

# *Ingeteam*

## **INGECON SUN POWER MAX**

---

Manuale di Installazione Ingecon Sun Power Max

AAV2000IKR01 Rev.\_A

È richiesta un'autorizzazione per iscritto per copiare, fare circolare o usare questo documento o il relativo contenuto. Il mancato rispetto di questo obbligo sarà denunciato per danni. Tutti i diritti riservati, compresi quelli risultanti da diritti di brevetti o registrazione della progettazione.

È verificata la rispondenza del contenuto del documento all'hardware. Tuttavia, vi possono essere discordanze. Si declina ogni responsabilità riguardo alla completa concordanza. 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.

---

*The copy, distribution or use of this document or of its content requires written authorisation. Any breach thereof will be reported for damages. All rights reserved including those of patent rights or design registration.*

*The conformity of the document content with the hardware described has been checked. However, discrepancies may exist. Liability will not be assumed for total concordance. The information contained in this document is regularly revised and it is possible that there may be changes in subsequent editions. Other functions may be available which are not covered by this document.*

*This document may be changed.*

## DOCUMENTAZIONE COLLEGATA

### CATALOGHI



Ingecon® Sun  
Catalogo Commerciale

PC00ISA01\_A

### MANUALI



Manuale di Installazione  
Ingecon® Sun LITE

AAV2000IKR01



Manuale di Installazione  
Ingecon® Sun SMART

AAS2000IKH02



Manuale di Installazione  
Ingecon® Sun POWER

AAS2000IKH01



Manuale di Installazione  
Ingecon® Sun  
POWER MAX

AAV2000IKI01



Manuale di Installazione  
Ingecon® Sun Hybrid  
Monofase

AAR2000IKH01



Manuale di Installazione  
Ingecon® Sun Hybrid MS

AAX2002IKH01



Manuale di Installazione  
Ingecon® Sun  
String Control

AAS2002IKH01



Manuale di Installazione  
degli Accessori per  
Comunicazione

AAP2000IKE01



Manual dell'Utente  
Ingecon® Sun Manager

AAX2005IKE01



Manuale di Installazione  
Ingecon® Sun Trifase  
IP54

AAR2000IKH03

## INDICAZIONI IMPORTANTI SULLA SICUREZZA

### CONSERVARE QUESTE ISTRUZIONI

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

- INGECON® SUN 100 TL
- INGECON® SUN 125 TL
- INGECON® SUN 250 TL
- INGECON® SUN 315 TL
- INGECON® SUN 375 TL
- INGECON® SUN 470 TL
- INGECON® SUN 500 HE
- INGECON® SUN 500 TL
- INGECON® SUN 625 TL

e i modelli eventualmente derivanti dagli stessi.



#### ATTENZIONE

Le operazioni descritte nel manuale possono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato (vedi Allegato 1). Le aziende addette all'installazione e alla gestione degli impianti hanno la responsabilità di fornire al proprio personale una formazione adeguata per quanto riguarda i dispositivi elettrici e di metterli a conoscenza del contenuto di questo manuale.

Si ricorda che è obbligatorio rispettare la legislazione applicabile in materia di sicurezza per i lavori nel settore elettrico. Esiste il pericolo di scossa elettrica.

È obbligatorio leggere e capire tutto il manuale prima di cominciare a movimentare, installare o mettere in funzione l'impianto.



#### ATTENZIONE

L'apertura delle porte dei vari box non comporta l'assenza di tensione.

Le porte possono essere aperte esclusivamente da personale qualificato (vedi Allegato 1) seguendo le istruzioni di questo manuale.



#### ATTENZIONE

Esiste il pericolo di scossa elettrica anche dopo il disinserimento dalla rete e dal campo fotovoltaico.



**ATTENZIONE**

Per gli interventi di ispezione, manovra e movimentazione è obbligatorio attenersi alle indicazioni del capitolo 4 Istruzioni per la sicurezza.



**ATTENZIONE**

**Eseguire qualsiasi intervento o manovra senza tensione.**

Quale misura minima di sicurezza in questa operazione, occorre osservare le cosiddette **5 regole d'oro**:

- 1) Disinserire**
- 2) Prevenire qualsiasi eventuale rialimentazione**
- 3) Verificare l'assenza di tensione**
- 4) Mettere a terra e in cortocircuito**
- 5) Proteggere da elementi in tensione eventualmente presenti nelle vicinanze e delimitare la zona di lavoro con la segnaletica di sicurezza.**

Il lavoro in assenza tensione non potrà essere autorizzato fino all'avvenuto completamento delle operazioni sopra indicate e perciò sarà considerato lavoro in presenza di tensione nella parte interessata.



**ATTENZIONE**

**Il rispetto delle istruzioni sulla sicurezza riportate in questo manuale non esime dall'adempimento di altre norme specifiche dell'impianto, del sito, del Paese o di altre circostanze che interessano l'inverter.**



**ATTENZIONE**

**Obbligatorio per verificare l'assenza di tensione:** Usare strumenti di misura della categoria III - 1000 volt.

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

**PERICOLI POTENZIALI PER LE PERSONE**

Sono descritti di seguito i principali danni alle persone derivanti dall'errato uso del dispositivo:

**PERICOLO: Scossa elettrica.**

Il dispositivo può rimanere in tensione anche 10 minuti dopo il disinserimento del campo fotovoltaico e dell'alimentazione di rete.

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

**PERICOLO: Esplosione.**

Esiste un rischio molto improbabile di esplosione in casi molto specifici di funzionamento anomalo.

L'involucro protegge persone e cose dall'esplosione esclusivamente se è chiuso correttamente.

**PERICOLO: Schiacciamento e lesioni articolari.**

Seguire sempre le indicazioni del manuale per la movimentazione del dispositivo.

Il peso di questo dispositivo può provocare lesioni, ferite gravi e addirittura la morte in caso di errata movimentazione.

**PERICOLO: Alta temperatura.**

La portata d'aria dall'uscita laterale e superiore può raggiungere temperature alte in grado di causare lesioni alle persone esposte.

La parte posteriore e quella laterale del dispositivo funzionano come un radiatore. Non toccare, esiste il pericolo di gravi ustioni.

## PERICOLI POTENZIALI PER IL DISPOSITIVO

I principali danni che può subire il dispositivo a causa dell'errato uso sono i seguenti:



### **ATTENZIONE: Ventilazione.**

Il dispositivo richiede un flusso d'aria di qualità mentre è in funzione. È indispensabile conservare la posizione verticale e le entrate sgombrare 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.



### **ATTENZIONE: Danno elettronico.**

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



### **ATTENZIONE: Funzionamento.**

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

**DISPOSITIVO DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

**ATTENZIONE:** I dispositivi di protezione individuale standard sono:

- Occhiali di sicurezza contro il rischio meccanico
- Occhiali di sicurezza contro il rischio elettrico
- Scarpe di sicurezza
- Elmetto

Nel capitolo 4 Istruzioni sulla sicurezza è specificato l'uso di ciascuno di essi.



## **0** **Indice**

<b>1. Visione generale</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Introduzione</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Descrizione del dispositivo</b>	<b>12</b>
<b>1.2.1 Modelli</b>	<b>12</b>
<b>1.2.2 Optional</b>	<b>13</b>
<b>1.2.3 Composizioni</b>	<b>13</b>
<b>1.2.3.1 INGECON® SUN 100TL y 125TL</b>	<b>13</b>
<b>1.2.3.2 INGECON® SUN 250TL, 250TL NAC, 315TL y 315TL NAC</b>	<b>14</b>
<b>1.2.3.3 INGECON® SUN 375TL, 375TL NAC, 470TL, 470TL NAC 500HE, 500HE NAC</b>	<b>15</b>
<b>1.2.3.4 INGECON® SUN 500TL, 500TL NAC, 625TL y 625TL NAC</b>	<b>16</b>
<b>1.3 Adempimento della normativa</b>	<b>17</b>
<b>1.3.1 Marchio CE</b>	<b>17</b>
<b>1.3.3.1 Direttiva sulla bassa tensione</b>	<b>17</b>
<b>1.3.3.2 Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica</b>	<b>17</b>
<b>1.3.2 Regolazioni dell'allacciamento alla rete ENEL Distribuzione</b>	<b>17</b>
<b>2. Descrizione del sistema</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Ubicación</b>	<b>18</b>
<b>2.1.1 Entorno</b>	<b>18</b>
<b>2.1.2 Grado IP</b>	<b>18</b>
<b>2.1.3 Temperatura ambiente</b>	<b>19</b>
<b>2.1.4 Condizioni atmosferiche</b>	<b>19</b>
<b>2.1.5 Grado d'inquinamento</b>	<b>19</b>
<b>2.1.6 Inquinamento acustico</b>	<b>19</b>
<b>2.1.7 Ventilazione</b>	<b>19</b>
<b>2.1.8 Superficie di appoggio e di ancoraggio</b>	<b>21</b>
<b>2.1.9 Altitudine</b>	<b>23</b>
<b>2.2 Caratteristiche ambientali</b>	<b>24</b>
<b>2.3 Caratteristiche dell'impianto elettrico</b>	<b>24</b>
<b>2.4 Requisiti EMC</b>	<b>24</b>
<b>3. Condizioni di funzionamento, conservazione, trasporto</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Avvertenza di sicurezza</b>	<b>25</b>
<b>3.2 Ricevimento del dispositivo</b>	<b>25</b>
<b>3.3 Movimentazione e disimballaggio</b>	<b>27</b>
<b>3.4 Movimentazione del dispositivo</b>	<b>27</b>
<b>3.5 Stoccaggio</b>	<b>29</b>
<b>3.6 Conservazione</b>	<b>29</b>
<b>3.7 Smaltimento dei rifiuti</b>	<b>29</b>
<b>4. Istruzioni sulla sicurezza</b>	<b>30</b>
<b>4.1 Contenuto</b>	<b>30</b>

<b>4.4 Generalità</b>	<b>33</b>
4.4.1 Rischi esistenti e misure preventive generali	33
4.4.2 Rischi e misure supplementari negli interventi di movimentazione	33
<b>4.5 Tipi di attività da svolgere</b>	<b>34</b>
4.5.1 Ispezione	34
4.5.2 Manovra	34
4.5.3 Intervento	34
4.5.4 Dispositivi di protezione individuale (DPI)	36
<b>4.6 Armadi dei vari modelli</b>	<b>37</b>
4.6.1 Modulo CC (box A)	37
4.6.2 Moduli Inverter 1-2 e 3-4 (box B e C)	39
4.6.3 Modulo CA (box D) e Modulo Inverter NAC (box B e C)	41
<b>5 Installazione</b>	<b>43</b>
<b>5.1 Requisiti generali per l'installazione</b>	<b>43</b>
<b>5.2 Ancoraggio del dispositivo a terra</b>	<b>44</b>
<b>5.3 Requisiti dei trasformatori</b>	<b>45</b>
5.3.1 Trasformatore di connessione alla rete	45
5.3.2 Trasformatore ausiliare	46
<b>5.4 Connessione elettrica</b>	<b>47</b>
5.4.1 Descrizione degli accessi del cablaggio	49
5.4.1.1 INGECON® SUN 625TL, 500TL, 470TL 500HE, 375TL 315TLy 250TL	49
5.4.1.2 INGECON® SUN 625TL NAC, 500TL NAC, 470TL NAC, 500HE NAC, 375TL NAC, 315TL NAC y 250TL NAC	51
5.4.1.3 INGECON® SUN 100TL y 125TL	52
5.4.1.4 Accessi comuni a tutti i dispositivi INGECON® SUN POWER MAX	54
5.4.2 Descrizione delle connessioni del cablaggio	54
5.4.3 Ordine di connessione del dispositivo	55
5.4.4 Schema del sistema	55
5.4.5 Contatto di guasto dell'isolamento / Indicatore di connessione	56
5.4.6 Accesso alle connessioni ausiliari	57
5.4.7 Connessione per la comunicazione tramite Modem-GSM/GPRS	57
5.4.8 Connessione per la comunicazione tramite linea seriale RS-485	57
5.3.9 Connessione per la comunicazione tramite Ethernet	57
5.3.10 Connessione per la comunicazione tramite fibra ottica	58
5.3.11 Connessioni a terra	58
5.3.12 Connessione all'alimentazione ausiliare	58
5.3.13 Connessione alla rete elettrica	60
5.3.14 Connessione al campo fotovoltaico	62
<b>5.5 Impostazione del dispositivo</b>	<b>64</b>
5.5.1 Impostazione del n. CAN di un blocco elettronico	64
5.5.2 Impostazione del nodo Modbus di un blocco elettronico	65
5.5.3 Sincronizzazione dei blocchi elettronici	66
5.5.3.1 Dispositivi 100TL e 125TL	66
5.5.3.2 Dispositivi con più blocchi elettronici	68
<b>5.6 Kit disponibili</b>	<b>69</b>
5.6.1 Fonte di alimentazione notturna	69
5.6.2 Kit di messa a terra	69
5.6.3 Kit telescatto	72

<b>6. Messa in servizio</b>	<b>73</b>
<b>6.1 Revisione del dispositivo</b>	<b>73</b>
6.1.1 Ispezione	73
6.1.2 Chiusura del dispositivo	74
<b>6.2 Accensione</b>	<b>74</b>
6.2.1 Avviamento	74
6.2.2 Verifica e misurazione	75
<b>7. Manutenzione preventiva</b>	<b>76</b>
<b>7.1 Manutenzione</b>	<b>76</b>
<b>8. Solución de problemnas</b>	<b>79</b>
<b>8.1 Indicazioni dei LED</b>	<b>79</b>
8.1.1 LED verde	79
8.1.1.1 Lampeggiamento lento	79
8.1.1.2 Lampeggiamento rapido	80
8.1.1.2 Luce fissa	80
8.1.2 LED arancione	80
8.1.2.1 Lampeggiamento rapido	80
8.1.3 LED rosso	80
8.1.3.1 Luce fissa	80
<b>8.2 Elenco degli allarmi e cause di arresto</b>	<b>82</b>
<b>8.3 Allarmi dell'inverter per le protezioni</b>	<b>83</b>
<b>8.4 Protocollo di intervento in caso di anomalie</b>	<b>84</b>
8.4.1 Tensione e/o Frequenza oltre le soglie	85
8.4.2 Temperatura	87
8.4.3 Protezione del circuito CA	89
8.4.4 Arresto del contattore	91
8.4.5 Protezioni del circuito DC	92
8.4.6 Guasto di isolamento	93
8.4.7 Arresto manuale	94
8.4.8 Interruttore magnetotermico Q3 in 100TL e 125TL e Q2 negli altri dispositivi POWER MAX	95
<b>8.5 Sostituzione del variatore</b>	<b>96</b>
<b>8.6 Sostituzione della scheda di controllo</b>	<b>98</b>
<b>8.7 Sostituzione dei varistori sulle schede delle captazioni</b>	<b>99</b>
<b>8.8 Descrizione delle morsettiere</b>	<b>99</b>
<b>9. Uso del display</b>	<b>101</b>
<b>9.1 Tastiera e LED</b>	<b>101</b>
<b>9.2 Display</b>	<b>102</b>
<b>9.3 Menù principale</b>	<b>104</b>
<b>9.4 Monitoraggio</b>	<b>104</b>
<b>9.5 Cause di arresto</b>	<b>108</b>
<b>9.6 Regolazioni</b>	<b>109</b>
<b>9.7 Dati dell'inverter</b>	<b>110</b>
<b>9.8 Cambia numero inv.</b>	<b>110</b>

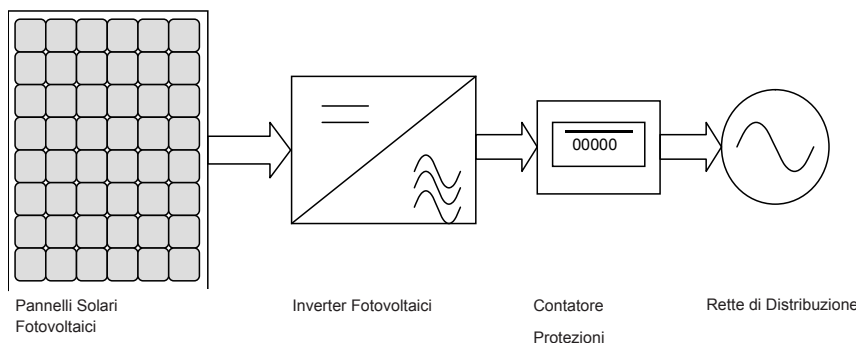
# 1 Visione generale

## 1.1 Introduzione

Lo scopo di questo manuale è descrivere i dispositivi INGECON® SUN POWER MAX e fornire le informazioni necessarie per eseguire correttamente la movimentazione, l'installazione, l'avviamento, il funzionamento e la manutenzione.

## 1.2 Descrizione del dispositivo

Un inverter è un circuito utilizzato per trasformare la corrente continua in corrente alternata. La funzione dei dispositivi INGECON® SUN POWER MAX è trasformare 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 POWER MAX sono i seguenti:

- INGECON® SUN 100 TL
- INGECON® SUN 125 TL
- INGECON® SUN 250 TL
- INGECON® SUN 315 TL
- INGECON® SUN 375 TL
- INGECON® SUN 470 TL
- INGECON® SUN 500 TL
- INGECON® SUN 500 HE
- INGECON® SUN 625 TL

Per adempiere ogni direttiva, basta l'adempimento delle parti delle relative norme armonizzate applicabili a questo dispositivo.

## 1.2.2 Optional

I modelli della gamma INGECON® SUN POWER MAX possono essere allestiti con i seguenti optional:

- Kit di sezionatori CA
- Kit master - slave
- Kit RTC alla rete BT di Enel Distribuzione. Per l'Italia

## 1.2.3 Composizioni

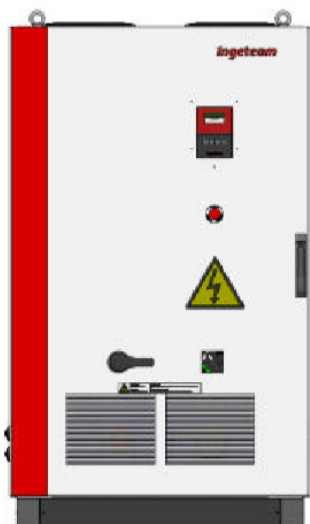
Abbinando i diversi modelli della gamma INGECON® SUN POWER MAX con i vari optional disponibili, si possono ottenere composizioni differenti:

### 1.2.3.1 INGECON® SUN 100TL e 125TL

I dispositivi INGECON® SUN 100 TL e 125 TL hanno lo stesso hardware.

Entrambi dispongono di:

- 1 blocco elettronico
- 1 sistema di ricerca MPPT
- 1 sezionatore fusibile per il campo fotovoltaico
- 1 magnetotermico sul lato CA
- 1 protezione di sovratensione lato CC
- 1 protezione di sovratensione lato CA

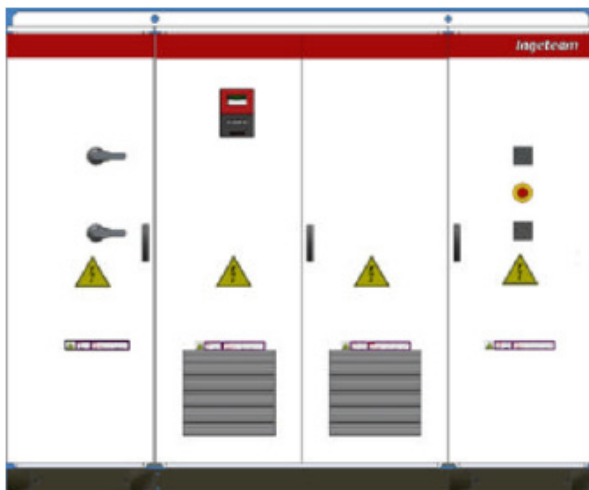


In questi dispositivi è possibile incorporare il kit PIB per l'Italia, che non ne altera l'aspetto esterno.

### 1.2.3.2 INGECON® SUN 250TL, 250TL NAC, 315 TL e 315 TL NAC

I dispositivi INGECON® SUN 250 TL e 315 TL dispongono inoltre di:

- 2 interruttori magnetotermici sul lato CA
- 2 protezioni di sovratensione lato CA

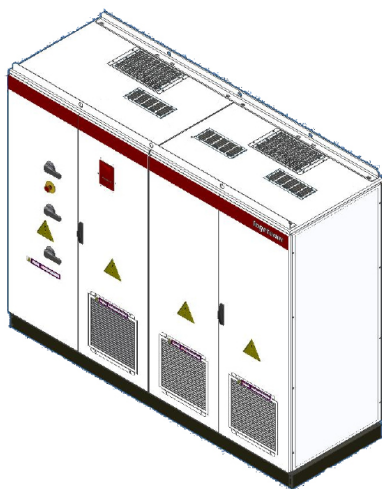


In questi dispositivi è possibile incorporare il kit PIB per l'Italia, che non ne altera l'aspetto esterno.

### 1.2.3.3 INGECON® SUN 375 TL, 375 TL NAC, 470 TL 470 TL NAC, 500 HE e 500 HE NAC

I dispositivi INGECON® SUN 375 TL NAC, 470 TL NAC e 500HE NAC dispongono di:

- 3 blocchi elettronici
- 3 sistemi di ricerca MPPT (1 con opzione master-slave)
- 3 sezionatori fusibili per il campo fotovoltaico
- 3 protezioni di sovratensione lato CA
- 3 protezioni di sovratensione lato CA



I dispositivi INGECON® SUN 375 TL, 470 TL e 500HE inoltre dispongono di:

- 3 interruttori magnetotermici sul lato CA

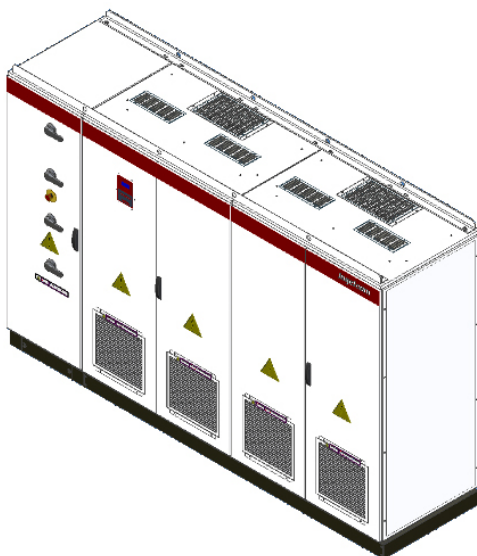


In questi dispositivi è possibile incorporare il kit PIB per l'Italia, che non ne altera l'aspetto esterno.

### 1.2.3.4 INGECON® SUN 500TL, 500 TL NAC, 625 TL e 625TL NAC

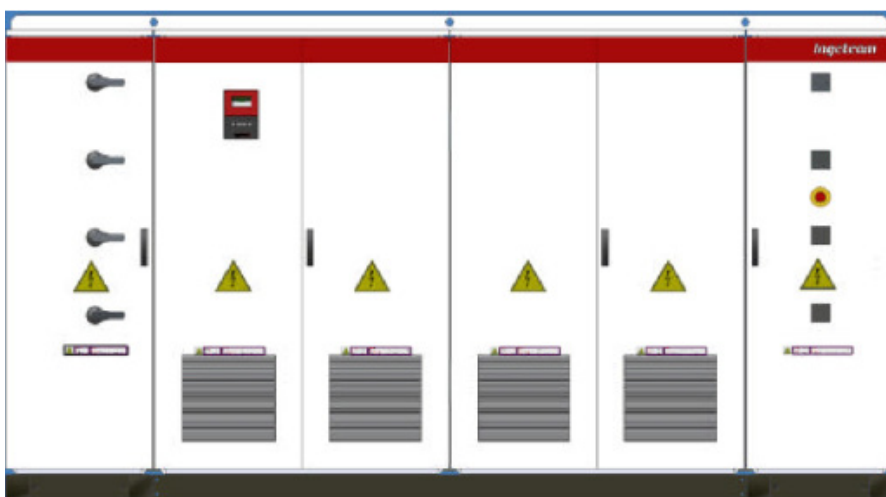
I dispositivi INGECON® SUN 500 TL NAC e 625 TL NAC dispongono di:

- 4 blocchi elettronici
- 4 sistemi di ricerca MPPT (1 con opzione master-slave)
- 4 sezionatori fusibili per il campo fotovoltaico
- 4 protezioni di sovratensione lato CA
- 4 protezioni di sovratensione lato CA



I dispositivi INGECON® SUN 500 TL e 625 TL dispongono inoltre di:

- 4 interruttori magnetotermici sul lato CA



In questi dispositivi è possibile incorporare il kit PIB per l'Italia, che non ne altera l'aspetto esterno.



## 1.3 Adempimento della normativa

In questo dispositivo possono essere incorporati i kit necessari per adempiere la normativa di tutti i paesi europei e di altri continenti.

Per i progetti negli Stati Uniti o in Canada, INGETEAM ENERGY dispone delle famiglie INGECON® SUN U, con i relativi manuali.

### 1.3.1 Marchio CE

Il marchio CE è indispensabile per commercializzare qualsiasi prodotto nell'Unione Europea, fatte salve le norme o leggi applicabili. I dispositivi INGECON® SUN POWER MAX recano il marchio CE in quanto adempiono le seguenti direttive:

- Direttiva sulla bassa tensione 2006/95/CE.
- Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE.

Per adempiere ogni direttiva, basta l'adempimento delle parti delle relative norme armonizzate applicabili a questo dispositivo.

#### 1.3.1.1 Direttiva sulla bassa tensione

I dispositivi INGECON® SUN POWER MAX sono conformi a questa direttiva in quanto adempiono le parti applicabili della norma armonizzata *EN 50178 Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza*.

#### 1.3.1.2 Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica

I dispositivi INGECON® SUN POWER MAX sono conformi a questa direttiva tramite l'adempimento delle parti applicabili delle norme armonizzate:

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

- *EN 61000-6-4 Compatibilità elettromagnetica. Parte 6-3: Norme generiche - Emissione per ambienti industriali.*

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

### 1.3.2 Regolazioni dell'allacciamento alla rete ENEL Distribuzione

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

Perciò i nostri dispositivi sono conformi alla parte applicabile della norma:  
- *RTC alla rete BT di Enel Distribuzione.*

L'adempimento di questa norma deve essere richiesto alla presentazione dell'ordine del dispositivo, dato che occorre inserire il kit PIB per l'Italia.

## 2 Descrizione del sistema

### 2.1 Ubicazione

I dispositivi INGECON®-SUN POWER MAX devono essere piazzati in ambienti aventi caratteristiche precise.

In questa sezione sono riportate le linee guida per scegliere l'ambiente più adatto e per adeguarvi correttamente il dispositivo.

#### 2.1.1 Ambiente



**Piazzare i dispositivi in un luogo accessibile per l'esecuzione dei lavori di installazione e di manutenzione, e che consenta l'uso della tastiera e la lettura dei led indicatori frontali.**

**È vietato lasciare qualsiasi oggetto sul dispositivo.**



**Attenzione:**

**Le uscite dell'aria e la parte dell'armadio vicino alle stesse possono raggiungere gli 85°C. Non lasciare alcun materiale sensibile alle alte temperature nelle immediate vicinanze.**



**Evitare gli ambienti corrosivi.**

#### 2.1.2 Grado IP

I dispositivi Ingecon® SUN hanno il grado IP20 di protezione da agenti esterni.



**IP20 significa che il dispositivo è protetto dall'entrata di corpi estranei e che non si può accedere alle parti pericolose, nel rispetto di quanto stabilito dalla norma IEC60529 per questo grado di protezione.**

Perciò:



**I dispositivi INGECON®-SUN POWER MAX devono essere installati in un sito chiuso e al coperto.**

**Il sito deve essere sempre asciutto ed esente da polvere.**

**I dispositivi non sono adatti per l'installazione alle intemperie.**

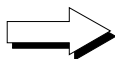
### 2.1.3 Temperatura ambiente

I dispositivi INGECON®-SUN POWER MAX sono stati progettati per funzionare tra **-20°C** y **+65°C**.

### 2.1.4 Condizioni atmosferiche

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

È opportuno ricordare che, occasionalmente, si potrebbe produrre una condensa moderata a conseguenza degli sbalzi di temperatura, perciò, al di là della protezione del dispositivo, è necessario controllare questi dispositivi una volta messi in funzione nei siti in cui esiste la possibilità che si verifichino le condizioni sopraindicate.



