

The logo for Ingeteam, featuring the word "Ingeteam" in a bold, italicized, red sans-serif font. A thick red vertical bar is positioned to the left of the text.

Ingeteam

INGECON SUN Lite

Manuale di installazione

A large, light grey curved shape that starts from the bottom left and sweeps upwards and to the right, filling the bottom half of the page.

AAY2000IKR01_C
01/2013

Ingeteam S.r.l.

Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italy
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingetteam.com
Service Call Center: +39 0546 651 524



Per copiare, condividere o utilizzare il presente documento o il suo contenuto è necessaria un'autorizzazione scritta. Il mancato rispetto di quest'obbligo sarà perseguito. Tutti i diritti sono riservati, compresi quelli risultanti da diritti di brevetti o dalla registrazione del progetto.

La corrispondenza del contenuto del presente documento con l'hardware è stata verificata, tuttavia, possono sussistere discrepanze. Si declina ogni responsabilità relativamente alla concordanza totale. Le informazioni contenute in questo documento sono regolarmente sottoposte a revisione ed è possibile che siano inserite delle modifiche nelle prossime edizioni.

Questo documento può essere soggetto a modifiche.

Condizioni importanti di sicurezza

Questo manuale contiene istruzioni importanti per l'installazione, la movimentazione e l'uso dei seguenti modelli:

INGECON SUN Lite 2.5 TL	INGECON SUN Lite 2.5
INGECON SUN Lite 3 TL	INGECON SUN Lite 3.3
INGECON SUN Lite 3.3 TL	INGECON SUN Lite 5
INGECON SUN Lite 3.68 TL	
INGECON SUN Lite 3.8 TL	
INGECON SUN Lite 4.6 TL	
INGECON SUN Lite 5 TL	
INGECON SUN Lite 6 TL	

e dei modelli che possono derivare da questi.

Leggere con attenzione le presenti istruzioni e conservarle in maniera adeguata.

Avvisi generali



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

Quando nel presente manuale si parla di personale qualificato, si fa riferimento a personale che risponde a tutte le norme, le direttive e le leggi, in materia di sicurezza, applicabili agli interventi di installazione e funzionamento di questo dispositivo.

La selezione del personale qualificato è sempre responsabilità della società della quale questo personale fa parte, in quanto la società in questione decide se un lavoratore è adatto o meno per un determinato lavoro, in modo tale da tutelarne la sicurezza rispettando la legge applicabile in materia di sicurezza sul lavoro.

Tali società devono impartire una formazione adeguata sui dispositivi elettrici al proprio personale, e fare in modo che questo prenda dimestichezza con il contenuto di questo manuale.



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

Il rispetto delle istruzioni di sicurezza esposte nel presente manuale o della legislazione indicata, non esime dal rispetto di altre norme specifiche relative a installazione, luogo, Paese o altre circostanze che riguardino l'inverter.



L'apertura dell'involucro non implica l'assenza di tensione all'interno.

C'è il pericolo di scariche elettriche anche dopo lo scollegamento dalla rete, dall'aerogeneratore e dalle alimentazioni ausiliarie.

Può essere aperta solo da personale qualificato seguendo le istruzioni riportate nel presente manuale.



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



La normativa di sicurezza di base obbligatoria per ogni Paese è la seguente:

- *RD 614/2001* in Spagna.
- *CEI 11-27* in Italia.
- *DIN VDE 0105-100* e *DIN VDE 1000-10* in Germania.
- *UTE C15-400* in Francia.



Per qualsiasi manovra e intervento, 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.



Per verificare l'assenza di tensione, è obbligatorio usare dispositivi di misurazione che rientrano nella categoria III-1000 Volt.

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

Pericoli potenziali per le persone

Al fine di tutelare la propria sicurezza, rispettare le seguenti avvertenze.



PERICOLO: scossa elettrica.

Il dispositivo può rimanere alimentato anche dopo lo scollegamento dalla rete e dall'aerogeneratore.

Seguire attentamente la procedura obbligatoria per disinserire la tensione riportata in questo manuale.



PERICOLO: esplosione.

Esiste un rischio molto ridotto di esplosione in casi molto specifici di funzionamento anormale.

La carcassa protegge persone e oggetti, da un'eventuale esplosione, solo se chiusa in modo corretto.



PERICOLO: schiacciamento e lesioni delle articolazioni.

Seguire sempre le indicazioni fornite dal manuale per movimentare e collocare il dispositivo.

Il peso di questo dispositivo può provocare lesioni, ferite gravi e persino la morte se questo non viene manipolato in modo corretto.



PERICOLO: alta temperatura.

La portata di aria di uscita laterale e superiore può raggiungere temperature elevate che possono provocare lesioni alle persone esposte.

La parte posteriore e quella laterale del dispositivo funzionano come un radiatore. Non toccare. Pericolo di gravi ustioni.

Potenziali pericoli per il dispositivo

Al fine di proteggere il dispositivo, rispettare le seguenti avvertenze.

**ATTENZIONE: ventilazione.**

Il dispositivo richiede un flusso d'aria di qualità mentre sta funzionando.

È indispensabile mantenere la posizione verticale e le entrate sgombre da qualsiasi ostacolo, per consentire che il flusso d'aria penetri all'interno del dispositivo.

**ATTENZIONE: connessioni.**

Prima dell'inserimento, dopo qualsiasi intervento debitamente autorizzato, verificare che l'inverter sia pronto per cominciare a funzionare. Successivamente, procedere e collegarlo seguendo le istruzioni del manuale.



Non toccare le schede né i componenti elettronici. I componenti più sensibili potrebbero risultare danneggiati o distrutti dall'elettricità statica.



Non disinserire né collegare alcun terminale mentre il dispositivo sta funzionando. Disinserire e verificare l'assenza di tensione prima di eseguire qualsiasi operazione.

Dispositivo di protezione individuale (DPI)

Usare tutti gli elementi che compongono i dispositivi di protezione.

Nel capitolo "4. Istruzioni di sicurezza" si trovano riferimenti all'uso di tali elementi, in base alla situazione.



I dispositivi di protezione individuale sono:

- Occhiali di sicurezza omologati per i rischi meccanici
- Occhiali di sicurezza omologati per i rischi elettrici
- Calzature di sicurezza
- Elmetto

Indice

1. Visione generale	9
1.1. Introduzione.....	9
1.2. Descrizione del dispositivo	9
1.2.1. Modelli.....	9
1.2.2. Opzioni	9
1.2.3. Composizioni	9
1.3. Adempimento della normativa.....	9
1.3.1. Marcatura CE.....	10
Direttiva Bassa Tensione	10
Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica.....	10
1.3.2. VDE-AR-N 4105.....	10
1.3.3. Dispositivo di disinserimento VDE0126-1-1	10
1.3.4. Regolamentazione della connessione alla rete di ENEL Distribuzione	10
1.3.5. Consigli di ingegneria G83/1	10
1.3.6. Adempimento della normativa australiana	11
2. Descrizione dell'impianto.....	12
2.1. Ubicazione	12
2.1.1. Ambiente.....	12
2.1.2. Grado IP.....	12
2.1.3. Temperatura ambiente	12
2.1.4. Condizioni atmosferiche	12
2.1.5. Grado di inquinamento.....	13
2.1.6. Inquinamento acustico.....	13
2.1.7. Ventilazione.....	13
2.1.8. Superficie di appoggio e fissaggio	14
2.2. Caratteristiche ambientali	16
2.3. Requisiti EMC.....	16
3. Condizioni di funzionamento, conservazione e trasporto.....	17
3.1. Ricevimento del dispositivo.....	17
3.2. Manipolazione.....	19
3.3. Trasporto.....	19
3.4. Stoccaggio	20
3.5. Conservazione.....	20
3.6. Smaltimento dei rifiuti	21
4. Istruzioni di sicurezza	22
4.1. Contenuto.....	22
4.2. Simbologia	22
4.3. Definizione delle attività.....	22
4.3.1. Attività di ispezione	23
4.3.2. Attività di manovra	23
4.3.3. Attività di manipolazione.....	23
4.4. Generalità	23
4.4.1. Rischi esistenti e misure preventive generali	24
4.4.2. Rischi e misure supplementari in attività di manipolazione	24
4.4.3. Dispositivi di protezione individuale (DPI)	24
4.5. Attività di ispezione, manovra e manipolazione	25
4.5.1. Attività di ispezione	25
4.5.2. Attività di manovra	25
4.5.3. Attività di manipolazione.....	25
5. Installazione	26
5.1. Requisiti generali di installazione	26
5.2. Fissaggio del dispositivo alla parete.....	26
Modelli TL	26
Dispositivi con trasformatore	27
5.3. Connessione elettrica	29
5.3.1. Descrizione degli accessi dei cavi	30
Connettori rapidi per connessione CC	30

Connettore rapido per connessione CA.....	30
Connettore rapido per comunicazioni.....	31
Pressacavi polivalenti.....	31
Sezionatore CC.....	31
Connettori del trasformatore.....	31
5.3.2. Ordine di connessione del dispositivo	32
5.3.3. Diagramma dell'impianto	32
5.3.4. Accessi polivalenti	32
5.3.5. Connessione per la comunicazione attraverso linea seriale RS-485	33
5.3.6. Connessione per la comunicazione attraverso altri mezzi	33
5.3.7. Connessione di terra e poli alla rete elettrica	33
Protezione della connessione alla rete elettrica	33
5.3.8. Connessione al campo fotovoltaico.....	34
5.4. Disinserimento elettrico	34
6. Messa in servizio.....	36
6.1. Revisione del dispositivo	36
6.1.1. Ispezione.....	36
6.1.2. Chiusura ermetica del dispositivo	36
6.2. Messa in servizio.....	37
6.2.1. Impostazioni	37
7. Manutenzione preventiva	37
7.1. Attività di manutenzione	37
8. Uso del display	39
8.1. Tastiera e LED	39
8.2. Display.....	39
8.3. Supervisione.....	40
8.4. Configurazione.....	42
8.4.1. PAESE/NORMATIVA	42
8.4.2. TENSIONE RETE NOMINALE.....	44
8.4.3. CONNESSIONE A TERRA (solo per dispositivi con trasformatore).....	44
8.4.4. V/F IMPOSTAZIONI	45
8.4.5. RELE AUXILIARIO.....	46
Guasto Isolamento.....	47
Connessione Rete.....	47
Limiti V/f	47
Limite Potenza	47
8.4.6. Regolazione potenza.....	48
8.4.7. Protezione pi.....	49
8.5. Selezione di Lingua	49
8.6. Cambiare data	50
8.7. Start/Stop.....	50
8.8. Parziale Dati Reset.....	50
8.9. Cambio numero conv	51
8.10. Autotest	52
9. Soluzione dei problemi.....	53
9.1. Indicazioni dei LED.....	53
9.1.1. LED verde.....	53
9.1.2. LED arancione	53
9.1.3. LED rosso.....	54

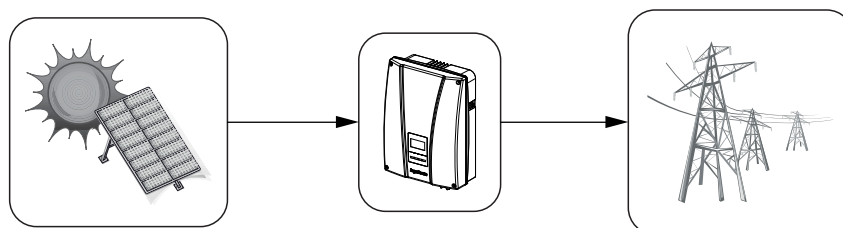
1. Visione generale

1.1. Introduzione

Questo manuale descrive i dispositivi INGECON SUN Lite e fornisce le informazioni necessarie per realizzare correttamente le attività di movimentazione, installazione, messa in servizio, manutenzione e funzionamento.

1.2. Descrizione del dispositivo

Un inverter è un circuito utilizzato per trasformare la corrente continua in corrente alternata. I dispositivi INGECON SUN Lite, convertono la corrente continua generata dai pannelli solari fotovoltaici in corrente alternata, in modo tale da poterla immettere nella rete elettrica.



1.2.1. Modelli

I modelli principali della gamma INGECON SUN Lite sono i seguenti:

Senza trasformatore

INGECON SUN Lite 2.5 TL
INGECON SUN Lite 3 TL
INGECON SUN Lite 3.3 TL
INGECON SUN Lite 3.68 TL
INGECON SUN Lite 3.8 TL
INGECON SUN Lite 4.6 TL
INGECON SUN Lite 5 TL
INGECON SUN Lite 6 TL

Con trasformatore

INGECON SUN Lite 2.5
INGECON SUN Lite 3.3
INGECON SUN Lite 5

1.2.2. Opzioni

Tutti questi modelli della gamma INGECON SUN Lite possono essere dotati dei seguenti optional:

- Sezionatore CC.
- Connettore aereo comunicazioni RS-485
- Connettori rapidi Tipo MC3.
- Kit di messa a terra (negativo o positivo). Disponibile solo per dispositivi con trasformatore.

1.2.3. Composizioni

A livello di hardware esistono piccole differenze tra i dispositivi in base ai diversi paesi.



Tuttavia, a causa di queste piccole differenze, non è possibile configurare qualsiasi dispositivo con gli optional di qualsiasi Paese. Consultare la sezione CONFIGURAZIONE per ulteriori informazioni.

1.3. Adempimento della normativa

Questo dispositivo può disporre dei kit necessari per adempiere alla normativa di tutti i Paesi europei e di altri continenti.

1.3.1. Marcatura CE

Il marchio CE è indispensabile per commercializzare qualsiasi prodotto nell'Unione Europea, fatte salve le norme o leggi dei singoli Paesi. I dispositivi INGECON SUN Lite dispongono del marchio CE in quanto rispettano le seguenti direttive:

- *Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE.*
- *Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE.*

Direttiva Bassa Tensione

I modelli Ingecon INGECON SUN Lite sono conformi a questa direttiva, in quanto adempiono alle parti applicabili della norma armonizzata *EN 50178 Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza.*

Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica

I modelli Ingecon INGECON SUN Lite sono conformi a questa direttiva in quanto adempiono alle parti applicabili delle norme armonizzate:

- *EN 61000-6-2 Compatibilità elettromagnetica. Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali.*
- *EN 61000-6-4 Compatibilità elettromagnetica. Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali.*

L'adempimento di queste norme obbliga a rispettare i requisiti e le procedure di altre norme della medesima serie.

1.3.2. VDE-AR-N 4105

In conformità alla normativa tedesca i dispositivi INGECON SUN Lite adempiono alla norma:

- *VDE-AR-N 4105.*

L'adempimento a questa norma deve essere richiesto alla presentazione dell'ordine del dispositivo.

1.3.3. Dispositivo di disinserimento VDE0126-1-1

In paesi quali il Portogallo e la Francia, l'inserimento di un dispositivo di questo tipo agevola l'adempimento della normativa in vigore sugli impianti fotovoltaici e di microgenerazione.

Per questo motivo i nostri dispositivi sono conformi alla norma:

- *VDE 0126-1-1 Dispositivo automatico di disinserimento per impianti di generazione collegati parallelo alla rete di bassa tensione.*

L'adempimento a questa norma deve essere richiesto alla presentazione dell'ordine del dispositivo.

1.3.4. Regolamentazione della connessione alla rete di ENEL Distribuzione

In Italia, per collegarsi alla rete della società ENEL, è necessario rispettare la normativa indicata da questa società.

Per questo, i nostri dispositivi sono conformi alla parte applicabile della norma:

- *CEI 0-21.*

L'adempimento a questa norma deve essere richiesto alla presentazione dell'ordine del dispositivo.

1.3.5. Consigli di ingegneria G83/1

Nel Regno Unito è stato stilato il documento *G83/1*, che indica le caratteristiche che deve avere un generatore di microproduzione:

- *Recommendations for the connection of small-scale embedded generators in parallel with public low-voltage distribution networks.*

L'adempimento a questa norma deve essere richiesto alla presentazione dell'ordine del dispositivo.

1.3.6. Adempimento della normativa australiana

In Australia, si devono adempiere le seguenti norme:

- *AS3100*. General requirements for electrical equipment.
- *AS4777.2* Grid connection of energy systems via inverters.
- *AS4777.3* Grid connection of energy systems via inverters.

L'adempimento a questa norma deve essere richiesto alla presentazione dell'ordine del dispositivo.

2. Descrizione dell'impianto

2.1. Ubicazione

I dispositivi INGECON SUN Lite sono versatili, e possono essere ubicati in quasi qualsiasi ambiente adatto all'installazione di parchi fotovoltaici.

In questa sezione sono riportate le linee guida per scegliere l'ambiente più adatto al dispositivo, e per installarlo correttamente.

2.1.1. Ambiente



Collocare i dispositivi in un luogo accessibile per gli interventi di installazione e manutenzione, che consenta l'uso della tastiera e del display, così come la lettura dei LED indicatori frontali.



