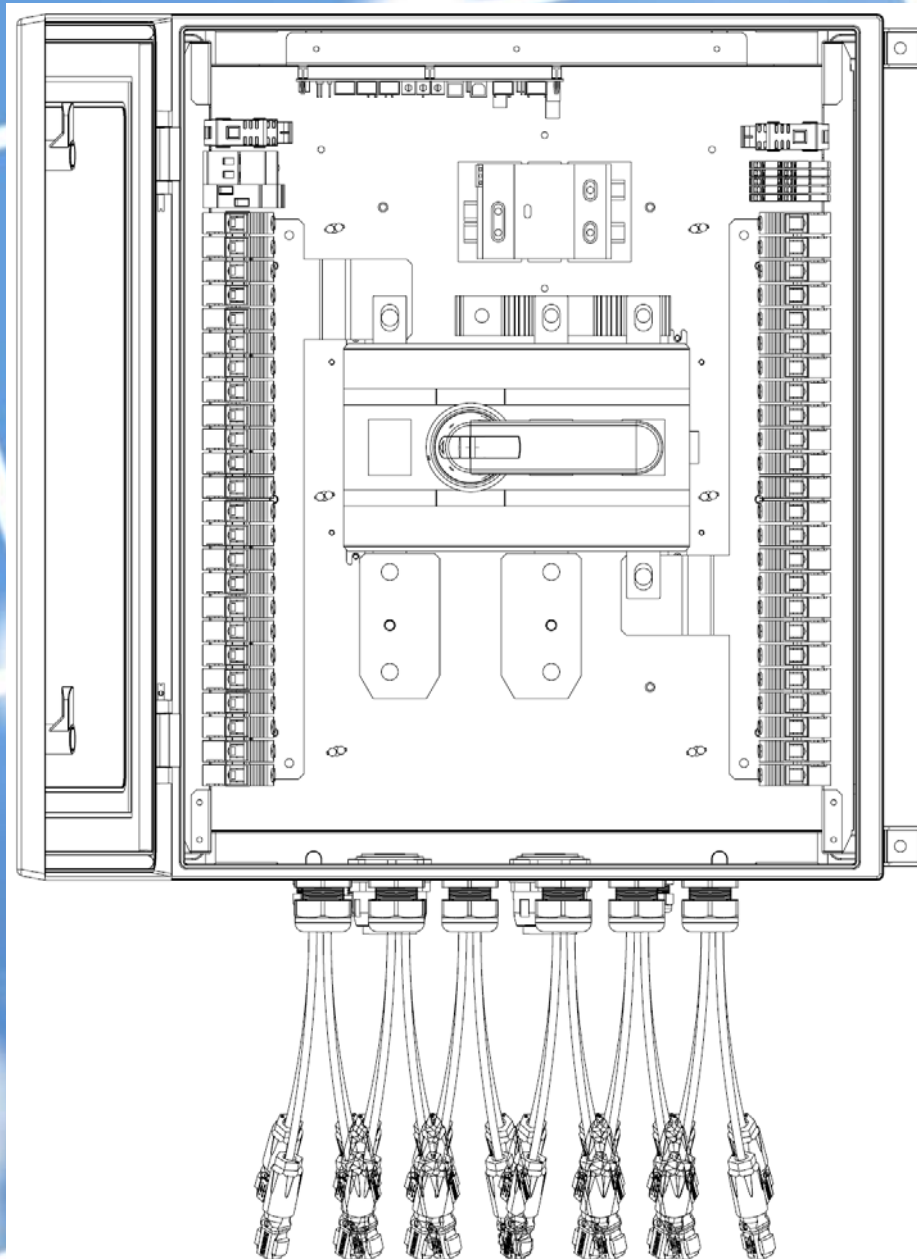




INVERTER FOR LIFE



**Manuale tecnico per cassette di campo FIMER
SBC24 con connettori Sunclix @ 1500Vdc**



INVERTER FOR LIFE

Via J.F. Kennedy
20871 Vimercate (MB) Italy
Phone: +39 039 98981
Fax +39 039 6079334

www.fimer.com

solar@fimer.com



INFOLINE
Tel. +39-039-6079326

Istruzioni Originali

Original instructions

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

Notice originale

Manual original



INDICE

GENERALITA'	5
Informazioni del costruttore.....	5
Avvertenze riguardante il Manuale.....	5
Dichiarazione di impatto ambientale	5
PREMESSA	6
INFORMAZIONI GENERALI	7
Simbologia impiegata nel manuale	7
ISTRUZIONI DI SICUREZZA ED AVVERTENZE	8
DATI TECNICI	12
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'	13
SCHEMA A BLOCCHI DELLO STRING BOX.....	14
DESCRIZIONE TOPOLOGICA	14
DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO	15
SCHEMA LOGICO DI CONTROLLO DELLO STRING BOX	15
IMMAGAZZINAMENTO	16
INFORMAZIONI CASSA E INVOLUCRO ESTERNO	16
POSIZIONAMENTO E FISSAGGIO	17
Dima di montaggio.....	18
ALLACCIAMENTO E CABLAGGIO DELLE CASSETTE DI CAMPO	19
Precauzioni preliminari	19
Verifiche preliminari.....	19
Ingresso ed uscita cavi dalla cassetta di campo	19
Collegamento elettrico dei cavi entro le cassette di campo	20
Verifiche elettriche conclusive.....	25
Verifica tensioni – ricerca delle inversioni di polarità e di stringhe di lunghezza non omogenee	25
Verifica tensioni – Procedura di Misura	25
DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA DI MISURA.....	26
Scheda madre	26
LED.....	26
Connettore uscite digitali J1.....	26
Connettori ingressi digitali J14 e J15	26
Commutatori rotanti U34, U35 e U36	27
Connettore di programmazione CN1	27
Connettore di alimentazione J4.....	27
Connettore interfaccia Modbus J2	27
Scheda acquisizione sonde di campo	27
LED.....	29
Connettore di alimentazione J1	29
Connettore ingressi digitali J7.....	29
Connettore ingressi analogici di tensione J4.....	29
Connettori ingresso sonde PT100 J5 e J6	29
Connettore ingressi analogici di tensione/corrente J2 e J3	29
CONFIGURAZIONE COMUNICAZIONE CASSETTA DI CAMPO/INVERTER	30
Realizzazione della rete Modbus	30
Terminazione bus (inverter).....	31
Terminazione bus (cassetta di campo)	32
Definizione indirizzi nodi Modbus (cassetta di campo)	33
Definizione indirizzi nodi Modbus (inverter)	35
Descrizione nodi Modbus incompleti	37

Impostazione sensori incompleti dal pannello di controllo inverter	39
Esempio completo di configurazione.....	40
VERIFICHE FUNZIONALI.....	42
Scheda madre	42
Scheda acquisizione sonde di campo	42
Pannello controllo inverter.....	42
MANUTENZIONE.....	44
Manutenzione preventiva periodica	44
Manutenzione straordinaria.....	45
TROUBLESHOOTING.....	47
APPENDICE 1: ACCESSORI	48
APPENDICE 2: DATI TECNICI CONNETTORI E FUSIBILI SUNCLIX	49

GENERALITA'

Titolo del documento: Manuale Tecnico String Box Control FIMER
Tipo SBC24 con connettori Sunclix @ 1500Vdc
Classificazione documento: Manuale d'uso e installazione ISTRUZIONI ORIGINALI

Informazioni del costruttore

FIMER S.p.A
Via J.F. Kennedy - 20871 Vimercate – (MB) - Italy
Tel. +39 039 98981 r.a. - Fax +39 039 6079334 - www.fimer.com - solar@fimer.com

Avvertenze riguardante il Manuale

© Copyright – Fimer S.p.A. – Tutti i diritti riservati

Questa pubblicazione è esclusiva proprietà di Fimer. Questo manuale è affidato agli acquirenti della nostra apparecchiatura e per l'istruzione degli utilizzatori finali. I contenuti, le illustrazioni e quanto altro contenuto nel presente manuale sono di natura tecnica riservata e non possono essere riprodotte né completamente né parzialmente senza specifica autorizzazione di Fimer. Si fa esplicito divieto ai tecnici ed agli utilizzatori finali di diffondere le notizie contenute e di servirsi del presente manuale per scopi diversi da quelli strettamente legati al corretto utilizzo dell'apparecchiatura in oggetto.

Fimer non si assume comunque alcuna responsabilità per eventi causati dall'improprio utilizzo della stessa, lo stesso dicasi per le persone o società impegnate nella creazione o nella produzione del presente manuale. Le caratteristiche del prodotto possono essere soggette a variazioni senza preavviso. Le immagini sono solo indicative.

Dichiarazione di impatto ambientale

I prodotti Fimer assicurano un minore consumo di materie prime e quantità inferiori di scarti durante tutta la loro vita utile di esercizio. In applicazioni tipiche, questi effetti positivi sull'ambiente superano abbondantemente gli impatti negativi della fabbricazione dei prodotti e dello smaltimento finale.

L'imballaggio dei prodotti è di buona qualità e può essere riutilizzato. Tutti i prodotti sono inseriti in robusti imballi di cartone e/o legno, essi stessi realizzati con un'elevata percentuale di fibra e materiali riciclati. Se non vengono riutilizzati, gli imballi possono essere riciclati. Il polietilene, impiegato per la produzione di pellicola protettiva e di sacchetti per avvolgere e contenere prodotti, possono essere riciclati con lo stesso scopo. La strategia di imballaggio adottata dalla Fimer si orienta verso prodotti facilmente riciclabili con basso impatto ambientale e, grazie a controlli e analisi regolari, mira a scoprire nuove opportunità di miglioramento in questo ambito.



Al termine della loro vita e del loro funzionamento, i prodotti Fimer possono essere smontati molto facilmente separandone i componenti principali per favorirne un riciclo efficiente. Alcune parti di queste apparecchiature sono fissate l'una all'altra a scatto e quindi possono essere separate senza l'uso di attrezzi, mentre molti altri componenti sono vincolati mediante normali viti e quindi smontabili con comuni cacciaviti. Virtualmente, tutte le parti del prodotto si prestano comunque ad essere riciclate. Non gettare l'apparecchio o le sue parti tra i rifiuti domestici. Conformemente alla Direttiva Europea 2012/19/UE relativa ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e alla rispettiva applicazione nell'ambito giuridico nazionale, le apparecchiature elettroniche usate devono essere raccolte separatamente e recuperate ecologicamente. Si deve provvedere allo smaltimento dell'apparecchio usato in conformità al sistema di raccolta e smaltimento che è adottato ed autorizzato nella propria zona. La mancata osservanza di questa Direttiva UE può avere ripercussioni potenzialmente pericolose sull'ambiente e sulla salute!

PREMESSA

Gentile cliente,

ci complimentiamo con Lei per la scelta della nostra cassetta di campo intelligente, le cui caratteristiche di elevato contenuto tecnologico e di affidabilità la rendono un oggetto altamente innovativo e robusto.

Il presente manuale contiene tutte le informazioni indispensabili per l'installazione e l'utilizzo in modo sicuro di questo prodotto e si consiglia di leggere attentamente il suo contenuto prima di collegare e mettere in funzione l'impianto.

Un uso adeguato del prodotto garantisce nel tempo l'affidabilità e la qualità dell'impianto, premessa indispensabile per ottenere le massime prestazioni e i rendimenti ottimi.

I contenuti del manuale Vi aiuteranno a risolvere la maggior parte dei dubbi e delle problematiche. Non esitate a contattare il Vostro installatore di fiducia, il distributore o rappresentante di zona qualora insorgano problemi durante l'utilizzo e l'installazione non chiaramente descritti e documentati. Per ottenere le ultime informazioni sul prodotto e la versione più recente del manuale, Vi preghiamo di visitare il nostro sito.


È necessario conservare con cura e tenere questo manuale nelle immediate vicinanze dell'apparato per un rapido riferimento ad esso in caso di future consultazioni. Il presente manuale fa parte integrante della macchina; in caso di rivendita del prodotto anche il manuale dovrà essere consegnato all'acquirente.

Il manuale deve accompagnare il prodotto in ogni suo spostamento.

Grazie ancora per aver scelto i nostri prodotti.

INFORMAZIONI GENERALI

Simbologia impiegata nel manuale

	INFORMAZIONE: si raccomanda l'utilizzatore di tenere in debita considerazione quanto descritto e di prestare attenzione alle indicazioni fornite nel manuale.
	PRUDENZA o PERICOLO: si chiede di porre la massima attenzione a quanto descritto per evitare il verificarsi di situazioni che diano origine a danni gravi o malfunzionamenti alle apparecchiature nonché pericolo di infortuni, ferite o morte per le persone.
	PERICOLO DI FULMINAZIONE: attenersi obbligatoriamente alle indicazioni per scongiurare il pericolo di fulminazione e scariche elettriche.
	ISTRUZIONI RELATIVE ALL'IMBALLO
	ISTRUZIONI RELATIVE ALL'INSTALLAZIONE: descrive la procedura di installazione del prodotto.
	ISTRUZIONI D'USO: descrive l'utilizzo del prodotto e del relativo display grafico.
	SMALTIMENTO: contiene le informazioni utili per lo smaltimento del prodotto.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA ED AVVERTENZE

Non seguire le seguenti istruzioni può avere gravi conseguenze, come la distruzione dell'apparato, il danno alle persone e la morte per scarica elettrica. Perciò, la lettura e comprensione delle seguenti istruzioni di sicurezza deve precedere la messa in servizio del dispositivo. Per qualunque chiarimento o informazione addizionale contattare il servizio tecnico Fimer.



Una volta che il prodotto è stato tolto dal suo imballo originale verificarne visivamente l'integrità e in caso si riscontrasse qualsiasi anomalia o danno, accorso durante il trasporto, contattare il rivenditore o il costruttore.



Il presente manuale costituisce parte integrante ed essenziale del prodotto.

Leggere attentamente le avvertenze contenute in esso in quanto forniscono importanti indicazioni riguardanti la sicurezza d'uso e di manutenzione. A seguito della vendita a nuovo proprietario del dispositivo o dell'impianto si fa obbligo di trasferire al nuovo titolare il presente documento.



Questo prodotto dovrà essere destinato al solo uso per il quale è stato espressamente concepito. Ogni altro uso è da considerarsi improprio e quindi pericoloso. Il costruttore non può essere considerato responsabile per eventuali danni causati da usi impropri, erronei ed irragionevoli.



Fimer si ritiene responsabile del prodotto nella sua configurazione originale.

Fimer non si ritiene responsabile delle conseguenze derivate dall'utilizzo di ricambi non originali.



Qualsiasi intervento che alteri la struttura o il ciclo di funzionamento del prodotto deve essere eseguito od autorizzato dall'Ufficio Tecnico Fimer. Ogni modifica eseguita senza autorizzazione esplicita di Fimer comporta l'immediata decadenza delle condizioni di garanzia e la cessazione di responsabilità del costruttore per le conseguenze da essa derivate. Il mancato rispetto delle condizioni ambientali di funzionamento di installazione delle cassette di primo parallelo di campo descritte nel seguente manuale possono provocare dei danni alla apparecchiatura o al sistema e sono considerate al pari dell'inadeguato uso del dispositivo per il quale Fimer si dichiara esente da ogni responsabilità



Fimer si riserva di apportare eventuali modifiche tecniche sul presente manuale e sul prodotto senza obbligo di preavviso. Qualora vengano rilevati errori tipografici o di altro genere, le correzioni saranno incluse nelle nuove versioni del manuale.



Fimer si ritiene responsabile delle informazioni riportate nella versione originale del manuale in lingua italiana.



Tutte le indicazioni di sicurezza e di pericolo applicate sull'apparecchio

- dovranno essere mantenute leggibili
- non dovranno essere danneggiate
- non dovranno essere rimosse
- non dovranno essere coperte con adesivi o scritte



La targa identificativa del prodotto riportante il codice dell'apparato, il numero di matricola e i dati tecnici, è accessibile aprendo la porta anteriore dispositivo. Per qualsiasi comunicazione relativa all'apparato riportare il numero di matricola apposto sulla suddetta targa identificativa.



Non introdurre oggetti estranei entro al dispositivo e evitare il contatto con qualsiasi tipo di liquido; la pulizia deve essere effettuata solamente con un panno asciutto. Queste precauzioni devono essere osservate anche a dispositivo installato e non in funzione.



Calpestabilità: le casse degli string box non sono progettate per sopportare pesi elevati. Non salire mai sull'apparecchiatura, non appoggiarvi trabattelli e non utilizzarli come supporto per ulteriori apparecchiature (passerelle, canaline, condotti di areazione ecc....).



Tensioni pericolose: Internamente alle cassette di primo parallelo di campo sono presenti tensioni elevate che possono provocare danni, anche gravi, alle persone. I conduttori e i componenti con tensioni pericolose sono segregati in apposite zone accessibili solamente utilizzando attrezzi non forniti in dotazione con il dispositivo. Le cassette di campo devono sempre essere utilizzate con tutti i pannelli di protezione in essa presenti debitamente fissati e con anta frontale chiusa per garantire il grado di protezione IP dichiarato. Tutte le operazioni di manutenzione o riparazione che richiedono l'accesso all'interno dell'apparato possono essere effettuate solamente da personale tecnico Fimer o da persona esperto opportunamente istruito. Prima di smontare i pannelli di protezione (operazione riservata solamente a personale addestrato da Fimer), è assolutamente necessario aprire dapprima il sezionatore in uscita e poi i portafusibili in ingresso dai moduli del campo FV. Assicurarsi sempre, misurando con un multimetro, che non siano presenti tensioni pericolose.



Oltre alle istruzioni di installazione ed uso si ricorda l'obbligatorietà del rispetto delle locali norme in materia di incolumità e sicurezza per la prevenzione degli infortuni e la tutela dell'ambiente.



Nel effettuare il cablaggio dei dispositivi seguire sempre le indicazioni e le prescrizioni date dai costruttori dei pannelli, che costituiscono il generatore fotovoltaico, e della società di distribuzione e gestione della rete elettrica.