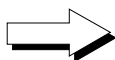
In presenza di condensa, non applicare mai tensione al gruppo.

### 2.1.5 Grado d'inquinamento

Il grado d'inquinamento per il qual sono predisposti i dispositivi è **3**. Occorre prendere le misure necessarie per fornire al dispositivo aria esente da polvere e con la qualità richiesta per l'ambiente dell'inverter.

### 2.1.6 Inquinamento acustico

Il funzionamento degli inverter genera un ronzio.



**Non piazzarli in un locale abitato o su supporti leggeri in grado di amplificare tale ronzio. La superficie di montaggio deve essere solida e in grado di sopportare il peso del dispositivo.**

### 2.1.7 Ventilazione

Occorre lasciare uno spazio minimo di 20 cm, esente da ostacoli, sia sui lati che sulla parte frontale del dispositivo per agevolare la libera circolazione dell'aria nelle griglie.

I dispositivi INGECON®-SUN POWER MAX sono muniti di ventilatori di raffreddamento nella parte superiore di ogni armadio contenente un blocco elettronico. Questi ventilatori si attivano per qualche secondo ogni volta che l'inverter si collega alla rete elettrica e sta per erogare energia. Questo accorgimento consente di verificarne il corretto funzionamento in modo molto semplice.

I ventilatori richiedono una portata d'aria diversa per il raffreddamento dell'elettronica, in funzione del numero di unità elettroniche e del numero di armadi dell'impianto. Ad ogni dispositivo deve sempre essere fornita la portata i cui valori sono riportati nella tabella seguente:

MODELIO	AIR FLOW (m <sup>3</sup> /h)
100 TL, 125 TL	2600
250 TL, 315 TL	2670
375 TL, 470 TL, 500 HE	4640
500 TL, 625 TL	5340

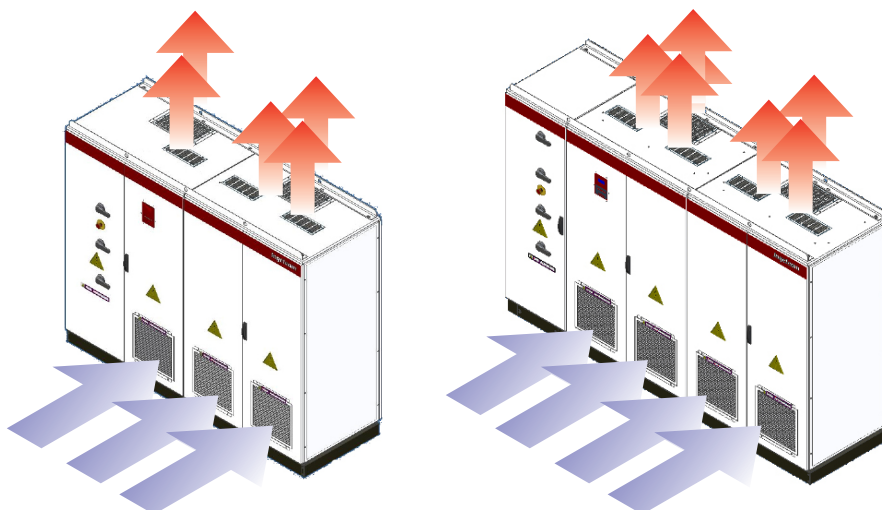


**È vietato lasciare qualsiasi oggetto sul dispositivo.**

**Evitare la caduta sul dispositivo di particelle in grado di penetrare attraverso le griglie di ventilazione.**



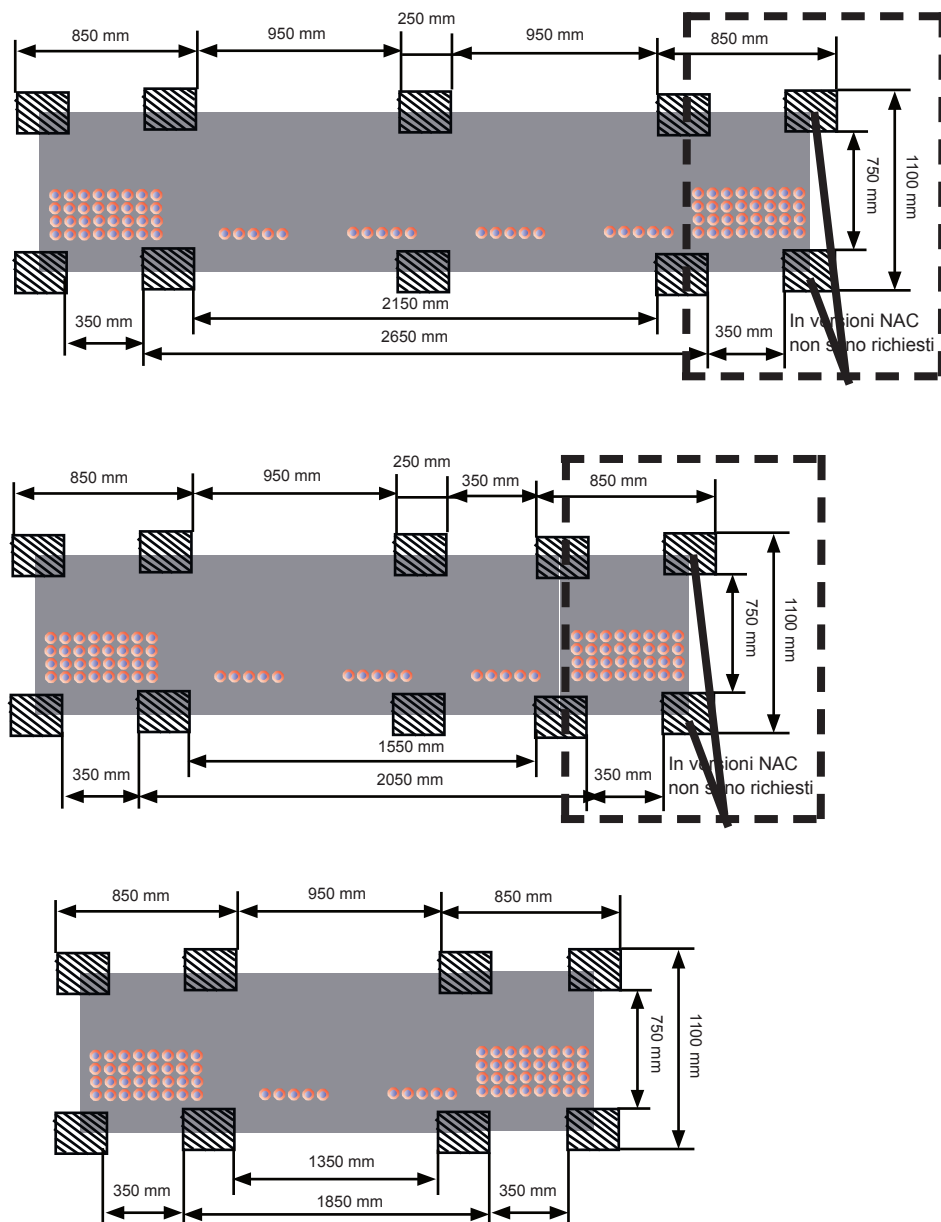
**Agevolare la circolazione dell'aria in entrata attraverso le griglie frontali di ventilazione, nonché dell'aria in uscita dalle griglie superiori.**



## 2.1.8 Superficie di appoggio e di ancoraggio

Dato il peso elevato dei dispositivi INGECON®-SUN POWER MAX è necessario che il pavimento sul quale sono appoggiati sia saldo e ben livellato.

Se il dispositivo deve essere piazzato su una fossa per la canalizzazione del cablaggio, l'appoggio della base inferiore sulla parte massiccia deve avere la maggiore superficie possibile e non deve provocare sollecitazioni meccaniche alla struttura dello stesso. L'appoggio minimo è indicato nella figura del dispositivo INGECON®-SUN 500 TL che si mostra come esempio:

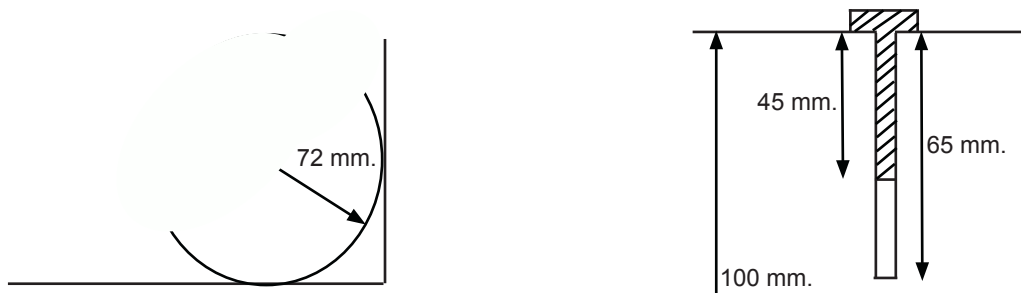


I dispositivi INGECON®-SUN POWER MAX dispongono di un sistema di ancoraggio opzionale.

Il sistema è formato da alcuni pezzi per avvitare i quattro angoli della base al basamento in calcestruzzo sul quale è sistemato l'inverter.

Per la scelta del sito nel quale deve essere ancorato il dispositivo, occorre rispettare le seguenti indicazioni:

- Distanza minima dal centro del foro del basamento in calcestruzzo ai bordi: 72 mm.
- Diametro del foro praticato nel basamento in calcestruzzo: 8 mm.
- Profondità minima del foro praticato nel basamento in calcestruzzo: 65 mm.
- Spessore minimo del basamento in calcestruzzo: 100 mm.
- Profondità minima della vite di ancoraggio: 45 mm.



- Per tutti i dispositivi occorre prevedere lo spazio per quattro ancoraggi da 90°, uno per ogni angolo, e due ancoraggi supplementari da 180° per ogni sito in cui vi siano due box diversi. Per ogni dispositivo, predisporre le seguenti aree per il basamento in calcestruzzo:

IS 100 TL e 125 TL:	Rettangolo da 1144 x 964
IS 250 TL NAC e 315 TL NAC:	Rettangolo da 1944 x 964
IS 250 TL e 315 TL:	Rettangolo da 2544 x 964
IS 375 TL NAC, 470 TL NAC, e 500 HE NAC:	Rettangolo da 2544 x 964
IS 375 TL e 470 TL e 500 HE:	Rettangolo da 3144 x 964
IS 500 TL NAC e 625 TL NAC:	Rettangolo da 3144 x 964
IS 500 TL e 625 TL:	Rettangolo da 3744 x 964

## 2.1.9 Altitudine

Si consiglia di non superare i 1.000 metri di altitudine.

Per l'installazione a un'altitudine superiore a 1.000 metri, è necessario tenere conto di una riduzione della corrente nominale dell'1% per ogni 100 metri oltre tale altitudine. In questo caso, esiste una correzione positiva della corrente dell'1% per ogni 1°C di diminuzione rispetto alla massima temperatura ambiente prevista. Entrambi i fattori si esprimono nella formula seguente:

$$I_{\max} = I_{N,50C} \cdot ((100\% - 1\% \cdot (h - 1000m) / 100m) + (1\% \cdot (50^\circ - T_{\text{amb}})))$$

**h** = Altitudine sul livello del mare.

**I<sub>N,50C</sub>** = intensità nominale a 50° dell'armadio.

**T<sub>amb</sub>** = massima temperatura ambiente.

NOTA:  $I_{\max} \leq I_{N,50C}$

Il risultato dell'applicazione di questa formula è la tabella seguente:

	50°C	49°C	48°C	47°C	46°C	45°C	44°C	43°C	42°C	41°C	40°C
<b>0-900 m.</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>1000 m.</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>1100 m.</b>	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>1200 m.</b>	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>1300 m.</b>	97%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>1400 m.</b>	96%	97%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>1500 m.</b>	95%	96%	97%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>1600 m.</b>	94%	95%	96%	97%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>1700 m.</b>	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	100%	100%	100%	100%
<b>1800 m.</b>	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	100%	100%	100%
<b>1900 m.</b>	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	100%	100%
<b>2000 m.</b>	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	100%

L'installazione non può essere effettuata oltre i 2.000 metri.

## 2.2 Caratteristiche ambientali

Le condizioni ambientali di funzionamento sono le seguenti:

Temperatura minima: **- 20 °C**

Temperatura minima dell'aria circostante: **- 20 °C**

Temperatura massima dell'aria circostante: **65 °C**

Massima umidità relativa senza condensa: **95%**

(Ulteriori informazioni nel capitolo 3.)

## 2.3 Caratteristiche dell'impianto elettrico

Il sistema INGECON®-SUN POWER MAX è stato progettato per la connessione a una rete dedicata con uno schema di connessione del neutro di tipo IT.

Uno schema IT non ha alcun punto di alimentazione posto direttamente a terra.

In questo sistema, l'intensità risultante da un primo difetto fase-massa o fase-terra ha un valore abbastanza ridotto in modo da non provocare la comparsa di tensioni di contatto pericolose.

## 2.4 Requisiti EMC

Il sistema INGECON®-SUN POWER MAX è attrezzato con gli elementi filtranti necessari per l'adempimento dei requisiti EMC per applicazioni industriali allo scopo di evitare radiodisturbi in altre attrezzature esterne all'impianto.

**Tutti i dispositivi** INGECON®-SUN POWER MAX sono allacciati alla rete pubblica attraverso un trasformatore da bassa a media tensione con una configurazione stella triangolo. Questo trasformatore conferisce al dispositivo un isolamento galvanico che contribuisce al suo comportamento ottimale per quanto riguarda l'emissione di radiodisturbi. Perciò:



**Quando si collega qualsiasi elemento ausiliare alla rete di bassa tensione alla quale erogano i dispositivi INGECON®-SUN POWER MAX, è obbligatorio l'impiego di un trasformatore con isolamento galvanico.**



## 3 Condizioni di funzionamento, conservazione, trasporto

### 3.1 Avvertenza di sicurezza



Il mancato rispetto delle istruzioni fornite in questa sezione può causare danni al dispositivo.  
Ingeteam Energy S.A. declina ogni responsabilità per danni derivanti del mancato rispetto di queste istruzioni.

### 3.2 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 rispedirla all'indirizzo del mittente.



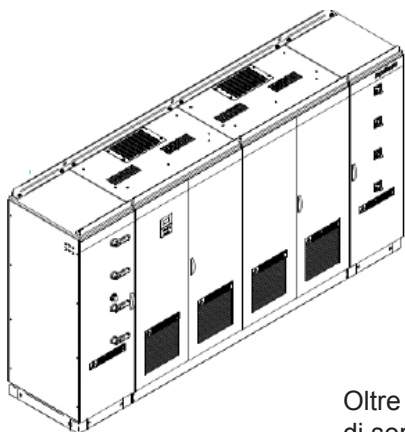
**Conservare il dispositivo imballato fino all'installazione. Mantenere sempre il dispositivo in POSIZIONE VERTICALE.**

Le caratteristiche del dispositivo INGECON®-SUN POWER MAX al momento del ricevimento sono le seguenti:

MODELIO	PALLET DI IMBALLAGGIO,	PESO (Kg)	ALTEZZA/LARGHEZZA /LUNGHEZZA (mm)
100 TL, 125 TL	Pallet di legno: Carta a bolle e cassone di legno	620	1900 x 1050 x 850
250 TL NAC, 315 TL NAC		1300	2100 x 1850 X 850
250 TL, 315 TL		1350	2100 x 2450 x 850
375 TL NAC, 470 TL NAC, 500 HE NAC		1900	2100 x 2450 x 850
375 TL, 470 TL, 500 HE		1950	2100 x 3050 x 850
500 TL NAC, 625 TL NAC		2500	2100 x 3050 x 850
500 TL, 625 TL		2550	2100 x 3650 x 850

**Identificazione del dispositivo**

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



		Avda. Ciudad de la Innovación, 13 31621 Sarriguren (Navarra) solar.energy@ingeteam.com Tel 948 288000 Fax 948 288001	
Ingecon®Sun 500 TL		IP 20	2007
Pac:	500 Kw	Udc:	405 - 900 Vdc
Uac:	3 X 220 Vac	Fac:	50 Hz
S/N	500080102R50	500080102R50	
Std:			

Numero di serie

Oltre al numero di serie del dispositivo, ogni variatore ha il proprio numero di serie, indicato dall'ultima cifra. Il n. di serie che finisce con lo 0 è quello del dispositivo completo, mentre quelli che finiscono con 1, 2, 3, e 4 sono quelli dei rispettivi variatori. Ad esempio, il variatore n. 2 presenta la seguente targhetta delle caratteristiche:

		Avda. Ciudad de la Innovación, 13 31621 Sarriguren (Navarra) solar.energy@ingeteam.com Tel 948 288000 Fax 948 288001	
Ingecon®Sun 500 TL		IP 20	2007
Pac:	500 Kw	Udc:	405 - 900 Vdc
Uac:	3 X 220 Vac	Fac:	50 Hz
S/N	500080102R52	500080102R52	
Std:			

Numero di serie

**Danni durante il trasporto**

Se il dispositivo ha subito danni durante il trasporto:

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

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

### 3.3 Movimentazione e disimballaggio

La corretta movimentazione dei dispositivi è di vitale importanza per:

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

Se si rilevasse qualche anomalia, mettersi immediatamente in contatto con INGETEAM.

#### **Smaltimento dell'imballaggio**

Tutto l'imballaggio può essere consegnato a un centro autorizzato per la raccolta e lo smaltimento di rifiuti non pericolosi.

In ogni caso, la destinazione di ogni parte dell'imballaggio è la seguente:

Plastica (polistirolo, sacchetto e carta a bolle): cassonetto per la raccolta di plastica e confezioni.

Cartone: cassonetto per la raccolta di carta e cartone.

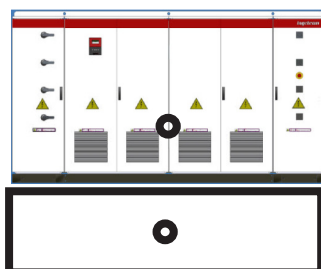
### 3.4 Movimentazione del dispositivo

Trasportare e stoccare adeguatamente il dispositivo sono i primi passaggi necessari per il corretto uso e funzionamento. Tenendo presente quanto indicato al punto 3.3 e quale misura preventiva, INGETEAM consiglia di affidarsi ad operatori specializzati nel trasporto di attrezzature speciali e/o fragili.

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 di alterarne il comportamento.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può causare la decadenza della garanzia del prodotto, perciò INGETEAM declina ogni responsabilità.

**Per la movimentazione occorre ricordare che il centro di gravità di questi dispositivi si trova al centro della proiezione in pianta a 1/3 dell'altezza.**



### **Movimentazione con veicoli da carico**

Nella movimentazione su un veicolo i dispositivi INGECON®-SUN POWER MAX devono essere sistemati in posizione verticale e correttamente ancorati, tenendo conto del peso delle dimensioni, per evitare ribaltamenti o urti.

### **Movimentazione con carrello elevatore**

Occorre rispettare almeno le seguenti prescrizioni:

- 1) Depositare il dispositivo imballato centrato rispetto alle forche.
- 2) Cercare di sistemarlo il più vicino possibile all'attacco delle forche al telaio.
- 3) Accertarsi che le forche siano perfettamente livellate per evitare l'eventuale ribaltamento del dispositivo.
- 4) In ogni caso, rispettare le istruzioni del manuale per l'uso del carrello.

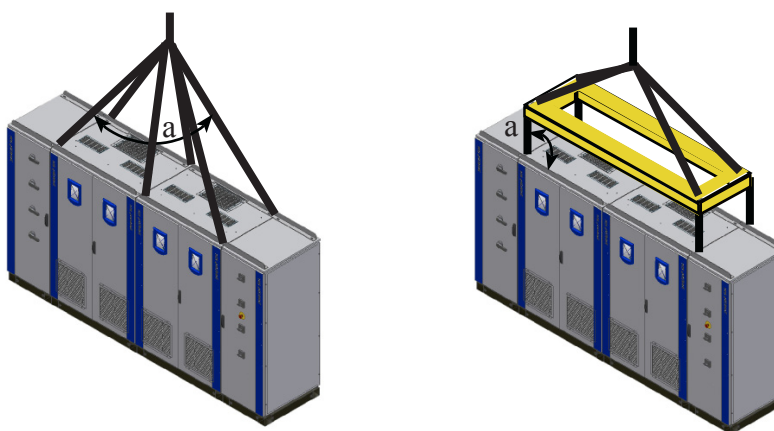
### **Movimentazione con una gru**

Per la movimentazione con una gru si devono usare i golfari installati sulla parte superiore dell'armadio come illustrato di seguito.

Accertarsi che il carico sia correttamente distribuito tra questi golfari.

Fissare singolarmente le funi, le catene o le corde a ogni golfare, tenendo presente che l'angolo "a" deve essere minore o pari a 45° facendo in modo che le funi si trovino nella posizione più verticale possibile.

È sempre consigliabile usare un telaio di carico come nella figura allegata per la corretta distribuzione dei carichi, tenendo conto che l'angolo deve essere pari a 90°.



### 3.5 Stoccaggio

Se il dispositivo non viene installato immediatamente dopo la ricezione, occorre procedere come segue 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.
- Evitarne l'esposizione a schizzi d'acqua, scintille di saldature, ecc.
- Coprire l'impianto con un materiale protettivo traspirabile per evitare la condensa dovuta all'umidità ambientale.
- Sia i dispositivi stoccati presso lo stabilimento di produzione, sia quelli nelle strutture del cliente, non devono essere sottoposti a condizioni climatiche diverse da quelle indicate al punto 3.2.5.
- È molto importante proteggere l'impianto dai prodotti chimici in grado di provocare corrosione e dagli ambienti salini.

### 3.6 Conservazione

Per la corretta conservazione dei 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, perforazioni, ecc.) ostacola la conservazione dei dispositivi in condizioni ottimali prima dell'installazione.

INGETEAM ENERGY S.A. declina ogni responsabilità in caso di mancato rispetto di questa condizione.

### 3.7 Smaltimento dei rifiuti

Durante i vari processi di installazione, avviamento e manutenzione si generano rifiuti che devono essere smaltiti adeguatamente a seconda della normativa del Paese.

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

Nell'“Allegato 3 sullo smaltimento dei rifiuti” sono riportate le informazioni per il centro di raccolta autorizzato riguardo all'ubicazione dei componenti da decontaminare.

## 4 Istruzioni sulla sicurezza

### 4.1 Contenuto

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

Il mancato rispetto delle "Istruzioni sulla sicurezza" può provocare lesioni fisiche e addirittura la morte, o danneggiare il dispositivo.

Leggere attentamente le "Istruzioni sulla sicurezza" prima di lavorare con il dispositivo.

### 4.2 Simbologia

Le avvertenze indicano condizioni che possono provocare lesioni gravi o la morte e/o danni al dispositivo. Accanto all'avvertenza si indica come evitare il pericolo sia per le persone che per il dispositivo.

Sono riportati di seguito i simboli e la relativa spiegazione del loro significato.



**Pericolo di alta tensione, non avvicinarsi!**

**Avvertenza di tensione pericolosa:** avverte riguardo all'esistenza di alta tensione che può causare lesioni fisiche e addirittura la morte e/o danni ai dispositivi.



**Avvertenza generale:** avverte riguardo a condizioni che possono provocare lesioni fisiche e/o danni ai dispositivi.



**Attenzione, superficie calda:** avverte riguardo all'esistenza di parti calde in grado di provocare gravi ustioni.

Le avvertenze e le note specifiche sulla sicurezza che interessano determinati interventi sono riportate in ogni capitolo al quale fanno riferimento e sono ripetute e completate nei relativi punti critici.

Si prega di leggere attentamente queste informazioni in quanto sono state stilate 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 Condizioni generali di sicurezza



Le operazioni di installazione, messa in servizio, ispezione e manutenzione devono essere eseguite esclusivamente da personale convenientemente qualificato e in possesso della formazione necessaria per eseguire lavori sugli impianti elettrici (in seguito personale qualificato). Si ricorda che è obbligatorio adempire la normativa sulla sicurezza applicabile per lavori sugli impianti elettrici.



L'apertura dei mantelli dei box non comporta in alcun caso l'assenza di tensione negli stessi, perciò l'accesso è riservato esclusivamente a personale qualificato che deve rispettare le condizioni di sicurezza riportate in questo documento.



L'insieme delle condizioni riportate di seguito deve essere considerato il minimo indispensabile. È sempre preferibile interrompere l'alimentazione generale. Infatti, si possono verificare anomalie nell'impianto in grado di provocare ritorni di tensione indesiderati. Esiste il pericolo di scossa elettrica.



Oltre alle misure di sicurezza riportate in questo manuale, occorre rispettare anche le misure generali applicabili in questo ambito (specifiche dell'impianto, del Paese, ecc.).



Per rispettare la normativa basilare sulla sicurezza, l'impianto elettrico non deve comportare rischi d'incendio o di esplosione. I lavoratori devono essere adeguatamente protetti dai rischi d'infortunio causati da contatti diretti o indiretti. Per l'impianto elettrico e i dispositivi di protezione occorre tenere conto della tensione, dei fattori esterni condizionanti e della competenza delle persone che hanno accesso a parti dell'impianto.



Per rispettare la normativa basilare sulla sicurezza, 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 nella relativa normativa specifica.



Per rispettare la norma basilare sul rischio elettrico per i lavori in tensione, i lavoratori che stanno lavorando all'aperto, devono interromperli in caso di temporali, forte pioggia o vento, nevicata o qualsiasi altra condizione ambientale sfavorevole che ostacoli la visibilità o l'uso degli attrezzi. I lavori sulle strutture interne direttamente collegate a linee elettriche aeree devono essere interrotti in caso di temporale.



INGETEAM declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati dall'errato uso dei propri dispositivi. Qualunque intervento effettuato su qualsiasi dispositivo di questo tipo che comporti una modifica degli assetti elettrici rispetto a quelli originali deve essere autorizzato da INGETEAM. Le proposte dovranno essere esaminate e approvate da INGETEAM.



Si devono prendere tutte le misure necessarie per evitare che qualunque persona non addetta ai lavori si avvicini o intervenga sul dispositivo. Cartelli indicanti la presenza di personale al lavoro:

Predisporre appositi elementi di interblocco o blocco meccanico, tramite lucchetti con chiave, per interruttori automatici.



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

Prima dell'installazione e dell'avviamento, si prega di leggere attentamente queste istruzioni di sicurezza e le avvertenze, nonché tutti i cartelli di avvertenza apposti sul dispositivo. Accertarsi che tutti i cartelli di avvertenza siano perfettamente leggibili e sostituire quelli danneggiati.



## 4.4 Generalità

In questo capitolo sono riportate le misure preventive da adottare per eseguire qualunque tipo di intervento sul dispositivo, per lavorare in sicurezza controllando i rischi non evitabili.

La protezione da contatti diretti si realizza tramite il mantello, che presenta il grado di protezione IP 20.

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

Gli attrezzi e/o le attrezzature impiegati per effettuare qualsiasi intervento 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
  - Rispettare una distanza sufficiente per evitare il contatto con l'elemento che comporta un rischio (leva di comando sulla porta dei sezionatori)
- **Urti, pinzature e tagli con oggetti e/o attrezzi:**
  - Mantenere lo sportello chiuso se non si lavora nel box
  - Illuminazione adeguata
  - Ordine e pulizia.
  - Uso obbligatorio di elmetto, scarpe di sicurezza e guanti quando è necessario.
- **Schizzi di particelle (ventilatore):**
  - Si consiglia di usare occhiali protettivi quando si accede alla zona dei ventilatori.
- **Rischio elettrico**
  - Rispettare l'obbligo di usare i dispositivi di protezione individuale e le norme di sicurezza generali.
  - Informare il lavoratore riguardo al rischio.
  - Rispettare le disposizioni del Regio Decreto 614/2001 e del REBT (Regolamento Elettrotecnico per la Bassa Tensione).

### 4.4.2 Rischi e misure supplementari negli interventi di movimentazione

- **Contatto termico.**
  - Informare i lavoratori riguardo al rischio
  - Si consiglia l'uso dei guanti
  - Disinserire alimentazione e attendere 10 minuti per il raffreddamento degli elementi caldi all'interno del dispositivo (R1, RAD1).

