con una sezione maggiore, è obbligatorio l'uso di una scatola di distribuzione esterna, vicina all'inverter, per effettuare questo cambio di sezione.

I dispositivi dispongono di due lamiere di rame con 2 fori M12 che ammettono cavi con terminazione ad anello che rispetti tale metrica. La sezione massima consigliata da Ingeteam per tali conduttori è di 95 mm². In ogni foro è possibile collegare un cavo per ogni lato della lamiera, come si può osservare nella vista laterale della figura. Di conseguenza, è possibile collegare un totale di quattro cavi in ogni lamiera.

Al fine di evitare archi elettrici una volta effettuata la connessione dei cavi alle lamiere, verificare le distanze di sicurezza tra le parti attive di entrambe le lamiere o con qualsiasi altro punto metallico del dispositivo. Si consiglia una distanza di 20 mm.

Per accedere a questi terminali è necessario rimuovere la lamina protettiva in policarbonato.

Dopo l'intervento sui terminali è obbligatorio collocare nuovamente la lamina protettiva in policarbonato nella posizione originale



3.10 Prima della messa in servizio

I dispositivi Ingecon Sun Trifase sono dotati di una serie di interruttori magnetotermici che ne proteggono i vari elementi. È necessario chiuderli prima della messa in servizio dell'impianto.

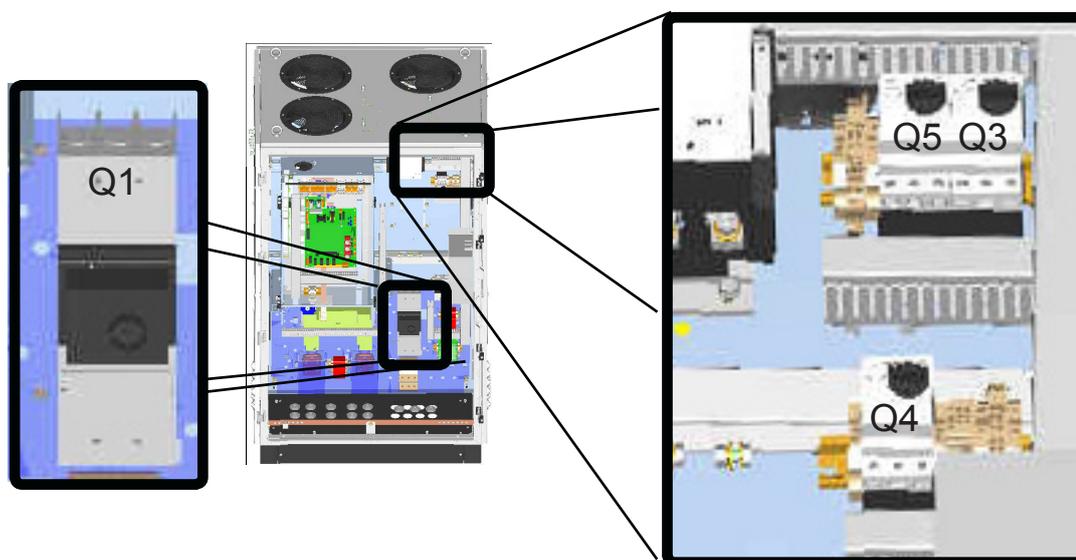


Prima di effettuare qualsiasi intervento sugli interruttori magnetotermici, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico in nessun punto all'interno del dispositivo.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

Chiudere gli interruttori magnetotermici:

Q2, Q3, Q4, Q5 e Q1.



3.11 Chiusura del dispositivo

Durante l'installazione occorre assicurarsi che non sia stato alterato il grado di tenuta del dispositivo.

In tutte le connessioni attraverso premistoppa, i tubi flessibili che contengono i cavi devono avere una lunghezza sufficiente per evitarne la tensione dai morsetti interni di allacciamento elettrico.

Controllare che i premistoppa non impiegati siano ben chiusi.

Misure di sicurezza

L'apertura della porta anteriore dell'armadio può avvenire solo a condizione che l'interruttore magnetotermico CA e il sezionatore CC siano in posizione OFF. Allo stesso modo, dovranno trovarsi in posizione OFF per poter chiudere la porta.



Non alterare la posizione del magnetotermico CA né del sezionatore CC con la porta aperta. Non intervenire sui relativi comandi nella porta, né forzare i dispositivi elettrici interni sui quali agiscono.

4. Messa in servizio



L'inverter può essere avviato solo dopo aver effettuato tutte le connessioni indicate nelle sezioni precedenti ed essere perfettamente chiuso.

4.1 Revisione del dispositivo

I dispositivi INGECON® SUN POWER sono dotati di una serie di interruttori magnetotermici che ne proteggono i vari elementi. È necessario chiuderli prima della messa in servizio dell'impianto.



Prima di effettuare qualsiasi intervento sugli interruttori magnetotermici, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico in nessun punto all'interno del dispositivo.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

4.1.1 Ispezione

Prima della messa in servizio degli inverter, occorre realizzare una revisione generale dei dispositivi, che consiste principalmente in:

· **Controllare il cablaggio:**

- Verificare che non vi siano cavi allentati
- Verificare che i dispositivi di protezione, quali interruttori magnetotermici, interruttori, scaricatori e fusibili in generale siano nella posizione corretta e in buono stato.

È assolutamente vietato rimuovere le protezioni di metacrilato per eseguire questo controllo visivo.

· **Ingresso CC:**

Verificare che gli scaricatori CC siano inseriti correttamente sulla relativa base e che la "finestra di stato" non sia in rosso.

· **Modulo Variatore:**

Verificare la corretta posizione dei comandi degli interruttori magnetotermici di protezione.

Verificare che il fusibile (di captazione CC) sia posizionato in modo corretto.

· **Ingresso CA:**

Le verifiche da eseguire nel modulo di uscita CA sono le seguenti:

- Interruttore magnetotermico ausiliare su ON
 - Fusibili correttamente inseriti nella relativa base.
 - Se si è deciso di incorporare scaricatori CA, verificare che siano inseriti correttamente nella relativa base. Verificare che la finestra di stato non sia in rosso.

· **Umidità:**

Verificare l'eventuale presenza di umidità all'interno. Non cominciare la messa in servizio prima di aver asciugato completamente l'interno del dispositivo.

4.2 Messa in servizio

Una volta realizzato il controllo visivo generale e la revisione del cablaggio, alimentare il dispositivo mantenendolo in stop e seguendo le linee guida riportate nel manuale di installazione del dispositivo installato.

È obbligatorio eseguire le operazioni indicate in questo punto con la porta del dispositivo sempre chiusa, evitando in tal modo eventuali contatti con elementi in tensione senza protezione IP2X.

4.2.1 Verifica e misurazione

Verificare che l'inverter si accende e che non registra nessun allarme eccetto l'allarme 0X1000, che indica l'arresto manuale. In seguito, verificare che le variabili nel menu di monitoraggio siano coerenti: principalmente le tensioni Vca e Vcc.

- Vac1, Vac2, Vac3 devono essere comprese tra le soglie che l'operatore di rete stabilisce, e per le quali il dispositivo è stato programmato quando è stato fabbricato.
- La tensione Vcc deve essere compresa tra le soglie di tensione del campo fotovoltaico per le quali è stato progettato il dispositivo.
- Quando il campo solare è isolato, verificare che Vpos è simile a Vneg.
- Quando il dispositivo è dotato di kit di messa a terra.

La misura Vcc indica la tensione del campo fotovoltaico in ogni momento.

È possibile verificare che il campo fotovoltaico sia equilibrato; per farlo, premere "OK" sul display di visualizzazione di Vcc e confermare che i valori di PVP e PVN mostrati (che indicano la tensione di ogni polo del campo fotovoltaico a terra) sono simili.

Infine, controllare che l'inverter non presenti nessun allarme all'interno del menu di monitoraggio, eccetto quello di arresto manuale: Allarme 1001H.

Una volta eseguite le operazioni indicate in precedenza, si può procedere e avviare l'inverter. La mancata esecuzione delle operazioni di verifica sopra indicate esime INGETEAM ENERGY S.A. da qualsiasi tipo di responsabilità per eventuali danni all'impianto o all'inverter stesso causati da tale inosservanza.

4.2.2 Avviamento

Una volta eseguite le operazioni indicate in precedenza, si può procedere e avviare il dispositivo.

- Avviare passando ad Avvio dal display. In seguito, si spegne il LED rosso mentre il LED verde comincia a lampeggiare.
- Dopo circa un minuto, si verifica la chiusura del contattore e si attivano i ventilatori per alcuni secondi.

Il LED verde smette di lampeggiare, rimane acceso, e se si controllano gli allarmi, compare l'allarme 0000H, che significa che non ci sono allarmi attivi.

5. Disinstallazione

Per disinstallare il dispositivo procedere come indicato di seguito:

- disinserire il dispositivo da connessione alla rete elettrica, campo fotovoltaico e fonti di alimentazione ausiliari.
- attendere 10 minuti per lo scarico delle capacità interne.
- aprire il dispositivo e verificare l'assenza di tensione elettrica.
- disinserire i cavi:
 - del contatto di rilevazione del guasto di isolamento.
 - degli elementi ausiliari (ingressi analogici, ecc.).
 - della linea delle comunicazioni.
 - dell'allacciamento alla rete elettrica. Vedere la sezione "Connessione alla rete elettrica".
 - dell'allacciamento al campo fotovoltaico. Vedere la sezione "Connessione al campo fotovoltaico".
 - della connessione della presa di messa a terra. Vedere la sezione "Connessioni a terra".

Tenere sempre presente la seguente nota di avvertenza:



Realizzare una verifica elettrica per accertarsi che non vi sia alcun contatto elettrico tra la rete o qualche pannello fotovoltaico e qualche parte del dispositivo. Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

Ricordare:

I dispositivi Ingecon® Sun possono essere aperti solo da personale qualificato.

Durante le operazioni di installazione, messa a punto e manutenzione dei dispositivi, è obbligatorio l'uso di dispositivi di protezione personale (DPI): elmetto, occhiali e calzature di sicurezza.

- Guanti dielettrici adattati alla tensione di lavoro.
- Guanti protettivi contro i rischi meccanici.
- Occhiali di sicurezza omologati per i rischi elettrici.
- Calzature di sicurezza.
- Elmetto.

Non toccare il radiatore che si trova dietro al blocco elettronico, in quanto può raggiungere temperature elevate.

I lavori di installazione che richiedono l'apertura del dispositivo devono essere effettuati in un ambiente asciutto, per evitare la penetrazione di umidità, che potrebbe successivamente condensarsi e danneggiare l'elettronica.

Ingeteam Energy S.A. declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei propri dispositivi.

Smaltimento

Consultare il punto "Smaltimento" nella sezione "Montaggio".

6. Manutenzione preventiva

Le attività di manutenzione preventiva consigliate devono essere effettuate con una periodicità ANNUALE.