Verificare che i cavi in ingresso ed in uscita ai dispositivi siano di sezione adeguata. Effettuare la medesima verifica anche ai restanti cavi dell'impianto. Le connessioni, la sezione dei cavi impiegati e l'installazione devono rispettare le normative di impianto vigenti a livello nazionale e/o locale.



Riparazioni:

- Non riparare mai il dispositivo da soli, rivolgersi sempre al costruttore, ad un suo centro di assistenza autorizzato o a personale esperto ed opportunamente addestrato.
- Qualsiasi tentativo di riparazione che deroghi da quanto appena detto, oltre ad essere oggettivamente pericoloso, determina l'immediata scadenza della garanzia e la cessazione di qualsiasi responsabilità per eventuali malfunzionamenti e per le conseguenze che da essi possono derivare.
- In caso di riparazione si richiede di utilizzare esclusivamente ricambi originali e su eventuali parti non originali impiegate che non siano conformi o autorizzate dal costruttore non si fornisce alcuna garanzia che esse possano resistere alle sollecitazioni a cui sono soggette nel corso del normale funzionamento.
- Non bypassare mai per nessun motivo i dispositivi di sicurezza e provvedere al loro ripristino facendo intervenire il personale specializzato per le necessarie riparazioni prima di riaccendere l'apparato.



Assistenza:

- L'assistenza deve essere richiesta quando l'apparato è stato in qualche modo danneggiato, nei casi in cui vi sia penetrato del liquido, vi siano caduti sopra o dentro oggetti, quando sia stato esposto alla pioggia o all'umidità (al di fuori dei valori specificati), quando non funziona normalmente, quando presenta evidenti cambiamenti di prestazione o quando è stato fatto cadere.
- I guasti che possono pregiudicare la sicurezza dell'apparato e dell'intero impianto devono essere fatti riparare e risolti prima di riaccendere nuovamente l'apparecchio.



Manutenzione:

- Allo scopo di garantire l'effettiva vita attesa per cui l'apparato è stato progettato è necessario effettuare la manutenzione descritta nel presente manuale.
- La manutenzione ordinaria dell'apparato deve essere periodicamente eseguita da personale tecnico specializzato (quale ad esempio l'installatore dell'impianto FV) verificando visivamente lo stato della macchina e dei componenti interni ad essa e verificando il serraggio delle viti dei sezionatori e dei portafusibili; per ulteriori dettagli fare riferimento a quanto riportato nel apposito paragrafo del presente manuale.
- La manutenzione degli straordinaria degli apparati deve sempre essere effettuata da personale Fimer o da personale autorizzato quale un suo centro di assistenza; questo è l'unico modo per assicurarsi che vengano utilizzati sempre ricambi nuovi ed originali e che l'apparato sia (conformemente al contratto di manutenzione stipulato) costantemente aggiornato ad eventuali migliorie nel frattempo apportate (conformemente allo stato dell'arte).
- In particolare l'apparato in cui siano stati utilizzati ricambi non originali, non nuovi o non allineati allo stato dell'arte, sarà considerato "modificato" con le conseguenze legali e pratiche che ne derivano.

DATI TECNICI

General data

Models	SBC 24
Max voltage (V _{DC}) (Note 1)	1.500 V
N° of DC+ input	24
N° of DC- input	24
SPD protection	SPD 1.500 V _{DC} CLASS II
Electronic equipment onboard	- Monitor single string current - Monitor V _{DC} - Monitor internal temperature
Communication protocol	MODBUS RTU

Housing

Housing	GRP (Glass fiber reinforced polyester)
Door / Opening angle / Lock	Blind /> 120° / Standard
Housing Dimensions (DxWxH mm)	550x270x700
Weight	25.5 Kg
External protection degree	IP65
Open door protection degree	IP20
Safety class	II
Colour	RAL 7035

Environmental data

Operating temperature	-5° C / +50° C
Storage	-25° C / +60° C
Height above the sea (Note 2)	up to 2.000 m
Humidity	0-95% (non condensing)

DC input

Input cable entry	Cable gland
Input connection	Directly on External Fuse Sunclix
Conductor cross section	4 - 6 mmq
Fuse Type	External Fuse Sunclix - gPV Type curve
Fuse size (A _{DC})	Up to 30 A
N° fuse	48
Range current sense	± 25A
Accuracy	0.5% f.s.
Current reading topology	Hall effect

DC Output

Output cable gland (*)	2 xM50
Clamping Area	18-25 mm
Conductor material	Copper
Terminal type	Copper bus-bar with M12 screw
Voltage DC switch	1.500 V _{DC}
Current DC switch (DC-21B) (*)	355 A

(Note 1) Derating of VN versus altitude. 1,0 % per 100 m from 2.001 m to 3.000 m.
1,2 % per 100 m from 3.001 m to 4.000 m.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'



Uffici: Via J.F. Kennedy
20871 Vimercate (MB) Italy
Tel. : +39 039 98981
Fax.: +39 039 6079334

website: www.fimer.com
e-mail: solar@fimer.com

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE	BEKREFTELSE OM OVERENSSTEMMELSE CE
CE DECLARATION OF CONFORMITY	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE	OVERENSSTEMMELSESERKUERING CE
KONFORMITÄTSEKRLÄRUNG CE	FÖRSÄKRAN OM OVERENSSTAMMELSE CE	OVERENSSTEMMELSESEKRUERING CE
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE	VERKLARING VAN CONFORMITEIT CE	YHDENMUKAISUUSVAKUUTUS CE

Si dichiara che l'apparecchio tipo
We hereby state that the machine type
Wir erklären, dass das Gerät Typ
On déclare que la machine type
declara que el aparato tipo
Declara-se que a máquina tipo
Vi försäkrar att maskinen av typ
Verklaard wordt dat het apparaat type
Vi bekræftelser, at maskinen type
Vi erklærer, at maskinen type
Todistamme etta laite mallia

MODEL

SBC04 - SBC04s - SBC08 - SBC08s
SBC12 - SBC12s - SBC16 - SBC16s
SBC20 - SBC20s - SBC24 - SBC24s
SBC20R - SBC20RS - SBC24R - SBC24RS

è conforme alle direttive
is in compliance with the directives
den Richtlinien entspricht
est conforme aux directives
es conforme a las directivas
é conforme as directivas
ar i överensstammelse med direktiven
overeenkomstig de richtlijnen
er i overensstemmelse med direktivene
er i overensstemmelse med direktivene
on yhdenmukainen direktiivissa

2006/42/CE
2006/95/CE
2004/108/CE
2011/65/UE (RoHS)

è conforme alle norme
is in compliance with the rulls
den Normen entspricht
est conforme aux normes
es conforme a las normas
é conforme as normas
ar i överensstammelse med direktiven
overeenkomstig de richtlijnen
er i overensstemmelse med direktivene
er i overensstemmelse med direktivene
on yhdenmukainen direktiivissa

CEI EN 61439-2
CEI 44-6
EN 61000-3-2
EN 61000-3-3

VIMERCATE (MB), 2015-07-23

PRESIDENT
AMBROGIO CARZANIGA

Ogni intervento o modifica non autorizzati dalla FIMER faranno decadere la validità di questa dichiarazione.
Any tampering or change unauthorized by FIMER shall immediately invalidate this statement.
Eingriffe und Änderungen ohne die Genehmigung von FIMER machen die vorliegende Erklärung ungültig.
Toute opération ou modification non autorisées par FIMER feront déchoir la validité de cette déclaration.
Cualquier intervención o modificación no autorizadas por FIMER, anularán la validez de esta declaración.
Qualquer intervenção ou modificação que não seja autorizada pela FIMER anulará a validade desta declaração.
Denna försäkran upphör att galla vid eventuella ingrepp eller ändringar som ej är godkända av FIMER.
Iedere niet door FIMER geautoriseerde ingreep of wijziging doet de geldigheid van deze verklaring vervallen.
Denne bekræftelse bortfaller ved evt. indgæb eller ændringer, som ikke er godkendt af FIMER.
Denne erklæring bortfalder ved evt. indgæb eller ændringer, der ikke er godkendt af FIMER.
Jokainen valiintulo tai muutos ei valtuutettu FIMER rapplidittaa k'fseisen lausunnon pitävyyden.

SCHEMA A BLOCCHI DELLO STRING BOX

Lo schema a blocchi di figura 1 si riferisce al modello SBC24, per gli altri string box dalla famiglia SBC FIMER la sola differenza consiste nel numero idoneo (ed inferiore a 24) di fusibili di attestamento delle stringhe di pannelli solari:

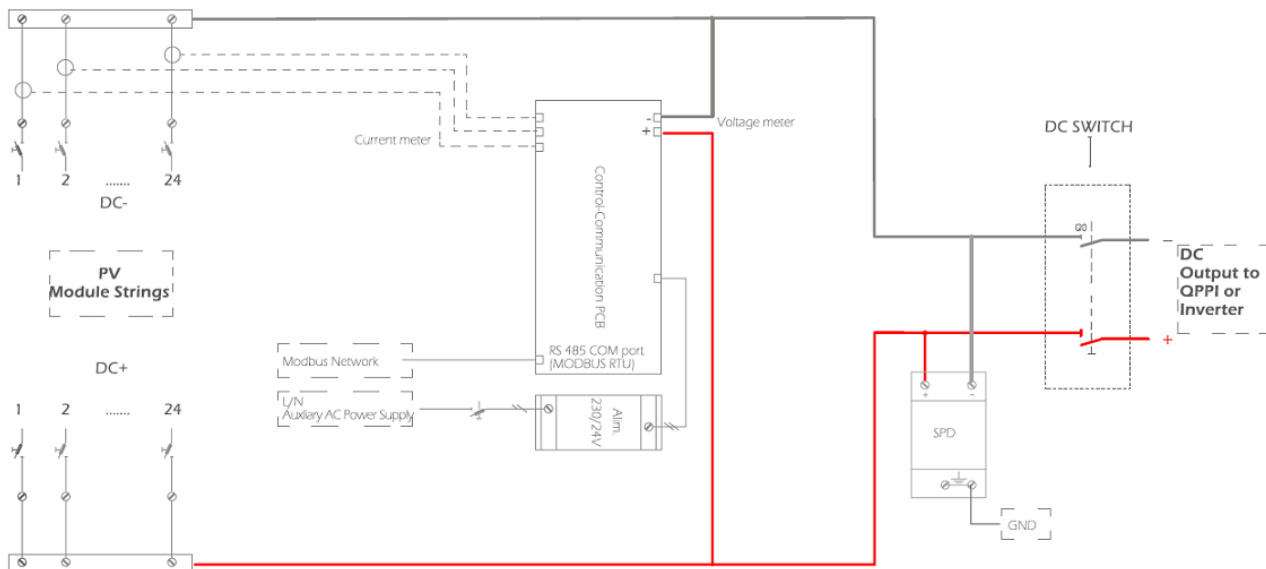
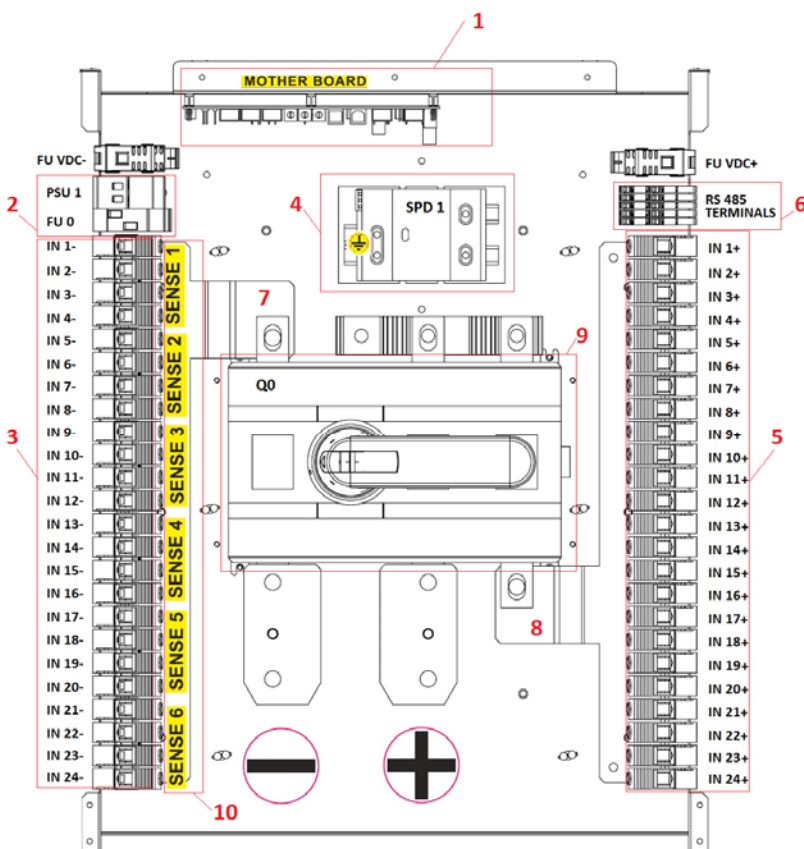


Fig. 1. Schema a blocchi della cassetta di campo.

DESCRIZIONE TOPOLOGICA

Nella figura 2 sono descritti i principali componenti interni presenti entro le cassette di stringa modello SBC Fimer:



- 1: Scheda elettronica Mother Board
- 2: Alimentatore 230Vac/24Vdc e fusibile sezionatore di protezione
- 3: Morsetti ingresso FV DC -
- 4: Scaricatore SPD
- 5: Morsetti ingresso FV DC +
- 6: Morsetti attestazione linea MODBUS
- 7: Pettine in rame BUS DC-
- 8: Pettine in rame BUS DC+
- 9: Sezionatore uscita
- 10: Schede elettroniche con sonde effetto Hall per rilevamento correnti stringa

Fig. 2. Descrizione topologica cassetta di campo.

DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Gli string box fimer serie SBC, sono cassette di controllo intelligente che consentono la misura della corrente di ogni singola stringa in ingresso dal generatore solare e permettono di realizzare in uscita il parallelo di tutte stringhe di moduli FV ad essi collegate.

Questi prodotti, altamente performanti, implementano la misura delle correnti mediante trasduttori ad effetto Hall e favoriscono una puntuale localizzazione delle problematiche del campo FV minimizzando i tempi di mancata produzione ed agevolando l'intervento mirato e tempestivo del Service. Ogni cassetta è equipaggiata con protezioni a varistori SPD contro le sovratensioni; il sezionatore in uscita ed i portafusibili in ingresso permettono di isolare il singolo sotto-campo FV o le singole stringhe dal resto dell'impianto, consentendo agli operatori di lavorare in piena sicurezza. Grazie a questi prodotti ad avanzata tecnologia è anche possibile gestire tutti i sistemi di comunicazione del campo fotovoltaico. Il monitoraggio dello sbilanciamento delle correnti (mismatching) è integrato e disponibile all'interno della logica di controllo dei nostri inverter. Grazie alle cassette di campo FIMER serie SBC è possibile infine dialogare, mediante il protocollo MODBus RTU integrato, sia con gli inverter FIMER che con tutti i più diffusi sistemi di monitoraggio di impianto presenti in commercio.

SCHEMA LOGICO DI CONTROLLO DELLO STRING BOX

Nella figura di seguito allegata viene riportato lo schema logico di controllo dei diversi dispositivi elettromeccanici ed elettronici presenti all'interno di una cassetta di campo intelligente:

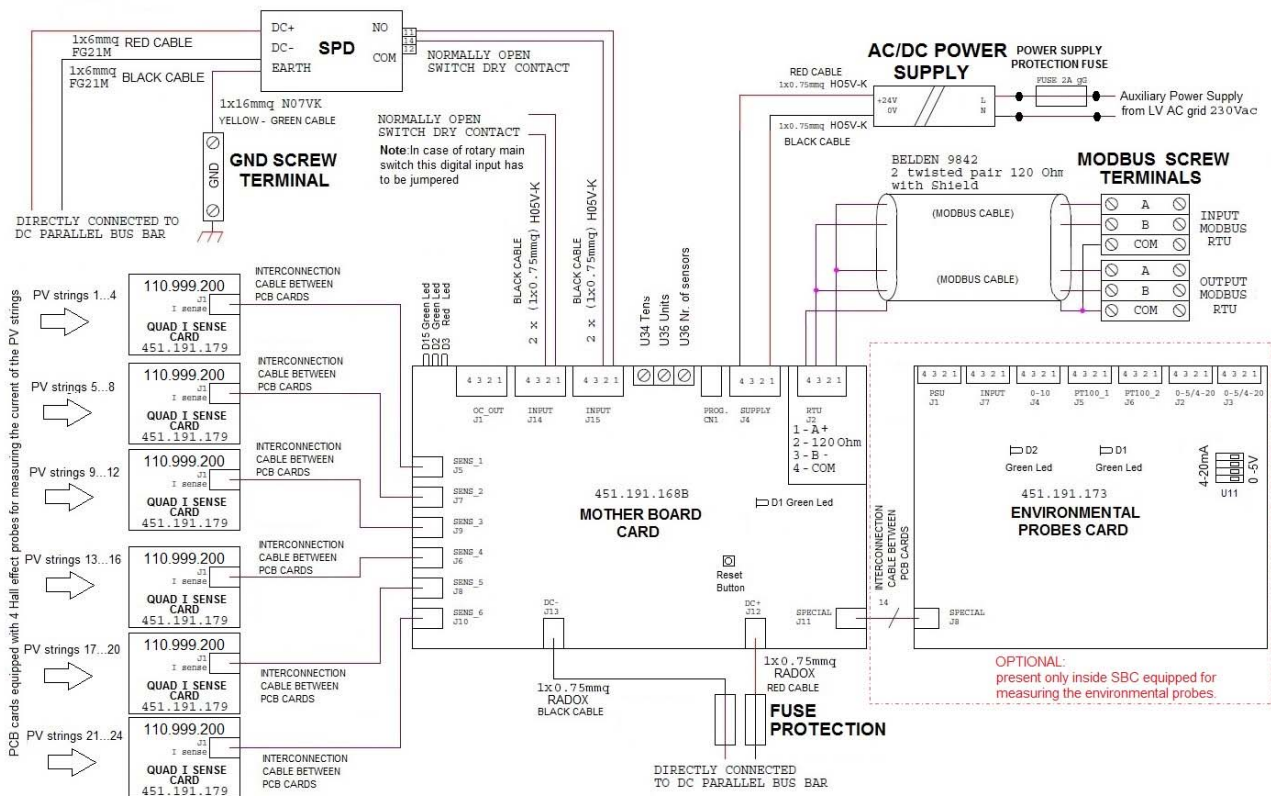


Fig. 3. Schema logico di controllo cassetta di campo

IMMAGAZZINAMENTO

Se il dispositivo non viene installato immediatamente dovrà essere immagazzinato con il suo imballo originale e protetto da umidità e dalle intemperie. Il locale di immagazzinamento dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

