

**PV STRING BOX-1 2**  
Quadro Serie Pannelli

Manuale d'Uso ed Installazione.



---

**Manuale d'Installazione ed Uso****Introduzione**

In primo luogo, coloro che hanno reso possibile la realizzazione di questo Quadro Serie di Pannelli Vi ringraziano per aver scelto il quadro **PV STRING BOX-12** per il vostro sistema fotovoltaico di connessione in rete.

Crediamo che i proprietari di un sistema fotovoltaico vogliano ottenere il massimo rendimento ed affidabilità dal prodotto SIEL. Il quadro è stato fabbricato e progettato per garantire una lunga durata ed affidabilità. Si tratta di un quadro indicato per grosse centrali.

SIEL è particolarmente interessata nella vostra opinione per poter di conseguenza realizzare un continuo miglioramento del prodotto SIEL.

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Indice

<b>Introduzione</b> .....	<b>2</b>
<b>Indice</b> .....	<b>3</b>
<b>Convenzioni Grafiche Utilizzate</b> .....	<b>4</b>
<b>Glossario Termini Tecnici ed Abbreviature</b> .....	<b>5</b>
<b>Ottemperanza delle Norme</b> .....	<b>5</b>
<b>Istruzioni di Sicurezza</b> .....	<b>6</b>
<b>Modulo d'ispezione del contenuto imballaggio</b> .....	<b>7</b>
A. Consegna da parte dello Spedizioniere.....	7
B. Contenuto dell'Imballaggio .....	7
<b>Descrizione dell'Impianto</b> .....	<b>8</b>
A. Descrizione Generale dell'Impianto .....	8
B. Schema dell'Impianto .....	11
<b>Installazione software di configurazione per PV STRING BOX-12 ...</b>	<b>12</b>
A. Premessa .....	12
B. Step da seguire per l'installazione .....	12
C. Step da seguire per la disinstallazione .....	12
<b>Configuratore per PV STRING BOX-12</b> .....	<b>13</b>
<b>A. Premessa</b> .....	<b>13</b>
B. Settaggio porta seriale .....	13
C. Logica di connessione .....	14
D. Attribuzione di un nuovo indirizzo Modbus .....	14
E. Modifica dei parametri di configurazione .....	14
F. Caricamento della configurazione di default .....	15
G. Salvataggio – apertura di un file di configurazione .....	15
H. Funzioni varie .....	15
I. Trasmissione del dispositivo .....	15
<b>Installazione dell'Impianto</b> .....	<b>16</b>
A. Generatore Fotovoltaico .....	16
B. Prese di Terra .....	16
C. Ubicazione del Quadro .....	17
D. Fissaggio del quadro .....	18
E. Percorso Cablaggio .....	19
F. Collegamento Elettrico.....	19
G. Avviamento dell'impianto .....	25
H. Disinstallazione .....	26
<b>Specifiche Tecniche del PV STRING BOX-12</b> .....	<b>27</b>
<b>Manutenzione</b> .....	<b>31</b>
<b>Guida Rapida per la Soluzione dei Problemi</b> .....	<b>31</b>
<b>Protocollo comunicazioni SIEL per il PV STRING BOX-12</b> .....	<b>32</b>
<b>Protocollo comunicazioni MODBUS per il PV STRING BOX-12</b> .....	<b>33</b>
<b>Termini e condizioni di garanzia</b> .....	<b>36</b>
<b>Modifiche</b> .....	<b>41</b>

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Convenzioni Grafiche Utilizzate

Nel presente manuale sono stati utilizzati dei simboli grafici per avvertire o informare l'utente sulle diverse situazioni di particolare importanza. La simbologia utilizzata ed il relativo significato vengono spiegati come segue:

ELENCO DELLE CONVENZIONI GRAFICHE:	
Simbolo:	Descrizione:
	<b>INFORMAZIONE:</b> Descrizione complementare da osservare. È utilizzato come nota importante o promemoria.
	<b>ATTENZIONE:</b> Situazione che può causare danni importanti agli impianti e alle persone.
	<b>PERICOLO:</b> Notifica di adempimento obbligatorio. La mancata ottemperanza a quanto riferito da tale simbolo, può dare origine ad un incidente con gravi danni.
	<b>ISPEZIONE AL MOMENTO DELLA RICEZIONE:</b> Indica i passaggi da eseguire al momento di aprire l'imballaggio dell'impianto ricevuto.
	<b>UTENTE:</b> Manuale dell'utente. Manipolazione dell'impianto, dei menù e delle altre funzioni. Installazione ed avviamento.
	<b>INSTALLATORE:</b> Manuale di manutenzione e supervisione. Opzioni avanzate dei menù.

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Glossario Termini Tecnici ed Abbreviature

Termine	Descrizione
PV	Campo Fotovoltaico
CA	Corrente Alternata
CC	Corrente Continua
Linea in CC	Linea che va dai moduli fotovoltaici al quadro
TT	Presa di Terra.

### Ottemperanza delle Norme

(**Nota:** per ulteriori informazioni sulle certificazioni [www.sielups.com](http://www.sielups.com))

- Direttiva Europea 2006/95/CE in materia di Materiale Elettrico Bassa Tensione
  - EN 62109-1. Safety power converters for use in photovoltaic power systems – Part 1: General requirements
  - EN 62109-2. Safety power converters for use in photovoltaic power systems – Part 1: Particular requirements for inverters
- Direttiva Europea 2004/108/CE in materia di Compatibilità Elettromagnetica
  - EN 61000-6-2:2005. Immunità. Ambiente industriale.
  - EN 61000-6-3:2007. Emissione di disturbi EMI. Ambiente industriale.
- Direttiva 93/68/CEE Denominazione CE

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Istruzioni di Sicurezza



Si prega di leggere attentamente questa sezione poiché nel quadro vengono utilizzate tensioni di lavoro pericolose per le persone

Nell'impianto vengono utilizzate tensioni pericolose, si prega di leggere attentamente e di seguire le istruzioni riportate in questo manuale.

**Se l'apparato non viene utilizzato come specificato in questo manuale, le sue protezioni potrebbero non funzionare correttamente causando danni alle persone o anche la morte dovuta alle scariche elettriche.**

- **Il PV STRING BOX-12 dovrà essere installato ed aperto soltanto da un elettricista formato e qualificato, approvato dall'azienda fornitrice.**
- Non è consentito l'utilizzo del prodotto qualora uno dei tanti componenti meccanici od elettrici fosse difettoso.
- Prima della manipolazione dei fusibili è imprescindibile posizionare il sezionatore dell'impianto PV STRING BOX-12 in OFF.
- Prima di collegare o di scollegare i cavi dalla linea CC, è imprescindibile togliere i fusibili.
- Precauzione: Assicurarsi di eseguire le istruzioni d'installazione riportate nel presente documento. Non sarà accettata alcuna garanzia o reclamazione nel caso in cui non fosse stata eseguita la procedura descritta.
- Gli attrezzi di lavoro utilizzati per la realizzazione dell'installazione del generatore PV, devono essere adeguati al lavoro da svolgere poiché sono presenti tensioni pericolose nel sistema.
- I conduttori elettrici impiegati devono essere di sezione adeguata ed essere provvisti di una protezione resistente, poiché saranno installati in ambienti esterni dove esiste la possibilità d'esposizione diretta al sole.
- Durante l'installazione, gli estremi dei conduttori devono essere protetti per evitare i contatti accidentali con tensioni pericolose.



I percorsi dei cavi devono fornire supporto meccanico ai conduttori e disporre quindi della protezione appropriata.

Una volta realizzato l'avviamento, l'impianto installato ed il cablaggio non devono essere mossi. Il montaggio va realizzato in modo che esso non possa essere toccato accidentalmente da altre persone.

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Modulo d'ispezione del contenuto imballaggio

#### A. Consegna da parte dello Spedizioniere

Esaminare l'imballaggio del prodotto prima di procedere all'apertura, verificare che tutto si trovi nelle condizioni adeguate.



Qualora si fossero verificati difetti, si prega di informare senza esitazione l'azienda di trasporto, il fornitore dell'impianto sarà lieto di potervi appoggiare in caso di necessità.

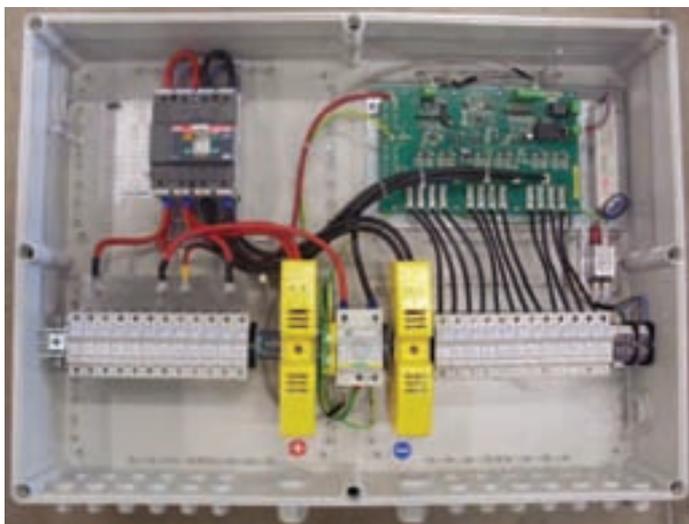
La comunicazione relativa ai danni deve essere formulata per iscritto e consegnata all'azienda di trasporto entro e non oltre i sei giorni.

#### B. Contenuto dell'Imballaggio

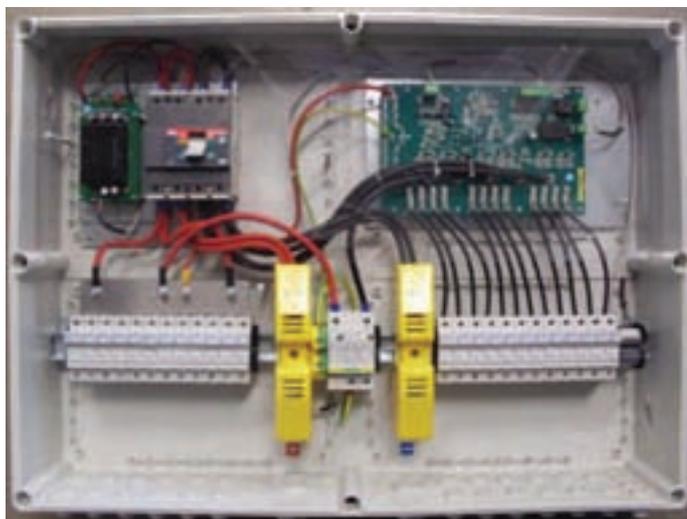
Verificare il contenuto dell'imballaggio dell'impianto PV STRING BOX-12 di connessione rete. Dovranno essere compresi i seguenti componenti:



- 1 Quadro Serie di Pannelli PV STRING BOX-12.
- Manuale d'installazione.
- 1 Chiavi.
- 24 Fusibili 16A 1000V.



**Fig. 1a**  
Versione con alimentazione aux 230



**Fig. 1b**  
Versione autoalimentata dal campo PV

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Descrizione dell'Impianto



Il PV STRING BOX-12 è una scatola di connessioni, che facilita l'aggruppamento delle serie di pannelli, dotata di protezioni e supervisione della corrente per ogni serie.