Le varie operazioni di manutenzione devono essere realizzate da personale qualificato. Esiste il pericolo di possibili scosse elettriche.



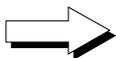
Per l'accesso ai vari scomparti occorre tenere in considerazione i consigli sulla sicurezza riportati nel capitolo 1.



Tutte le verifiche di manutenzione riportate di seguito devono essere realizzate con l'INVERTER SENZA TENSIONE, in condizioni di sicurezza per l'intervento.

Nelle seguenti sezioni sono riportate le operazioni da eseguire per la corretta installazione degli inverter Ingecon® Sun.

6.1 Attività di manutenzione.



Controllare lo stato dell'involucro.

È necessario un controllo visivo dello stato degli involucri, per una verifica dello stato di chiusure, porte e maniglie, nonché del fissaggio dei dispositivi ai rispettivi agganci sia sulla parte inferiore, sia su quella superiore, se presente. Inoltre, si deve verificare il buono stato dell'involucro e l'assenza di urti, graffi o ruggine, che potrebbero degradare l'armadio o comprometterne l'indice di protezione. Se si rilevano questo tipo di difetti, occorre sostituire le parti interessate.



Controllare lo stato dei cavi e dei terminali.

- Controllare la corretta conduzione dei cavi, in modo tale che gli stessi non siano a contatto con parti attive.
- Controllare che non vi siano deficienze negli isolamenti e nei punti caldi, controllando il colore dell'isolamento e dei terminali.



Controllare lo stato del serraggio delle viti delle piastrine e dei cavi di potenza.

Procedere alla revisione del serraggio applicando la coppia riportata di seguito:

M8	24 Nm
M10	47 Nm
M12	64 Nm

Conforme a DIN 13.

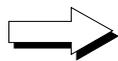


Controllare visivamente che le lamiere di connessioni della derivazione CA rispettino le distanze di sicurezza e che conservino le proprietà elettriche iniziali.



Controllare l'assenza di umidità all'interno dell'armadio.

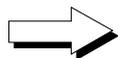
In caso di presenza di umidità, è indispensabile eliminarla prima di realizzare le connessioni elettriche.



Controllare il corretto aggancio dei componenti dell'armadio ai relativi sistemi di fissaggio.



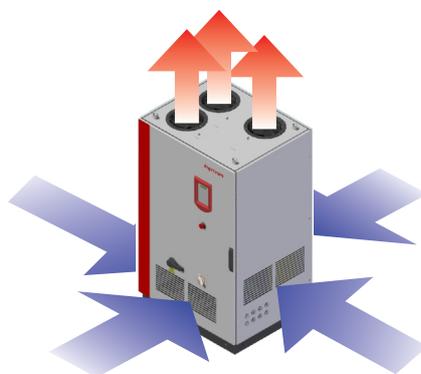
Controllare la corretta ventilazione del dispositivo, e per farlo:



Controllare lo stato dei ventilatori di estrazione dell'aria, pulirli e sostituirli, se necessario.

Pulire le alette del radiatore.

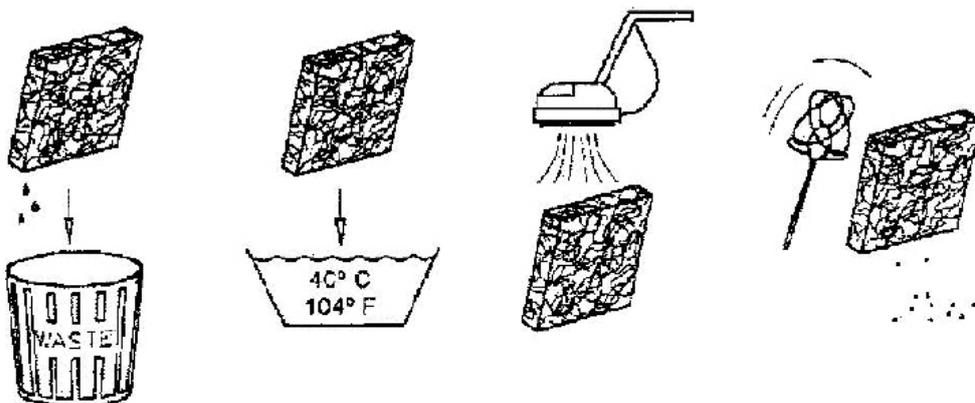
Pulire le griglie di ventilazione.



Controllare lo stato dei filtri delle griglie frontali e laterali di ventilazione.

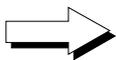
L'accumulo di polvere e sporcizia nel filtro può ridurre la capacità di raffreddamento del ventilatore e provocare un riscaldamento anomalo del dispositivo. Per risolvere questo problema, collocare filtro e griglia puliti:

- Se il filtro è mediamente sporco e asciutto, dare leggeri colpetti per eliminare la sporcizia.
- Se lo sporco non scompare, lavare in acqua a 40 °C.
- Se il filtro è molto sporco, con residui di grasso e olio, sostituirlo con uno nuovo.



Se l'errore persiste, contattare Ingeteam Energy S.A.

Il funzionamento degli inverter genera un ronzio.



Controllare le proprietà dell'ambiente, in modo tale da evitare che il ronzio si amplifichi o venga trasmesso.

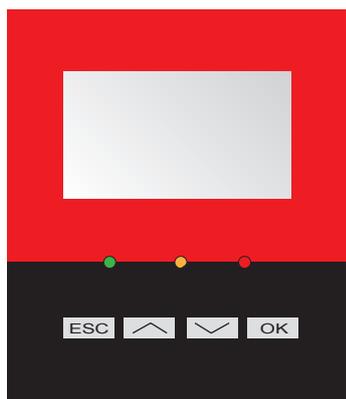


Collocare i dispositivi in un luogo accessibile per gli interventi di installazione e manutenzione, che consenta l'uso della tastiera, la lettura del display e i vari accessi all'interno del dispositivo.



Pulizia del display. Non utilizzare spazzole o panni abrasivi, né prodotti a base di alcol benzilico o cloruro di metilene. Usare preferibilmente un panno morbido leggermente inumidito con acqua.

7. Uso del display e della tastiera

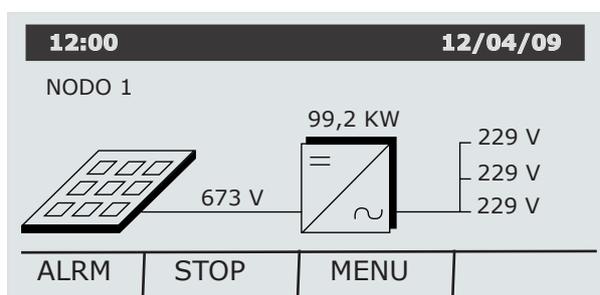


Gli inverter Ingecon® Sun, dispongono di "Display + Tastiera» per la comunicazione con l'installatore e utente.

Questa interfaccia permette di visualizzare i principali parametri interni e le impostazioni del sistema completo durante la installazione.

Parametri, variabili e comandi sono organizzati come menu e sottomenu.

Quando esiste un errore di comunicazione CAN, in qualsiasi schermata, viene visualizzato il messaggio COM ERROR! come mostrato nel display successivo:



7.1 Tastiera e LED

La tastiera è composta da quattro tasti:



Esc. Serve per uscire dalla modifica di un parametro, per uscire da un menu e tornare al livello superiore nella struttura, per non-confermare una modifica o non-accettare una proposta.



Su. Con questo tasto si può scorrere verso l'alto l'elenco dei parametri o delle cartelle all'interno dello stesso livello, o aumentare il valore di un parametro modificabile di un'unità base.



Giù. Con questo tasto si può scorrere verso il basso l'elenco dei parametri o delle cartelle all'interno dello stesso livello, o diminuire il valore di un parametro modificabile di un'unità.



OK. Questo tasto permette di confermare la modifica di un parametro, entrare in un menu di livello inferiore nella struttura, confermare una modifica o accettare una proposta.

La parte frontale è composta da tre LED:



LED verde.

Lampeggiamento lento: Stato di attesa per bassa irradianza.

Lampeggiamento veloce: In processo di avviamento.

Acceso: Inverter connesso a rete.



LED arancione.

Lampeggiamento veloce: Esiste un allarme che non provoca l'arresto dell'inverter.



LED rosso.

Acceso: Esiste un allarme che provoca l'arresto dell'inverter.

7,2 Display

Il display consta di:

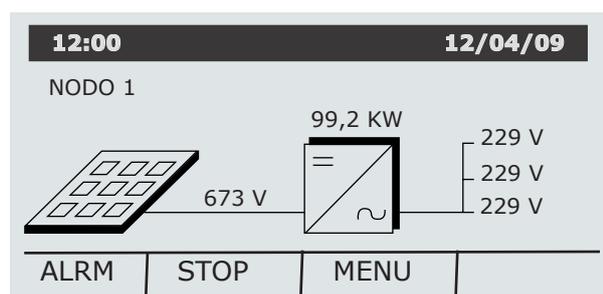
Nella linea superiore sono visualizzate la data e l'ora attuali. L'orologio interno realizza automaticamente il cambio orario in estate/inverno.

Nei dispositivi con diversi blocchi elettronici, sotto la linea superiore a sinistra, viene visualizzato il numero di nodo per il quale si stanno visualizzando i dati.

Nella parte centrale sono visualizzati i valori istantanei di tensione del campo solare, potenza erogata dall'inverter e tensioni di uscita.

In caso di arresto manuale dell'inverter, invece del valore della potenza erogata, viene visualizzata l'indicazione "BLOCCATO".

Nella linea inferiore sono visualizzate le funzioni corrispondenti a ogni tasto.



Le funzioni dei tasti del display iniziale in stato normale sono:

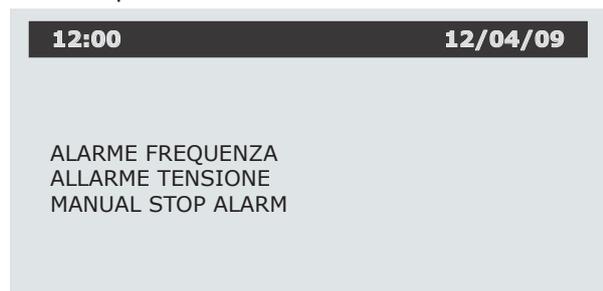
Arresto manuale

Accesso al menu principale.

Se esiste un allarme attivo nell'inverter, nel riquadro inferiore vuoto viene visualizzata, in modalità intermittente, l'indicazione ALRM, e il tasto ESC ha la seguente funzione:

premendolo vengono visualizzati tutti gli allarmi attivi.

Ad esempio:



per uscire da questa schermata, premere di nuovo **ESC**.

7.3 Menu principale

Il menu principale si compone dei seguenti sottomenu:

MONITORAGGIO.