- Temperatura ambiente: $-25^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$
- Grado di umidità relativa: 95% max
- La temperatura di immagazzinamento consigliata è tra $+5^{\circ}\text{C}$ e $+40^{\circ}\text{C}$

INFORMAZIONI CASSA E INVOLUCRO ESTERNO

<u>Materiale:</u>	monolito stampato a caldo in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro (vetroresina) interamente isolante dotato di anta cieca
<u>Colore:</u>	BIANCO (RAL 7035)
<u>Tipologia installazione:</u>	Verticale
<u>Autoestinguenza:</u>	UL94 V0
<u>Certificazioni:</u>	CEI 23-48 CEI 23-49 IEC 60670-24



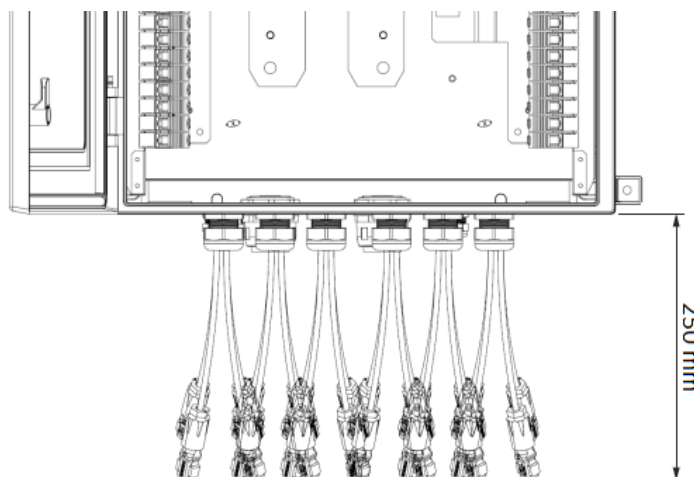
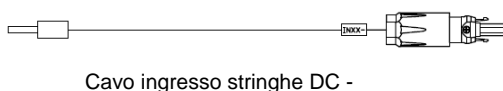
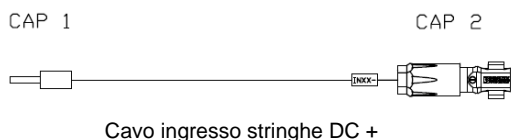
Contenitori autoestinguenti ed altamente isolanti per uso civile o industriale dotato di sportello con guarnizione in poliuretano e equipaggiato di cerniere interne di nylon per un'apertura di maggiore di 120° . Serrature ad impronta triangolare in resina stagne con in dotazione nello scopo di fornitura la corrispettiva chiave triangolare di apertura e chiusura. I supporti di rinforzo interno rendono la struttura robusta e indeformabile con facilità di foratura per strumenti e pressacavi.

Le dimensioni di ingombro massime (incluse le boccole passacavo isolate cosiddette PG e escluse le staffe di fissaggio a parete) sono riportate nella tabella 1 espresse in mm:

Tabella 1
Dimensioni cassetta di campo

Modello SBC	Larghezza	Altezza	Profondità
SBC24	550mm	700mm	270mm

I cavi di attestamento delle stringhe FV fuoriescono nella parte inferiore della cassa del combiner box di circa 25cm come da figura di seguito allegata:



POSIZIONAMENTO E FISSAGGIO

Quando si riceve il dispositivo verificare che l'imballo non abbia subito danni durante il trasporto; lo stesso nel caso in cui esso sia stato immagazzinato presso il deposito del cliente o dell'installatore prima di giungere in impianto.

Prestare attenzione nel rimuovere l'imballo per evitare graffiature alla cassa esterna o ai passacavi. L'apparecchiatura deve essere maneggiata con cura, eventuali urti e cadute potrebbero danneggiarla.

Verificare che l'apparato sia integro senza ammaccature così da garantire il grado di protezione dichiarato. Se l'apparato appare danneggiato NON COLLEGARLO e contattare subito il costruttore.




La cassa è realizzata in vetroresina con Grado di protezione IP65; gli ingressi e le uscite dei cavi FV provenienti di moduli e in uscita dagli string box, dei cavi di comunicazione e di segnale e dei cavi di alimentazione ausiliaria sono realizzati utilizzando dei pressacavi in grado anche essi di garantire, se serrati ed occlusi qualora non utilizzati, il grado di protezione IP65.



Se si prevede il posizionamento della cassa in ambiente chiuso, assicurarsi che il medesimo sia possibilmente areato e consenta un regolare ricircolo e ricambio d'aria. Nel caso in cui si prevede il montaggio in luogo aperto, posizionare possibilmente la cassa in zona costantemente ombreggiata e riparata dall'esposizione diretta dei raggi solari. Tali accorgimenti risultano essere importanti per evitare inutili e eccessivi surriscaldamenti che, prolungati nel tempo, ne pregiudicano la durata ed il funzionamento delle parti elettroniche (schede elettroniche di misura e di comunicazione) inseriti all'interno, in quanto la cassa è in grado di supportare correttamente la dissipazione del calore sviluppato dall'energia prodotta dalle stringhe ad una temperatura massima di 50°C.



Il simbolo  riportato sulla cassa indica che essa è costruita in modo tale da realizzare la protezione contro i contatti indiretti mediante l'isolamento completo (EN 61439-1 e EN 61439-2). A questo fine i quadri elettrici devono essere correttamente installati secondo le istruzioni che accompagnano il prodotto ed utilizzando gli appositi accessori (tappi copriviti, staffe di fissaggio inclusi nello scopo di fornitura).



Assicurarsi che la parete ove verrà fissata la cassa sia idonea a sostenerne il peso. Il peso degli string box per il modello da 24 stringhe è pari a 25,5kg.

Per il fissaggio della cassetta di campo vengono fornite nella figura 4 e nella tabella 2 le indicazioni per la realizzazione della dima di foratura:

Dima di montaggio

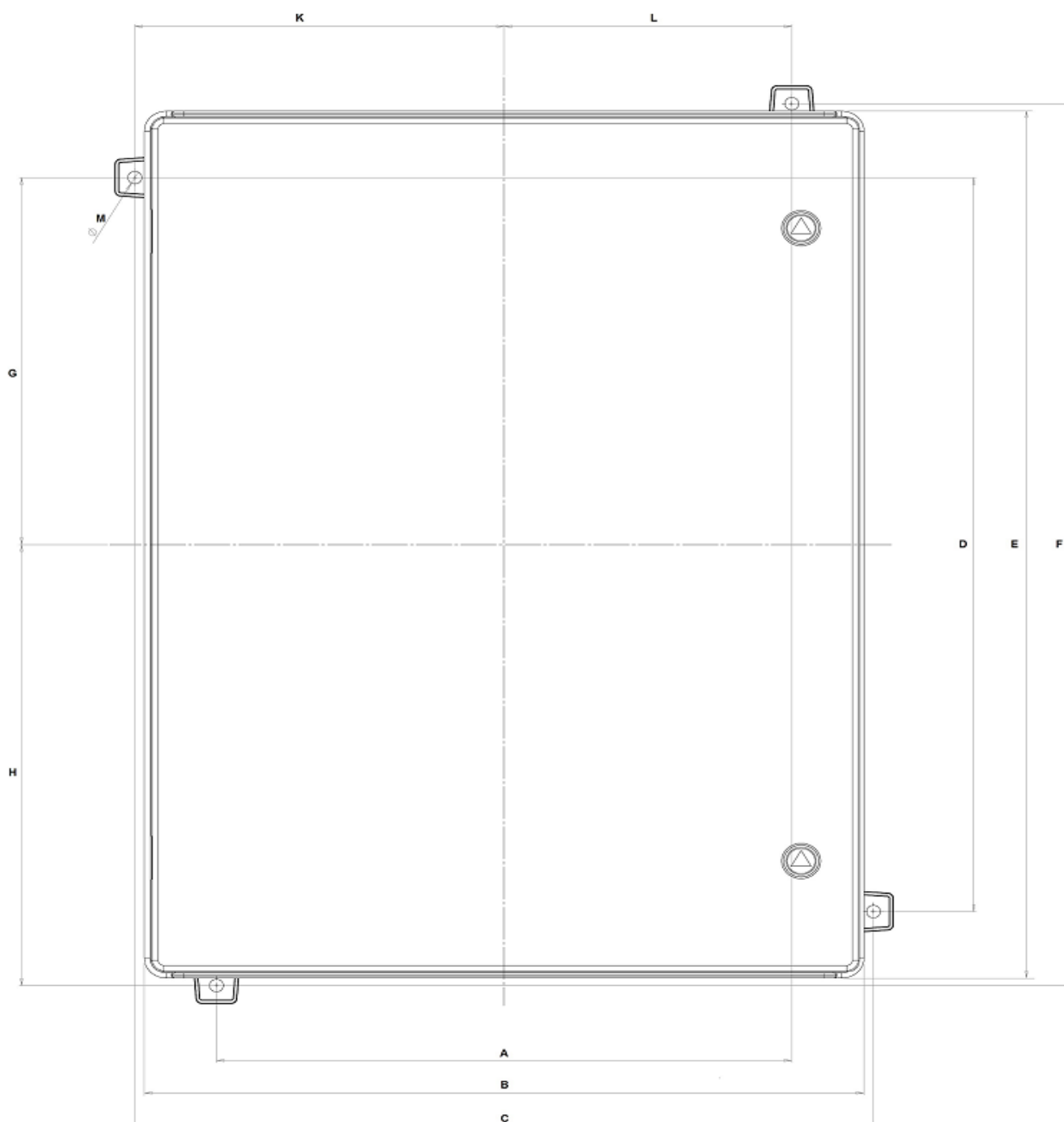


Fig. 4. Dima di montaggio cassetta di campo

Tabella 2
Dimensioni cassetta di campo

	Dimensione (mm)										
	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M
SBC 24	498	550	575	599	650	675	299,5	335,5	284	241	8

ALLACCIAMENTO E CABLAGGIO DELLE CASSETTE DI CAMPO

Precauzioni preliminari

Le operazioni descritte in questo capitolo possono essere eseguite unicamente da personale esperto e adeguatamente addestrato.

Ricordarsi che per il corretto funzionamento e l'interfacciamento della logica di controllo occorre predisporre anche:

- un collegamento ad una alimentazione ausiliaria monofase 230Vac (2A max) per l'alimentazione delle logiche di controllo; tale alimentazione si attesta ad un portafusibile sezionabile sotto carico che protegge solo la linea (fase) di alimentazione ma non il neutro.
- il cablaggio di una rete dati per interfacciare la seriale RS485 con protocollo MODBUS–RTU agli inverter FV FIMER o ai sistemi di monitoraggio ed acquisizione dati in grado di ricevere informazioni e dati dagli string box.

Verifiche preliminari



Prima di effettuare l'allacciamento del quadro all'impianto assicurarsi che:

- I fusibili delle singole stringhe FV non siano inseriti nei portafusibili.
- Il sezionatore in uscita DC sia aperto (leva su OFF).
- Il quadro sia in buone condizioni e non ci siano danni dovuti al trasporto.
- Il quadro sia saldamente ancorato a pareti e supporti stabili.
- Verificare l'assenza di residui di parti metalliche, trucioli e derivati dalle attività di installazione sia all'interno della cassetta di campo che all'esterno sopra la cassa stessa.

Ingresso ed uscita cavi dalla cassetta di campo

Dopo le verifiche elencate ai punti precedenti, procedere al cablaggio dei cavi FV secondo quanto previsto dallo schema di impianto, avendo cura di usare sezioni e colori idonei per i cavi conduttori corrispondenti a quanto riportato e descritto nelle specifiche di progetto dell'installazione FV.

Nella figura e relativa descrizione di seguito riportate viene specificato in dettaglio l'ingresso e l'uscita dei cavi di una cassetta di campo:

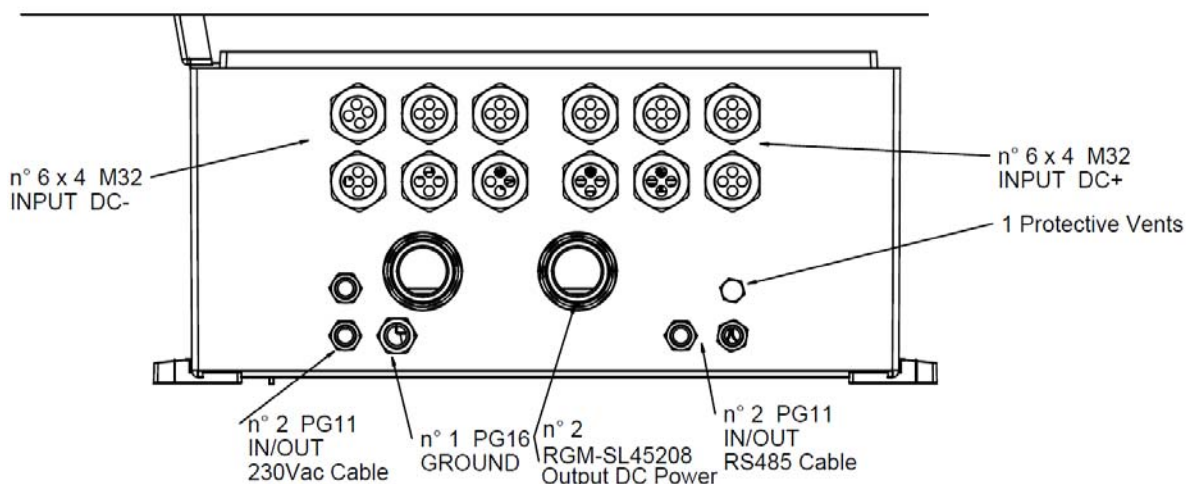


Fig. 5. Pressacavi ingressi/uscita cassetta di campo



NOTA:

Chiudere con appositi tappi o con spezzoni di cavo tutti i fori dei passacavi non utilizzati al fine di garantire il rispetto del grado di protezione IP.

Collegamento elettrico dei cavi entro le cassette di campo



Per la realizzazione delle connessioni elettriche è necessario tenere presente le seguenti precauzioni:

1. Il primo collegamento da effettuare è quello del conduttore di terra al morsetto dello scaricatore opportunamente predisposto entro la cassa il quale richiede l'attestazione di cavi di sezione minima pari a 16mmq.
2. Prima di collegare i cavi dell'alimentazione ausiliaria 230Vac al porta-fusibile sezionatore AC, i cavi di segnali rete MODBUS e dei sensori ambientali agli appositi morsetti è consigliabile intestarli con puntali idonei, al fine di evitare possibili cortocircuiti tra fili adiacenti.
3. L'attestazione dei cavi al sezionatore di uscita DC della cassetta di stringa viene realizzata mediante capicorda ad anello con diametro foro M10 da attestare alle appositi viti di fissaggio presenti sulle barre di attestazione in uscita al sezionatore.

Nota:



Si ricorda che il quadro non contiene i diodi di blocco.

Qualora il campo fotovoltaico presenti zone irraggiate in modo non uniforme (ad esempio per causa di ombreggiamenti parziali) potrebbe opportuno prevedere l'utilizzo di diodi di blocco per evitare circolazione di corrente inversa nelle stringhe e con conseguente abbassamento del rendimento dell'impianto stesso. Per la decisione dell'impiego di tali dispositivi bisogna seguire le indicazioni riportate nel progetto esecutivo dell'installazione ad opera del progettista dell'installazione FV.