È proibito lasciare qualsiasi oggetto sul dispositivo.



Il radiatore può raggiungere una temperatura di 85°C. Non lasciare nelle immediate vicinanze dell'inverter nessun materiale sensibile alle alte temperature dell'aria circostante.

2.1.2. Grado IP

I dispositivi INGECON SUN Lite presentano un grado di protezione IP65 contro gli agenti esterni che ne consente l'installazione alle intemperie.

IP65 significa che il dispositivo è totalmente protetto contro polvere e getti d'acqua provenienti da qualsiasi direzione, in base a quanto stabilito per questo grado di protezione dalla norma *IEC60529*.

Tuttavia, un'umidità eccessiva può provocare un arresto di sicurezza per l'autoprotezione del dispositivo. Per questo motivo si consiglia di:



Collocare i dispositivi in un luogo protetto dalla pioggia e al riparo da ambienti corrosivi.

2.1.3. Temperatura ambiente

I dispositivi INGECON SUN Lite, sono stati progettati per funzionare a una temperatura compresa tra -20 °C y +70 °C.

Per funzionare in modo HT, la temperatura massima dell'ambiente non deve essere superiore ai 45°C.

Per funzionare in modo HP, la temperatura massima dell'ambiente non deve essere superiore ai 40°C.

2.1.4. Condizioni atmosferiche

L'aria dell'ambiente deve essere pulita, e l'umidità relativa non deve essere superiore al 50% a più di 40 °C. Percentuali di umidità relativa superiori, fino al 95%, sono tollerabili a temperature inferiori ai 30°C.

Come riferimento, questo dispositivo è stato collaudato a una temperatura pari a 40 °C e in un ambiente con un'umidità relativa pari al 53%, mantenendo la potenza nominale durante 36 ore.

È opportuno ricordare che, occasionalmente, si potrebbe produrre una condensa moderata a conseguenza degli sbalzi di temperatura, perciò, oltre alla protezione dei dispositivi stessi, è necessario monitorare questi dispositivi, una volta messi in servizio nei siti in cui esiste la possibilità che si verifichino le condizioni descritte in precedenza.

2.1.5. Grado di inquinamento

Il grado di inquinamento per il quale sono predisposti i dispositivi è il grado 3.

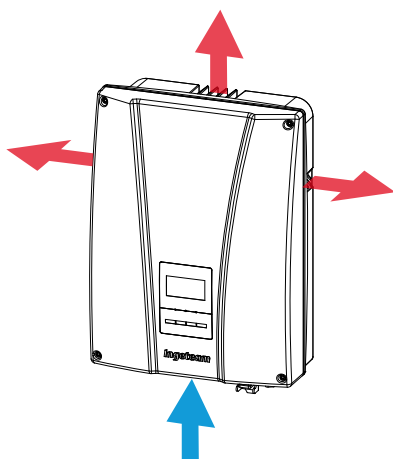
2.1.6. Inquinamento acustico

Il funzionamento degli inverter genera un leggero ronzio.

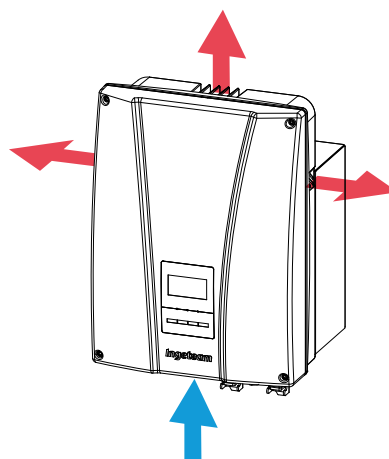


Non collocare gli inverter in un locale abitato o su supporti leggeri che possono amplificare tale ronzio. La superficie di montaggio deve essere solida, in grado di sopportare il peso del dispositivo.

2.1.7. Ventilazione



INGECON SUN Lite TL



INGECON SUN Lite

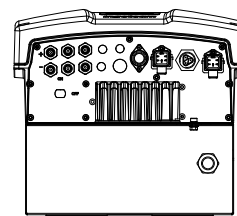
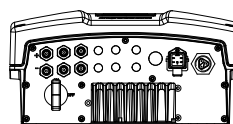


È necessario lasciare uno spazio libero minimo di 30 cm nella zona superiore al dispositivo, e di 20 cm nella zona inferiore e sui lati, per agevolare la circolazione dell'aria. Solo in questo modo il sistema di raffreddamento del dispositivo funzionerà in modo corretto.

Il sistema di raffreddamento progettato per il dispositivo, non è uguale per tutti i dispositivi, in quanto se la potenza è maggiore, il dispositivo si riscalda maggiormente, e richiede pertanto una portata d'aria maggiore per raffreddarsi. Per questo motivo, alcuni modelli si raffreddano a convezione naturale, e altri a convezione forzata con uno o due ventilatori:

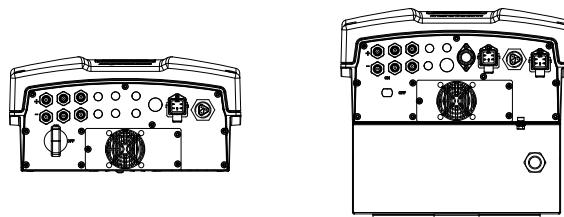
Convezione naturale

- INGECON SUN Lite 2.5
- INGECON SUN Lite 2.5 TL
- INGECON SUN Lite 3 TL

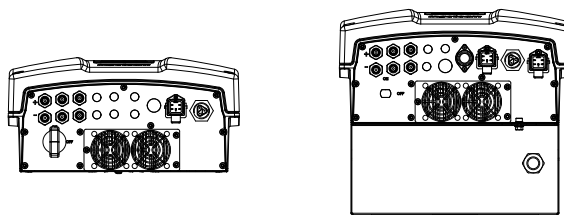


Convezione forzata (1 ventilatore)

- INGECON SUN Lite 3.3
- INGECON SUN Lite 3.3 TL
- INGECON SUN Lite 3.68 TL

**Convezione forzata (2 ventilatori)**

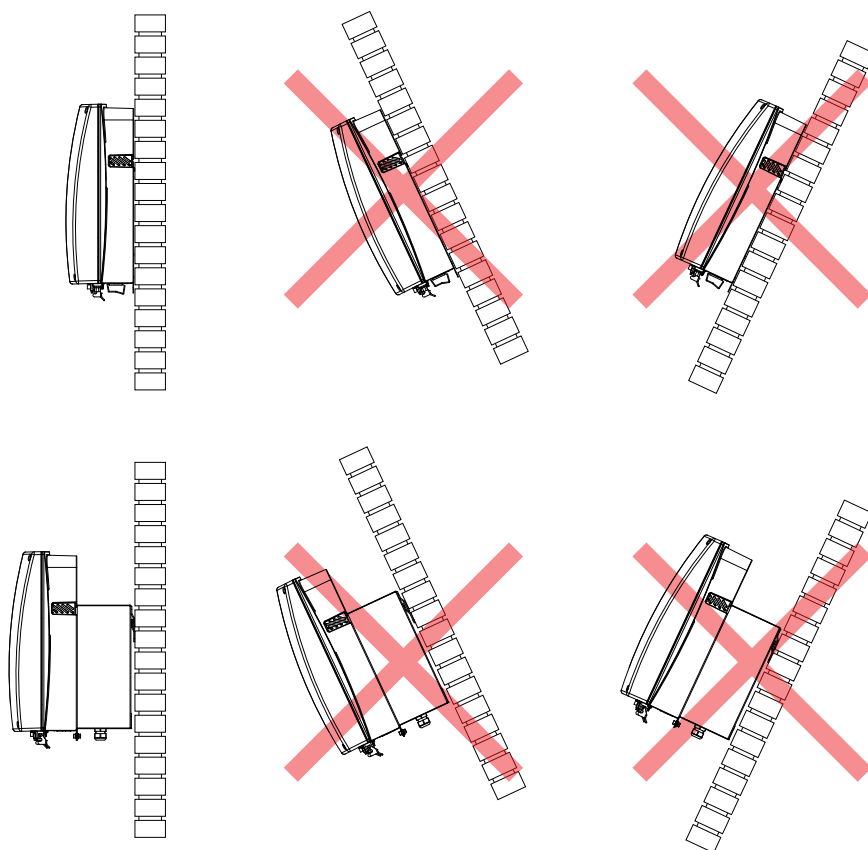
- INGECON SUN Lite 3.8 TL
- INGECON SUN Lite 4.6 TL
- INGECON SUN Lite 5
- INGECON SUN Lite 5 TL
- INGECON SUN Lite 6 TL

**ATTENZIONE**

Agevolare la circolazione dell'aria in entrata e in uscita attraverso le griglie laterali.

2.1.8. Superficie di appoggio e fissaggio

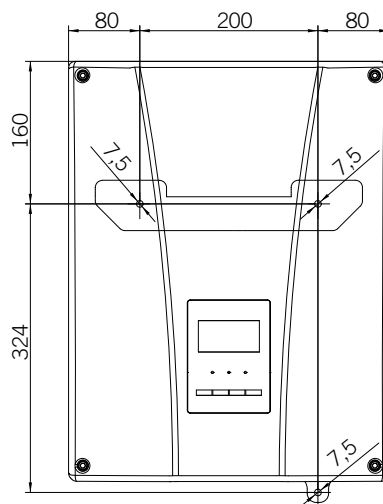
Per garantire il corretto smaltimento del calore e favorire la tenuta, i dispositivi devono essere appesi a una parete perfettamente verticale, o eventualmente con una leggera inclinazione massima di $+80^\circ$ o -80° .



La parete alla quale va fissato l'inverter deve essere solida. Deve essere possibile trapanare la parete e inserire i tasselli e i tirafondi adatti per sopportare il peso del dispositivo.

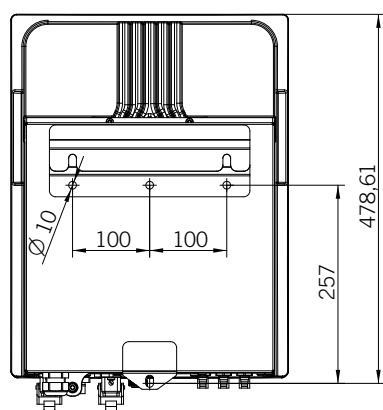
Nell'imballaggio dei modelli INGECON SUN Lite TL è disponibile una maschera in scala reale del dispositivo, che permette di contrassegnare i fori di fissaggio sulla parete.

Per i modelli TL, la distanza tra i fori è la seguente:



Nei modelli con trasformatore, è il trasformatore stesso che è fissato alla parete. Successivamente l'inverter viene appoggiato al trasformatore.

I tre fori superiori sono realizzati a priori. La figura mostra le distanze alle quali devono essere eseguiti. Quello inferiore deve essere realizzato quando il dispositivo viene appeso, come spiegato nella sezione "5.2. Fissaggio del dispositivo alla parete". Nella figura sono indicate le distanze approssimative tra la linea orizzontale formata dai tre fori superiori e il punto in cui dovrà essere realizzato il foro inferiore. Inoltre, viene indicata la distanza verticale approssimativa fino alla quota del bordo superiore dell'inverter, che successivamente sarà appoggiato al trasformatore fissato alla parete.



2.2. Caratteristiche ambientali

Le condizioni ambientali di funzionamento sono le seguenti:

Condizioni ambientali	
Temperatura minima	-20 °C
Temperatura minima dell'aria circostante	-20 °C
Temperatura massima dell'aria circostante	70 °C
Umidità relativa massima senza condensa	95%

Per ulteriori informazioni veda il capitolo "3. Condizioni di funzionamento, conservazione e trasporto".

2.3. Requisiti EMC

I dispositivi Ingecon INGECON SUN Lite sono dotati degli elementi filtranti necessari per l'adempimento dei requisiti EMC per applicazioni industriali, allo scopo di evitare radiodisturbi in altri dispositivi esterni all'impianto.

3. Condizioni di funzionamento, conservazione e trasporto



L'inosservanza delle istruzioni fornite in questa sezione può provocare danni al dispositivo.

Ingeteam declina qualsiasi responsabilità per danni derivanti dall'inosservanza di queste istruzioni.

3.1. Ricevimento del dispositivo

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.

Conservare il dispositivo imballato fino all'installazione. Mantenere sempre il dispositivo in posizione verticale.

Se sono stati acquistati inverter con trasformatore, il trasformatore e l'inverter saranno inviati in scatole separate. Mediante il numero di serie, mostrato sull'etichetta di invio, è possibile identificare a quale dispositivo corrisponde ogni trasformatore:

Ingeteam	
INGETEAM POWER TECHNOLOGY, S.A. Avda. Ciudad de la Innovación 13 31621 Sarriguren (Navarra) SPAGNA www.ingeteam.com	
INGECON SUN LITE	
Modello	INGECON SUN 5 TL
Cod. I+D	AAY7156
N/S	100010060001
100010060001	
IP65	2011

Etichetta INGECON SUN 5TL

Ingeteam	
INGETEAM POWER TECHNOLOGY, S.A. Avda. Ciudad de la Innovación 13 31621 Sarriguren (Navarra) SPAGNA www.ingeteam.com	
INGECON SUN LITE	
Modello	INGECON SUN 5
Cod. I+D	AAY7155
N/S	100010060001
100010060001	
IP65	2011

Ingeteam	
INGETEAM POWER TECHNOLOGY, S.A. Avda. Ciudad de la Innovación 13 31621 Sarriguren (Navarra) SPAGNA www.ingeteam.com	
INGECON SUN LITE	
Modello	INGECON SUN 5
Cod. I+D	AAY155
N/S	100010060001
100010060001	
TRASFORMATORE	
IP65	2011

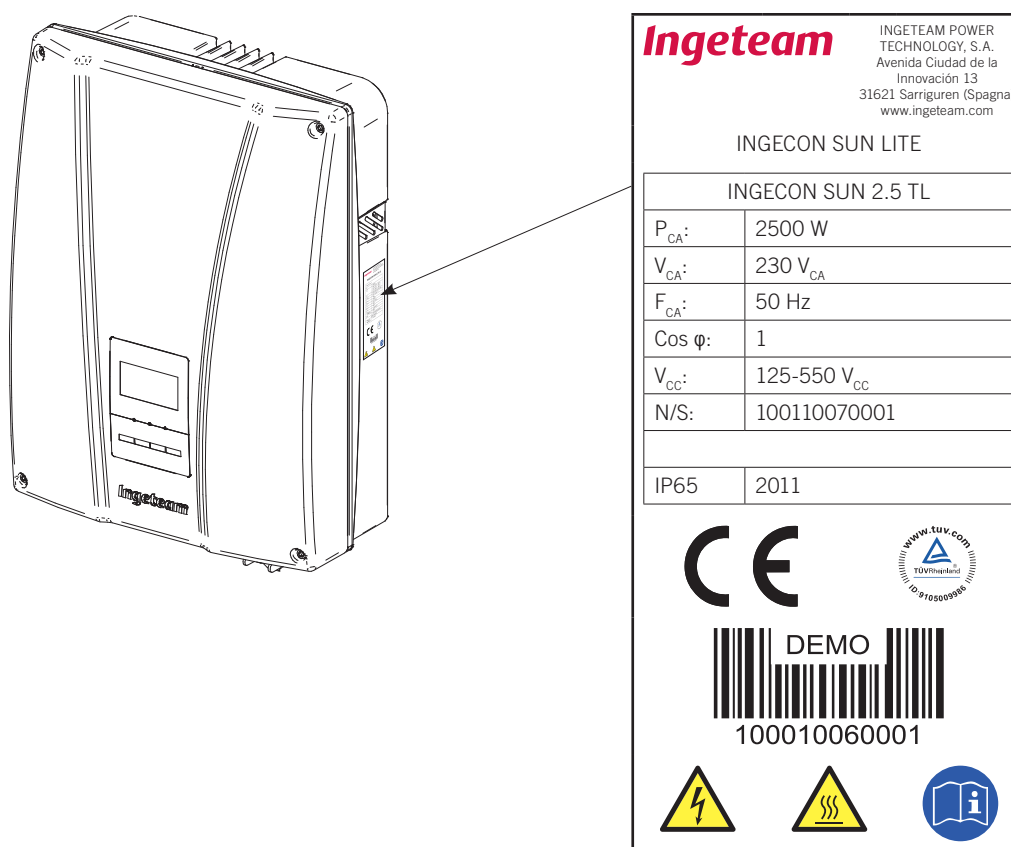
Etichetta INGECON SUN 5 e trasformatore

Gli imballaggi dei dispositivi presentano le seguenti dimensioni:

Modello	Tipo di imballaggio	Peso (kg)	Larghezza x Profondità x Altezza (mm)
2.5TL, 3TL e 2.5 (senza trasformatore)	Scatola di cartone con schiuma	20,3	600 X 400 X 250
3.3TL, 3.68TL e 3.3 (senza trasformatore)		21,7	
3.8TL, 4.6TL, 5TL, 6TL e 5 (senza trasformatore)		25,3	
Trasformatore 2.5 e trasformatore 3.3.		27	
Trasformatore 5		43,7	

Imballaggio

Il numero di serie del dispositivo (N/S) lo identifica in modo inequivocabile. In qualsiasi comunicazione con Ingeteam si deve fare riferimento a questo numero.



