



LOVATO ELECTRIC S.P.A.

24020 GORLE (BERGAMO) ITALIA  
VIA DON E. MAZZA, 12  
TEL. 035 4282111  
TELEFAX (Nazionale): 035 4282200  
TELEFAX (International): +39 035 4282400  
Web www.LovatoElectric.com  
E-mail info@LovatoElectric.com

## PMVF 51

### SISTEMA DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA

### MANUALE OPERATIVO



#### ATTENZIONE!!

- Leggere attentamente il manuale prima dell'utilizzo e l'installazione.
- Questi apparecchi devono essere installati da personale qualificato, nel rispetto delle vigenti normative impiantistiche, allo scopo di evitare danni a persone o cose.
- Prima di qualsiasi intervento sullo strumento, togliere tensione dagli ingressi di misura e di alimentazione e cortocircuitare i trasformatori di corrente.
- Il costruttore non si assume responsabilità in merito alla sicurezza elettrica in caso di utilizzo improprio del dispositivo.
- I prodotti descritti in questo documento sono suscettibili in qualsiasi momento di evoluzioni o di modifiche. Le descrizioni ed i dati a catalogo non possono pertanto avere alcun valore contrattuale.
- Un interruttore o disgiuntore va compreso nell'impianto elettrico dell'edificio. Esso deve trovarsi in stretta vicinanza dell'apparecchio ed essere facilmente raggiungibile da parte dell'operatore. Deve essere marchiato come il dispositivo di interruzione dell'apparecchio: IEC/ EN 61010-1 § 6.11.2.1.
- Pulire lo strumento con panno morbido, non usare prodotti abrasivi, detergenti liquidi o solventi.

#### Indice

	Pagina
Introduzione	1
Descrizione	2
Soglie di intervento	2
Funzione dei tasti frontali	2
Visualizzazione delle misure	3
Tabella delle pagine del display	4
Menu principale	4
Accesso tramite password	5
Impostazione dei parametri (setup)	5
Tabella dei parametri	6
Menu comandi	8
Segnalazione allarmi	8
Autodiagnosi	9
Misure di corrente, potenza, energia	9
Protezione Limite squilibrio di potenza	9
Modulo a relè opzionale	9
Comunicazione	9
Caratteristiche tecniche	10
Installazione	12
Schemi di connessione	13
Modi attivazione rinalzo	13
Disposizione morsetti	13
Dimensioni meccaniche	13

#### Introduzione

L'apparecchio PMVF51 è stato progettato come **Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI)** in conformità alla **norma CEI 0-21, variante CEI 0-21V1 edizione dicembre 2012**.

Esso trova applicazione in tutti i sistemi di micro - generazione in BT (fotovoltaico, eolico, ecc) dove viene impiegato per controllare il dispositivo di interfaccia fra sistema di generazione e rete pubblica.

In caso di problemi sulla rete (ad esempio dovuti ad interventi di manutenzione) il sistema interviene tempestivamente aprendo il dispositivo di interfaccia (es. contattore) e sezionando il sistema di generazione. In caso di avaria del DDI è inoltre in grado di comandare un dispositivo di rinalzo per realizzare comunque il distacco del sistema di generazione.

L'apparecchio è dotato di 4 ingressi digitali che consentono il collegamento del sistema ai segnali forniti dal gestore di rete per rispondere alle esigenze previste dalla norma attuale. Le funzioni implementate e la possibilità di ulteriore espansione garantiscono la predisposizione per le eventuali evoluzioni del sistema di protezione.

L'apparecchio PMVF51 viene fornito già programmato ed assemblato. Con le impostazioni di fabbrica, una volta effettuati i collegamenti, esso è già pronto a funzionare in conformità a quanto richiesto dalla normativa CEI 0-21V1 senza bisogno di alcuna impostazione. E' tuttavia predisposto per eventuali future modifiche ai parametri operativi. La modifica delle impostazioni è protetta tramite password che ne impedisce l'alterazione da parte di personale non autorizzato.



## Descrizione

- Esecuzione modulare da guida DIN, 6 unità.
- Display LCD grafico 128x80 pixel, retroilluminato, 4 livelli di grigio.
- 4 tasti per visualizzazione ed impostazione.
- Ingressi di misura tensione trifase + neutro.
- Possibilità di operare nelle seguenti configurazioni di linea:
  - Trifase con neutro, controlli di tensione VL-L (default)
  - Trifase con neutro, controlli di tensione VL-N
  - Trifase senza neutro, controlli di tensione VL-L
  - Monofase, controllo di tensione VL-N
- 2 uscite a relè in scambio per il comando di:
  - OUT1: Comando bobina DDI (Dispositivo Di Interfaccia)
  - OUT2: Comando dispositivo di rinalzo
- 4 ingressi digitali da contatto per:
  - INP1: Ingresso di feedback da DDI (contatto ausiliario segnalazione chiusura)
  - INP2: Ingresso per Comando locale
  - INP3: Ingresso per selezione soglie di frequenza da remoto (Segnale esterno)
  - INP4: Ingresso per comando Telescatto
- Controllo opzionale della soglia limite squilibrio potenze (LSP).
- Blocco impostazioni tramite password programmabile a 2 livelli.
- Possibilità opzionale di misure aggiuntive, tramite connessione di TA esterni:
  - Correnti
  - Potenze
  - Energie erogate
- Predisposizione per futura installazione di modulo di comunicazione EN61850.
- Controllo opzionale della soglia limite squilibrio potenze (LSP) in due possibili modalità:
  - Sgancio DDI (OUT1) in caso di superamento LSP
  - Commutazione uscita separata (OUT3) su modulo di espansione aggiuntivo per segnalazione intervento LSP
- Uscita programmabile multifunzione (OUT4) su modulo di espansione aggiuntivo

## Soglie di intervento

- Di seguito sono riportate le soglie di intervento di tensione e frequenza alle quali è regolato l'apparecchio secondo default di fabbrica, che corrispondono a quanto richiesto di default dalla normativa CEI 0-21.

Tipo misura tensione	Soglia di tensione	Default (%)	Tipo	Trip	Ritardo trip	Default (s)
ISTANTANEA	V > 59.S2	V > 115 %	MAX	SI	RIT 59.S2	0.20 s
MEDIA MOBILE 10min	Vmed > 59.S1	Vmed > 110%	MAX	SI	RIT 59.S1	3.00 s
ISTANTANEA	27.S1 <= V <= 59.S1	85% <= V <= 110%	OK	NO	--	--
ISTANTANEA	27.S2 <= V < 27.S1	40% <= V < 85%	MIN	SI	RIT 27.S1	0.40 s
ISTANTANEA	V < 27.S2	V < 40%	MIN	SI	RIT 27.S2	0.20 s

- Le soglie di frequenza ed i relativi ritardi possono cambiare a seconda dello stato dei segnali di ingresso denominati *Comando locale* e *Segnale esterno*.
- La condizione con entrambi i segnali a OFF non è prevista/definita. Nel caso si verificasse, l'apparecchio darà una segnalazione di allarme.
- Di seguito la tabella che indica soglie e tempi di intervento nelle condizioni previste:

Segnale esterno	Comando locale	Soglia F min	Default (Hz)	Ritardo Fmin	Default (s)	Soglia F max	Default (Hz)	Ritardo F max	Default (s)
ON	OFF	81<.S2	47.50 Hz	RIT C FMIN	0.10 s	81>.S2	51.50 Hz	RIT C FMAX	0.10 s
OFF	ON	81<.S2	47.50 Hz	RIT L FMIN	4.00 s	81>.S2	51.50 Hz	RIT L FMAX	1.00 s
ON	ON	81<.S1	49.50 Hz	RIT C FMIN	0.10 s	81>.S1	50.50 Hz	RIT C FMAX	0.10 s

- Le soglie utilizzate durante il funzionamento del SPI ed i relativi ritardi vengono visualizzate in una apposita pagina video:



**Nota:** Per la verifica in campo delle soglie tramite cassetta prova relè, è stato elaborato un documento di *Note applicative* che contiene utili informazioni e suggerimenti per gli installatori ed i collaudatori degli impianti. Il documento può essere richiesto al servizio *Customer Service* Lovato electric.

