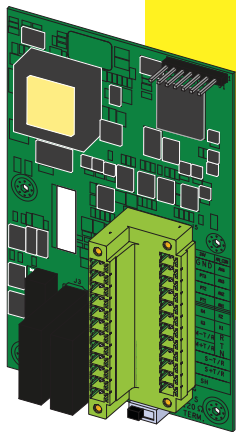


FIMER



Inverter Solare

PMU expansion board

Guida rapida di installazione

L'apparecchiatura deve essere utilizzata in conformità a quanto descritto nel manuale. In caso contrario le protezioni garantite dall'inverter potrebbero essere inficiate.

1. Componenti Principali

I principali componenti della scheda "PMU Expansion Board" sono indicati in figura e descritti nella seguente tabella:

Principali componenti

Morsettiera per collegamento di:

- Segnali di comando PMU
 - Seriale "RS485 (M)" Master
 - Ingressi Analogici AN3 e AN4
- 01** - Ingressi digitali K1, K2, K3 e K4
- Ingressi per sensori analogici AN1 e AN2
 - Sensore PT100/PT1000
 - Uscita ausiliaria 16V/100mA
 - Seriale "RS485 (S)" Slave

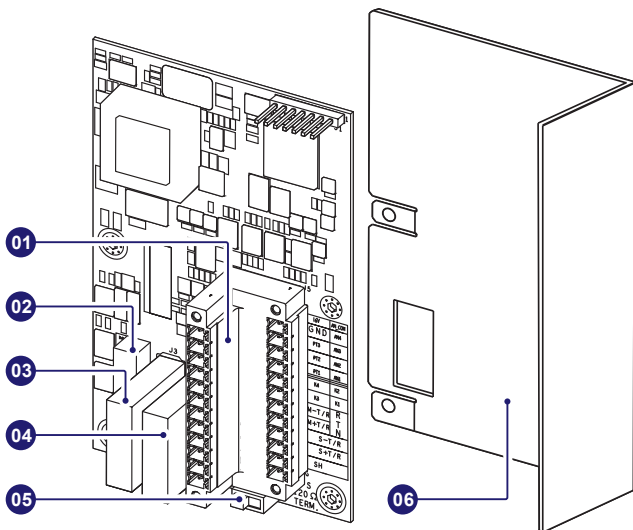
02 Connettore di interconnessione con l'inverter

03 Alloggio communication card RS485 (M)

04 RS485 (M) communication card housing

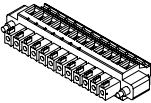
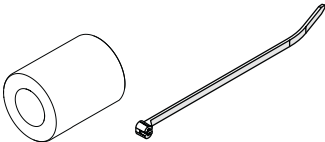
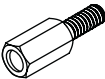
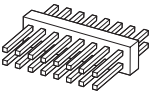
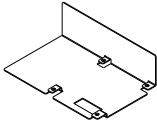

05 Interruttore per il settaggio della resistenza di terminazione della linea RS485(S)

06 Schermo metallico



2. Elenco componenti forniti

All'interno della confezione sono forniti a corredo i componenti necessari alla corretta installazione e collegamento della scheda di espansione PMU:

Components available in the kit	Quantity
	Connettore per collegamento dei segnali di comunicazione e controllo 2
	Toroide + Fascetta 1 + 1
	Distanziali 4
	Terminali per la connessione della scheda PMU all'inverter 1
	Schermo metallico 1
	Guida rapida d'installazione 1

3. Schema di funzionamento

- In un impianto composto da più inverter è possibile controllare le funzioni PMU ed il monitoraggio dell'impianto tramite un'unica linea RS485 e quindi utilizzando soltanto una scheda di espansione PMU (PMU Expansion Board) che oltre alle funzioni di gestione della potenza attiva e reattiva (PMU) offre la possibilità di :
 - Collegare fino a 4 sensori analogici configurabili ed un sensore PT100/PT1000 per il monitoraggio delle condizioni ambientali dell'impianto