Dispone di entrate per 12 serie di massimo 10A e 1000Vdc.

#### A. Descrizione Generale dell'Impianto

- Connessione in parallelo fino a 12 serie di 10A per serie (\*).
- Sezionatore nella linea d'uscita della cassetta per la connessione con l'inverter. In opzione esiste la possibilità di montare la bobina di sgancio per aprire il sezionatore da remoto.
- Protezione di ogni serie di pannelli mediante fusibili da 1000Vdc in positivo e in negativo.
- Protezione contro sovratensioni, facile da sostituire in caso di guasto.
- Ingresso ausiliario 230 Vac per alimentazione elettronica di controllo (Non presente su versione autoalimentata dal campo PV).
- Uscita comunicazioni RS485 ed uscita allarmi mediante relè libero da potenziale.
- Armadio in polycarbonato a tenuta IP44 per le installazioni esterne. IP66 con kit-anticondensa optional.

Il PV STRING BOX-12 consente di verificare la corretta connessione delle serie, lo stato dei fusibili, lo stato delle protezioni contro sovratensioni, l'eventuale apertura del sezionatore, l'eventuale mancanza di isolamento delle stringhe rispetto al potenziale di terra, la temperatura interna del quadro e la corrente di ogni serie, senza la necessità di strumenti di misurazione, un fatto che facilita i lavori di installazione, di verifica e di avviamento dell'impianto.

La manutenzione dell'impianto viene semplificata poiché si può usufruire di un sistema di sorveglianza permanente del funzionamento di ogni serie, il quale genera un avviso qualora fosse rilevata qualche anomalia.

Tramite il bus di comunicazione la cassetta è completamente configurabile da remoto in qualunque momento tramite apposito software di configurazione, installabile su un qualunque PC con sistema operativo Windows e porta di comunicazione USB 2.0.



**Nota:** il quadro è progettato per un campo di pannelli con una corrente di cortocircuito massima per linea di 10A. All'uscita del quadro è prevista una corrente di cortocircuito massima di 120A, quindi il quadro è protetto tramite fusibili di corrente continua di 16A, con potere di interruzione di 50KA e la tensione nominale di ogni linea.

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Caratteristiche fisiche

La cassetta di protezione consiste in un armadio in policarbonato a tenuta IP44 per le installazioni esterne. Con un kit anticondensa optional il grado di protezione può essere IP66. Le dimensioni ed il peso totale dell'impianto sono dettagliate di seguito:

- Dimensioni: 560x760x250mm.
- Peso 16kg.

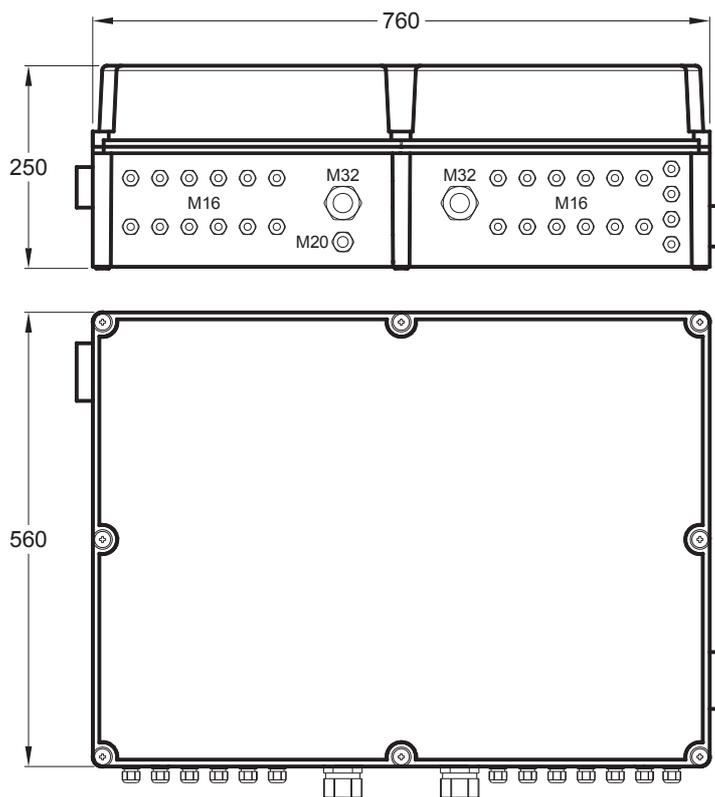


Fig. 2

### Ingressi ed Uscite

L'ingresso e l'uscita dei cavi viene realizzato nella parte inferiore dell'impianto, di seguito riportiamo la descrizione:

- Per l'ingresso delle serie di pannelli, delle comunicazioni e dell'alimentazione ausiliaria 230 Vac (se richiesta) si utilizzano attacchi per cavo da 5 a 10mm. di diametro esterno.
- Per le uscite del positivo e negativo dalla scatola si utilizzano attacchi per cavo da 13 a 21mm. di diametro esterno.
- Per l'uscita del cavo TT si utilizza un attacco per cavo da 7 a 13mm. di diametro esterno.

Utilizzando cavi il cui diametro esterno è compreso fra questi due valori, in ciascuno dei casi in particolare, si assicura la tenuta stagna della scatola.



**Nota:** Ricoprire i pressacavi non utilizzati per garantire la tenuta stagna ed evitare l'entrata di animali non desiderati.

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Caratteristiche tecniche

Per poter descrivere con maggior facilità il quadro, divideremo schematicamente l'impianto in diversi blocchi:

#### Potenza

Le principali caratteristiche di questo blocco sono:

- Sezioni dei cavi:
  - Ingresso Serie da 4 a 10 mm<sup>2</sup>.
  - L'uscita all'Inverter da 50 a 120 mm<sup>2</sup>, per cavi di rame ed alluminio e T.T. da 16 a 35 mm<sup>2</sup> cavo di rame.
  - Ingresso alimentazione ausiliaria 230 Vac (se presente) da 2x1 a 2x1,5 mm<sup>2</sup>.
- Corrente massima per serie 10A. Range di misura -2.0A ... +10.0A
- Protezione tramite varistori a (+); (-); (terra) da 40kA 8/20μs, con moduli inseribili.
- Sezionatore generale 1100Vcc 160A. Tipo T1D/PV160 4P ABB

#### Controllo

Principali caratteristiche:

- Consumo standard dell'elettronica di controllo compreso tra 1.0 ... 1.5W @ 24Vdc
- Uscita dati ed allarmi tramite RS485 galvanicamente isolata
- Uscita allarme tramite Relè libero da potenziale.
- Distanza comunicazioni RS485 fino a 500m.
- Supervisione della corrente di ogni serie.
- Configurazione indirizzo modbus da remoto mediante software dedicato (indirizzi ammessi 1 ... 32)

#### Dati monitorati

I dati monitorizzati che possiamo consultare sono i seguenti:

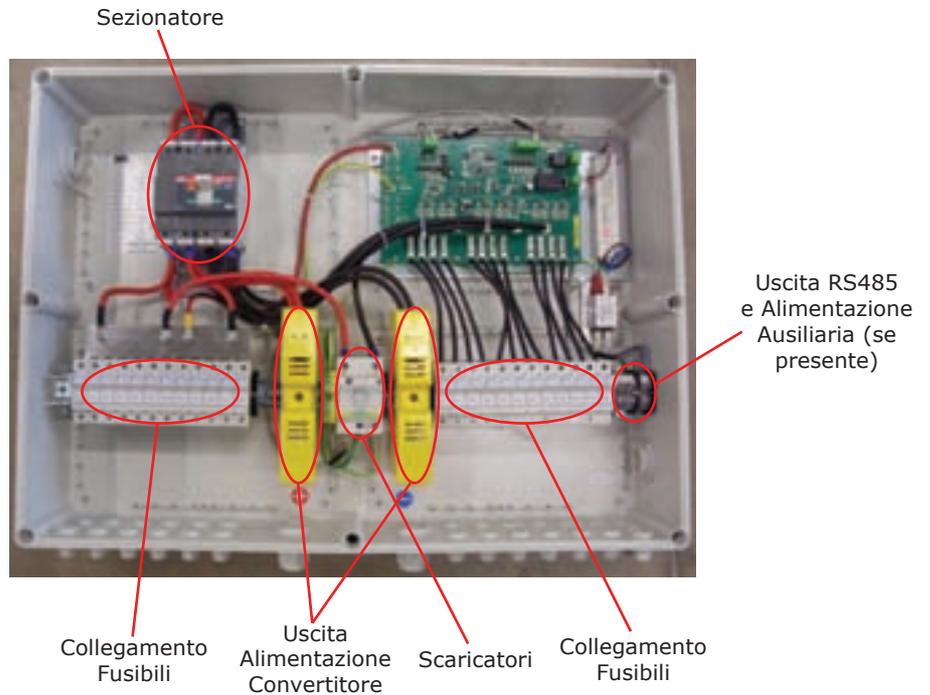
- Tensione Vcc della linea d'uscita (in V)
- Corrente totale delle stringhe connesse (in decimi di A)
- Potenza Istantanea (in decimi di W)
- Corrente Icc di ogni serie (in mA con segno)
- Stato degli allarmi di ogni stringa
- Stato dei fusibili (positivi e negativi separatamente) OPZIONALE (\*)
- Stato delle protezioni (scaricatore, sezionatore aperto)
- Isolamento da terra (come valore analogico)
- Misura della temperatura interna della cassetta (in centesimi di grado con segno) ed allarme di sovratemperatura

(\*) Prevede la sostituzione dei portafusibili e fusibili standard con portafusibili e fusibili segnalati.

# Manuale d'Installazione ed Uso

## Schema dei blocchi

Di seguito vengono mostrate le diverse parti del quadro protezioni.



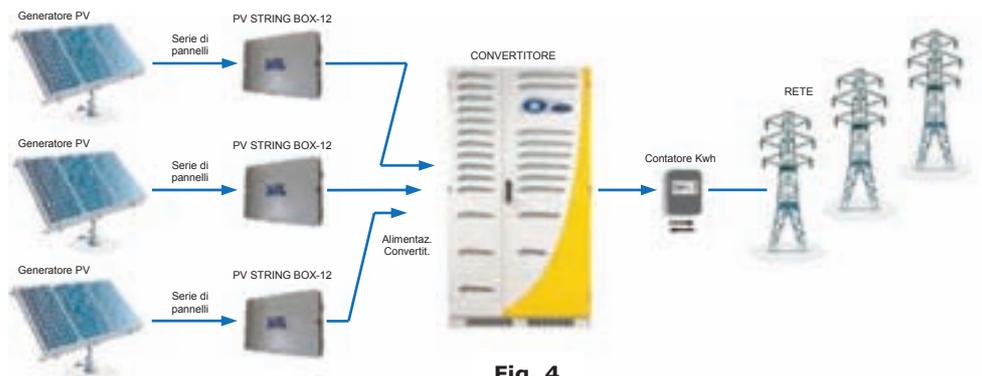
**Fig. 3**

**Nota:** Nella sezione *Specifiche Tecniche del PV STRING BOX-12*, saranno ulteriormente ampliate le informazioni sull'impianto.

## B. Schema dell'Impianto

Il PV STRING BOX-12 riceve l'energia elettrica direttamente dal generatore fotovoltaico (PV) in corrente continua (CC), il suo lavoro consiste nel raggruppare le serie di pannelli in un'unica serie di corrente continua che si andrà a connettere al convertitore.