**Funzione dei tasti frontali**

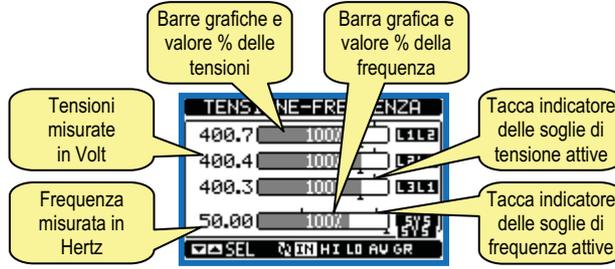
**Tasto MENU** – Serve per entrare o uscire dai vari menu sia di visualizzazione che di impostazione.

**Tasti ▲ e ▼** - Servono per lo scorrimento fra le pagine video, per la selezione fra le possibili scelte presentate a display e per la modifica di impostazioni (incremento/decremento).

**Tasto ↵** - Serve per lo scorrimento delle sotto-pagine, per confermare una scelta effettuata e per passare da una modalità all' altra di visualizzazione.

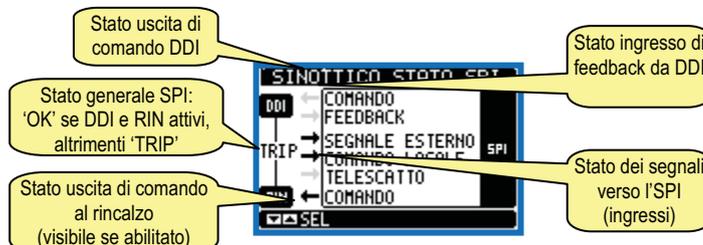
**Visualizzazione delle misure**

- I tasti ▲ e ▼ consentono di scorrere le pagine di visualizzazione misure una per volta. La pagina attuale è riconoscibile tramite la barra del titolo.
- La prima pagina visualizzata (pagina principale) contiene tutte le informazioni più importanti sia in forma numerica che in forma grafica. Le soglie limite sono indicate da una piccola tacca sopra la barra grafica, mentre le frecciole sotto la barra grafica indicano il campo di variazione della misura (HI – LO).



Esempio di visualizzazione pagina principale

- Nella pagina successiva viene visualizzato un sinottico dello stato del sistema di protezione di interfaccia, dove vengono rappresentati sia lo stato delle uscite verso il DDI ed il rinalzo, sia lo stato degli ingressi di controllo. Le frecce in colore nero indicano stato attivo, quelle in grigio stato disattivo.



Visualizzazione pagina sinottico SPI

- Vengono poi visualizzate tre pagine con dei contatori del numero di interventi della protezione, divisi per numero di interventi totali, conteggio superamento soglie di tensione e superamento soglie di frequenza. I contatori possono essere azzerati tramite menu comandi.



- Nelle pagine ancora successive vengono invece visualizzate le misure in formato numerico standard.
- Alcune delle misure potrebbero non essere visualizzate in funzione della programmazione e del collegamento dell'apparecchio (ad esempio se programmato per un sistema senza neutro le misure riferite al neutro non vengono visualizzate).



Esempio di pagina con indicazioni numeriche

- Per molte pagine, il tasto ↵ consente di accedere a delle sotto-pagine (ad esempio per visualizzare i valori massimi e minimi registrati).
- La sottopagina visualizzata correntemente è indicata in basso a sinistra da una delle seguenti icone:
  - **IN = Valore istantaneo** – Valore istantaneo attuale della misura, visualizzato di default ogni volta che si cambia pagina.
  - **HI = Valore massimo istantaneo** – Valore più alto misurato dal SPI per la relativa misura. I valori HIGH vengono memorizzati e mantenuti anche in assenza di alimentazione. Possono essere azzerati tramite apposito comando (vedere menu comandi).
  - **AV = Valore mediato (Average)** – Valore medio delle misure, con variazioni rallentate (media dell'ultimo minuto).
  - **LO = Valore minimo istantaneo** – Valore più basso misurato dal SPI dal momento della messa in tensione. Viene resettato con lo stesso comando usato per i valori HI.
  - **GR = Barre grafiche** – Visualizzazione delle misure tramite barre grafiche.
- L'utente ha la possibilità di specificare su quale pagina e su quale sottopagina il display deve ritornare automaticamente dopo che è trascorso un tempo senza che siano premuti dei tasti.
- Volendo è anche possibile programmare il PMVF51 in modo che la visualizzazioni resti sempre nella posizione in cui è stata lasciata.
- Per l'impostazione di queste funzioni vedere menu M02 – Utilità.