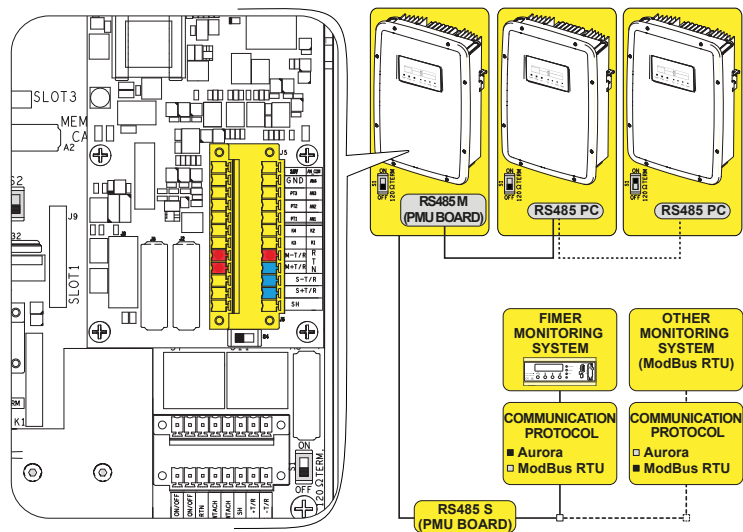
NOTE – La scheda dispone di 4 ingressi analogici, utilizzabili per funzioni di PMU (riduzione potenza attiva/gestione potenza reattiva) oppure per il collegamento di sensori ambientali. Qualora gli ingressi analogici AN3 e AN4 vengano utilizzati per funzioni di PMU, non saranno disponibili per il collegamento dei sensori.

- Alimentare i suddetti sensori tramite l'uscita a 16Vdc

Al fine di collegare un dispositivo di monitoraggio e inviare i comandi di gestione delle funzioni PMU su un unico bus RS485 devono essere effettuati i seguenti collegamenti:

1. Collegare alla seriale RS485 S della scheda PMU (S +T/R; S -T/R; RTN) il sistema di monitoraggio. Questa porta seriale può essere configurata per lavorare con protocollo di comunicazione Aurora oppure ModBus RTU.
2. Effettuare il collegamento in catena degli inverter presenti sull'impianto partendo dalla porta seriale RS485 M (M +T/R; M -T/R; RTN) presente sulla scheda PMU e continuando sulla porta seriale nativa RS485 PC (PC +T/R; PC -T/R; RTN) degli inverter presenti sull'impianto .

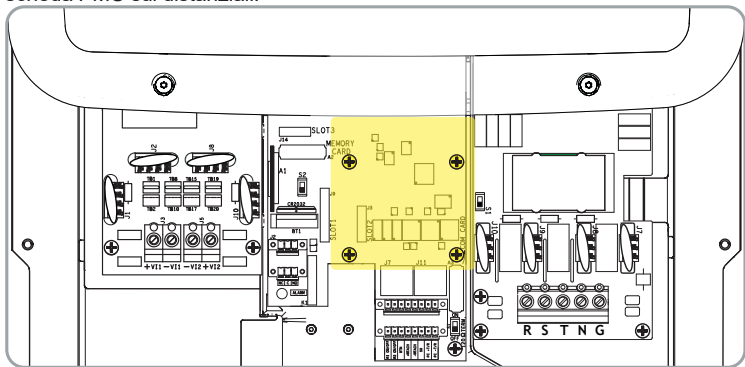
Di seguito è rappresentato lo schema di un impianto tipico in cui sono rappresentati i suddetti collegamenti:



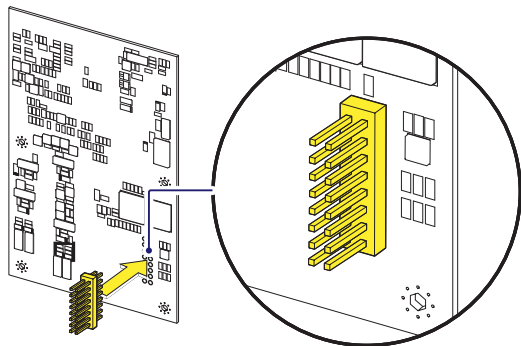
4. Istruzioni di montaggio

⚠ ATTENTION – L'accesso alle zone interne all'inverter deve essere effettuato con l'apparecchiatura sconnessa dalla rete e dal generatore fotovoltaico.