Nella figura successiva e relativa descrizione sono indicati i punti di fissaggio a cui devono essere collegati i cavi elettrici e di segnale in ingresso alla cassetta di campo:

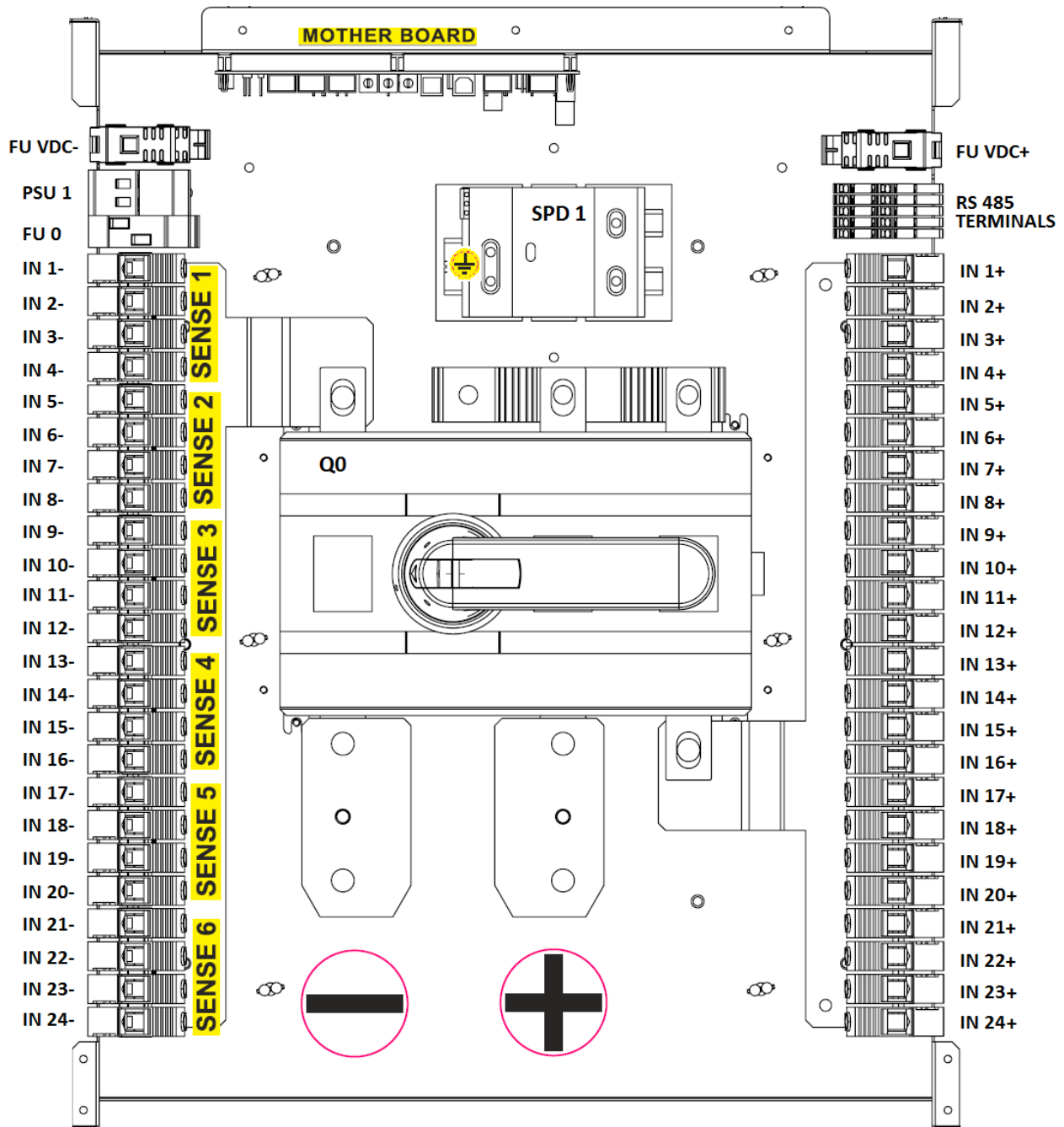


Fig. 6. Connessioni elettriche cassetta di campo

- 1:** Collegare i cavi dell'alimentazione ausiliaria 230Vac al portafusibile FU0 rispettando la corretta posizione L ed N.
- 4:** Collegare i cavi in uscita dal sezionatore Q0 agli appositi morsetti + e - .
- 5:** Collegare i cavi della rete MODBUS ai morsetti A+ , B - e COM come indicato da schema elettrico della cassetta di campo.
- 6:** Collegare il cavo di terra (GND) al morsetto dello scaricatore.

Nelle tabelle seguenti sono indicati in maniera dettagliata la descrizione dei morsetti di attestazione degli ingressi/uscite digitali/analogiche della scheda Mother Board e della scheda di attestazione delle sonde ambientali (opzionale):

Scheda Mother Board: descrizione dei connettori

Mother Board Card: description of the screw terminal connectors

<p><u>Descrizione:</u> 2 x Uscite Open Collector per controllo Relè <u>Description:</u> 2 x Open Collector Output for Relay Drive</p>									
<p>OC_OUT J1</p>	<table border="1"> <tr><td>4</td><td>+5V</td></tr> <tr><td>3</td><td>Digital Output 2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Digital Output 1</td></tr> <tr><td>1</td><td>COM</td></tr> </table>	4	+5V	3	Digital Output 2	2	Digital Output 1	1	COM
	4	+5V							
	3	Digital Output 2							
	2	Digital Output 1							
1	COM								
<p><u>Descrizione:</u> 2 x Ingressi Digitali <u>Description:</u> 2 x Digital Input</p>									
<p>INPUT J14</p>	<table border="1"> <tr><td>4</td><td rowspan="2">Digital Input 2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td rowspan="2">Digital Input 1 (1)</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	4	Digital Input 2	3	2	Digital Input 1 (1)	1		
	4	Digital Input 2							
	3								
	2	Digital Input 1 (1)							
1									
<p><u>Descrizione:</u> 2 x Ingressi Digitali <u>Description:</u> 2 x Digital Input</p>									
<p>INPUT J15</p>	<table border="1"> <tr><td>4</td><td rowspan="2">Digital Input 4</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td rowspan="2">Digital Input 3 (2)</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	4	Digital Input 4	3	2	Digital Input 3 (2)	1		
	4	Digital Input 4							
	3								
	2	Digital Input 3 (2)							
1									

(1) Ingresso digitale riservato per rilevare il contatto di stato del sezionatore in uscita della cassetta di stringa
Digital input used for detect the status of the main output switch of the string box

(2) Ingresso digitale riservato per rilevare il contatto di stato del sezionatore in uscita della cassetta di stringa
Digital input used for detect the status of the Source Protection Device

**Scheda Sensori Ambientali: descrizione dei connettori
(OPZIONALE)**

**Environmental Probes Card : description of the screw terminal connectors
(OPTIONAL)**

		<p>Descrizione: Uscita di alimentazione ausiliaria per sonde esterne Description: Auxiliary power supply for external device</p>	
PSU J1	4	+24 +/-10% (max. 40mA)	
	3	+12 +/-10% (max. 40mA)	
	2	+5 +/-10% (max. 40mA)	
	1	0	
		<p>Descrizione: 2 x Ingressi Digitali (Open Collector/Open Drain/Push-Pull 0-5) Description: 2 x Digital Input (Open Collector/Open Drain/Push-Pull 0-5)</p>	
INPUT J7	4		— Digital Input 2
	3		—
	2		— Digital Input 1
	1		—
		<p>Descrizione: 2 x Ingressi Analogici in tensione (0-10V) Description: 2 x Voltage Analogue Input (0-10V)</p>	
0-10 J4	4	+10V	— Analogue Input 2
	3	0	
	2	+10V	— Analogue Input 1
	1	0	
		<p>Descrizione: Ingresso sonda PT100 Description: PT100 Probe Input</p>	
PT100_1 J5	4	White	
	3	White	
	2	Red	
	1	Red	

Descrizione: Ingresso sonda PT100

Description: PT100 Probe Input

PT100_2 J6	4	White
	3	White
	2	Red
	1	Red

Descrizione: 2 x Ingressi Analogici Configurabili
0-5V o 4-20mA

Description: 2 x Adjustable Analogue Input
0-5V o 4-20mA

0/5-4-20 J2	4	Analogue Input 2
	3	0
	2	Analogue Input 1
	1	0

Descrizione: 2 x Ingressi Analogici Configurabili
0-5V o 4-20mA

Description: 2 x Adjustable Analogue Input
0-5V o 4-20mA

0/5-4-20 J3	4	Analogue Input 4
	3	0
	2	Analogue Input 3
	1	0



Nota: Al termine della connessione elettrica di tutti i cablaggi DC, AC e di segnale accertarsi che tutti i cavi siano ben serrati all'interno dei loro morsetti, in modo da evitare possibili surriscaldamenti o malfunzionamenti che possono dar luogo a situazioni pericolose.

Verifiche elettriche conclusive

Verifica tensioni - ricerca delle inversioni di polarità e di stringhe di lunghezza non omogenee

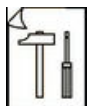


Prima di chiudere collegare le stringhe ai fusibili SUNCLIX, procedere con tutte le verifiche lato campo fotovoltaico utilizzando un voltmetro con range di tensione fino a 1500Vcc, in modo da controllare e correggere eventuali errori di cablaggio quali inversione di polarità delle stringhe o tensioni eccessive, superiori alla massima ammissibile. Tali errori di cablaggio delle stringhe possono causare gravi danni all'impianto o creare situazioni di pericolo per le persone.

Errori di cablaggio di questo tipo possono causare incendi.

Verifica tensioni - Procedura di Misura

Dotarsi di voltmetro con range di tensione fino a 1500Vcc. Questa verifica si effettua misurando la tensione a vuoto dei pannelli che si ha già con un minimo irraggiamento; per un corretto funzionamento delle stringhe onde evitare problemi di mismatching è necessario che le stringhe connesse alla medesima cassetta di campo siano irraggiate uniformemente .



Accertarsi che:

- l'inverter sia spento e scollegato lato DC dal generatore FV.
- il sezionatore del quadro sia in stato di OFF.
- le basi portafusibili siano aperte.

Effettuare la misura di tensione a vuoto di ciascuna stringa e verificare che:

- lo scostamento massimo tra le tensioni sia inferiore del 10%.
- non si misurino valori superiori ai massimi ammissibili.
- non si misurino valori negativi.



Solo se le prove precedenti hanno dato esito positivo è possibile inserire i fusibili nelle basi portafusibili e procedere con le operazioni di messa in servizio dell'impianto.



Correggere immediatamente i cablaggi se una delle condizioni sopra elencate non è valida perché il permanere in questa situazione può provocare gravi danneggiamenti all'impianto e alle persone.



Le basi portafusibili non sono idonee per sezionare la corrente di stringa sotto carico.

È necessario quindi aprire o chiudere tali basi solo se non c'è passaggio di corrente (sezionatore principale OFF) o in caso di assenza di irraggiamento solare al fine di evitare la formazione di archi elettrici pericolosi per la sicurezza delle persone e per l'integrità dei componenti con cui sono realizzati gli string box.

DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA DI MISURA

La cassetta di campo è dotata di un sistema di misura e di monitoraggio delle correnti e di altre grandezze fisiche che caratterizzano il campo fotovoltaico, questi dati vengono trasmessi all'inverter mediante un bus di comunicazione Modbus¹.

Il sistema si compone di tre schede elettroniche

- **Scheda madre** (451.191.168B) – È la scheda principale: contiene un microcontrollore che regola il funzionamento complessivo del sistema di misura, acquisisce i dati di corrente di stringa e provvede a comunicare tali informazioni all'inverter.
- **Scheda acquisizione sonde di campo** (451.191.173) – È una scheda che opzionalmente può essere installata nella cassetta di campo in modo da aumentarne le capacità di misura, permette infatti la connessione di sensori di temperatura, sensori di irraggiamento, anemometri, ecc.
- **Scheda sensori di corrente** (451.191.179) – Ogni scheda di questo tipo contiene quattro sensori di corrente ad effetto Hall che misurano l'intensità di corrente che fluisce nella stringhe a cui sono connessi.

Scheda madre

Questa sezione contiene la descrizione dettagliata dei connettori, dei commutatori e dei LED presenti sulla *scheda madre* e serve come riferimento per le altre sezioni di questo manuale, si faccia riferimento alla figura 7.

LED

Sulla scheda sono presenti quattro LED la cui funzione è spiegata qui sotto

- **LED D1 (verde)** – Questo LED indica la presenza o meno di alimentazione: quando è acceso fisso significa che la scheda madre è correttamente alimentata.
- **LED D2 (verde)** – Questo LED ha due scopi: in primo luogo indica il corretto funzionamento della scheda (pulsazione “lenta” con periodo di 1 secondo) e in secondo luogo *la ricezione di dati* trasmessi dall'inverter sull'interfaccia di comunicazione Modbus (pulsazione “rapida” con periodo di 100 millisecondi).
- **LED D15 (verde)** – Questo LED indica *la trasmissione di dati* trasmessi all'inverter sull'interfaccia di comunicazione Modbus (pulsazione “rapida” con periodo di 100 millisecondi). Se non ci sono comunicazioni in corso tra inverter e cassetta di campo rimane spento.
- **LED D3 (rosso)** – Ha lo scopo di segnalare una condizione di errore che si può determinare in caso di errata configurazione della cassetta di campo, in questo caso il LED pulsa con un periodo pari a 100 millisecondi, per ulteriori dettagli ci si può riferire alla sezione “*Definizione indirizzi nodi Modbus (cassetta di campo)*”. In condizioni normali di funzionamento il LED rimane spento.

Connettore uscite digitali J1

I morsetti 2 e 3 del connettore J1 sono uscite digitali di tipo *open collector*. Il morsetto 1 è collegato a terra mentre il 4 è collegato all'alimentazione a 5 Volt della scheda. Nella versione attuale della cassetta di campo queste uscite non sono utilizzate.

Connettori ingressi digitali J14 e J15

- **J14** - I morsetti 1 e 3 del connettore J14 sono ingressi digitali: il morsetto 1 viene impiegato per leggere lo stato del sezionatore mentre il morsetto 3, nella versione attuale della cassetta di campo, non viene usato. Lo stato del sezionatore è un contatto pulito che è *chiuso* in condizioni normali di funzionamento. I morsetti 2 e 4 sono collegati a terra.

¹ in questo documento ci si riferisce una comunicazione dati con protocollo Modbus su linea seriale RS-485 e modo di trasmissione RTU.

- **J15** - I morsetti 1 e 3 del connettore J15 sono ingressi digitali: il morsetto 1 viene impiegato per leggere lo stato dello scaricatore mentre il morsetto 3, nella versione attuale della cassetta di campo, non viene usato. Lo stato dello scaricatore è un contatto pulito che è *aperto* in condizioni normali di funzionamento. I morsetti 2 e 4 sono collegati a terra

Commutatori rotanti U34, U35 e U36

Questi commutatori servono ad impostare l'indirizzo Modbus della cassetta di campo e a specificare il numero di *schede sensori di corrente* presenti installate, per ulteriori informazioni si veda più avanti alla sezione "*Definizione indirizzi nodi Modbus (cassetta di campo)*".

- **U34** – indirizzo Modbus (decine)
- **U35** – indirizzo Modbus (unità)
- **U36** – numero di sensori di corrente

Connettore di programmazione CN1

Questo connettore viene impiegato esclusivamente in fase di produzione della cassetta di campo e non deve essere usato dall'utente per non comprometterne la funzionalità.

Connettore di alimentazione J4

Il connettore J4 viene usato per alimentare la scheda. Il morsetto 1 deve essere collegato al polo positivo di un alimentatore in grado di fornire una tensione di 24 Volt ed una corrente di almeno 10 milliampere mentre il polo negativo deve essere collegato al morsetto 4. Il morsetto 2 è collegato al morsetto 1, il morsetto 3 è collegato al morsetto 4.

Connettore interfaccia Modbus J2

Il connettore J2 viene usato per collegare la scheda madre ad un bus Modbus. I morsetti 1 e 3 corrispondono rispettivamente ai pin A+ e B- (pin invertente) dell'interfaccia RS-485. Il morsetto 4 è collegato a terra e può essere impiegato per connettere il riferimento comune (COM). Il morsetto 2 è collegato al morsetto 1 con un resistore da 120 Ohm, questo può essere usato per realizzare una terminazione di bus. Per fare questo è necessario collegare tra loro i morsetti 2 e 3, tuttavia si deve tenere conto che la soluzione migliore consiste nell'uso di un resistore esterno come descritto nella sezione "*Realizzazione delle rete Modbus*".

Scheda acquisizione sonde di campo

Questa sezione contiene la descrizione dettagliata dei connettori presenti sulla *scheda acquisizione sonde di campo* e serve come riferimento per le altre sezioni di questo manuale, si faccia riferimento alla figura 8. Come scritto in precedenza il montaggio di questa scheda in una cassetta di campo è opzionale.

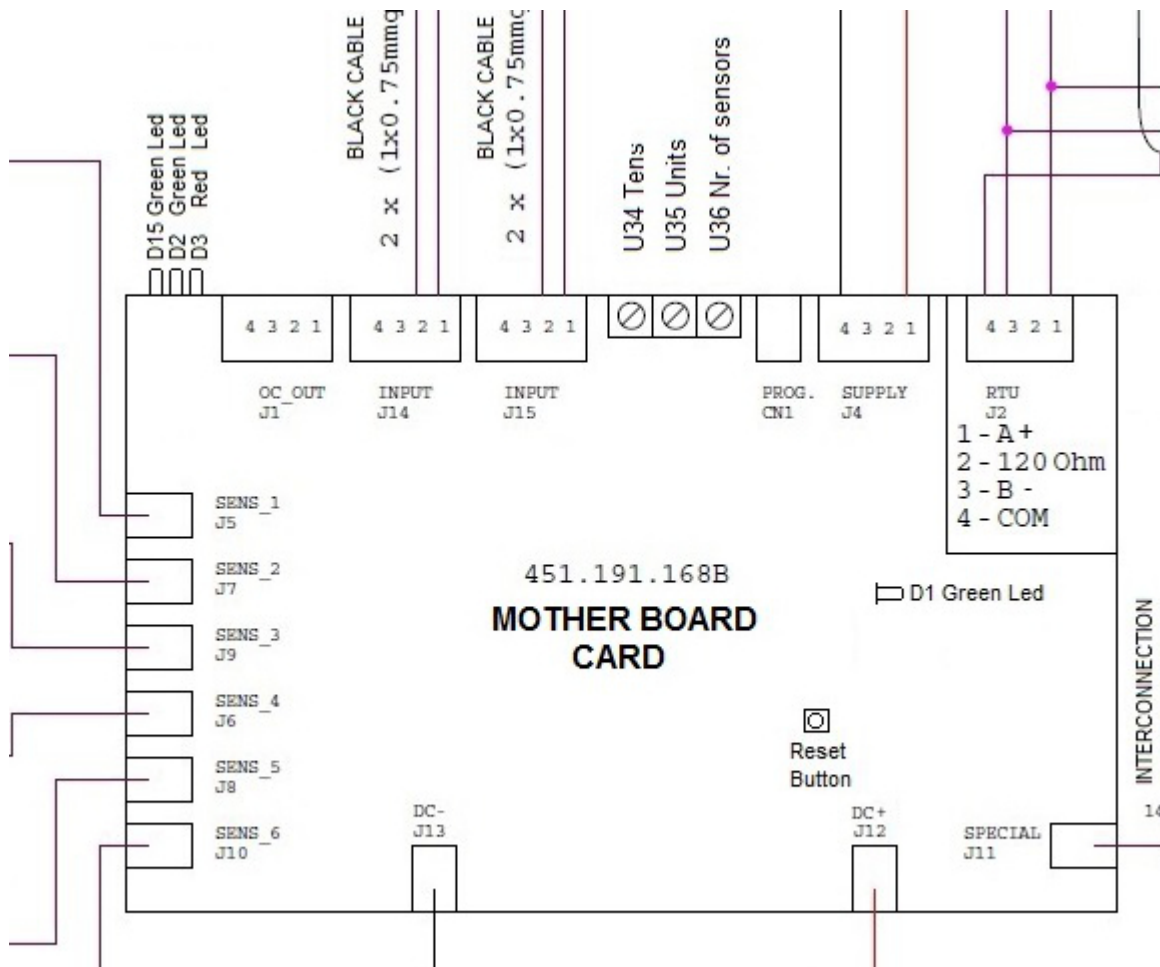


Fig. 7. Layout scheda madre.