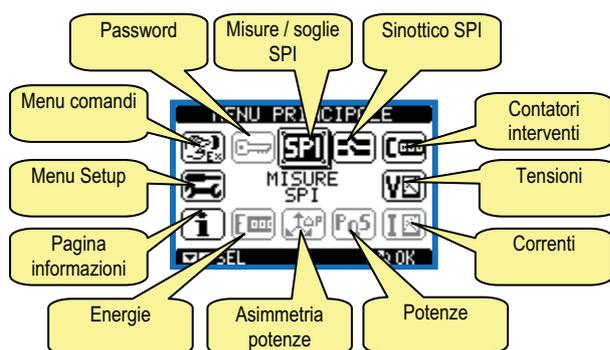
## Tabella delle pagine del display

Nr	Selezione con ▲ e ▼ PAGINE	Selezione con ⌂ SOTTO-PAGINE			
1	TENSIONI, FREQUENZA V(L1-L2), V(L2-L3), V(L3-L1), F(Hz)	HI	LO	AV	GR
2	SINOTTICO STATO SPI STATO USCITE DI COMANDO DDI/RINCALZO, IINGRESSI FEEDBACK, SEGNALE ESTERNO, TELESSTATO				
3	SOGLIE ATTIVE – RITARDI IN USO SOGLIE V/F E RITARDI ATTUALEMNT E ATTIVI				
4	CONTATORI INTERVENTO SPI CNT TRIP DDI, CNT TRIP RINCALZO				
5	CONTATORI SUP. SOGLIE TENSIONE CNT 59.S2,CNT 59.S1,CNT 27.S1,CNT 59.S2				
6	CONTATORI SUP. SOGLIE FREQUENZA CNT 81>.S2, CNT 81>.S1, CNT 81<.S1, CNT 81<.S2				
7	TENSIONI CONCATENATE V(L1-L2), V(L2-L3), V(L3-L1), V(LL)EQV	HI	LO	AV	GR
8	TENSIONI DI FASE V(L1-N), V(L2-N), V(L3-N), V(L-N)EQV	HI	LO	AV	GR
9	TENSIONE MEDIA MOBILE VM(L1-L2), VM(L2-L3), VM(L3-L1)	HI	LO		
10	CORRENTI DI FASE E DI NEUTRO I(L1), I(L2), I(L3), I(N)	HI	LO	AV	GR
11	POTENZA ATTIVA P(L1), P(L2), P(L3), P(TOT)	HI	LO	AV	GR
12	SQUILIBRIO POTENZA ATTIVA kWP1-P2, kWP2-P3, kW P3-P1	HI	LO	AV	GR
13	GRAFICO TREND P(TOT) ULTIME 24h				
14	ENERGIA ATTIVA – POTENZA ATTIVA – BAR GRAPH kWh (TOT) – kW (TOT) – BAR GRAPH kW(TOT)				
15	POTENZA REATTIVA Q(L1), Q(L2), Q(L3), Q(TOT)	HI	LO	AV	GR
16	POTENZA APPARENTE S(L1), S(L2), S(L3), S(TOT)	HI	LO	AV	GR
17	FATTORE DI POTENZA PF(L1), PF(L2), PF(L3), PF(TOT)	HI	LO	AV	GR
18	CONTATORI DI ENERGIA kWh+(TOT), kWh-(TOT), kvarh+(TOT), kvarh-(TOT), kVA(TOT)	PARZIALI			
19	CONTATORI DI ENERGIA FASE L1 kWh+L1(TOT), kWh-L1(TOT)	PARZIALI			
20	CONTATORI DI ENERGIA FASE L2 kWh+L2(TOT), kWh-L2(TOT)	PARZIALI			
21	CONTATORI DI ENERGIA FASE L3 kWh+L3(TOT), kWh-L3(TOT)	PARZIALI			
22	MODULI ESPANSIONE				
23	INFO-REVISIONI-SERIAL NR. MODELLO,REV SW, REV HW,Nr. SERIE				
24	LOGO				

- **Nota:** Alcune delle pagine elencate sopra potrebbero non essere visualizzate, se la funzione visualizzata non è abilitata. Ad esempio se non vengono collegati e programmati TA esterni, le pagine evidenziate in azzurro non vengono visualizzate.
- **Nota:** La misura della tensione in media mobile non è disponibile per i primi 10 minuti dopo l'accensione o il reset del sistema. Durante questo tempo vengono mostrati dei trattini ed un conteggio alla rovescia che indica quanto tempo manca alla visualizzazione delle misure.

### Menu principale

- Il menu principale è costituito da un insieme di icone grafiche che permettono l'accesso rapido alle misure ed alle impostazioni.
- Partendo dalla visualizzazione misure normale, premere il tasto **MENU**. Il display visualizza il menu rapido.
- Premere ▲ ▼ per selezionare la funzione desiderata. L'icona selezionata viene evidenziata e la scritta nella parte centrale del display indica la descrizione della funzione.
- Premere ⌂ per attivare la funzione selezionata.
- Se alcune funzioni non sono disponibili la corrispondente icona sarà disabilitata, cioè visualizzata in colore grigio.
- etc - Agiscono come scorciatoie che consentono di velocizzare l'accesso alle pagine di visualizzazione misure, saltando direttamente al gruppo di misure selezionato, partendo dal quale ci si potrà spostare avanti e indietro come di consueto.
- – Impostazione del codice numerico che consente l'accesso alle funzioni protette (impostazione dei parametri, esecuzione di comandi).
- – Punto di accesso alla programmazione dei parametri. Vedere il capitolo dedicato.
- – Punto di accesso al menu comandi, dove l'utente abilitato può eseguire una serie di azioni di azzeramento e ripristino.



### Accesso tramite password

- Per gli apparecchi nuovi di fabbrica (default), la password è abilitata con i codici di default 1000 (accesso utente) e 2000 (accesso avanzato).
- Per modificare i codici di accesso fare riferimento al capitolo impostazione parametri.
- Esistono due livelli di accesso, a seconda del codice inserito:
  - **Accesso livello utente** – consente l'azzeramento dei valori registrati e la visualizzazione ma non la modifica delle impostazioni dell'apparecchio.
  - **Accesso livello avanzato** – stessi diritti dell'utente con in più la possibilità di modificare le impostazioni.
- Dalla normale visualizzazione misure, premere **MENU** per richiamare il menu principale, quindi selezionare l'icona password e premere **↻**.
- Compare la finestra di impostazione password in figura:



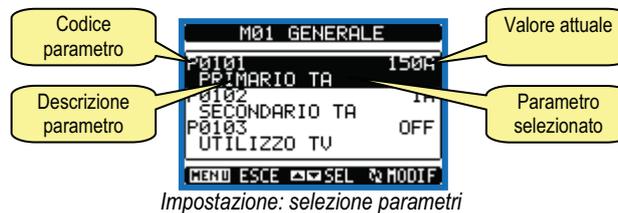
- Con i tasti **▲▼** si cambia il valore della cifra selezionata.
- Con il tasto **↻** si conferma la cifra e ci si sposta a rotazione sulle successive.
- Inserire la password, quindi spostarsi sull'icona della chiave.
- Quando la password inserita corrisponde alla password livello Utente o livello Avanzato, compare il relativo messaggio di sblocco.
- Una volta sbloccata la password, l'accesso rimane abilitato fino a che:
  - l'apparecchio viene disalimentato.
  - l'apparecchio viene resettato (in seguito all'uscita dal menu impostazioni).
  - trascorrono più di 2 minuti senza che l'operatore tocchi alcun tasto.
- Con il tasto **MENU** si abbandona l'impostazione password e si esce.

### Impostazione dei parametri (setup)

- Dalla normale visualizzazione misure, premere **MENU** per richiamare il menu principale, quindi selezionare l'icona  e premere **↻** per accedere al menu impostazioni.
- Viene visualizzata la tabella in figura, con la selezione dei sotto-menu di impostazione, nei quali sono raggruppati tutti i parametri secondo un criterio legato alla loro funzione.
- Selezionare il menu desiderato tramite i tasti **▲▼** e confermare con **↻**.
- Per uscire e tornare alla visualizzazione misure premere **MENU**.
- Nella seguente tabella sono elencati i sottomenu disponibili :

Cod.	MENU	DESCRIZIONE
M01	GENERALE	Dati caratteristici dell'impianto
M02	UTILITA'	Lingua, luminosità, pagine display
M03	PASSWORD	Abilitazione protezione accesso
M04	SOGLIE SPI	Soglie e ritardi intervento SPI
M05	COMUNICAZIONE (COMn)	Porte di comunicazione
M06	ALLARMI	Abilitazione allarmi

- Selezionare il sotto-menu e premere il tasto **↻** per visualizzare i parametri.
- Tutti i parametri sono visualizzati con codice, descrizione, valore attuale.



- Se si vuole modificare il valore di un parametro, dopo averlo selezionato premere **↻**.
- Se non è stata immessa la password livello Avanzato, non sarà possibile accedere alla pagina di modifica, e verrà visualizzato un messaggio di accesso negato.
- Se invece si ha l'accesso, verrà visualizzata la pagina di modifica.