Visualizza i valori dei principali parametri e variabili interne, che informano sullo stato di funzionamento del dispositivo.

MOTIVI DI ARRESTO.

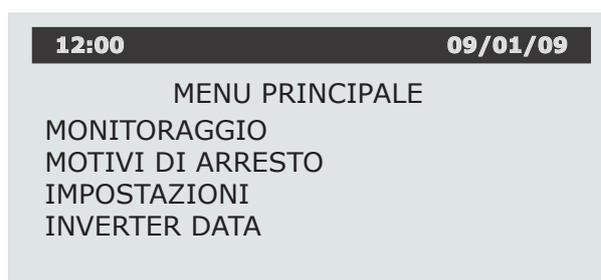
Visualizza i cinque ultimi motivi di arresto dell'inverter.

IMPOSTAZIONI.

Visualizza tutte le impostazioni dell'inverter.

INVERTER DATA.

Visualizza i dati dell'inverter.



7.4 Monitoraggio

Premendo il tasto una volta selezionato il menu MONITORAGGIO, si accede a tale menu.



Di seguito è possibile vedere come sono organizzate e interpretate le variabili di questo menu:

Display 1.

Pac: Potenza erogata dall'inverter alla rete elettrica, in kW.

Pdc: Potenza erogata dai pannelli solari, in kW.

Etot: Energia totale erogata dall'inverter alla rete ex fabbrica, in kWh. La registrazione del numero di serie del dispositivo indica l'inizio di questo conteggio di energia.

EPar: Energia totale erogata dall'inverter alla rete dall'ultimo reset del contatore, in kWh.

Display 2.

Pac: Potenza erogata dall'inverter alla rete elettrica, in kW.

Qac: Potenza reattiva erogata dall'inverter alla rete elettrica, in kVA.

Cos.Phi: Coseno di Phi. È il coseno dell'angolo di sfasamento fra tensione di rete e la corrente erogata dall'inverter.

Tan.Phi: Tangente di phi. È la tangente dell'angolo di sfasamento fra tensione di rete e corrente erogata dall'inverter.
Pdc: Potenza erogata dai pannelli solari, in kW.

Display 3.

Vdc: Tensione erogata dai pannelli solari all'inverter.
Vac1: Tensione in uscita dell'inverter, nella fase 1 della rete elettrica.
Vac2: Tensione in uscita dell'inverter, nella fase 2 della rete elettrica.
Vac3: Tensione in uscita dell'inverter, nella fase 3 della rete elettrica.

Premendo il tasto **OK** da questa schermata, vengono visualizzate tre nuove variabili:

Vdc: Tensione erogata dai pannelli solari all'inverter.
Vpos: Tensione del campo fotovoltaico positivo rispetto alla messa a terra.
Vneg: Tensione del campo fotovoltaico negativo rispetto alla messa a terra.

Premendo il tasto **ESC** si torna al Display 3.

Display 4.

Idc: Corrente erogata dai pannelli solari all'inverter.
Iac1: Corrente in uscita dell'inverter, nella fase uno.
Iac2: Corrente in uscita dell'inverter, nella fase due.
Iac3: Corrente in uscita dell'inverter, nella fase tre.

Display 5.

Frec1: Frequenza della fase uno.
Frec2: Frequenza della fase due.
Frec3: Frequenza della fase tre.

Display 6.

Rpv: Impedenza del totale del campo solare a terra.
Rpv+: Impedenza del polo positivo del campo solare a terra.
Rpv-: Impedenza del polo negativo del campo solare a terra.

Display 7.

Allarmi: Stato degli allarmi dell'inverter.
0000H, Non ci sono allarmi.
0001H, Frequenza di rete fuori soglia.
0002H, Tensione di rete fuori soglia.
0004H, Saturazione del PI di corrente.
0008H, Reset inatteso.
0010H, Sovracorrente continua in uscita.
0020H, Allarme per temperatura nell'elettronica di potenza.
0040H, Errore hardware.
0080H, Sovracorrente istantanea in uscita.
0100H, Protezione del circuito CA.
0200H, Protezione del circuito CC.
0400H, Guasto isolamento nel circuito CC.

- 0800H, Guasto nel ramo elettronico di potenza.
- 1000H, Allarme per arresto manuale.
- 2000H, Allarme per modifica della configurazione.
- 4000H, Sovratensione all'ingresso dei pannelli.
- 8000H, Bassa tensione nel campo solare.

Ist. Allarme: Allarmi che si sono verificati dall'ultima connessione. Questo valore si resetta ogni volta che l'inverter si collega alla rete. Risponde allo stesso codice della variabile "Allarmi".

TempInt: Temperatura dell'elettronica di potenza dell'inverter.

TempPCB: Temperatura dell'elettronica di controllo dell'inverter.

Premendo il tasto con il dispositivo collegato, viene avviato il test di verifica.

Display 8.

N.Conness: Numero di connessioni alla rete effettuate durante tutte le ore di funzionamento.

N.ConnesPar: Numero di connessioni alla rete effettuate dall'ultimo reset del contatore.

T.Conness: Numero di ore di connessione alla rete dell'inverter.

T.ConnesPar: Numero di ore di connessione alla rete dell'inverter dall'ultimo reset del contatore.

7.5 Motivi di arresto

In questo menu è possibile vedere l'elenco dei cinque ultimi motivi di arresto dell'inverter, oltre alla data e all'ora corrispondenti.

Significato dei motivi di arresto:

- MA VIN Tensione di ingresso alta dai pannelli.
- MA FRETE Frequenza di rete errata.
- MA VRETE Tensione di rete errata.
- MA VARISTORI Guasto ai varistori.
- MA ISOL.CC Guasto di isolamento CC.
- MA INT CA RMS Sovracorrente continua in uscita CA.
- MA TEMPERATURA Surriscaldamento nell'elettronica di potenza.
- MA CONFIG Arresto per modifica della configurazione.
- MA STOP MANUALE Arresto manuale.
- MP BASSA VPV Tensione di ingresso bassa nei pannelli.
- MA HW DESCX Guasto interno
- MA IAC INST Sovracorrente istantanea in uscita CA.
- MA CR.FIRM Arresto per cambio di Firmware.
- MA LET ADC Guasto di lettura del convertitore AD (interno).
- MP CONSUMO POT Irradiazione solare insufficiente. Non genera allarme.
- MA FUSIB. CC Errore nei fusibili di ingresso.
- MP TEMP AUS Guasto al captatore ridondante di temperatura.
- MP PROT CA Protezione CA.
- MP MAGNETO CA Guasto al magnetotermico di CA.
- MA CONTATTORE Errore di chiusura del contattore.

MA RESET WD Arresto per reset del watchdog (interno).
MA LAT ADC Errore nel convertitore AD (interno)
MA ERRORE FAT. Errore fatale nell'inverter.
MA FAULT(1) Guasto all'elettronica di potenza.
MA FAULT(2) Guasto all'elettronica di potenza.
MA FAULT(3) Guasto all'elettronica di potenza.
MP PI CORR SAT Saturazione del PI di corrente (interno).

7.6 Impostazioni

Data e ora

Da questo menu è possibile modificare la data e l'ora attuali. L'orologio interno realizza automaticamente il cambio orario in estate/inverno.

Numero di inverter

Da questo menu si assegna il numero di nodo all'inverter. È necessario per configurare le comunicazioni.

Lingua

Questa opzione permette di selezionare la lingua del display.

Qualità di rete

Questo menu permette di modificare i parametri di qualità della rete. Questo menu è attivo solo dopo che è stato inserito il codice di sicurezza.

Messa a terra

Questa opzione permette di modificare il tipo di messa a terra del campo solare. Questo menu è attivo solo dopo che è stato inserito il codice di sicurezza.

Tempo di conness.

Questo menu permette di modificare il tempo di attesa prima della connessione a rete dell'inverter. Questo menu è attivo solo dopo che è stato inserito il codice di sicurezza.

Reset totale

Questa opzione permette all'utente di realizzare un reset di tutti i contatori dell'inverter. Questo menu è attivo solo dopo che è stato inserito il codice di sicurezza.

Altre impostazioni

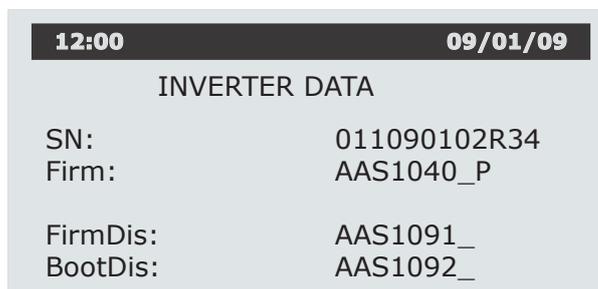
Diverse impostazioni interne.

Cambio Num CAN

Questo menu permette di modificare il n. del nodo del variatore. Questa azione è utile per i dispositivi con più di un blocco elettronico, pertanto non si deve modificare in questo dispositivo a meno che INGETEAM ENERGY S.A. specifichi il contrario.

7.7 Inverter data

Attraverso questa opzione si visualizzano i dati dell'inverter:



Numero di serie (SN)

Numero identifica l'inverter.

Versione di Firmware (Firm)

Indica il nome e la versione del Firmware dell'inverter.

Versione di Firmware del display (FirmDis)

Indica il nome e la versione del Firmware del display.

Versione del Boot del display (BootDis)

Indica il nome e la versione del Boot del display.

7.8 Numero inverter

Questo menu permette di assegnare un numero all'inverter. È necessario per configurare le comunicazioni.

Con i tasti  y  si cambia il n. dell'inverter. Premere  per confermare il n. e selezionarlo.

8. Soluzione dei problemi

Questa è una guida per la risoluzione dei problemi che si possono eventualmente verificare durante l'installazione del dispositivo Ingecon® Sun.



La soluzione dei problemi dell'inverter Ingecon® Sun deve essere realizzata da personale qualificato rispettando le indicazioni generali sulla sicurezza riportate nel presente manuale.

8.1 Elenco degli allarmi e dei motivi dell'arresto

Nella seguente tabella sono indicati i motivi di arresto che possono essere collegati ai diversi allarmi.