- Disinserire l'inverter sezionando il lato AC, DC ed eventuali tensioni collegate al relè multifunzione
 - Aprire il coperchio frontale dell'inverter
 - Sostituire le 4 viti con i distanziali forniti a corredo.
- Successivamente le 4 viti rimosse dovranno essere utilizzate per il fissaggio della scheda PMU sui distanziali.



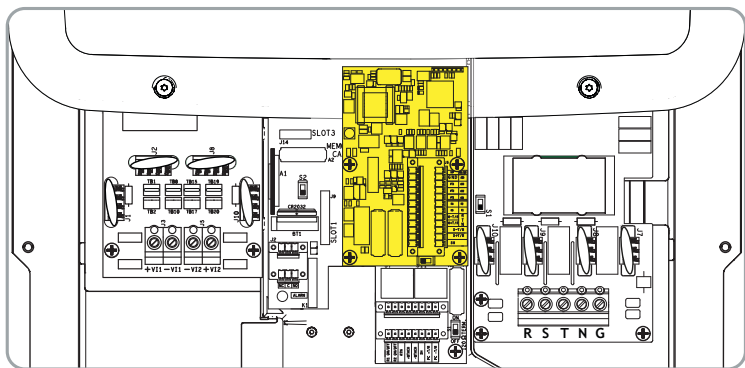
- Inserire i terminali di connessione nella parte inferiore della scheda PMU. I terminali hanno il supporto plastico decentrato. Inserire il lato corto dei terminali verso la scheda PMU.



- Posizionare lo schermo metallico sui 4 distanziali precedentemente installati
- Installare la scheda PMU sull'inverter inserendo i terminali precedentemente assemblati sulla scheda PMU nella controparte dedicata presente sulla scheda di comunicazione e controllo dell'inverter (SLOT 2)

⚠ ATTENTION – Durante questa fase verificare il corretto allineamento di tutti i terminali. Un allineamento non corretto dei terminali può provocare un danneggiamento della scheda PMU e/o dell'inverter.

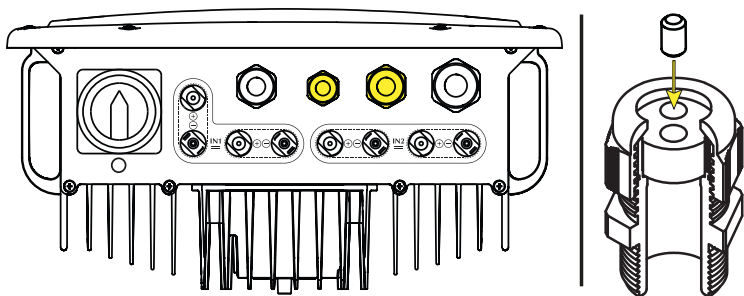
- Fissare la scheda PMU all'inverter avvitando le 4 viti, rimosse in precedenza, sui 4 distanziali



Al termine della procedura di installazione è possibile effettuare il collegamento dei segnali di comunicazione e controllo

5. Collegamenti di ingresso/uscita

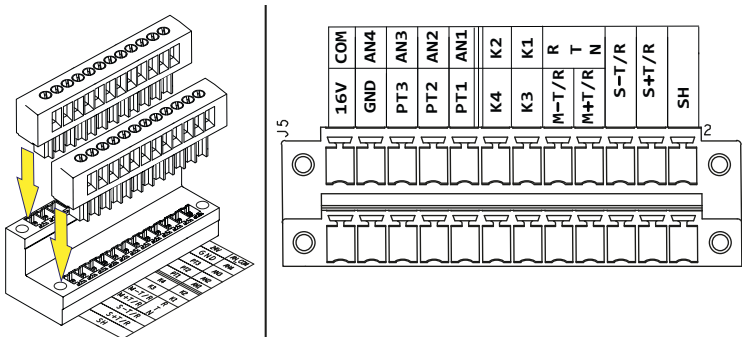
Tutti i cavi di collegamento dei segnali di comunicazione e controllo destinati alla scheda PMU devono passare attraverso i pressacavo di servizio dell'inverter evidenziati nella figura sottostante:



NOTE – Su ogni pressacavo è possibile installare le guarnizioni a due fori (fornite a corredo dell'inverter) per l'installazione di cavi di piccolo diametro

I cavi dei segnali di comunicazione e controllo devono essere collegati sull'apposita morsettiera presente sulla "PMU Expansion Board".