Il seguente grafico indica una visione generale dell'impianto con quadri delle serie di pannelli.



**Fig. 4**

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Installazione software di configurazione per PV STRING BOX-12



#### A. Premessa

La sequenza di configurazione si riferisce al caso *non vincolante* di installazione del software nel percorso `D:\Configuratore_12_stringhe\`. L'operatore se desidera può riferirsi ad un differente percorso a sua scelta.

#### B. Step da seguire per l'installazione

- Creare ad esempio in `D:\` la cartella `Configuratore_12_stringhe`
- All'interno della cartella `D:\ Configuratore_12_stringhe` copiare il file `zip` denominato `CONFIGURATORE_12_Stringhe`
- Partendo dal percorso `D:\Configuratore_12_stringhe\` creare la sottocartella `Programma`
- Partendo dal percorso `D:\Configuratore_12_stringhe\` creare la sottocartella `Archivio_config`
- Unzippare nella stessa cartella `D:\Configuratore_12_stringhe\` il file `zip` copiato in precedenza `CONFIGURATORE_12_Stringhe`
- Compariranno così 6 nuovi file tra cui in particolare il file `setup.exe`
- Iniziare l'installazione del software aprendo il file `setup.exe`
- ... premere `Next ...`
- Mediante il pulsante `Browse` selezionare il percorso creato in precedenza `D:\Configuratore_12_stringhe\ Programma\`
- ... premere `Next ...` premere `Next ...` premere `Finish`.
- Mediante `Gestione Risorse` creare un collegamento ad esempio sul desktop al file `D:\Configuratore_12_stringhe\ Programma\12str.exe`.
- Eseguendo tale collegamento si avvia il programma di configurazione.
- Sempre nella medesima cartella `D:\Configuratore_12_stringhe\ Programma\` vi è il file di testo denominato `12str.ini`. Tale file contiene la configurazione di `default` che può essere caricata a video. Mediante un qualunque editor quale ad esempio anche il `Note Pad`, è possibile editare tale file così da personalizzare a piacere la configurazione di `default`.

#### C. Step da seguire per la disinstallazione

- Effettuare la rimozione in maniera guidata mediante il *Pannello di controllo* di windows, *Installazione applicazioni* (windows XP) oppure *Pannello di controllo* di windows, *Programmi e funzionalità*, (windows Seven), selezionare il programma `12str` e dunque disinstallarlo.
- Cancellare anche tutte le directory ed i file copiati eliminando la cartella `D:\ Configuratore_12_stringhe` e tutte le sue sottocartelle.

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Configuratore per PV STRING BOX-12

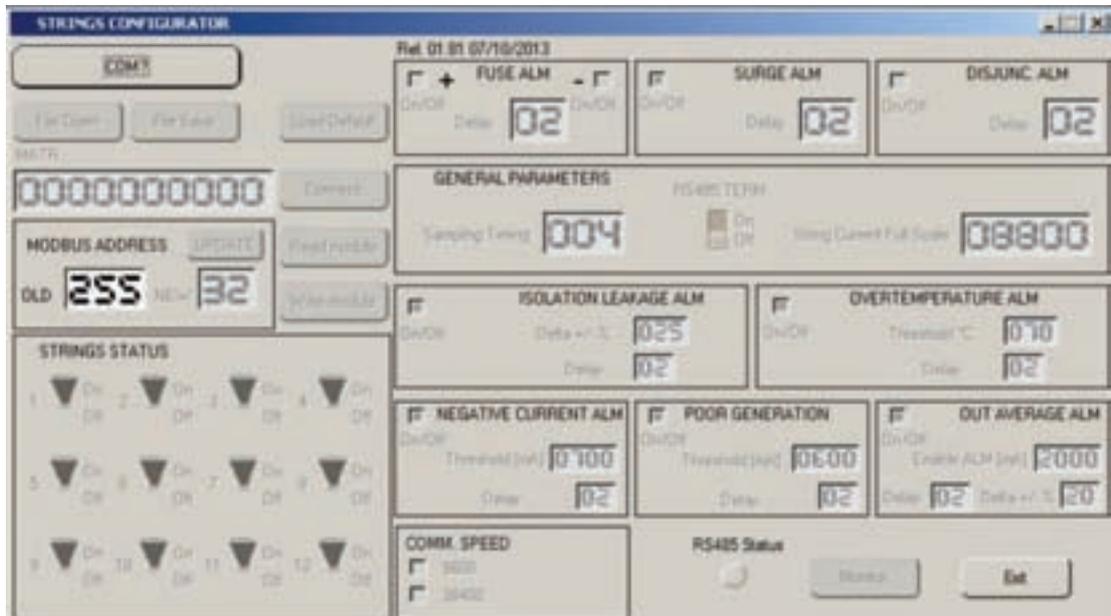


Fig. 5

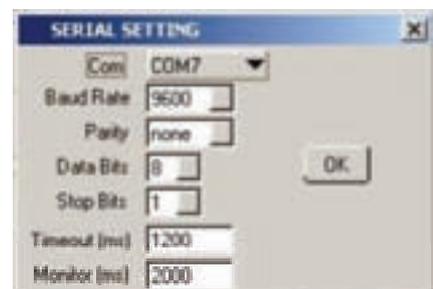
#### A. Premessa

L'indirizzo *Modbus* di Default di ogni scheda è 255, mentre differente per ogni scheda risulta essere la *Matricola*, scritta oltre che in maniera permanente in Flash, anche stampigliata su di una etichetta adesiva alla scheda PCB.

#### B. Settaggio porta seriale

Lanciato il programma la prima operazione da effettuare è la configurazione della porta seriale nella finestra SERIAL SETTING. A tal proposito in alto a sinistra della schermata vi è il pulsante COM? che serve a poter configurare la porta seriale di comunicazione alla quale viene connesso il convertitore USB-485 in dotazione. In tale finestra possono essere settati i seguenti parametri relativi alla comunicazione seriale:

- Baud Rate = 9600 (default) - 38400
- Parity = none
- Data Bits = 8
- Stop Bits = 1
- Timeout (ms) = 1200
- Monitor (ms) = 1000 ... 3000



Il parametro sicuramente da verificare e/o modificare è relativo all'etichetta COM, ovvero la seriale che il PC impiega per la comunicazione con le cassette da configurare. Premendo tale pulsante appare un elenco di porte seriali e deve essere selezionata quella opportuna (qualora ne compaia più di una).

**NOTA:** Il programma di configurazione, per comunicare correttamente con una cassetta, richiede che sia settato alla stessa velocità di comunicazione di quest'ultima. Pertanto, alla prima connessione con una cassetta, potrebbe essere necessario modificare il parametro Baud Rate da 9600 in 38400 oppure viceversa.

## Manuale d'Installazione ed Uso

Questo tentativo è richiesto in quanto la velocità di comunicazione è un parametro che viene salvato nella cassetta come tutti gli altri parametri di configurazione. In origine le schede sono settate a 9600bps.

Per conoscere quale sia la porta seriale alla quale effettivamente risulta associato al sistema operativo il convertitore USB-485 in dotazione è necessario verificare all'interno del Pannello di controllo, Sistema, Hardware, gestione periferiche, porte (COM ed LPT) (se windows XP) oppure Pannello di controllo, Gestione Dispositivi, porte (COM ed LPT) (se windows Seven). L'indice associato al quale compare la dicitura USB Serial Port (COMxxx) è quello che deve essere selezionato nella finestrella SERIAL SETTING aperta precedentemente premendo il pulsante COM.

**NOTA:** Protocollo Modbus e Protocollo SAC sono stati implementati in modo tale da poter funzionare ad entrambe le velocità, così come il software di comunicazione qui descritto.

### C. Logica di connessione

La connessione tra software di configurazione e scheda da configurare avviene nel momento in cui vi è un match tra *Matricola MATR.* ed *indirizzo Modbus OLD*. Quest'ultimo, qualora non sia mai stato cambiato, risulta essere 255. Se dunque *Matricola* ed *indirizzo Modbus* risultano effettivamente quelli relativi ad una delle schede connesse al bus RS-485, premendo il pulsante *Connect* il software in automatico aggiorna l'intera pagina con tutti i valori presenti nella particolare scheda identificabile univocamente con la *Matricola*. Qualora vi è il match e la pagina risulta aggiornata è possibile modificare ed attribuire il desiderato indirizzo modbus alla scheda.

### D. Attribuzione di un nuovo indirizzo Modbus

La connessione tra software di configurazione e scheda da configurare avviene nel momento in cui vi è un match tra *Matricola* ed *indirizzo Modbus OLD*. Quest'ultimo, dopo appunto aver effettuato la connessione può essere sostituito con uno nuovo a piacere. Per effettuare tale operazione è sufficiente inserire nell'apposito riquadro *NEW* l'indirizzo desiderato. Si illuminerà dunque in rosso il pulsante *UPDATE* che, premuto, salverà in flash della scheda l'indirizzo desiderato. Avendo modificato l'indirizzo *Modbus* della scheda, per poter nuovamente comunicare con essa è necessario rieffettuare la *Connessione*. A tal proposito è necessario aggiornare l'indirizzo *Modbus OLD* con quello nuovo pocanzi attribuito e premere il pulsante *Connect*. Se vi è effettivo match tra *Matricola* ed *indirizzo Modbus OLD* la finestra viene rinfrescata con tutti i parametri configurati attualmente nella scheda. Qualora venisse erroneamente da parte dell'operatore attribuito lo stesso indirizzo *Modbus* a due schede differenti (ovvero con *Matricola* differente) risulta in ogni caso possibile rimediare semplicemente attribuendo un nuovo indirizzo *Modbus* alla scheda desiderata. Per tale operazione è necessario come già detto il match tra la *Matricola* e l'indirizzo *Modbus OLD*, mentre il valore *NEW* è il nuovo indirizzo che si vuole attribuire.

### E. Modifica dei parametri di configurazione

Per poter modificare una configurazione è necessario che la scheda sia effettivamente connessa e dunque la schermata sia stata rinfrescata a seguito della pressione del pulsante *Connect*. In tal caso, qualora venga modificato il valore anche di un solo parametro, diventerà attivo illuminandosi in rosso il pulsante *Write module*, così da evidenziare che i parametri a video non sono ancora stati salvati nella flash della scheda. Per tale operazione occorre dunque premere il pulsante *Write module* che effettua il salvataggio e rilegge comunque per confermare tutti i parametri all'interno della scheda.

## Manuale d'Installazione ed Uso

### F. Caricamento della configurazione di default

A scheda connessa, è possibile indipendentemente dai parametri salvati in essa, caricare a video la *configurazione di Default*. Tale configurazione si carica premendo il pulsante *Load Default* ed è possibile eventualmente modificarla e salvarla agendo opportunamente su un apposito file di testo. I parametri di *Default* possono così come sono essere salvati all'interno della scheda premendo *Write module*, oppure possono essere modificati a piacere prima di essere salvati all'interno della scheda.