	ALLARME	MOTIVO DI ARRESTO	DESCRIZIONE
0x0000		Nessuno	Non c'è alcun allarme, il dispositivo si deve collegare purché sia disponibile la potenza sufficiente
0x0001	Allarme frequenza	FRETE	Frequenza di rete fuori soglia
0x0002	Allarme tensione	VRETE	Tensione di rete fuori soglia
0x0004	Allarme Sat PI	PI COR SAT	La corrente rilevata è molto più bassa della corrente nominale nel ramo interessato
0x0008	Allarme ResetDSP	RESET WD	Indica che l'inverter è stato resettato a causa di watchdog, guasto nel Firmware dell'inverter
0x0010	Allarme RMSCurrent	INT CA RMS	Il valore RMS della corrente supera il massimo consentito
0x0020	Elect Temp Alarm	TEMPERATURA TEMP AUS	La temp. dell'elettronica di potenza supera gli 80 °C Il sensore ausiliare della temperatura ha rilevato un allarme
0x0040	Allarme Hardware	LEC ADC LAT ADC HW DESCX	Si è verificato un livello di lettura nell'ADC superiore a quello normale in un ingresso inatteso Errore interno del convertitore analogico digitale Errore nel sistema master slave o in fibra ottica
0x0080	Current Alarm	IAC INST	Valore di corrente istantanea fuori soglia
0x0100	AC Protect Alarm	VARISTORI CONTATTORE PROT CA MAGNETO CA	Guasto dei varistori di corrente alterna Stato del contattore non coerente con lo stato dell'inverter Guasto su alcune protezioni di CA, scaricatori, fusibili, ecc. Errore nell'interruttore magnetotermico di ingresso trifase (in dispositivi grandi)
0x0200	CC Protect Alarm	FUSIB. CC	Fusibili di ingresso CC fusi o guasto scaricatori CC
0x0400	Ground Fault Alarm	ISOL.CC VARISTORI	Errore per guasto dell'isolamento nel campo FV Errore nei varistori di CC
0x0800	Current Fault Alarm	FAULT(1) FAULT(2) FAULT(3)	Guasto elettronica di potenza nel ramo 1 Guasto elettronica di potenza nel ramo 2 Guasto elettronica di potenza nel ramo 3
0x1000	Manual Stop Alarm	ARRESTO MANUALE	Arresto manuale provocato dal pulsante a fungo d'emergenza, dal display o mediante comunicazione
0x2000	Configuration Alarm	CONFIG CR.FIRM	Arresto per modifica del Firmware Arresto per upload Firmware
0x4000	High Vdc Alarm	VIN	Alta tensione di ingresso CC
0x8000	Low Vdc Alarm	BASSA VPV	Arresto per bassa tensione di ingresso. Dato che l'inverter controlla questa tensione, non dovrebbe accadere mai
-	-	HW DESCX	Motivo di arresto interno, errore dell'hardware
-	-	CONSUMO POT	Arresto per scarsa potenza erogata, motivo di arresto abituale al tramonto
-	-	ERRORE FAT.	A causa di cinque errori consecutivi nei rami, o per motivi di arresto del contattore consecutivi

8.2 Indicazioni dei LED

Alcuni dei LED indicano un determinato tipo di problema dell'impianto fotovoltaico:



8.2.1 LED verde

Questo LED si accende quando il processo di avviamento e il funzionamento sono normali. I LED restanti rimangono spenti. Si può accendere in tre modi diversi:

8.2.1.1 Lampeggiamento lento:

Stato di attesa per bassa irradianza. Il lampeggiamento ha un intervallo di 3 secondi. Questo allarme si attiva perché il campo fotovoltaico non presenta irradianza sufficiente per poter fornire all'inverter la tensione minima per immettere energia. Questa situazione tipicamente si produce nell'intervallo tra il tramonto e l'alba, o in un momento in cui pioggia, nubi o altri fenomeni atmosferici provocano un oscuramento intenso della zona del campo fotovoltaico.

Se questa situazione si verifica in un giorno non particolarmente scuro, verificare se i pannelli sono puliti e connessi correttamente.

8.2.1.2 Lampeggiamento veloce:

Questo lampeggiamento indica che il campo fotovoltaico produce una tensione adeguata perché l'inverter immetta energia, e che questo si prepara all'avvio. In questo stato, l'inverter controlla i parametri di rete per immettere corrente nella rete con la tensione e la frequenza esatte. Questo processo dura circa 1 minuto.

8.2.1.3 Luce accesa

Inverter connesso a rete.

8.2.2 LED arancione

Questo LED indica l'esistenza di allarmi nell'inverter.

8.2.2.1 Lampeggiamento veloce:

Questo lampeggiamento indica che si è attivato un allarme nell'inverter, ma che l'anomalia nel funzionamento non richiede l'arresto dell'inverter. L'allarme con queste caratteristiche che si attiva con più frequenza è quello di protezione per temperatura elevata.

L'inverter si sta autolimitando perché ha raggiunto la temperatura massima ammissibile.

In questa situazione occorre controllare che i ventilatori stanno funzionando, che le entrate e le uscite d'aria sono prive di ostacoli, e che non vi sono fonti di calore intenso vicino all'inverter. Se l'errore persiste, contattare Ingeteam Energy S.A.

8.2.3 LED rosso

Questo LED indica l'esistenza di allarmi nell'inverter.

8.2.3.1 Luce accesa

L'inverter si arresta. Questo indica che si è attivato un allarme nell'inverter che ne richiede l'arresto. Gli allarmi più frequenti che obbligano all'arresto dell'inverter sono:

0001H, Frequenza di rete fuori soglia.

0002H, Tensione di rete fuori soglia.

È molto probabile che la rete sia caduta. Nel momento in cui si recupera, l'inverter riprende a funzionare. Altrimenti, controllare le linee di connessione alla rete.

Se i parametri di qualità di rete sono adeguati, controllare le linee di connessione alla rete.

Se l'errore persiste, contattare Ingeteam Energy S.A.

0020H, Allarme per temperatura nell'elettronica di potenza.

La temperatura del dispositivo è troppo elevata e l'immissione di corrente nella rete si è interrotta. Si collegherà nuovamente quando la temperatura si abbassa.

0400H, Guasto isolamento nel circuito CC.

Le cause possono essere due:

- Esiste un guasto di isolamento nel circuito dei pannelli.
- Si è attivato uno scaricatore.

Questo allarme si attiva solo quando il campo solare è flottante. Se il dispositivo è dotato di kit di messa a terra, non potrà mai essere attivato.



**Un guasto di isolamento può essere pericoloso per la sicurezza delle persone.
Il guasto di isolamento deve essere riparato da personale qualificato.**

Procedura per determinare quale di queste due cause ha provocato il guasto di isolamento.

Andare al display 3 e premere il tasto .

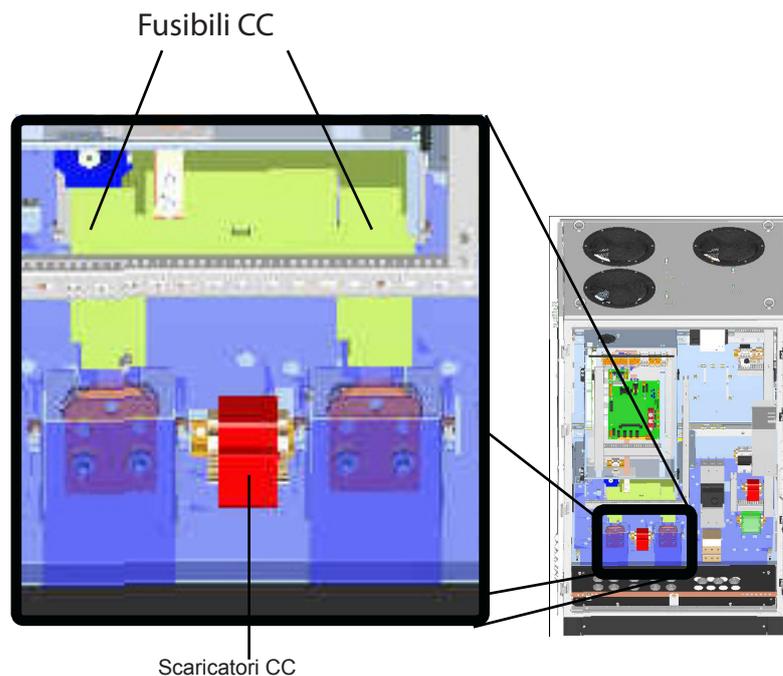
Viene visualizzata la tensione del campo fotovoltaico positivo rispetto alla messa a terra V_{pos} e la tensione del campo solare negativo rispetto alla messa a terra V_{neg} . Questa misura indica dove si sta verificando il guasto di isolamento.

Aprire il sezionatore per corrente continua. Se le tensioni del campo fotovoltaico rispetto a terra si equilibrano, il guasto di isolamento è fuori dall'inverter.

Se il guasto dell'isolamento persiste, si trova all'interno del dispositivo. Controllare gli scaricatori di sovratensione.

Controllare lo stato dei fusibili CC o dell'interruttore magnetotermico, che proteggono gli scaricatori.

Sostituire, se necessario, gli elementi difettosi.



Chiudere l'inverter, e ricollegare il dispositivo alla rete elettrica e al campo fotovoltaico.

Se l'indicazione di errore è ancora attiva, controllare l'isolamento del campo pannelli. Localizzare il guasto e correggerlo.

1000H, Arresto manuale. Il dispositivo si arresta manualmente. Controllare che i pulsanti a fungo d'emergenza non siano stati azionati per errore, e cercare di attivarlo dal display togliendo l'arresto manuale.

8.3 Allarmi dell'inverter per protezioni

0100H, Protezioni di circuito CA.

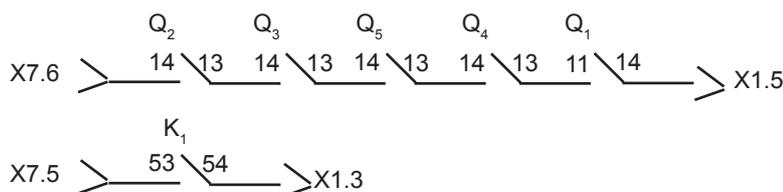
Questo allarme si attiva quando scatta un elemento di protezione CA.

Gli elementi monitorizzati sono:

$Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5, F_{AC}, RV_{AC}, K_1$

Che sono le protezioni di filtri e captatori CA, scaricatori CA e contattore.

Quando il funzionamento è normale, tutti i contatti devono essere chiusi, ad eccezione del circuito del contattore. Occorre verificare il circuito di segnalazione per vedere dove è aperto. I motivi possono essere la rottura dei cavi del circuito, la protezione attivata, gli scaricatori fusi, il connettore fuori dalla base.

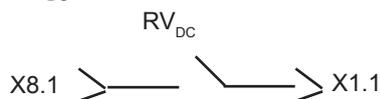


0200H, Protezioni di circuito CC.

Questo allarme si attiva quando scatta un elemento di protezione CC.

Gli elementi monitorizzati sono:

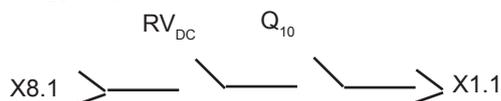
RV_{DC}



Se è presente un kit di messa a terra, le protezioni che scattano sono diverse.

Gli elementi monitorizzati sono:

RV_{DC}, Q_{10}



Quando il funzionamento è normale, tutti i contatti devono essere chiusi. Occorre verificare il circuito di segnalazione per vedere dove è aperto. I motivi possono essere la rottura dei cavi del circuito, la protezione attivata, gli scaricatori fusi, il connettore fuori dalla base.