La morsettiera di collegamento (01) è composta da due controparti estraibili per facilitare le operazioni di collegamento. Ogni controparte è composta da 12 morsetti di collegamento la cui corrispondenza con il relativo segnale è indicata sulla schigrafia riportata sulla scheda PMU.



I collegamenti presenti sulla scheda PMU sono suddivisi in tre categorie:

1. Segnali di gestione delle funzioni PMU

ingresso analogico per gestione potenza attiva (morsetti AN3 e COM)

ingresso analogico per gestione potenza reattiva (morsetti AN4 e COM)

ingressi digitali (morsetti K1, K2, K3, K4 e RTN)

linea di comunicazione seriale RS485 M (morsetti M +T/R, M -T/R e RTN) per l'invio dei comandi di gestione della potenza attiva e reattiva

2. Sistema di monitoraggio su linea seriale RS485 S (morsetti S +T/R, S -T/R e RTN) configurabile con protocollo di comunicazione Aurora o ModBus RTU

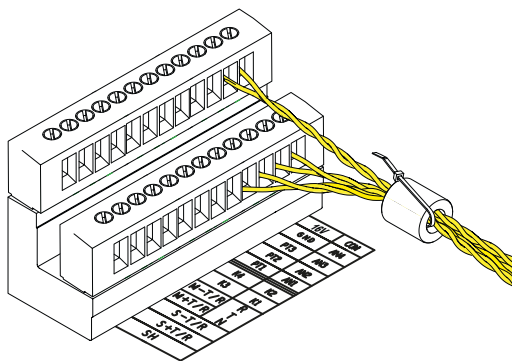
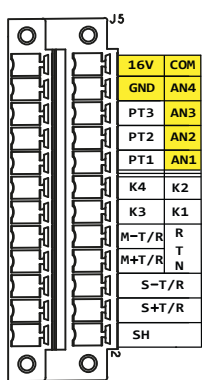
3. Ingressi analogici per sensori ambientali (morsetti AN1, AN2, AN3, AN4 e COM) ed uno PT100 o PT1000 (morsetti PT1, PT2 e PT3)

Se gli ingressi AN3 e AN4 sono utilizzati per il controllo delle funzioni PMU non possono essere sfruttati per il collegamento di sensori ambientali.

Inoltre è presente anche una tensione di uscita a 16Vdc per i sensori ambientali che necessitano di essere alimentati (16V e GND).

⚠ ATTENTION – Allo scopo di garantire la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, tutti i cavi di collegamento destinati alla scheda PMU (all'interno dell'inverter), dovranno essere intrecciati tra di loro.

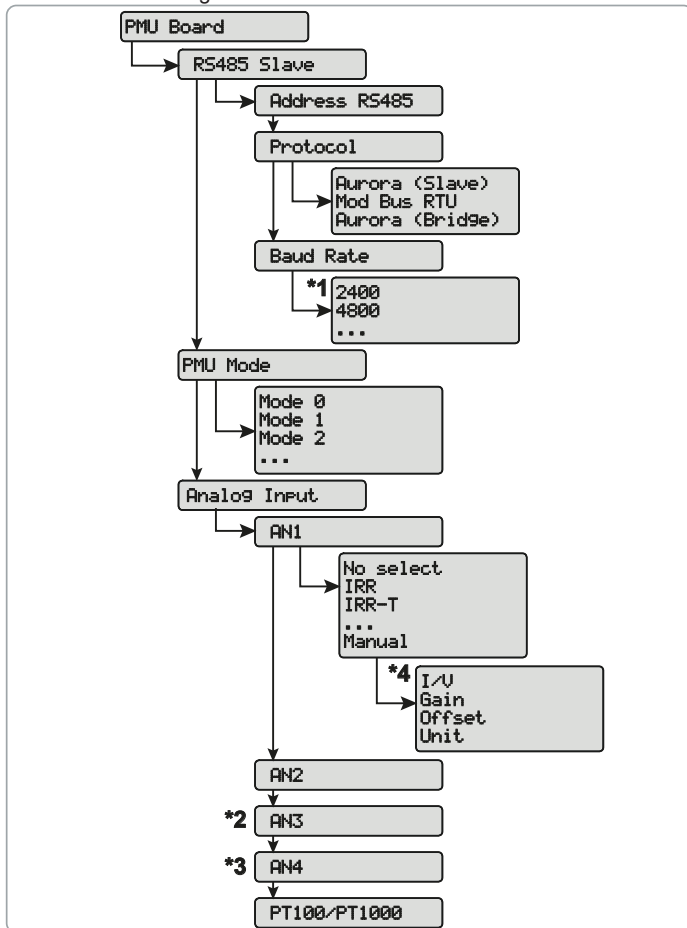
⚠ ATTENTION – In caso di collegamento dei segnali AN1, AN2, AN3, AN4, COM, 16V e GND è necessario che i cavi di collegamento siano passati attraverso il toroide fornito a corredo della scheda accessoria.