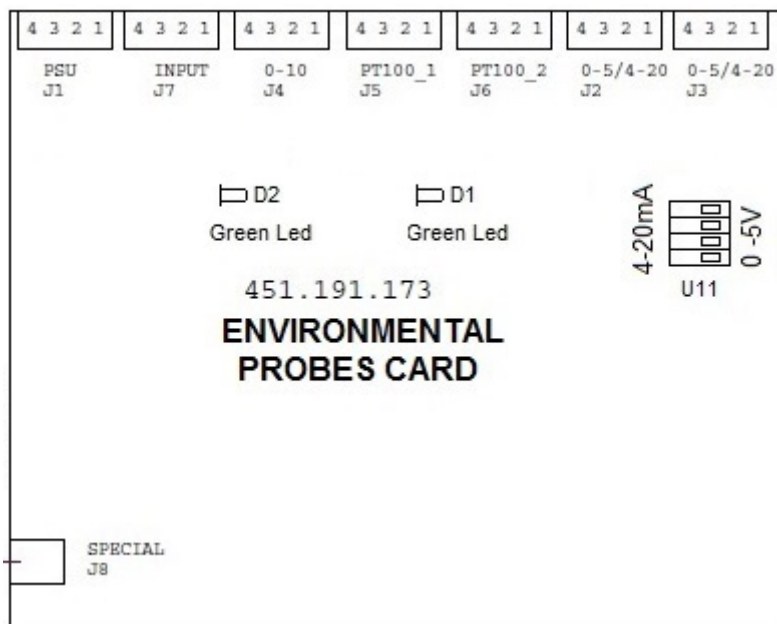


Fig. 8. Layout scheda acquisizione sonde di campo (opzionale)

LED

Sulla scheda sono presenti due LED la cui funzione è spiegata qui sotto

- **LED D1 (verde)** – Questo LED indica la presenza o meno dell'alimentazione a 5 volt, in condizioni normali è acceso fisso.
- **LED D2 (verde)** – Questo LED indica la presenza o meno di alimentazione a 24 volt, in condizioni normali è acceso fisso..

Connettore di alimentazione J1

La scheda è in grado di erogare alimentazione per eventuali dispositivi esterni, essa stessa viene invece alimentata dalla scheda madre. Il morsetto 1 può fornire una tensione di 24 Volt e una corrente massima di 40 milliampere, il morsetto 2 può fornire una tensione di 12 Volt e una corrente massima di 40 milliampere, il morsetto 3 può fornire una tensione di 5 Volt e una corrente massima di 40 milliampere. Il morsetto 4 è collegato a terra.

Connettore ingressi digitali J7

I morsetti 1 e 3 del connettore J7 sono ingressi digitali e nella versione attuale della cassetta di campo queste uscite non sono utilizzati. I morsetti 2 e 4 sono collegati a terra.

Connettore ingressi analogici di tensione J4

I morsetti 1 e 3 del connettore J4 sono ingressi analogici (tensione in ingresso compresa tra 0 e 10 Volt). I morsetti 2 e 4 sono collegati a terra.

Connettori ingresso sonde PT100 J5 e J6

I connettori J5 e J6 servono per collegare sensori di temperatura del tipo PT100, sono possibili sia connessioni a quattro fili che a due. I morsetti 1 e 4 corrispondono rispettivamente al polo positivo e negativo della sorgente di corrente, i morsetti 2 e 3 corrispondono ai terminali del circuito che misura la tensione.

Connettore ingressi analogici di tensione/corrente J2 e J3

I morsetti 1 e 3 dei connettori J2 e J3 sono ingressi analogici configurabili sia come ingressi in tensione (compresa tra 0 e 5 Volt) che come in corrente (compresa tra 4 e 20 milliampere). Per selezionare l'uno o l'altro tipo di ingresso è necessario impostare il commutatore U11; sul circuito stampato sono indicate chiaramente il numero del canale analogico e la corrispondenza tra posizione dei selettori e tipo di ingresso. I morsetti 2 e 4 sono collegati a terra.

CONFIGURAZIONE COMUNICAZIONE CASSETTA DI CAMPO/INVERTER



In questa sezione viene spiegato come deve essere realizzato e configurato il bus di comunicazione Modbus che collega le cassette di campo del campo fotovoltaico e l'inverter.

Realizzazione della rete Modbus

La rete è costituita da un bus bidirezionale a 3 fili, per la realizzazione fisica di questo si raccomanda l'uso del cavo BELDEN 9841. La connessione dell'inverter e delle cassette di campo al bus viene effettuata con una topologia del tipo *entra-esce* (vedi figura 9). Ogni componente della rete avrà dei morsetti di ingresso e dei morsetti di uscita.

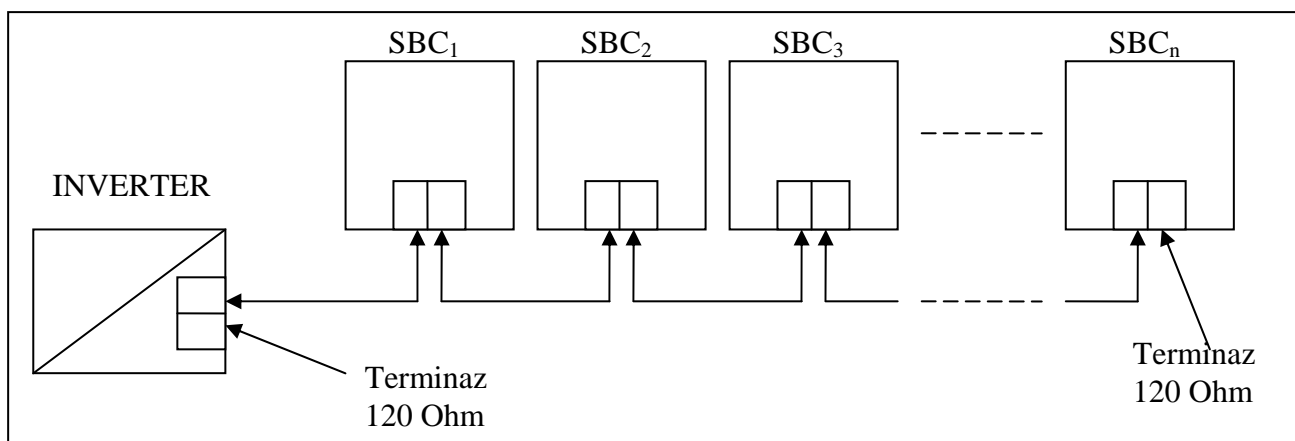
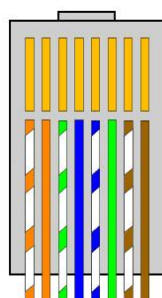


Fig. 9. Topologia rete Modbus.

Al fine di ridurre il più possibile i disturbi accoppiati è bene:

- Utilizzare un cavo schermato a impedenza controllata twisted pair (lo schermo può essere connesso al COM).
- Disaccoppiare il più possibile il bus dati dai cavi di potenza (ad esempio facendolo passare in una canalina differente da quella dei cavi DC e AC).
- Mantenere il percorso del bus più corto possibile.
- Rispettare le regole di terminazione del bus: il primo e l'ultimo nodo della rete devono essere terminati con una resistenza da 120 Ohm.

Il connettore MODBUS lato inverter è di tipo RJ45-8P8C. Utilizzando un cavo per reti LAN a 8 poli la piedinatura è la seguente:



Cavo diritto:

- 1 - Bianco/Arancio
- 2 - Arancio
- 3 - Bianco/Verde
- 4 - Blu
- 5 - Bianco/Blu
- 6 - Verde
- 7 - Bianco/Marrone
- 8 - Marrone

Fig. 10. Connettore RJ45-8P8C.

Lato Inverter

Pin 4 A+ (BLU)

Pin 5 B- (BIANCO-BLU)

Pin 7 COM (MARRONE-BIANCO)

Lato cassetta di campo SBC04..SBC24

Cablare i morsetti presenti come di seguito indicato:

Morsetto A+: cavo (BLU)

Morsetto B- : cavo (BIANCO-BLU)

Morsetto COM: cavo (MARRONE-BIANCO)

Terminazione bus (inverter)

La figura 11 rappresenta l'insieme dei connettori di segnale dell'inverter, la terminazione del bus avviene mediante ponticello su jumper seguendo questa regola

- Jumper chiuso → terminazione 120 Ohm inserita
- Jumper aperto → terminazione 120 Ohm non inserita

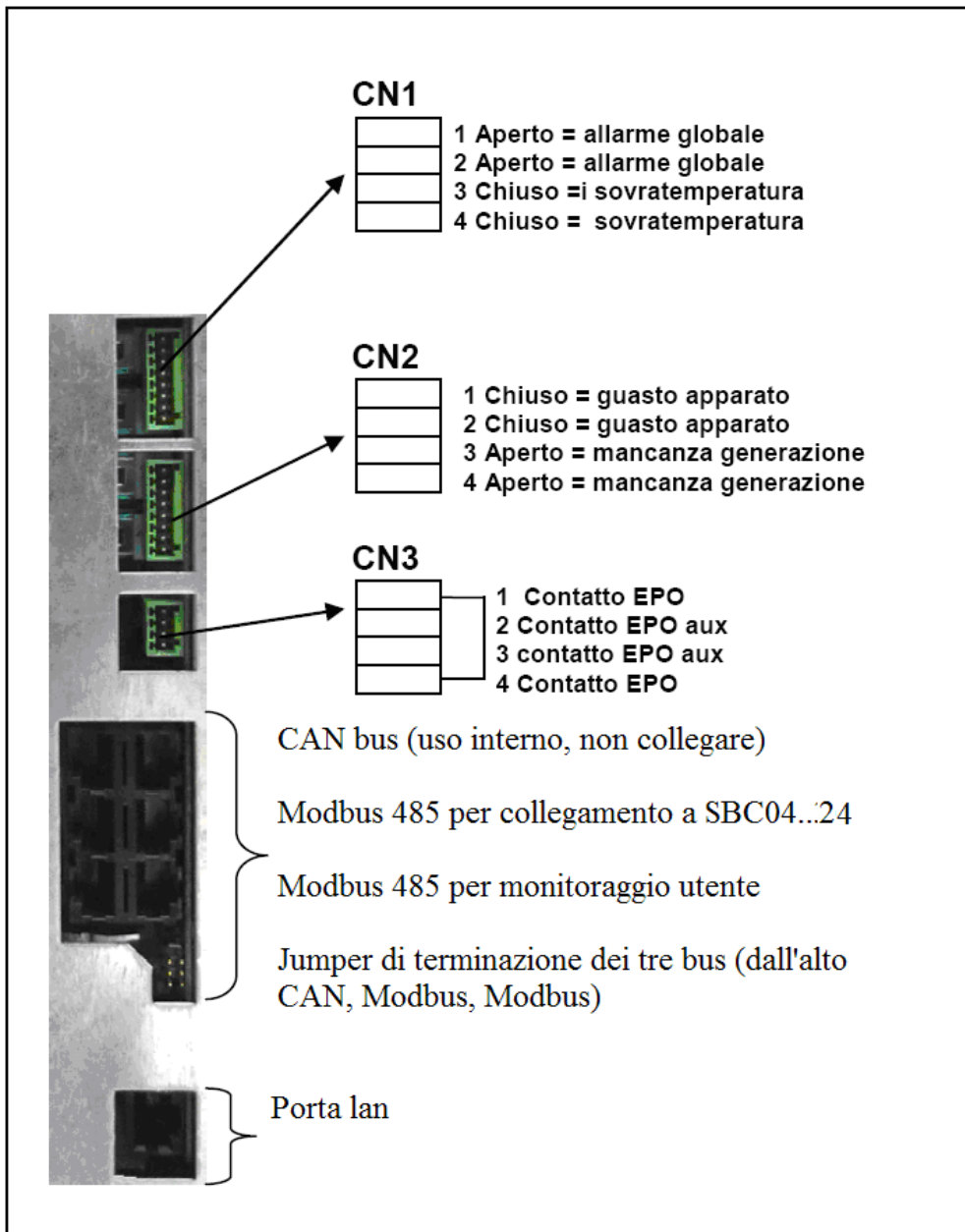


Fig. 11. Connettori di segnale dell'inverter.

Terminazione bus (cassetta di campo)

Nella figura 12 è riportato il dettaglio dei morsetti divisi come IN e OUT. La terminazione richiesta si ottiene inserendo un resistore da 120 Ohm (1/4W) tra il morsetto A+ e B- al termine del bus. Si veda la figura per determinare la posizione dei morsetti per il collegamento alla rete Modbus.

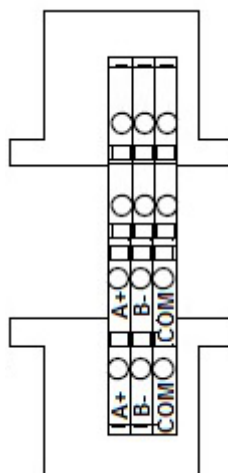


Fig. 12. Morsetti connettori interfaccia Modbus su cassetta di campo.

Definizione indirizzi nodi Modbus (cassetta di campo)

In questa sezione viene spiegato come devono essere impostati gli indirizzi Modbus della cassetta di campo e come è stato configurato il numero di sensori di corrente collegati ad essa, a questo scopo si devono usare i commutatori rotanti U34, U35 e U36.

I **commutatori U34 e U35** servono per impostare l'indirizzo Modbus di un nodo. Tale indirizzo è un numero intero compreso tra 1 e 99. Poiché ad ogni nodo è possibile associare al massimo otto stringhe, quindi il numero totale massimo di stringhe che possono essere monitorate in un campo fotovoltaico è pari $8 \times 99 = 792$.

Se la cassetta di campo non è alimentata (LED D1 spento), per impostare l'indirizzo Modbus è sufficiente posizionare i commutatori U34 e U35 nella posizione desiderata con l'aiuto di un cacciavite. Se invece la cassetta di campo è alimentata (LED D1 acceso), dopo aver posizionato i commutatori, è necessario azzerare la scheda madre premendo il "Reset Button" (si veda figura 7), in questo modo viene attivato il nuovo indirizzo.

Nel caso in cui venga impostato un indirizzo Modbus pari a 0² la scheda madre dà un messaggio di errore facendo lampeggiare il LED D3 rosso. In questa condizione la scheda madre è attiva ma si trova in uno stato *non funzionale*, non effettua cioè alcune misura di corrente ne tantomeno è in grado di rispondere alle richieste dell'inverter.

Nella scelta degli indirizzi occorre però distinguere i casi di inverter a singolo o multiplo MPPT³ (modelli R800, R1000 e R1200).

Nel primo caso infatti è sufficiente assegnare gli indirizzi ai nodi avendo cura di partire dal valore 1 fino ad arrivare al valore richiesto (questo può valere al massimo 99) senza lasciare indirizzi inutilizzati. In altre parole nel caso in cui sia richiesto l'uso di 10 indirizzi questi devono necessariamente essere compresi tra 1 e 10, non è possibile usare una soluzione del tipo da 1 a 5 e da 8 a 12 tralasciando i valori 6 e 7⁴.

Nel secondo caso invece (inverter multi-MPPT) è necessario tenere conto della relazione che esiste tra ingresso MPPT e indirizzi di nodo (vedi tabella 3). Ad esempio per l'ingresso MPPT n. 2 gli indirizzi devono partire necessariamente dal valore 34 e non devono superare il valore 66.

² Si intende 0 decine e 0 unità.

³ L'acronimo MPPT significa: *Maximum Power Point Track*.

⁴ Una soluzione di questo tipo può determinare un comportamento non corretto del sistema inverter/cassetta di campo e quindi deve essere evitata.

Inoltre all'interno di ogni intervallo gli indirizzi dei nodi devono essere assegnati come nel caso dell'inverter a singolo MPPT cioè senza lasciare indirizzi inutilizzati.

Tabella 3
Assegnazione indirizzi in caso di inverter multi-MPPT

Ingresso MPPT	Intervallo di indirizzi	Numero massimo di stringhe
1	1 - 33	264
2	34 - 66	264
3	67 - 99	264

Nota bene:

- L'inverter modello R1200 (3 MPPT) ha gli ingressi 1 – 2 – 3.
- Gli inverter modello R800 (2 MPPT) e/o R1000 (2 MPPT) hanno solo gli ingressi 2 – 3, per questi modelli quindi gli indirizzi 1 – 33 non sono utilizzabili.

Il **commutatore U36** ha lo scopo di specificare il numero di sensori di corrente presenti nella cassetta di campo e viene quindi impostato in fabbrica in fase di produzione della cassetta, è comunque utile illustrare il criterio con cui viene effettuata tale operazione.