4000H, Sovratensioni agli ingressi dei pannelli.

Questo allarme indica una tensione fuori soglia all'ingresso fotovoltaico.

Una tensione superiore ai 900 Vcc danneggia il dispositivo.

8000H, Tensione molto bassa all'ingresso dai pannelli.

Questo allarme indica una tensione fuori soglia all'ingresso fotovoltaico.

Il dispositivo resta in stato d'attesa finché la tensione dai pannelli non raggiunge il valore necessario per la connessione.

8.4 Disinserimento dalla rete

Se il dispositivo viene disinserito dalla rete a causa dell'azionamento di uno degli scaricatori o fusibili di protezione, vengono mostrati il motivo di arresto e l'allarme (vedere la sezione "Monitoraggio").

Procedere nel modo seguente:

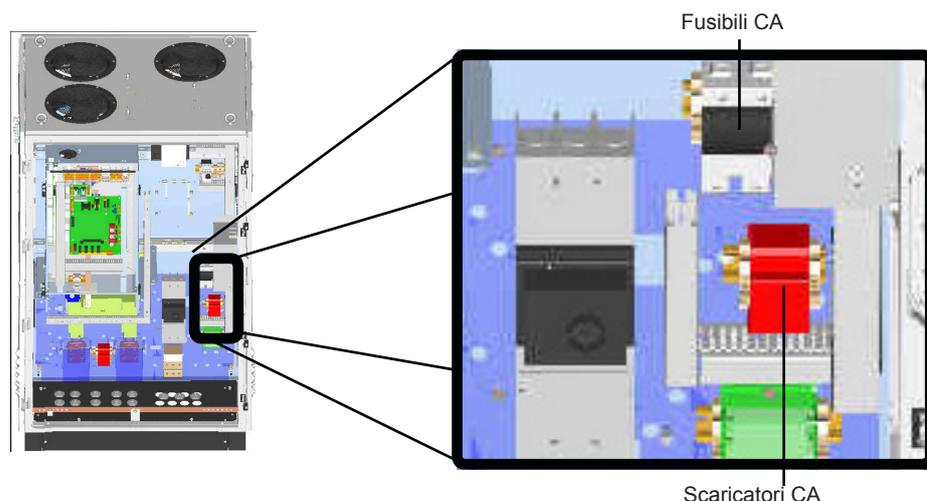
Disinserire il dispositivo dalla rete elettrica e dal campo fotovoltaico.

Attendere almeno 10 minuti per scaricare le capacità interne.

Aprire l'inverter e controllare lo stato dei diversi interruttori magnetotermici di protezione citati nella sezione "Prima della messa in servizio", che devono essere chiusi.

Controllare gli scaricatori CA e i fusibili CA.

Sostituire, se necessario, gli elementi difettosi.



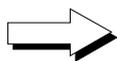
Chiudere l'inverter, e ricollegare il dispositivo alla rete elettrica e al campo fotovoltaico.

Controllare che l'inverter effettui correttamente la connessione alla rete.

8.5 Sostituzione del "blocco elettronico"

Le principali schede elettroniche del dispositivo (scheda di controllo, scheda di potenza, IGBT, ecc.) costituiscono il blocco di base e sono raggruppate in un armadio in acciaio inox denominato "blocco elettronico".

In caso di guasto al dispositivo che richieda la sostituzione di tale "blocco elettronico", procedere come indicato di seguito.



Il blocco elettronico è un elemento pesante. Si consiglia di procedere alla manipolazione dello stesso con la presenza di due persone o con un aiuto meccanico.

Per la manipolazione del blocco è obbligatorio l'uso di dispositivi di protezione individuale (DPI): elmetto, occhiali e calzature di sicurezza.

- Guanti dielettrici adattati alla tensione di lavoro.
- Guanti protettivi contro i rischi meccanici.
- Occhiali di sicurezza omologati per i rischi elettrici.
- Calzature di sicurezza.
- Elmetto.

Le attrezzature necessarie per la sostituzione del blocco elettronico sono le seguenti:

- cacciavite piatto per la connessione della morsettiera.
- chiave a cricchetto e chiave 17 (M12) per connessioni CA e CC

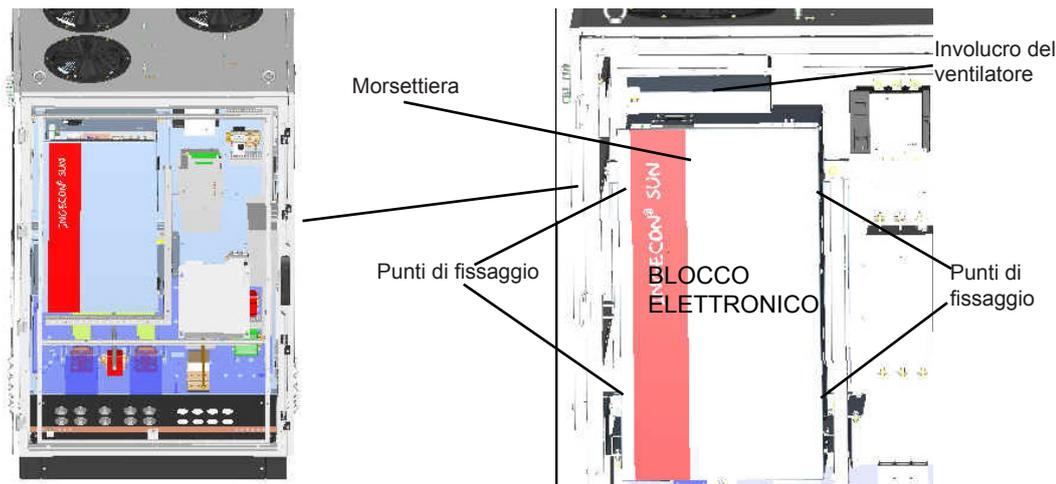
Per il fissaggio del variatore:

- chiave a cricchetto 13 (M8) per il fissaggio del variatore.
- chiave a cricchetto 7 (M4) per rimuovere il ventilatore.

Disinserire il dispositivo dalla rete elettrica e dal campo fotovoltaico.

Attendere almeno 10 minuti per scaricare le capacità interne.

Controllare che all'interno del dispositivo non vi siano tensioni elettriche.



Rimuovere l'involucro del ventilatore.

Disinserire i cavi di potenza dalla base del blocco.

Disinserire i cavi che arrivano alla morsettiera dall'esterno del blocco.

Disinserire il cavo piatto del display.

Svitare i quattro punti di fissaggio.

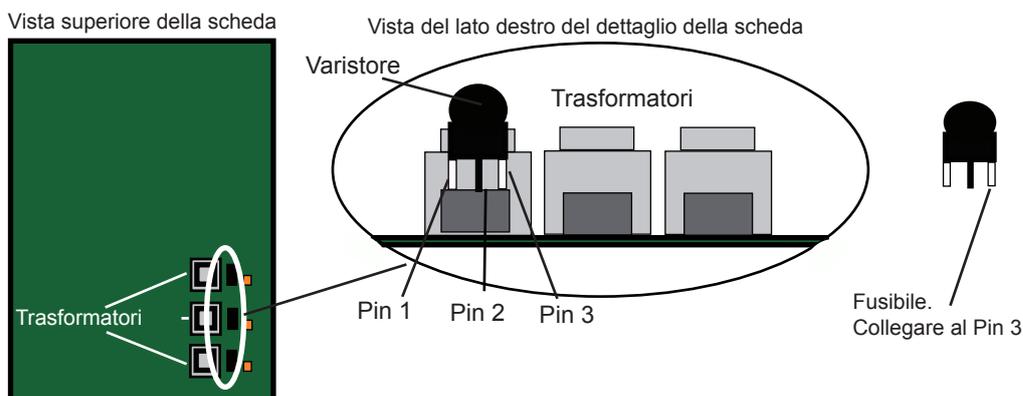
Staccarlo.

8.6 Sostituzione dei varistori nelle schede dei captatori

Il varistore si collega al connettore a 3 poli nei pin 1 e 2. Il pin 3 serve per effettuare la connessione del fusibile termico.

La connessione del varistore deve essere realizzata nel modo seguente:

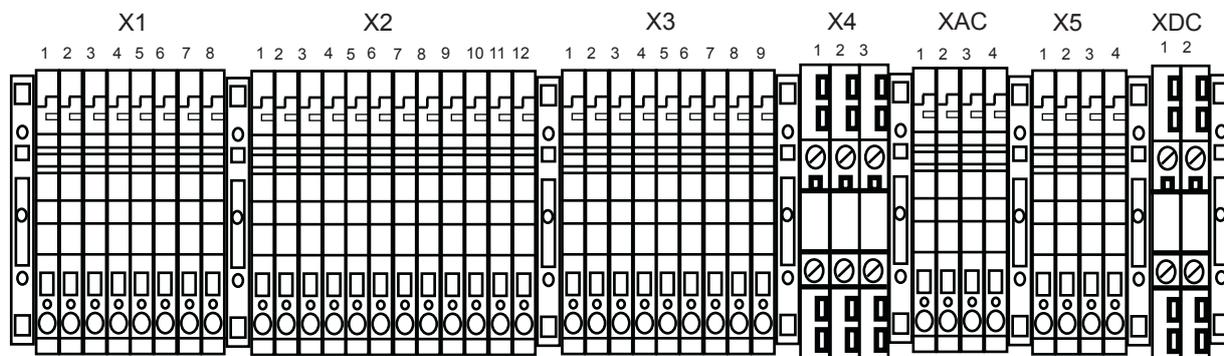
- Controllare la continuità del fusibile con il varistore fuori dalla scheda tramite il tester.
- Collocare il varistore sulla scheda nella posizione 1-2 varistore 2-3 fusibile.



Il varistore, se collocato al contrario, si rompe.

8.7 Descrizione delle morsettiere

Esistono diversi tipi di morsettiere, che corrispondono con le diverse versioni di variatori. Di seguito viene mostrato il tipo di morsettieria utilizzata nella versione attuale.



La morsettieria è formata da connettori a innesto tipo ZKS e da morsetti avvitabili WDU.