### G. Salvataggio – apertura di un file di configurazione

Ogni configurazione già salvata all'interno di una scheda può anche essere salvata in un file di testo. A tal proposito, vi è l'apposito pulsante *File Save* che apre una piccola finestra standard di Windows nella quale è possibile scegliere il percorso dove salvare e dove è possibile eventualmente modificare il nome del file. Per agevolare l'operazione di archiviazione delle configurazioni salvate minimizzando la possibilità di errore, il nome del file viene preimpostato automaticamente con *Matricola\_OLD* così da poter permettere di avere immediatamente informazione all'atto del salvataggio dell'indirizzo *Modbus* associato alla particolare *Matricola* (ovvero alla particolare scheda).

Analogamente, invece che caricare la configurazione di *Default*, è possibile aprire uno qualunque dei file salvati. In tal caso la finestra viene aggiornata con tutti i parametri del file caricato tranne i campi *Matricola* e indirizzo *Modbus OLD* che rimangono quelli della scheda effettivamente connessa. Risulta così possibile sia salvarli direttamente nella scheda mediante *Write module* oppure modificarli a piacere prima di effettuare il salvataggio.

### H. Funzioni varie

Oltre ai pulsanti suddetti è disponibile anche *Read module* che, a modulo effettivamente connesso, permette di forzare la lettura della scheda indirizzata ed aggiornare a video i parametri che in essa sono salvati. Nel riquadro in basso a destra è inoltre disponibile un led *RS485 Status* che si illumina Verde oppure Rosso in merito all'esito dell'ultima comunicazione tra software e scheda (Verde = OK, Rosso = FAILURE).

*NOTA:* E' da tener presente che la comunicazione tra software e scheda è ad *EVENTO* ovvero avviene fisicamente solo in seguito ad un evento di scrittura o lettura scaturito dall'azione dell'operatore. Non vi è pertanto una riletture ciclica temporizzata della scheda da parte del software.

### I. Trasmissione del dispositivo

La comunicazione modbus tra il PV STRING BOX-12 e datalogger ha le seguenti caratteristiche:

- velocità: 9600 baud
- 8 bit di dati
- nessuna parità
- 1 bit di Stop

Il software di configurazione è installabile su qualunque PC con sistema operativo Windows ed una porta USB 2.0.

mediante tale software è possibile:

- configurare e modificare l'indirizzo modbus da remoto di ogni cassetta con indirizzi ammessi 1 ... 32
- configurare e modificare tutti i parametri di configurazione della cassetta, compresa l'abilitazione o la disabilitazione di qualunque stringa

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Installazione dell'Impianto

L'installazione del PV STRING BOX-12 dovrà essere eseguita soltanto da personale formato e qualificato. Sono necessari attrezzi speciali di cui è provvisto soltanto un tecnico specializzato.

Prima di iniziare il processo di installazione del quadro, è molto importante realizzare una pianificazione che fornisca un metodo di lavoro organizzato. I passaggi per la realizzazione dell'installazione sono i seguenti:

- A. Generatore Fotovoltaico
- B. Prese di Terra dell'Impianto
- C. Ubicazione del Quadro
- D. Fissaggio del Quadro
- E. Percorso Cablaggio
- F. Collegamento Elettrico
- G. Avviamento dell'impianto
- H. Disinstallazione del Quadro

#### A. Generatore Fotovoltaico



---

**Avvertenza: Scarica elettrica**

Quando i moduli fotovoltaici vengono esposti alla luce, nei collegamenti elettrici è presente tensione che può essere pericolosa data la connessione in serie dei moduli.

---



---

**Importante: Zone d'ombra**

Il generatore PV deve essere completamente libero di zone d'ombra. Le zone d'ombra parziali come p. es. comignoli, alberi, o piccoli ostacoli possono provocare grosse perdite di potenza.

---

#### B. Prese di Terra



---

**Avvertenza: Scarica elettrica**

Il PV STRING BOX-12 deve essere collegato alle corrispondenti Prese di Terra in modo permanente perché si possa garantire la sicurezza delle persone.

---

Il sistema di collegamento a terra deve essere regolato secondo le corrispettive normative vigenti in ogni paese.

#### Sovratensioni Atmosferiche

La Presa di Terra dell'impianto deve consistere in un unico punto. Raggruppare tutti i conduttori di Terra in un solo punto, cosicché viene ridotto il rischio di danni verso le sovratensioni derivate dalle scariche atmosferiche.

## Manuale d'Installazione ed Uso

### C. Ubicazione del Quadro

I criteri principali per la selezione dell'ubicazione del quadro sono le condizioni dell'ambiente circostante e la facilità per il collegamento delle linee delle serie di pannelli.

L'impianto è preparato per un idoneo funzionamento in ambienti industriali (Ambiente tipo B).



**Nota:** questo prodotto è destinato ad ambienti industriali, qualora venisse installato in ambienti domestici, il quadro può produrre radiointerferenze e quindi si dovranno prendere le misure adeguate (rivolgersi alla fabbrica).

#### Punti da considerare

##### Aspetti Meccanici



- Montare l'impianto su una superficie stabile e resistente poiché questo pesa circa 16 kg.
- Installare l'apparecchio in posizione orizzontale. Non lasciare oggetti sull'apparecchio.

##### Aspetti Termici

- La superficie su cui va realizzato il montaggio non deve essere di materiale infiammabile. Se fosse necessario realizzare un montaggio su tale tipo di materiale (p. es. legno), sarà indispensabile applicare uno strato di materiale resistente al calore e non infiammabile.
- Se l'impianto viene installato all'interno di un locale chiuso, bisogna assicurarsi che ci sia la ventilazione sufficiente. La temperatura dell'aria influisce direttamente sul rendimento e sulla durata dell'impianto.
- Non installare l'impianto all'interno di un armadio o di uno spazio chiuso.
- Benché il quadro possa essere installato all'esterno, deve essere protetto dall'esposizione diretta alla luce del sole.
- L'altezza raccomandabile per l'installazione dell'impianto è inferiore ai 2000 metri

##### Sicurezza



- Non immagazzinare nelle vicinanze dell'impianto liquidi e materiali infiammabili, la temperatura dell'impianto può favorire l'incendio di tali materiali.
- Il cablaggio deve essere protetto contro i roditori che potrebbero deteriorare l'isolamento elettrico, provocando una situazione di pericolo per le persone ed il rischio d'incendio.
- Al fine di evitare contatti diretti ed indiretti è necessario verificare che l'armadio sia correttamente chiuso.
- L'impianto è dotato di schermatura interna per la protezione contro i contatti diretti.
- Per la protezione contro i contatti indiretti, tutte le parti metalliche dell'impianto sono connesse a terra e tutte le parti attive sono protette dall'armadio (IP44, IP66 con kit anticondensa optional).
- Per l'installazione e la manutenzione dell'impianto è necessario utilizzare adeguate attrezzature di lavoro, di modo che vengano rispettate le misure di protezione contro contatti diretti ed indiretti (stivali di sicurezza, guanti per tensione massima di utilizzo 1000V...)

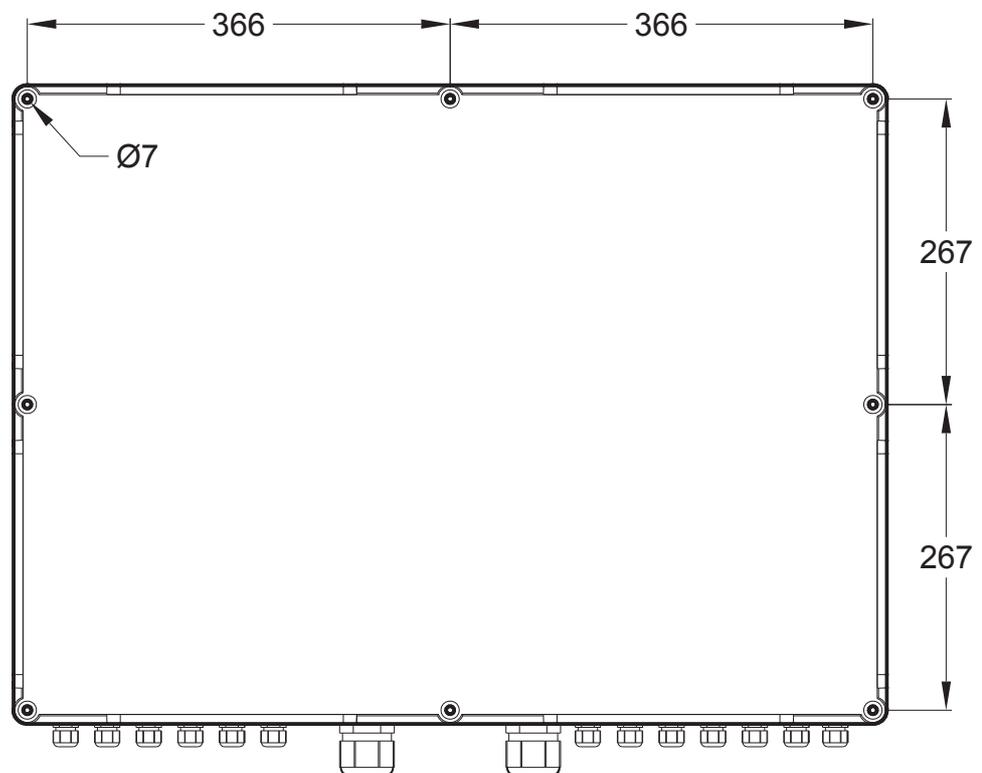
**Manuale d'Installazione ed Uso****Aspetti elettrici**

- Il PV STRING BOX-12 deve essere situato in un punto del tragitto più corto fra il generatore PV e l'inverter, affinché vengano minimizzate le perdite dei conduttori.
- Il cablaggio elettrico non deve essere troppo teso. Dovrà essere fissato su qualche elemento in muratura.

**D. Fissaggio del quadro**

Il fissaggio dell'armadio alla parete viene realizzato sfruttando almeno 4 degli 8 fori di fondo accessibili togliendo il coperchio della cassetta.

Il fissaggio murale è consigliabile realizzarlo in orizzontale su una parete liscia. Le misure cui tenere conto durante l'installazione sono le seguenti:

**Fig. 6**

## Manuale d'Installazione ed Uso

### E. Percorso Cablaggio

Preparare i luoghi dove passeranno i conduttori faciliterà il processo di installazione.



#### Avvertenza: Scarica elettrica

Prima di effettuare buchi con il trapano, bisogna assicurarsi che non esistano tubature od impianti elettrici che possano produrre scariche elettriche pericolose.

Per una vita più lunga, si consiglia di fissare e proteggere bene i conduttori.

### F. Collegamento Elettrico



Prima di collegare l'impianto dovremo prendere le seguenti precauzioni:

- Bisognerà prendere le misure necessarie di sicurezza per la manipolazione della tensione fino a 1000V nel quadro.
- Controllare che tutti gli elementi metallici dell'impianto siano connessi a terra.
- Controllare che il sezionatore generale di carica sia in posizione **OFF** per poter realizzare le connessioni elettriche.



Fig. 7



- Verificare che NON ci siano fusibili, ed altrimenti toglierli.
- Non invertire le polarità.