A ogni modo Modbus fanno capo quattro o otto sensori di corrente⁵ a ciascuno dei quali può essere connessa una stringa del campo fotovoltaico, le cassette di campo vengono realizzate in diverse configurazioni aggiungendo i sensori "in modo progressivo": 4, 8, 12, ecc. fino a 24. Ad esempio nella SBC12 otto sensori sono assegnati al primo nodo e quattro al successivo, nella SBC20 otto sensori sono assegnati al primo nodo, otto al secondo e quattro al terzo. Non è possibile realizzare invece configurazioni in cui, ad esempio, dodici sensori sono assegnate quattro alla volta ai tre nodi. La tabella 4 riassume quanto descritto.

La scheda madre di ogni cassetta di campo quindi implementa uno, due o tre nodi Modbus a seconda del numero di sensori di corrente installati. Questi indirizzi però non sono indipendenti e infatti hanno valori consecutivi. Se chiamiamo N l'indirizzo che può essere impostato mediante i commutatori U34 e U35 gli altri due prendono il valore $N+1$ e $N+2$.

Tabella 4
Impostazione del commutatore U36 (numero di sensori di corrente)

Configurazione	N. totale di sensori	N. di sensori al nodo a indirizzo N	N. di sensori al nodo a indirizzo N+1	N. di sensori al nodo a indirizzo N+2	Posizione commutatore U36
SBC04	4	4	-	-	1
SBC08	8	8	-	-	2
SBC12	12	8	4	-	3
SBC16	16	8	8	-	4
SBC20	20	8	8	4	5
SBC24	24	8	8	8	6

Se il commutatore U36 fosse impostato su 0, 7, 8 o 9 la scheda madre segnalerebbe l'incongruenza facendo lampeggiare il LED D3 rosso e sarebbe *non funzionale*.

⁵ In altre parole per ogni nodo Modbus possono corrispondere una o due *schede sensori di corrente* (451.191.179) ciascuna della quali contiene quattro sensori di corrente. Questo criterio è stato adottato per compatibilità con le cassette di campo della generazione precedente.

Per concludere illustriamo i concetti espressi sopra con un esempio. Nella figura 13 il commutatore U34 (decine) è impostato sul numero 4, U35 (unità) su 9 e U36 (numero di sensori) su 6, questo significa che l'indirizzo del nodo è pari a $4 \times 10 + 9 = 49$ e che la scheda è configurata per monitorare $6 \times 4 = 24$ stringhe di cui 8 relative all'indirizzo 49, 8 relative all'indirizzo $49 + 1 = 50$ e 8 relative all'indirizzo $49 + 2 = 51$.

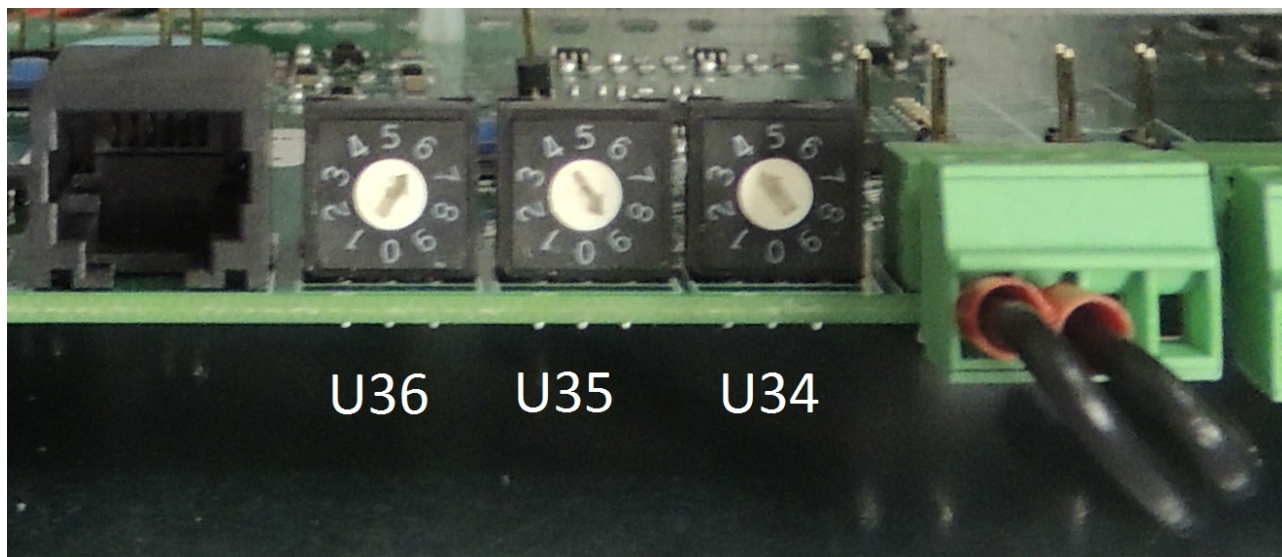


Fig. 13. Dettaglio commutatori indirizzi e numero sensori.

Definizione indirizzi nodi Modbus (inverter)

Questa sezione spiega come deve essere configurato l'inverter in modo che possa comunicare con le cassette di campo. Partendo dalla schermata principale del display si devono premere in sequenza i seguenti pulsanti presenti nelle diverse schermate che verranno progressivamente visualizzate

- "Inverter"
- "Apparato"
- "Configurazione utente"
- "String box"

Terminata la sequenza si arriva infine alla pagina di configurazione delle cassette di campo⁶ (vedi figura 14) dove è possibile specificare i valori dei parametri. Per evitare modifiche accidentali nel momento in cui l'utente modifica il valore di un parametro viene visualizzato una finestra in cui deve essere specificata una password numerica. Questa password di primo livello vale 5577.

Si noti che la schermata fa riferimento sia ad inverter a singolo MPPT che a multiplo MPPT, nel primo caso i campi relativi alle righe MPPT 2 e MPPT 3 possono essere ignorate, lasciando i valori preimpostati.

⁶ Nelle schermate del pannello dell'inverter la cassetta di campo viene chiamata *String Box*.

Configurazione String Box

	N° sens.	N° str.	ind. irr	K irr.	ind. Vdc
MPPT 1 / unico	0	0	0	1,2	0
MPPT 2	0	0	0	1,2	0
MPPT 3	0	0	0	1,2	0
<input type="checkbox"/> Tp cablata su Solarimetro Digitale				Max differenza %	0
<input checked="" type="checkbox"/> Abilitazione				minima corrente A	10,0


Sensori incompleti
Esci

Controllo Locale Abilitato. 22/01/15 12:04:46

Fig. 14. Schermata “Configurazione String Box”.

I campi relativi ai diversi parametri di configurazione devono essere impostati con i dati relativi all'impianto.

- La colonna “**N° sensori**” indica il numero di nodi Modbus connessi alla rete che fanno capo al corrispondente ingresso MPPT dell'inverter⁷. Si tenga presente che il sistema di misura di ogni cassetta di campo può implementare fino a tre nodi Modbus a seconda del numero di stringhe connesse.
- La colonna “**N° stringhe**” indica il numero totale di stringhe che fanno capo al corrispondente ingresso MPPT dell'inverter.
- Nella colonna “**ind. irr.**” va indicato l'indirizzo Modbus della cassetta di campo a cui è collegato il sensore di irraggiamento⁸.
- La colonna “**K irr**” contiene un fattore di normalizzazione che viene usato per adattare il calcolo dell'irraggiamento al valore di fondo scala dello sensore usato, si deve quindi far riferimento alla documentazione di questo. Il valore di default è pari a 1.2, questo significa che il valore acquisito dall'inverter viene moltiplicato per 1000 e poi per 1.2, in questo modo un sensore che esprime il valore di irraggiamento con un valore compreso tra 0 e 1 verrà riportato come valore compreso tra 0 e 1200.
- Nella colonna “**ind. Vdc**” va indicato l'indirizzo Modbus della cassetta di campo che effettua la lettura della tensione continua⁹.
- La cella “**Max differenza %**” definisce la soglia di allarme *sbilanciamento stringhe*¹⁰, il valore impostato per default è pari al 10%, l'installatore/progettista dell'impianto stabilisce quale è il valore di sbilanciamento massimo ammissibile.
- La cella “**minima corrente A**” contiene il valore di soglia al di sotto del quale non viene effettuata la verifica di sbilanciamento di correnti di stringa.
- Se la casella “**Tp cablata su Solarimetro Digitale**” porta il segno di spunta allora le misure della sonda di temperatura dei pannelli fotovoltaici vengono moltiplicate per 220 e

⁷ Attenzione a non confondere questo parametro con il numero di sensori di corrente.

⁸ L'indirizzo da riportare è quello impostato con i commutatori U34 e U35, non quelli N+1 o N+2 derivati da questo.

⁹ Come nel caso di “ind. Irr.”.

¹⁰ La corrente media è definita come $\overline{I_m} = \frac{\sum_{i=1}^N I_i}{N}$, per ogni corrente di stringa I_n si verifica che lo sbilanciamento A

non superi la soglia: se la disequazione $\left| \frac{(\overline{I_m} - I_n)}{\overline{I_m}} \cdot 100 \right| < A$ non è verificata l'inverter segnala un allarme.

poi al risultato ottenuto viene sottratto il valore 40; in caso contrario vengono moltiplicate per 190 e poi si sottrae il valore 40. Queste operazioni sono richieste per riportare i valori di temperatura mostrati dal pannello dell'inverter entro i limiti previsti di fondo scala.

- La casella “**Abilitazione**” permette di abilitare (segno di spunta) o meno il monitoraggio delle correnti di stringa da parte dell'inverter.

Descrizione nodi Modbus incompleti

Ad ogni nodo Modbus implementato in una cassetta di campo possono essere associate fino a 8 differenti stringhe in ingresso. Nel caso in cui un campo fotovoltaico non abbia un numero di stringhe multiplo di 8, ci saranno dei sensori di corrente non connessi ad alcuna stringa. Viene definito quindi *nodo Modbus incompleto* un nodo che non ha tutti i sensori di corrente collegati alle relative stringhe.

In un campo fotovoltaico è possibile avere nodi Modbus incompleti ma è necessario rispettare un vincolo: le stringhe devono essere connesse ai nodi in modo consecutivo, ossia senza lasciare dalla prima all'ultima ingressi inutilizzati. Ogni nodo può quindi avere ingressi inutilizzati ma questi saranno sempre e solo gli ultimi ingressi.

A titolo esemplificativo si ipotizza di avere un campo fotovoltaico con 18 stringhe e vengono descritti tre differenti modi (due corretti e uno errato) in cui queste possono essere collegate alle cassette di campo. Nel caso di figura 17 il nodo 02 è stato cablato in modo non corretto poiché sono stati utilizzati gli ingressi 1 e 8 (non consecutivi) lasciando non connessi gli ingressi dal 2 al 7

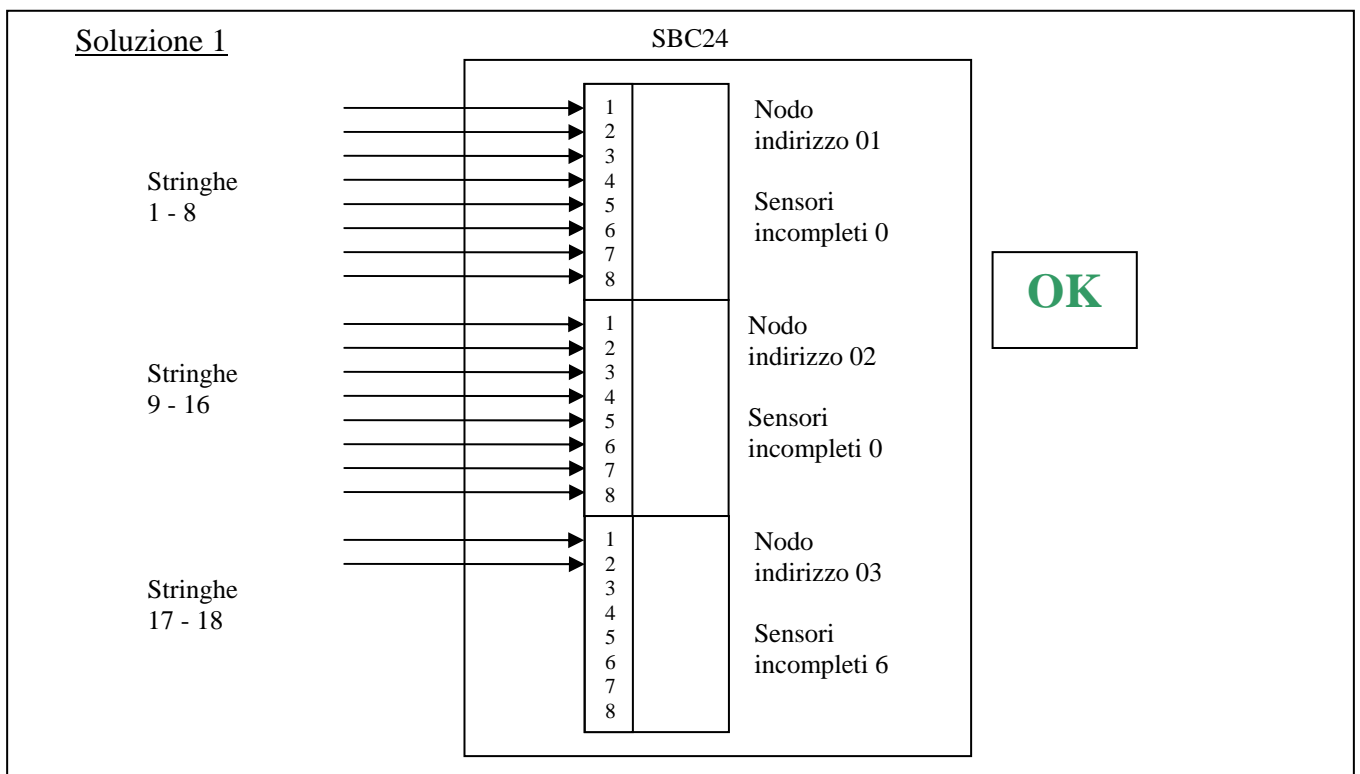


Fig. 15. Campo fotovoltaico con 18 stringhe, soluzione 1.

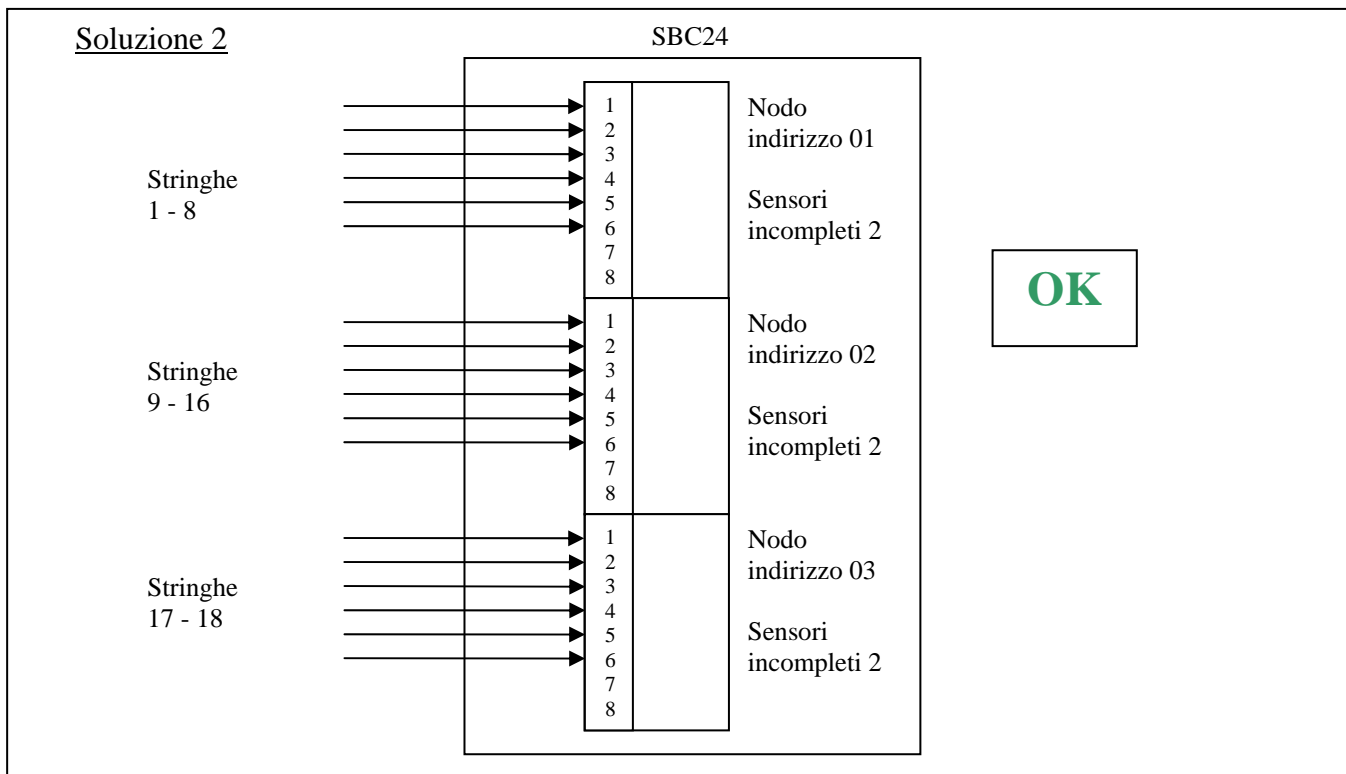


Fig. 16. Campo fotovoltaico con 18 stringhe, soluzione 2.