- Quando si è in modalità modifica, il valore può essere modificato con i tasti ▲ e ▼. Vengono visualizzati anche una barra grafica che indica il range di impostazione, i valori minimi e massimi possibili, il valore precedente e quello di default.
- Premendo contemporaneamente ▲ e ▼ l'impostazione viene riportata al valore di default di fabbrica.
- Premere **MENU** per tornare alla selezione parametri. Il valore immesso rimane memorizzato.
- Premere di nuovo **MENU** per salvare i cambiamenti ed uscire dalla impostazione. Il SPI esegue un reset e ritorna in funzionamento normale.
- **ATTENZIONE:** Durante il riavvio in seguito ad una modifica dei parametri o comandi, i relè di uscita vengono momentaneamente diseccitati.
- Se non vengono premuti tasti per 2 minuti consecutivi, il menu setup viene abbandonato automaticamente e il SPI torna alla visualizzazione normale.

### Tabella parametri

M01 – GENERALE		UdM	Default	Range
P01.01	Primario TA	A	OFF	OFF/1-10000
P01.02	Secondario TA	A	5	1-5
P01.03	Collegamento / controllo tensioni		Trifase+N / VLL	Trifase+N / VL-L Trifase+N / VL-N Trifase / VL-L Monofase / VL-N
P01.04	Potenza nominale impianto	kW	AUT	AUT/ 1-10000
P01.05	Tempo ritardo attivazione DDI all'accensione del SPI	s	4,00	4,00 – 300,00
P01.06	Uscita comando LSP limite squilibrio potenze		OFF	OFF OUT1 OUT3 OUT1 + OUT3
P01.07	Soglia LSP 1	kW	6.0	OFF / 1.0 – 10.0
P01.08	Tempo ritardo LSP 1	s	1800	1 - 3600
P01.09	Soglia LSP 2	kW	10.0	OFF / 1.0 – 20.0
P01.10	Tempo ritardo LSP 2	s	60	1 - 3600
P01.11	Tempo ripristino automatico LSP	min	5	OFF / 1- 60
P01.12	Funzione Uscita OUT4		RIN	OFF DDI RIN LSP Allarme Globale Soglia 59.S1 Soglia 59.S2 Soglia 27.S1 Soglia 27.S2 Soglia 81>.S1 Soglia 81>.S2 Soglia 81<.S1 Soglia 81<.S2 Allarme A01 Allarme A02 Allarme A03 Allarme A04 Allarme A05 Allarme A06
P01.13	Modo comando rinalzo		MODO A	OFF MODO A MODO B MODO C
P01.14	Durata impulso comando rinalzo	s	3.0	1.0 - 60.0

**P01.01** – Corrente nominale del primario dei TA. Se TA non montati, lasciare a OFF. Le pagine relative a correnti e potenze sono visualizzate solo quando si usano i TA.

**P01.02** – Corrente del secondario dei TA.

**P01.03** - Tipo di collegamento e tipo di controllo tensioni. Programmare in modo coerente con il cablaggio.

**P01.04** – Potenza attiva nominale dell'impianto. Se impostata su AUT, il valore viene calcolato moltiplicando P01.01 \* 230 \* 3 (corrente di fase \* tensione di fase \* 3 fasi).

**P01.05** – Tempo di ritardo eccitazione DDI alla messa in tensione del PMVF51.

**P01.06** – Scelta uscita di comando per protezione LSP – Su OUT1 (apertura DDI), indipendente su OUT2 o su entrambi.

**P01.07-08** – Soglia e ritardo LSP primo livello (LSP1).

**P01.09-10** – Soglia e ritardo LSP secondo livello (LSP2).

**P01.11** – Definisce il tempo di ripristino automatico dopo l'intervento LSP. Se impostato ad OFF, il ripristino può avvenire solo manualmente tramite pressione tasti ▲ ▼.

**P01.12** – Definisce la funzione dell'uscita OUT2 fra quelle elencate. L'uscita si intende attivata quando le condizioni sono normali (soglia non intervenuta, allarme non attivo, ecc.).

**P01.13** – Definisce le modalità di comando del rinalzo, secondo la logica del diagramma *Modi attivazione rinalzo* riportato nelle ultime pagine di questo manuale. Se il rinalzo non viene utilizzato, impostare su OFF.

**P01.14** – Durata dell'impulso di apertura del rinalzo, quando utilizzato in modo C.

M02 – UTILITA'		UdM	Default	Range
P02.01	Lingua		Italiano	English Italiano
P02.02	Contrasto LCD	%	60	0-100
P02.03	Intensità retroilluminazione display alta	%	100	0-100
P02.04	Intensità retroilluminazione display bassa	%	30	0-50
P02.05	Tempo passaggio a retroilluminazione bassa	s	30	5-600
P02.06	Ritorno a pagina di default	s	60	OFF / 10-600
P02.07	Pagina di default		MISURE SPI	SPI – SYN – EVE ...

<b>P02.08</b>	Sotto-pagina di default		GR	IN / HI / LO / AV / GR
<b>P02.09</b>	Tempo di aggiornamento display	s	0.5	0.1 – 5.0

**P02.06** – Se impostato ad OFF il display rimane sempre nella pagina dove è stato lasciato dall'utente. Se impostato ad un valore, dopo questo tempo il display ritorna alla pagina impostata con P02.07.  
**P02.07** – Sigla della pagina di partenza alla alimentazione e alla quale il display ritorna automaticamente una volta che è trascorso il tempo P02.06 dall'ultima pressione di un tasto.  
**P02.08** – Tipo di sotto-pagina alla quale il display torna dopo trascorso P02.06.

<b>M03 – PASSWORD</b>		<b>UdM</b>	<b>Default</b>	<b>Range</b>
<b>P03.01</b>	Utilizzo password		ON	OFF-ON
<b>P03.02</b>	Password livello Utente		1000	0-9999
<b>P03.03</b>	Password livello Avanzato		2000	0-9999

**P03.01** – Se impostato ad OFF, la gestione delle password è disabilitata.  
**P03.02** – Con P03.01 attivo, valore da specificare per attivare l'accesso a livello utente. Vedere capitolo Accesso tramite password.  
**P03.03** – Come P03.02, riferito all'accesso livello Avanzato.

<b>M04 – SOGLIE SPI</b>		<b>UdM</b>	<b>Default</b>	<b>Range</b>
<b>P04.01</b>	Soglia V MAX 59.S2	%	115	100 - 130
<b>P04.02</b>	Soglia V MAX 59.S1	%	110	100 - 120
<b>P04.03</b>	Soglia V MIN 27.S1	%	85	20 - 100
<b>P04.04</b>	Soglia V MIN 27.S2	%	40	5 - 100
<b>P04.05</b>	Ritardo V MAX 59.S2	s	0.20	0.05 - 5.00
<b>P04.06</b>	Ritardo V MAX 59.S1	s	3.00	0.20 - 10.00
<b>P04.07</b>	Ritardo V MIN 27.S1	s	0.40	0.05 - 5.00
<b>P04.08</b>	Ritardo V MIN 27.S2	s	0.20	0.05 - 5.00
<b>P04.09</b>	Soglia F MAX 81>.S2	Hz	51.50	50.0 - 52.0
<b>P04.10</b>	Soglia F MAX 81>.S1	Hz	50.50	50.0 - 52.0
<b>P04.11</b>	Soglia F MIN 81<.S1	Hz	49.50	47.0 - 50.0
<b>P04.12</b>	Soglia F MIN 81<.S2	Hz	47.50	47.0 - 50.0
<b>P04.13</b>	Ritardo lungo F MAX	s	1.00	0.05 - 5.00
<b>P04.14</b>	Ritardo corto F MAX	s	0.10	0.05 - 5.00
<b>P04.15</b>	Ritardo corto F MIN	s	0.10	0.05 - 5.00
<b>P04.16</b>	Ritardo lungo F MIN	s	4.00	0.05 - 5.00
<b>P04.17</b>	Ritardo attivazione rinalzo	s	0.5	0.1 – 10.0
<b>P04.18</b>	Comando locale		OFF	OFF - ON
<b>P04.19</b>	Tempo di ripristino SPI (ricaduta)	s	0,08	0,04 – 300,00

**P04.01-P04.16** – Regolazione soglie di intervento e tempi di ritardo definite dalla norma CEI 0-21.  
**P04.17** – Tempo massimo di attesa per l'apertura del DDI, prima che venga riconosciuto un blocco dello stesso con conseguente comando di apertura del rinalzo.  
**P04.18** – Impostazione del *comando locale* via parametro. Funziona in OR con l'ingresso con la corrispondente funzione.  
**P04.19** – Tempo di ripristino (ricaduta) del DDI. Tempo di ritardo alla ri-chiusura del DDI dopo che tutte le soglie sono tornate ok.