## 4.5 Tipi di attività da svolgere

Le attività di manutenzione preventiva sui quadri elettrici comportano, a seconda del caso, interventi di ispezione, manovra o movimentazione.

È assolutamente vietato l'accesso al mantello da un box diverso da quello descritto in questo manuale. Per aprire qualsiasi sportello del mantello (laterale, posteriore, superiore) occorre interrompere l'alimentazione generale esterna del quadro.

### 4.5.1 Ispezione

**Definizione:** questi interventi comportano l'apertura del mantello per eseguire l'ispezione visiva.

### 4.5.2 Manovra

**Definizione:** attività di caricamento di software, verifica e regolazione dei sistemi di riscaldamento/ventilazione. Verifica delle tensioni nei punti sicuri di rilevazione.

Interventi di manutenzione preventiva del dispositivo esclusi i quadri elettrici, eseguiti dall'interfaccia uomo-macchina.

**Nelle attività di manovra relative alla verifica e alla modifica della taratura degli interruttori automatici, non accedere né manomettere in modo alcuno qualunque parte degli stessi (morsetti, cavi, protezioni) durante questa operazione, salvo il comando specifico per verificare e/o cambiare la taratura.**

### 4.5.3 Intervento

**Definizione:** attività di montaggio e/o sostituzione di elementi, nonché modifiche della taratura degli elementi del quadro.



**È SEMPRE NECESSARIO ACCERTARSI CHE NON VI SIA TENSIONE  
PRIMA DI COMINCIARE QUALSIASI INTERVENTO  
ADEMPIMENTO OBBLIGATORIO – 5 REGOLE D'ORO**



**1. Disinserire**

Aperto le eventuali fonti di tensione. Tenere conto dei condensatori o di altri elementi alimentati da fonti di alimentazione ininterrotte (UPS-SAI) che restano in tensione.

**2 Prevenire qualsiasi eventuale rialimentazione**

I dispositivi di manovra impiegati per disinserire l'impianto devono essere bloccati per evitarne l'eventuale disinserimento.

**3. Verificare l'assenza di tensione**

Si deve accertare l'assenza di tensione in tutti gli elementi attivi dell'impianto elettrico o vicino alla zona di lavoro.

**4. Mettere a terra e in cortocircuito**

Negli impianti a bassa tensione che, per induzione o per altri motivi, potrebbero essere messi accidentalmente in tensione. Sempre e comunque negli impianti ad alta tensione.

**5. Delimitare e collocare le apposite segnalazioni nella zona di lavoro**

#### 4.5.4 Dispositivi di protezione individuale (DPI)

**Ispezione:**

È obbligatorio l'uso di un elmetto conforme alla norma EN 397:1995 e di scarpe di sicurezza conformi alla EN 345-1:1992. È anche obbligatorio l'uso di guanti di sicurezza di tipo meccanico, per lavori senza tensione.

**Manovra:**

È obbligatorio l'uso di un elmetto conforme alla norma EN 397:1995 e di scarpe di sicurezza conformi alla EN 345-1:1992. È anche obbligatorio l'uso di guanti di sicurezza di tipo meccanico, per lavori senza tensione.

È inoltre obbligatorio l'uso di guanti protettivi dielettrici conformi alla norma EN-60903-1992 e l'uso di maschera protettiva per il viso contro l'arco elettrico corto rispondente alla norma EN 166-2002 e la UNE EN 170-2003, per i lavori di regolazione dei sistemi di riscaldamento/ventilazione, per disinserire ed inserire la tensione e per eseguire verifiche di misura in punti sicuri.

**Intervento:**

È obbligatorio l'uso di un elmetto conforme alla norma EN 397:1995 e di scarpe di sicurezza conformi alla EN 345-1:1992.

È inoltre obbligatorio l'uso di guanti protettivi dielettrici conformi alla norma EN-60903-1992 e l'uso di maschera protettiva per il viso contro l'arco elettrico corto rispondente alla norma EN 166-2002 e la UNE EN 170-2003, per disinserire ed inserire la tensione e per accedere a scomparti con elementi in tensione.

## 4.6 Armadi dei vari modelli

I dispositivi INGECON®-SUN POWER MAX dispongono da 2 a 4 armadi:

**BOX A: MODULO CC**

**BOX B: MODULO INVERTER 1-2**

**BOX C: MODULO INVERTER 3 O MODULO INVERTER 3-4**

**BOX D: MODULO CA.**

**BOX E: MODULO CA, MODULO CC E MODULO INVERTER 1.**

Nella tabella seguente sono riportati gli armadi di ogni modello:

MODELIO	ALTEZZA/LARGHEZZA/LUNGHEZZA (mm)
100 TL, 125 TL	Box E
250 TL NAC, 315 TL NAC	Box A y B
250 TL, 315 TL	Box A, B y D
375 TL NAC, 470 TL NAC,	Box A, B y C
375 TL, 470 TL, 500 HE	Box A, B, C y D
500 TL NAC, 625 TL NAC	Box A, B y C
500 TL, 625 TL	Box A, B, C y D



**È TASSATIVAMENTE VIETATO ACCEDERE ALL'INTERNO DEL QUADRO ELETTRICO DA QUALSIASI ALTRO PUNTO DIVERSO DAGLI APPOSITI SPORTELLI DI ACCESSO FRONTALI. L'APERTURA DI QUALSIASI COPERCHIO DEL MANTELLO O L'ACCESSO DAGLI STESSI (LATERALE, POSTERIORE, SUPERIORE) COMPORTA L'INTERRUZIONE GENERALE DI TUTTE LE ALIMENTAZIONI DEL QUADRO DALL'ESTERNO (CAMPO FOTOVOLTAICO, ALLACCIAMENTO TRIFASE E ALLACCIAMENTO AUSILIARE MONOFASE).**

Sono riportate di seguito le misure di sicurezza obbligatorie e le attività che si possono svolgere nei vari box.

### 4.6.1 Modulo CC (box A)

#### Ispezione:

Sistema di apertura: l'apertura e chiusura della porta del box A si effettuano tramite la maniglia con serratura a doppia mandata. Porta bloccata meccanicamente tramite quattro comandi sulla porta dei sezionatori.

#### Manovra:

L'unica attività di manovra che si può effettuare su questo quadro CC è il caricamento del software dalla morsettiera di comunicazione (COM).

Le misure preventive per le attività di manovra sono le stesse che per quelle di ispezione.

## Intervento

Per intervenire sul dispositivo, occorre disinserire la tensione.

Per farlo, occorre:

- I. Arrestare dal display l'inverter associato al dispositivo, passando dallo stato corrente all'arresto o tramite il pulsante a fungo di emergenza.
- II. Aprire i sezionatori esistenti nel quadro CC (campo fotovoltaico) (\*).
- III. Isolare il campo fotovoltaico che alimenta il box A (modulo CC) dall'esterno del quadro. (\*\*)
- IV. Disinserire l'alimentazione trifase (interruttori automatici -Qac1, -Qac2, -Qac3 e -Qac4, situati nel box D o nel modulo CA a seconda delle varianti presenti nel box. Altrimenti, il disinserimento dell'alimentazione trifase deve essere effettuata fuori dal dispositivo.
- V. Disinserire la tensione di allacciamento ausiliare monofase ai morsetti X220 (box D), dalla relativa protezione all'esterno del quadro a seconda delle varianti presenti nel box. Altrimenti, il disinserimento dell'alimentazione trifase deve essere effettuata fuori dal dispositivo.
- VI. Attendere 10 minuti per consentire lo scarico delle capacità interne esistenti e il raffreddamento delle resistenze interne esistenti.
- VII. Eseguire la verifica dell'assenza di tensione tramite un tester adatto.

(\*) Quando i sezionatori del modulo CC (box B) e gli interruttori automatici del modulo CA (box D) passano alla posizione OFF (senza tensione), inserire il lucchetto sui comandi sulla porta (blocco meccanico) e segnalare con il cartello indicativo "Vietato toccare, personale al lavoro".

(\*\*) Se non fosse possibile isolare il campo fotovoltaico che alimenta il box A (modulo CC) dall'esterno del quadro. Occorre ricordare che negli allacciamenti dei sezionatori CC c'è tensione e quindi bisogna lavorare con i dispositivi di protezione personale necessari (guanti dielettrici adatti alla tensione d'uso, schermo per il viso, scarponi di sicurezza, tuta possibilmente ignifuga, ecc.)

**Misure di sicurezza:** è assolutamente vietato l'accesso al mantello da un box diverso da quello descritto in questo manuale. Per aprire qualsiasi coperchio dell'involucro (laterale, posteriore, superiore), occorre disinserire l'alimentazione generale esterna del dispositivo, come indicato in precedenza per disinserire la tensione.

Qualunque intervento che comporti la modifica degli assetti elettrici rispetto a quelli originali deve essere esaminato e autorizzato da INGETEAM.

## 4.6.2 Moduli Inverter 1-2 e 3-4 (box B e C)

### Ispezione:

Sistema di apertura: l'apertura e chiusura della porta del box B si effettuano tramite la maniglia con serratura a doppia mandata.

### Manovra:

L'unica città di manovra che si può effettuare su questi moduli di inverter 1-2 e 3-4 è il caricamento del software dalla parte superiore dei variatori. Per poter effettuare la comunicazione occorre disinserire prima la tensione procedendo come indicato di seguito:

- I. Arrestare dal display l'inverter associato al dispositivo, passando dallo stato corrente all'arresto o tramite il pulsante a fungo di emergenza.
- II. Aprire i sezionatori esistenti nel quadro CC (campo fotovoltaico) (\*).
- III. Isolare il campo fotovoltaico che alimenta il box A (modulo CC) dall'esterno del quadro. (\*\*)
- IV. Disinserire l'alimentazione trifase (interruttori automatici -Qac1, -Qac2, -Qac3 e -Qac4, situati nel box D o nel modulo CA a seconda delle varianti presenti nel box. Altrimenti, il disinserimento dell'alimentazione trifase deve essere effettuata fuori dal dispositivo.
- V. Disinserire la tensione di allacciamento ausiliare monofase ai morsetti X220 (box D), dalla relativa protezione all'esterno del quadro a seconda delle varianti presenti nel box. Altrimenti, il disinserimento dell'alimentazione trifase deve essere effettuata fuori dal dispositivo.
- VI. Attendere 10 minuti per consentire lo scarico delle capacità interne esistenti e il raffreddamento delle resistenze interne esistenti.
- VII. Eseguire la verifica dell'assenza di tensione tramite un tester adatto.

(\*) Quando i sezionatori del modulo CC (box B) e gli interruttori automatici del modulo CA (box C) passano alla posizione OFF (senza tensione), inserire il lucchetto sui comandi sulla porta (blocco meccanico) e segnalare con il cartello indicativo "Vietato toccare, personale al lavoro".

(\*\*) Se non fosse possibile isolare il campo fotovoltaico che alimenta il box A (modulo CC) dall'esterno del quadro. Occorre ricordare che negli allacciamenti dei sezionatori CC c'è tensione e quindi bisogna lavorare con i dispositivi di protezione personale necessari (guanti dielettrici adatti alla tensione d'uso, schermo per il viso, scarponi di sicurezza, tuta possibilmente ignifuga, ecc.)

Per poter effettuare il caricamento del software, è necessario che la scheda di controllo sia alimentata e per questo occorre inserire la tensione solo dal box A (modulo CC). Ricollegare il campo fotovoltaico (se è stato isolato) e rimuovere i lucchetti di blocco dei sezionatori, lasciando apposto sulla parte frontale del box i cartelli "Vietato toccare, personale al lavoro".

Le misure preventive per le attività di manovra sono le stesse che per quelle di ispezione.

### Intervento

Sistema di apertura: apertura e chiusura della porta del box B e C tramite maniglia con serratura a doppia mandata.

Per intervenire sul dispositivo, occorre disinserire la tensione.

Per farlo, occorre:

- I. Arrestare dal display l'inverter associato al dispositivo, passando dallo stato corrente all'arresto o tramite il pulsante a fungo di emergenza.
- II. Aprire i sezionatori esistenti nel quadro CC (campo fotovoltaico) (\*).
- III. Isolare il campo fotovoltaico che alimenta il box A (modulo CC) dall'esterno del quadro. (\*\*)
- IV. Disinserire l'alimentazione trifase (interruttori automatici -Qac1, -Qac2, -Qac3 e -Qac4, situati nel box D o nel modulo CA a seconda delle varianti presenti nel box. Altrimenti, il disinserimento dell'alimentazione trifase deve essere effettuata fuori dal dispositivo.
- V. Disinserire la tensione di allacciamento ausiliare monofase ai morsetti X220 (box D), dalla relativa protezione all'esterno del quadro a seconda delle varianti presenti nel box. Altrimenti, il disinserimento dell'alimentazione trifase deve essere effettuata fuori dal dispositivo.
- VI. Attendere 10 minuti per consentire lo scarico delle capacità interne esistenti e il raffreddamento delle resistenze interne esistenti.
- VII. Eseguire la verifica dell'assenza di tensione tramite un tester adatto.

(\*) Quando i sezionatori del modulo CC (box B) e gli interruttori automatici del modulo CA (box D) passano alla posizione OFF (senza tensione), inserire il lucchetto sui comandi sulla porta (blocco meccanico) e segnalare con il cartello indicativo "Vietato toccare, personale al lavoro".



Misure di sicurezza: è assolutamente vietato l'accesso al mantello da un box diverso da quello descritto in questo manuale. Per aprire qualsiasi coperchio dell'involucro (laterale, posteriore, superiore), occorre disinserire l'alimentazione generale esterna del dispositivo, come indicato in precedenza per disinserire la tensione.



**Qualsiasi intervento che comporti una modifica delle disposizioni elettriche rispetto a quelle originali deve essere autorizzato da INGETEAM.**



### 4.6.3 Modulo CA (box D) e Modulo Inverter NAC (box B e C)

#### Ispezione:

Sistema di apertura: l'apertura e la chiusura della porta del box D si effettuano tramite la maniglia con serratura a doppia mandata. Porta bloccata meccanicamente tramite i quattro comandi sulla porta degli interruttori automatici CA.

#### Manovra:

In questo box è vietato effettuare qualunque tipo di manovra.

Le misure preventive per le attività di manovra sono le stesse che per quelle di ispezione.

#### Intervento

Sistema di apertura: l'apertura e la chiusura della porta del box A si effettuano tramite la maniglia con serratura a doppia mandata. Porta bloccata meccanicamente tramite i quattro comandi sulla porta degli interruttori automatici CA

Per intervenire sul dispositivo, occorre disinserire la tensione.

- I. Arrestare dal display l'inverter associato al dispositivo, passando dallo stato corrente all'arresto o tramite il pulsante a fungo di emergenza.
- II. Aprire i sezionatori esistenti nel quadro cc (campo fotovoltaico) (\*).
- III. Isolare il campo fotovoltaico che alimenta il box A (modulo CC) dall'esterno del quadro. (\*\*)
- IV. Disinserire l'alimentazione trifase (interruttori automatici -Qac1, -Qac2, -Qac3 e -Qac4, situati nel box D o modulo CA).
- V. Disinserire la tensione di allacciamento ausiliare monofase ai morsetti X220 (box D), dalla relativa protezione all'esterno del quadro.
- VI. Attendere 10 minuti per consentire lo scarico delle capacità interne esistenti e il raffreddamento delle resistenze interne esistenti.
- VII. Eseguire la verifica dell'assenza di tensione tramite un tester adatto.

(\*) Quando gli interruttori automatici passano alla posizione OFF (senza tensione), inserire il lucchetto sul comando presente sulla porta (blocco meccanico) e segnalare con il cartello indicativo "Vietato toccare, personale al lavoro".

(\*\*) Se non fosse possibile isolare il campo fotovoltaico che alimenta il box A (modulo CC) dall'esterno del quadro. Occorre ricordare che negli allacciamenti dei sezionatori CC c'è tensione e quindi bisogna lavorare con i dispositivi di protezione personale necessari (guanti dielettrici adatti alla tensione d'uso, schermo per il viso, scarponi di sicurezza, tuta possibilmente ignifuga, ecc.)



**Misure di sicurezza:** è assolutamente vietato l'accesso al mantello da un box diverso da quello descritto in questo manuale. Per aprire qualsiasi coperchio dell'involucro (laterale, posteriore, superiore), occorre disinserire l'alimentazione generale esterna del dispositivo, come indicato in precedenza per disinserire la tensione.



**Qualsiasi intervento che comporti una modifica delle disposizioni elettriche rispetto a quelle originali deve essere autorizzato da INGATEAM.**

**Obbligatorio per verificare l'assenza di tensione:** Usare strumenti di misura della categoria III - 1000 volt.

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

## 5 Installazione

Prima di procedere all'installazione del dispositivo INGECON®-SUN POWER MAX, occorre rimuovere l'imballaggio avendo cura di non danneggiare il mantello.

Accertarsi che non vi siano tracce di umidità all'interno dell'imballaggio. Se si riscontrano tracce di umidità, non si deve installare il dispositivo finché non è completamente asciutto.



**Tutte le operazioni d'installazione devono essere eseguite rispettando il regolamento in vigore.**

### 5.1 Requisiti generali per l'installazione

La ventilazione e lo spazio di lavoro devono essere adeguati agli interventi di manutenzione secondo il regolamento vigente.

I dispositivi esterni di connessione devono essere adatti e rispettare la distanza stabilita nel regolamento vigente.

I cavi di allacciamento devono avere la sezione adeguata all'intensità massima.

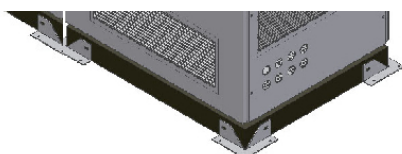
Fare particolarmente attenzione per evitare la presenza di elementi esterni vicino alle entrate e alle uscite dell'aria in grado di impedire la corretta ventilazione del dispositivo.

## 5.2 Ancoraggio del dispositivo a terra

I dispositivi INGECON®-SUN POWER MAX dispongono di un sistema di ancoraggio opzionale.

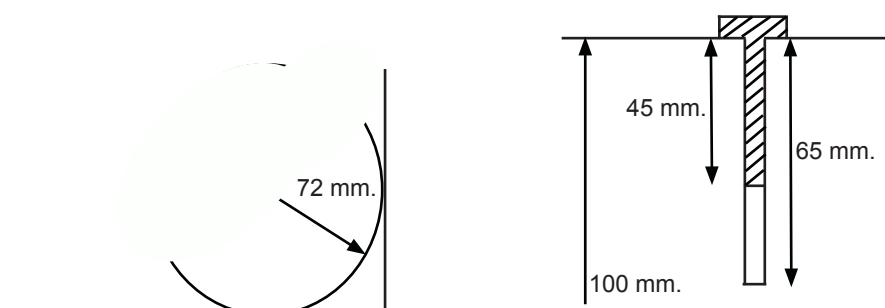
Il sistema è formato da alcuni per avvitare i quattro angoli della base e le parti in cui i vari blocchi dell'armadio si fissano al basamento in calcestruzzo sul quale è sistemato l'inverter.

Nelle figure sono illustrati la forma e il messaggio delle piastre al mantello.



In ogni caso occorre rispettare le seguenti indicazioni per il fissaggio:

- Distanza minima dal centro del foro del basamento in calcestruzzo ai bordi: 72 mm.
- Diametro del foro praticato nel basamento in calcestruzzo: 8 mm.
- Profondità minima del foro praticato nel basamento in calcestruzzo: 65 mm.
- Spessore minimo del basamento in calcestruzzo: 100 mm.
- coppia di serraggio di 20 Nm.
- Profondità minima della vite di ancoraggio: 45 mm.



Al punto 2.1.9 sono riportate le indicazioni riguardo alle caratteristiche del sito in cui si piazza il dispositivo.

Una volta individuato il sito più adatto, procedere come segue:

- Segnare sul pavimento i punti di fissaggio delle piastrine.
- Forare il pavimento con una punta adatta in dotazione con la piastra di ancoraggio.
- Fissare a terra le piastre di ancoraggio.
- Avvitare le piastre di ancoraggio al dispositivo.
- Verificare che il dispositivo sia fissato correttamente.

## 5.3 Requisiti dei trasformatori

In questa sezione sono riportate le caratteristiche tecniche del trasformatore di connessione alla rete che adatta la tensione di connessione a media o alta tensione alla tensione di funzionamento del dispositivo INGECON SUN POWER MAX.

### 5.3.1 Trasformatore di connessione alla rete

In questa sezione sono riportate le caratteristiche tecniche del trasformatore di connessione alla rete che adatta la tensione di connessione a media o alta tensione alla tensione di funzionamento del dispositivo INGECON SUN POWER MAX.

- 1 - La potenza del trasformatore deve essere superiore alla somma delle potenze degli inverter collegati, tenendo conto delle condizioni ambientali del sito.
- 2 - Gli inverter INGECON SUN POWER MAX collegati all'avvolgimento a bassa tensione del trasformatore devono essere sincronizzati.
- 3 - I dispositivi MPPT collegati allo stesso trasformatore tramite gli inverter INGECON SUN POWER MAX devono avere la stessa configurazione di tensione.
- 4 - La tensione di cortocircuito  $U_{cc}$  del trasformatore deve essere pari o minore al 6%.
- 5 - Si consiglia di inserire uno schermo metallico con messa a terra tra l'avvolgimento ad alta tensione e quello a bassa tensione.
- 6 - L'avvolgimento a bassa tensione deve sopportare componenti pulsanti di tensione con  $dU/dt$  da 500V/uS. Dato il funzionamento degli inverter, la tensione di fase rispetto a terra può raggiungere 1,5 volte il valore della tensione di circuito aperto del campo fotovoltaico.
- 7 - Si consiglia di usare la connessione Dy11.
- 8 - Il neutro dell'avvolgimento a bassa tensione non deve essere collegato a terra.
- 9 - La connessione alla rete a media tensione è quella nominale del punto di connessione.
- 10 - Si consiglia di usare trasformatori con regolazione di tensione in 5 punti, 0,  $\pm 2,5 \pm 5\%$

Non si può collegare nessun dispositivo elettronico alla rete di potenza. Tutti carichi ausiliari devono essere isolati dalla rete di potenza tramite un trasformatore.

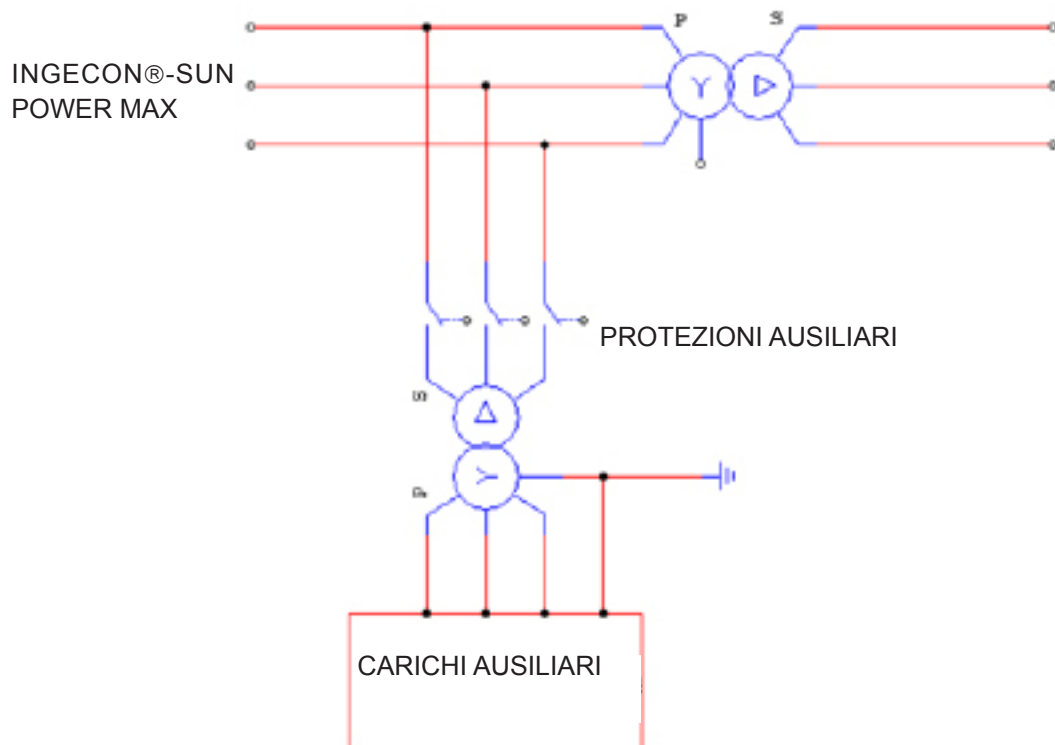
### 5.3.2 Trasformatore ausiliare

Il trasformatore di carichi ausiliari adatta la tensione della parte di potenza dell'impianto alla parte di controllo e consumo dello stesso.

La parte primaria del circuito si deve collegare alla potenza dell'impianto e si consiglia di installare elementi di protezione e di sezionamento per proteggere questo trasformatore.

I requisiti tecnici del trasformatore di carichi ausiliari sono i seguenti:

- 1 -La potenza del trasformatore deve essere adeguata ai carichi collegati allo stesso, tenendo conto delle condizioni ambientali del sito.
- 2 -L'avvolgimento collegato alla parte di potenza deve sopportare componenti pulsanti di tensione con  $dU/dt$  da  $500V/\mu S$ . Dato il funzionamento degli inverter, la tensione di fase rispetto a terra può raggiungere 1,5 volte il valore della tensione di circuito aperto del campo fotovoltaico.
- 3 -Si consiglia la connessione a triangolo nella parte di potenza e a stella nella parte dei carichi ausiliari. Si consiglia di collegare a terra il neutro del lato dei carichi ausiliari.



## 5.4 Connessione elettrica

Una volta montato il dispositivo nel sito definitivo e dopo averlo ancorato saldamente, procedere all'esecuzione delle connessioni elettriche.

Accertarsi che non vi sia tensione nel dispositivo quando si accede all'interno.



**L'apertura di qualsiasi porta frontale dell'armadio è condizionata dal disinserimento dell'interruttore magnetotermico CA, del sezionatore CC e di qualsiasi alimentazione ausiliare esterna.**



**Nei modelli NAC, non essendo presente l'interruttore magnetotermico CA, occorre azionare l'interruttore sezionatore sul carico CA dell'impianto.**

Per misurare l'assenza di tensione è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e di occhiali di sicurezza omologati per il rischio elettrico.

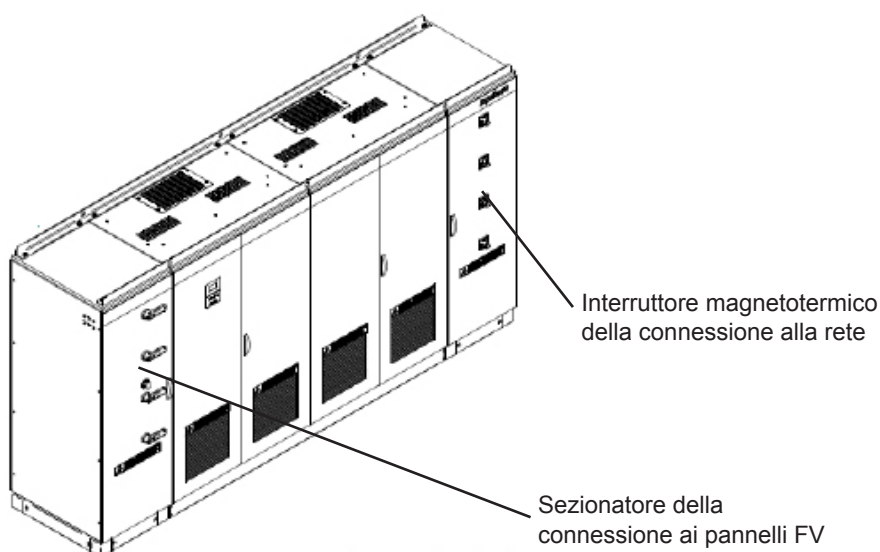


**Una volta aperta la porta, non alterare la posizione del magnetotermico né del sezionatore, non intervenire sui comandi sulla porta né forzare i dispositivi elettrici interni sui quali agiscono.**

**Devono essere in posizione OFF per poter richiudere la porta.**



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



Ispezione e Manovra:



**Attenzione, anche se l'interruttore magnetotermico CA e il sezionatore CC sono in posizione OFF, i cavi direttamente collegati alla rete o i pannelli possono conservare valori di tensione pericolosi. Questo include anche le piastrine di allacciamento e i conduttori tra l'allacciamento e gli interruttori / sezionatori.**



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

Intervento:



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



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



**Una volta aperto il dispositivo, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico agli ingressi di tensione dalla rete elettrica, dal campo fotovoltaico o da qualsiasi alimentazione ausiliare.**

**Per misurare l'assenza di tensione è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e di occhiali di sicurezza omologati per il rischio elettrico.**

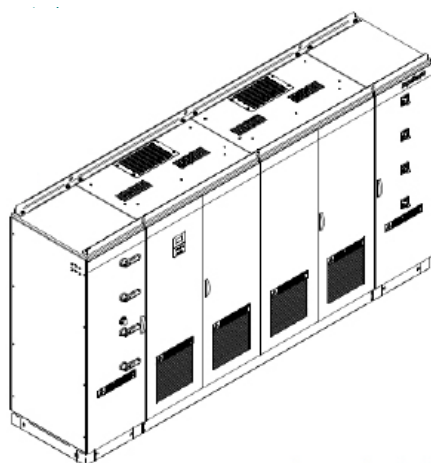


### 5.4.1 Descrizione degli accessi del cablaggio

Tutti i cavi di potenza dei dispositivi INGECON® SUN POWER MAX arrivano al dispositivo attraverso i premistoppa situati nella base inferiore dell'armadio, come illustrato nei seguenti disegni.