Non impilare mai più di 20 dispositivi TL o più di 10 dispositivi con il relativo trasformatore su un pallet europeo. Nel caso dei dispositivi con trasformatore, i trasformatori saranno disposti nelle prime due file e in metà della terza:

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:

- Plastica (polistirolo, borsa e fogli di plastica a bolle): Contenitore corrispondente (plastica e imballaggi).
- Cartone: Contenitore corrispondente (carta e cartone).

3.2. Manipolazione

La corretta movimentazione dei dispositivi è di vitale importanza per:

- Non danneggiare l'imballaggio che consente di mantenerli in condizioni ottimali, dalla spedizione al momento in cui vengono disimballati.
- Evitare urti e/o cadute dei dispositivi che potrebbero danneggiare le caratteristiche meccaniche, ad esempio, chiusura errata dell'involucro, perdita del grado IP, ecc.
- Evitare, per quanto possibile, le vibrazioni, che potrebbero provocare un successivo funzionamento anomalo.

Se si rilevasse qualche anomalia, contattare immediatamente Ingeteam.

3.3. Trasporto

Il trasporto e lo stoccaggio corretti del dispositivo sono i primi passaggi necessari per un uso e funzionamento corretto. Tenendo presente quanto indicato nella sezione “3.2. Manipolazione” e quale misura preventiva, Ingeteam consiglia di affidarsi ad operatori specializzati nel trasporto di attrezzature speciali e/o fragili.

Tutti i dispositivi imballati in conformità con quanto indicato al punto “3.2. Manipolazione” devono essere movimentati con attrezzi che impediscano il deterioramento dell'imballaggio.

Durante il trasporto e lo stoccaggio, il dispositivo deve essere protetto da urti meccanici, vibrazioni, schizzi d'acqua (pioggia) e da qualsiasi altro prodotto o situazione in grado di danneggiarlo o alterarne il comportamento.

La movimentazione a distanze superiori a 5 metri deve essere sempre effettuata, se possibile, con transpallet o carrello elevatore.

Movimentazione con transpallet

Devono essere rispettate almeno le seguenti prescrizioni:

1. Depositare i dispositivi imballati centrati rispetto alle forche.
2. Cercare di sistemarli il più vicino possibile all'attacco delle forche al montante.
3. In ogni caso, rispettare le istruzioni del manuale per l'uso del transpallet.

Movimentazione con carrello elevatore

Devono essere rispettate almeno le seguenti prescrizioni:

1. Depositare i dispositivi imballati centrati rispetto alle forche.
2. Cercare di sistemarli il più vicino possibile all'attacco delle forche al montante.
3. Controllare che le forche siano perfettamente livellate, per evitare possibili ribaltamenti del dispositivo.
4. In ogni caso, rispettare le istruzioni del manuale per l'uso del carrello.

Il dispositivo può essere disimballato solo dopo che è stato sistemato nella postazione alla quale è destinato, e solo quando deve essere installato.

In questo momento è possibile trasportare verticalmente il dispositivo, senza l'imballaggio, sempre a una breve distanza. Si devono seguire le indicazioni specificate nel punto successivo sia per il dispositivo sia per il trasformatore.

Movimentazione del dispositivo disimballato

Devono essere rispettate almeno le seguenti prescrizioni:

1. Usare le cavità laterali per afferrare il dispositivo con entrambe le mani.

2. Seguire i consigli ergonomici fondamentali per evitare lesioni sollevando pesi. Il dispositivo pesa da 21 a 23 kg in base alla potenza.
3. Non rilasciare il dispositivo finché non è perfettamente fissato o appoggiato.
4. Chiedere a un'altra persona di guidare i movimenti da eseguire.

3.4. Stoccaggio

Se il dispositivo non viene installato immediatamente dopo il ricevimento dello stesso, occorre procedere come indicato di seguito per evitarne il deterioramento:

- Il pacchetto deve essere stoccato in posizione verticale.
- Mantenere pulito il dispositivo (eliminare polvere, trucioli, grasso, ecc.), ed evitare la presenza di roditori.
- Proteggerlo da schizzi d'acqua, scintille di saldatura, ecc.
- Coprire il dispositivo con un materiale protettivo traspirante, per evitare la condensa provocata dall'umidità ambientale.
- I dispositivi stoccati non devono essere sottoposti a condizioni climatiche differenti rispetto a quelle indicate nella sezione *"2.2. Caratteristiche ambientali"*.
- È molto importante proteggere l'impianto dai prodotti chimici corrosivi e dagli ambienti salini.

3.5. Conservazione

Per conservare in modo corretto i dispositivi, non si deve rimuovere l'imballaggio originale fino al momento dell'installazione.

In caso di stoccaggio prolungato, si consiglia di riporre i dispositivi in un luogo asciutto, evitando, per quanto possibile, sbalzi bruschi di temperatura.

Il deterioramento dell'imballaggio (tagli, fori, ecc.) impedisce una corretta conservazione dei dispositivi prima dell'installazione.

Ingeteam declina ogni responsabilità per danni in caso di mancato rispetto di questa condizione.

3.6. Smaltimento dei rifiuti

Durante i vari processi di installazione, avviamento e manutenzione si generano rifiuti che devono essere smaltiti adeguatamente in base alla normativa del Paese corrispondente.

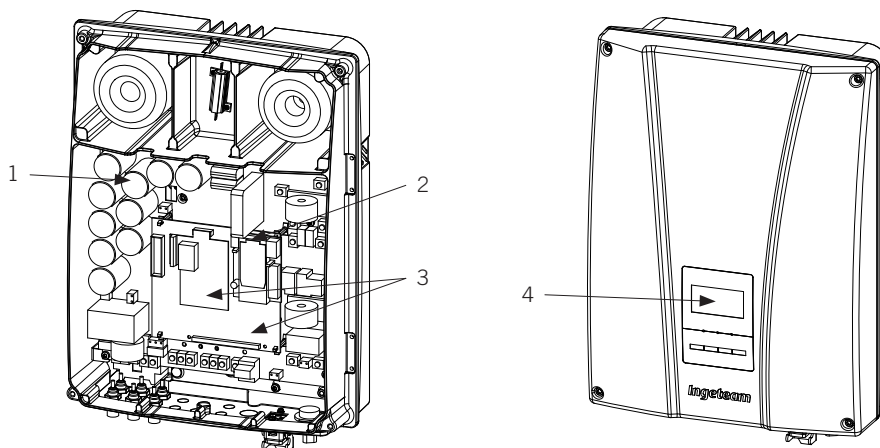
Una volta conclusa la vita utile del dispositivo, quest'ultimo deve essere consegnato a un centro di raccolta e di smaltimento autorizzato.

Ingeteam seguendo una politica rispettosa dell'ambiente, attraverso la presente sezione, 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.



4. Istruzioni di sicurezza

4.1. Contenuto

Questa sezione contiene le istruzioni di sicurezza da seguire per l'installazione, il funzionamento e l'accesso al dispositivo.

L'inosservanza delle Istruzioni di sicurezza può provocare lesioni fisiche e persino la morte, o danneggiare il dispositivo.

Leggere attentamente questa sezione prima di lavorare con il dispositivo.

4.2. Simbologia

Gli avvisi indicano condizioni che possono provocare lesioni gravi, la morte o danni al dispositivo.

Accanto all'avviso si indica come evitare il pericolo sia per le persone, sia per il dispositivo.

Di seguito sono riportati i simboli assieme alla spiegazione del significato corrispondente.



PERICOLO: scossa elettrica

Avviso di tensione pericolosa: avverte sulla presenza di alta tensione, che può provocare lesioni fisiche e persino la morte, o danneggiare i dispositivi.



Avviso generale: avverte su condizioni che possono provocare lesioni fisiche o danneggiare i dispositivi.



Attenzione, superficie calda: avverte sulla presenza di parti calde in grado di provocare gravi ustioni.

Le avvertenze e le note specifiche sulla sicurezza che interessano determinati interventi, sono riportate nei relativi capitoli interessati e sono ripetute e completate nei punti critici corrispondenti.



Si prega di leggere attentamente queste informazioni, in quanto sono state redatte per salvaguardare la sicurezza personale e per assicurare una vita utile il più lunga possibile del dispositivo e degli impianti ai quali è collegato.

4.3. Definizione delle attività



Le operazioni di installazione, messa in servizio, ispezione e manutenzione possono essere eseguite esclusivamente da personale debitamente qualificato e con una formazione adeguata per quanto riguarda agli aspetti elettrici (in seguito denominato personale qualificato). Si ricorda che è obbligatorio rispettare la legge applicabile in materia di sicurezza per quanto riguarda gli aspetti elettrici.



L'apertura dell'involucro non comporta affatto l'assenza di tensione nel dispositivo, pertanto l'accesso al medesimo 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. 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.).



L'impianto elettrico non deve comportare rischio di incendio o di esplosione. I lavoratori devono essere adeguatamente protetti dai rischi di infortunio provocati da contatti diretti o indiretti. Per l'impianto elettrico e i dispositivi di protezione occorre tenere in considerazione la tensione, i fattori esterni condizionanti e la competenza delle persone che hanno accesso a parti dell'impianto.



Tutto l'impianto deve essere predisposto per proteggere i lavoratori esposti dal rischio di contatti diretti e indiretti. In ogni caso, le parti elettriche dei dispositivi di lavoro devono essere conformi a quanto stabilito dalla normativa specifica.



I lavoratori che stanno effettuando lavori all'aperto, devono interromperli in caso di temporale, forte pioggia o vento, nevicata o qualsiasi altra condizione ambientale sfavorevole che ostacoli la visibilità o l'uso delle attrezzature. I lavori su strutture interne direttamente collegate a linee elettriche aeree, devono essere interrotti in caso di temporale.



Ingeteam declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei dispositivi. Qualsiasi eventuale intervento realizzato su uno qualsiasi dei dispositivi che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale, deve essere previamente proposto a Ingeteam che procederà a studiare il tipo di intervento proposto ed eventualmente ad approvarlo.



Si devono prendere tutte le misure necessarie per evitare che qualsiasi individuo non addetto ai lavori si avvicini o intervenga sul dispositivo:

- Apporre cartelli di avviso che indicano la presenza di personale al lavoro.
- Predisporre elementi di interblocco o di chiusura meccanica, tramite appositi lucchetti con chiave.



Queste istruzioni devono essere facilmente accessibili, riposte vicino al dispositivo e alla portata di tutti gli utenti.

Prima dell'installazione e della messa in servizio, leggere attentamente queste istruzioni di sicurezza e gli avvisi, nonché tutti i segnali di avvertenza apposti sul dispositivo. Accertarsi che tutti i segnali di avviso siano perfettamente leggibili e che quelli danneggiati o rimossi siano immediatamente sostituiti.

4.3.1. Attività di ispezione

Queste attività possono comportare l'apertura dell'involucro per attività di controllo visivo.

4.3.2. Attività di manovra

Attività di caricamento del software dal connettore di comunicazioni.

4.3.3. Attività di manipolazione

Attività di montaggio e/o sostituzione di elementi (fusibili, apparecchiature in generale, ecc.), disinserimento e ripristino della tensione, connessioni degli inverter all'impianto e connessioni del cablaggio di comunicazione all'impianto. Tutte le attività che non siano di ispezione o manovra, sono considerate di manipolazione.

4.4. Generalità

Questa sezione definisce le misure preventive da adottare per realizzare qualsiasi tipo di intervento sul dispositivo, per lavorare in sicurezza controllando i rischi non evitabili.

La protezione da contatti diretti si realizza mediante l'involucro, che presenta il grado di protezione IP65.

Il dispositivo è stato collaudato in conformità con la normativa applicabile, per soddisfare i requisiti di sicurezza, i valori delle distanze di isolamento e le linee di fuga per le tensioni d'impiego.

Le attrezzature e/o i dispositivi utilizzati in attività di manipolazione, devono disporre di isolamento doppio rinforzato (classe II).

4.4.1. Rischi esistenti e misure preventive generali

Urto contro oggetti immobili

- Informare i lavoratori riguardo al rischio.
- Illuminazione adeguata.
- Lavorare con prudenza.
- Mantenere una distanza sufficiente per evitare il contatto con l'elemento che comporta un rischio.

Urti, forature e tagli con oggetti e/o attrezzature

- Mantenere il coperchio chiuso se non si lavora all'interno del dispositivo.
- Illuminazione adeguata.
- Ordine e pulizia.
- Uso obbligatorio di elmetto, calzature di sicurezza e guanti, quando necessario.

Proiezione di particelle (ventilatore)

- Si consiglia l'uso di occhiali protettivi quando si accede alla zona dei ventilatori.
- Rischio elettrico.
- Rispettare le indicazioni della sezione "4.4.3. Dispositivi di protezione individuale (DPI)" e della sezione "Condizioni importanti di sicurezza".
- Informare il lavoratore del rischio.
- Rispettare quanto stabilito dalla legge applicabile all'impianto in cui è installato il dispositivo, sia quella relativa al tipo di impianto, sia quella del Paese in cui questo è ubicato.

4.4.2. Rischi e misure supplementari in attività di manipolazione

Contatto termico

- Informare i lavoratori riguardo al rischio.
- Si consiglia l'uso di guanti
- Disinserire l'alimentazione e attendere 10 minuti per il raffreddamento degli elementi caldi all'interno del dispositivo (radiatore interno).

4.4.3. Dispositivi di protezione individuale (DPI)



Le attività di manutenzione preventiva dei quadri elettrici comportano, a seconda del caso, attività di ispezione, manipolazione e/o manovra.

Ispezione

È obbligatorio l'uso di calzature di sicurezza conformi alla norma EN 345-1:1992. È obbligatorio anche l'uso di guanti in pelle di capretto.

Manovra

È obbligatorio l'uso di calzature di sicurezza conformi alla norma EN 345-1:1992. È obbligatorio anche l'uso di guanti in pelle di capretto.

Manipolazione

È obbligatorio l'uso di calzature di sicurezza conformi alla norma EN 345-1:1992. È obbligatorio anche l'uso di guanti in pelle di capretto.

È inoltre obbligatorio l'uso di guanti protettivi dielettrici conformi alla norma EN 60903-1992 e di maschera per il volto per proteggersi dalle scosse elettriche conformi alla norma EN 168-1994, per attività di verifica delle tensioni e apertura o chiusura di interruttori automatici sotto carico.

4.5. Attività di ispezione, manovra e manipolazione

Di seguito vengono definite le misure di sicurezza obbligatorie necessarie per realizzare, su questo dispositivo, di interventi di ispezione, manovra o manipolazione.



Sistema di apertura: l'apertura e la chiusura del coperchio avviene togliendo le viti.



È assolutamente vietato l'accesso all'interno del dispositivo da qualsiasi altro punto diverso dallo sportello di accesso.

4.5.1. Attività di ispezione

Per controllare l'interno del dispositivo accedere solo attraverso lo sportello anteriore.

Terminato il controllo, collocare nuovamente lo sportello anteriore e fissarlo usando le viti corrispondenti.

4.5.2. Attività di manovra

L'unica attività di manovra che si può eseguire in questo dispositivo è l'installazione del software dal connettore di comunicazioni veloce situato all'esterno.

4.5.3. Attività di manipolazione

Tutte le attività che non siano di ispezione o manovra, sono considerate di manipolazione.

Verificare l'assenza di tensione prima di eseguire qualsiasi operazione. Per farlo, procedere come indicato di seguito:

1. Arrestare il dispositivo.
2. Disinserire il cablaggio di alimentazione Vcc-PV, isolarlo, segnalarlo e proteggerlo.
3. Disinserire il cablaggio di alimentazione Vca-rete.
4. Attendere 10 minuti che si scarichino le capacità interne esistenti, che si raffreddino gli elementi caldi esistenti, e che si fermino le pale dei ventilatori.
5. Aprire la porta e scaricare Vbus mediante la resistenza di scarica adatta tra +VBUS e -VBUS. Verificare l'assenza di tensione.

Per realizzare le operazioni indicate ai punti 2, 3, 4 e 5 è necessario usare i DPI indicati nella sezione "4.4.3. Dispositivi di protezione individuale (DPI)" di questo documento relativa ai DPI per lavori con elementi in tensione.



Qualsiasi eventuale intervento che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale deve essere previamente proposto e successivamente autorizzato da Ingeteam.

5. Installazione

Prima di procedere all'installazione del dispositivo INGECON SUN Lite, occorre rimuovere l'imballaggio, prestando particolare attenzione per evitare di danneggiare l'involucro.