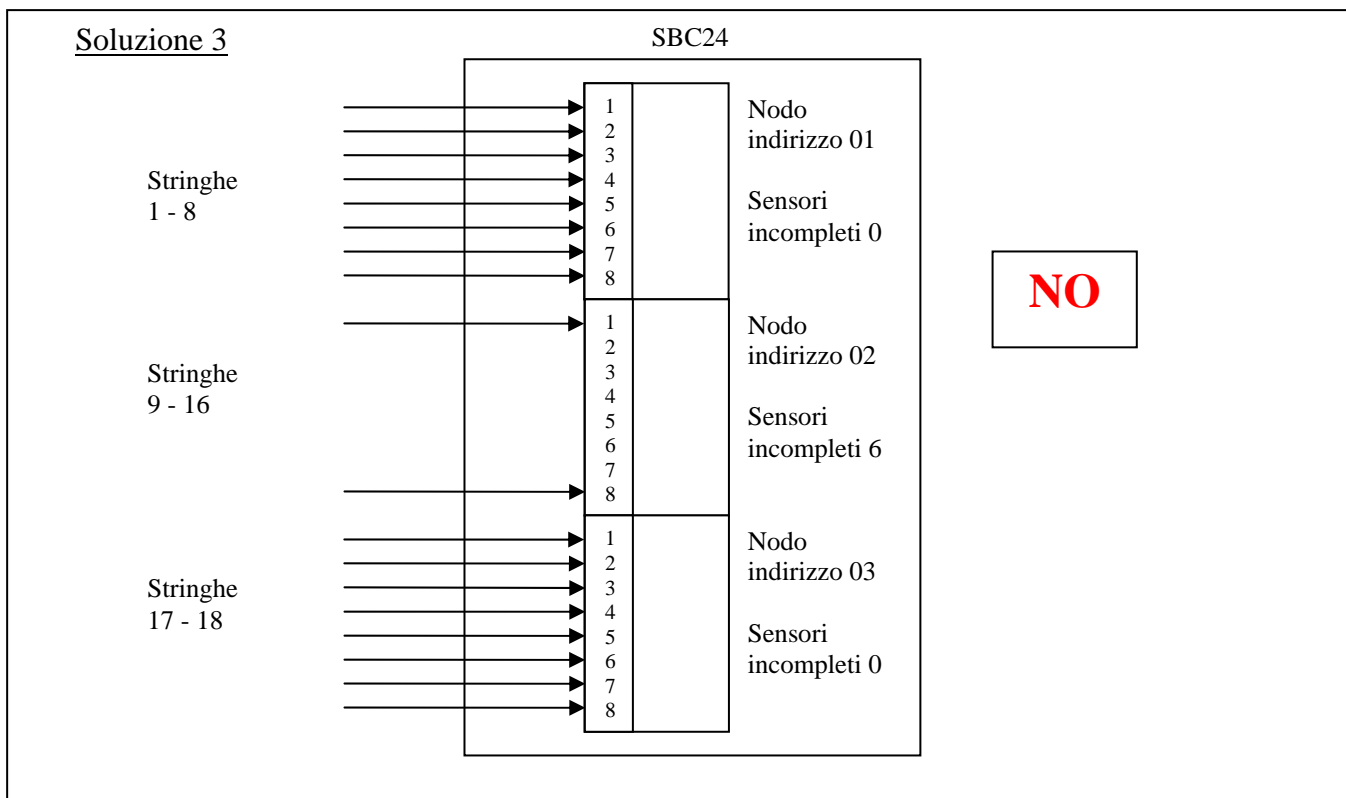


Fig. 17. Campo fotovoltaico con 18 stringhe, soluzione 3.

Impostazione sensori incompleti dal pannello di controllo inverter

I sensori incompleti devono essere configurati dal pannello inverter: dalla schermata "Configurazione String Box" (figura 14) si deve premere sul pulsante "Sensori incompleti" e si aprirà la seguente schermata (figura 18).



Fig. 18. Schermata "Configurazione String Box – Posizioni Libere".

Ogni cella identifica un nodo Modbus (a cui corrispondono quattro o otto sensori di corrente) per un totale di massimo 99 possibili nodi. Le righe corrispondono alle decine dell'indirizzo mentre le colonne corrispondono alle unità. Per tutti gli indirizzi utilizzati nel proprio campo fotovoltaico è necessario specificare il numero dei nodi Modbus incompleti.

Di seguito la definizione dei sensori incompleti relativi agli esempi illustrati nelle figure 15 e 16.

Esempio Soluzione 1

- Nodo 01 (riga 0x, colonna x1) → sensori incompleti 0 → valore cella 0
- Nodo 02 (riga 0x, colonna x2) → sensori incompleti 0 → valore cella 0
- Nodo 03 (riga 0x, colonna x3) → sensori incompleti 6 → valore cella 6

Esempio Soluzione 2

- Nodo 01 (riga 0x, colonna x1) → sensori incompleti 2 → valore cella 2
- Nodo 02 (riga 0x, colonna x2) → sensori incompleti 2 → valore cella 2
- Nodo 03 (riga 0x, colonna x3) → sensori incompleti 2 → valore cella 2

Esempio completo di configurazione

In questa sezione viene fornito un esempio completo di configurazione della comunicazione cassetta di campo/inverter. Si suppone di avere

- Inverter modello R800 (2 MPPT)
- Un campo fotovoltaico composto da due sotto campi rispettivamente da 14 e 13 stringhe.
- Due cassette di campo (una per ogni sotto campo) in configurazione SBC16

La figura 19 contiene un diagramma con il layout di connessione stringhe – cassette di campo – inverter. Le figura 20 e 21 contengono invece le schermate del pannello di controllo dell'inverter.

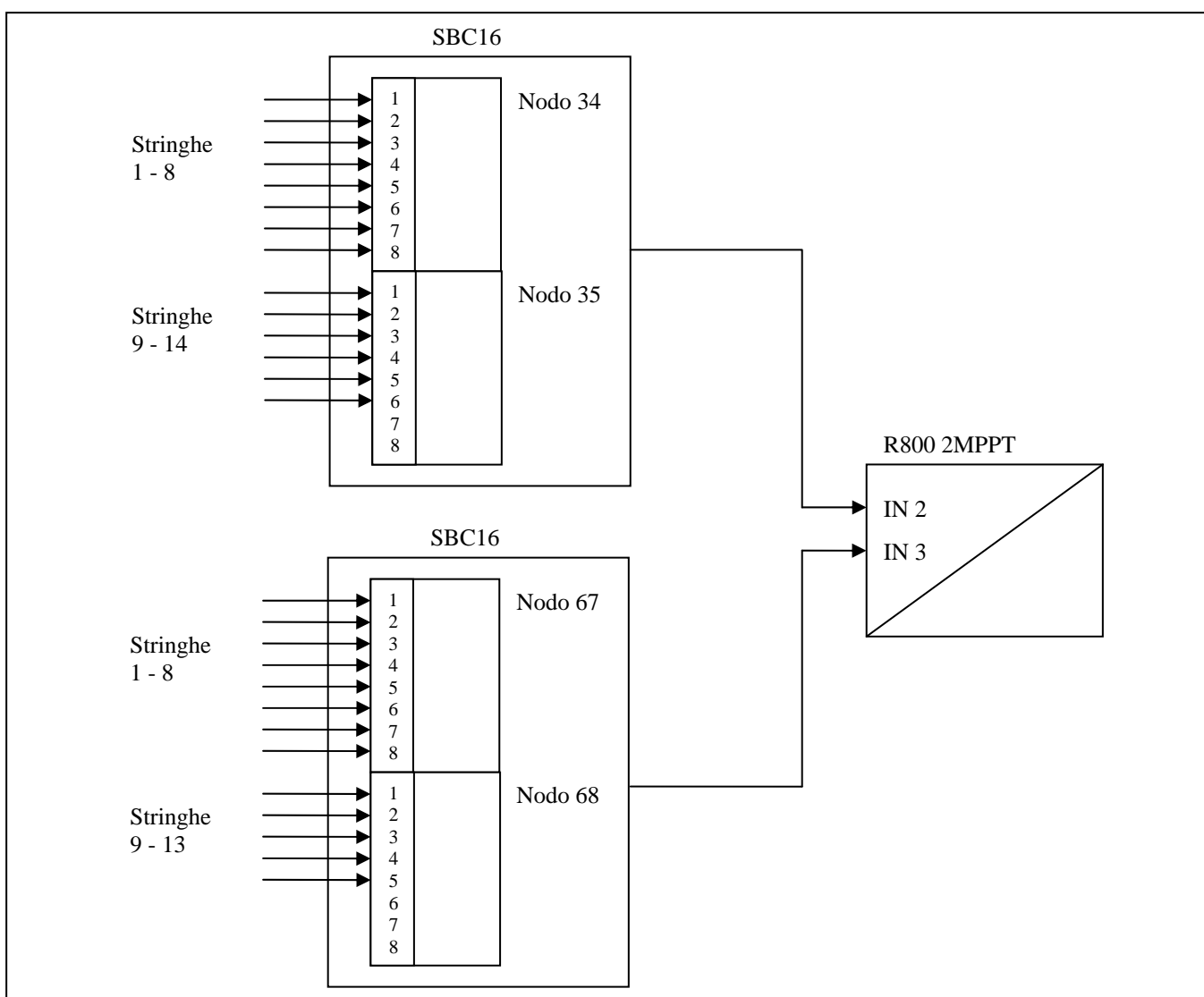


Fig. 19. Esempio di campo fotovoltaico.



Fig. 20. Esempio di schermata “Configurazione String Box”.

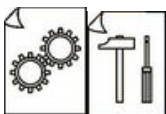
Poiché nell’R800 l’ingresso 1 non viene usato le corrispondenti celle non devono essere modificate. All’ingresso 2 sono collegati 2 sensori, 14 stringhe e la tensione viene letta dal nodo 34. All’ingresso 3 sono collegati 2 sensori, 13 stringhe e la tensione viene letta dal nodo 67. L’allarme sbilanciamento stringhe è attivo con soglia al 10%, la corrente media minima sopra la quale viene effettuato il controllo di sbilanciamento è pari a 10 ampere.



Fig. 21. Esempio di schermata “Configurazione String Box – Posizioni Libere”.

Il nodo 35 (riga 3, colonna 5) ha 2 stringhe non connesse, nella cella quindi viene riportato il valor 2, mentre il nodo 68 (riga 6, colonna 8) ha 3 stringhe non connesse e nella corrispondente cella viene riportato il valore 3.

VERIFICHE FUNZIONALI



Completate le operazioni di posizionamento, allacciamento e cablaggio, configurata la rete Modbus tra inverter e cassetta di campo e definita l'associazione tra connessione stringhe e sensori di corrente è possibile ora verificare il funzionamento complessivo del sistema inverter/cassetta di campo.

Scheda madre

La prima verifica deve essere effettuata osservando direttamente la cassetta stessa. In condizioni normali di funzionamento devono essere verificate queste condizioni

- Il LED D1 verde è acceso fisso → la scheda è alimentata correttamente.
- Il LED D2 verde pulsa alternativamente con una cadenza "lenta" (accensione/spegnimento ogni secondo) e una cadenza più rapida (accensione/spegnimento ogni 100 millisecondo) → la scheda funziona correttamente e riceve dati dall'inverter
- Il LED D15 verde alternativamente rimane spento e pulsa con una cadenza "rapida" (accensione/spegnimento ogni 100 millisecondo) → la scheda invia i dati all'inverter



Se una o più di queste condizioni non sono verificate non è garantito il corretto funzionamento del sistema inverter/cassetta di campo. Infatti la mancata o erronea visualizzazione delle misure di corrente del campo fotovoltaico può causare segnalazione di allarmi da parte dell'inverter.

Scheda acquisizione sonde di campo

Se nella cassetta di campo è stata installata la scheda di acquisizione sonde di campo è necessario verificare che i LED D1 e D2 (entrambi di colore verde) siano tutti e due accesi fissi, questo significa infatti che la scheda è alimentata correttamente. Ovviamente anche questa verifica deve essere effettuata osservando direttamente la cassetta di campo.



Nel caso in cui almeno uno o entrambi i LED non siano accesi si può concludere che la scheda di acquisizione delle sonde di campo non funziona correttamente. Questo fatto non implica necessariamente che il sistema inverter/cassetta di campo non possa funzionare (il montaggio di questa scheda infatti è opzionale) ma è indice chiaramente di una condizione anomala che va analizzata in dettaglio.

Pannello controllo inverter

La pagina di misura del pannello di controllo dell'inverter permette di visualizzare i valori di correnti e tensioni del campo fotovoltaico ed è quindi essenziale per verificare il corretto funzionamento di tutto il sistema.

Dalla pagina principale del pannello premere il pulsante "Misure" e successivamente "String Box", si aprirà la schermata "Misure String Box" (Figura 22). Premendo sulle frecce a lato della cella "Indirizzo" si può incrementare il valore dell'indirizzo Modbus in modo da poter accedere alle misure dei sensori di corrente attestati sugli altri nodi Modbus.

Nelle celle "str1,2,...,8" vengono riportati i valori di corrente misurati dalla cassetta di campo espressi in ampere. Nella cella "Vdc" viene riportato il valore della tensione continua del campo fotovoltaico espresso in volt. Nel caso in cui fosse presente il sensore di irraggiamento, nella cella "Irr" è possibile visualizzare tale informazione espressa in W/m^2 .

In condizioni normali di funzionamento e con il campo fotovoltaico sufficientemente irraggiato nella schermata devono comparire valori consistenti con le misure effettuate durante le verifiche elettriche.



Nel caso in cui una cella riporti la stringa "*****" anziché un valore numerico significa che si è verificato un problema nell'acquisire o mostrare la relativa misura. Nel caso delle correnti di stringa può essere il caso di un sensore di corrente non collegato ad alcuna stringa (nodo Modbus incompleto), nel caso della tensione continua del campo potrebbe essere un valore che va oltre il fondo scala. In generale potrebbe anche darsi che esista un problema di comunicazione inverter e cassetta di campo, in questo caso è necessario verificare il cablaggio della rete e le impostazioni degli indirizzi. Naturalmente è anche possibile che si sia verificato un guasto nel cablaggio relativo alla stringa.

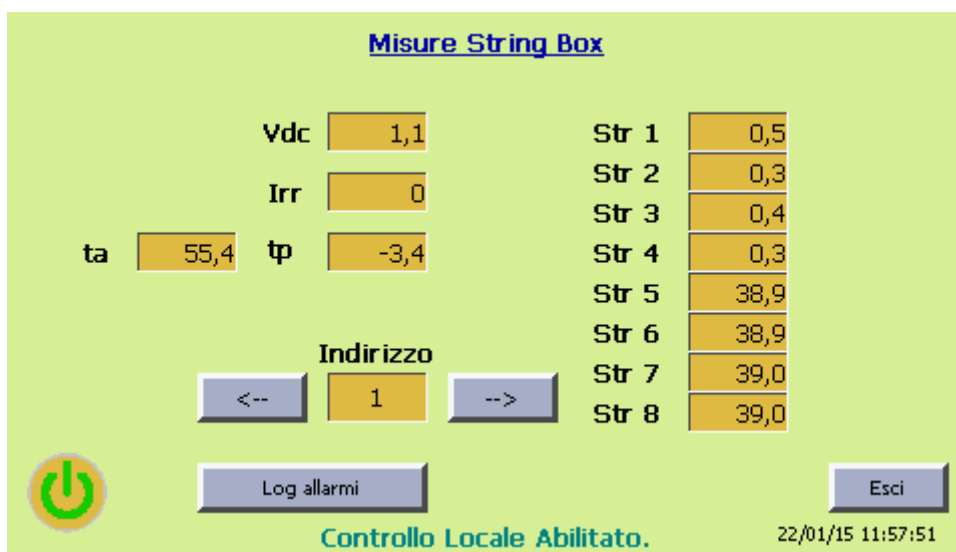


Fig. 22. Schermata "Misure String Box".

MANUTENZIONE

Manutenzione preventiva periodica







Fimer raccomanda alla propria clientela di rispettare una corretta e costante manutenzione preventiva delle cassette di campo affinché si possa massimizzare l'affidabilità di servizio e minimizzare i costi di riparazione non previsti.

Attraverso una corretta manutenzione preventiva, si è in grado di registrare un allungamento del ciclo di vita degli string box.

Se la manutenzione preventiva non è stata delegata con un apposito contratto di manutenzione al costruttore dell'apparato o ad un centro di assistenza autorizzato essa è in genere a carico del cliente, al quale sono demandate tutte le operazioni di verifica periodica. Attraverso personale tecnico qualificato si debbono effettuare delle operazioni periodiche che possano valutare lo stato di conservazione e funzionamento della cassetta di campo, con una frequenza d'intervento variabile in funzione delle condizioni ambientali nelle quali il dispositivo è stato installato. In Italia e/o in paesi con condizioni climatico/ambientali identiche è suggerito mediamente un intervento di manutenzione preventiva periodica all'anno, comprendente i controlli di tutte le parti che lo compongono incluse le eventuali sostituzioni dei materiale di consumo, qualora necessario; eventuali deroghe o variazioni alla periodicità e numero di verifiche annue sono subordinate a specifiche problematiche o esigenze specifiche correlate all'impianto in questione.



Ricordiamo a tutti gli operatori abilitati ad effettuare la manutenzione che prima di accedere al convertitore accertarsi di essere a conoscenza delle normative di sicurezza specificate a manuale e di possedere tutti i dispositivi di protezione individuale richiesti dal costruttore o imposti da normative locali di sicurezza.