#### 5.4.1.1 INGECON® SUN 625 TL, 500 TL, 470 TL, 500 HE, 375 TL, 315 TL, 250 TL

INGECON® SUN 625TL e 500 TL



Passacavo conico  
D40

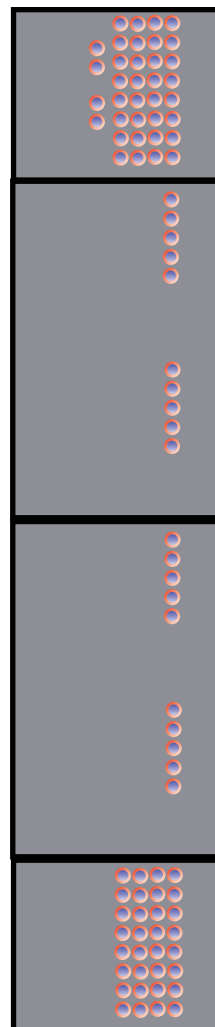
Accessi di potenza  
Connessione ai  
pannelli FV.

Passacavo conico  
D40

Accessi di potenza  
Connessione alla  
rete e Accessi per  
scopi generali

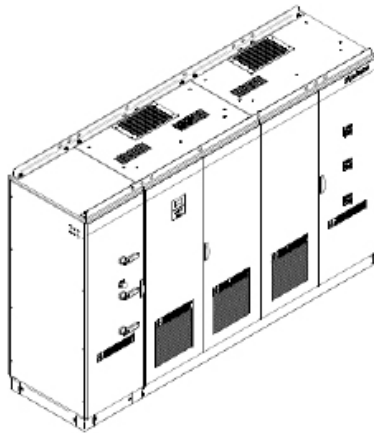
Passacavo conico  
D40

Connessione alla  
rete per le versioni  
con il kit AC



Vista inferiore

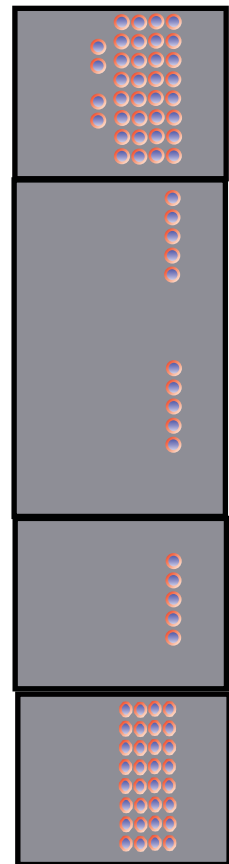
**INGECON® SUN 470 TL, 375TL e 500 HE**



Passacavo conico  
 D40  
 Accessi di potenza  
 Connessione ai  
 pannelli FV.

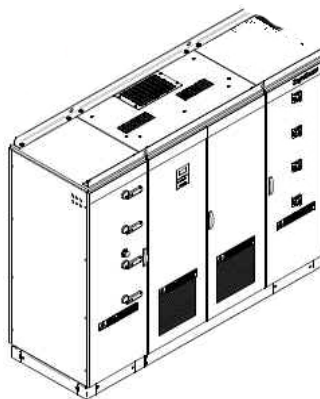
Pasacables cónico  
 D40  
 Accessi di potenza  
 Connessione alla  
 rete e Accessi per  
 scopi generali

Passacavo conico  
 D40  
 Connessione alla  
 rete per le versioni  
 con il kit AC



Vista inferiore

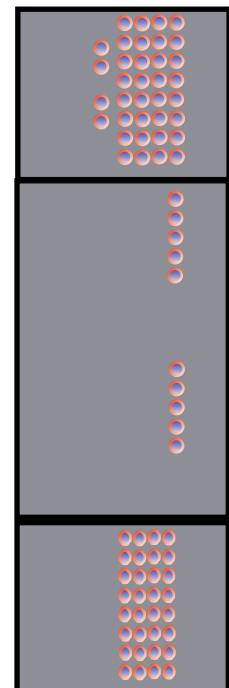
**INGECON® SUN 315 TL e 250 TL**



Passacavo conico  
 D40  
 Accessi di potenza  
 Connessione ai  
 pannelli FV.

Passacavo conico  
 D40  
 Accessi di potenza  
 Connessione alla  
 rete e Accessi per  
 scopi generali

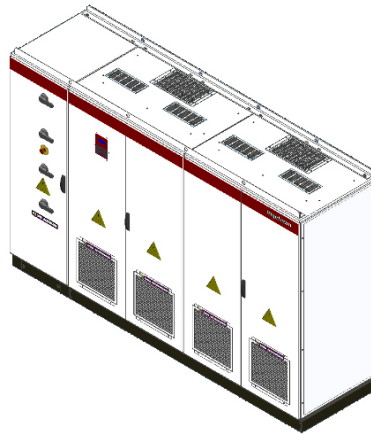
Passacavo conico  
 D40  
 Connessione alla  
 rete per le versioni  
 con il kit AC



Vista inferiore

### 5.4.1.2 INGECON® SUN 625 TL NAC, 500 TL NAC, 500 HE NAC, 470 TL NAC, 375 TL NAC, 315 TL NAC, 250 TL NAC

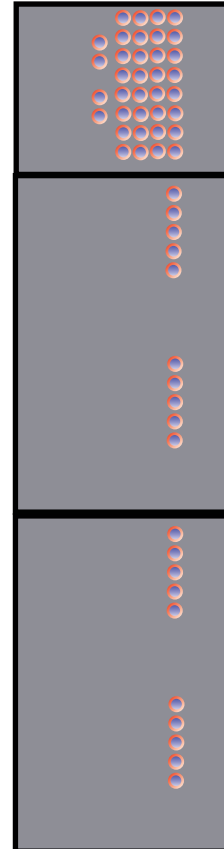
#### INGECON® SUN 625TL NAC e 500 TL NAC



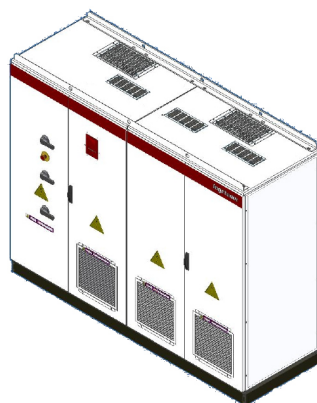
Passacavo conico  
D40  
Accessi di potenza  
Connessione ai  
pannelli FV.

Passacavo conico  
D40  
Accessi di potenza  
Connessione alla  
rete e Accessi per  
scopi generali

Vista inferiore



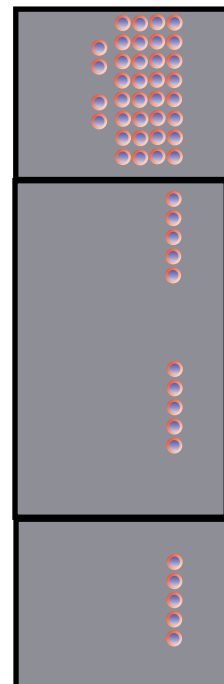
#### INGECON® SUN 470 TL NAC, 375TL NAC e 500HE NAC



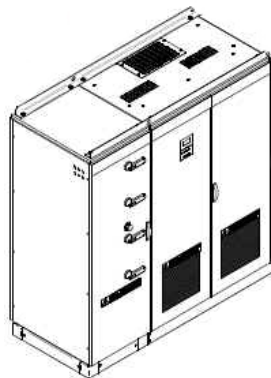
Passacavo conico  
D40  
Accessi di potenza  
Connessione ai  
pannelli FV.

Passacavo conico  
D40  
Accessi di potenza  
Connessione alla  
rete e Accessi per  
scopi generali

Vista inferiore

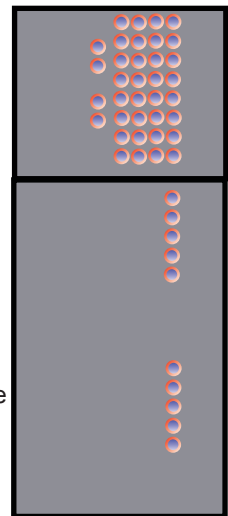


INGECON® SUN 315 TL NAC e 250 TL NAC



Passacavo conico  
 D40  
 Accessi di potenza  
 Connessione ai  
 pannelli FV.

Passacavo conico  
 D40  
 Accessi di potenza  
 Connessione alla rete  
 e Accessi per scopi  
 generali



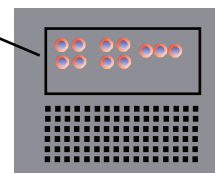
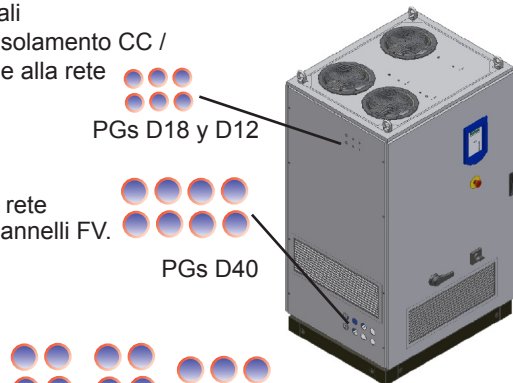
**5.4.1.3 INGECON® SUN 100 TL y 125 TL**

Accessi per scopi generali  
 Interruttore di guasto di isolamento CC /  
 Indicatore di connessione alla rete  
 Ingressi analogici.  
 Comunicazioni.

Accessi di potenza  
 Connessione alla rete  
 Connessione ai pannelli FV.

PGs D18 y D12

PGs D40



Vista inferiore

#### 5.4.1.4 Accessi comuni a tutti i dispositivi INGECON® SUN POWER MAX

In tutte le varianti, l'accesso per i cavi di comunicazione o gli ingressi ausiliari si trova sul lato sinistro dell'armadio CC.

Ogni PG è adatto a un range di diametri di cavo:

I PG da 40 sono adatti a cavi con un diametro compreso tra 19 e 28 mm.

I PG da 16 sono adatti a cavi con un diametro compreso tra 4,5 e 10 mm.

I PG da 12 sono adatti a cavi con un diametro compreso tra 3,5 e 7 mm.

I passacavi conici consentono di usare cavi con un diametro fino a 40 mm.

Accertarsi che non vi sia tensione nel dispositivo quando si accede all'interno.



**L'apertura di qualsiasi porta frontale dell'armadio è condizionata dal disinserimento dell'interruttore magnetotermico CA, del sezionatore CC e di qualsiasi alimentazione ausiliare esterna.**

Per misurare l'assenza di tensione è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e di occhiali di sicurezza omologati per il rischio elettrico.

Una volta aperta la porta, non alterare la posizione del magnetotermico né del sezionatore, non intervenire sui comandi sulla porta né forzare i dispositivi elettrici interni sui quali agiscono.

Devono essere in posizione OFF per poter richiudere la porta.

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

**Ispezione e Manovra:**

**Attenzione, anche se il magnetotermico CA e il sezionatore CC sono in posizione OFF, i cavi direttamente collegati alla rete o i pannelli possono conservare valori di tensione pericolosi. Questo include anche le piastrine di allacciamento e i conduttori tra l'allacciamento e gli interruttori / sezionatori.**

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

## 5.4.2 Descrizione delle connessioni del cablaggio

I dispositivi INGECON® SUN POWER MAX presentano le seguenti connessioni del cablaggio:

Piastrine per connessione CC.



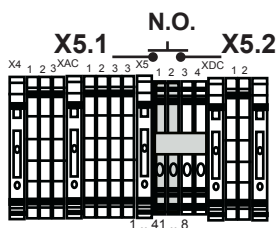
- 1 coppia per INGECON® SUN 100 TL e INGECON® SUN 125 TL.
- 2 coppie per INGECON® SUN POWER MAX con due variatori.
- 3 coppie per INGECON® SUN POWER MAX con tre variatori.
- 4 coppie per INGECON® SUN POWER MAX con quattro variatori.

Piastrine per connessione CA.



- 1 terna per INGECON® SUN 100 TL e INGECON® SUN 125 TL.
- 2 terne per INGECON® SUN POWER MAX con due variatori.
- 3 terne per INGECON® SUN POWER MAX con tre variatori.
- 4 terne per INGECON® SUN POWER MAX con quattro variatori.

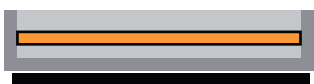
Morsettiere per la connessione dell'indicatore di guasto di isolamento.



- 1 morsetto per INGECON® SUN 100 TL e INGECON® SUN 125 TL.
- 2 morsetti per INGECON® SUN POWER MAX con due variatori.
- 3 morsetti per INGECON® SUN POWER MAX con tre variatori.
- 4 morsetti per INGECON® SUN POWER MAX con quattro variatori.

**X5**

Barra di rame con fori filettati per la connessione a terra.



- 1 barra per INGECON® SUN 100 TL e INGECON® SUN 125 TL.
- 2 barre per INGECON® SUN POWER MAX con 2 variatori e 3 variatori versione NAC.
- 3 barre per INGECON® SUN POWER MAX con 3 variatori e 4 variatori versione NAC.
- 4 barre per INGECON® SUN POWER MAX con 4 variatori.



Connettore da 220 V di alimentazione ausiliare.



Attenzione:

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

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

### 5.4.3 Ordine di connessione del dispositivo

Per le connessioni basilari dei dispositivi INGECON® SUN POWER MAX, l'ordine da seguire è il seguente:

Connessione dell'interruttore di rilevazione di guasto di isolamento (optional).

Connessione degli elementi ausiliari (optional).

Linea di comunicazione (optional).

Connessione delle varie prese di terra.

Connessione dell'alimentazione ausiliare.

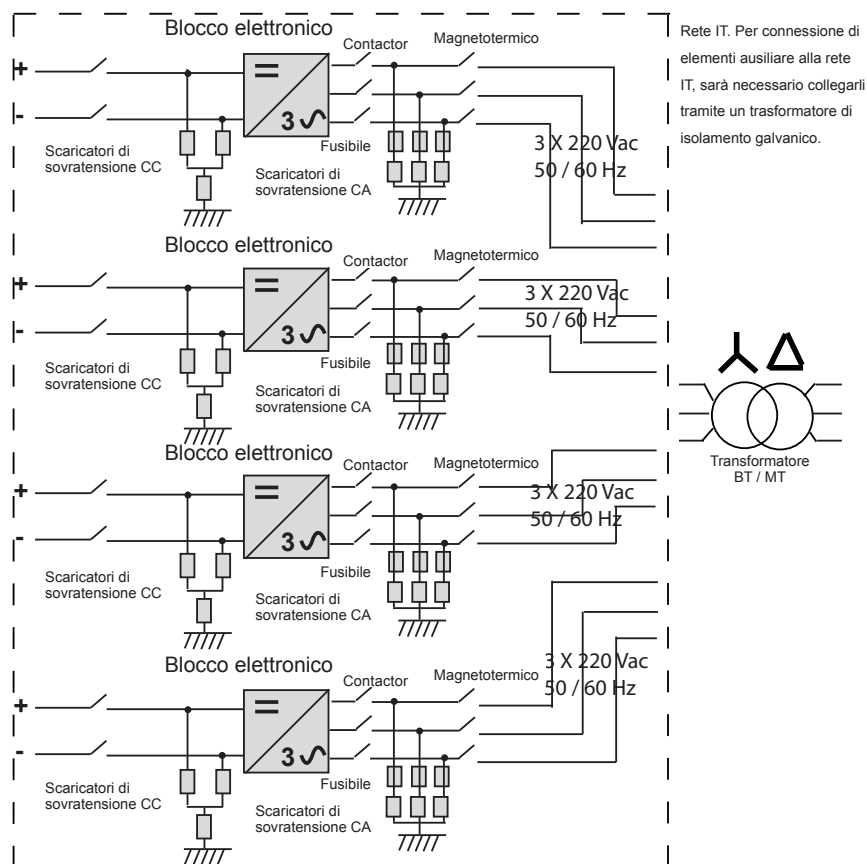
Connessione del sistema trifase dell'inverter alla rete elettrica.

Connessione dei cavi CC dal campo fotovoltaico.

Nelle sezioni successive sono riportate le istruzioni per eseguire tali connessioni

### 5.4.4 Schema del sistema

L'impianto elettrico dei dispositivi INGECON® SUN POWER MAX presenta lo schema seguente (esempio di un modello 500 TL):



### 5.4.5 Contatto di guasto dell'isolamento / Indicatore di connessione

Nell'inverter è incorporato un contatto a potenziale zero, normalmente aperto. Può eseguire una di queste due funzioni:

- Rilevazione di guasto di isolamento nel circuito in corrente continua.
- Contatto aperto: non è stato rilevato alcun guasto di isolamento nel circuito in corrente continua.
- Contatto chiuso: è stato rilevato un guasto di isolamento nel circuito in corrente continua.
  
- Indicazione della connessione del dispositivo alla rete elettrica mediante il proprio contattore interno.
- Contatto aperto: il contattore interno di connessione alla rete è aperto, l'inverter è disinserito dalla rete elettrica.
- Contatto chiuso: il contattore interno di connessione alla rete è chiuso, l'inverter è collegato alla rete elettrica.

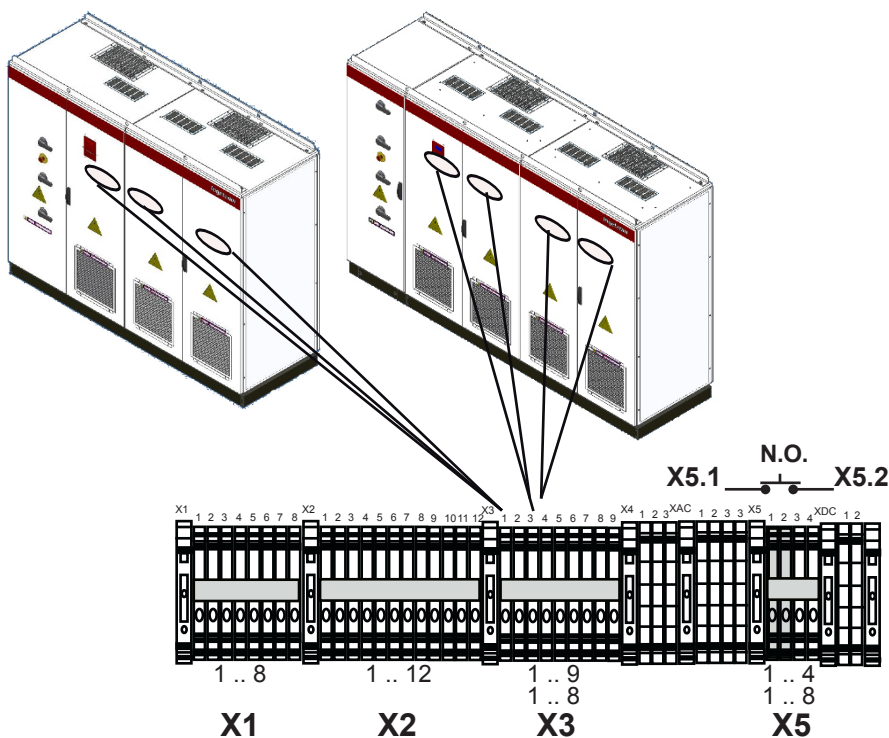
Il dispositivo misura sempre l'isolamento, indipendentemente dalla configurazione del contatto.



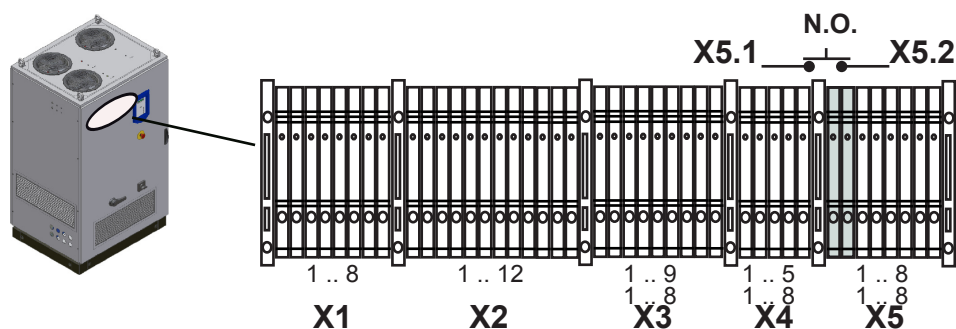
**L'impostazione del dispositivo, necessaria affinché il contatto svolga una funzione o l'altra, è effettuata di fabbrica e deve essere richiesta espressamente ad Ingeteam Energy S.A. al momento dell'ordine.**

Questo contatto, normalmente aperto, ammette 230 Vca di tensione e 10 A di corrente massima.

A ogni variatore è assegnato il proprio contatto, che rileva il funzionamento o il guasto di isolamento del variatore in questione. Se il dispositivo è attrezzato con il kit MS, funziona solo il contatto del variatore che in quella connessione sta funzionando quale "master". Perciò occorre collegare tutti i contatti in parallelo.







#### 5.4.6 Accesso alle connessioni ausiliari

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

Interpellare il costruttore al momento dell'ordine.

**Per ottenere un funzionamento migliore, i cavi che trasportano questi segnali ausiliari devono essere allontanati dai cavi di potenza.**

#### 5.4.7 Connessione per la comunicazione tramite Modem-GSM/GPRS

A richiesta dell'installatore, quale optional, negli inverter può essere inserito un hardware per la comunicazione telefonica avete GSM/GPRS.

Consultare il «**Manuale di installazione degli accessori per la comunicazione AAX2002IKH01.**»

#### 5.4.8 Connessione per la comunicazione tramite linea seriale RS-485

A richiesta dell'installatore, come optional, negli inverter può essere incorporato un hardware per la comunicazione tramite linea seriale RS-485.

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

Consultare il «**Manuale di installazione degli accessori per la comunicazione AAX2002IKH01.**»

**Con il dispositivo è fornita in dotazione una ferrite > 211 Ohm. Sistemarla su questo cavo con due giri nel foro centrale.**

#### 5.4.9 Connessione per la comunicazione tramite Ethernet

A richiesta dell'installatore, come optional, negli inverter può essere incorporato un hardware per la comunicazione tramite Ethernet.

Consultare il «**Manuale di installazione degli accessori per la comunicazione AAX2002IKH01.**»

### 5.4.10 Connessione per la comunicazione tramite fibra ottica

A richiesta dell'installatore, come optional, negli inverter può essere incorporato un hardware per la comunicazione tramite fibra ottica.

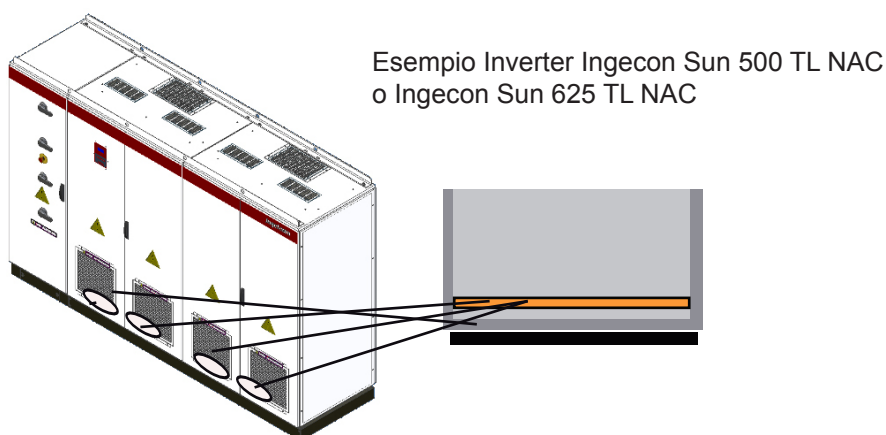
Consultare il «**Manuale di installazione degli accessori per la comunicazione AAX2002IKH01.**»

### 5.4.11 Connessioni a terra

Le parti metalliche dell'inverter (massa del dispositivo) sono collegate elettricamente alla barra di terra situata nella parte frontale di ogni box che ospita l'elettronica dei dispositivi.



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



### 5.4.12 Connessione all'alimentazione ausiliare

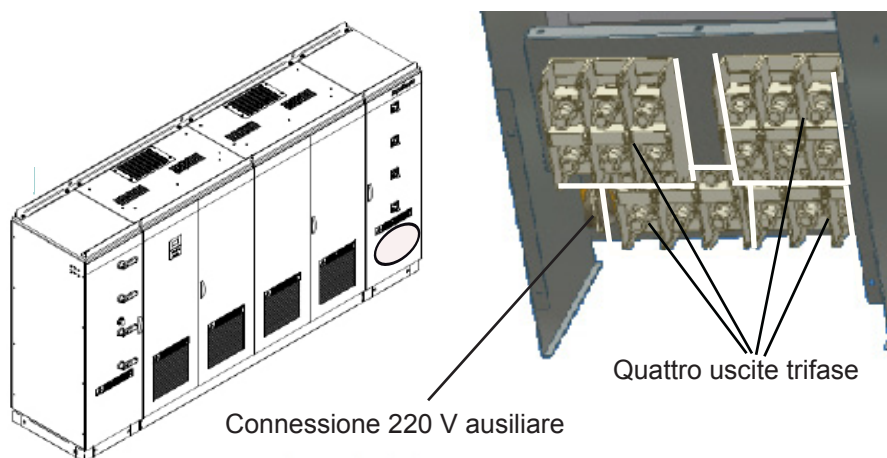
I ventilatori, contattori, fonti ausiliari dell'elettronica e l'illuminazione della cabina se presente, richiedono un'alimentazione ausiliare per poter funzionare.

Questa alimentazione deve essere erogata all'apposita morsettiere da due morsetti e deve essere da 220 V 50 Hz. La potenza da erogare dipende dal numero di ventilatori che occorre alimentare:

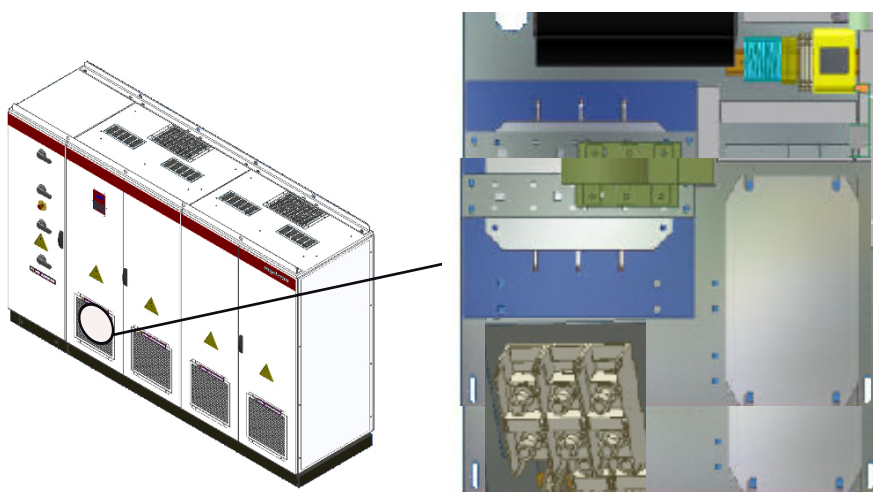
- Dispositivi con 4 variatori (6 ventilatori): 2460 VA
- Dispositivi con 3 variatori (5 ventilatori): 2050 VA
- Dispositivi con 2 variatori (3 ventilatori): 1230 VA
- Dispositivi con 1 variatore (3 ventilatori): 750 VA.