Verificare che non vi sia umidità all'interno della scatola dell'imballaggio. In caso contrario, installare il dispositivo solo quanto sarà completamente asciutto.



Tutte le operazioni di installazione devono essere eseguite rispettando la direttiva in vigore.

Prima di procedere e realizzare le azioni descritte in questo punto, è importante identificare ognuna delle parti descritte, e riunire le attrezzature necessarie per procedere.

5.1. Requisiti generali di installazione

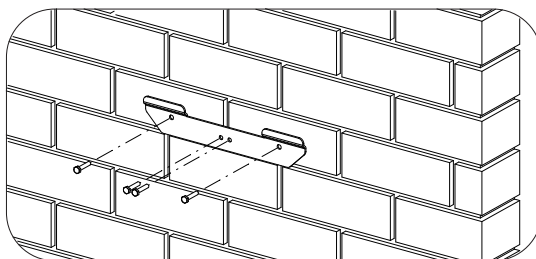
- Il dispositivo deve essere installato in un ambiente adatto, che rispetti le indicazioni date nel capitolo “2. Descrizione dell'impianto”. Inoltre, gli elementi utilizzati nel resto dell'installazione devono essere compatibili con il dispositivo e in conformità alla legge applicabile.
- La ventilazione e lo spazio di lavoro devono essere adeguati agli interventi di manutenzione secondo la direttiva applicabile in vigore.
- I dispositivi esterni di connessione devono essere adatti e rispettare la distanza stabilita dalla direttiva in vigore.
- I cavi di allacciamento devono avere la sezione adeguata all'intensità di corrente massima.
- Fare particolarmente attenzione per evitare la presenza di elementi esterni vicino alle entrate e alle uscite d'aria, in quanto potrebbero impedire la corretta ventilazione del dispositivo.

5.2. Fissaggio del dispositivo alla parete

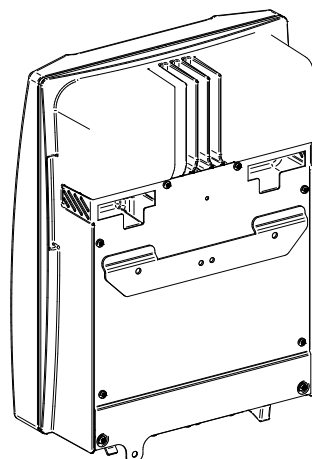
I dispositivi INGECON SUN Lite sono muniti di un sistema per il fissaggio mediante piastra.

Modelli TL

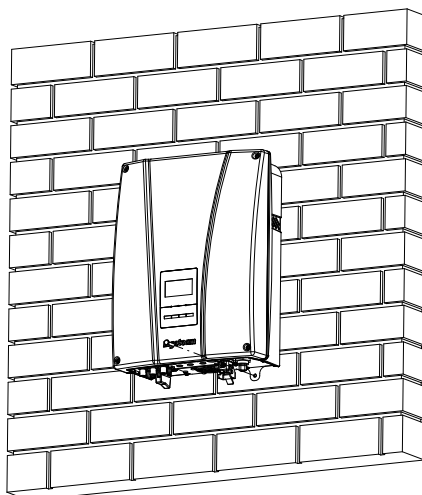
1. Segnare sulla parete i punti di fissaggio della piastra. Utilizzare la maschera fornita assieme al dispositivo.
2. Forare il muro con una punta adatta alla vite che si utilizzerà successivamente per fissare la piastra.
3. Fissare la piastra con tasselli e viti in acciaio inox, per evitarne la corrosione.



4. Appendere il dispositivo alla piastra.



5. Avvitare l'aggancio inferiore.



6. Verificare che il dispositivo sia stato fissato in modo corretto.

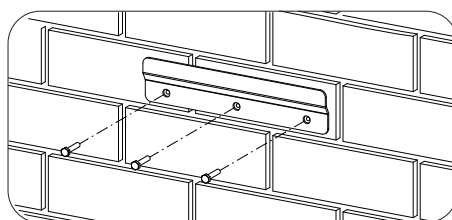
Dispositivi con trasformatore

La piastra di aggancio superiore dei dispositivi sopporta il peso. Il punto inferiore fissa il trasformatore al muro ed evita le vibrazioni.

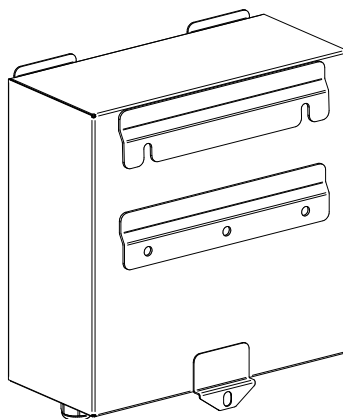
Innanzitutto, occorre fissare il trasformatore alla parete, successivamente agganciare a questo il dispositivo.

Fissaggio del trasformatore alla parete

1. Segnare sulla parete i punti di fissaggio della piastra.
2. Forare il muro con una punta adatta alla vite che si utilizzerà successivamente per fissare la piastra.
3. Fissare la piastra con tasselli e viti in acciaio inox, per evitarne la corrosione. È importante scegliere tirafondi, rondelle e tasselli adatti alle viti che fisseranno la piastra, in funzione delle particolari condizioni dell'installazione.



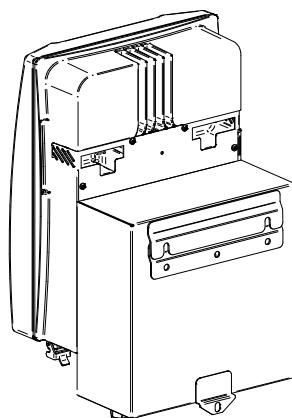
4. Appendere il trasformatore alla piastra. Questa operazione deve essere realizzata da due persone.



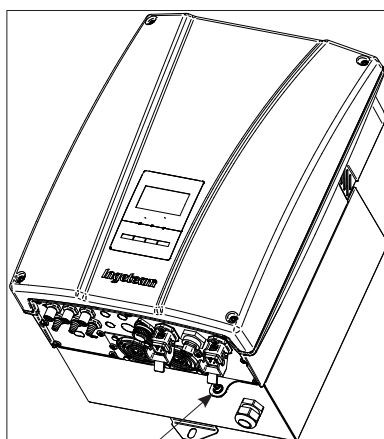
5. Avvitare l'aggancio inferiore.
6. Verificare che il trasformatore sia stato fissato in modo corretto.

Fissaggio del dispositivo al trasformatore

7. Appendere l'inverter nel trasformatore incastrando le cavità dello stesso ai naselli della parte superiore del trasformatore.



8. Regolare le due carcasse in modo tale che i rispettivi spigoli coincidano parallelamente, così che le lamiere perforate della parte inferiore destra posteriore dell'inverter e della parte inferiore destra anteriore del trasformatore siano a contatto e i fori rispettivi coincidano.
9. Per unire inverter e trasformatore, è possibile collocare una vite con un dado o collocare un lucchetto.

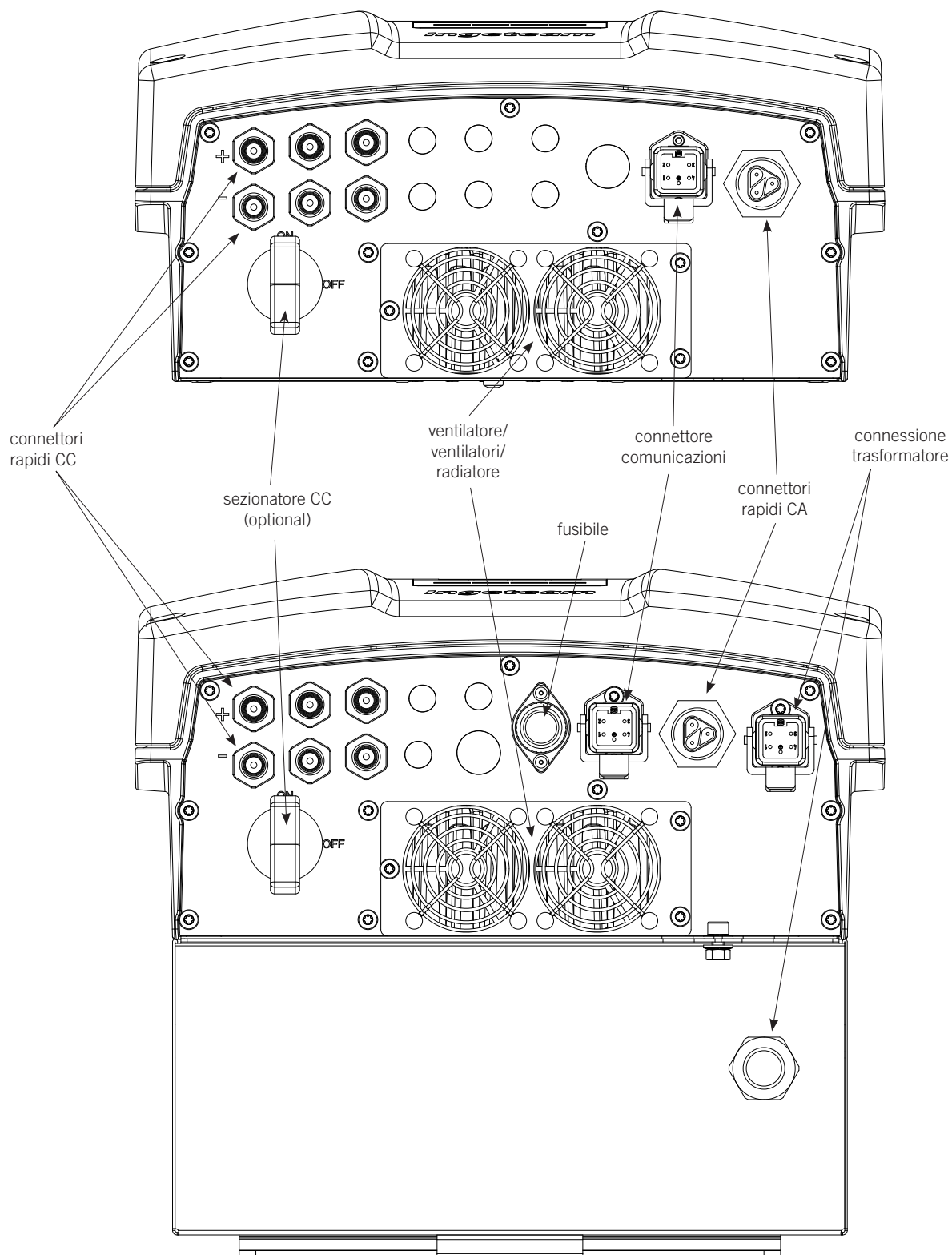


Unione dispositivo-trasformatore

10. Verificare che il trasformatore sia stato fissato in modo corretto.

5.3. Connessione elettrica

Una volta montato il dispositivo nell'ubicazione definitiva, e dopo averlo fissato correttamente, si realizzano le connessioni elettriche.



5.3.1. Descrizione degli accessi dei cavi

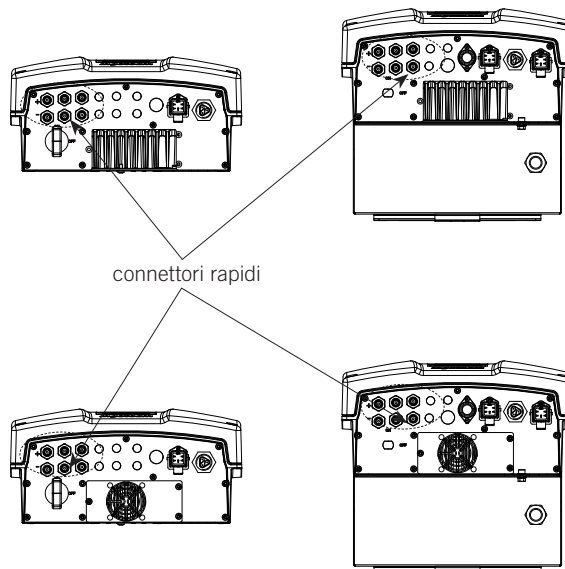
Gli accessi per il cablaggio dei dispositivi INGECON SUN Lite si trovano sulla parte inferiore dell'involucro. Di seguito vengono descritti i diversi tipi.

Connettori rapidi per connessione CC

A seconda della potenza del campo fotovoltaico, i dispositivi dispongono di un numero maggiore o minore di ingressi CC, per limitare la corrente di ogni cavo:

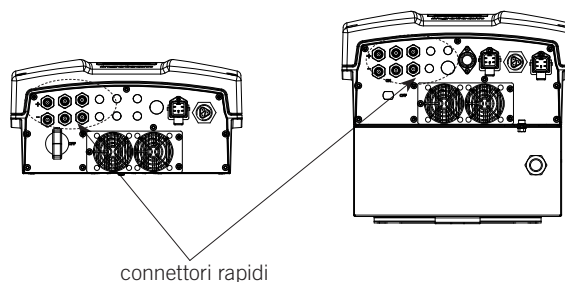
3 coppie per:

- INGECON SUN Lite 2.5
- INGECON SUN Lite 2.5 TL
- INGECON SUN Lite 3 TL
- INGECON SUN Lite 3.3
- INGECON SUN Lite 3.3 TL
- INGECON SUN Lite 3.68 TL



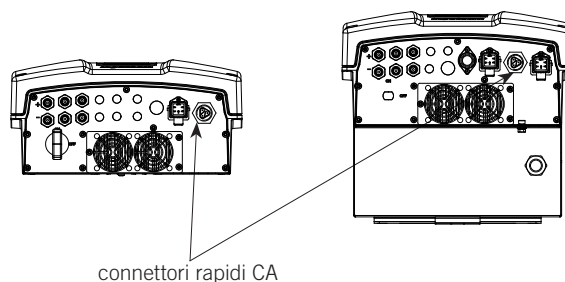
4 coppie per:

- INGECON SUN Lite 3.8 TL
- INGECON SUN Lite 4.6 TL
- INGECON SUN Lite 5
- INGECON SUN Lite 5 TL
- INGECON SUN Lite 6 TL



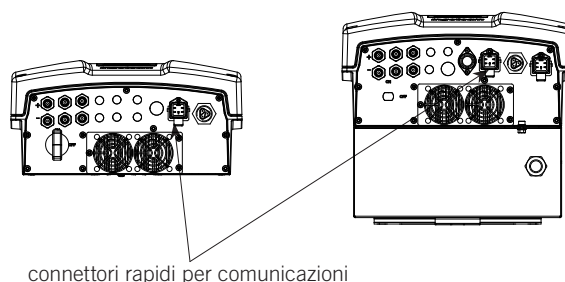
Connettore rapido per connessione CA

È un connettore rapido Wieland a due poli più terra.



Connettore rapido per comunicazioni

È un connettore rapido femmina. Si deve collegare un cavo con connettore compatibile.



connettori rapidi per comunicazioni

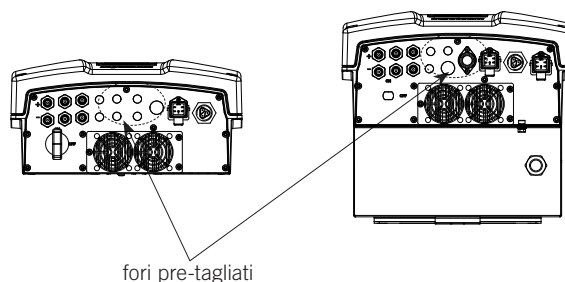
Pressacavi polivalenti

Opzionalmente, è possibile richiedere pressacavi polivalenti. Se non vengono richiesti, la lamiera verrà fornita con un foro pre-tagliato per poterlo aprire. Se si apre il foro e non si colloca un pressacavo correttamente, il dispositivo perde il grado di protezione IP65.

Da 2 a 6 pressacavo da M12 e/o 1 pressacavo da M20 sono adatti per uno o diversi cavi.

Questo accesso può essere utilizzato per:

- Accesso alla connessione CC per cavo.
- Accesso al contatto di guasto di isolamento.
- Accesso per altri accessori

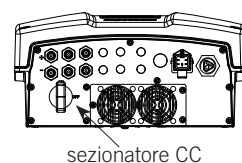


fori pre-tagliati

Sezionatore CC

I dispositivi INGECON SUN Lite possono disporre, opzionalmente, di un sezionatore per corrente continua. Esistono modelli diversi, tuttavia entrambi presentano le stesse proprietà elettriche.

Il vantaggio che offre questo sezionatore è che permette di sezionare in carica nel caso in cui si verifichi un'emergenza. Arrestare il dispositivo attraverso il display prima di sezionare. In ogni modo, consigliamo sempre di evitare emergenze.



sezionatore CC



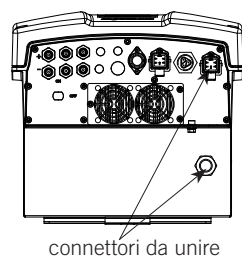
Quando i pannelli ricevono luce, i cavi CC presentano livelli di tensione che possono essere pericolosi.