<b>M05 – COMUNICAZIONE</b>		<b>UdM</b>	<b>Default</b>	<b>Range</b>
<b>P05.01</b>	Indirizzo seriale nodo		01	01-255
<b>P05.02</b>	Velocità seriale	bps	9600	1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200
<b>P05.03</b>	Formato dati		8 bit – n	8 bit, no parità 8 bit, dispari 8bit, pari 7 bit, dispari 7 bit, pari
<b>P05.04</b>	Bit di stop		1	1-2
<b>P05.05</b>	Protocollo		Modbus RTU	Modbus RTU Modbus ASCII Modbus TCP
<b>P05.06</b>	Indirizzo IP		000.000.000.000	000.000.000.000 - 255.255.255.255
<b>P05.07</b>	Subnet mask		000.000.000.000	000.000.000.000 - 255.255.255.255
<b>P05.08</b>	Porta IP		1001	0-9999
<b>P05.09</b>	Funzione Gateway		OFF	OFF/ON

**P05.01** – Indirizzo seriale (nodo) del protocollo di comunicazione.  
**P05.02** – Velocità di trasmissione della porta di comunicazione.  
**P05.03** – Formato dati. Impostazioni a 7 bit possibili solo per protocollo ASCII.  
**P05.04** – Numero bit di stop.  
**P05.05** – Scelta del protocollo di comunicazione.  
**P05.06, P05.07, P05.08** – Coordinate TCP-IP per applicazioni con interfaccia Ethernet. Non utilizzati con altri tipi di moduli di comunicazione.  
**P05.09** – Abilitazione della funzione gateway.

M06 – ALLARMI		UdM	Default	Range
P06.01	Abilitazione allarme A01		ON	ON - OFF
P06.02	Abilitazione allarme A02		ON	ON - OFF
P06.03	Abilitazione allarme A03		ON	ON - OFF
P06.04	Abilitazione allarme A04		ON	ON - OFF
P06.05	Abilitazione allarme A05		ON	ON - OFF
P06.06	Abilitazione allarme A06		ON	ON - OFF

**P06.01 – P06.06** – Abilita o disabilita l'allarme corrispondente.  
**Nota:** E' raccomandato l'utilizzo del contatto ausiliario di feedback sul DDI anche nelle applicazioni dove non viene utilizzato il dispositivo di rinalzo. Tuttavia se non venisse utilizzato nemmeno il contatto di feedback, sarà necessario disabilitare l'allarme A03 impostando P06.03 a OFF.

### Menu Comandi

- Il menu comandi permette di eseguire operazioni saltuarie quali azzeramenti di misure, contatori, allarmi, ecc.
- Se è stata immessa la password per accesso avanzato, allora tramite il menu comandi è anche possibile effettuare delle operazioni automatiche utili ai fini della configurazione dello strumento.
- Nella seguente tabella sono riportate le funzioni disponibili con il menu comandi, divise a seconda del livello di accesso necessario.

Cod.	COMANDO	LIVELLO ACCESSO	DESCRIZIONE
C.01	RESET HI-LO	Utente / Avanzato	Azzeri i valori di picco HI e LO di tutte le misure
C.02	AZZERAMENTO CONTATORI TRIP	Utente / Avanzato	Azzeri i contatori di interventi
C.03	AZZERAMENTO ENERGIE PARZIALI	Utente / Avanzato	Azzeramento dei contatori di energia parziali.
C.11	AZZERAMENTO ENERGIE TOTALI	Avanzato	Azzeramento dei contatori di energia totali, parziali e tariffe
C.12	PARAMETRI A DEFAULT	Avanzato	Ripristina tutte le impostazioni ai valori di default di fabbrica
C.13	BACKUP PARAMETRI	Avanzato	Salva una copia di sicurezza (backup) delle impostazioni
C.14	RIPRISTINO PARAMETRI	Avanzato	Ricarica le impostazioni dalla copia di sicurezza
C.15	COLLAUDO SOGLIA 27.S2	Avanzato	Sposta momentaneamente la soglia 27.S1 per consentire il collaudo della soglia 27.S2. Vedere nota sotto.

**Nota:** Lo scopo del comando C.15 è quello di consentire il collaudo tramite cassetta prova relè della soglia 27.S2, normalmente 'coperta' dalla 27.S1 e quindi non verificabile secondo le procedure indicate dalla norma. Eseguendo questo comando la soglia 27.S1 viene momentaneamente impostata al valore minimo consentito (20% Un), più basso del valore di default di 27.S2 (40%Un) in modo da permettere il collaudo della stessa. Lo spostamento della soglia dura un massimo di 5 minuti, durante i quali il valore spostato è visibile sulla pagina *Soglie attive*. Spegnendo e riaccendendo il PMVF51 oppure attendendo il trascorrere del tempo (sufficiente ad eseguire la verifica) la soglia 27.S1 torna al suo valore normale impostato.

### Segnalazione Allarmi

- Se si verifica una condizione anomala, il PMVF51 segnala la situazione tramite una finestra pop-up.
- Se l'utente preme dei tasti sul frontale, l'allarme viene momentaneamente nascosto per consentire la consultazione delle pagine video.
- L'allarme rimane visualizzato fino al cessare della anomalia.

Cod.	ALLARME / SEGNALE	DESCRIZIONE / POSSIBILI CAUSE
A.01	COMBINAZIONE SEGNALE ESTERNO / COMANDO LOCALE NON CONSENTITA	<i>Segnale esterno e Comando locale</i> entrambi OFF (combinazione non prevista da norma). Il <i>Comando locale</i> deve essere ON (cavallottato) se richiesto dal regolamento di esercizio. Se il <i>Comando locale</i> è OFF allora il <i>Segnale esterno</i> deve essere ON.
A.02	MANCATA APERTURA DDI	Il SPI invia il comando di apertura al DDI ma il contatto ausiliario (feedback) risulta chiuso, quindi SPI invia comando apertura al rinalzo. Controllare la funzionalità del DDI e del suo contatto ausiliario (feedback).
A.03	MANCATA CHIUSURA DDI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPI ha comandato la chiusura del DDI ma esso non chiude (verificare cablaggio OUT1 e/o bobina DDI)</li> <li>• Il contatto ausiliario del DDI (feedback) non funziona</li> <li>• Il contatto ausiliario del DDI (feedback) non è collegato correttamente sul morsetto INP1.</li> <li>• Il contatto ausiliario del DDI (feedback) non è montato perché non previsto nello schema. Disabilitare allarme A03 impostando P06.03 a OFF. Nota: Lovato raccomanda l'utilizzo dell'ingresso di feedback.</li> </ul>
A.04	CONFIGURAZIONE HW MODULI ERRATA	PMVF51 non ha trovato i moduli di espansione richiesti. Controllare il loro corretto posizionamento sul lato come da figura a pagina 13.
A.05	INTERVENTO LSP1 - PREMERE ▲ ▼ PER RIPRISTINARE	E' intervenuta la protezione Limite Squilibrio Potenze LSP1. Ripristino automatico a tempo oppure manuale.
A.06	INTERVENTO LSP2 - PREMERE ▲ ▼ PER RIPRISTINARE	E' intervenuta la protezione Limite Squilibrio Potenze LSP2. Ripristino automatico a tempo oppure manuale.