L'ubicazione cambia a seconda che il dispositivo sia munito di kit CA o meno. Ecco l'esempio di tre dispositivi rappresentativi:

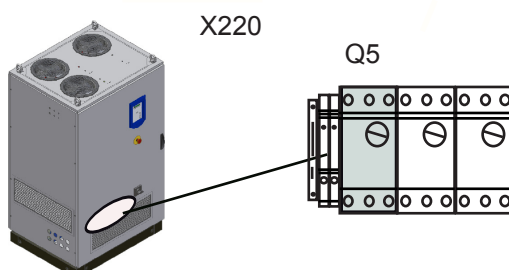
INGECON® SUN da 250 TL a 625 TL. Come tutti i dispositivi con armadio CA, la morsettiera di alimentazione ausiliare si trova nell'ultimo box a destra.



INGECON® SUN da 250 TL NAC a 625 TL NAC. In questi dispositivi, la connessione ausiliare si trova nel box del primo variatore. In tutti i dispositivi con multivariatore, la connessione ausiliare si trova al di sotto del variatore n. 1 tra l'allacciamento CA e il filtro dei radiodisturbi elettromagnetici.



INGECON® SUN 100 TL o 125 TL. In questi dispositivi, la connessione ausiliare si trova nel box del primo variatore. In tutti i dispositivi con multivariatore, la connessione ausiliare si trova al di sotto del variatore n. 1 tra l'allacciamento CA e il filtro EMC.



### 5.4.13 Connessione alla rete elettrica

I cavi per la connessione alla rete arrivano all'interno del dispositivo attraverso i PG nella base inferiore.

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

**La sezione dei cavi deve essere in ogni caso adeguata alla potenza del dispositivo.**

Le protezioni degli inverter (nelle versioni che le includono tutte) per la connessione alla rete elettrica sopportano una corrente di cortocircuito fino a 70 kAmp. I modelli NAC non sono muniti di questa protezione. Deve essere inserita fuori dal dispositivo e coordinata con l'impianto.

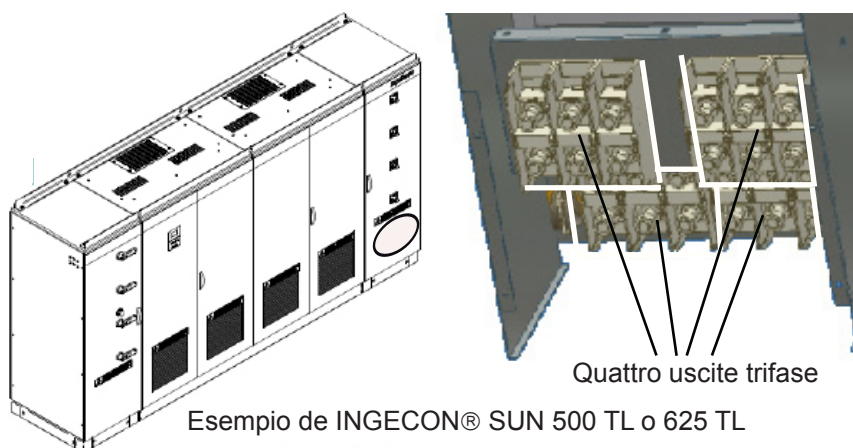


**Prima di eseguire qualsiasi intervento, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico all'ingresso di tensione dalla rete elettrica.**

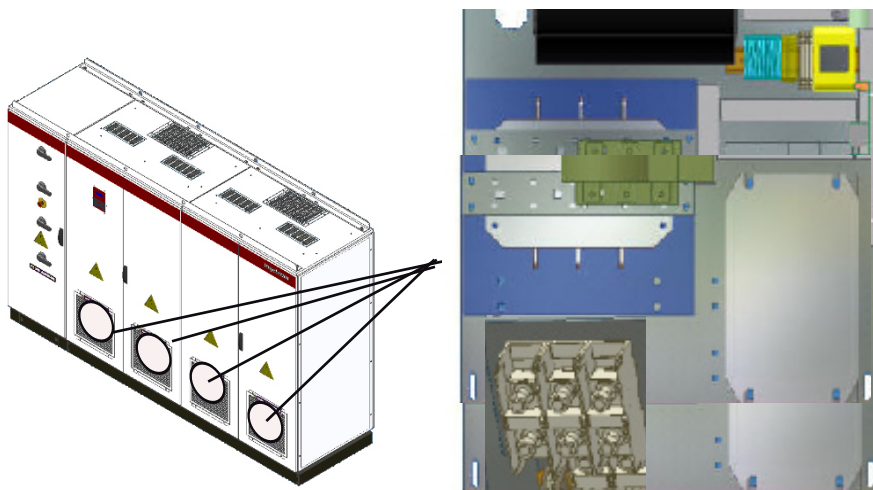
Per misurare l'assenza di tensione è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e di occhiali di sicurezza omologati per il rischio elettrico.

I dispositivi dispongono delle seguenti uscite trifase (senza neutro) indipendenti tra loro:

I dispositivi INGECON® SUN POWER MAX con armadio CA dispongono di tante uscite trifase (senza neutro) non collegate a terra e indipendenti tra loro quanti sono i gruppi di elettronica, vale a dire 1, 2, 3 o 4. Devono essere collegati secondo uno schema IT. Ogni allacciamento trifase è formato da tre morsetti bimetallici da 220 V o 275 V a seconda del modello e fino a 368 A, con bullone passante M16 per terminale ad anello per cavo fino a 300 mm<sup>2</sup> o doppio cavo fino a 240 mm<sup>2</sup>. Si trovano nel box all'estrema destra.

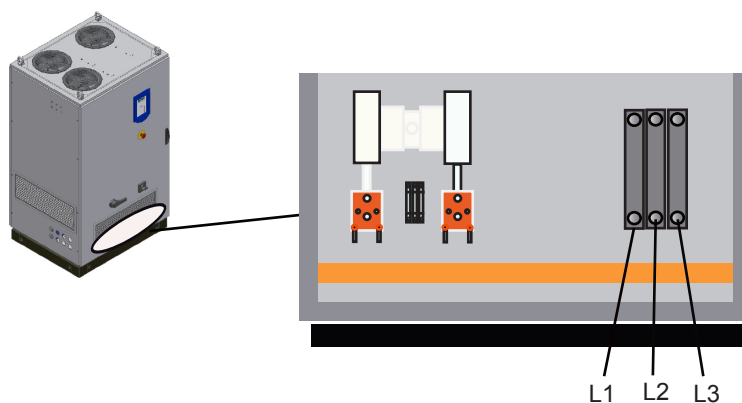


I dispositivi INGECON® SUN POWER MAX senza armadio CA dispongono di tante uscite trifase (senza neutro) non collegate a terra e indipendenti tra loro quanti sono i gruppi di elettronica, vale a dire 1, 2, 3 o 4. Devono essere collegati secondo uno schema IT. Ogni allacciamento trifase è formato da tre morsetti bimetallici da 220 V o 275 V a seconda del modello e fino a 368 A, con bullone passante M16 per terminale ad anello per cavo fino a 300 mm<sup>2</sup> o doppio cavo fino a 240 mm<sup>2</sup>. Ogni allacciamento si trova sotto il relativo blocco elettronico.



Esempio de INGECON® SUN 500 TL o 625 TL

I dispositivi INGECON® SUN 100 TL, INGECON® SUN 125 TL dispongono di 2 uscite trifase e non collegate a terra, indipendenti tra loro. Devono essere collegati secondo uno schema IT. Ogni allacciamento trifase è formato da tre morsetti bimetallici da 220 V o 275 V a seconda del modello e fino a 330 A, con bullone passante M16 per terminale ad anello per cavo fino a 300 mm<sup>2</sup> o doppio cavo fino a 240 mm<sup>2</sup>. L'allacciamento si trova sotto il blocco elettronico.



### 5.4.14 Connessione al campo fotovoltaico

I cavi per la connessione del dispositivo al campo fotovoltaico arrivano all'interno attraverso le guaine passamuro coniche della base inferiore e nei dispositivi INGECON® SUN 100 TL, INGECON® SUN 125 TL, anche attraverso le guaine passamuro coniche del lato sinistro dell'armadio.

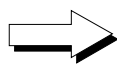


**Prima di eseguire qualsiasi intervento, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico all'ingresso di tensione dal campo fotovoltaico.**

**Non dimenticare mai che quando i pannelli ricevono la luce generano tensione ai relativi morsetti.**

**Perciò all'interno dell'inverter ci possono essere tensioni fino a 900 volt anche quando non è collegato alla rete.**

Per misurare l'assenza di tensione è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e di occhiali di sicurezza omologati per il rischio elettrico.



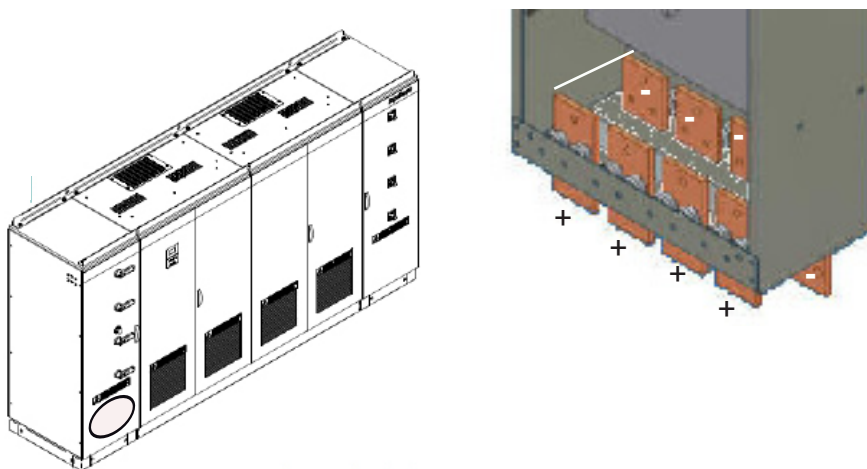
**Attenzione:**

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

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

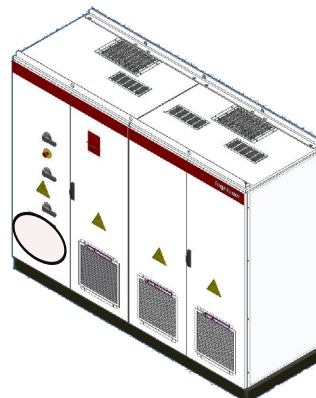
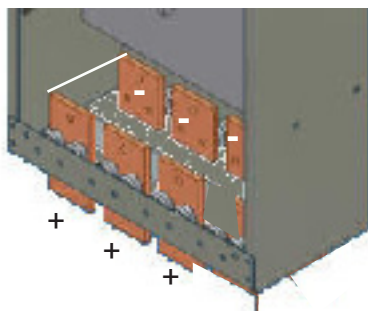
I dispositivi dispongono di tante piastrine indipendenti di ingresso dal campo fotovoltaico quanti sono blocchi di elettronica. Nelle figure seguenti si può osservare la disposizione delle piastrine in ogni modello della gamma:

INGECON® SUN 500 TL ó 625 TL, con il kit AC, INGECON® SUN 500 TL ó 625 TL

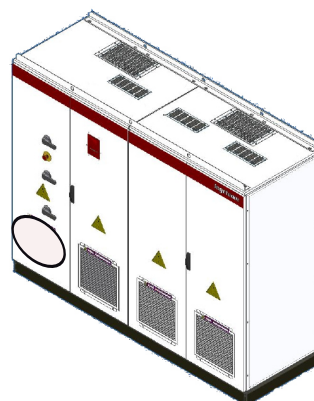
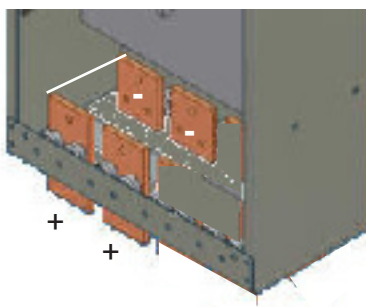




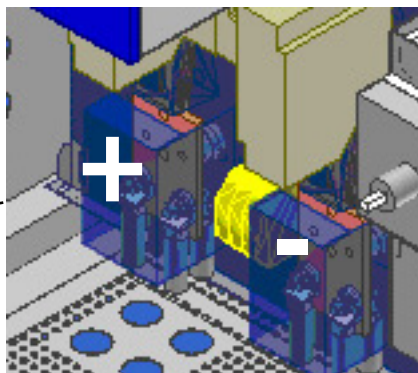
INGECON® SUN 375TL con il kit AC, INGECON® SUN 375 TL,



INGECON® SUN 250TL con il kit AC, INGECON® SUN 250 TL,



INGECON® SUN 100TL con il kit AC, INGECON® SUN 125 TL,



La potenza dell'impianto deve essere distribuita uniformemente tra il numero di ingressi disponibili. Ciascuno di essi dispone della relativa piastrina positiva di quella negativa. Ogni piastrina dispone di 2 fori M12 nei quali si possono inserire 4 cavi finiti ad anello con sezione consigliata di 95 mm<sup>2</sup>, due sulla parte anteriore e due su quella posteriore. Perciò in totale si possono collegare quattro cavi ad ogni piastrina.

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

Per accedere a questi terminali è necessario rimuovere la lastra protettiva di policarbonato.



**Dopo l'intervento sui terminali è obbligatorio rimettere a posto la protezione di policarbonato**

## 5.5 Impostazione del dispositivo

Una volta montato il dispositivo nel sito definitivo, dopo averlo ancorato saldamente e cablato correttamente, occorre accertarsi che l'inverter sia impostato correttamente.

I dispositivi sono sempre consegnati configurati di fabbrica, ma dopo la sostituzione o il cambio di posizione di un variatore dei dispositivi, occorre configurarlo.



**Accertarsi che non vi sia tensione nel dispositivo quando si accede all'interno.**

### 5.5.1 Impostazione del n. CAN di un blocco elettronico

In caso di sostituzione di variatore, ricordare che questo componente è impostato di fabbrica.

Una volta cablato correttamente il dispositivo, prima di collegarlo alla rete e al campo fotovoltaico:

- 1 Premere il pulsante a fungo di emergenza.
- 2 Disinserire il cavo di fibra ottica dal variatore sostituito.
- 3 Aprire l'interruttore magnetotermico Q4. Si provoca così l'allarme 1143.
- 4 Inserire l'alimentazione continua.
- 5 Dal display (per ulteriori informazioni, vedi il capitolo 9), cercare il menù "IMPOSTAZIONI". Selezionare "Cambia NumCAN". Premere OK. Quando richiesto sul display, immettere il codice dell'installatore (3725) e premere OK. Immettere il nodo del variatore. Se si tratta della sostituzione di un variatore, passare al punto successivo; Se l'impostazione serve per i variatori di un dispositivo che dipende da un altro, ripetere la procedura per ogni variatore.
- 6 Ripristinare gli allarmi. Per farlo, chiudere l'interruttore magnetotermico Q4 e collegare i cavi di fibra ottica. Scatta così l'allarme 1000.
- 7 Una volta correttamente impostati tutti i dispositivi e uniti dal cavo di comunicazione di fibra ottica, collegare il dispositivo dopo aver effettuato le verifiche del capitolo 6 Messa in servizio.



### 5.5.2 Impostazione del nodo Modbus di un blocco elettronico

Una volta correttamente cablato il dispositivo, con i numeri CAN assegnati e collegato almeno al campo fotovoltaico:

- 1 Verificare che la comunicazione sia operativa.
- 2 Nel menù "IMPOSTAZIONI". Selezionare "Cambia numero inverter" e immettere quello richiesto.
- 3 Verificare che la comunicazione funzioni anche con il nuovo numero di nodo.

### 5.5.3 Sincronizzazione dei blocchi elettronici

Nei dispositivi con il kit Master-Slave, è necessario sincronizzare tutti i blocchi elettronici che si collegano allo stesso trasformatore. Grazie a questa sincronizzazione, i blocchi elettronici funzionano con un solo punto di massima potenza e la generazione di energia si distribuisce tra di loro in modo tale da ottenere la massima resa del gruppo. Occorre distinguere il caso della connessione dei dispositivi con un solo blocco elettronico dal resto dei casi.

#### 5.5.3.1 Dispositivi 100TL e 125TL

Per sincronizzare i dispositivi da 100 o 125 kW TL occorre aggiungere all'impianto il kit generatore di segnali di sincronismo (AAS0133) che consente di sincronizzare fino a 6 dispositivi. Questo kit sarà montato in un dispositivo dell'impianto e ne sincronizza l'elettronica di potenza. Per l'interconnessione dei kit e degli inverter, occorre installare il kit di sincronizzazione AAV0017, formato da un cavo di fibra ottica di 10 metri che collega il segnale di sincronizzazione con i dispositivi.

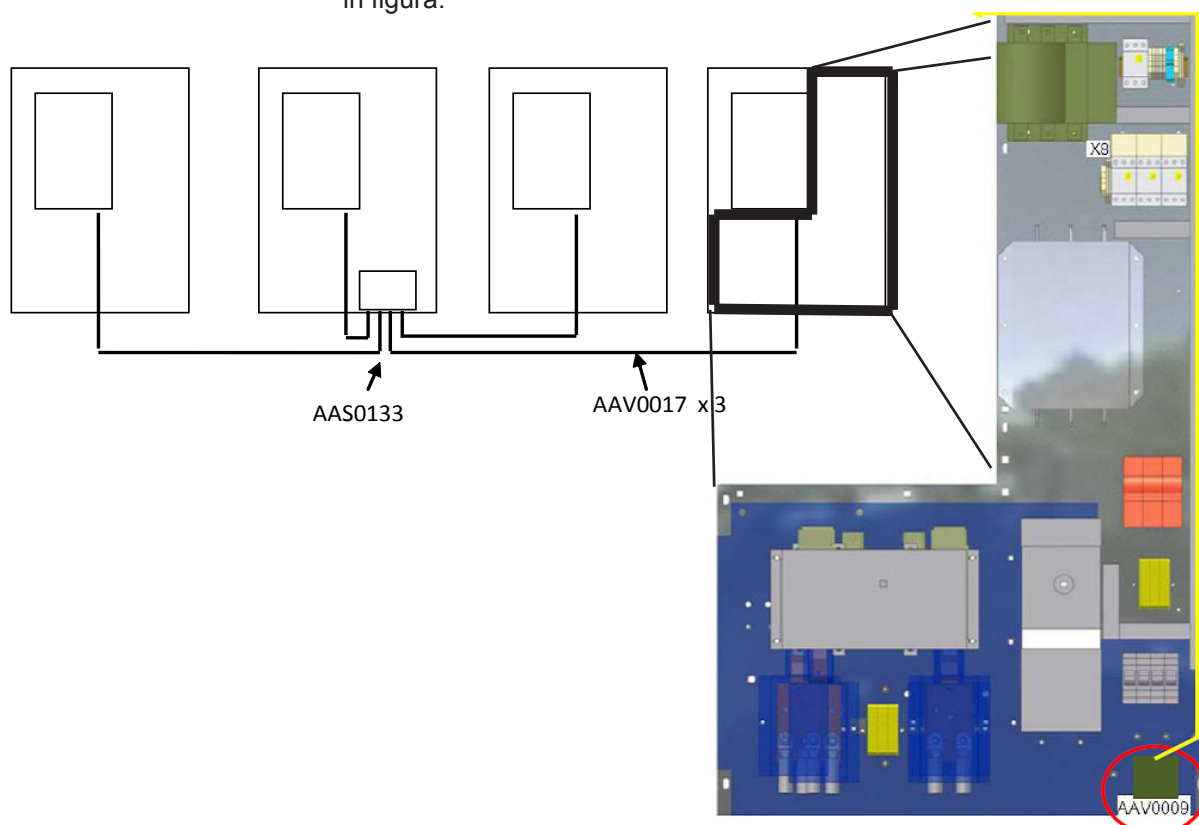
Esempio di connessione di 4 inverter INGECON SUN 100 kW TL.

L'impianto è formato da:

- 4 inverter INGECON SUN 100 kW TL
- 1 Kit di sincronismo AAS0133
- 3 Kit di sincronizzazione AAV0017

I kit di sincronismo o di ripetizione di sincronismo si collocano nella parte inferiore a destra.

Il cavo di fibra ottica si collega alla scheda delle captazioni come illustrato in figura:





IN QUESTO TIPO DI CONFIGURAZIONE NON SI PUÒ EFFETTUARE LA MESSA A TERRA DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

In questo esempio il segnale di sincronismo si genera nel KIT AAS0133, situato in basso a destra della scheda delle captazioni, e il segnale è distribuito a 4 dispositivi, 6 al massimo. Gli inverter si collegano tramite il KIT AAV0017.

Se qualche dispositivo perde il sincronismo, si arresta e compare l'allarme 0x0040 HW DIS.



SE QUALCHE DISPOSITIVO PERDE IL SINCRONISMO, SI ARRESTA E COMPARE L'ALLARME 0X0040 HW DIS.



LA CONFIGURAZIONE DELLE TENSIONI DEI CAMPI SOLARI DEVE ESSERE UGUALE



I SISTEMI MPPT COLLEGATI TRAMITE INVERTER TL ALLO STESSO TRASFORMATORE DEVONO AVERE LA STESSA CONFIGURAZIONE DI TENSIONE.

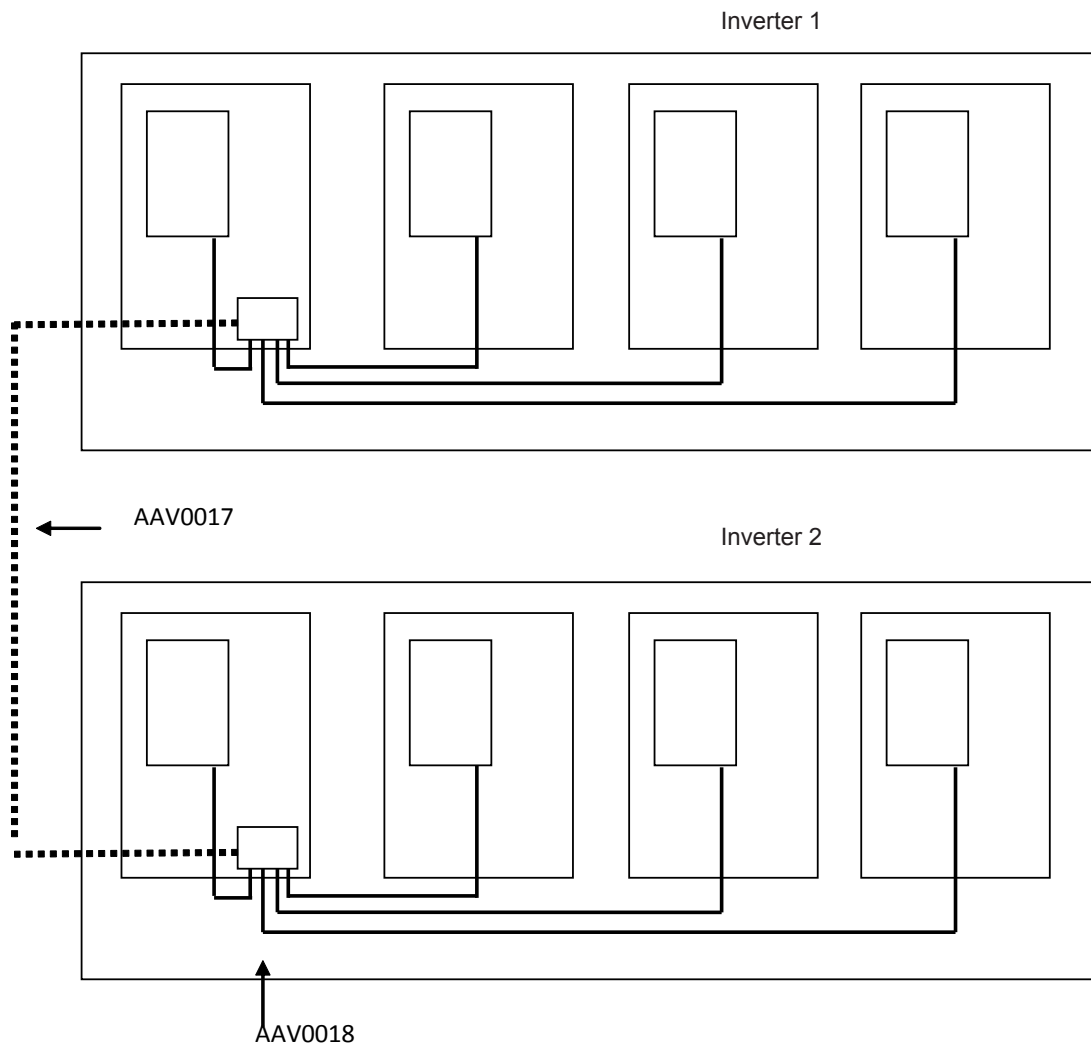
### 5.5.3.2 Dispositivi con più blocchi elettronici

Nei dispositivi modulari è incorporato il sincronismo per i blocchi che formano l'inverter. Quando si desidera collegare due inverter allo stesso trasformatore, occorre eseguire alcune modifiche nell'impianto per sincronizzare i due inverter.

Le modifiche sono le seguenti:

Nell'inverter n. 2, 3, ecc. occorre aggiungere il KIT AAV0018.

Usare i cavi necessari per il sincronismo AAV0017



Per sincronizzare due inverter occorre sostituire la vasca AAV0009 che genera il sincronismo con il KIT AAV0018 kit ripetitore di segnale di sincronismo e sincronizzare i due inverter mediante il KIT AAV0017.



**IN QUESTO TIPO DI CONFIGURAZIONE NON SI PUÒ EFFETTUARE LA MESSA A TERRA DEL CAMPO FOTOVOLTAICO**



**I SISTEMI MPPT COLLEGATI TRAMITE INVERTER TL ALLO STESSO TRASFORMATORE DEVONO AVERE LA STESSA CONFIGURAZIONE DI TENSIONE.**

## 5.6 Kit disponibili

I principali kit possono essere aggiunti alle diverse versioni dei dispositivi INGECON® SUN POWER MAX.

### 5.6.1 Fonte di alimentazione notturna

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

Per alimentare l'inverter dalla rete elettrica è necessario inserire l'alimentazione ausiliare 230 Vca 50/60 Hz.

Il kit è formato da:

AAS0018 fonte di alimentazione del controllo.

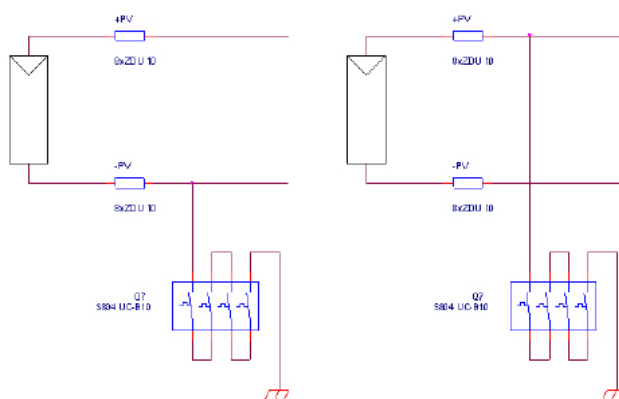
Quando il dispositivo è munito di questo KIT ed è alimentato a 230 Vca, il display funziona ed è possibile navigarvi, e si può accedere all'inverter tramite le comunicazioni, ma non si può modificare la configurazione dell'inverter finché la tensione del campo fotovoltaico non si trova nel range del sistema MPPT.

Occorre installare tante fonti di alimentazione quanti sono i blocchi di elettronica.