- X1 SEGNALI DI MONITORAGGIO
- X1.1 Monitoraggio CC
- X1.2 Monitoraggio termico
- X1.3 Monitoraggio contattore
- X1.4 Monitoraggio scaricatori CA
- X1.5 Monitoraggio interruttori magnetotermici CA
- X1.6 GND
- X1.7 +15

X1.8 +15

X2 SEGNALI DI INGRESSO ANALOGICI

X3 CONTATTORE, COMUNICAZIONI, AVVIO, ARRESTO

X3.1 bobina contattore 1

X3.2 bobina contattore 2

X3.8 Avvio Arresto 1

X3.9 Avvio Arresto 2

X4 CAPTAZIONE TENSIONE PANNELLI

X4.1 - BUS (negativo campo fotovoltaico)

X4.3 TERRA

X4.5 + BUS (positivo campo fotovoltaico)

X5 GUASTO DI ISOLAMENTO, CAPTAZIONE TENSIONE DI RETE,
VENTILATORI

X5.1 contatto NO guasto di isolamento

X5.2 contatto NO guasto di isolamento

X5.3 ventilatori CA

X5.4 ventilatori CA

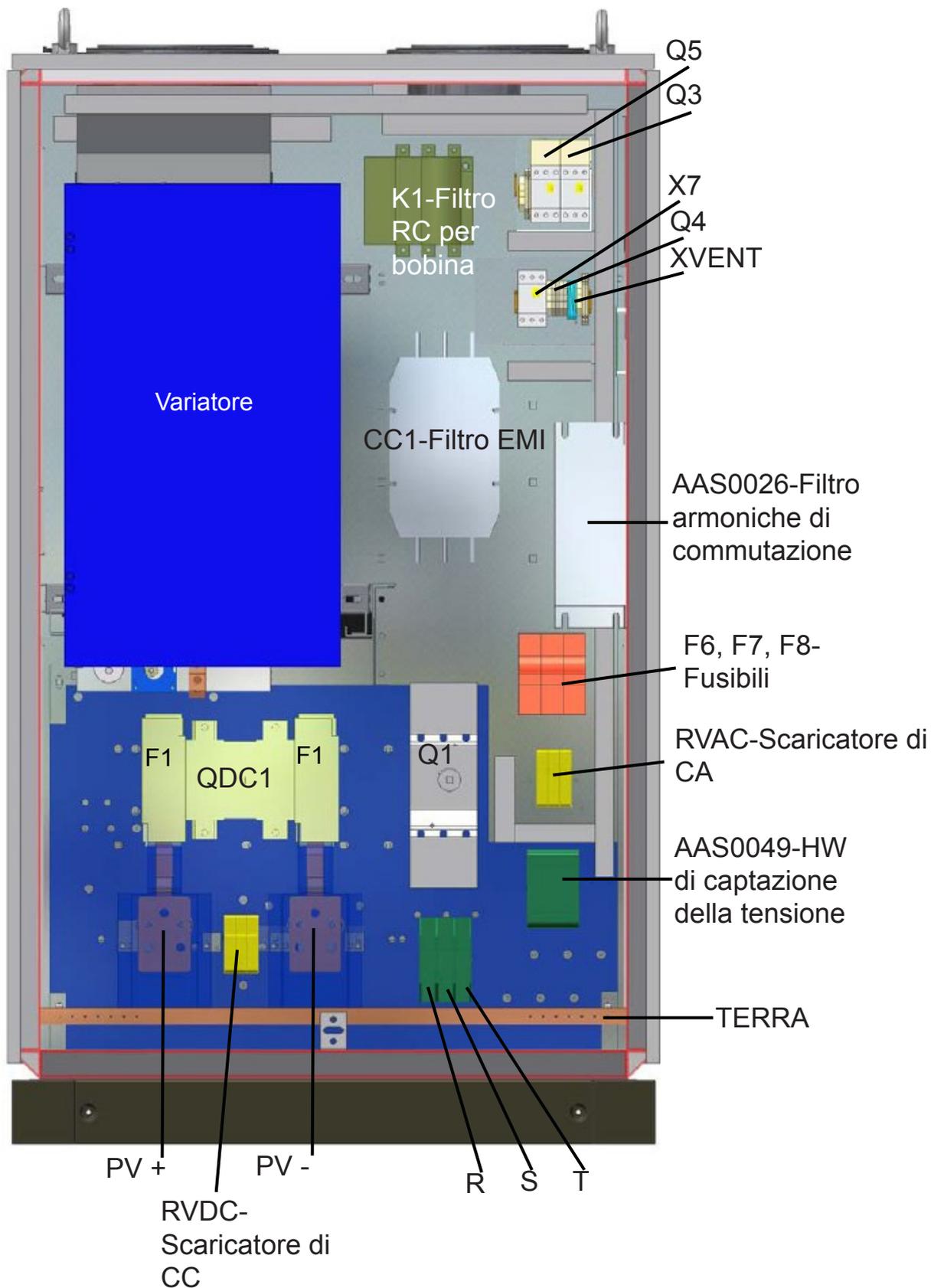
XDC CONNESSIONE FONTE NOTTURNA (non tutte le morsettiere dispongono di
questa opzione)

XDC.1 + FONTE notturna

XDC.2 - FONTE notturna

8.8 Distribuzione dei dispositivi

Di seguito, viene presentata una panoramica con i componenti principali:



9 Kit e accessori

Di seguito vengono descritti i kit che possono essere acquisiti e incorporati nei dispositivi POWER.

9.1 Kit di alimentazione notturna

Il controllo degli inverter INGECON SUN è alimentato dal campo fotovoltaico. Pertanto, quando il campo fotovoltaico è privo di potenza, il controllo degli inverter si spegne. Per poter comunicare con il dispositivo di notte, si può richiedere come optional il KIT DI ALIMENTAZIONE NOTTURNA, che alimenta il controllo dell'inverter dalla rete elettrica.

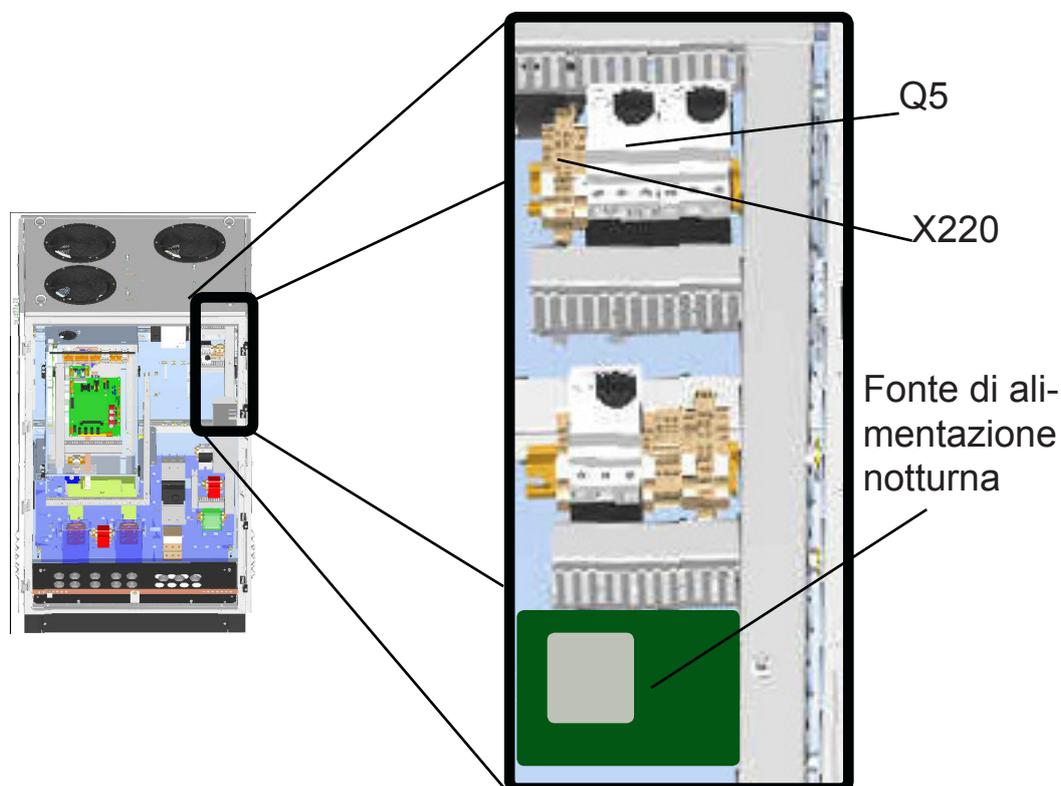
Per alimentare l'inverter dalla rete elettrica sono necessari 230 Vca 50/60 Hz.

Il kit consta di:

X220: morsettiere di alimentazione da 230 Vca.

Q5: protezione magnetotermica di questo ingresso ausiliare.

AAS0018: fonte di alimentazione del controllo.



Quando il dispositivo è dotato di questo KIT ed è alimentato con 230 Vca, il display funziona, ed è possibile navigarvi, e si può accedere all'inverter attraverso le comunicazioni, tuttavia non è possibile modificare la configurazione dell'inverter fino a quando la tensione del campo fotovoltaico raggiunge la soglia dell'MPPT.

9.2 Relè supervisore della rete o SPI

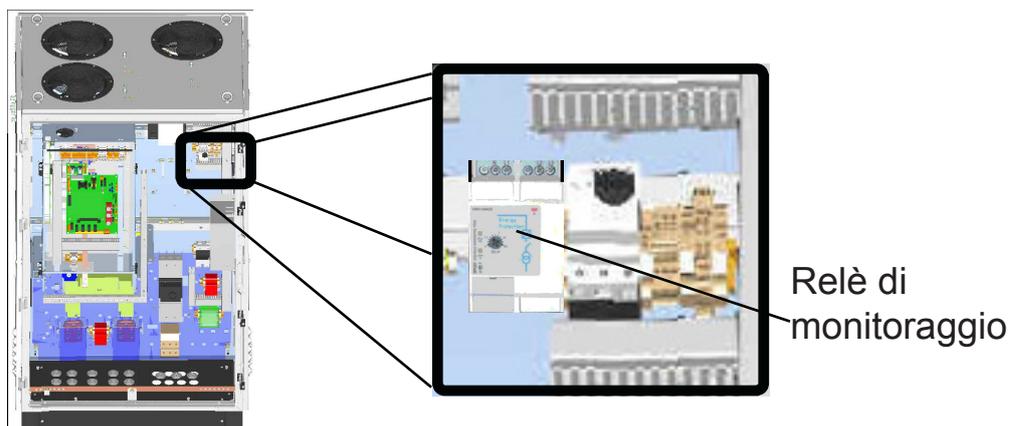
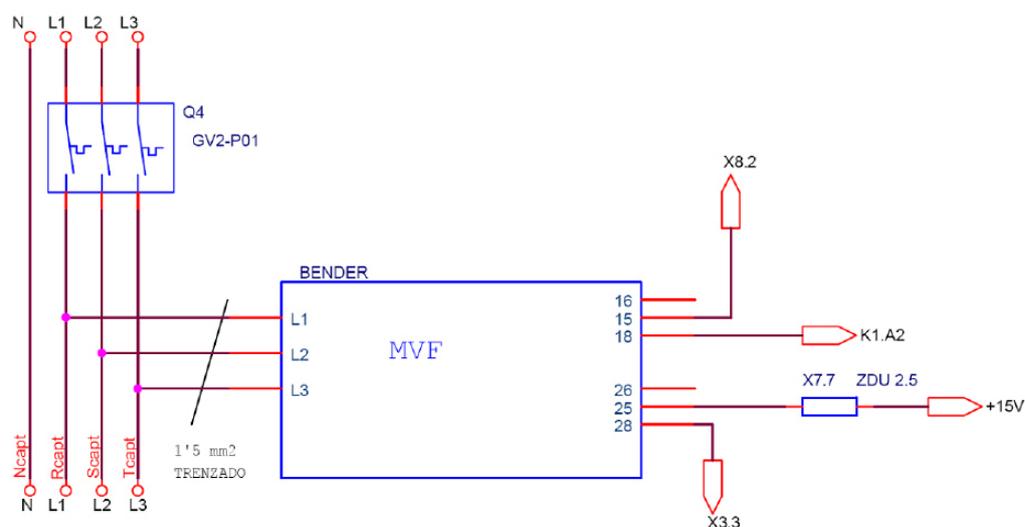
In alcuni Paesi la normativa in vigore richiede che la supervisione di tensione e frequenza sia realizzata da un dispositivo esterno rispetto all'inverter, che in questi casi può essere aggiunto all'inverter INGECON SUN Trifase.