- Tutti gli allarmi/warning eccetto A04 sono non-ritenitivi, cioè si azzerano al cessare della anomalia dopo i rispettivi tempi di ripristino.
- In presenza di un allarme non ritenitivo l'apparecchio continua comunque a funzionare.
- L'uscita OUT4 può essere programmata per segnalare la presenza di un qualsiasi allarme (funzione allarme globale).

### Autodiagnosi

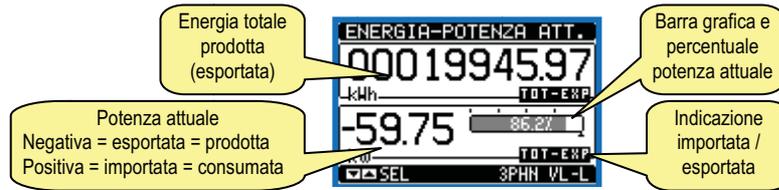
- L'apparecchio PMVF51 è dotato di una serie di controlli di autodiagnosi. Se qualcuno di questi controlli viene fallito, verrà visualizzata una finestra con la dicitura *System Error Exx*, dove xx indica la ragione del malfunzionamento. In caso si verifichi questa segnalazione contattare il customer service Lovato Electric, riportando il codice segnalato.

### Misure di corrente, potenza, energia

- Se vengono collegati dei TA agli ingressi amperometrici e viene abilitata la loro lettura impostando il parametro P01.01 ad un valore diverso da OFF, l'apparecchio misurerà correnti, potenze ed energie che, a seconda di dove vengono posizionati i TA, possono essere riferite allo scambio di energia (TA

posizionati sul punto di consegna) oppure riferite alla energia prodotta (TA posizionati sulla linea generatore).

- La potenza attiva prodotta (esportata, cioè immessa in rete) sarà visualizzata con segno negativo convenzionale (es: - 6.5kW). La quantità di energia prodotta dall'impianto generatore sarà accumulata sul contatore di energia Esportata.



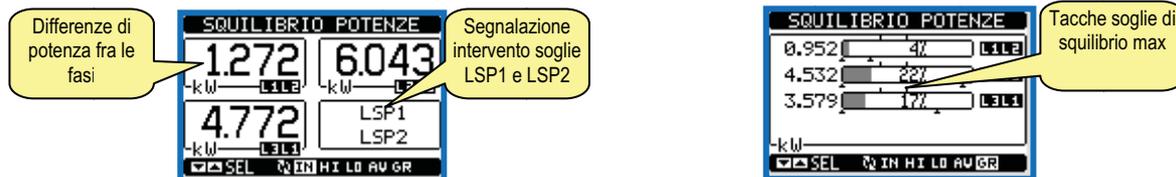
- E' inoltre disponibile una pagina denominata *Grafico Trend* dove viene visualizzato l'andamento della produzione di energia nelle ultime 24 ore.



- Le misure di potenza consentono di monitorare i parametri di produzione del generatore e di renderli disponibili a display o ad un eventuale sistema di supervisione che li può leggere attraverso un modulo di comunicazione opzionale fra quelli supportati.

### Controllo limite squilibrio potenze (LSP)

- In sistemi trifase+neutro, con TA installati, è possibile programmare il PMVF51 per assolvere anche alla funzione di protezione limite squilibrio potenze (LSP), come specificato al capitolo 8.3.1.2. della CEI 0-21.
- In questo caso, quando viene misurato uno squilibrio fra le potenze attive di fase (differenza fra la potenza più alta e la più bassa) superiore a 6kW per un tempo >30min oppure uno squilibrio superiore a 10kW per un tempo >1min, si ha l'intervento della protezione LSP.



- Questa protezione può essere programmata per aprire il relè OUT3 oppure per aprire il DDI tramite l'uscita OUT1.
- Vedere i parametri di impostazione da P01.06 a P01.11.
- L'intervento della protezione LSP è evidenziato dalla comparsa degli A05 e A06 a display (rispettivamente per l'intervento delle soglie di squilibrio LSP1=6kW e LSP2=10kW).
- Il ripristino può avvenire manualmente tramite la pressione contemporanea dei tasti ▲▼, oppure automaticamente attendendo il tempo impostato con P01.11.

### Comunicazione

- Il PMVF51 può essere corredato opzionalmente di un modulo di comunicazione standard fra quelli sotto elencati. Quando un modulo di comunicazione viene installato, esso deve essere configurato tramite l'apposito menu M05.
- Il protocollo attualmente supportato è il Modbus nelle varianti RTU, ASCII e TCP.
- L'apparecchio è già predisposto per la comunicazione secondo standard EN 61850, che sarà possibile tramite installazione apposito modulo.

TIPO MODULO	CODICE	FUNZIONE	Nr. MAX
COMUNICAZIONE	EXM 10 10	USB	1
	EXM 10 11	RS-232	
	EXM 10 12	RS-485	
	EXM 10 13	ETHERNET	