Al termine dell'installazione bloccare i cavi con la fascetta.

6. Configurazione a display

Alla prima accensione dell'inverter dopo l'installazione della scheda PMU sarà attivata una nuova sezione del menu IMPOSTAZIONI denominata "PMU Board", strutturata come di seguito:



• Sezione “RS485 Slave”

- Visualizzazione dell'indirizzo RS485 della linea RS485 S (in caso di installazione di più PMU board)
- Impostazione del tipo di protocollo di comunicazione (Aurora o ModBus RTU)
- *1 Impostazione della velocità della linea di comunicazione (Baud Rate) configurabile soltanto in caso di selezione del protocollo “ModBus RTU”

• Sezione “PMU Mode”

Permette di impostare la modalità di funzionamento PMU desiderata
Le modalità sono descritte nella tabella riportata nel paragrafo successivo

• Sezione “Analog Input”

Permette di impostare per ogni ingresso analogico (AN1, AN2, AN3, AN4) il tipo di sensore ambientale collegato in ingresso fra una lista di sensori FIMER.
In caso di collegamento di un sensore non presente nella lista è possibile inserire manualmente (“Manual”) i parametri di configurazione (tipo di sensore: Tensione/corrente; Guadagno; Offset; Unità di misura)

Inoltre permette di impostare l'ingresso in modalità PT100 o PT1000 in base al tipo di sensore collegato

***2,*3 In caso gli ingressi analogici AN3 e AN4 siano utilizzati per il controllo delle funzioni PMU sarà possibile impostare il tipo di ingresso (corrente o tensione).**

***4 Impostazioni disponibili selezionando “Manual” nella lista dei sensori disponibili**

7. Funzionamento PMU

La limitazione della potenza attiva e la gestione della potenza reattiva possono essere eseguite dalla scheda PMU in diverse modalità operative. Ogni modalità gestisce e “traduce” lo stato degli ingressi digitali e il livello degli ingressi analogici in appropriati comandi inviati sulla porta seriale RS485 M a uno o più inverter connessi sul bus RS485 senza pregiudicare il funzionamento di eventuali dispositivi di monitoraggio connessi sullo stesso bus. Infatti i comandi PMU sono inviati come comandi broadcast quindi la PMU interrompe la linea di comunicazione dedicata al monitoraggio per pochi millisecondi inviando i messaggi di controllo delle funzioni PMU.

- La regolazione della potenza attiva è definita (in base alla modalità di funzionamento selezionata) dallo stato degli ingressi digitali o dell'ingresso analogico AN3.
- I comandi di gestione della potenza attiva e reattiva inviati agli inverter collegati alla linea RS485 M definiscono:
 - Set point: punto di regolazione della potenza attiva e reattiva
 - Smooth time: tempo che l'inverter impiegherà per raggiungere il nuovo punto di regolazione della potenza (attiva e/o reattiva)
 - Timeout: tempo in cui l'inverter mantiene il punto di regolazione (60sec.)