#### Ingressi ed uscite cablaggio.

L'ingresso e l'uscita dei cavi viene realizzato nella parte inferiore dell'impianto, di seguito riportiamo la descrizione:

- **Ingressi ed uscite comunicazioni:** Ingressi ed uscite con attacchi IP68 per cavo da 5 a 10mm di diametro esterno.
- **Uscita P.T.:** Uscita cavo P.T. tramite attacco per cavo da 7 a 13mm di diametro esterno.
- **Uscita CC:** Uscita positivo e negativo con attacchi IP68 per cavo da 13 a 21mm di diametro esterno.
- **Ingressi delle serie di pannelli CC:** Ingressi di positivo e negativo tramite attacchi IP68 per cavi da 5 a 10mm. di diametro esterno.
- **Ingresso e uscita alimentazione ausiliaria (se presente):** Ingresso e uscita alimentazione ausiliaria 230 Vac con attacchi IP68 per cavo da 5 a 10mm di diametro esterno.

## Manuale d'Installazione ed Uso

Nel seguente grafico si può osservare la disposizione delle connessioni nel quadro.

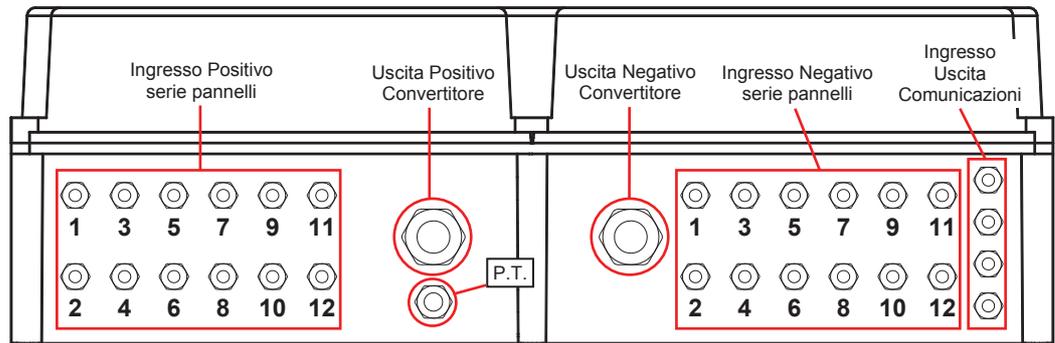


Fig. 8

### Cavi di connessione

INGRESSI / USCITE	SEZIONE CAVI	CAPICORDA
Ingresso stringhe	4÷10mmq	/
Uscita DC	50÷120mmq	Anello foro Ø8
GND	16÷35mmq	Tubetto preisolato
Ingresso alimentazione ausiliaria 230Vac (se presente)	2x1÷2x1,5mmq	Tubetto preisolato
Comunicazione	Cavo schermato per EIA-RS485 impedenza 120ohm (es. Belden 9841)	Tubetto preisolato

### Localizzazione dei morsetti di connessione interna

#### Connessioni Uscite CC e Presa di Terra

I morsetti di connessione uscita da CC e da TT, si trovano su una morsettiera fissata su guida DIN. Di seguito viene riportata la distribuzione:



Fig. 9

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Connessioni Ingressi Serie di Pannelli

I morsetti di connessione delle linee di pannelli sono direttamente i portafusibili montati sulla guida DIN; i positivi nella parte sinistra ed i negativi nella parte destra, così come viene mostrato nella seguente figura. Se vengono utilizzati portafusibili "standard" (che non dispongono del contatto di Failure) e se non è collegato il contatto di sezionatore aperto (che deve chiuso a sezionatore chiuso) occorre tramite il software di configurazione disabilitare tutti i corrispondenti allarmi. In caso contrario, infatti, per evitare falsi allarmi sarebbe necessario cablare (come chiusi) gli omonimi ingressi.

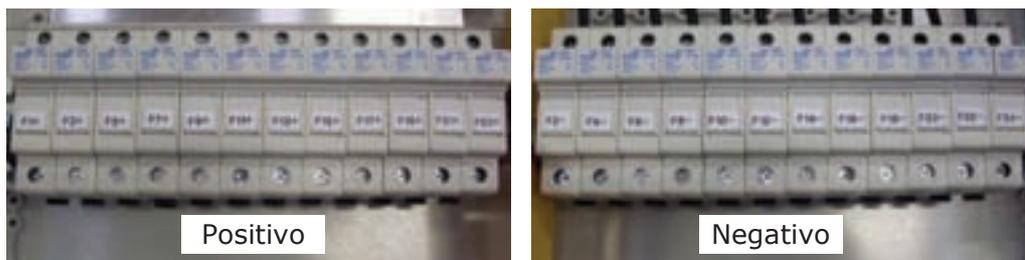


Fig. 10

### Connessione Alimentazione Ausiliaria

I morsetti di connessione dell'alimentazione ausiliaria 230 Vac si trovano sulla morsettiera fissata su guida DIN così come viene mostrato nella seguente figura. NOTA: nella versione autoalimentata dal campo PV questa connessione non è presente in quanto non richiesta.

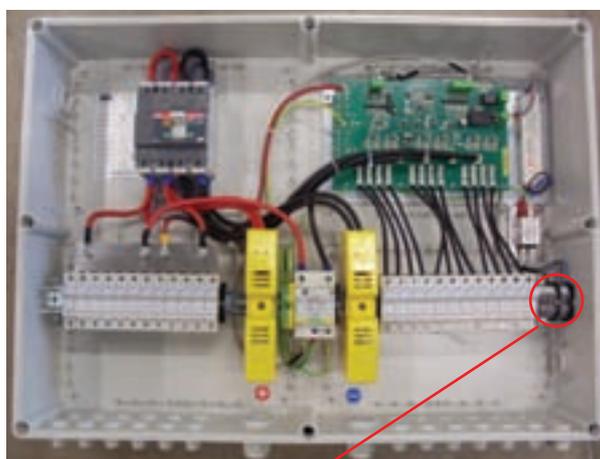


Fig. 11



230 - Alimentazione ausiliaria 230 Vac  
230 - Alimentazione ausiliaria 230 Vac

Fig. 12

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Connessione Comunicazioni

La connessione viene realizzata mediante due attacchi destinati alle comunicazioni.

SIEL dispone di tutto il cablaggio necessario per completare l'installazione. Per ulteriori informazioni contattateci. Il cavo raccomandato per l'installazione delle comunicazioni è quello doppio intrecciato (2x0.22) con maglia protettiva che viene fornito con l'impianto.

I morsetti di connessione RS485 si trovano sulla morsettiera fissata su guida DIN, mentre quelli di uscita allarmi mediante relè libero da potenziale si trovano sul connettore della scheda di controllo come viene mostrato nelle seguenti figure.

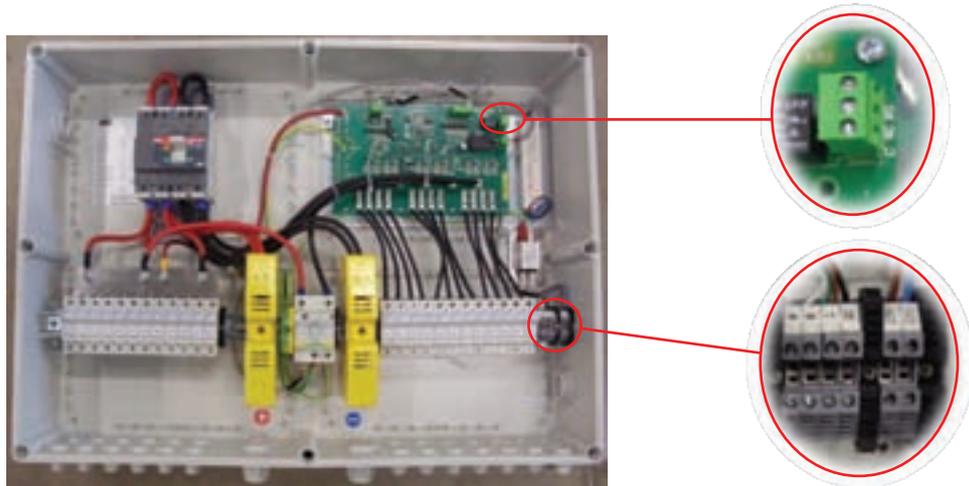


Fig. 13

### Comunicazioni tramite bus RS-485

La scheda elettronica provvede autonomamente ad alimentare e ad isolare opportunamente il bus di comunicazione RS-485. La comunicazione viene segnalata sulla scheda dal lampengiarre dei led rossi di Ricezione e Trasmissione.



- A - Contatto A del bus di comunicazioni RS485
- B - Contatto B del bus di comunicazioni RS485
- C - Filo di equilibratura equipotenzialità
- SC - Schermo

Fig. 14

### Relè libero da Potenziale

L'intervento del relè è segnalato, sulla scheda, dall'accensione di un led rosso.



- C - Contatto comune libero da potenziale
- NC - Contatto normalmente chiuso libero da potenziale
- NO - Contatto normalmente aperto libero da potenziale

Fig. 15

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Collegamento elettrico

I passi da seguire per collegare dal punto di vista elettrico l'apparecchio sono i seguenti:

#### 1. Connessione Uscita CC e Presa di Terra

- Connettere il cavo della presa di terra all'impianto. Far passare il cavo attraverso l'attacco destinato alla PT. Utilizzare un cacciavite idoneo per aprire il morsetto PT.
- Collegare i cavi di uscita CC ai morsetti di potenza all'interno dell'armadio, attraverso i pressacavi ed utilizzare terminali di rame. I terminali raccomandati per questo tipo di morsetto sono: DIN 46 234 e DIN 46 237 per M8 e M10.
- Controllare che gli attacchi siano saldamente serrati affinché le tensioni dei cavi non vengano trasmesse ai morsetti.

#### 2. Connessione Ingressi Serie di Pannelli

- Identificare le linee dei pannelli e numerarle dall'1 al 12. Non invertire le polarità e rispettare la numerazione. Il collegamento non corretto causerà una disfunzione dell'apparecchio.
- Per collegare gli estremi dei cavi alle entrate dei portafusibili sarà necessario collocare capicorda compatibili con la sezione di cavo scelto. La coppia di serraggio indicata per il corretto collegamento deve essere al max 2,5 Nm.
- Effettuare i collegamenti in quest'ordine:
  - Aprire i portafusibili sezionabili.



Fig. 16

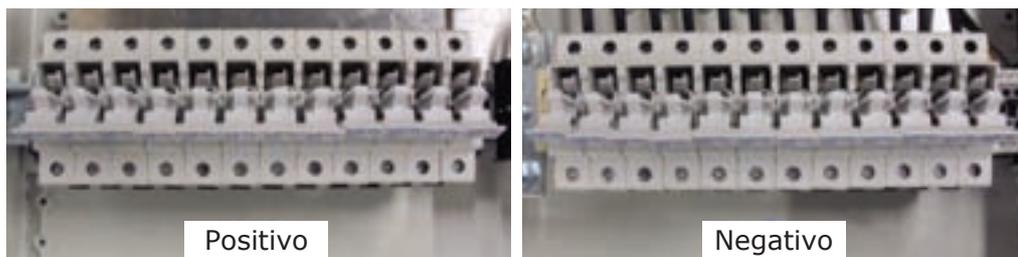


Fig. 17

## Manuale d'Installazione ed Uso

- Collegare il cavo 1 + (positivo della serie n°1).
- Collegare il cavo 1 - (negativo della serie n°1).
- Verificare mediante un voltmetro la corretta polarità e la tensione della serie.
- Seguire la stessa sequenza di operazioni per il resto delle serie.