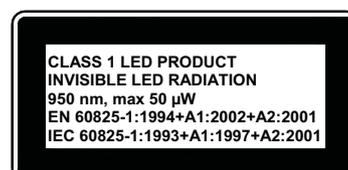
**Caratteristiche tecniche**

<b>Alimentazione ausiliaria</b>				
Tensione nominale Us	100 - 240V~ 110 - 250V=			
Limiti di funzionamento	85 - 264V~ 93,5 - 300V=			
Frequenza	45 - 55Hz			
Potenza assorbita/dissipata	Us 110 V~ Us 230 V~	4,6VA 2,5W max 12,5VA 2,7W max	Us 110V= Us 250V=	23mA 2,3W max 11mA 2,5W max
Tempo di immunità alla microinterruzione	≤200ms con Us 230VAC ≤ 50ms con Us 110VAC			
Tensione nominale d'isolamento Ui	250V~			
Categoria di sovratensione	II			
Isolamento	Tipo di prova	Uimp	AC 50Hz	
		4,8kV	2kV	
<b>Ingressi voltmetrici</b>				
Tipo di ingresso	Trifase + neutro			
Tensione nominale Ue max	400V~ fase-fase 230V~ fase-neutro			
Campo di misura	20 - 480V~ fase-fase 10 - 276V~ fase-neutro			
Frequenza nominale	50Hz			
Campo di frequenza	45 - 55Hz			
Tipo di misura	Vero valore efficace (TRMS)			
Modalità di collegamento	Trifase con o senza neutro			
Tensione nominale d'isolamento Ui	400V~			
Categoria di sovratensione	IV			
Isolamento	Tipo di prova	Uimp	AC 50Hz	
		7,3kV	2kV	
<b>Ingressi amperometrici (opzionali)</b>				
Corrente nominale Ie	1A~ o 5A~			
Campo di misura	per scala 5A: 0,010 - 6A~ per scala 1A: 0,010 - 1,2A~			
Tipo di ingresso	Shunt alimentati mediante trasformatore di corrente esterno (bassa tensione) 5A max.			
Tipo di misura	Valore efficace (RMS)			
Limite termico permanente	+20% Ie			
Limite termico di breve durata	50A per 1 secondo			
Autoconsumo (per fase)	≤ 0,6W			
<b>Accuratezza</b>				
Condizioni di misura	Temperatura	+23°C ±2°C		
Tensione di fase	± 0.2% (160...480V~) ±0.5 digit ± 0.5% (50...160V~) ±0.5 digit			
Tensione concatenata	± 0.2% (277...830V~) ±0.5 digit ± 0.5% (80...277V~) ±0.5 digit			
Corrente	± 0.2% (0.1...1.2In) ±0.5 digit			
Energia attiva	Classe 0.5S (IEC/EN 62053-22)			
Energia reattiva	Classe 2 (IEC/EN 62053-23)			
<b>Errori addizionali</b>				
Temperatura	0.03%/°K per V, A, W			
<b>Uscite relè</b>				
Uscite	2 <sup>(1)</sup>			
Tipo di uscita	1 contatto in scambio			
Tensione nominale di lavoro	250V~			
Designazione secondo IEC/EN 60947-5-1	Contatto NO Contatto NC	C300 AC1 5A 250V~ - 5A 30V= AC1 2A 250V~ - 2A 30V=		
Durata elettrica	Contatto NO Contatto NC	2x10 <sup>4</sup> operazioni 1x10 <sup>4</sup> operazioni		
Vita meccanica	1x10 <sup>7</sup> operazioni			
Tensione nominale d'isolamento Ui	250V~			
Categoria di sovratensione	II			
Isolamento	Tipo di prova	Uimp	AC 50Hz	
		4,8kV	2kV	

<b>Ingressi digitali</b>	
Numero di ingressi	4
Tipo di ingresso	Positivo (PNP)
Tensione presente sugli ingressi	12V= isolata
Corrente d'ingresso	7mA
Segnale d'ingresso basso (ON)	≤1,5V (tipico 2,9V)
Segnale d'ingresso alto (OFF)	≥5,3V (tipico 4,3V)
Tensione nominale d'isolamento Ui	12V=
<b>Condizioni ambientali</b>	
Temperatura d'impiego	-20 - +60°C
Temperatura di stoccaggio	-30 - +80°C
Umidità relativa	<80% (IEC/EN 60068-2-78)
Inquinamento ambiente massimo	Grado 2
Altitudine	≤2000m
<b>Connessioni circuito alimentazione/misura tensioni</b>	
Tipo di morsetti	A vite (fissi)
N° morsetti	2 +4 per alimentazioni 4 per misura tensione
Sezione conduttori (min e max)	0,2 - 4,0 mm <sup>2</sup> (24 - 12 AWG)
Coppia di serraggio	0,8Nm (7lbin)
<b>Connessioni circuito misura correnti</b>	
Tipo di morsetti	A vite (fissi)
N° morsetti	6
Sezione conduttori (min e max)	0,2 - 2,5 mm <sup>2</sup> (24 - 12 AWG)
Coppia di serraggio	0,44 Nm (4 lbin)
<b>Connessione uscite relè</b>	
Tipo di morsetti	A vite (fissi)
N° morsetti	6
Sezione conduttori (min e max)	0,2 - 2,5 mm <sup>2</sup> (24 - 12 AWG)
Coppia di serraggio	0,44 Nm (4 lbin)
Isolamento fra le 2 uscite relè	A vite (fissi)
<b>Connessione ingressi digitali</b>	
Tipo di morsetti	A vite (estraibili)
N° di morsetti	5
Sezione conduttori (min e max)	0,2...2,5 mm <sup>2</sup> (24÷12 AWG)
Coppia di serraggio	0,5 Nm (4,5 LBin)
<b>Contenitore</b>	
Esecuzione	6 moduli (DIN 43880)
Montaggio	Guida 35mm (IEC/EN60715) o a vite a mezzo clip estraibili
Materiale	Poliammide RAL 7035
Grado di protezione	IP40 frontale IP20 contenitore e morsetti
Peso	580g
<b>Omologazioni e conformità</b>	
Conformità a norme	CEI 0-21 (Giugno 2012), CEI0-21;V1 (Dicembre 2012), IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61000-6-2, IEC/ EN 61000-6-4

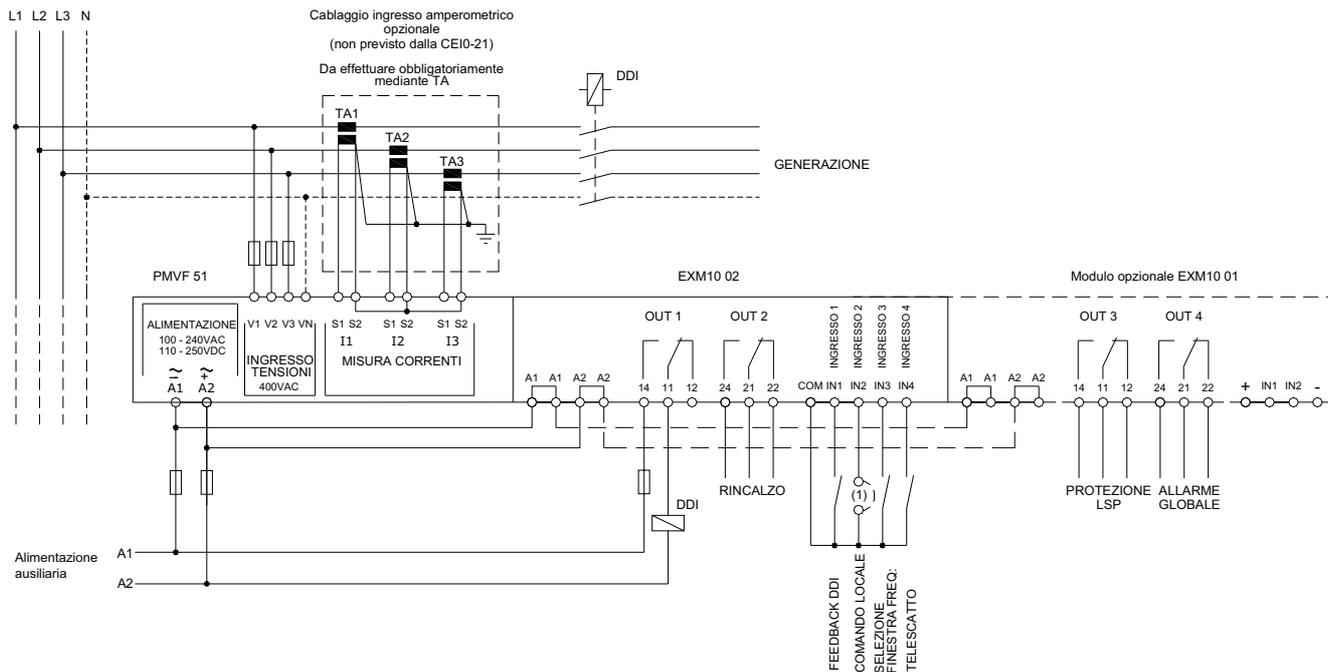
#### Nota 1

Isolamento singolo fra i relè. Entrambe le uscite dei relè devono essere utilizzate con lo stesso gruppo di tensione.