### 5.6.2 Kit di messa a terra

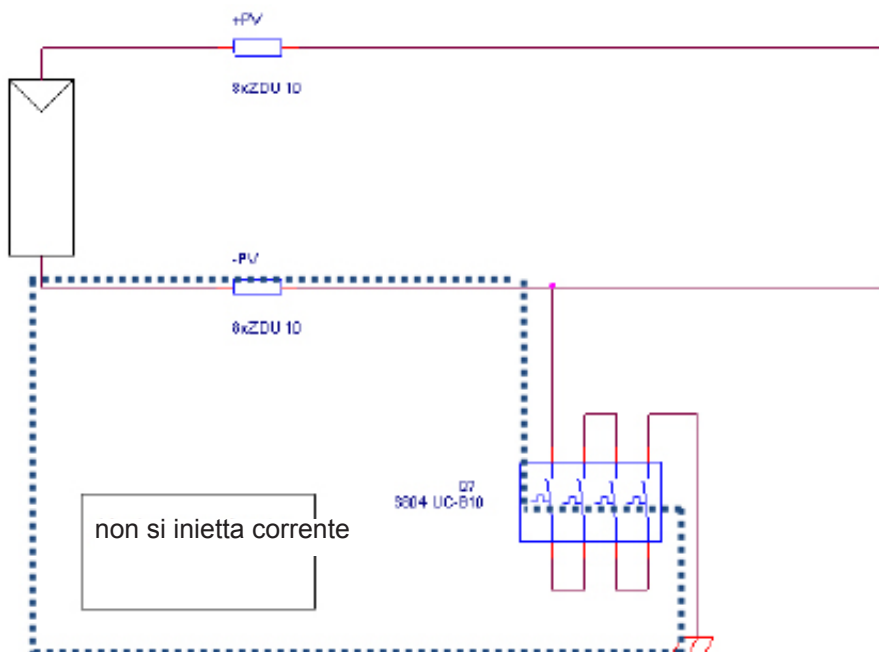
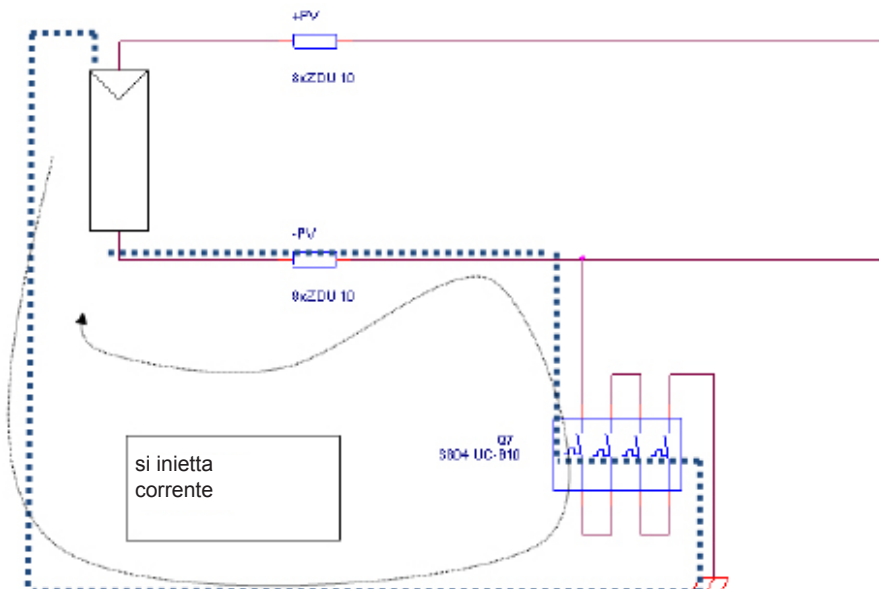
La messa a terra del campo fotovoltaico si effettua tramite una protezione magnetotermica che collega a terra un polo del campo fotovoltaico, negativo o positivo. La polarità della connessione dipende dal tipo di tecnologia dei pannelli.

Ogni MPPT può avere solo un riferimento a terra, perciò è possibile installare questo kit solo sugli inverter con l'opzione master-slave o sui dispositivi 100TL o 125TL collegati da soli a un trasformatore.



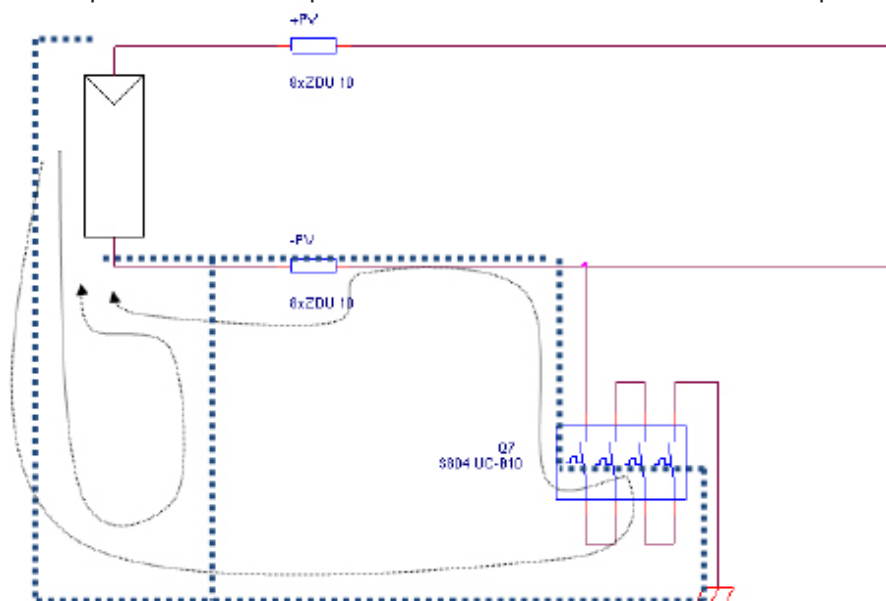
La protezione magnetotermica apre la connessione del campo fotovoltaico a terra quando un guasto di isolamento in quest'ultimo genera una corrente dalla connessione superiore alla corrente di scatto della protezione.

La corrente generata dai pannelli si chiude per la mancanza del polo positivo, tramite la connessione del polo negativo e ritorna al pannello. Quando la corrente supera il valore termico della protezione (10 A), si apre il percorso e la corrente smette di circolare a terra.



Se nell'impianto si verifica un guasto di isolamento nello stesso polo che la protezione collega a terra, questo guasto non viene rilevato. Questa situazione non genera circolazione di corrente.

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



Per evitare questa situazione occorre verificare l'assenza di guasti di isolamento del polo messo a terra con una procedura di revisione dell'impianto. Questa procedura deve essere eseguita con gli elementi di sicurezza descritti in questo manuale.

Con l'impianto fermo, devono essere eseguite le seguenti rilevazioni

- 1 Misurare la tensione tra il polo positivo e quello negativo del pannello ( $V_{oc}$ )
- 2 Misurare la tensione tra il polo positivo e terra (VP)
- 3 Misurare la tensione tra il polo negativo e terra (VN)

Il campo fotovoltaico è isolato correttamente se VP e VN sono inferiori al valore di  $V_{oc}$  diviso per due.

Se VP o VN hanno un valore superiore a  $V_{OC}/2$ , il campo fotovoltaico presenta un guasto di isolamento in una delle sue parti.

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

Nei modelli 100 e 125 kW TL, il magnetotermico a 4 poli è posto sotto i fusibili di captazione di corrente continua, in basso a destra rispetto ad ogni blocco elettronico.

Nei modelli da 250 a 625 kW TL, in cui sia inserita l'opzione MS, il magnetotermico a 4 poli è posto nel box A.

### 5.6.3 Kit telescatto

In alcuni paesi, la normativa vigente costringe ad implementare negli inverter una protezione che apre le connessioni di rete a distanza. A tale scopo si può implementare un KIT che apre il magnetotermico di connessione alla rete.

Per attivare le bobine che fanno aprire gli interruttori magnetotermici, basta chiudere un contatto a potenziale zero nei morsetti ad attivazione a distanza. Il contatto deve essere in grado di lavorare a 230 Vca 50 Hz e una potenza di 40 VA.

I morsetti di attivazione a distanza sono posti nel box D (modulo CA), accanto al morsetto 220



## 6 Messa in servizio

### 6.1 Revisione del dispositivo

I dispositivi INGECON® SUN POWER MAX sono attrezzati con una serie di interruttori magnetotermici che proteggono vari elementi. È necessario chiuderli prima di avviare l'impianto.



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

**Per misurare l'assenza di tensione è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e di occhiali di sicurezza omologati per il rischio elettrico.**

#### 6.1.1 Ispezione

Prima di avviare gli inverter, eseguire una revisione generale dei dispositivi che prevede principalmente:

• **Controllare il cablaggio:**

- Verificare che non vi sia alcun cavo allentato
- Verificare che l'apparecchiatura di protezione, quali magnetotermici, interruttori, scaricatori e fusibili in generale siano in posizione corretta e in buono stato.

È tassativamente vietato rimuovere le protezioni di metacrilato per eseguire questa ispezione visiva.

• **Modulo CC:**

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

• **Modulo Variatore:**

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

Verificare inoltre, in ogni modulo, che i fusibili (captazione CC) siano sistemati correttamente sulla "vasca" verde situata in basso a destra del blocco variatore.

• **Modulo CA:**

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

- Magnetotermico ausiliare su ON
- Fusibili correttamente inseriti nella relativa base.
- Scaricatori correttamente inseriti nella relativa base. Verificare che la loro finestra di stato non sia in rosso.

## 6.1.2 Chiusura del dispositivo

Durante l'installazione occorre accertarsi che non sia stato alterato il grado di tenuta dell'impianto.

In tutte le connessioni attraverso guaine passamuro coniche, la lunghezza dei tubi dei cavi all'interno del dispositivo deve essere sufficiente per evitare che siano troppo tesi nei morsetti interni di collegamento elettrico.

Controllare che le guaine passamuro coniche non adoperate siano ben chiuse.

### Misure di sicurezza

L'apertura della porta frontale dell'armadio è condizionata dal disinserimento in posizione OFF dell'interruttore magnetotermico CA (se incluso nella versione) e del sezionatore CC. Tali elementi devono essere in questa posizione per poter chiudere la porta.



**Non alterare la posizione dell'interruttore magnetotermico CA, né del sezionatore CC quando la porta è aperta. Non intervenire sui comandi nella porta, né forzare i dispositivi elettrici interni sui quali agiscono.**

## 6.2 Accensione

Una volta eseguita l'ispezione visiva generale e la revisione del cablaggio, alimentare il dispositivo mantenendolo in stop e seguendo le linee guida riportate nel manuale di istruzioni del dispositivo installato.

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

### 6.2.1 Avviamento

Verificare che si accenda l'inverter e che non resti acceso alcun led indicatore di errore nel display, eccetto quello dell'arresto manuale. Verificare quindi che le variabili nel menù di monitoraggio siano coerenti, principalmente le tensioni Vca e Vcc.

Vca:

$108V \leq Vca1, Vca2, Vca3 \leq 140V$  per i dispositivi INGECON® SUN 100 TL, 125 TL, 250 TL, 375 TL e 500 TL.

$135V \leq Vca1, Vca2, Vca3 \leq 175V$  per i dispositivi INGECON® SUN 315 TL, 470 TL, 500 HE e 625 TL.

Vcc:

$400 \leq Vcc \leq 900$

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

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

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

Avviare l'inverter.

## 6.2.2 Verifica e misurazione

Una volta collegato alla rete il dispositivo, il led "Avvio" resta acceso: verificare che non si accenda nessun led indicatore di errore nel display.

Verificare che i parametri del menù di monitoraggio siano coerenti:

- La tensione del campo fotovoltaico deve essere tra 400 e 900 Vcc ed essere equilibrata (PVP e PVN simili).
- La tensione Vca visualizzato sul display deve rientrare negli intervalli di funzionamento.
- La frequenza di rete deve essere di 50 o 60 Hz.
- Il valore RMS delle correnti Ica1, Ica2 e Ica3 deve essere molto simile.
- L'inverter non deve mostrare alcun allarme (allarme 0000H).

È sempre conveniente verificare la forma d'onda della corrente generata nelle tre fasi tramite una pinza amperometrica. Per eseguire questa misurazione è obbligatorio usare le attrezzature indicate nella sezione 5.2 Dispositivi di protezione individuale (lavori in presenza di tensione).

## 7 Manutenzione preventiva

Gli interventi di manutenzione preventiva consigliati devono essere eseguiti con una periodicità ANNUALE, salvo la verifica dei ventilatori e dei filtri che deve essere MENSILE.



**Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato. Esiste il pericolo di scosse elettriche.**



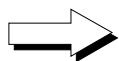
**Per l'accesso ai vari scomparti occorre tenere conto delle raccomandazioni relative alla sicurezza riportate nel capitolo 1.**



**Tutte le verifiche per la manutenzione riportate di seguito devono essere eseguite con l'INVERTER SENZA TENSIONE per intervenire in condizioni di sicurezza;**

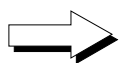
Nelle seguenti sezioni sono riportate le operazioni da eseguire per la corretta installazione degli inverter Ingecon® Sun.

### 7.1 Manutenzione.



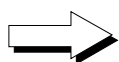
#### **Controllare lo stato del mantello.**

È necessaria una verifica visiva dello stato dei mantelli, controllando lo stato delle chiusure, delle porte e delle maniglie, oltre all'ancoraggio dei dispositivi sia nella parte inferiore che eventualmente in quella superiore. Verificare anche il mantello sia in buono stato e che non presenti urti, graffi o tracce di ruggine che potrebbero deteriorare l'armadio o compromettere l'indice di protezione. Se si riscontra questo tipo di difetti, occorre sostituire le parti interessate.



#### **Verificare lo stato dei cavi e dei terminali.**

- Verificare il percorso dei cavi per evitare che siano a contatto con parti attive.
- Verificare l'assenza di deficienze negli isolamenti e nei punti caldi, controllando il colore dell'isolamento e dei terminali.

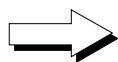


#### **Verificare lo stato del serraggio delle viterie delle piastrine e dei cavi di potenza.**

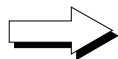
Ripristinare il serraggio applicando la coppia indicata nella tabella seguente:

M8	24 Nm
M10	47 Nm
M12	64 Nm

conforme a DIN 13.



**Verificare visivamente** che le piastrine di connessione dell'allacciamento CA rispettino le distanze di sicurezza e conservino le loro proprietà elettriche iniziali.

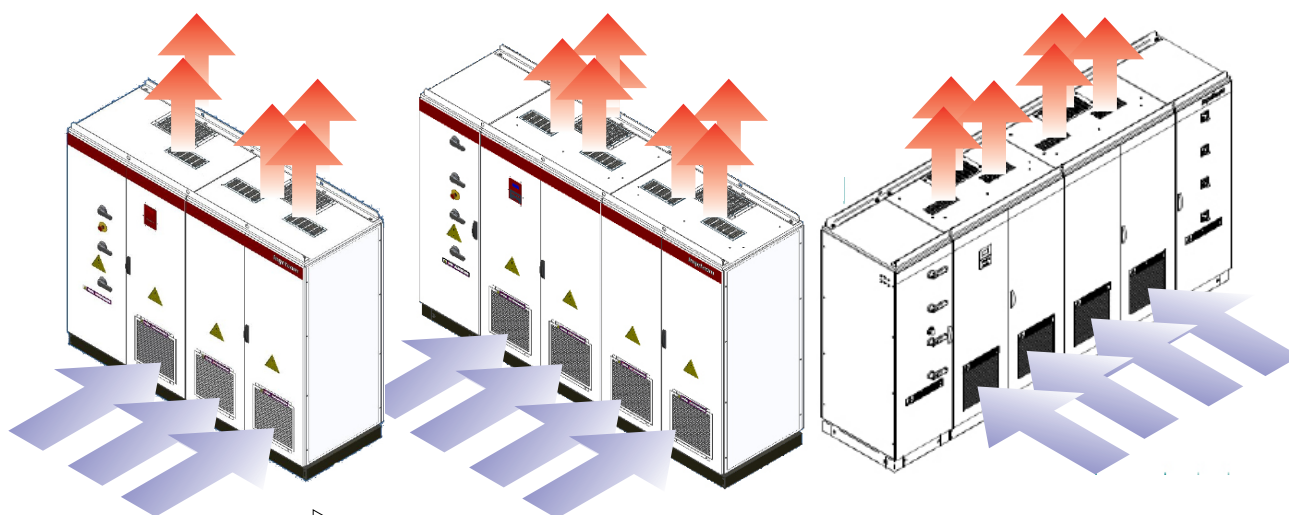


**Verificare** l'assenza di umidità all'interno dell'armadio.

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



**Verificare** il corretto serraggio dei componenti dell'armadio ai relativi ancoraggi.



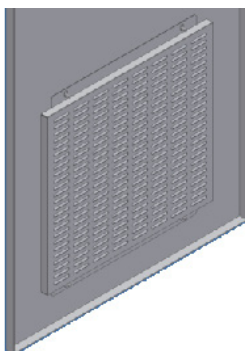
**Verificare** la corretta ventilazione del dispositivo, perciò:

**Verificare lo stato dei ventilatori** che estraggono l'aria, pulirli e sostituirli se necessario.

Pulire le griglie di ventilazione.

**Verificare** lo stato dei filtri delle griglie frontali di ventilazione.

Per farlo, innanzitutto occorre smontare la griglia della presa dell'aria, nella quale si trova il filtro.



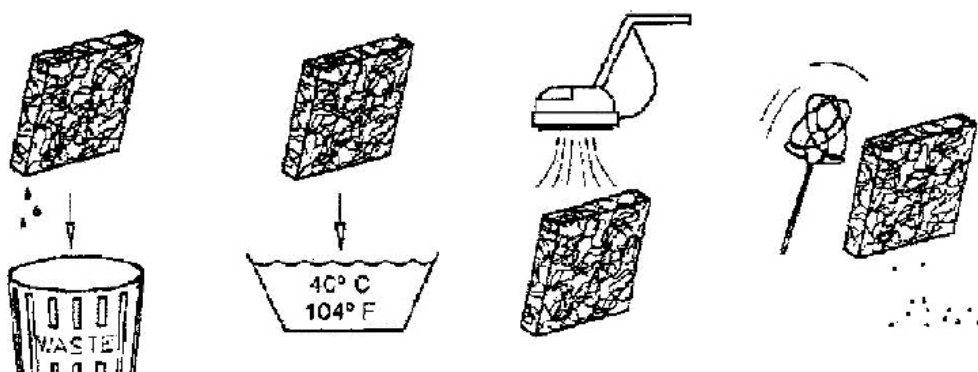
- Svitare i quattro dadi della griglia, accessibili dalla parte interna della porta.

- Smontare la griglia.

- Estrarre il filtro dall'interno della griglia.

L'accumulo di polvere e di sporco nel filtro può compromettere la capacità di raffreddamento del ventilatore e provocare un riscaldamento anomalo del dispositivo. Per risolvere questo problema si devono mantenere puliti il filtro e la griglia:

- Se il filtro è moderatamente sporco ed è asciutto, sbatterlo leggermente per eliminare lo sporco.
- Se lo sporco persiste, lavare in acqua a 40° C.
- Se il filtro è molto sporco di grasso e/o olio, sostituirlo con uno nuovo.



Se l'inconveniente persiste, rivolgersi ad Ingeteam, S.A.

Il funzionamento degli inverter genera un ronzio.



**Verificare le proprietà del sito per evitare che amplifichi o trasmetta il ronzio.**

**Piazzare i dispositivi in un luogo accessibile per l'esecuzione dei lavori di installazione e di manutenzione, e che consenta l'uso della tastiera e la lettura del display e gli accessi all'interno del dispositivo.**

## 8 Soluzione dei problemi

Questa è una guida ai problemi che si possono eventualmente verificare nell'installazione del dispositivo Ingecon® Sun.

È anche fornita una spiegazione per l'esecuzione di semplici operazioni di sostituzione di componenti o di regolazione del dispositivo.



**I problemi dell'inverter Ingecon® Sun devono essere risolti dalla personale qualificato rispettando le condizioni generali di sicurezza riportate in questo manuale.**

### 8.1 Indicazioni dei LED

Alcuni LED indicano qualche problema nell'impianto fotovoltaico:



#### 8.1.1 LED verde

Questo è il LED che si deve accendere quando il processo di avvio e il funzionamento sono normali, mentre gli altri restano spenti. Vi sono tre modalità di accensione:

##### 8.1.1.1 Lampeggiamento lento

È lo stato d'attesa a causa della bassa densità di flusso radiante. Il lampeggiamento si verifica ogni 3 secondi. Quando scatta questo allarme significa che il campo fotovoltaico non ha la densità di flusso radiante sufficiente per fornire all'inverter la tensione minima per erogare energia. Questa è la situazione tipica che tra il tramonto e l'alba oppure quando la pioggia, le nuvole o un altro fenomeno atmosferico provocano un fitto oscuramento della zona del campo fotovoltaico.

Se questa situazione si verifica in una giornata non particolarmente scura, controllare la pulizia dei pannelli e la loro corretta connessione.

### 8.1.1.2 Lampeggiamento rapido

Questo lampeggiamento indica che il campo fotovoltaico fornisce una tensione adeguata all'inverter per erogare energia e sta per avviarsi. In questo stato, l'inverter verifica i parametri di rete per erogare corrente in rete alla tensione e alla frequenza esatte della stessa. Questo processo dura circa 1 minuto (impostabile).

### 8.1.1.3 Luce fissa

L'inverter è collegato alla rete.

## 8.1.2 LED arancione

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

### 8.1.2.1 Lampeggiamento rapido

Questo lampeggiamento indica che si è verificato un allarme nell'inverter, ma che l'anomalia nel funzionamento non richiede l'arresto dell'inverter. L'allarme di queste caratteristiche che si verifica più frequentemente è la protezione a causa di una temperatura elevata:

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

In questo caso, verificare che i ventilatori siano in funzione, che le entrate e le uscite dell'aria siano esenti da ostacoli e che non vi siano fonti di calore intenso vicino all'inverter. Se l'errore persiste, rivolgersi ad Ingeteam Energy S.A.

## 8.1.3 LED rosso

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

### 8.1.3.1 Luce fissa

Arresto dell'inverter. Questo lampeggiamento indica che si è verificato un allarme nell'inverter che ne richiede l'arresto. Gli allarmi più abituali che costringono all'arresto dell'inverter sono i seguenti:

1000H, Arresto manuale. Il dispositivo deve essere arrestato manualmente. Verificare che i pulsanti di emergenza non siano stati azionati accidentalmente, e cercare di attivare dal display eliminando l'arresto manuale.



0001H, Frequenza di rete oltre le soglie.

0002H, Tensione di rete oltre le soglie.

È molto probabile che si sia verificato un calo della rete. Una volta ripristinate le condizioni normali, l'inverter riprenderà a funzionare. In caso contrario, verificare le linee di connessione alla rete.

Se la rete presenta i parametri adeguati di qualità, ispezionare le linee di connessione alla rete.

Se l'errore persiste, rivolgersi ad Ingeteam Energy S.A.

0400H, Guasto di isolamento nel circuito CC.

Le cause possono essere due:

- C'è un guasto di isolamento nel circuito dei pannelli.
- È scattato qualche scaricatore.



**Un guasto di isolamento può essere pericoloso per l'integrità delle persone.**

**La riparazione di un guasto di isolamento deve essere effettuata da personale qualificato.**

Procedura per determinare quale delle due cause è quella che ha provocato il guasto di isolamento.

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

Se il guasto di isolamento persiste, è dentro il dispositivo. Controllare gli scaricatori di sovratensione.

Disinserire il dispositivo dalla rete elettrica e dal campo fotovoltaico.

Attendere almeno 10 minuti per scaricare le capacità interne.

Aprire l'inverter e verificare lo stato degli scaricatori CC. Ciascuno di questi scaricatori possiede un indicatore ottico. Se l'indicatore mostra il colore nero, lo scaricatore è scattato.

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

Sostituire gli elementi difettosi, se necessario.

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

Se l'indicazione dell'errore persiste, verificare l'isolamento del campo dei pannelli. Individuare il guasto e ripararlo.

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

Il dispositivo ha raggiunto una temperatura troppo alta e ha smesso di erogare corrente alla rete. Una volta calata la temperatura, si collegherà di nuovo.

## 8.2 Elenco degli allarmi e cause di arresto

Nella tabella seguente sono riportate le cause di arresto collegate ad ogni allarme.

	ALLARME	CAUSA DI ARRESTO	DESCRIZIONE
0x0000		Nessuna	Non c'è allarme, il dispositivo si deve collegare purché abbia la potenza sufficiente.
0x0001	ALLARME_FRETE	CAUSA_ARRESTO_FRETE	Frequenza di rete fuori range.
0x0002	ALLARME_VRETE	CAUSA_ARRESTO_VRETE	Tensione di rete fuori range.
0x0004	ALLARME_PI_ANA	CAUSA_ARRESTO_PI_ANA	Guasto interno nel ventre di corrente.
0x0008	ALLARME_RESET	CAUSA_ARRESTO_RESET_WD	Indica che l'inverter è stato resettato dal Watch-Dog, guasto al firmware dell'inverter.
0x0010	ALLARME_IRETE_EFFIC	CAUSA_ARRESTO_IAC_EFFICACE	Il valore RMS della corrente supera il massimo consentito.
0x0020	ALLARME_TEMPERATURA	CAUSA_ARRESTO_TEMPERATURA	La temperatura dell'elettronica di potenza supera 80°C.
		CAUSA_ARRESTO_TEMP_AUS	Il sensore ausiliare di temperatura ha rilevato un allarme.
0x0040	GUASTO_HW	CAUSA_ARRESTO_ERRORE_LPC_ADC	Si è verificato un livello di lettura nell'ADC superiore al normale in un ingresso inatteso. Si è perso il sincronismo.
		CAUSA_ARRESTO_LATENZA_ADC	Errore interno del convertitore analogico digitale.
		CAUSA_ARRESTO_HW_DESCX2	Errore nel sistema master - slave o nella fibra ottica.
0x0080	ALLARME_IRETE_ISTANT	CAUSA_ARRESTO_MAX_IAC_IST	Valore di corrente istantanea fuori range.
0x0100	ALLARME_PROT_CA	CAUSA_ARRESTO_VARISTORI	Errore nei varistori della corrente alternata.
		CAUSA_ARRESTO_CONTATTORE	Lo stato del contattore non è quello corretto secondo lo stato dell'inverter.
		CAUSA_ARRESTO_PROT_CA	Errore in qualche protezione di corrente alternata, scaricatori, fusibili...
		CAUSA_ARRESTO_MAGNET	Errore nel magnetotermico d'ingresso trifase.
0x0200	ALLARME_PROT_CC	CAUSA_ARRESTO_FUS_CC	Fusibili di ingresso CC fusi o scaricatori di CC
0x0400	ALLARME_ISOL_CC	CAUSA_ARRESTO_ISOL_CC	Guasto di isolamento nel campo fotovoltaico o all'interno dell'inverter.
		CAUSA_ARRESTO_VARISTORI	Errore nei varistori della corrente continua.
0x0800	ALLARME_STRINGA	CAUSA_ARRESTO_STRINGA1 CAUSA_ARRESTO_STRINGA2 CAUSA_ARRESTO_STRINGA3	Guasto nella stringa 1 dell'elettronica di potenza Guasto nella stringa 2 dell'elettronica di potenza Guasto nella stringa 3 dell'elettronica di potenza
0x1000	ALLARME_ARRESTO_MANUALE	CAUSA_ARRESTO_STOP_MANUALE	Arresto manuale dovuto al pulsante di emergenza, dal display o dalla comunicazione.
0x2000	ALLARME_CONFIG	CAUSA_ARRESTO_CONFIGURAZIONE	Arresto dovuto a una modifica nel firmware.
		CAUSA_ARRESTO_CARICO_FIRMWARE	Arresto dovuto al caricamento del firmware.
0x4000	ALLARME_VIN	CAUSA_ARRESTO_VIN	Alta tensione di ingresso CC
0x8000	ALLARME_VPV_MED_MIN.	CAUSA_ARRESTO_BASSA_VPV_MED	Arresto per bassa tensione d'ingresso.
		CAUSA_ARRESTO_HW_DESCX2	Causa dell'arresto interno: guasto dell'hardware
		CAUSA_ARRESTO_CONSUMO_POTENZA	Arresto causato dall'erogazione di scarsa potenza (arresto abituale al tramonto).
		CAUSA_ARRESTO_ERRORE_FATALE	Per cinque errori consecutivi nelle stringhe o per l'arresto ripetuto del contattore.