Non intervenire mai sulle connessioni senza aver disinserito prima l'inverter dalla rete e dal campo fotovoltaico.

Connettori del trasformatore

I dispositivi INGECON SUN Lite con trasformatore sono forniti con inverter e trasformatore in imballaggi separati. Dovranno essere collegati al momento dell'installazione con il cavo fornito assieme al trasformatore.

I connettori da unire sono quelli mostrati nella figura.



connettori da unire

5.3.2. Ordine di connessione del dispositivo

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

1. Connessione degli elementi ausiliari (optional).
2. Linea di comunicazione (optional).
3. Connessione tra inverter e trasformatore nei dispositivi che lo possiedono.
4. Connessione dell'inverter alla rete elettrica.
5. Connessione dei cavi CC dal campo fotovoltaico.

Nelle sezioni successive si spiega come effettuare questi collegamenti.

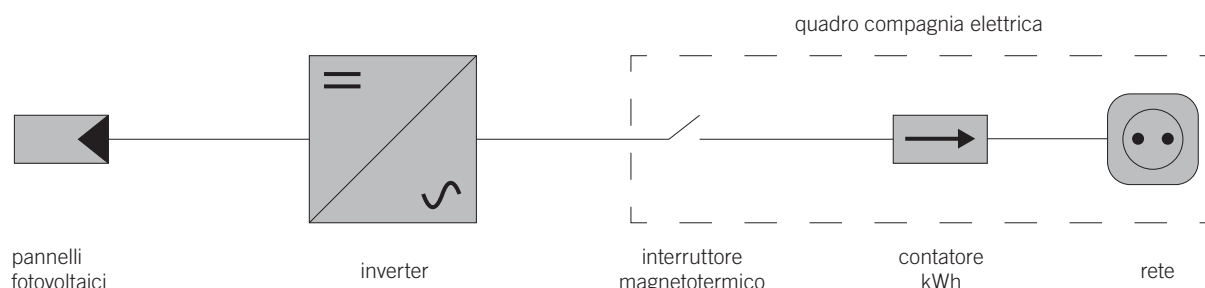
5.3.3. Diagramma dell'impianto

Lo schema corrisponde a quello delle figure nella maggior parte delle installazioni.

Rispettare sempre le direttive applicabili ad ogni impianto e corrispondenti al Paese in cui si trova l'inverter.

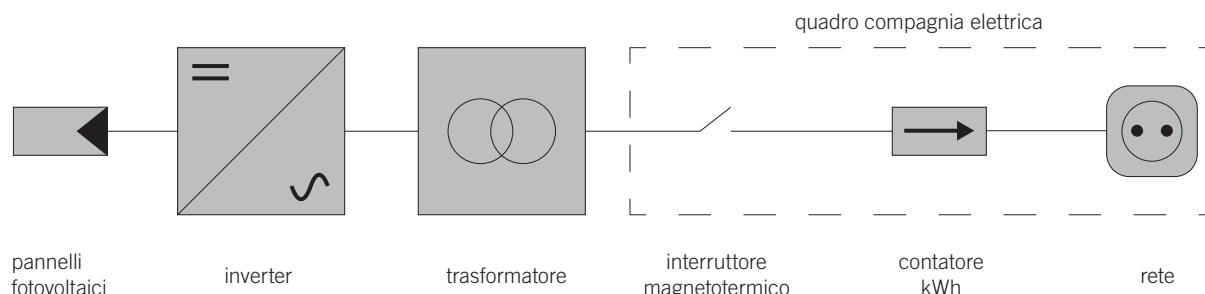
Schema elettrico dispositivi TL

Per INGECON SUN Lite 2.5TL, 3TL, 3.3TL, 3.68TL, 4.6TL, 5TL, 6TL.



Schema elettrico dispositivi con trasformatore

Per INGECON SUN Lite 2.5, 3.3 e 5.



5.3.4. Accessi polivalenti

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

I fori previsti a questo scopo si possono aprire rompendo i fori premarcati che si trovano alla base del dispositivo. Una volta aperti, i fori devono essere dotati di pressacavo M12 o M20, che ammettono tubi con un diametro compreso tra 3, 5 e 7 mm per i pressacavo M12 e compreso tra 7 e 13 mm per i pressacavo M20.

Una volta realizzata la connessione, verificare che i pressacavo utilizzati siano stati chiusi per garantire la tenuta della scatola.

Una chiusura non a tenuta può lasciare entrare l'umidità all'interno e danneggiare gravemente il dispositivo, annullando inoltre la garanzia del costruttore.

Nel caso in cui si aprisse per errore un foro premarcato, o se uno dei fori successivamente dotati di pressacavo non fosse più necessario, questi fori aperti dovranno essere chiusi con un tappo a tenuta, che mantenga la chiusura ermetica del dispositivo.

5.3.5. Connessione per la comunicazione attraverso linea seriale RS-485

Tutti i dispositivi INGECON SUN Lite dispongono di comunicazione attraverso linea seriale RS-485. Dato che la scheda di comunicazione RS-485 è già cablata al connettore HAN 4A di Harting femmina, occorre solo inserire un connettore maschio dello stesso tipo.

Vedere il «AAX2002IKR01 Manuale di installazione degli accessori di comunicazione», per cablare in modo corretto i connettori maschi che devono essere inseriti nel connettore dell'inverter.

Questo connettore può essere fornito da Ingteam se richiesto assieme al dispositivo.

5.3.6. Connessione per la comunicazione attraverso altri mezzi

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

- Telefono GSM/GPRS
- Ethernet

In tutti questi dispositivi i segnali ausiliari si collegano direttamente alla scheda di comunicazione corrispondente.

Vedere il «AAX2002IKR01 Manuale di installazione degli accessori di comunicazione».

5.3.7. Connessione di terra e poli alla rete elettrica

Le parti metalliche dell'inverter (massa del dispositivo) sono collegate elettricamente al punto di messa a terra del connettore rapido di connessione alla rete.

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

La connessione dei cavi Neutro e Fase della rete all'inverter si effettua tramite un connettore con tre morsetti.

Il diametro massimo ammissibile dei tubi flessibili per cablaggi per il connettore è di 14 mm.

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 raccomandabile l'uso di una scatola di distribuzione esterna, vicina all'inverter, per effettuare questo cambio di sezione.

Protezione della connessione alla rete elettrica

È necessario installare elementi di protezione sulla connessione dell'inverter alla rete elettrica.

Interruttore magnetotermico

È necessario installare un interruttore magnetotermico e/o fusibile sulla connessione dell'inverter alla rete elettrica.

Nella tabella successiva sono riportati i dati necessari all'installatore per la scelta di questo dispositivo. Tutti i dati riportati sono in Ampere.

INGECON SUN Lite	Corrente massima dell'inverter	Corrente nominale del fusibile tipo gL	Corrente nominale dell'interruttore magneto-termico tipo B
2.5 TL	13	20	20
3 TL	17	25	20
3.3 TL	17	25	20
3.68 TL	17	25	25
3.8 TL	18,8	25	25
4.6 TL	24,4	32	25
5 TL	25,5	32	32
6 TL	26,2	32	32

Per scegliere la protezione per un impianto, occorre ricordare che il potere di sezionamento dello stesso deve essere superiore alla corrente di cortocircuito del punto di connessione alla rete.

Inoltre, occorre ricordare che la temperatura ambiente di lavoro influisce sulla corrente massima ammessa da tali protezioni, in base alle indicazioni del fabbricante.

Interruttore differenziale

Non installare mai sulla connessione alla rete dei dispositivi TL (senza trasformatore) un interruttore differenziale con limite di corrente inferiore alla corrente massima predefinita che può essere prodotta nell'insieme dell'impianto fotovoltaico in tutte le condizioni di funzionamento.

La capacità verso terra dei moduli fotovoltaici varia a seconda della tecnologia di fabbricazione (ad esempio, moduli con un rivestimento sottile con celle su supporto metallico).

I moduli fotovoltaici usati con il dispositivo INGECON SUN Lite TL devono presentare una capacità di accoppiamento inferiore a 50 nF/kWp.

Durante il processo di immissione alla rete si crea una corrente dispersa dalle celle verso terra, il cui volume dipende dal tipo di montaggio dei moduli e varia in base alle condizioni atmosferiche (pioggia, neve).

Questa corrente dispersa determinata dalle condizioni di funzionamento, non deve superare il valore della corrente di sezionamento dell'interruttore differenziale. In caso contrario, il collegamento dell'inverter alla rete può attivare il differenziale esterno dell'inverter.

Il dispositivo dovrà essere avviato manualmente, in quanto lo stato di Avvio/Arresto viene mantenuto anche se il dispositivo viene scollegato.

Nella sezione "8. Uso del display" si spiega come collegarlo.

5.3.8. Connessione al campo fotovoltaico

La connessione dell'inverter al campo fotovoltaico si effettua tramite terminali a connessione rapida appositamente progettati. Questo tipo di terminali a connessione rapida richiede l'uso di attrezzature specifiche.

Non dimenticare mai che i pannelli, quando esposti a radiazione solare, generano tensione su relativi morsetti.

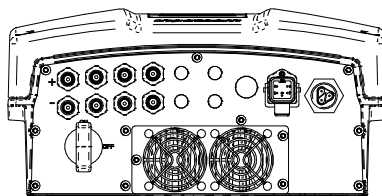
All'interno dell'inverter ci possono quindi essere tensioni fino a 550 V, anche quando questo non è collegato alla rete.

L'inverter presenta una tensione massima di sistema pari a 550 Vcc. La tensione fornita dal campo fotovoltaico non deve mai raggiungere questo valore, nemmeno nelle situazioni più estreme, come ad esempio a -10°C di temperatura ambiente.

Ingeteam declina qualsiasi responsabilità per danni provocati da una tensione CC superiore ai 550 Vcc.



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



I terminali con i quali viene fornito l'inverter sopportano una corrente massima di 20 Ampere.

5.4. Disinserimento elettrico

Per disinstallare il dispositivo, eseguire in ordine inverso le operazioni descritte alla sezione "3. Condizioni di funzionamento, conservazione e trasporto" di questo manuale.

Tenere sempre presente la seguente nota di avvertenza:



Nel dispositivo vi sono capacità elettriche che possono mantenere tensioni elevate anche dopo il disinserimento dell'inverter dai pannelli e dalla rete.



I dispositivi INGECON SUN possono essere aperti solo da personale autorizzato.

Durante le operazioni di installazione e manutenzione dei dispositivi è obbligatorio l'uso di elementi di protezione personale, quali elmetto, guanti e calzature di sicurezza.



Non toccare la parte laterale e quella posteriore dell'inverter, 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 declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei propri dispositivi.

6. Messa in servizio

6.1. Revisione del dispositivo

Questa sezione contiene le istruzioni necessarie per far funzionare il dispositivo dopo che è stato cablato e chiuso in modo corretto.

I dispositivi INGECON SUN Lite gestiscono completamente o in parte un impianto di generazione. Prima dell'avviamento, occorre controllare il corretto stato di tale impianto.

Ogni impianto è differente, in base alle proprie caratteristiche, al Paese in cui si trova e ad altre condizioni speciali che possono essere applicate. In ogni caso, prima di procedere con la messa in servizio, è necessario verificare che l'impianto sia conforme alle leggi e alle direttive che possono essere applicate, e che sia terminata almeno la parte che deve essere messa in servizio.

6.1.1. Ispezione

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

Controllare il cablaggio

- Verificare che i cavi siano uniti in modo corretto ai rispettivi connettori, sulla parte inferiore della carcassa.
- Verificare che i cavi siano in buono stato e che, nell'area in cui si trovano, non vi siano elementi che li possano danneggiare, come fonti di calore intenso, oggetti taglienti o assetti che possano comportare un rischi di impatto o strattoni.

Controllare il fissaggio del dispositivo

Verificare che il dispositivo sia fissato correttamente, e che non vi sia pericolo di caduta.

Sezionatore

Verificare che il sezionatore sia in posizione ON.

6.1.2. Chiusura ermetica del dispositivo

Nelle attività di installazione occorre accertarsi che le operazioni di connessione del dispositivo non ne abbiano alterato il grado di tenuta.

Controllare l'esatta impostazione dei connettori, la corretta chiusura dei pressacavo, se presenti, e la scatola.

Connessioni ausiliari

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

Verificare che i fori premarcati non utilizzati non si siano aperti.

Serrare saldamente i pressacavo utilizzati garantendone la tenuta.

Cavo del display

In caso di apertura del pannello frontale, controllare che il cavo che arriva al display anteriore sia collegato saldamente.

Coperchio

In caso di apertura del coperchio frontale, fissarlo al dispositivo con le quattro viti a brugola, seguendo queste indicazioni:

1. Lubrificare le viti.
2. Verificare che il coperchio è allineato correttamente al mobile. Controllando che i fori del coperchio e del mobile siano concentrici.
3. Inserire a mano le quattro viti nei fori filettati, cominciando con quella nell'angolo in alto a destra, proseguendo con quella nell'angolo inferiore sinistro, e terminando con le ultime due.

4. Avvitare le viti fino ad applicare una coppia di serraggio massima su ognuna pari a 5 Nm con un'attrezzatura calibrata.
5. Controllare la tenuta.



La garanzia non risponde per i danni causati da una chiusura errata del dispositivo.

In caso di apertura del dispositivo, è obbligatorio lubrificare le viti prima di richiudere, per evitare il bloccaggio e grippaggio delle stesse.

6.2. Messa in servizio

Una volta realizzato il controllo visivo generale, la revisione del cablaggio, e la revisione della corretta chiusura, alimentare il dispositivo mantenendolo in arresto.

È obbligatorio eseguire le operazioni indicate in questo punto con il dispositivo chiuso, evitando in tal modo eventuali contatti con elementi in tensione.

6.2.1. Impostazioni

Cambio data

Andare al menu *Modifica data*.

Impostare la data e l'ora dell'orologio interno del dispositivo.

Nella sezione “8.6. Cambiare data” si spiega come procedere.

Attraverso la tastiera e lo schermo piatto, controllare che i valori delle variabili monitorizzate siano coerenti.

7. Manutenzione preventiva

Le attività di manutenzione preventiva consigliate devono essere effettuate con una periodicità minima annuale, eccetto quando diversamente indicato.

7.1. Attività di manutenzione



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



Per l'accesso all'interno del dispositivo, occorre tenere in considerazione i consigli sulla sicurezza riportati nel capitolo “4. Istruzioni di sicurezza”.



Tutte le verifiche di manutenzione riportate di seguito devono essere realizzate con il dispositivo senza tensione, in condizioni di sicurezza per l'intervento, comprese le specifiche per il cliente per questo tipo di interventi.

Stato dell'involucro.

È necessario un controllo visivo dello stato dell'involucro, per una verifica dello stato di chiusure e coperchio, nonché del fissaggio dei dispositivi ai rispettivi agganci, sia alla parete sia al trasformatore, se presente. Inoltre, si deve verificare il buono stato dell'involucro e l'assenza di urti o graffi, che potrebbero degradare l'involucro o comprometterne l'indice di protezione. Se si rilevano questo tipo di difetti, occorre riparare o sostituire le parti interessate.

Controllare l'assenza di umidità all'interno dell'involucro. In caso di presenza di umidità, è indispensabile eliminarla prima di realizzare le connessioni elettriche.

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

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 visivamente che le connessioni siano impostate bene.

Ventilazione

- Controllare lo stato dei ventilatori di estrazione dell'aria, pulirli e sostituirli, se necessario.
- Pulire le alette del radiatore e le griglie di ventilazione.

Ambiente

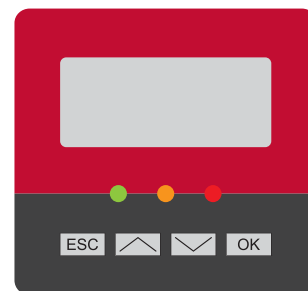
Controllare le proprietà dell'ambiente, in modo tale da evitare che il ronzio si amplifichi o venga trasmesso.

8. Uso del display

Gli inverter INGECON SUN, dispongono di "Display + tastiera» per la comunicazione con 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.