- Verificare che i collegamenti siano ben stretti affinché le tensioni dei cavi non siano trasmesse alle morsettiere.

### 3. Connessione Alimentazione Ausiliaria (se presente)

- Collegare i cavi dell'alimentazione ausiliaria 230 Vac agli appositi morsetti all'interno dell'armadio, attraverso i pressacavi, utilizzando un cacciavite idoneo.



- Verificare che i collegamenti siano ben stretti affinché le tensioni dei cavi non siano trasmesse alle morsettiere.



**Fig. 18**

## Manuale d'Installazione ed Uso

### G. Avviamento dell'impianto

#### Avvertenza:

A causa delle giornate coperte o dei cambiamenti rapidi di radiazione, i dati possono essere momentaneamente alterati. Validare i dati quando la radiazione è stabile, almeno per 10 secondi, in tutti i pannelli che si stanno verificando.

#### Collegamento delle Comunicazioni, dell'Alimentazione Ausiliaria (se presente e montaggio dei Fusibili

1. Verificare che il sezionatore d'uscita del PV STRING BOX-12 sia scollegato (**OFF**) e che non sia presente la tensione 230 Vac dell'alimentazione ausiliaria.

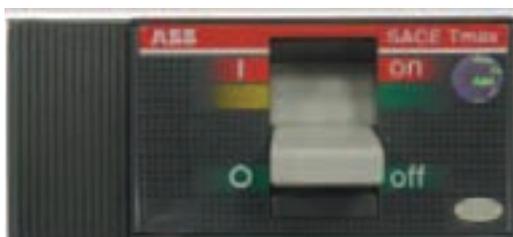


Fig. 19

2. Prima di effettuare il collegamento delle comunicazioni, come specificato nel punto **Connessione Comunicazioni** dovremo assicurarci del fatto che non vi sia nessun fusibile collegato. Nel cui caso dovremo aprire il portafusibile e procedere all'estrazione.
3. Una volta collegato il circuito delle comunicazioni, alimentare il quadro con il 230 Vac ausiliario verificando il corretto funzionamento della logica di controllo. Si accendono i led verdi Power ON e Power ON RS485 ed inizia a lampeggiare il led rosso a fianco del dip-switch.
4. Una volta verificato il corretto funzionamento della logica di controllo, collocare, nei portafusibili, tutti i fusibili positivi e negativi di tutte le serie collegate ai pannelli e chiuderli.

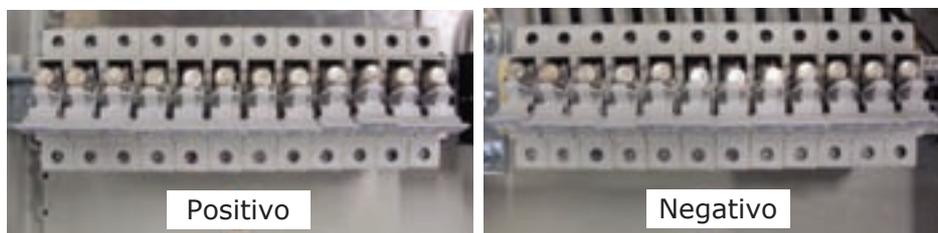


Fig. 20

Verificare lo stato generale del sistema attraverso la schermata del software di configurazione. Quando inizierà la comunicazione, sulla scheda di controllo, lampeggeranno i led rossi di Ricezione e Trasmissione.

**Manuale d'Installazione ed Uso**

5. Collocare il sezionatore d'uscita in posizione ON

**Fig. 21**

Per verificare che l'apparecchio PV STRING BOX-12 funzioni correttamente è necessario che sia collegato alle serie dei pannelli e ad un inverter anch'esso in funzione in modo tale che la corrente circoli in tutte le serie collegate al quadro. L'intensità in ogni serie, al fine di procedere alla corretta misurazione, deve essere superiore alla soglia di intensità della serie non collegata, di default 600 mA per serie.

## H. Disinstallazione

Realizzare lo stesso procedimento utilizzato per l'installazione, ma all'inverso.

1. Sezionatore d'uscita su **OFF**.
2. Disalimentare la linea dell'alimentazione ausiliaria 230 Vac (se presente)
3. Smontare tutti i fusibili.
4. Disconnettere le serie, cavo per cavo, isolandone le parti attive.
5. Disconnettere l'uscita generale DC.
6. Disconnettere le comunicazioni.
7. Scollegare la Presa di Terra.

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Specifiche Tecniche del PV STRING BOX-12

Descrizione	
Corrente massima d'ingresso	12 x 10A
Tensione massima d'ingresso	1000V <sub>DC</sub>
Corrente massima d'uscita	120A
Tensione di isolamento	1000V
Intensità di cortocircuito	120A
Tensione nominale alimentaz. ausiliaria	230 Vac 50/60Hz
Corrente nominale alimentaz. ausiliaria	0,045A
Connessione morsetti ingresso	A vite
Grado di protezione della scatola	IP44 IP66 con kit anticondensa optional
Temperatura di lavoro	-25°C ... + 50°C
Umidità relativa	4% ÷ 100% condensante
Categoria ambientale	Esterno non condizionato
Utilizzo in ambiente umido	Si
Massima altitudine	1000m (s.l.m.)
Grado di inquinamento	3

Protezioni	
Sovratensioni fra + e -	Varistori 40kA.
Sovratensioni fra + e TT	Varistori 40kA.
Sovratensioni fra - e TT	Varistori 40kA.
Sovraccarico nei varistori + e TT	Scollegamento termico dello scaricatore
Sovraccarico nei varistori - e TT	Scollegamento termico dello scaricatore
Sovratensioni nei varistori + e -	Scollegamento termico dello scaricatore
Sovratensioni in ogni serie di linee +	Fusibili 16A 1000Vcc.
Sovratensioni in ogni serie di linee -	Fusibili 16A 1000Vcc.
Sezionatore generale	160A 1100Vcc.

Allarmi generati	
Protezione sovratensioni di varistori	Allarme avaria scaricatore (generale)
Segnalazione sezionatore aperto	Allarme sezionatore aperto (generale)
Protezione fusibili su rami +	Allarme avaria di almeno un fusibile (generale). Se disponibile.
Protezione fusibili su rami -	Allarme avaria di almeno un fusibile (generale). Se disponibile.
Corrente negativa	Allarme corrente negativa (un allarme per ogni stringa con soglia comune regolabile tra 0.1 A e 2.0A)
Correnti al di fuori del range	Un allarme in ogni serie. (Soglia configurabile tra 1% e 90% con valore di enable configurabile tra 0.6A ed 8.8A)
Isolamento a Terra	Allarme mancanza di isolamento verso TT (soglia configurabile tra 1% e 99%)
Sovratemperatura cassetta	Allarme sovratemperatura (soglia configurabile tra 40°C e 100°C)
Ritardo Allarme	Programmabile (da 0 a 60 minuti)

## Manuale d'Installazione ed Uso

Dati visualizzabili su Monitor a PC	
Generali del quadro	Potenza
	Tensione del Bus
	Potenziale di terra rispetto a morsetto negativo
	Corrente
	Allarme serie fusibili su Positivo. Se disponibile.
	Allarme serie fusibili su Negativo. Se disponibile.
	Allarme protezione scaricatore
	Allarme sezionatore aperto
	Allarme isolamento verso TT
	Temperatura interna al quadro
	Stato terminazione bus 485
	Stato comunicazione RS-485
	Matricola scheda connessa
	Particolare di ciascuna serie
Corrente per ogni stringa	
Segnalazione stato stringa "disabilitata"	
Segnalazione stato stringa "Connessa ed in generazione"	
Segnalazione stato stringa "connessa ma non in generazione"	
Allarme stringa con "corrente fuori range"	
Allarme stringa con "corrente negativa"	
Errore sulla misura di tensione (0 ... 1000V)	<2.5% del fondo scala
Errore sulla misura di corrente positiva (0 ... 10.0A)	<1% del fondo scala
Errore sulla misura di corrente negativa (0 ... -2.0A)	<2.5% del fondo scala

**NOTA:** Il sistema PV STRING BOX-12 è conforme alle norme EMC, nonostante ciò, le misure di tensione, corrente e potenza potrebbero essere disturbate a causa di interferenze esterne, in alcuni impianti, causate dai campi elettromagnetici ad alta frequenza molto intensa, come un cellulare a breve distanza, ed in questo caso è possibile richiedere all'utente l'adozione le misure appropriate (consultare la fabbrica).

Relè ausiliario d'allarme SPDT	
Contatto	1 contatto in scambio libero da potenziale solitamente chiuso (allarme disattivato).
Carico nominale resistivo	10A - 250Vac
Connessione elettrica	connettore femmina estraibile passo 5.08mm
Resistenza contatto	30 mOhm

## Manuale d'Installazione ed Uso

<b>Comunicazione mediante RS-485 isolata ed Autoalimentata</b>	
Standard	RS485 half duplex + equipotenziale
Velocità di trasmissione	9600 bps / 38400 bps 8 bit dati - nessuna parità - 1 bit di Stop MODBUS e SAC
Isolamento Galvanico	2500 Vrms 1 minuto.
Distanza massima	500m
Modalità	Slave. Risponde soltanto ai comandi.
Direzioni disponibili del nodo	Da 01 a 32 protocollo MODBUS e SAC
Numero massimo di nodi a 500m	32
Numero di serie dell'apparato	10 cifre numeriche che, tramite identificazione permette il trasferimento dati.
Cavo comunicazioni	Utilizzare la coppia intrecciata per i segnali A e B. Utilizzare un terzo filo del cavo (se disponibile) per connettere in tutte le cassette il morsetto C. Se invece non disponibile, connettere in tutte le cassette lo schermo al morsetto SC e realizzare un ponte tra SC e C.
Connessione dello schermo del cavo delle comunicazioni	Da connettere a terra all'estremo del master. In caso di comunicazione particolarmente difficoltosa, provare ad inserire tra schermo e terra una resistenza da 120ohm - 1/4W.