### 8.3 Allarmi dell'inverter per le protezioni

0100H, Protezioni del circuito CA.

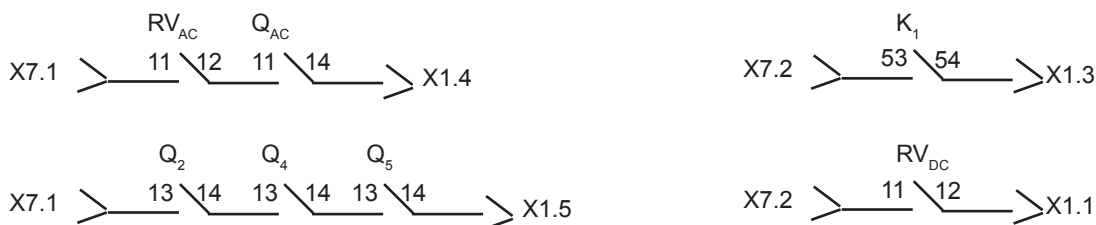
Questo allarme compare quando scatta qualche elemento di protezione CA.

Gli elementi monitorizzati tutti sono i seguenti:

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

Si tratta delle protezioni dei filtri, delle captazioni CA, degli scaricatori CA e del contattore

Nel funzionamento normale, tutti i contatti devono essere chiusi, eccetto il circuito del contattore. Verificare il circuito di segnalazione per individuare il punto in cui è aperto. Le cause possono essere la rottura di cavi del circuito, lo scatto della protezione, la rottura degli scaricatori, il connettore fuori dalla base.



0200H, Protezioni in circuito CC.

Questo allarme compare quando scatta qualche elemento di protezione CC.

Gli elementi monitorizzati tutti sono i seguenti:

$Q_6, RV_{AC}$

Nel funzionamento normale tutti i contatti devono essere chiusi. Verificare il circuito di segnalazione per individuare il punto in cui è aperto. Le eventuali cause possono essere la rottura di cavi del circuito, lo scatto della protezione, la rottura degli scaricatori, il connettore fuori dalla base.



4000H, Sovratensioni agli ingressi dei pannelli.

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

Una tensione superiore a 900 Vcc provoca l'arresto del dispositivo. Tensioni superiori a 1000 Vcc danneggiano il dispositivo.

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

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

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

## 8.4 Protocollo di intervento in caso di anomalie

Se il dispositivo interrompe l'erogazione alla rete a causa di qualche anomalia dell'impianto e/o nell'inverter, per risolvere al più presto l'inconveniente procedere come indicato di seguito:

1. Osservare sul display l'allarme e la causa dell'arresto che indica il dispositivo.

Cercare nell'indice di questa guida l'allarme o la causa indicata dell'arresto. Se si riesce ad individuare, passare al punto 2; se invece l'allarme non è riportato, prendere nota del numero di serie del dispositivo e rivolgersi telefonicamente al Servizio di Assistenza Tecnica di Ingeteam il cui numero è indicato in un adesivo nel porta-disegni dietro la porta.

2. Disinserire la tensione del dispositivo. Disinserire sia la parte in corrente alternata CA aprendo l'interruttore magnetotermico, e la parte in corrente continua CC con l'apertura del sezionatore del campo fotovoltaico. Una volta disinserita l'alimentazione CA e CC, attendere 10 minuti prima di accedere all'interno del dispositivo per assicurare lo scarico delle capacità interne.



**NOTA BENE** Esclusivamente in caso di guasto di isolamento indicato dall'allarme 0400H è possibile disinserire l'alimentazione CA e lasciare inserita l'alimentazione CC.

3. Aprire il dispositivo e consultare la sezione di questa guida in cui sono riportati l'allarme o la causa dell'arresto.

4. Usare un polimetro di categoria III, 1000 Vcc, in grado di misurare continuità, resistenza e capacità, ed eseguire le verifiche indicate nella guida.

5. Se non si riesce a risolvere l'inconveniente seguendo le indicazioni di questa guida, prendere nota del numero di serie del dispositivo e rivolgersi al Servizio di Assistenza Tecnica telefonando al 948698715.

Sono elencate di seguito le cause di arresto che si possono verificare, gli allarmi associati e le linee guida per la risoluzione. Se si verifica più di un allarme, l'allarme indicato sul display è la somma di tutti gli allarmi presenti.

Esempio:

Cod.	ALLARME
0001H	Allarme_Frete
0002H	Allarme_Vrete
0003H	Allarme_Frete + Allarme_Vrete

### 8.4.1 Tensione e/o Frequenza oltre le soglie

Una causa di arresto associata alla tensione e/o alla frequenza di rete oltre le soglie presenta i seguenti codici di allarme:

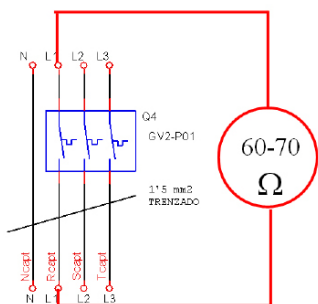
	ALLARME	CAUSA DI ARRESTO	DESCRIZIONE
0001H	Allarme_Frete	Causa_Arresto_Frete	Frequenza di rete fuori range
0002H	Allarme_Vrete	Causa_Arresto_Vrete	Tensione fuori range
0003H	Allarme_Frete + Allarme_Vrete	Causa_Arresto_Frete + Causa_Arresto_Vrete	Causa_Arresto_Vrete Frequenza di rete fuori range + Tensione fuori range

In caso di allarme 0001H e/o 0002H, verificare lo stato e tutto il cablaggio associato alla protezione magnetotermica Q4. Questa verifica richiede il controllo del corretto stato dei seguenti punti del dispositivo:

1. Verificare che il Q4 sia posizionato in ON in ciascun modulo da 125 kW (Q4.1, Q4.2,...).
2. Verificare il corretto stato dei fusibili F16, F17, F18, F26, F27, F28, F36, F37, F38, F46, F47, F48.
3. Stato degli scaricatori RVca1, RVca2, RVca3 e RVca4 situati nel modulo di uscita CA dei dispositivi. Per accertarne il corretto stato, verificare che siano inseriti correttamente sulla base e che la finestra di stato di nessuno di essi sia in rosso.
4. Verificati gli scaricatori, controllare che l'interruttore magnetotermici QAC1, QAC2, QAC3 e QAC4 situati nel modulo CA di uscita dall'inverter siano in posizione ON.

Nota: Il modulo CA deve essere chiuso per posizionare in ON gli interruttori magnetotermici sopra indicati.

Se il Q4 di tutti i moduli da 125 kW sono ripristinati e nessun fusibile è fuso, occorre verificare l'alimentazione sia della captazione di tensione alternata XAC che del variatore. La procedura richiede l'esecuzione delle seguenti verifiche:



1. Verificare che i magnetotermici Q4 non siano danneggiati. Con Q4 in posizione ON, misurare la resistenza di passo che offre Q4 per ogni fase. Il valore di questa resistenza per ciascuna fase deve essere compresa nel range da 60 a 70 Ohm. Nella figura seguente è illustrata la verifica delle eseguite.

Nella figura si verifica la resistenza della fase 1, L1. Sarebbe necessario eseguire la verifica per L2 e per L3.

2. Verificare che vi sia continuità tra i morsetti Rcapt, Scapt e Tcapt dell'interruttore magnetotermico Q4 e la morsettiera XAC del variatore, secondo la seguente sequenza dei morsetti (vedi figura):

- Rcapt – XAC.2.
- Scapt – XAC.3.
- Tcapt – XAC.4.

3. Verificare la continuità tra la morsettiera XAC del variatore e la scheda delle captazioni secondo il seguente rapporto:

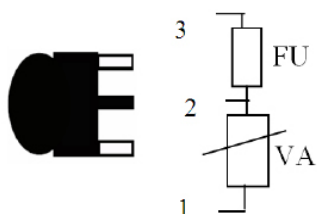
- XAC.1 – J8.2
- XAC.2 – J8.1
- XAC.3 – J7.1
- XAC.4 – J6.1

Un'altra attività da svolgere è la revisione visiva dei varistori della scheda delle captazioni. Verificare che il fusibile termico non sia danneggiato.

I varistori della scheda di misura sono composti da un fusibile termico (FU) e da un varistore (VA). Per la verifica del varistore, procedere come segue:

Tra i pin 1 e 2, si deve rilevare un'impedenza alta in kOhm.

Tra i pin 2 e 3, si deve rilevare circa 0 Ohm.



Se tutte le verifiche precedenti non rilevano problemi e si tratta dell'allarme 0002H, occorre ancora verificare che l'impedenza di ciascuna delle fasi all'uscita del variatore presenti un valore molto elevato rispetto a terra. Per farlo occorre aprire i fusibili F16, F17, F18, F26, F27, F28, F36, F37, F38, F46, F47, F48.

## 8.4.2 Temperatura

	ALLARME	CAUSA DI ARRESTO	DESCRIZIONE
0020H	Allarme_ Temperatura	Causa_Arresto_ Temperatura	L'elettronica di potenza supera 80°C
		Causa_Arresto_Temp_ Aus.	Il sensore ausiliare di temperatura ha rilevato un allarme

In caso di arresto per Causa\_Arresto\_Temperatura, occorre innanzitutto verificare se persiste l'allarme 0020H. In tal caso, verificare la temperatura del radiatore del dispositivo tramite il menù del display:

MONITORAGGIO → TempRad

- Se la temperatura visualizzata è prossima o superiore a 80 gradi, il dispositivo ha smesso di erogare potenza per precauzione in quanto la temperatura del radiatore è potenzialmente dannosa per il dispositivo. L'inverter resta in questo stato finché il radiatore non si raffredda, dopodiché si collega di nuovo alla rete.

Se il problema si ripete con frequenza, occorre controllare la ventilazione (ventilatori e griglie di entrata dell'aria) dell'inverter e del box in cui è installato.

- Se la temperatura visualizzata è inferiore a 60°C e l'allarme persiste, il problema potrebbe essere dovuto allo switch termico incorporato nell'inverter nel radiatore del variatore.
- Se la temperatura visualizzata è anormalmente bassa (rispetto alla temperatura ambiente), il problema potrebbe essere nella NTC incorporata nell'inverter.



### VERIFICA DELLA NTC

Per verificare la NTC del dispositivo è necessario accedere al morsetto J18 della scheda delle captazioni. Questo morsetto è situato sotto la scheda di controllo del dispositivo come si può osservare nell'immagine seguente.

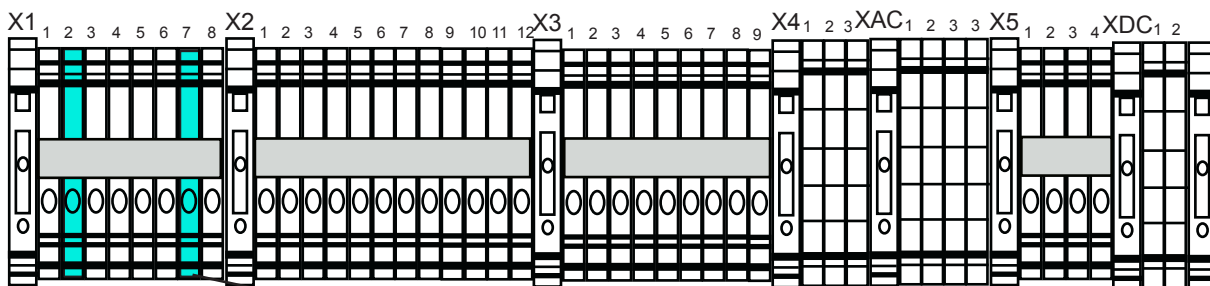
Staccare dal morsetto J18 i cavi che arrivano a J18.1 e a J18.2, e con un polimetro misurare la resistenza tra gli stessi. La resistenza rilevata deve avere un valore circa di 5 kOhm a circa 25°C di temperatura ambiente.

Riattaccare i cavi ai connettori J18.1 e J18.2 della NTC e misurare la resistenza tra i pin del morsetto con il polimetro. La resistenza rilevata deve avere un valore di circa 1 kOhm.

Se si riscontra qualche anomalia nella NTC dell'inverter, rivolgersi al Servizio di Assistenza Tecnica.

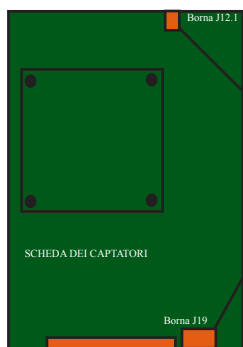
**VERIFICA DELLO SWITCH TERMICO**

Per verificare che lo switch termico sia a posto, controllare la continuità tra i morsetti X1.2 e X1.7 sull'angolo superiore sinistro del variatore. Nella figura è raffigurata la morsettiera intera per consentire di individuarlo più facilmente.



Continuità tra X1.2 e X1.7

Se si rileva un continuità tra X1.2 e X1.7, verificare la continuità tra J19.2 e J12.1 della scheda elettronica di potenza.

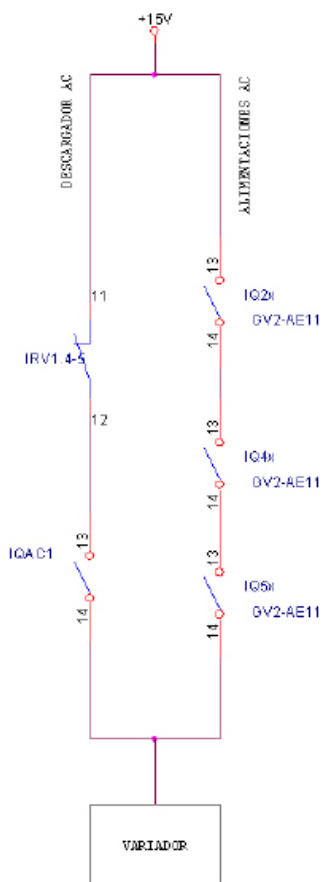


Continuità tra J12.1 e J19

In caso di mancanza di continuità, rivolgersi al Servizio di Assistenza Tecnica.



### 8.4.3 Protezione del circuito CA



	ALLARME	CAUSA DI ARRESTO	DESCRIZIONE
0100H	Allarme_Prot_CA	Causa_Arresto_Prot_CA	Errore in qualche protezione di corrente alternata, scaricatori, fusibili.

In caso di arresto per Causa\_Arresto\_Prot\_CA, è necessario verificare lo stato e il monitoraggio delle protezioni del circuito CA del modulo che si è fermato.

Per verificare lo stato delle protezioni, eseguire la revisione descritta nella sezione "3. Avviamento" di questo documento, in particolare di quelle che si trovano nei moduli "Variatore" e CA dell'inverter.

Se lo stato delle protezioni del circuito CA è corretto, verificarne il monitoraggio. Per farlo, verificare le stringhe di monitoraggio:

**- PROTEZIONI CA.**

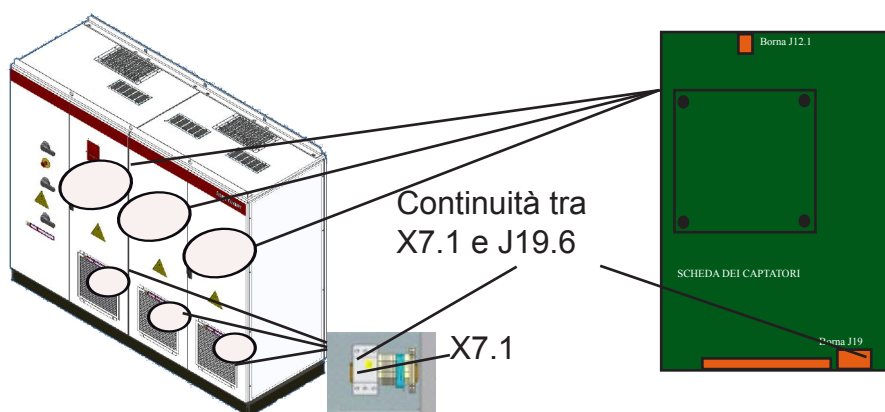
costituite dagli interruttori magnetotermici IQx2, IQx4, e IQx5.

Nota: x corrisponde al numero del modulo dell'inverter in cui si è verificato l'arresto.

**- SCARICATORE + MAGNETOTERMICO DI ALLACCIAMENTO CA.**  
 costituiti da IRVx.4-5 e IQACx.

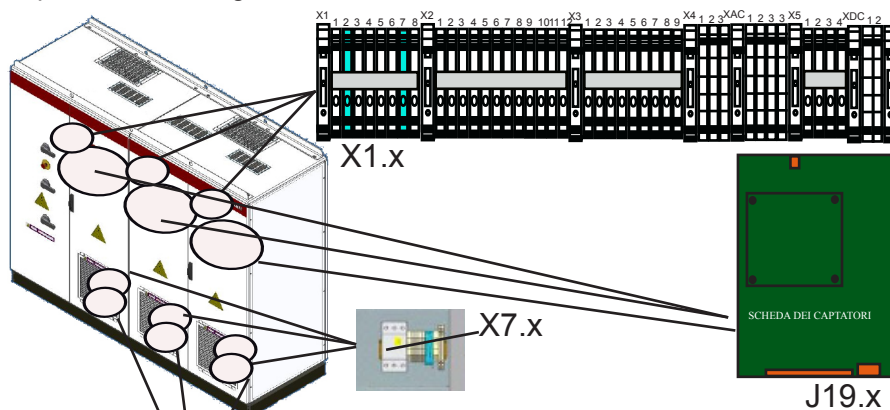
Nota: x corrisponde al numero del modulo dell'inverter in cui si è verificato l'arresto.

Per verificare la stringa delle protezioni CA, osservare la continuità tra le estremità del circuito di monitoraggio: Tra X7.1 e J19.6.

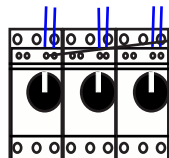
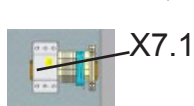


In caso di mancanza di continuità, si può individuare il punto preciso in cui si trova il problema eseguendo le verifiche tra X7.1 Q2, tra Q2 e Q4, tra Q4 e Q5 e tra Q5 e J19.6.

Nella figura seguente è indicata la posizione delle varie morsettiere tra le quali occorre eseguire le verifiche:



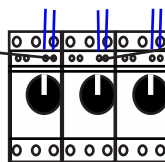
Tra X7.1 e Q2:



Q2 Morsettiera di monitoraggio di ingresso (cavo azzurro sinistro)

Tra Q2 e Q4:

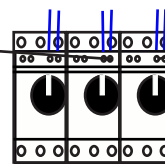
Q2 Morsettiera di monitoraggio di uscita (cavo azzurro destro)



Q4 Morsettiera di monitoraggio di ingresso (cavo azzurro sinistro)

Tra Q4 e Q5:

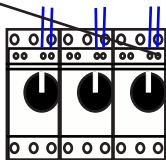
Q4 Morsettiera di monitoraggio di uscita (cavo azzurro destro)



Q5 Morsettiera di monitoraggio di ingresso (cavo azzurro sinistro)

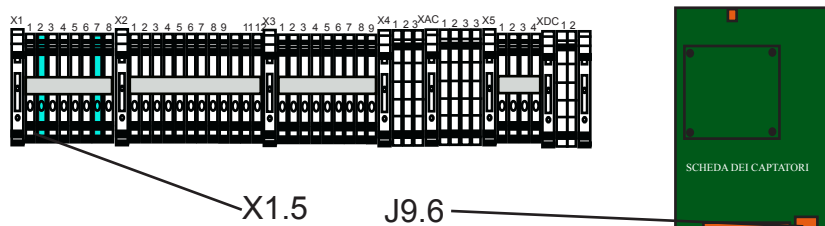
Tra Q5 E J19.6:

Q5 Morsettiera di monitoraggio di uscita (cavo azzurro destro)

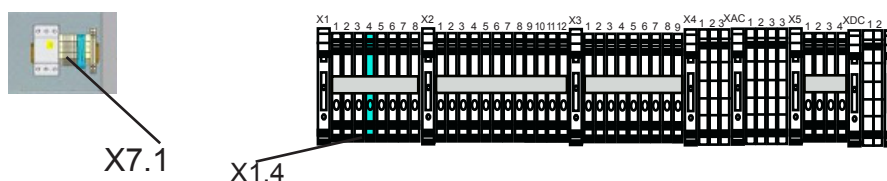


J19.6 Morsettiera di monitoraggio di ingresso (cavo azzurro sinistro)

Successivamente occorre verificare che l'alimentazione arriva al variatore, da X.1.5 fino al variatore. Per farlo, verificare che esista continuità tra X1.5 e il morsetto J19.6.



La stringa dello scaricatore CA presenta uno stato corretto se si rileva continuità tra i morsetti X7.7 e X1.4.



### 8.4.4 Arresto del contattore

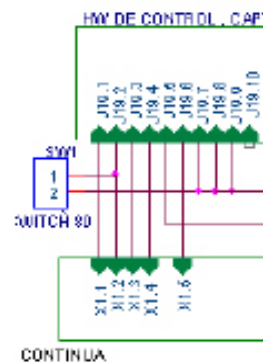
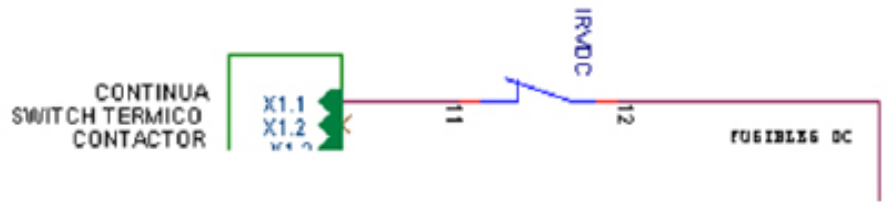
	ALLARME	CAUSA DI ARRESTO	DESCRIZIONE
0100H	Allarme_Prot_CA	Causa_Stop_Contattore	Lo stato del contattore non è quello corretto secondo lo stato dell'inverter.

La causa dell'arresto del contattore è associata all'allarme 0100H. Verificare i punti seguenti:

- Cablaggio della bobina del contattore. Si deve rilevare continuità tra i morsetti X3.1 e X3.2. Verificare quindi che il variatore sia alimentato. Per farlo, verificare la continuità nei punti seguenti:
  - X3.1 – J16.1.
  - X3.2 – J16.2.
- Verificare la continuità prima tra X8.1 e X3.1, e poi tra X3.1 e X8.2.
- Stato della segnalazione. Misurando la resistenza tra i morsetti X7.5 e X1.3, si deve ottenere un valore di circa 5,5 kOhm.

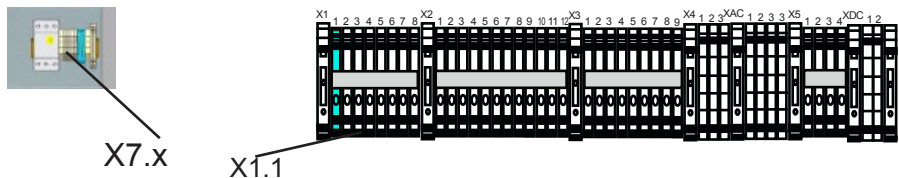
**8.4.5 Protezioni del circuito DC**

	ALLARME	CAUSA DI ARRESTO	DESCRIZIONE
0100H	Allarme_Prot_CC	Causa_Stop_Fus_CC	Fusibili di ingresso CC fusi o scaricatori di CC.

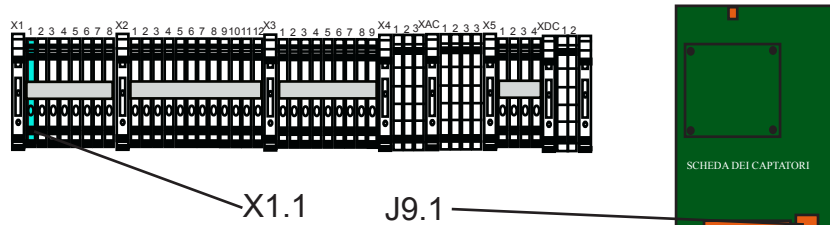


In caso di allarme 0200H, verificare lo stato della stringa FUSIBILI CC relativa allo schema riportato nell'allegato 6.3. Per verificarne lo stato, controllare:

- La continuità tra i morsetti X7x.1 e X1.1.



- La continuità tra X1.1 e J19.1.



## 8.4.6 Guasto di isolamento

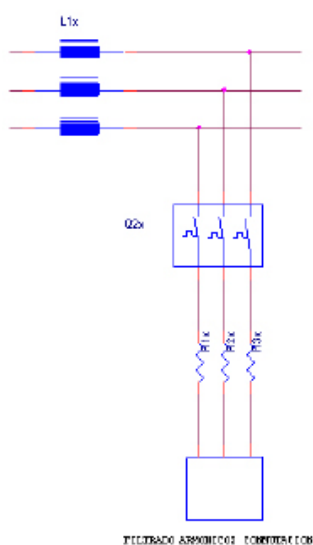
Il guasto di isolamento è associato all'allarme 0400H e può essere di due tipi:

1. Esterno. È la prima cosa da verificare.
2. Interno.

### ESTERNO.

Per verificare se il guasto di isolamento è esterno al dispositivo, osservare sul display le impedenze Rpv+ e Rpv- (selezionando la quinta schermata nel menù di monitoraggio). Dato che c'è un guasto di isolamento, uno o entrambi presentano un valore basso o pari a 0.

Disinserire la rete e aprire il sezionatore CC. Se le impedenze Rpv+ e Rpv- non sono più nulle, il guasto è localizzato nel campo fotovoltaico. Se un'impedenza si equilibra e si rileva un valore intermedio, il guasto di isolamento è generato dall'inverter.



**FILTRO Q3**

### INTERNO.

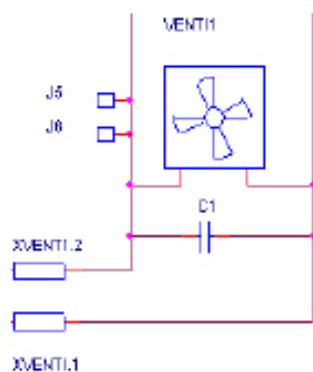
Se il guasto di isolamento è generato dal dispositivo, disinserire l'alimentazione CC e attendere 10 minuti prima di aprire l'inverter. Verificare innanzitutto che il cavo piatto a 64 vie della scheda di controllo AAP0019 sia inserito correttamente nel connettore J1 della scheda delle captazioni.

Se il guasto non è quello indicato in precedenza, occorre individuarlo nella parte CC e/o nella parte CA del dispositivo.

Nella parte CC del dispositivo, controllare gli scaricatori e il cablaggio e con un polimetro verificare che la resistenza e la capacità a terra di ciascuno dei poli del BUS in corrente continua siano le stesse.

Nella parte CA dell'inverter, verificare che la resistenza rilevata in ogni uscita del variatore a terra sia in MOhm. Occorre inoltre verificare che il filtro Q3 o il cablaggio associato ai ventilatori del dispositivo non stiano provocando la deriva a terra, per questo occorre separare i circuiti aprendo Q3. Se il filtro è la causa della deriva a terra, controllare il cablaggio; se invece lo è la deriva dei ventilatori, disinserire i morsetti XVENT1.1 e XVENT1.2.