8.1. Tastiera e LED

La tastiera è composta da quattro tasti:

- | | |
|--|--|
|  | 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. |
|  | 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 fondamentale. |
|  | 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. |
|  | Questo tasto permette di confermare la modifica di un parametro, entrare in un menù di livello inferiore nella struttura, confermare una modifica o accettare una proposta. |

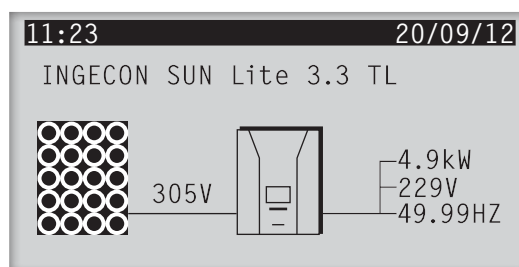
La parte frontale è composta da tre LED:

- | | |
|---|---|
|  | LED verde <ul style="list-style-type: none"> Lampeggiamento 1 secondo: in processo di avviamento. Lampeggiamento 3 secondi: stato di attesa per bassa irradianza. Acceso: inverter connesso a rete. |
|  | LED arancione <ul style="list-style-type: none"> Lampeggiamento 0,5 secondi: il ventilatore esterno non funziona correttamente. Lampeggiamento 1 secondo: il ventilatore interno non funziona correttamente. Lampeggiamento 3 secondi: l'inverter limita la potenza per alta temperatura. Acceso: esiste un allarme. |
|  | LED rosso <ul style="list-style-type: none"> Acceso: arresto manuale. |

8.2. Display

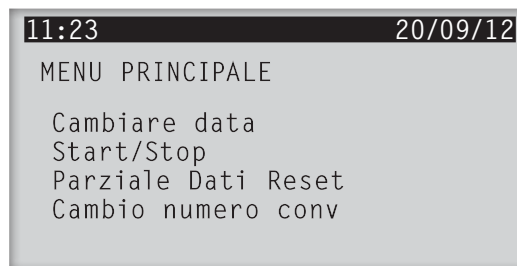
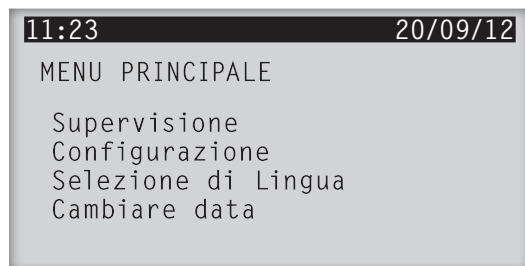
Nella linea superiore sono visualizzate la data e l'ora attuali. L'orologio interno realizza automaticamente il cambio orario in estate/inverno.

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



Menu principale

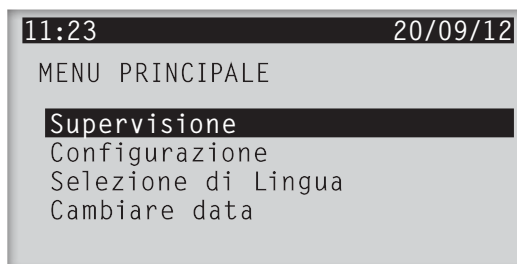
Il menu principale si compone dei seguenti sottomenu:



Supervisione	Visualizza i valori dei principali parametri e variabili interne, che informano sullo stato di funzionamento del dispositivo.
Configurazione	Questo menu permette di modificare determinati parametri del firmware per adattarlo ai diverse condizioni di funzionamento.
Selezione di Lingua	Questo menu permette di selezionare la lingua del display.
Cambio data	Questo menu permette di impostare l'ora dell'inverter.
Start/Stop	Da questo menu è possibile avviare o arrestare manualmente il funzionamento dell'inverter.
Parziale Dati Reset	Azzera i dati parziali di <i>E par</i> , <i>Tcon p</i> e <i>Ncomp</i> .
Cambio numero conv	Da questo menu si assegna all'inverter un numero identificativo all'interno dell'impianto fotovoltaico.

8.3. Supervisione

Premendo una volta selezionato il menu *Supervisione*, vi si accede.



Viene introdotta una serie di sei schermate che mostrano le principali variabili monitorizzate. La schermata a destra mostra la prima variabile.

È possibile spostarsi utilizzando il tasto e .



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

Display 1

Pac	Potenza erogata dall'inverter alla rete elettrica (W).
Vac	Tensione in uscita (V) dell'inverter, nella connessione alla rete elettrica.
Iac	Corrente in uscita dell'inverter (A).
Fac	Frequenza in uscita della corrente immessa nella rete elettrica (Hz).
PhiCos	Coseno di Phi. È il coseno dell'angolo di sfasamento fra tensione di rete e la corrente erogata dall'inverter. Se lo sfasamento è nullo (0°), il coseno di phi è 1; $\cos 0 = 1$.

Display 2

Vcc	Tensione erogata dai pannelli solari all'inverter (V).
Icc	Corrente erogata dai pannelli solari all'inverter (A).

Display 3

Allarme	Stato degli allarmi dell'inverter. L'installatore dispone delle istruzioni di attuazione applicabili ad ogni allarme. Per l'utente sono utili solo le istruzioni citate nel presente manuale.
----------------	---

0000H	Non ci sono allarmi.
0001H	Tensione di ingresso insufficiente.
0002H	Frequenza di rete fuori soglia.
0004H	Tensione di rete fuori dai limiti consentiti.
0008H	Sovracorrente nel ponte inverter.
0010H	Sovracorrente nel convertitore CC/CA.
0020H	Guasto di isolamento.
0040H	Sovracorrente di rete.
0080H	Surriscaldamento.
0100H	Sovratensione Bus.
0200H	Cambio di configurazione.
0400H	Arresto manuale.
0800H	Errore di HW.
1000H	Sovracorrente istantanea di rete.
2000H	Rilevamento di funzionamento in isola.
4000H	Impedenza di rete fuori dai limiti consentiti.
8000H	Avviso errore hardware.

Il valore visualizzato di questa variabile "Allarme Inv" può essere il risultato della somma (esadecimale) di due o più valori tra quelli sopra indicati.

Ad esempio: Allarme Inv 0006H significa che la frequenza e la tensione di rete sono superiori ai limiti consentiti (0002H + 0004H).

NumInv	Numero assegnato all'inverter tramite il menu accessibile sul display per identificare le comunicazioni.
Code1	Codice di funzionamento del dispositivo. Può essere richiesto dal servizio di attenzione al cliente di Ingeteam.
Code2	Codice di funzionamento del dispositivo. Può essere richiesto dal servizio di attenzione al cliente di Ingeteam.
NS	Numero di serie.

Display 4

Ettotal	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.
T con	Numero di ore di connessione alla rete dell'inverter.
NumCon	Numero di connessioni alla rete effettuate durante tutte le ore di funzionamento.

Display 5

E par	Energia totale erogata dall'inverter alla rete dall'ultimo reset del contatore, in kWh.
T ConP	Numero di ore di connessione alla rete dell'inverter dall'ultimo reset del contatore.
NConPar	Numero di connessioni alla rete effettuate dall'ultimo reset del contatore.

Display 6

Ver.FW Versione del firmware del dispositivo.

Ver.FWD Versione del firmware del display del dispositivo.

Boot D. Versione del programma del display che ospita il firmware.

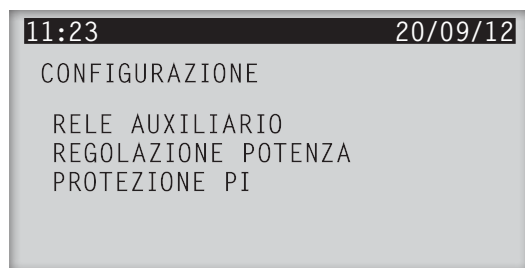
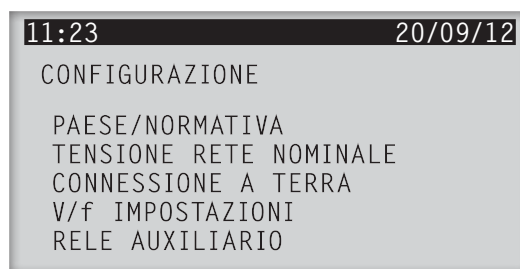
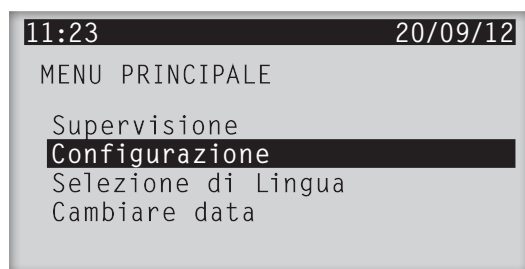
8.4. Configurazione



Accesso limitato all'installatore.

Non modificare nessuno di questi parametri se non si è l'installatore o non si è totalmente sicuri. Ingeteam no declina ogni responsabilità per i danni al dispositivo o all'impianto provocati da modifiche della configurazione.

Premere **OK** sull'opzione *Configurazione* del menu principale.



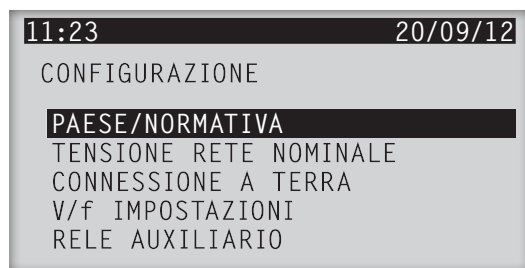
Per realizzare alcune modifiche sono necessarie le password: *Password*, *Password 2*, *Password 3*. Dato che le modifiche della configurazione si verificano in situazioni di installazione straordinarie, le password non vengono fornite con il dispositivo, ma occorre richiederle all'Ufficio Commerciale di Ingeteam.

Vengono visualizzate sul menu solo le configurazioni disponibili del hardware del dispositivo.

Di seguito vengono descritte le diverse modifiche della configurazione disponibili.

8.4.1. PAESE/NORMATIVA

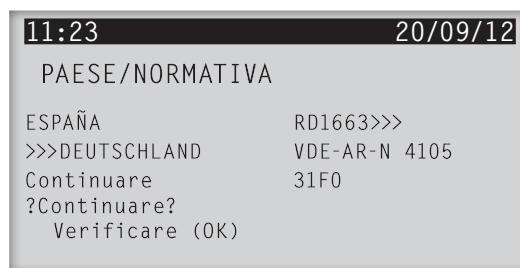
Premere **OK** una volta selezionata l'opzione *PAESE/NORMATIVA* dal sottomenu *Configurazione*.



Per poter modificare *PAESE/NORMATIVA* premere prima il tasto e in seguito **ESC** e mantenerli premuti durante 4 secondi. Sulla schermata viene visualizzato un elenco di *PAESE/NORMATIVA*.

Il simbolo ">" indica la selezione attuale. Selezionare il *PAESE/NORMATIVA* desiderato con i tasti e e di seguito premere **OK**.

Viene visualizzata la seguente schermata. Premere **OK** per confermare.



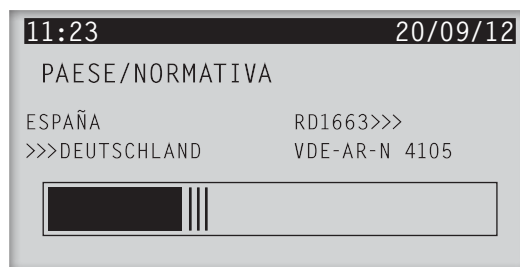
Quando si passa da ESPAÑA a qualsiasi altro Paese, viene richiesta la *Password 2* (la *Password 2* è individuale e intrasferibile per ogni dispositivo), e viene visualizzata la schermata successiva, dove si introduce la password.



Premendo **OK** viene visualizzata, per alcuni secondi, una schermata che mostra lo stato di attesa mentre si realizza la configurazione:

Mentre viene visualizzata questa schermata, internamente si realizzano diverse azioni:

- Invio al DSP del comando di cambiamento della configurazione.
- Richiesta di lettura di configurazione.
- - Attesa risposta di *Configurazione*.



Una volta che la configurazione è stata completata al 100%, viene visualizzata la seguente schermata.



Per completare la modifica della configurazione, occorre contrassegnare il dispositivo in modo adeguato. Sulla scheda delle caratteristiche c'è uno spazio in cui si devono contrassegnare alcune delle norme alle quali è conforme il dispositivo, in quanto richiesto dalle autorità competenti. Le norme da contrassegnare obbligatoriamente sono:

- VDE0126-1-1 per modifiche alla configurazione FRANCE o PORTUGAL.
- CEI 0-21 per modifiche alla configurazione ITALIA
- VDE-AR-N 4105 per modifiche alla configurazione DEUTSCHLAND.
- AS4777.2 Std., AS4777.3 Std. e AS3100 Stad. per modifiche a configurazione AUSTRALIA o AUSTRAL.NSW.

Assieme alla documentazione del dispositivo si allegano due etichette che devono essere apposte sotto le schede delle caratteristiche in questi casi.

L'immagine successiva mostra dove devono essere collocate.

Ingeteam INGETEAM POWER TECHNOLOGY, S.A.
Avenida Ciudad de la Innovación 13
31621 Sarriguren (Spagna)
www.ingeteam.com

INGECON SUN LITE

INGECON SUN 2.5 TL	
P _{CA} :	2500 W
V _{CA} :	230 V _{CA}
F _{CA} :	50 Hz
Cos φ:	1
V _{CC} :	125-550 V _{CC}
Std:	
N/S:	100110070001
IP65	2012

CE

www.tuv.com
TUV Rheinland
TD 91509996

DEMO

100010060001

VDE 0126-1-1

FRANCE o
PORTUGAL

CEI 0-21

ITALIA

VDE-AR-N 4105

DEUTSCHLAND

AS4777.2 Std., AS4777.3 Std.,
AS31000 Std.AUSTRALIA o
AUSTRAL.NSW

Non apporre l'etichetta se l'inverter non risponde alla configurazione indicata.

Contrassegnare un dispositivo in modo errato può comportare un mancato adempimento di leggi o normative.

Ingeteam declina ogni responsabilità per le conseguenze che può arrecare l'introduzione di dati errati o fraudolenti sui dispositivi, in quanto dovute all'inosservanza delle presenti istruzioni.

8.4.2. TENSIONE RETE NOMINALE

Questo menu serve per modificare la configurazione di uscita della tensione alle morsettiere.



Un guasto di isolamento può essere pericoloso per la sicurezza delle persone.

Il guasto di isolamento deve essere riparato da personale qualificato.

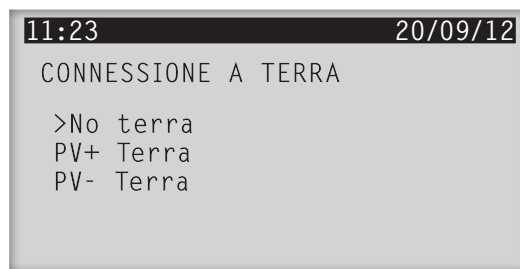
8.4.3. CONNESSIONE A TERRA (solo per dispositivi con trasformatore)

Questo menu permette di configurare lo stato del polo positivo e negativo rispetto alla messa a terra. Sono disponibili tre opzioni:

- Polo positivo a terra, polo negativo isolato
- Polo negativo a terra, polo positivo isolato
- Polo positivo e polo negativo isolati

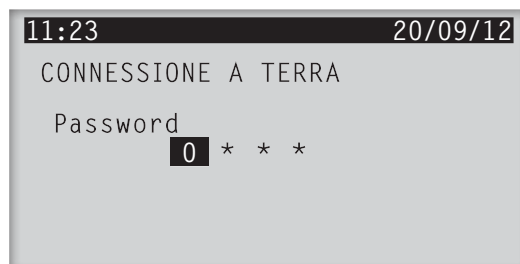
Premere una volta selezionata l'opzione **CONNESSIONE A TERRA** dal sottomenu *Configurazione*.

Viene visualizzata la schermata successiva, che mostra le tre opzioni disponibili. Selezionare l'opzione desiderata usando i tasti e quindi premere **OK**.

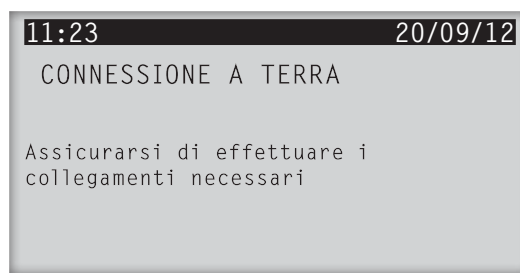


Nella schermata successiva è necessario inserire la password per poter realizzare la modifica. Inserirla e premere **OK**. La password è 0332.

Viene visualizzata per alcuni secondi la schermata di configurazione in corso seguita da quella di configurazione completata.



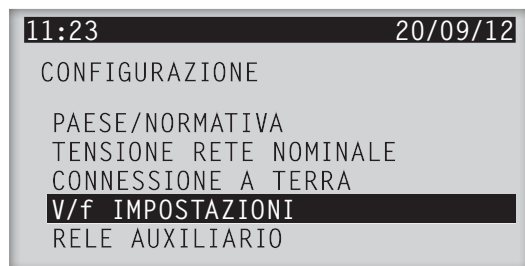
Viene visualizzata la seguente schermata, che avverte di controllare se sono state adottate le misure necessarie sul cablaggio per la nuova configurazione.