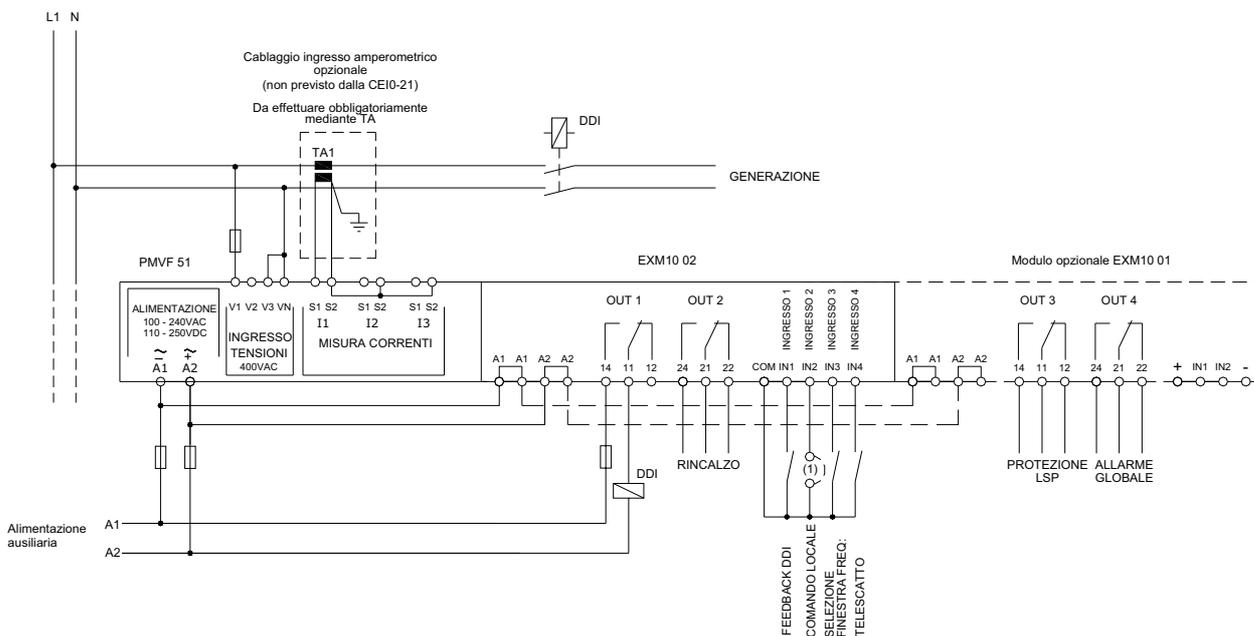
## Schemi di connessione

### Connessione trifase con o senza neutro P01.03 = Trifase...



### Connessione monofase (non applicabile dove è richiesta la conformità di PMVF51 alla CEI0-21) P01.03 = Monofase

RETE DI DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE



## NOTE

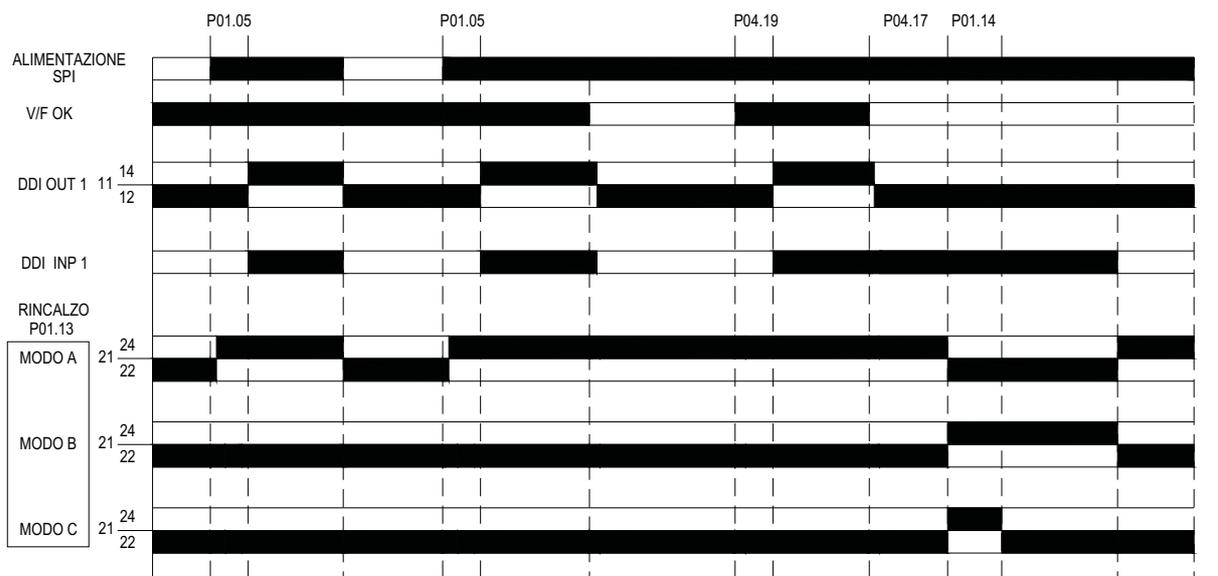
### (1) Scelta comando locale

- **Fusibili raccomandati:**  
Alimentazione ausiliaria e ingresso misura tensione: F1A (rapido).  
Comando contattore: MAX F5A (rapido)
- **I morsetti S2 sono internamente connessi fra di loro.**
- **Il contatto ausiliario del DDI (feedback) deve essere collegato obbligatoriamente.**
- **In caso di DDI multipli, il contatto di feedback DDI dovrà essere un parallelo di tutti i contatti ausiliari dei DDI.**
- **In caso di inserzione monofase, connettere il morsetto V3 a VN**



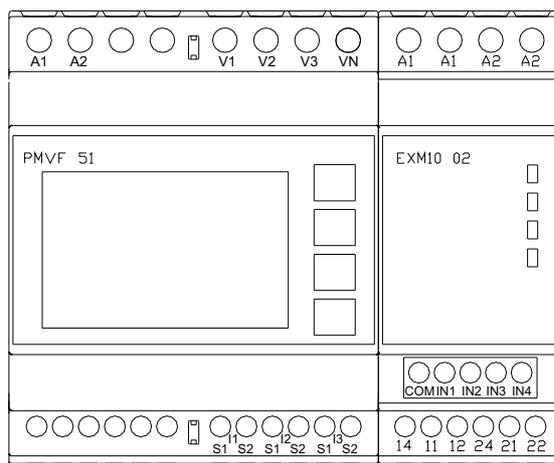
**ATTENZIONE:** i morsetti A1 e A1 dei moduli EXM sono connessi assieme internamente così come i morsetti A2 e A2.  
I morsetti liberi A1 e A2 possono essere utilizzati solamente per alimentare altri moduli EXM (Max 3)  
Corrente massima 500mA  
Corrente massima dei fusibili di protezione: F1A

### Modi attivazione riscalzo



**Nota:** Il modo comando del riscalzo di default è il modo A. Vedere parametro P01.13.

### Disposizione morsetti



### Dimensioni meccaniche (mm)