La seguente tabella riporta le modalità di limitazione della potenza attiva/gestione della potenza reattiva selezionabili a display dell'inverter:

Nome display ^a	Funzionamento	Ingressi
Mode 0	Nessuna funzione PMU selezionata	-
Mode 1	Riduzione potenza attiva in 4 passi	K1, K2, K3, K4
Mode 2	Riduzione potenza attiva tramite ingressi analogici	AN3
Mode 3	Riduzione potenza attiva in 4 passi Controllo potenza reattiva tramite ingressi analogici	K1, K2, K3, K4 AN4 (Type 2)
Mode 4	Riduzione potenza attiva tramite ingressi analogici Controllo potenza reattiva tramite ingressi analogici	AN3 AN4 (Type 2)
Mode 5	Riduzione potenza attiva in 4 passi Controllo potenza reattiva tramite ingressi analogici	K1, K2, K3, K4 AN4 (Type 4)
Mode 6	Riduzione potenza attiva tramite ingressi analogici Controllo potenza reattiva tramite ingressi analogici	AN3 AN4 (Type 4)
Mode 7	Controllo potenza reattiva tramite ingressi analogici	AN4 (Type 2)
Mode 8	Controllo potenza reattiva tramite ingressi analogici	AN4 (Type 4)
Mode 9	Riduzione potenza attiva in 11 passi Controllo potenza reattiva tramite ingressi analogici	K1, K2, K3, K4 AN4 (Type 4)
Mode 10	Riduzione potenza attiva tramite ingressi analogici Controllo potenza reattiva tramite ingressi analogici	AN3 AN4 (Type 4)

- Controllo della potenza attiva tramite ingressi digitali in 4 passi

Questo tipo di controllo è utilizzato nelle modalità di funzionamento 1, 3, 5.

Gli ingressi digitali per la limitazione della potenza attiva sono K1, K2, K3 e K4

K1	K2	K3	K4	Potenza attiva massima come % della potenza nominale dell'inverter
Chiuso	Aperto	Aperto	Aperto	100
Aperto	Chiuso	Aperto	Aperto	60
Aperto	Aperto	Chiuso	Aperto	30
Aperto	Aperto	Aperto	Chiuso	0

- Controllo della potenza attiva tramite ingressi digitali in 11 passi.

Questo tipo di controllo è utilizzato nella modalità di funzionamento 9.

Gli ingressi digitali per la limitazione della potenza attiva sono K1, K2, K3 e K4

K1	K2	K3	K4	Maximum active power as % of the inverter nominal power
Open	Closed	Open	Closed	100
Closed	Open	Open	Closed	90
Open	Open	Open	Closed	80
Closed	Closed	Closed	Open	70
Open	Closed	Closed	Open	60
Closed	Open	Closed	Open	50
Open	Open	Closed	Open	40
Closed	Closed	Open	Open	30
Open	Closed	Open	Open	20
Closed	Open	Open	Open	15
Closed	Closed	Open	Closed	0

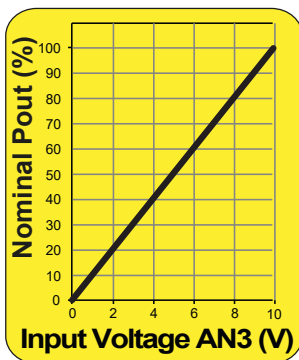
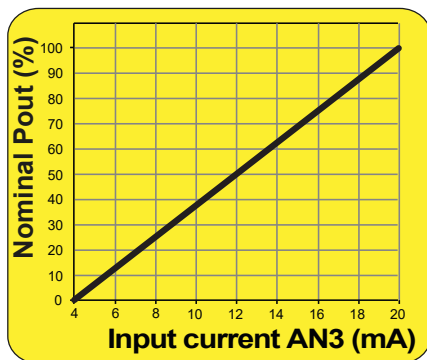
- Controllo della potenza attiva tramite ingresso analogico (AN3).

Questo tipo di controllo è utilizzato nelle modalità di funzionamento 2, 4, 6, 10.

L'ingresso analogico per la limitazione della potenza attiva è AN3.

Con questo tipo di controllo la potenza attiva in uscita può essere gestita dinamicamente in base al valore del segnale analogico di ingresso. Tale segnale può essere in corrente (4...20mA) oppure in tensione (0...10V).

La limitazione della potenza nominale di uscita è applicata all'inverter secondo i grafici sottostanti (a sinistra → ingresso in corrente; a destra → ingresso in tensione):



- Controllo della potenza reattiva tramite ingresso analogico (AN4).

Questo tipo di controllo è utilizzato nelle modalità di funzionamento 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10. Le modalità di gestione hanno comportamenti differenti descritte successivamente.

L'ingresso analogico per il controllo della potenza reattiva è AN4.