<b>Connessioni elettriche</b>	
24Vin (ingresso alimentazione scheda).	morsettiera estraibile a 2 poli passo 5.08mm. Indicazione polarità serigrafata su scheda morsetto "+" polarità positiva morsetto "-" polarità negativa
uscita contatti relè di allarme	morsettiera estraibile a 3 poli passo 5.08mm. Indicazioni del contatto SPDT serigrafate su scheda. morsetto "C" contatto COMUNE morsetto "NC" contatto NORMALMENTE CHIUSO morsetto "NO" contatto NORMALMENTE APERTO
DIGITAL INPUT (ingressi digitali <u>normalmente chiusi</u> ). Tutti gli ingressi sono Optoisolati con tensione di tenuta 5000V. L'alimentazione degli ingressi lato esterno alla scheda è la medesima di alimentazione primaria.	morsettiera estraibile a 6 poli passo 5.08mm. Indicazione funzionale serigrafata su scheda morsetto "C" COMUNE negativo di riferimento per chiusura dei 5 ingressi morsetto "1" morsetto NC verso "C": allarme SCARICATORE morsetto "2" morsetto NC verso "C": allarme SEZIONATORE APERTO morsetto "3" morsetto NC verso "C": allarme FUSIBILE ramo + morsetto "4" morsetto NC verso "C": allarme FUSIBILE ramo - morsetto "5" morsetto NC verso "C": ingresso OPZIONALE non implementato
RS-485: porta di comunicazione seriale autoalimentata ed isolata galvanicamente dal potenziale della scheda a 2.5kV	morsettiera estraibile a 3 poli passo 5.08mm. Indicazione funzionale serigrafata su scheda. Per le connessioni al campo sono disponibili 4 morsetti di appoggio su barra DIN. morsetto "A" di segnale morsetto "B" di segnale morsetto "C" di equipotenzialità tra i moduli morsetto "S" di connessione dello schermo

## Manuale d'Installazione ed Uso

<b>Alimentazione e consumi</b>	
Alimentazione	tensione continua compresa tra 15V e 36V
Consumo standard (relè di allarme OFF, ingresso scaricatori chiuso e RS-485 in ricezione)	49mA @ 24Vdc ovvero <1.2W
Consumo in trasmissione (relè di allarme OFF, ingresso scaricatori chiuso e RS-485 in trasmissione)	65mA @ 24Vdc ovvero <1.6W
Consumo massimo ammesso (relè allarme ON, 5 ingressi chiusi ed RS-485 con bus in cortocircuito)	125mA @ 24Vdc ovvero 3W

<b>Imballaggio</b>	
Dimensioni Esterne Imballaggio	800 x 570 x 270mm
Peso Totale incluso Imballaggio	17 Kg.

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Manutenzione



La manutenzione dell'impianto deve essere realizzata soltanto da personale formato e qualificato. Sono necessari attrezzi speciali di cui è provvisto soltanto un tecnico specializzato.

La manutenzione preventiva dell'impianto dovrà essere realizzata dopo il primo anno di installazione e successivamente ogni tre anni.

I punti da seguire per una corretta manutenzione sono i seguenti:

- Controllare che tutte le connessioni meccaniche dell'impianto siano correttamente serrate, in caso contrario, stringerle con l'aiuto di attrezzi adeguati.
- Verificare il serraggio di tutti gli attacchi d'ingresso delle linee CC, linee CA e delle comunicazioni.
- Controllare che non ci siano insetti e se ci fossero cacciarli via.
- Verificare l'esistenza di animali ed insetti all'interno dell'impianto e se ce ne fossero cacciarli via.

### Guida Rapida per la Soluzione dei Problemi

Di seguito riportiamo le soluzioni dei problemi che possano sorgere durante il funzionamento dell'impianto.

1. Allarme dei fusibili	Verificare la possibile causa, sistemarla e sostituire il fusibile.
2. Allarme guasto di isolamento	<p>Sconnettere il sezionatore.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se l'allarme sparisce ciò implica che il guasto si trova in un'altra scatola o nell'inverter.</li> <li>• Se l'allarme continua il guasto si trova nella scatola. Togliere i fusibili di ciascuna delle serie, uno per uno. Quando appare il guasto avremo trovato la serie che contiene il guasto di isolamento. Rivedere il cablaggio ed i pannelli della serie in questione.</li> </ul>

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Protocollo comunicazioni SIEL per il PV STRING BOX-12.

#### Descrizione Generale

- Qualunque impianto in grado di dialogare secondo lo standard annesso, può agire da master della rete di comunicazioni RS485.
- Tutti i periferici PV STRING BOX-12 sono in ascolto (slave).
- Configurazione e Commissioning vengono effettuati mediante il software di configurazione in dotazione, connesso mediante il convertitore USB-485 al bus precablato.
- Un qualunque Master può interrogare una cassetta mediante MODBUS RTU ed in particolare tutti i dati della cassetta sono leggibili mediante "read holding register" nell'intervallo di registri ammesso 2000...2020 compreso.
- Velocità 9600 bps, 8 bit, no parity, 1 bit di stop

#### Direzionamento

- Ogni periferica PV STRING BOX-12 ha una direzione (nodo) di due caratteri NN.
- Direzioni disponibili del nodo da 01 a 32.
- È possibile connettere fino a 32 unità del PV STRING BOX-12 con un solo master.

#### Connessioni

- Il PV STRING BOX-12 è dotato di connessione RS485 (A, B, C equipotenziale) isolata ed autoalimentata internamente.

#### Comandi

- Unico comando ammesso per il master è la lettura dati mediante "read holding register" nell'intervallo ammesso 2000 ... 2020 compreso.
- Caratteristiche della comunicazione: 9600 bps, 8 bit, no parità, 1 bit di stop.

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Protocollo comunicazioni MODBUS per il PV STRING BOX-12.

#### Descrizione Generale

- L'apparecchio PV STRING BOX-12 può essere integrato all'interno di un bus di comunicazioni RS-485 sotto il protocollo standard di comunicazioni MODBUS, impostando un master e vari slaves.
- Tipo MODBUS RTU.
- Messaggi impostati nel MODBUS standard:
  - Lettura records (0x03 Read Holding Register).
- Tutte le periferiche PV STRING BOX-12 fungono da slaves.
- Impostazione trama: 8bits, nessuna parità, 1 stop, nessun controllo di flusso.
- Velocità 9600 bps.

#### Indirizzamento

- Ogni periferica PV STRING BOX-12 presenta un indirizzo (nodo) nel range compreso tra 1 e 32.
- È possibile collegare fino ad un massimo di 32 unità con un solo master.

#### Collegamenti

- Il PV STRING BOX-12 è dotato di connessione RS485 (A, B, C equipotenziale) isolata ed autoalimentata internamente.

#### Formato dei messaggi

- Formato generale del messaggio RTU:

Numero di slave (nodo)	1 Byte	Indirizzo dell'apparecchio di destinazione.
Codice di funzione	1 Byte	Funzione di lettura/scrittura
Campi dati	Variabile	Dati di funzione ed identificativi.
CRC12	2 Bytes	Verifica di integrità della trama.

- Funzioni standard disponibili:
  - Funzione di lettura di record multipli (0x03).
- Gli indirizzi si impostano con 16 bits o 1 parola (LSB e MSB).

## Manuale d'Installazione ed Uso

## Mappa di records

<b><u>Registro</u></b>	<b><u>Contenuto</u></b>	<b><u>Descrizione</u></b>
2000	VBUS	Tensione media delle 12 stringhe (V)
2001	IBUS	Corrente totale stringhe (decimi di A, vedere nota 1)
2002	PBUS	Potenza totale stringhe (decimi di KW, vedere nota 1)
2003	Stati e Allarmi	Bit 0: stato stringa 1 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 1: stato stringa 1 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 2: stato stringa 1 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 3: stato stringa 2 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 4: stato stringa 2 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 5: stato stringa 2 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 6: stato stringa 3 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 7: stato stringa 3 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 8: stato stringa 3 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 9: stato stringa 4 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 10: stato stringa 4 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 11: stato stringa 4 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 12: stato stringa 5 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 13: stato stringa 5 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 14: stato stringa 5 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 15: non usato
2004	Stati e Allarmi	Bit 0: stato stringa 6 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 1: stato stringa 6 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 2: stato stringa 6 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 3: stato stringa 7 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 4: stato stringa 7 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 5: stato stringa 7 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 6: stato stringa 8 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 7: stato stringa 8 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 8: stato stringa 8 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 9: stato stringa 9 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 10: stato stringa 9 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 11: stato stringa 9 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 12: stato stringa 10 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 13: stato stringa 10 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 14: stato stringa 10 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 15: non usato
2005	Stati e Allarmi	Bit 0: stato stringa 11 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 1: stato stringa 11 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 2: stato stringa 11 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 3: stato stringa 12 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 4: stato stringa 12 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 5: stato stringa 12 (vedere nota 2 per decodifica) Bit 6: stato scaricatori ('1'=allarme) (nota **) Bit 7: stato isolamento ('1'=allarme) Bit 8: stato sistema ('1'=allarme) stato allarme SISTEMA (OR di b6, b7, b11, b12) Bit 9: comunicazione in corso con cassetta ... (forzo a 0) Bit 10: allarme generico ('1'=se almeno un allarme presente) ... (forzo a 0) Bit 11: ('1'=allarme) stato allarme SEZIONATORE APERTO (nota **) Bit 12: ('1'=allarme) stato allarme OVER TEMPERATURA Bit 13: ('1'=allarme) stato allarme FUSIBILE + (nota **) Bit 14: ('1'=allarme) stato allarme FUSIBILE - (nota **) Bit 15: ('1'= ON) stato TERMINATORE RS-485

## Manuale d'Installazione ed Uso

**Nota 1:** occorre dividere il valore per 10 per ottenere la misura in A e KW.

**Nota 2:** decodifica stati e allarmi stringa.

**Nota \*\*:** lo stato di riposo (non allarme) degli ingressi SCARICATORI, SEZIONATORE, FUSIBILE +, FUSIBILE - è normalmente CHIUSO. Pertanto, per non avere falsi allarmi, occorre forzare chiusi i contatti non utilizzati oppure disabilitarli tramite il configuratore.

<b>Bit 2</b> <b>Bit 5</b> <b>Bit 8</b> <b>Bit 11</b> <b>Bit 14</b>	<b>Bit 1</b> <b>Bit 4</b> <b>Bit 7</b> <b>Bit 10</b> <b>Bit 13</b>	<b>Bit 0</b> <b>Bit 3</b> <b>Bit 6</b> <b>Bit 9</b> <b>Bit 12</b>	<b>Significato</b>	<b>Stato (S) o Allarme (A)</b>
0	0	0	stringa NON CONNESSA (DISABILITATA)	S
0	0	1	stringa CONNESSA ed in generazione (ABILITATA con corrente > 600mA)	S
0	1	0	stringa CONNESSA e NON in GENERAZIONE (ABILITATA con corrente < 600mA)	S
0	1	1	allarme CORRENTE di stringa FUORI RANGE	A
1	0	0	allarme CORRENTE di stringa NEGATIVA	A

### Integrazione registri

<b>Registro</b>	<b>Contenuto</b>	<b>Descrizione</b>
2006	corrente 1	Corrente stringa 1 [mA]
2007	corrente 2	Corrente stringa 2 [mA]
2008	corrente 3	Corrente stringa 3 [mA]
2009	corrente 4	Corrente stringa 4 [mA]
2010	corrente 5	Corrente stringa 5 [mA]
2011	corrente 6	Corrente stringa 6 [mA]
2012	corrente 7	Corrente stringa 7 [mA]
2013	corrente 8	Corrente stringa 8 [mA]
2014	corrente 9	Corrente stringa 9 [mA]
2015	corrente 10	Corrente stringa 10 [mA]
2016	corrente 11	Corrente stringa 11 [mA]
2017	corrente 12	Corrente stringa 12 [mA]
2018	VBUS	Tensione media delle 12 stringhe [Volt * 10]
2019	VEARTH	Tensione di TERRA riferita a -Vbus [Volt * 10]
2020	TEMP	TEMPERATURA interno cassetta [°C * 100]

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Protocollo SAC di comunicazione SIEL per il CSP-1KV.

#### Descrizione Generale

- Qualunque impianto in grado di dialogare secondo lo standard annesso, può agire da master della rete di comunicazioni RS485.
- Tutti i periferici PV STRINGBOX-12 sono in ascolto (slave).
- Le trame (frames), sia del master sia degli slave, cominciano dal carattere "\*" e finiscono con il carattere "Z". Hanno lunghezza variabile con un massimo di 32 caratteri.
- Un registro dei dati può essere formato da varie trame.
- La separazione fra i dati si realizza mediante un carattere TB (char 9)
- Velocità 38.400bps, 8 bit, NO parità, 1 bit di Stop.