	<i>In caso di installazione o manutenzione del convertitore in un cantiere con movimentazione di materiali sospesi indossare l'elmetto protettivo.</i>
	<i>Indossare appositi guanti di protezione prima di intervenire sul dispositivo</i>
	<i>Indossare apposite scarpe anti infortunistiche per salvaguardarsi dalla caduta di oggetti pesanti.</i>
	<i>In caso di prolungate esposizioni al rumore indossare i dispositivi per la protezione acustica</i>
	<i>Prestare attenzione! Indossare gli occhiali di protezione prima di effettuare qualsiasi tipo di manutenzione.</i>
	<i>Tutte le operazioni di manutenzione devono essere eseguite in sicurezza, verificando preventivamente che i componenti non siano in tensione! Prima di effettuare qualsiasi tipo di manutenzione scollegare il dispositivo dalla rete elettrica ausiliaria e dalla linea del/i campo/i fotovoltaico.</i>

La manutenzione preventiva include le seguenti procedure:

- Controllo visivo del dispositivo allo scopo di determinare che:
 - non vi siano segni evidenti di ruggine o corrosione che possano compromettere il funzionamento e la sicurezza dell'apparato.
 - Non vi siano presenti infiltrazioni d'acqua o residui e tracce dovute alla formazioni di condensa.
- Pulizia della struttura esterna con particolare attenzione alle guarnizioni di tenuta all'acqua installate sull'anta frontale.
- Pulizia interna del dispositivo per rimuovere tracce di polvere, polline, insetti e ogni genere di sporco che, se si è introdotto nell'apparecchiatura, possa danneggiare schede le elettroniche o creare dei cortocircuiti.
- Controllare che ci sia isolamento tra circuiti elettrici e masse e strutture metalliche interne.
- Verificare il corretto funzionamento degli organi di sezionamento e sicurezza AC e DC presenti.
- Controllare che tutte le connessioni DC, AC e di segnale MODBUS siano correttamente serrate e non siano evidenti segni di surriscaldamento.
- Controllare che non vi siano segni di bruciatura su tutte le morsettiere e i portafusibili presenti.
- Controllare che la messa a terra dello scaricatore sia efficace.
- Controllare che la cartuccia dello scaricatore non dia segnalazione visiva di essere esausta.
- Controllare che la i fusibili presenti nella cassetta di campo non siano interrotti o ingialliti per eccessivo surriscaldamento.
- Controllare al termine di tutte le verifiche e ad ogni intervento di manutenzione che:
 - Il lexan di protezione interno che predisposto per garantire il grado IP20 sia montato.
 - L'anta della cassa sia ben chiusa.

Si raccomanda di far eseguire le operazioni di controllo e manutenzione periodica solo a personale esperto o qualificato.

Manutenzione straordinaria

Qualora vi siano componenti danneggiati da sostituire (ad esempio fusibili, pastiglie scaricatore,...) è necessario utilizzare solo ed esclusivamente materiali identici a quelli forniti in origine. L'elenco di tali materiali è disponibile all'interno dello schema elettrico o, in caso di dubbi, rivolgersi al costruttore.

Qualora i collegamenti elettrici risultassero danneggiati da cause meccaniche, elettriche o dall'attacco dei roditori bisogna disconnettere immediatamente l'impianto o almeno la parte danneggiata, verificando che essa risulti essere così stata posta in sicurezza prima di intervenire con un azione di manutenzione mirata a risolvere i guasti identificati. Dopo aver verificato che non siano stati causati guasti alle apparecchiature, procedere con la sostituzione dei cavi utilizzando materiali simili.

Di seguito nella pagina successiva viene riportata un tipico di scheda per tracciare le operazioni di verifica e controllo eseguite in fase di manutenzione:

SCHEDA: Cassetta di campo

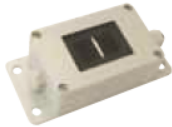


Scheda Cassetta di campo Anno _____ SN _____ n. progressivo scheda _____					
CASSETTA DI CAMPO: (La manutenzione ordinaria richiede per alcune attività la messa fuori servizio dell'impianto e/o solo alle parti di impianto direttamente asservite ad essa)					
N.B. Consultare le schede del costruttore, se esistenti o reperibili. Gli interventi si eseguono a seguito di esame a vista e/o strumentale.		Massima periodicità	Data esecuzione	Firma dell'addetto	Provvedimenti assunti o suggeriti
1	CASSETTA DI CAMPO – Verifiche/interventi: Verificare lo stato esteriore del dispositivo: pulizia, eventuali danni al "case", assenza di ruggine sulle parti metalliche e che le condizioni generali di mantenimento siano buone	Annuale			
2	CASSETTA DI CAMPO – Verifiche/interventi: Verificare eventuali segni di infiltrazione di liquidi o condensa entro al dispositivo e nel caso ripristinare la guarnizione di tenuta IP installata sull'anta anteriore della cassa; escludere infiltrazioni di polline o roditori	Annuale			
3	CASSETTA DI CAMPO – Verifiche/interventi: Verificare che non siano presenti segni di manomissione o effrazione al convertitore, che quindi ne abbiano eventualmente modificato le caratteristiche tecniche	Annuale			
4	CASSETTA DI CAMPO – Verifiche/interventi: Controllo dati di targa	Annuale			
5	CASSETTA DI CAMPO – Verifiche/interventi: Pulizia interna dell'apparato per rimuovere tracce di polvere, polline, insetti e ogni genere di sporco introdotto nell'apparecchiatura e che possa danneggiare le schede elettroniche o intralciare il funzionamento elettrico della cassa di campo	Annuale			
6	CASSETTA DI CAMPO – Verifiche/interventi: Verifica dei dispositivi di sicurezza e di sezionamento della cassetta di campo	Annuale			
7	CASSETTA DI CAMPO – Verifiche/interventi: Verificare il perfetto serraggio delle connessioni di potenza, di alimentazione ausiliaria e di segnale e il perfetto isolamento delle singole connessioni	Annuale			
8	CASSETTA DI CAMPO – Verifiche/interventi: Verificare l'integrità degli scaricatori presenti controllando visivamente l'apposito segnalatore	Annuale			
9	CASSETTA DI CAMPO – Verifiche/interventi: Verificare l'integrità ed il perfetto stato dei fusibili e portafusibili	Annuale			
10	CASSETTA DI CAMPO – Verifiche/interventi: Verificare l'efficace messa a terra dello scaricatore e l'integrità della pastiglia	Annuale			
11	CASSETTA DI CAMPO – Verifiche/interventi: Verificare lo stato delle connessioni di ogni scheda controllando il corretto fissaggio dei connettori dei cavi e dei flat cable presenti	Annuale			
12	CASSETTA DI CAMPO – Verificare a fine intervento il corretto fissaggio del lexan di protezione interna e la chiusura dell'anta frontale della cassetta di campo	Annuale			
13					
14					
15					
NOTE :					Firma del manutentore

TROUBLESHOOTING

MESSAGGIO DI ALLARME		DESCRIZIONE	VERIFICA DA EFFETTUARE
1	SBILANCIAMENTO CORRENTE STRINGHE	Segnalazione di mismatching tra le misure di corrente delle stringhe collegate alla cassetta di campo	Controllare che : <ul style="list-style-type: none"> • i fusibili (positivo e negativo) di stringa non siano interrotti • il serraggio dei cavi ai fusibili (positivo e negativo) di stringa sia adeguato • la soglia minima di verifica dell'allarme sia adeguatamente impostata • il valore dell'impostazione della percentuale sbilanciamento tra le stringhe sia correttamente impostato
2	SBC SCARICATORE	Segnalazione che la pastiglia dello scaricatore è esausta e/o che lo scaricatore è guasto	Controllare che : <ul style="list-style-type: none"> • la segnalazione visiva presente sullo scaricatore non indichi che una o più pastiglie siano esauste • i morsetti dell'uscita di segnalazione dello scaricatore siano cablati e serrati in modo adeguato, sia a lato scaricatore che a lato scheda mother board (connettore J15 morsetti 1 e 2)
3	SBC SWITCH	Segnala l'apertura del sezionatore in uscita dalla cassetta di campo	Controllare che : <ul style="list-style-type: none"> • l'interruttore sezionatore di uscita della cassetta di campo (in caso di interruttore scatolato) non sia aperto • il contatto di stato (in caso di interruttore scatolato) funzioni correttamente • sia presente, cablato e fissato correttamente il ponticello a filo (in caso di interruttore rotativo) sul relativo connettore J14 (morsetti 1 e 2) della scheda mother board
4	CORRENTE PERICOLOSA	Segnala che la misura di una o più correnti di stringa supera il valore massimo ammissibile dalle sonde a effetto di Hall (vedi dati tecnici)	Controllare: <ul style="list-style-type: none"> • mediante l'uso di una pinza amperometrica il valore della corrente che effettivamente circola nella stringa e che esso effettivamente corrisponda al valore visualizzato a display dell'inverter; se la corrente supera il limite massimo di 20 ampere aprire immediatamente la stringa e porre l'impianto in sicurezza per evitare che la cassetta di campo si danneggi e si creino di conseguenza danni irreversibili all'impianto e/o a cose o persone
5	Valore misurato espresso come stringa di asterischi (*****) dal display dell'inverter o dal dispositivo di datalogger	Segnala un problema di lettura	Controllare che : <ul style="list-style-type: none"> • la linea dati Modbus sia stata cablata in maniera corretta e che la terminazione (resistore da 120 Ohm) sia stata inserita solo nel primo e ultimo dispositivo della linea dati • il cablaggio e le corrispettive impostazioni funzionali di configurazione e comunicazione delle stringhe collegate alla cassetta di campo siano state eseguite secondo le indicazioni riportate nel presente manuale • sia presente l'alimentazione ausiliaria 230Vac e l'alimentatore 230Vac/24Vdc (denominato AL1) funzioni correttamente • nel caso di lettura errata della temperatura verificare che essa sia all'interno dell'intervallo di lavoro indicato nei dati tecnici

APPENDICE 1: ACCESSORI

Di seguito sono indicati i principali accessori disponibili e forniti a corredo opzionale delle cassette di campo:

STRING BOX ACCESSORIES / ACCESSORI STRING BOX		
IRRADIATION SENSOR / SENSORE DI IRRAGGIAMENTO		
	IA0.580.010	Irradiation sensor. Sensore irraggiamento.
ENVIRONMENTAL TEMPERATURE SENSOR / SENSORE DI TEMPERATURA AMBIENTE		
	IA0.580.011	Environmental temperature sensor. Sensore temperatura ambiente.
PV MODULE TEMPERATURE SENSOR / SENSORE DI TEMPERATURA PANNELLI		
	IA0.580.013	PV module temperature sensor. Sensore di temperatura pannelli.

NOTA:

Altri accessori su richiesta possono essere forniti dietro richiesta e verifica da parte dell'are tecnica e commerciale di Fimer

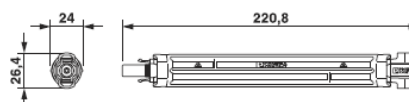
APPENDICE 2: DATI TECNICI CONNETTORI E FUSIBILI SUNCLIX

Fuse plug - PV-C-M/F-PRO/F-1500/15-EU - 1622149



SUNCLIX fuse connector, in the version for 1500 V system voltage

Fuse connector for protecting modules and devices in photovoltaic systems, black, SUNCLIX pin connector pattern, 1500 V/15 A, IP68 (24 h/2 m)



Product Description

SUNCLIX fuse connector, for 1500 V system voltage, fuse-link nominal current of 15 A, EU version

Technical data

Ambient conditions

Degree of protection (when plugged in)	IP66 / IP68 (2 m / 24 h)
Ambient temperature (operation)	-40 °C ... 50 °C

General

Rated voltage	1500 V
Fuse-link nominal current	15 A DC (Nominal current of the fuse-link)
Fuse adapter nominal current	13 A DC

Material

Flammability rating according to UL 94	V0
--	----

Standards and Regulations

Flammability rating according to UL 94	V0
--	----

Environmental Product Compliance

China RoHS	Environmentally friendly use period: unlimited = EFUP-e
	No hazardous substances above threshold values

Classifications

eCl@ss

eCl@ss 5.1	27260702
eCl@ss 8.0	27440102
eCl@ss 9.0	27440107

ETIM

ETIM 5.0	EC002635
ETIM 6.0	EC002635

UNSPSC

UNSPSC 13.2	39121409
-------------	----------

Connector - PV-C1F-S 2,5-6 (+) - 1789821

Connector - PV-C1M-S 2,5-6 (-) - 1789834



Photovoltaic connector, nominal current: 40 A, nom. voltage: 1500 V, connection method: Spring-cage, color: black, Can only be released using a tool



Technical data

Dimensions

External cable diameter	5 mm ... 8 mm
-------------------------	---------------

Ambient conditions

Degree of protection (when plugged in)	IP66 / IP68 (2 m / 24 h)
Ambient temperature (operation)	-40 °C ... 85 °C
Ambient temperature (assembly)	-25 °C ... 50 °C

General

Design	Socket / Pin
Tightening torque nut	2 Nm \pm 0.1 Nm
Insertion force	45 N \pm 10 N

General

Disconnect force	250 N \pm 50 N
Pull-out force of cable \geq disconnect force	> 330 N
Rated voltage	1500 V
Rated current (2.5 mm ²)	27 A
Rated current (4.0 mm ²)	40 A
Protection class	II

Material

Color	black
Insulating material	mPPE
Contact material	Cu
Contact surface material	Ag
Flammability rating according to UL 94	V0

Connection data

Connection method	Spring-cage
Connection capacity	2.5 mm ² ... 6 mm ²
Contact resistance with connected conductor	0.45 m Ω
Stripping length	15 mm
Cable type	PV1-F cables

Standards and Regulations

Flammability rating according to UL 94	V0
--	----



Questo manuale ottempera agli obblighi del DLgs 14 marzo 2014, n. 49 sulla attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
Per RAEE s'intendono i rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (AEE) incluse di tutti i componenti, i sottoinsiemi ed i materiali di consumo che sono parte integrante del prodotto nel momento in cui si assume la decisione di disfarsene.

La Legislazione prevede la suddivisione in 2 categorie principali chiamate RAEE PROFESSIONALI o RAEE DOMESTICI.

Per lo smaltimento di un RAEE DOMESTICO

L'utente detentore di un'apparecchiatura elettrica ed elettronica domestica, nel momento in cui decide di disfarsene, può:

- conferirla gratuitamente presso il Centro di Raccolta pubblico (CdR) del proprio Comune (la "piattaforma ecologica");
- consegnarla al negoziante (distributore) nel caso l'apparecchiatura venga sostituita, tramite l'acquisto di un nuovo prodotto con equivalenti funzioni, con una nuova; tale opportunità sarà praticabile solo quando entreranno in vigore le semplificazioni operative per i distributori.

Per lo smaltimento di un RAEE PROFESSIONALE

L'utilizzatore professionale, ovvero l'impresa o l'ente che decide di dismettere un'apparecchiatura elettrica ed elettronica deve preliminarmente effettuare una valutazione volta a: individuare se i RAEE, pur provenendo da un'attività commerciale, industriale, istituzionale e di altro tipo, possano essere considerati analoghi ai RAEE originati dai nuclei domestici e quindi procedere come descritto per lo smaltimento domestico.

Nel caso in cui, invece, non vi sia dubbio che l'apparecchio dismesso debba essere qualificato come "RAEE professionale", ovvero rifiuto derivante dall'attività lavorativa e non assimilabile a domestico, è possibile scegliere tra due opzioni:

- contestualmente alla sostituzione dell'apparecchiatura obsoleta con una nuova di equivalente funzione (1 contro 1), l'utilizzatore professionale può richiedere al Produttore dell'apparecchiatura nuova, attraverso l'aiuto del distributore, di gestire la dismissione del suo RAEE professionale;
- l'avvio al recupero secondo le procedure previste per tutti i rifiuti speciali e, di conseguenza, con oneri a carico del produttore del rifiuto.



This product contains electrical or electronic materials.

Fimer as producer of electric and electronic components is in compliance with the European directive 2012/19/UE following the italian DLGS 14 march 2014 N°49.

The presence of these materials may have, if not disposed properly, potential adverse affects on the environment. Presence of this label on the product means it must not be disposed in normal household waste and must be disposed separately.

As a consumer you are responsible for ensuring that this product is disposed properly.

If your supplier offers a disposal facility please use it or alternatively contact your local authority/council to find out how to properly dispose this product.



Dieses Produkt beinhaltet elektrische oder elektronische Materialien.

Fimer als Hersteller von elektrischen und elektronischen Komponenten befolgt die europäische Richtlinie 2012/19/UE nach dem italienischen DLGS 14. März 2014 Nr. 49.

Die Präsenz dieser Materialien konnte negativ die Umwelt beeinflussen, wenn diese nicht richtig entsorgt werden. Dieses Etikett auf dem Produkt bedeutet, es darf nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden sondern muss es separat entsorgt werden.

Als Verbraucher sind Sie verantwortlich, dieses Produkt ordnungsgemäß zu entsorgen.

Wenn Ihr Lieferant bietet eine Entsorgungsanlage, bitte verwenden Sie diese oder kontaktieren Sie die Behörde / Gemeinde, um dieses Produkt richtig zu entsorgen.



Ce produit contiène électriques ou électroniques materiau

Fimer comme producteur de électriques et électroniques composants se conforme à la directive européenne 2012/19/UE selon le italien DLGS 14 mars 2014 N°49.

La présence de ces matériaux peut avoir, si non éliminés régulièrement, un effet nocif sur l'environnement.

La présence de ce marque sur le produit signifie que il n'a pas d'être éliminé dans une domestique conteneur et doit etre éliminé séparément.

Comme consommateur Vous etes responsable de l'élimination de ce produit.

Si Votre fournisseur offre un service d'élimination pouvez le utiliser ou pouvez contacter l'autorité locale pour trouver une solution pour éliminer ce produit.



Este producto contiene materiales eléctricos o electrónicos.

Fimer como productor de componentes eléctricos y electrónicos está en conformidad con la Directiva 2012/19/UE europeo siguiendo en italiano DLGS 14 de marzo 2014 N ° 49.

La presencia de estos materiales puede tener si no se eliminan adecuadamente cualquier posible efecto adverso sobre el medio ambiente.

La presencia de esta etiqueta en el producto significa que no se debe colocar en la basura doméstica y debe ser tratado separadamente.

Como consumidor, usted es responsable de asegurarse de que este producto se desecha correctamente.

Si el proveedor tiene una instalación de eliminación por favor, utilice o bien, póngase en contacto con el consejo de la institución / local para averiguar cómo desechar correctamente este producto.



INVERTER FOR LIFE

Via J.F. Kennedy
20871 Vimercate (MB) Italy
Phone: +39 039 98981
Fax +39 039 6079334

www.fimer.com
solar@fimer.com



INFOLINE
Tel. +39-039-6079326