### VENTILATORE

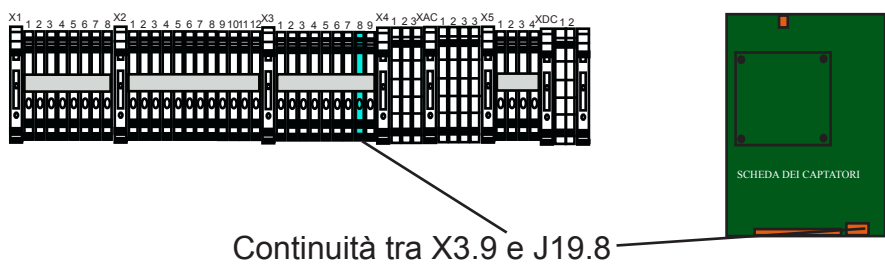
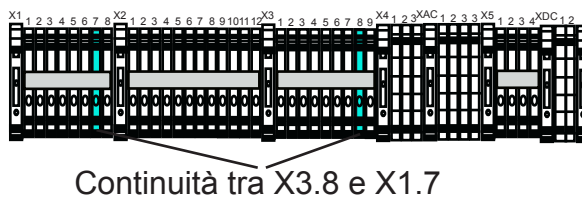
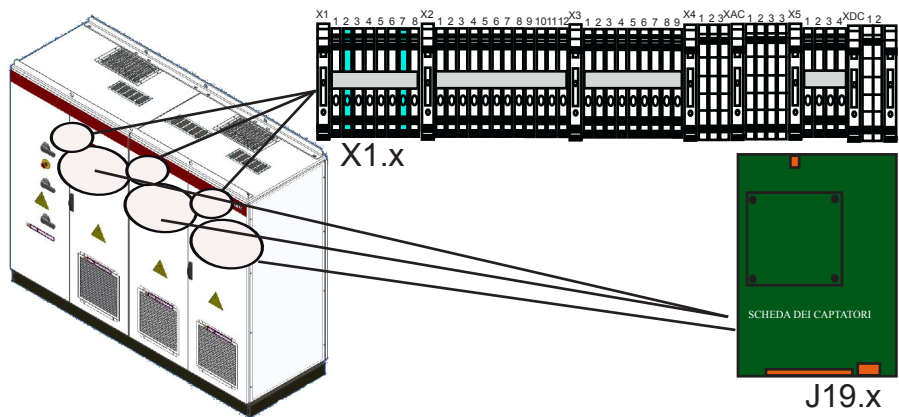


**8.4.7 Arresto manuale**

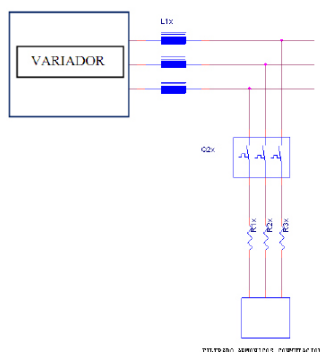


	ALLARME	CAUSA DI ARRESTO	DESCRIZIONE
0100H	Allarme_Stop_Manuale	Causa_Stop_Stop_Manuale	Arresto manuale dovuto al pulsante di emergenza, dal display o dalla comunicazione.

Per verificare il corretto funzionamento del pulsante di emergenza, controllare che vi sia continuità tra i morsetti X3.8 e X1.7, e tra X3.9 e J19.8.



## 8.4.8 Interruttore magnetotermico $Q_3$ in 100TL e 125TL e $Q_2$ negli altri dispositivi POWER MAX



L'interruttore magnetotermico  $Q_3$  appartiene alla protezione del filtro di commutazione

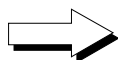
Per individuare la causa dell'arresto dell'interruttore magnetotermico  $Q_3$ , procedere come segue:

- 1 Verificare che la protezione interessata sia tarata al massimo. Se così non fosse, tararla al massimo e verificarne il funzionamento.
- 2 Se il problema persiste, verificare che la capacità del filtro delle armoniche di commutazione in ciascuna delle tre fasi sia adeguata. Perciò con un polimetro misurare la capacità tra le fasi e verificare che tutte abbiano lo stesso valore. Se così non fosse, sostituire il filtro.
- 3 Se dopo aver eseguito le 3 verifiche precedenti il problema persiste, prendere nota del numero di serie del dispositivo e della versione del firmware. Se si ignora la versione del firmware del dispositivo, basta alimentarlo a corrente continua e osservare sul display: OK -> Monitoraggio -> Stato. Nello Stato compare una codifica di cifre con la forma \_Lettera, dove la lettera indica la versione del firmware del dispositivo. Verificare che la lettera che indica la versione del firmware sia la N o successiva. Dopo aver acquisito queste informazioni, telefonare al Servizio di Assistenza Tecnica al numero riportato nell'adesivo sul porta-disegni nella parte interna della porta del dispositivo.

## 8.5 Sostituzione del variatore

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

In caso di guasto del dispositivo che richieda la sostituzione di questo «blocco elettronico», procedere come indicato di seguito.



**Il blocco elettronico è un elemento pesante. Si consiglia di effettuare la movimentazione tra due persone o avvalendosi di un mezzo meccanico.**

**Per la movimentazione del blocco è obbligatorio l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI): elmetto, occhiali e scarponi di sicurezza.**

Per la sostituzione del blocco elettronico sono necessari i seguenti attrezzi:

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

Per il fissaggio del variatore:

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

Disinserire il dispositivo dalla rete elettrica e dal campo fotovoltaico.

Attendere almeno 10 minuti per scaricare le capacità interne.

Verificare l'assenza di tensioni elettriche all'interno del dispositivo.

Disinserire il cavo di fibra ottica

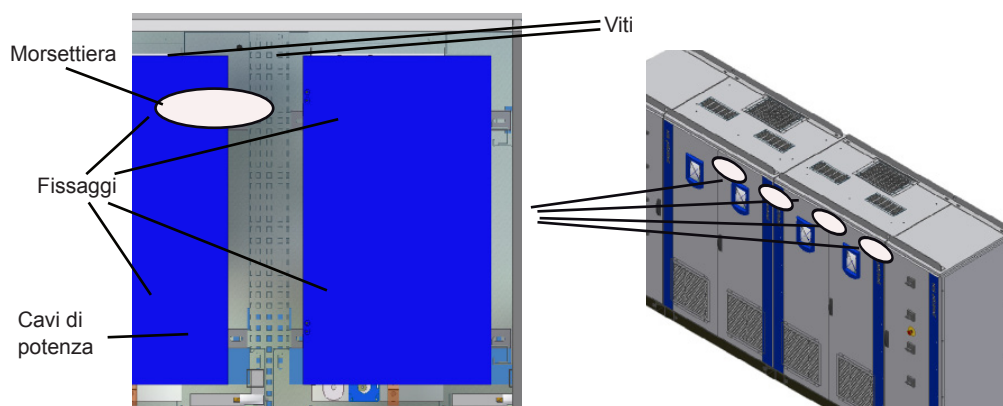
Svitare il coperchio superiore.

Disinserire i «cavi di potenza» dalla base del blocco.

Disinserire i cavi che arrivano alla «fila dei morsetti» dall'esterno del blocco.

Disinserire le schede di comunicazione o gli ingressi analogici.

Disinserire il cavo del display.





Svitare i quattro punti di ancoraggio «Attacchi».

Staccarlo.

Per rimontarlo, procedere allo stesso modo in senso inverso e riconfigurare i blocchi elettronici:

Appenderlo.

Avvitare gli ancoraggi

Collegare il cavo del display

Collegare le schede di comunicazione o gli ingressi analogici.

Collegare i cavi che arrivano alla «fila dei morsetti» dall'esterno del blocco.

Collegare i «cavi di potenza» alla base del blocco.

Avvitare il coperchio superiore.

Collegare il cavo di fibra ottica

Collegare il dispositivo dal campo fotovoltaico.

Configurare il numero CAN come indicato nella sezione 5.4.1.

Configurare il numero di nodo come indicato nella sezione 5.4.2

## 8.6 Sostituzione della scheda di controllo

Nella scheda di controllo è inserito il programma software del dispositivo.  
Per sostituirla, procedere come segue:

Disinserire il dispositivo dalla rete elettrica e dal campo fotovoltaico.

Attendere almeno 10 minuti per scaricare le capacità interne.

Verificare l'assenza di tensioni elettriche all'interno del dispositivo.

Aprire la porta del dispositivo.

Rimuovere la protezione del blocco elettronico.

Svitare i fissaggi della scheda.

Estrarre il cavo piatto a 64 vie fino a chiudere le clip di fissaggio sul connettore.

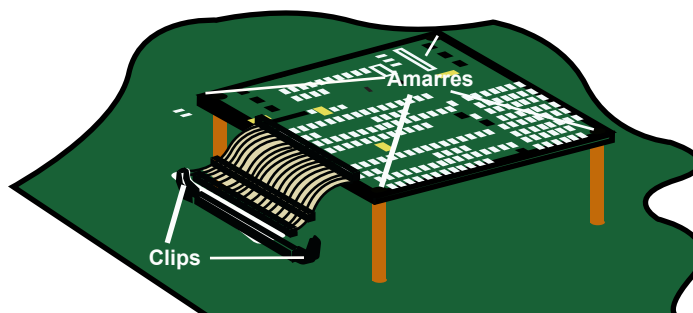
Avvitare la scheda al relativo supporto.

Chiudere il dispositivo e alimentarlo

Svitare i quattro punti di ancoraggio «Attacchi».

Farlo scorrere lateralmente

Per collegare una nuova scheda di controllo, procedere in senso inverso.

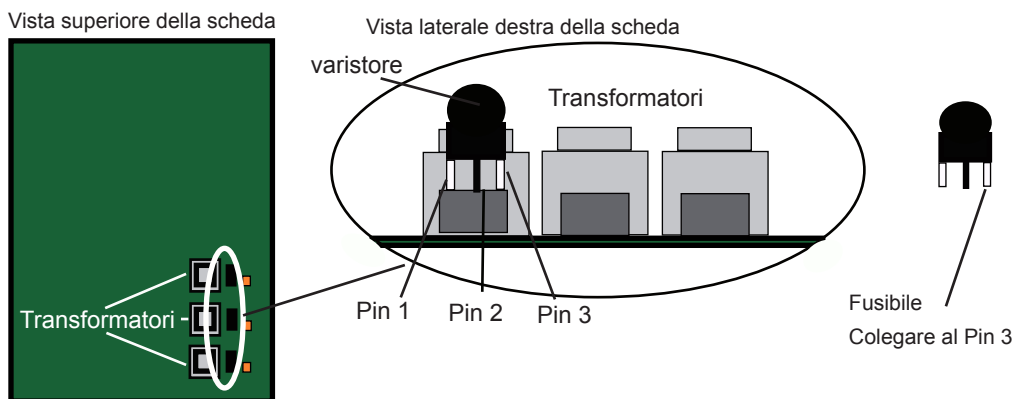


## 8.7 Sostituzione dei varistori sulle schede delle captazioni

Il varistore si collega al connettore a 3 poli nei pin 1 e 2. Il pin 3 è destinato alla connessione del fusibile termico.

La connessione del varistore deve essere effettuata nel modo seguente:

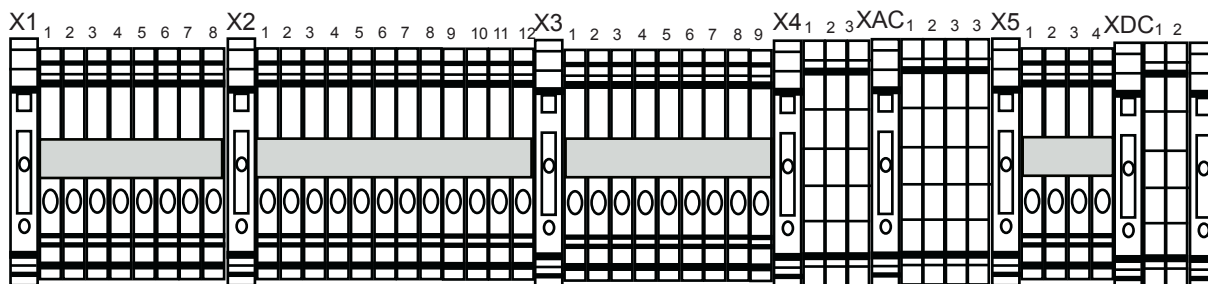
- Con il polimetro, verificare la continuità del fusibile con il varistore fuori dalla scheda.
- Posizionare il varistore nella scheda in posizione 1-2 varistore 2-3 fusibile.



Se il varistore si posiziona al contrario sarà danneggiato irreversibilmente.

## 8.8 Descrizione delle morsettiere

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



X1      SEGNALI DI MONITORAGGIO

X1.1	Monitoraggio DC	X1.2	Monitoraggio termico
X1.3	Monitoraggio contattore	X1.4	Monitoraggio scaricatori AC
X1.5	Monitoraggio magnetotermici AC	X1.6	GND
X1.7	+15	X1.8	+15

**X3      CONTATTORE, COMUNICAZIONI, START STOP**

X3.1    Bobina contattore 1

X3.2    Bobina contattore 2

X3.8    Start Stop 1

X3.9    Start Stop 2

**X4      CAPTAZIONE TENSIONE PANNELLI**

X4.1    - BUS (negativo del campo fotovoltaico) X4.3    TERRA

X4.5    + BUS (negativo del campo fotovoltaico)

**X5      GUASTO DI ISOLAMENTO, CAPTAZIONE TENSIONE DI RETE, VENTILATORI**

X5.1    Contatto NO guasto di isolamento/collegato

X5.2    Contatto NO guasto di  
          isolamento/collegato

X5.3    Ventilatori CA

X5.4    Ventilatori CA

**XDC            CONNESSIONE FONTE NOTTURNA**

XDC.1            + FONTE notturna

XDC.2            - FONTE notturna

## 9 Uso del display



Negli inverter Ingecon® Sun è incorporato un insieme «Display + Tastiera» per la comunicazione con l'installatore e con l'utente.

Questa interfaccia consente la visualizzazione dei principali parametri interni e la regolazione del sistema completo durante l'installazione.

I parametri, variabili e comandi sono organizzati in menù e sottomenù.

### 9.1 Tastiera e LED

La tastiera è formata da quattro tasti:

ESC

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

↑

**Su.** Con questo tasto si può scorrere verso l'alto l'elenco dei parametri o le cartelle nello stesso livello, oppure aumentare di un'unità il valore di un parametro modificabile.

↓

**Giù.** Questo tasto serve a scorrere verso il basso l'elenco dei parametri o le cartelle nello stesso livello, oppure diminuire di un'unità il valore di un parametro modificabile.

OK

**OK.** Serve per convalidare la modifica di un parametro, per entrare in un menù di livello inferiore della struttura, per confermare una modifica o accettare una proposta.

Vi sono anche tre LED:

● **LED verde.**

Lampeggiamento lento: stato d'attesa per bassa densità di flusso radiante.

Lampeggiamento rapido: processo di avviamento.

Acceso: l'inverter è collegato alla rete.

● **LED arancione.**

Lampeggiamento rapido: presenza di un allarme che non provoca l'arresto dell'inverter.

● **8.1.3 LED rosso.**

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

● ● ● **Combinazioni speciali:**

Lampeggiamento rapido dei tre LED: stato di errore fatale.

## 9.2 Display

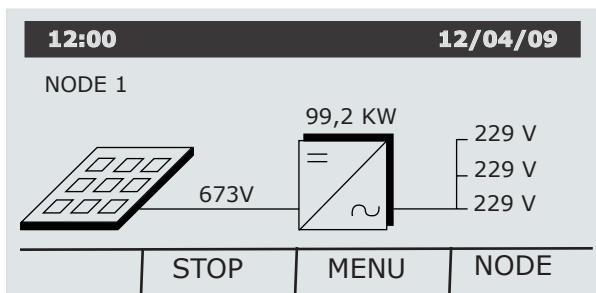
Sul display si visualizzano alcuni valori:

Nella riga superiore compaiono la data e l'ora corrente. L'orologio interno effettua automaticamente il cambio orario estate/inverno.

Sotto la riga superiore a sinistra compare il n. di nodo al quale si riferiscono i dati.




Nella parte centrale compaiono i valori istantanei della tensione del campo fotovoltaico, la potenza erogata dall'inverter e le tensioni di uscita.

Nella riga inferiore appaiono le funzioni relative ad ogni tasto.

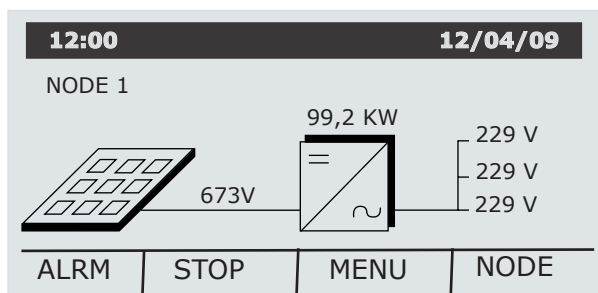


In caso di arresto manuale dell'inverter, al posto del valore della potenza erogata, compare la dicitura "ARRESTO".

Le funzioni dei tasti nella schermata iniziale in stato normale sono le seguenti:

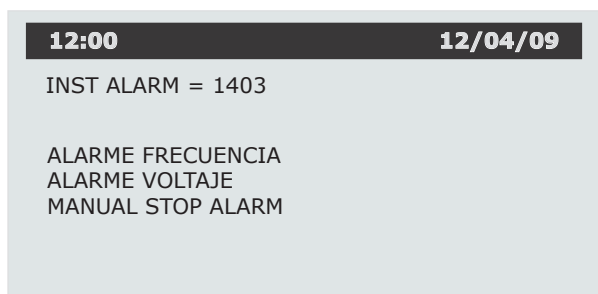
-  Arresto manuale
-  Accesso al menù principale.
-  Cambio di nodo.

In presenza di qualche allarme nell'inverter, nel riquadro vuoto in basso compare in modo intermittente ALRM, e il tasto ESC svolge un'altra funzione:



**ESC** Premendolo compaiono tutti gli allarmi presenti in quel momento.

Ad esempio:



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

### 9.3 Menù principale

Il menù principale è composto dai seguenti sottomenù:

MONITORAGGIO.

Si visualizzano i valori dei principali parametri e delle variabili interne, che forniscono informazioni sullo stato di funzionamento del dispositivo.

CAUSE DI ARRESTO.

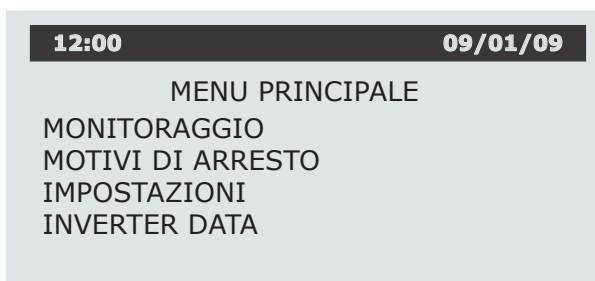
In questa opzione si possono visualizzare le cinque ultime cause di arresto dell'inverter.

REGOLAZIONI:

In questo menù vi sono tutte le regolazioni che interessano l'inverter.

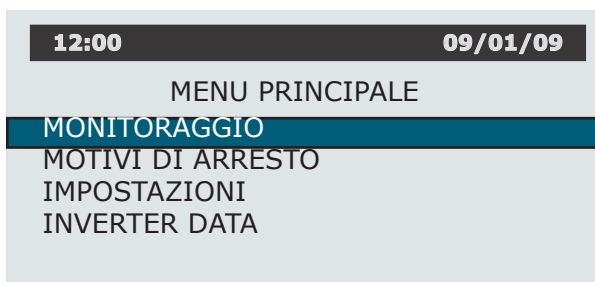
DATI INVERTER.

In questa opzione si visualizzano i dati dell'inverter.



### 9.4 Monitoraggio

Premendo il tasto  una volta selezionato il menù MONITORAGGIO, si accede a questo menù.



Si possono visualizzare l'organizzazione e l'interpretazione delle variabili di questo menù:

#### Schermata 1.

**Pac:** Potenza in kW che l'inverter sta erogando alla rete elettrica.

**Pdc:** Potenza in kW che forniscono i pannelli solari.

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

**E.Par:** Energia totale in kWh erogata dall'inverter alla rete dall'ultimo reset del contatore.



#### Schermata 2.

**400 ≤ Vcc ≤ 900:** Tensione erogata dai pannelli solari all'inverter.

**Vca1:** Tensione di uscita dell'inverter, nella fase 1 della rete elettrica.

**Vca2:** Tensione di uscita dell'inverter, nella fase 2 della rete elettrica.

**Vca3:** Tensione di uscita dell'inverter, nella fase 3 della rete elettrica.

#### Schermata 3.

**Icc:** Corrente erogata dai pannelli solari all'inverter.

**Ica1:** Corrente di uscita dall'inverter, nella fase 1.

**Ica2:** Corrente di uscita dall'inverter, nella fase 2.

**Ica3:** Corrente di uscita dall'inverter, nella fase 3.

#### Schermata 4.

**Freq1:** Frequenza della fase 1.

**Freq2:** Frequenza della fase 2.

**Freq3:** Frequenza della fase 3.

**Cos.Phi:** Coseno di phi. È il coseno dell'angolo di ritardo di fase tra la tensione della rete e la corrente erogata dall'inverter.

#### Schermata 5.

**Rpv:** Impedenza di tutto il campo fotovoltaico a terra.

**Rpv+:** Impedenza del polo positivo del campo fotovoltaico a terra.

**Rpv-:** Impedenza del polo negativo del campo fotovoltaico a terra.

**Schermata 6.**

**Allarmi:** Stato degli allarmi nell'inverter.  
0000H, Non ci sono allarmi.  
0001H, Frequenza di rete oltre le soglie.  
0002H, Tensione di rete oltre le soglie.  
0004H, Saturazione del PI di corrente.  
0008H, Reset inatteso.  
0010H, Sovracorrente continua all'uscita.  
0020H, Allarme di temperatura nell'elettronica di potenza.  
0040H, Guasto hardware. Guasto sincronizzazione.  
0080H, Sovracorrente istantanea all'uscita.  
0100H, Protezione del circuito CA.  
0200H, Protezione del circuito CC.  
0400H, Arresto manuale.  
0800H, Guasto di isolamento nel circuito CC.  
1000H, Allarme di arresto manuale.  
2000H, Allarme di modifica della configurazione.  
4000H, Sovratensione all'ingresso dei pannelli.  
8000H, Bassa tensione nel campo fotovoltaico.

**Allarmi Storia:** Allarmi verificatisi dall'ultima connessione. Questo valore si azzerà ogni volta che l'inverter si collega a rete. Corrisponde allo stesso codice della variabile "Allarmi".

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

**TempCI:** Temperatura dell'elettronica di controllo dell'inverter.

**Schermata 7.**

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

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

**T.Conness:** Numero di ore in cui l'inverter è stato collegato alla rete.

**T.ConnessPar:** Numero di ore in cui l'inverter è stato collegato alla rete dall'ultimo reset del contatore.

**Schermata 8.**

**Stato del sistema:** Questo parametro può avere tre stati:

- Stato Iniziale, cioè lo stato di avviamento.
- Stato Operativo
- Stato Errore.

**Potenza MPPT:** Potenza che sta erogando il variatore configurato quale master.

**Potenza Slave:** Potenza che sta erogando il variatore del nodo che si sta consultando.

**Potenza totale:** Potenza che sta erogando l'insieme dei variatori configurati in questo sistema master - slave.

### **Schermata 9.**

Questa schermata mostra, con un istogramma, la potenza erogata da ciascun variatore configurato nel tale sistema master - slave.

## 9.5 CAUSE DI ARRESTO

In questo menù, è possibile visualizzare l'elenco delle ultime cinque cause per le quali l'inverter si è fermato e la relativa data e ora.



Significato delle cause di arresto:

- MP VIN Tensione alta in ingresso dai pannelli.
- MP FRETE Frequenza di rete errata.
- MP VRETE Tensione di rete errata.
- MP VARISTORI Guasto ai varistori.
- MP ISOL.CC Guasto di isolamento CC.
- MP INT CA RMS Sovracorrente mantenuta all'uscita CA.
- MP TEMPERATURA Surriscaldamento nell'elettronica di potenza.
- MP CONFIG Arresto per modifica della configurazione.
- MP ARRESTO MANUALE Arresto manuale.
- MP B VPV MED Tensione bassa in entrata ai pannelli.
- MP HW\_DESCX2 Guasto interno
- MP ICA IST Sovracorrente istantanea all'uscita CA.
- MP CR.FIRMWARE Arresto per modifica del firmware.
- MP LPC ADC Guasto di lettura del convertitore AD (interno).
- MP CONSUMO POT Densità di flusso radiante solare insufficiente.  
Non genera allarme.
- MP FUSIBILE CC Errore nei fusibili in ingresso.
- MP TEMP AUS Guasto al sensore ridondante di temperatura.
- MP PROTEZIONE CA Protezione CA.
- MP MAGNETO CA Errore nell'interruttore magnetotermico CA.
- MP CONTATTORE Errore nella chiusura del contattore.
- MP RESET\_WD Arresto per reset del Watch Dog (interno).
- MP LAT ADC Errore nel convertitore AD (interno).
- MP ERRORE FATALE Errore fatale nell'inverter.
- MP GUASTO STRINGA1 Guasto all'elettronica di potenza.
- MP GUASTO STRINGA2 Guasto all'elettronica di potenza.
- MP GUASTO STRINGA3 Guasto all'elettronica di potenza.
- MP PI CORR SAT Saturazione del PI di corrente (interno).
- MP LATENZA SPI Guasto alla comunicazione con il sistema ridondante.
- MP RIDONDANTE Il sistema ridondante ha provocato un arresto
- MP PROTEZIONE PIL II PIL ha provocato un arresto.

## 9.6 REGOLAZIONI

### Data e Ora

Da questo menù si possono modificare la data e l'ora correnti. L'orologio interno effettua automaticamente il cambio orario estate/inverno.




### Cambio del numero di inverter




Da questo menù si assegna il numero di nodo all'inverter. È necessario quando si configurano le comunicazioni.

### Lingua

Grazie a questa opzione, è possibile selezionare la lingua del display.

Nella schermata principale, premere il tasto "Giù" (la freccia rivolta verso il basso). Si accede al menù principale.

Nel menù principale, con i tasti  o  scorrere il menù fino a "REGOLAZIONI". Una volta selezionata l'opzione evidenziandola, premere  per accedere al sottomenù.

Nel sottomenù "REGOLAZIONI" con i tasti  o  scorrere il sottomenù fino a "Lingua". Una volta selezionata l'opzione evidenziandola, premere  per accedere alla schermata di modifica della lingua.

Nella schermata "Lingua", che presenta il seguente aspetto:



Premendo il tasto  si scorrono le varie lingue

### Qualità della rete

In questo menù è possibile modificare i parametri di qualità della rete. Questo menù è attivo solo dopo l'immissione del codice di sicurezza.

### Messa a terra

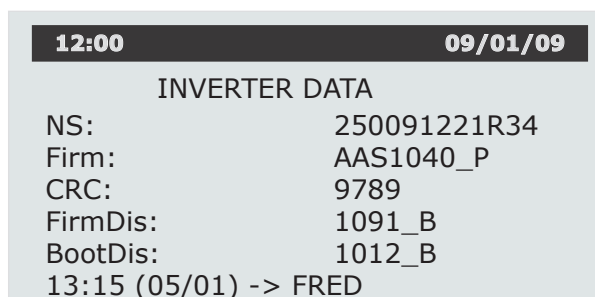
Tramite questa opzione, è possibile modificare il tipo di messa a terra del campo fotovoltaico. Questo menù è attivo solo dopo l'immissione del codice di sicurezza.

### Tempo di connessione

Da questo menù è possibile modificare il tempo d'attesa prima che l'inverter sia collegato alla rete. Questo menù è attivo solo dopo l'immissione del codice di sicurezza.

## Reset totale

Grazie a questa opzione, l'utente può eseguire il reset di tutti i contatori dell'inverter. Questo menù è attivo solo dopo l'immissione del codice di sicurezza.



## Altre regolazioni

Varie regolazioni interne.

## Cambia NumCAN

In questo menù si modifica il numero di nodo dei variatori. Questa operazione è necessaria per configurare i variatori. Dal momento che ciò comprende operazioni che alterano l'hardware, nella sezione relativa alla configurazione del dispositivo si spiega come deve essere effettuata la modifica del numero di nodo.

## 9.7 DATI DELL'INVERTER

Tramite questa finestra, si visualizzano i dati dell'inverter:

### Numero di serie (NS)

Numero che identifica inequivocamente l'inverter.

### Versione del firmware (Firm)

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

### Versione del firmware del display (FirmDis)




Indica il nome e la versione del firmware del display.

### Versione del Boot del display (BootDis)

Indica il nome e la versione del Boot del display.

## 9.8 Cambia numero inv.

Da questo menù si assegna un numero all'inverter. È necessario quando si configurano le comunicazioni.

Con i tasti  e  si modifica il numero dell'inverter. Premere  per confermare il numero selezionato.

## NOTE

***Ingeteam***