8.4.4. V/f IMPOSTAZIONI

Premere **OK** una volta selezionata l'opzione *V/f IMPOSTAZIONI* dal sottomenu *Configurazione*.

Premere **OK** per visualizzare i valori della soglia inferiore e superiore delle protezioni di tensione e frequenza. Usando i tasti  e  è possibile muoversi nei valori delle quattro variabili.



Per modificare i valori di tali variabili, premere il tasto per 4 secondi. Viene visualizzata la seguente schermata, che richiede una password, in questo caso è la *Password*. Come per le altre opzioni del sottomenu *Configurazione*, si introduce la *Password* (0332) e si preme **OK**.



Di seguito vengono visualizzate, ogni volta che si premono i tasti  e , quattro schermate che permettono di cambiare la soglia superiore e inferiore della protezione di tensione e frequenza. Come esempio, mostriamo la schermata di modifica della soglia superiore di frequenza.

Premere . Con i tasti è possibile modificare il valore della soglia di massima frequenza. Una volta selezionato il valore desiderato, premere .

```

11:23 20/09/12
V/f IMPOSTAZIONI
Fac MAX

Modificare 50.20 Hz
(Ok)

```

Viene visualizzata la seguente schermata nella quale viene richiesto di confermare o cancellare il valore modificato con i tasti  o .

```

11:23 20/09/12
V/f IMPOSTAZIONI
Fac MAX

Modificare -> 50.20 Hz
Modificare (Ok)
Uscire (Esc)

```



Modificare le soglie delle protezioni di tensione e frequenza può portare all'inosservanza di alcune delle norme per le quali era certificato il dispositivo in origine. In questi casi, i certificati precedenti la modifica risulteranno non validi.

Ingeteam declina ogni responsabilità per i problemi provocati dalle modifiche di tali soglie.

8.4.5. RELE AUXILIARIO

I dispositivi INGECON SUN Lite sono dotati di un relè ausiliario che può essere utilizzato per diverse applicazioni.

Accedere al sottomenu di *RELE AUXILIARIO* e premere  per vedere le diverse opzioni.

```

11:23 20/09/12
CONFIGURAZIONE
PAESE/NORMATIVA
TENSIONE RETE NOMINALE
CONNESSIONE A TERRA
V/f IMPOSTAZIONI
RELE AUXILIARIO

```

Il dispositivo è dotato dell'opzione di *Guasto Isolamento* selezionata di serie. Il simbolo > indica l'opzione selezionata.

Usare i tasti  e  per selezionare la configurazione desiderata e premere .

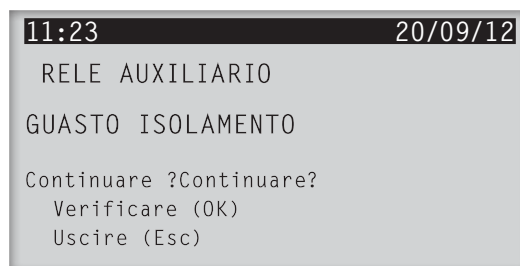
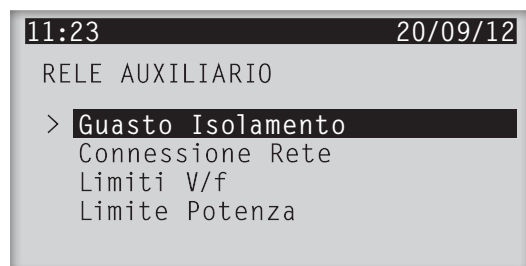
```

11:23 20/09/12
RELE AUXILIARIO
> Guasto Isolamento
Connessione Rete
Limiti V/f
Limite Potenza

```

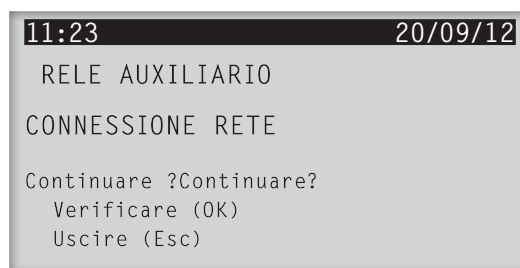
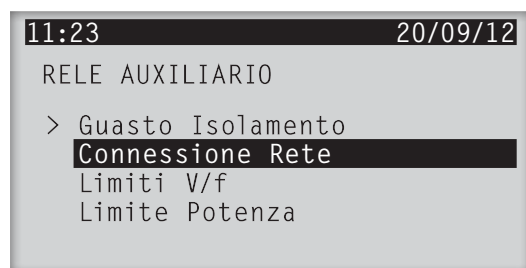
Guasto Isolamento

Selezionare *Guasto Isolamento* se si desidera che il relè ausiliario commuti quando il dispositivo rileva un guasto di questo tipo.



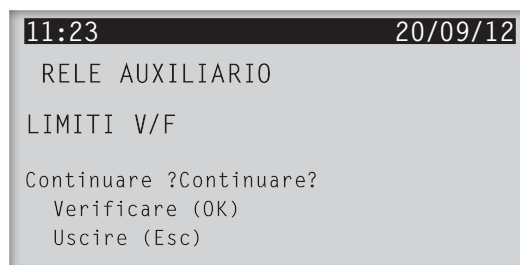
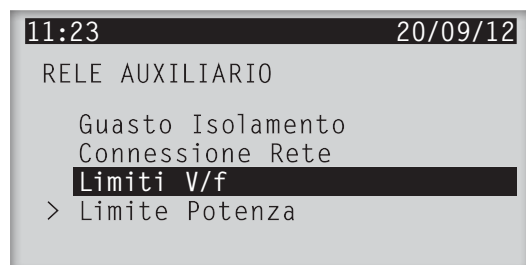
Connessione Rete

Selezionare *Connessione Rete* se si desidera che il relè ausiliario commuti quando il dispositivo rileva che non è collegato alla rete.



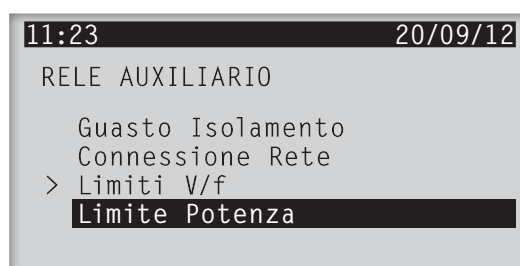
Limiti V/f

Selezionare *Limiti V/f* se si desidera che il relè ausiliario commuti quando il dispositivo rileva che i valori di tensione o frequenza sono superiori ai limiti consentiti.



Limite Potenza

Selezionare *Limite Potenza* se si desidera che il relè ausiliario commuti quando il dispositivo sta limitando la potenza.



Quando si accede al menu, selezionare la potenza limite desiderata con i tasti  e . Per selezionare più rapidamente questa potenza si possono usare le seguenti combinazioni di tasti:

-  o  + **OK** : aumenta o diminuisce la numerazione in blocchi di 10.
-  o  + **ESC** : aumenta o diminuisce la numerazione in blocchi di 100.

Premere **OK** per confermare o **ESC** per uscire.

8.4.6. Regolazione potenza

I dispositivi INGECON SUN Lite erogano nella rete, in modo predefinito, il 100% della potenza nominale.

In alcune circostanze può essere interessante erogare una potenza ridotta. Attraverso questo menu è possibile regolare la potenza di erogazione, riducendo la percentuale in base alla quantità desiderata.

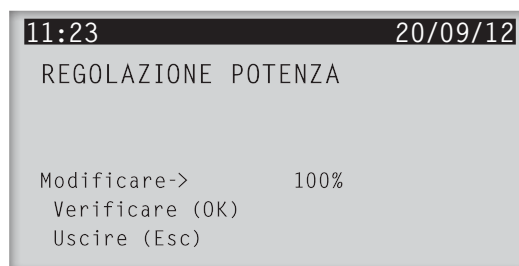
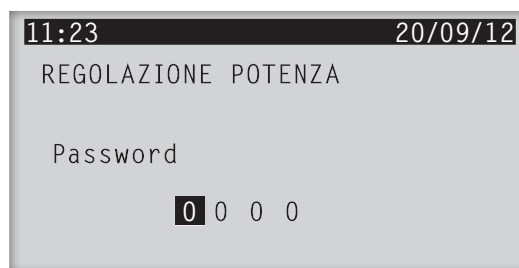
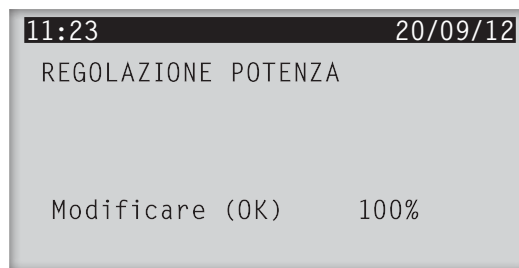
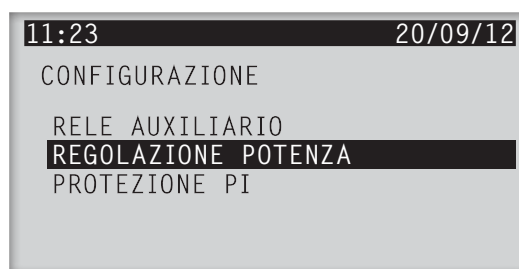
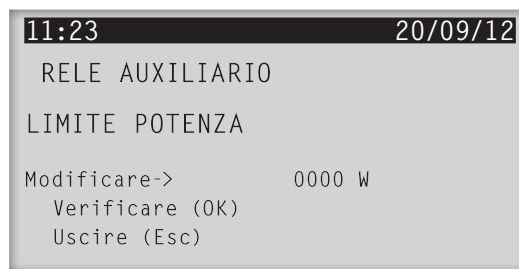
Quando il menu è selezionato, premere **OK**.

Accedendo al menu viene visualizzata la percentuale di potenza nominale che si sta erogando attualmente.

Premere **OK** per accedere alla modifica della percentuale.

Quando viene richiesta la password, immettere la password 0332. Per farlo, utilizzare i tasti  o , passando da un numero all'altro premendo **OK**.

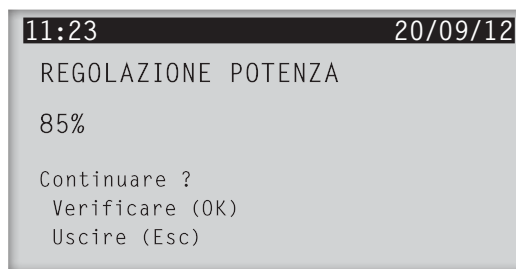
Premere di nuovo **OK**.



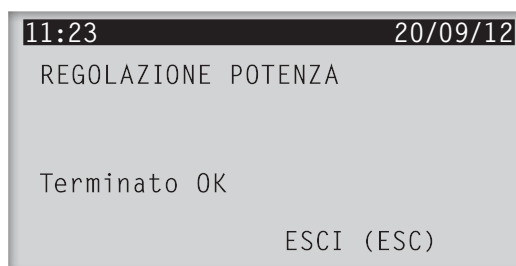
Premere  e  per selezionare la percentuale desiderata. Per selezionare più rapidamente questa percentuale si possono usare le seguenti combinazioni di tasti:

-  o  + **OK** : aumenta o diminuisce la numerazione in blocchi di 10.

Una volta selezionato il valore premere **OK**.



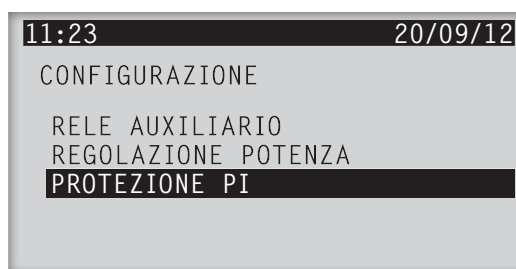
Dopo che il dispositivo ha confermato che la modifica è stata realizzata correttamente, premere **ESC** per uscire dal menu.



8.4.7. Protezione pi

Questo menu è disponibile solo per i dispositivi con configurazione ITALIA.

Attraverso il menu stesso è possibile attivare o disattivare la *Protezione Interfaccia*.

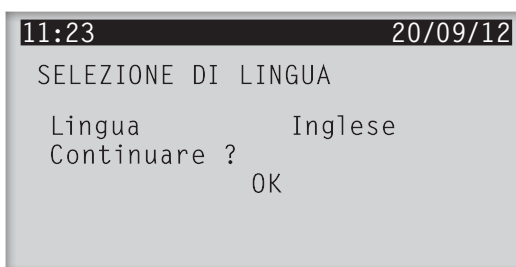


8.5. Selezione di Lingua

Premendo **OK** sul menu *Selezione di Lingua* si accede al menu dedicato al cambio della lingua.

I tasti  e  permettono di spostarsi all'interno del menu per visualizzare le lingue disponibili. Premendo **OK** una volta, nel momento in cui viene visualizzata la lingua desiderata, il sistema porta a una schermata di conferma.

Premendo di nuovo **OK**, si conferma la selezione.



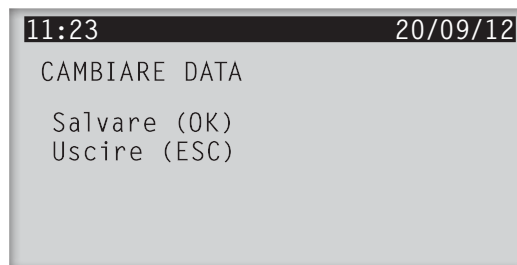
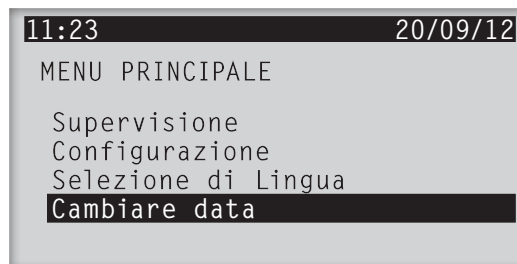
8.6. Cambiare data

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

Ogni volta che si preme **OK**, lampeggiano nel seguente ordine: ora, minuti, giorno, mese e anno, nella parte superiore del display, nel punto in cui sono visualizzati.

Con i tasti  e  si modifica il valore desiderato della data o dell'ora. Premendo **OK**, quando l'anno lampeggia, si accetta la modifica. Sul display viene visualizzato il seguente messaggio:

Premendo di nuovo **OK**, si conferma la selezione.



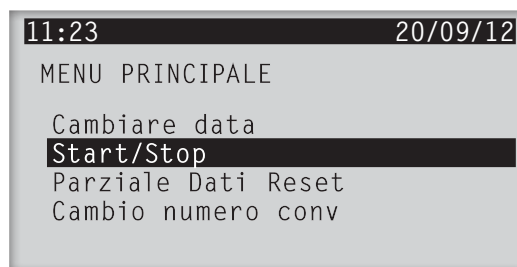
8.7. Start/Stop

Questo menu permette di avviare o arrestare manualmente il funzionamento dell'inverter.

Lo stato di *Start* o *Stop* rimane invariato anche se il dispositivo rimane senza alimentazione.

Premere **OK**, per passare da uno stato all'altro. Sul display viene visualizzato il seguente messaggio:

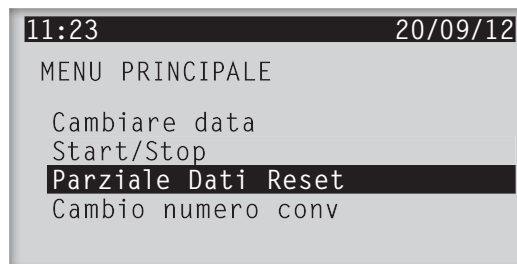
Selezionare l'opzione desiderata e premere di nuovo **OK**. Lo stato di arresto si mantiene fino a quando si accede nuovamente al menu.



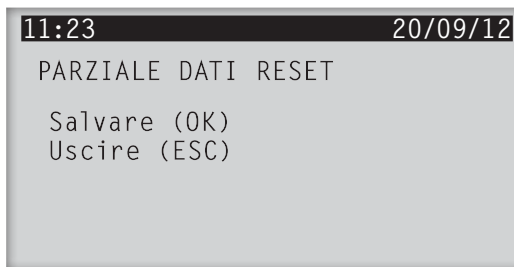
8.8. Parziale Dati Reset

Questo menu permette di resettare i contatori parziali *E par*, *T ConP* e *NConPar*.

Premere **OK** per azzerare i contatori. Sul display viene visualizzato il seguente messaggio:



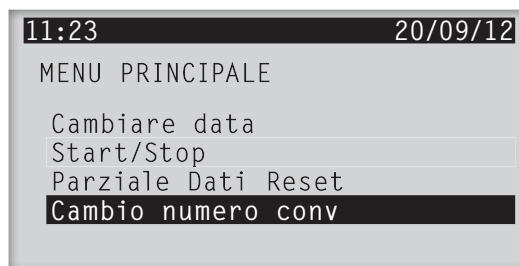
Premendo di nuovo **OK**, si conferma la selezione.