Il relè di protezione controlla:

- Tensione: il valore RMS e la sequenza di fase
- Frequenza

Le soglie di tensione e frequenza sono stabilite dalla normativa in vigore in Italia, Paese in cui è necessario utilizzarlo.

Il relè è configurato in fabbrica. Se si verifica un guasto nella rete, il relè apre il contattore di potenza e genera un allarme nell'inverter.

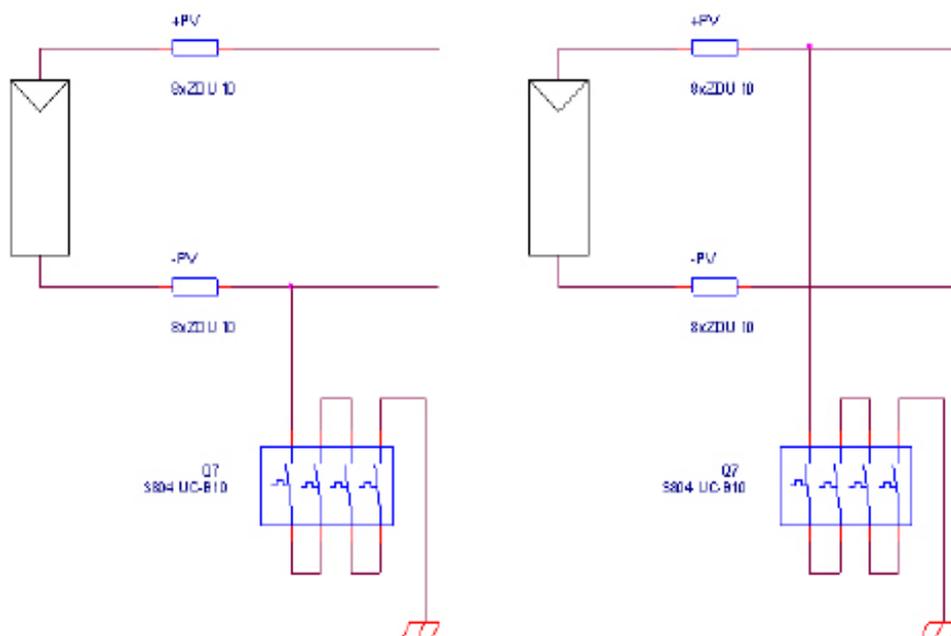


Se si installa il relè di monitoraggio della rete, la sequenza di fase influisce sull'allarme di tensione.

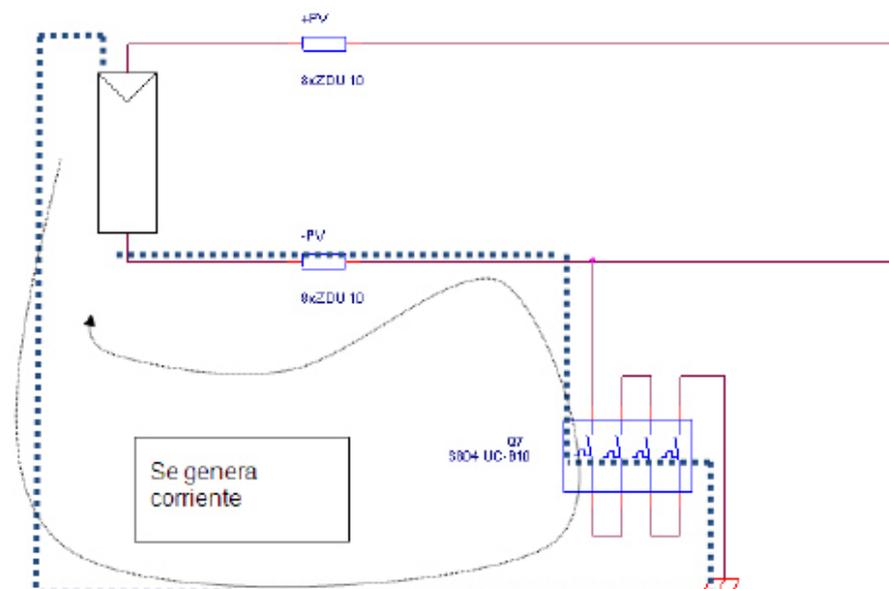
9.3 Kit di messa a terra CC

La messa a terra del campo fotovoltaico si realizza mediante una protezione magnetotermica che collega un polo del campo fotovoltaico, negativo o positivo, a terra. La polarità della connessione dipende dal tipo di tecnologia dei pannelli.

È necessario specificare qual è il polo che deve essere messo a terra al momento dell'ordine.



La protezione magnetotermica apre la connessione del campo fotovoltaico a terra quando un guasto di isolamento nel campo fotovoltaico genera una corrente di connessione, superiore alla corrente di azionamento della protezione.

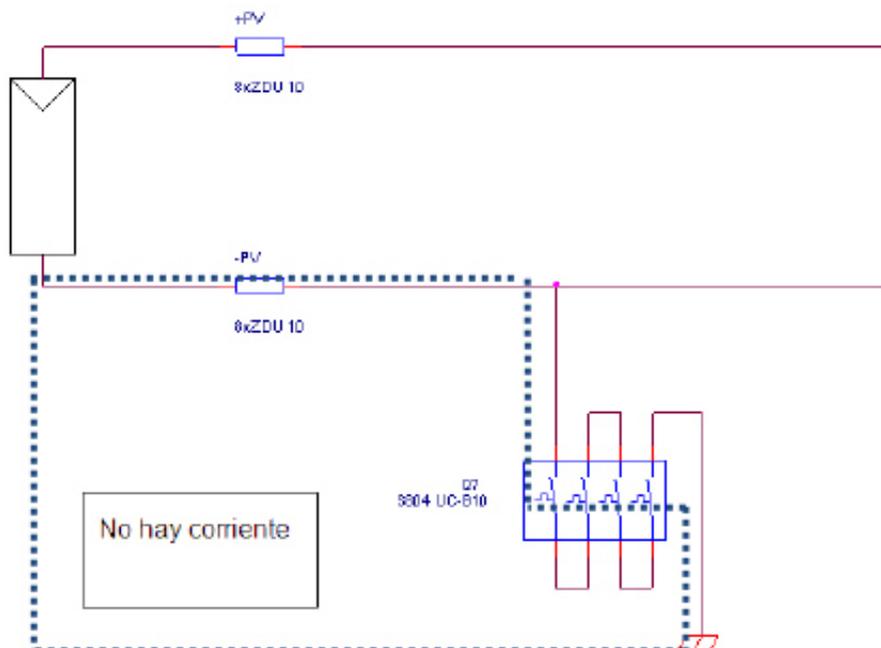


La corrente generata dai pannelli si chiude per mancanza di polo positivo, chiudendosi attraverso la connessione del polo negativo. E ritorna al pannello. Quando la corrente supera il valore termico della protezione (10A) l'interruttore magnetotermico si apre, la corrente smette di circolare a terra, e l'inverter si arresta, mostrando l'allarme 0200H.



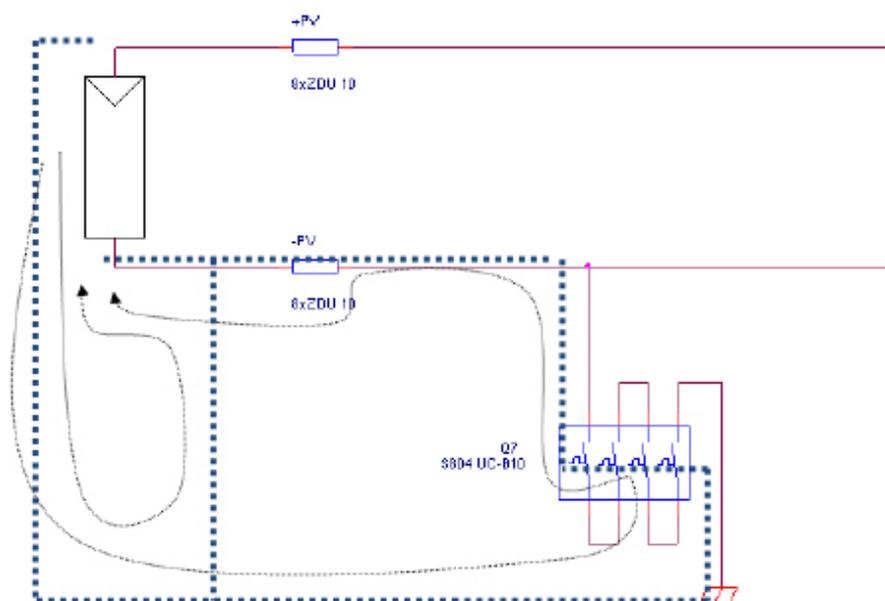
ATTENZIONE

Il kit di messa a terra non protegge le persone nel caso di un contatto del polo non messo a terra.



Se l'impianto presenta un guasto di isolamento nello stesso polo che la protezione collega a terra, tale guasto non è rilevato. Questa situazione non genera circolazione di corrente.

In questa situazione, un secondo guasto può non essere rilevato dalla protezione, in quanto si creano due percorsi di corrente di ritorno: uno per la protezione e l'altro per il guasto di isolamento del secondo polo.



Per evitare questa situazione si deve verificare l'assenza di guasti di isolamento del polo messo a terra mediante una procedura di revisione dell'impianto. Questa procedura deve essere eseguita utilizzando gli elementi di sicurezza descritti nel presente manuale.