#### Direzionamento

- Ogni periferico PV STRINGBOX-12 ha una direzione (nodo) di due caratteri NN.
- Direzioni disponibili del nodo Da 01 a 32.
- È possibile connettere fino a 32 unità PV STRINGBOX-12 con un solo master.

#### Connessioni

- Il PV STRINGBOX-12 è dotato di connessione RS485 (A, B, C equipotenziale) isolata ed autoalimentata internamente.

#### Comandi

- La comunicazione con una periferica viene iniziata con il seguente comando da un master (p. es. un impianto SAC) verso la periferica richiedendo la prima trama di un nuovo registro di dati.

#### \*NNRR0Z

\* = inizio trama.

NN = direzione della periferica.

RR0 = Richiesta della prima trama di un nuovo registro di dati.

Z = fine comando

**Esempio** per richiedere un nuovo registro per la periferica n° 2.

\*02RR0Z

La periferica n° 02, se esiste ed è un CSP-12 1kV, risponderà con la prima trama del nuovo registro.

#### \*DCSP00tXXXXXXXXXXtXXXXXPZ

\* = inizio trama.

D = definisce che è una trama di dati

CSP = Tipo di periferica CSP -- Soltanto nella prima trama.

00 = versione della periferica -- Soltanto nella prima trama.

tXXXXXXXXXXtXXXXX sono i dati, separati dal tabulatore (t), che di seguito sarà spiegato per ciascuna delle periferiche,

P = checksum-parità della trama, calcolata come la somma dalla D fino all'ultimo dato X. Può essere qualunque codice ASCII fra 0 e 255 ad eccezione dello 0, '\*' e 'Z'.

Z = fine trama.

## Manuale d'Installazione ed Uso

Commenti sul calcolo di parità.

```

/* testo_libero[] = Array di caratteri che contiene il testo di una trama.
   testo_libero[0]= "*"
   testo_libero[1]= "D"
   .....
   testo_libero[ultimo_dato_prima_di_parità]= ultimo carattere dei
   dati da inviare.

*/
parità=0;
for (n=1;n<=( ultimo_dato_prima_di_parità);n++)
{
    parità+=testo_libero[n];
}
parità &= 0xFF; // modulo 256
//cambio di parità per eliminare caratteri di controllo nel carattere della
//parità.
if (parità == '*') parità = parità +1;
if (parità == 'Z') parità = parità +1;
if (parità == 0) parità = parità +1;
un altro_carattere(parità); // aggiungere il carattere di parità alla trama
                             testo_libero[]
un altro_carattere('Z'); // aggiungere la fine della trama. testo_libero[]

```

**Nota:** Fra l'ultimo dato inviato e la parità non esiste tabulatore nella trama. Dopo la \*D non si colloca neanche il tabulatore.

### \*NNRR1Z

- Per richiedere le seguenti trame che formano il registro, il master invierà l'ordine **\*NNRR1Z**, dove:  
\* = inizio trama.  
NN = direzione del periferico.  
RR1 = Richiesta della seguente trama di dati.  
Z = fine comando.
- Ripetere l'ordine **\*NNRR1Z**, tante volte quante necessarie, finché il periferico non avrà risposto con **\*FINZ**, vale a dire, la fine registro.

### \*NNRR2Z

- Se si rileva errore in una trama, si può utilizzare il comando **\*NNRR2Z** per richiedere la ripetizione dell'ultima trama inviata.

**Esempio:** Registro reale completo, con CSP-12 1kV con 5 trame + FINE.

## Manuale d'Installazione ed Uso

**Nota:** p in questo caso è la parità (1 carattere). Periferico slave con nodo n°. 10.

```

Master => *10RR0Z
CSP    => *DCSP12 005021654 00000pZ
Master => *10RR1Z
CSP    => *D1 603 103.8 000000.00 pZ
Master => *10RR1Z
CSP    => *D2 GGGAAFGFfPP_CC 000 0pZ
Master => *10RR1Z
CSP    => *D3 8.54 8.34 8.56 8.67 5.43pZ
Master => *10RR1Z
CSP    => *D4 8.78 8.21 8.06 8.07 8.54pZ
Master => *10RR1Z
CSP    => *D5 8.00 8.03pZ
Master => *10RR1Z
CSP    => *FINZ
  
```

Variabili CSP-12 1KV					
	Descrizione	Nome interno	Campo	Unità	Osservazioni
1	Identificazione impianto	Identificazione	5 caratteri CSP00		stringa fissa "DCSP12"
2	Numero di Serie	N° serie	9 caratteri x		prime 9 cifre basse della matricola (10 cifre complessive)
3	Non usato	_____	5 caratteri xxxxx		stringa fissa "00000"
4	Dato costante	N° di trama	1		intestazione "D1"
5	Tensione media del bus	Tensione [Media]	3 caratteri xxx	Vdc (V)	Tensione istantanea d'uscita del CSP
6	Corrente totale delle serie	Intensità [Totale]	5 caratteri xxx.x	Idc (A)	Corrente totale istantanea d'uscita del CSP
7	Non usato	_____	9 caratteri xxxxxx.xx		stringa fissa "000000.00"
8	Non usato	_____	1 carattere x		spazio in bianco
9	Dato costante	N° di trama	2		intestazione "D2"
10	Stati	StatoSerie[x]  StatoVaristori StatoIsolamento	14 caratteri xxxxxx xxxxxx x x		Stati: G, P, A, "", "", "", C 12 serie 1 varistori 1 isolamento
11	Non usato	_____	3 caratteri xxx		stringa fissa "000"
12	Codice allarme	StatoSistema	1 carattere x		0 - Senza allarme 2 - Allarme sistema
13	Dato costante	N° di trama	3		intestazione "D3"

## Manuale d'Installazione ed Uso

	Descrizione	Nome interno	Campo	Unità	Osservazioni
14	Media intensità Serie 1	Medie_intensità_comunicazioni[1]	4 caratteri x.xx	Idc (A)	corrente media nella finestra di integrazione
15	Media intensità Serie 2	Medie_intensità_comunicazioni[2]	4 caratteri x.xx	Idc (A)	corrente media nella finestra di integrazione
16	Media intensità Serie 3	Medie_intensità_comunicazioni[3]	4 caratteri x.xx	Idc (A)	corrente media nella finestra di integrazione
17	Media intensità Serie 4	Medie_intensità_comunicazioni[4]	4 caratteri x.xx	Idc (A)	corrente media nella finestra di integrazione
18	Media intensità Serie 5	Medie_intensità_comunicazioni[5]	4 caratteri x.xx	Idc (A)	corrente media nella finestra di integrazione
19	Dato costante	N° di trama	4		intestazione "D4"
20	Media intensità Serie 6	Medie_intensità_comunicazioni[6]	4 caratteri x.xx	Idc (A)	corrente media nella finestra di integrazione
21	Media intensità Serie 7	Medie_intensità_comunicazioni[7]	4 caratteri x.xx	Idc (A)	corrente media nella finestra di integrazione
22	Media intensità Serie 8	Medie_intensità_comunicazioni[8]	4 caratteri x.xx	Idc (A)	corrente media nella finestra di integrazione
23	Media intensità Serie 9	Medie_intensità_comunicazioni[9]	4 caratteri x.xx	Idc (A)	corrente media nella finestra di integrazione
24	Media intensità Serie 10	Medie_intensità_comunicazioni[10]	4 caratteri x.xx	Idc (A)	corrente media nella finestra di integrazione
25	Dato costante	N° di trama	5		intestazione "D5"
26	Media intensità Serie 11	Medie_intensità_comunicazioni[11]	4 caratteri x.xx	Idc (A)	corrente media nella finestra di integrazione
27	Media intensità Serie 12	Medie_intensità_comunicazioni[12]	4 caratteri x.xx	Idc (A)	corrente media nella finestra di integrazione

**Tabella T8**

**NOTA** : eventuali valori analogici NEGATIVI vengono rappresentati in VALORE ASSOLUTO

**NOTA** : lo stato di allarme di una stringa, identificato con A, indica sia "allarme per corrente fuori range" che "allarme per corrente negativa".

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Termini e condizioni di garanzia

#### Durata della garanzia

Il periodo di garanzia è di 2 anni dalla data di acquisto dell'apparato. Opzionalmente è possibile l'ampliamento del termine di garanzia fino a 3 o a 5 anni, in questo caso, nell'ampliamento della garanzia viene incluso il servizio dei dati e delle comunicazioni per lo stesso periodo di tempo.

#### Condizioni della Garanzia

La fattura originale contenente la data d'acquisto sarà necessaria in caso di qualunque tipo di reclamo.

Durante il termine della garanzia, l'impianto sarà riparato senza emissione di fattura sul materiale e sulle ore di lavoro in fabbrica. Non sono incluse le spese di montaggio e di trasporto.

L'impianto sarà inviato soltanto dopo che SIEL abbia trasmesso la sua autorizzazione. Il reclamo dovrà essere presentato per iscritto a SIEL, indicando il nome, l'indirizzo ed il numero di telefono od altri dati di contatto. L'autorizzazione sarà emessa dopo l'invio del relativo modulo di errori in cui sarà dettagliato il guasto e la pertinente garanzia. Non saranno accettati quegli apparecchi spediti ad SIEL senza la comunicazione per iscritto previamente inviata.

Bisognerà aspettare dare il tempo necessario per la correzione dei guasti.

Conservare l'imballaggio originale anche quando sarà finito il termine della garanzia. Lo spedizioniere, per la protezione durante il trasporto, è autorizzato soltanto ad accettare i quadri nell'apposito imballaggio originale. In caso di perdita dell'imballaggio originale, è necessario contattarci prima di effettuare l'invio. Provvederemo all'invio di un nuovo imballaggio a spese del cliente.

#### Esclusione di responsabilità

Saranno esclusi i reclami ed ogni tipo di responsabilità nei seguenti casi:

- Danni provocati a causa di un utilizzo incorretto dell'impianto.
- Utilizzo costante di cariche con potenze superiori alla massima nominale.
- Utilizzo in condizioni ambientali non adeguate (vedi sezione Ubicazione).
- Impianti che presentano colpi, che sono stati smontati o che sono stati riparati presso un servizio tecnico non autorizzato.
- Scariche atmosferiche, incidenti, acqua, fuoco od altre circostanze che sono al di fuori del controllo del fabbricante.

Saranno escluse altri ulteriori o diversi reclami, in caso di danni diretti od indiretti, includendo l'infrazione del contratto, salvo che queste non siano prescritte per obbligo di legge.

## Manuale d'Installazione ed Uso

### Modifiche



Il contenuto del presente documento può essere modificato senza preventivo avviso. SIEL si è impegnata nell'assicurare le informazioni contenute nel presente manuale, tuttavia, non si assume alcuna responsabilità nel caso in cui si verificassero errori od omissioni, nonché, di quanto possa derivare dall'erronea interpretazione delle informazioni ivi contenute.

SIEL si riserva il diritto di modificare il prodotto, secondo il SIEL criterio, senza avvisare gli utenti.