8.9. Cambio numero conv

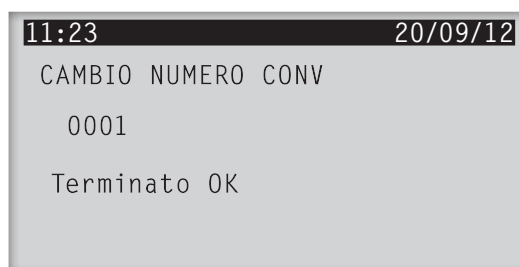
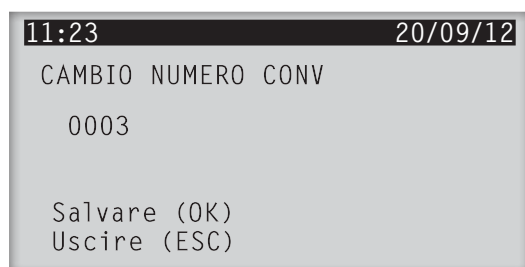
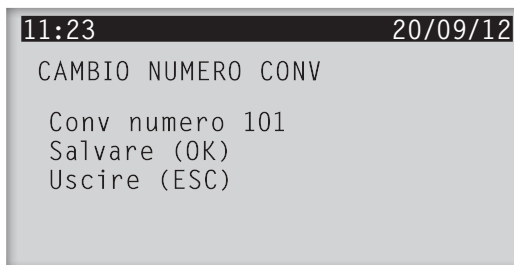
Da questo menu si assegna un numero all'inverter, che permette di identificarlo sul software Ingecon Manager e di realizzare le comunicazioni tra entrambi. Questa operazione è necessaria quando esistono diversi dispositivi collegati.

Premere **OK** sull'opzione *Cambio numero conv* del menu principale. Si accede a una schermata dove, utilizzando i tasti  e  è possibile selezionare il numero desiderato.



Numerare gli inverter con numeri diversi. In caso contrario, si producono errori di comunicazione. Si consiglia di utilizzare una numerazione consecutiva (1, 2, 3, 4, ...).

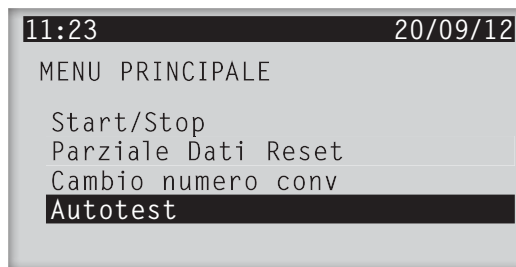
Una volta selezionato il numero desiderato premere **OK** per confermare la selezione. Una schermata di conferma della modifica informa se l'operazione è stata realizzata correttamente.



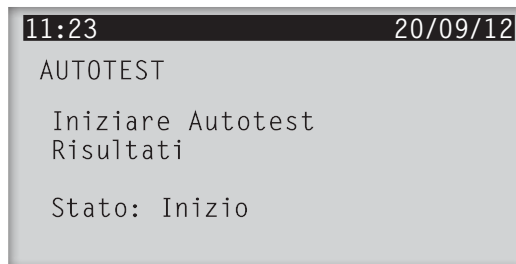
8.10. Autotest

In alcune configurazioni del dispositivo è presente il menu *Autotest*. In queste configurazioni viene visualizzato, alla fine del menu principale, questo sottomenu aggiuntivo.

Premere  su *Autotest* per accedere al menu.



Una volta dentro al menu, è possibile realizzare una prova sulle protezioni di tensione e frequenza modificandone la soglia e verificando il corretto disinserimento. Per farlo utilizzare i tasti  e  per accedere alle funzioni *Iniziare Autoteste* e *Risultati*. Al tempo stesso, viene visualizzato sulla parte inferiore del display lo stato del processo. La memoria può contenere i dati di un solo *Autotest* completo, pertanto ad ogni nuovo *Autotest* vengono cancellati i dati di quello precedente.

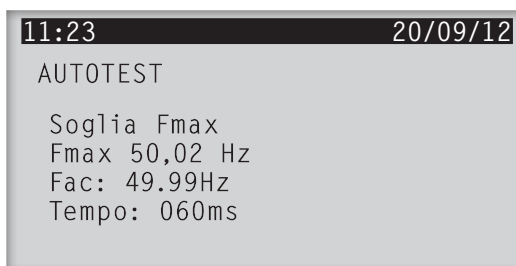
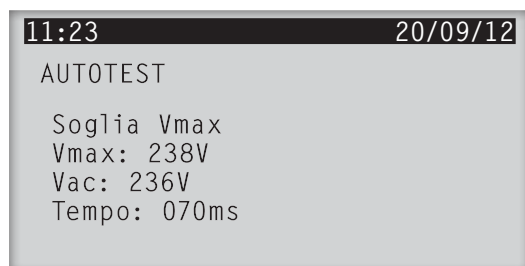


Gli stati attraverso i quali passa l'algoritmo *Autotest* e che vengono mostrati sulla parte inferiore del display sono:

Iniziando	Sta cominciando un processo di <i>Autotest</i> .
NonEffectuato	Non esiste un <i>Autotest</i> in corso.
Vmax	Quando sta valutando la soglia superiore della protezione di tensione. Mostra il valore della protezione di tensione man mano che l'algoritmo lo modifica, fino a quando si verifica il disinserimento.
Riconnesione	Ogni volta che si conclude uno stato <i>Vmax</i> , <i>Vmin</i> , <i>Fmax</i> o <i>Fmin</i> , viene visualizzato lo stato di connessione, per indicare l'inizio della seguente misurazione dell' <i>Autotest</i> .
Vmin	Quando sta valutando la soglia inferiore della protezione di tensione.
Fmax	Quando sta valutando la soglia superiore della protezione di frequenza.
Fmin	Quando sta valutando la soglia inferiore della protezione di frequenza.
Finito	Quando l' <i>Autotest</i> è stato completato.

Il processo di *Autotest* può essere interrotto in qualsiasi momento selezionando l'opzione *Finire Autotest*, che viene visualizzata al posto di *Iniziare Autotest* nel momento in cui viene realizzato.

Una volta terminato l'*Autotest*, è possibile visualizzare i risultati selezionando *Risultati*. Premendo  si accede ai risultati e si passano una a una le quattro schermate con i risultati disponibili. Come esempio, di seguito vengono mostrate le schermate dei risultati di *Vmax* e *Fmax*.



9. Soluzione dei problemi

Questa sezione rappresenta una guida per la risoluzione dei problemi che si possono eventualmente verificare durante l'installazione e il funzionamento dei dispositivi INGECON SUN Lite.

Si spiega, inoltre, come realizzare operazioni semplici di sostituzione di componenti o impostazione del dispositivo.



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

9.1. Indicazioni dei LED

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

9.1.1. 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:

Lampeggiamento 1 secondo

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 un minuto.

Lampeggiamento 3 secondi

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.

Luce accesa

Inverter connesso a rete.

9.1.2. LED arancione

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

Lampeggiamento 0,5 secondi

- Se seguito dal messaggio COMMS!!! sul display, significa che la comunicazione si è interrotta. Può essere a causa di problemi al cavo di comunicazione, se l'impianto di comunicazione è fisso, o a causa del riavvio dell'inverter (in questo caso il lampeggiamento sarà momentaneo).
- Se il lampeggiamento non è accompagnato dal messaggio sul display, il problema è che il ventilatore esterno non funziona in modo corretto.

Verificare che non siano entrati corpi estranei che impediscano al ventilatore di girare. Verificare che la portata d'aria sia adeguata.

Lampeggiamento 1 secondo

Il ventilatore interno non funziona correttamente.

Contattare Ingeteam

Lampeggiamento 3 secondi

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

Luce accesa

Questo LED indica che si è attivato un allarme nell'inverter. Di seguito, indichiamo alcuni allarmi che possono indicare un problema nell'inverter che può essere verificato e/o risolto:

0400H Arresto manuale. Il dispositivo si arresta manualmente. Verificare che l'arresto manuale non sia attivo, e in caso contrario, eliminarlo dal display.

0001H Vin fuori dai limiti consentiti.

0002H Frequenza di rete fuori soglia.

0004H Tensione di rete fuori dai limiti consentiti.

È molto probabile che la rete sia caduta. Occorre tenere in considerazione che gli allarmi si sommano, pertanto, quando si verifica questo errore, l'allarme mostrato sarà 0006H, che è il risultato di 0002H + 0004H.

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 l'installatore.

0020H Guasto isolamento nel circuito CC.

Le cause possono essere tre:

- Esiste un guasto di isolamento nel circuito dei pannelli a terra.
- Si è attivata la protezione varistore-fusibile termico.
- Si è attivata la protezione di corrente della corrente predefinita o della corrente differenziale.



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 cosa ha provocato il guasto di isolamento:

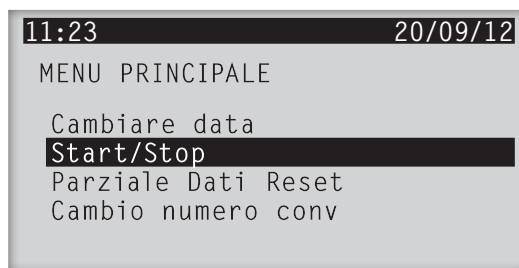
1. Disinserire il circuito di pannelli dell'inverter
2. Aprire l'inverter tenendo in considerazione le avvertenze di sicurezza di questo dispositivo, e trattando l'intervento come una manipolazione, mettendo quindi in pratica quanto indicato nella sezione 4 per gli interventi di manipolazione.
3. Rimuovere i varistori.
4. Verificare con un multimetro la presenza di alta impedenza nei morsetti dei varistori e la continuità nei morsetti dei fusibili termici. In caso contrario, occorre sostituire l'elemento varistore-fusibile termico che non è conforme alla verifica precedente.
5. Se il problema persiste e la verifica è stata realizzata in modo corretto, contattare Ingeteam
6. Collocare i tre varistori correttamente prima di chiudere il dispositivo.

9.1.3. LED rosso

Questo LED acceso indica che il varistore è in arresto manuale.

Per avviarlo, occorre procedere manualmente, in quanto lo stato di Avvio o Arresto rimane invariato anche se il dispositivo rimane senza alimentazione.

Nel menu principale, selezionare l'opzione *Start/Stop* e premere per passare da uno stato all'altro.



Sul display viene visualizzato il seguente messaggio:
Selezionare l'opzione desiderata e premere .

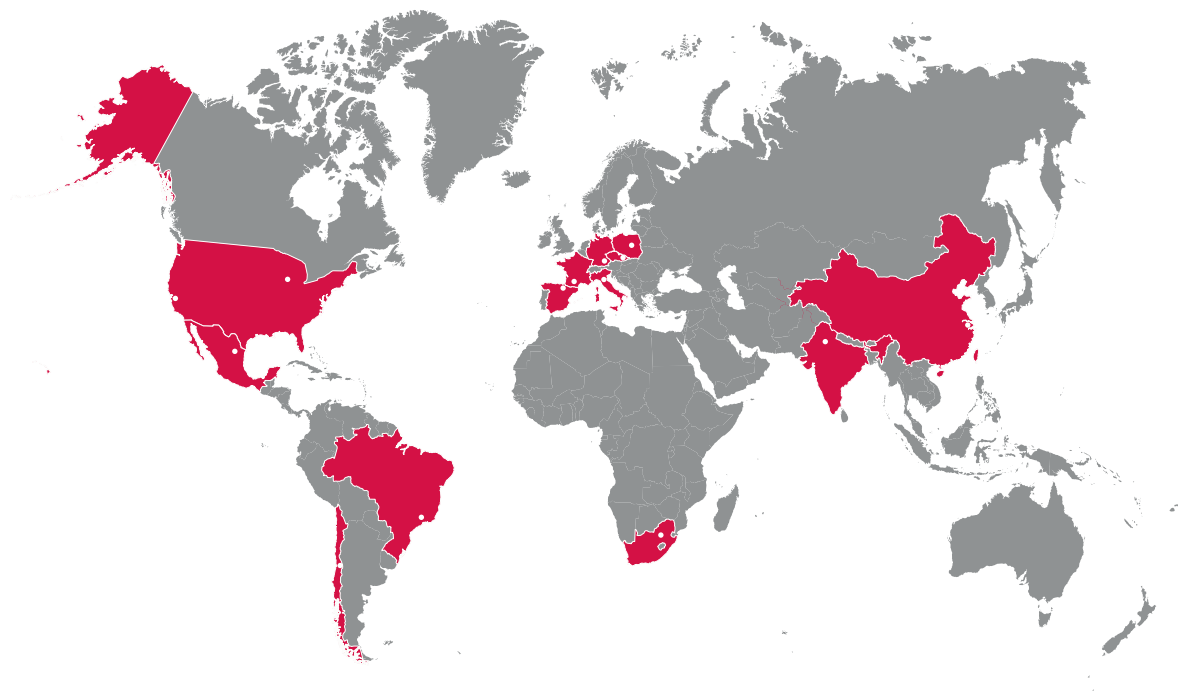


Note

[illegible]

Note

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Europa

Ingeteam Power Technology, S.A.

Energy

Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spagna
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam GmbH

DE-153762639
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MÜNCHEN - Germania
Tel.: +49 89 99 65 38 0
Fax: +49 89 99 65 38 99
e-mail: solar.de@ingeteam.com

Ingeteam SAS

Parc Innopole
BP 87635 - 3 rue Carmin - Le Naurouze B5
F- 31676 Toulouse Labège cedex - Francia
Tel.: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: solar.energie@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.

Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italia
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.

Technologická 371/1
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC
Repubblica ceca
Tel.: +420 59 732 6800
Fax: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

Ingeteam Sp. z o.o.

Ul. Koszykowa 60/62 m 39
00-673 Warszawa -
Tel.: +48 22 821 9930
Fax: +48 22 821 9931
e-mail: polska@ingeteam.com

America

Ingeteam INC.

5201 Great American Parkway, Suite 320
SANTA CLARA, CA 95054 - USA
Tel.: +1 (415) 450 1869
+1 (415) 450 1870
Fax: +1 (408) 824 1327
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam INC.

3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel.: +1 (414) 934 4100
Fax: +1 (414) 342 0736
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam, S.A. de C.V.

Ave. Revolución, nº 643, Local 9
Colonia Jardín Español - MONTERREY
64820 - NUEVO LEÓN - Messico
Tel.: +52 81 8311 4858
Fax: +52 81 8311 4859
e-mail: northamerica@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.

Rua Luiz Carlos Brunello, 286
Chácara Sao Bento
13278-074 VALINHOS SP - Brasile
Tel.: +55 19 3037 3773
Fax: +55 19 3037 3774
e-mail: brazil@ingeteam.com

Ingeteam SpA

Bandera , 883 Piso 211
8340743 Santiago de Chile - Cile
Tel.: +56 2 738 01 44
e-mail: chile@ingeteam.com

Africa

Ingeteam Pty Ltd.

Unit2 Alphen Square South
16th Road, Randjespark,
Midrand 1682 - Sud Africa
Tel.: +2711 314 3190
Fax: +2711 314 2420
e-mail: kobie.dupper@ingeteam.com

Asia

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.

Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 SHANGHAI - R.P. Cinese
Tel.: +86 21 65 07 76 36
Fax: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingeteam.com

Ingeteam Pvt. Ltd.

Level 4 Augusta Point
Golf Course Road, Sector-53
122002 Gurgaon - India
Tel.: +91 124 435 4238
Fax: +91 124 435 4001
e-mail: india@ingeteam.com

AAY2000IKR01_C
01/2013

Ingeteam

Ingeteam Power Technology, S.A.

Energy

Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spagna
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.

Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italia
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam GmbH

DE-153762639
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MÜNCHEN - Germania
Tel.: +49 89 99 65 38 0
Fax: +49 89 99 65 38 99
e-mail: solar.de@ingeteam.com

Ingeteam SAS

Parc Innopole
BP 87635 - 3 rue Carmin - Le Naurouze B5
F- 31676 Toulouse Labège cedex - Francia
Tel.: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: solar.energie@ingeteam.com

Ingeteam INC.

5201 Great American Parkway, Suite 320
SANTA CLARA, CA 95054 - USA
Tel.: +1 (415) 450 1869
+1 (415) 450 1870
Fax: +1 (408) 824 1327
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam INC.

3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel.: +1 (414) 934 4100
Fax: +1 (414) 342 0736
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.

Technologická 371/1
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC
Repubblica ceca
Tel.: +420 59 732 6800
Fax: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.

Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 SHANGHAI - R.P. Cinese
Tel.: +86 21 65 07 76 36
Fax: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.

Rua Luiz Carlos Brunello, 286
Chácara Sao Bento
13278-074 VALINHOS SP - Brasile
Tel.: +55 19 3037 3773
Fax: +55 19 3037 3774
e-mail: brazil@ingeteam.com