Con il dispositivo fermo si realizzano le seguenti misurazioni:

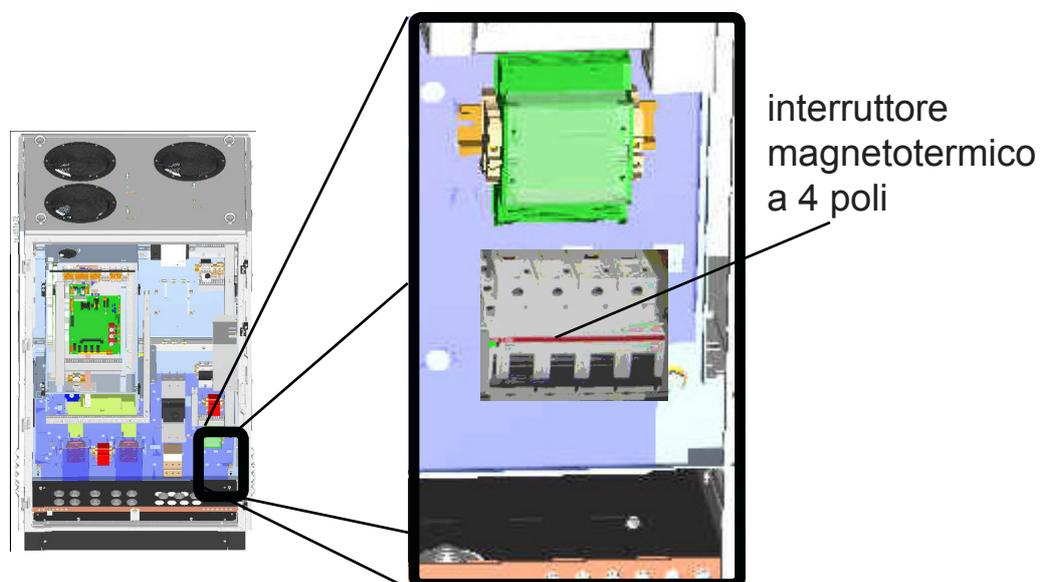
- 1 Misurare la tensione tra positivo e quello negativo del pannello (Voc)
- 2 Misurare la tensione tra il polo positivo e la terra (VP)
- 3 Misurare la tensione tra il polo negativo e la terra (VN)

Il campo fotovoltaico è isolato correttamente se VP e VN hanno valori vicini al valore di Voc diviso per due.

Se VP o VN non hanno un valore simile a Voc/2, una delle parti del campo fotovoltaico presenta un guasto di isolamento.

La protezione è monitorizzata dal controllo dell'inverter e quando l'interruttore magnetotermico apre il collegamento del campo fotovoltaico a terra, il controllo arresta il dispositivo generando l'allarme 0x0200 Protezione CC.

L'interruttore magnetotermico a 4 poli, deve essere collocato sotto ai fusibili di captazione di corrente continua, come mostrato nella figura successiva:



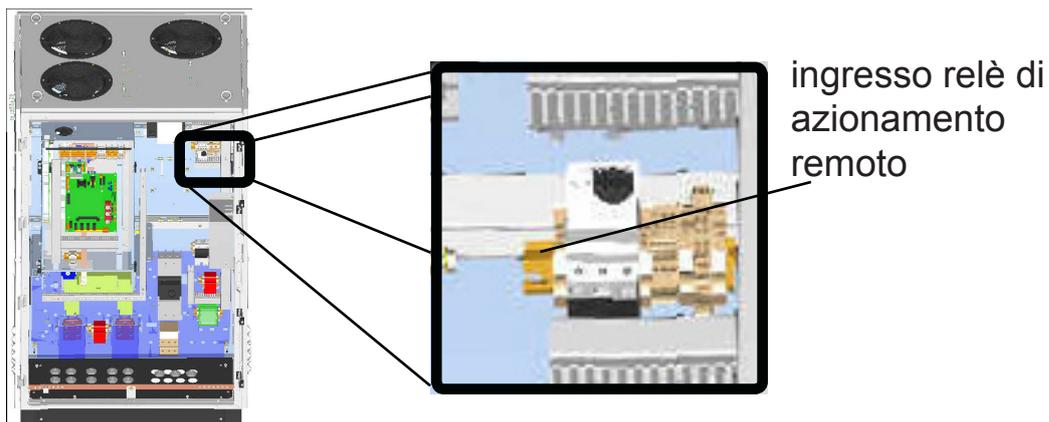
ATTENZIONE

Nel caso in cui si desideri modificare il polo da mettere a terra, occorre contattare il servizio di assistenza tecnica di Ingeteam.

9.4 Kit teleazionamento

In alcuni paesi, la normativa in vigore obbliga a dotare gli inverter di una protezione che apre le connessioni di rete a distanza. A tale effetto, è possibile utilizzare un KIT che apre l'interruttore magnetotermico di connessione alla rete.

Il kit è composto da una bobina di azionamento, che agisce quando si applicano 230 Vca. Per attivare la bobina si devono ponticellare i morsetti MX.1 ed MX.2, mediante un contatto privo di potenziale che sopporti 230 Vca. Il consumo massimo della bobina al momento dell'azionamento è inferiore a 10 VA e in manutenzione è inferiore a 5 VA. I morsetti di connessione MX consentono cablaggi di 2,5 mm.

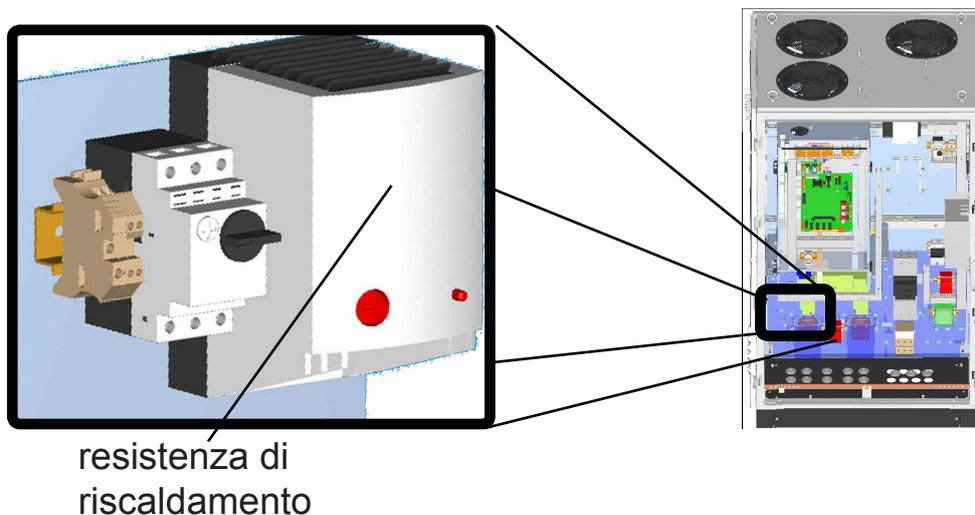


9.5 Kit resistenza di riscaldamento

In impianti in cui la temperatura ambiente minima può essere inferiore a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ si consiglia di montare il KIT di resistenza di riscaldamento.

La resistenza di riscaldamento è alimentata a 230 Vca 50/60 Hz, e deve essere collegata ai morsetti X220. È protetta mediante un interruttore magnetotermico. La corrente approssimativa alla chiusura del circuito è di 8,5 A. Il regolatore della temperatura è configurato per $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Il consumo della resistenza di riscaldamento è di 550 W.
I morsetti di connessione consentono cablaggi di 2,5 mm.



10 Caratteristiche tecniche

Modello	IngeconSun 50	IngeconSun 60	IngeconSun 70	IngeconSun 80	IngeconSun 90	IngeconSun 100
Valori di ingresso (CC)						
Potenza consigliata campo FV ⁽¹⁾	52 - 65 kWp	63 - 78 kWp	73 - 91 kWp	83 - 104 kWp	93 - 117 kWp	104 - 130 kWp
Range di tensione MPP	405 - 750 V	405 - 750 V	405 - 750 V	405 - 750 V	405 - 750 V	405 - 750 V
Tensione massima CC ⁽²⁾	900 V	900 V	900 V	900 V	900 V	900 V
Corrente massima CC	130 A	156 A	182 A	208 A	234 A	260 A
N° entrate CC	4	4	4	4	4	4
MPPT	1	1	1	1	1	1
Valori d'uscita (CA)						
Potenza nominale modo CA HT ⁽³⁾	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	90 kW	100 kW
Potenza massima modo CA HP ⁽⁴⁾	55 kW	66 kW	77 kW	88 kW	99 kW	110 kW
Corrente massima CA	93 A	118 A	131 A	156 A	161 A	161 A
Tensione nominale CA	400 V	400 V	400 V	400 V	400 V	400 V
Frequenza nominale CA	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Coseno di Phi ⁽⁵⁾	1	1	1	1	1	1
Regolazione Coseno di Phi	±0,9 a Pnom	±0,9 a Pnom	±0,9 a Pnom	±0,9 a Pnom	±0,9 a Pnom	±0,9 a Pnom
THD ⁽⁶⁾	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%
Ventilazione (portata d'aria)						
Ventilatore anteriore	800 m ³ /h	800 m ³ /h	800 m ³ /h	800 m ³ /h	800 m ³ /h	800 m ³ /h
Ventilatori posteriori	2x 1500 m ³ /h	2x 1500 m ³ /h	2x 1500 m ³ /h	2x 1500 m ³ /h	2x 1500 m ³ /h	2x 1500 m ³ /h
Dati generali						
Consumo in standby ⁽⁷⁾	30 W	30 W	30 W	30 W	30 W	30 W
Consumo notturno	1 W	1 W	1 W	1 W	1 W	1 W
Temperatura d'esercizio	da -20 °C a +65 °C	da -20 °C a +65 °C	da -20 °C a +65 °C	da -20 °C a +65 °C	da -20 °C a +65 °C	da -20 °C a +65 °C
Umidità relativa	0 - 95%	0 - 95%	0 - 95%	0 - 95%	0 - 95%	0 - 95%
Grado di protezione	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Normativa di riferimento	VDE0126-1-1, RD 661/2007, EN 50178, Direttiva VDEW BT, RTC alla rete BT di Enel Distribuzione CEI 11-20, CEI 11-20 V1, CEI 0-16, Marchio CE					
Modo HT (high temperature) Potenze nominali a 45 °C Modo HP (high power) Potenze nominali a 40 °C	Note: ⁽¹⁾ A seconda del tipo di impianto e dell'ubicazione geografica ⁽²⁾ Non superarla in nessun caso. Considerare l'aumento di tensione dei pannelli "Voc" a basse temperature ⁽³⁾ Fino a 45 °C ambiente, Pmax=110% Pnom per transistori non permanenti ⁽⁴⁾ Fino a 40 °C ambiente, Pmax = Pnom ⁽⁵⁾ Per PAc> 25% della potenza nominale. Possibilità di modificare il Coseno di Phi ⁽⁶⁾ Per PAc>25% della potenza nominale e tensione in conformità con IEC 61000-3-4 ⁽⁷⁾ Consumo dal campo fotovoltaico.					

Ingeteam