Con questo tipo di controllo la potenza reattiva può essere gestita dinamicamente in base al valore del segnale analogico di ingresso. Tale segnale può essere in corrente (4...20mA) oppure in tensione (0...10V).

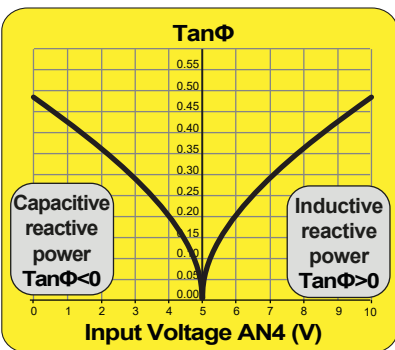
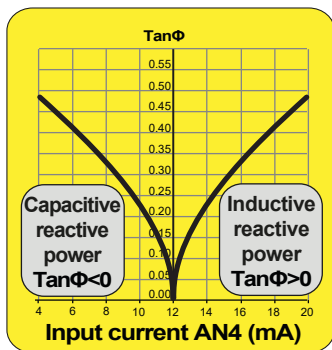
Le modalità di gestione della potenza reattiva sono 2:

Type 2 → $\tan(\phi)$ fisso basato sulla potenza istantanea di uscita

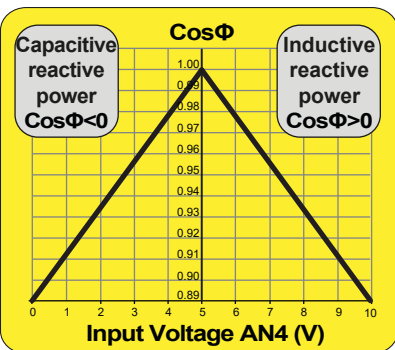
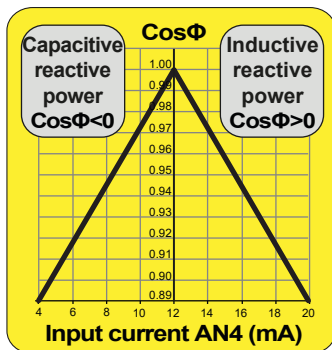
Type 4 → $\cos(\phi)$ fisso basato sulla potenza istantanea di uscita

La gestione della potenza reattiva è applicata all'inverter secondo i grafici sottostanti (a sinistra → ingresso in corrente; a destra → ingresso in tensione):

Modalita di funzionamento Type 2



Modalita di funzionamento Type 4



8. Caratteristiche e Dati Tecnici

PMU Expansion board

RS485 M - porta seriale Master (PMU)

Protocollo di comunicazione	Aurora
Tipo di interfaccia seriale	RS485 Half-duplex
Baud Rate	19200 bps
Massimo numero di inverter sul bus 485	32
Massima lunghezza della linea	1 Km con cavo schermato

RS485 S - porta seriale Slave (Monitoraggio)

Protocollo di comunicazione	Configurabile: Aurora o ModBus RTU
Tipo di interfaccia seriale	RS485 Half-duplex
Baud Rate (protocollo Aurora)	19200 bps
Baud Rate (protocollo ModBus RTU)	Configurabile tra 2400 e 115200 Default: 19200 bps
Massimo numero di inverter sul bus 485	32
Massima lunghezza della linea	1 Km con cavo schermato

Ingressi Analogici

Numero di ingressi	4 Ingressi analogici configurabili ⁽¹⁾ e 1 ingresso PT100/PT1000
Tipologia di ingresso	Configurabile: corrente o tensione
Intervallo di Ingresso in corrente	4...20mA
Intervallo di Ingresso in tensione	0...10Vdc

Uscita 16Vdc

Tensione di uscita	16Vdc
Corrente di uscita	150mA

Ingressi Digitali

Numero di ingressi	4
Attivazione dell'ingresso	Il contatto si attiva se cortocircuitato a massa (RTN)
Tensione nominale	15Vdc
Corrente di uscita	50mA

1. In caso gli ingressi analogici AN3 e AN4 siano utilizzati per la gestione della PMU il numero di ingressi analogici destinati al collegamento di sensori ambientali si riduce a 2 (AN1 e AN2)

Le caratteristiche che non sono espressamente menzionate in questa scheda tecnica non sono incluse nel prodotto