



**LOVATO ELECTRIC S.P.A.**

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



## ① SISTEMA DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA CEI 0-16 Manuale operativo

# PMVF3000



### WARNING!

- Carefully read the manual before the installation or use.
- This equipment is to be installed by qualified personnel, complying to current standards, to avoid damages or safety hazards.
- Before any maintenance operation on the device, remove all the voltages from measuring and supply inputs and short-circuit the CT input terminals.
- The manufacturer cannot be held responsible for electrical safety in case of improper use of the equipment.
- Products illustrated herein are subject to alteration and changes without prior notice. Technical data and descriptions in the documentation are accurate, to the best of our knowledge, but no liabilities for errors, omissions or contingencies arising from them are accepted.
- A circuit breaker must be included in the electrical installation of the building. It must be installed close by the equipment and within easy reach of the operator. It must be marked as the disconnecting device of the equipment: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Clean the device with a soft dry cloth; do not use abrasives, liquid detergents or solvents.



### ATTENTION !

- Lire attentivement le manuel avant toute utilisation et installation.
- Ces appareils doivent être installés par un personnel qualifié, conformément aux normes en vigueur en matière d'installations, afin d'éviter de causer des dommages à des personnes ou choses.
- Avant toute intervention sur l'instrument, mettre les entrées de mesure et d'alimentation hors tension et court-circuiter les transformateurs de courant.
- Le constructeur n'assume aucune responsabilité quant à la sécurité électrique en cas d'utilisation impropre du dispositif.
- Les produits décrits dans ce document sont susceptibles d'évoluer ou de subir des modifications à n'importe quel moment. Les descriptions et caractéristiques techniques du catalogue ne peuvent donc avoir aucune valeur contractuelle.
- Un interrupteur ou disjoncteur doit être inclus dans l'installation électrique du bâtiment. Celui-ci doit se trouver tout près de l'appareil et l'opérateur doit pouvoir y accéder facilement. Il doit être marqué comme le dispositif d'interruption de l'appareil : IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Nettoyer l'appareil avec un chiffon doux, ne pas utiliser de produits abrasifs, détergents liquides ou solvants.



### ACHTUNG!

- Dieses Handbuch vor Gebrauch und Installation aufmerksam lesen.
- Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden dürfen diese Geräte nur von qualifiziertem Fachpersonal und unter Befolgung der einschlägigen Vorschriften installiert werden.
- Vor jedem Eingriff am Instrument die Spannungszufuhr zu den Messeingängen trennen und die Stromwandler kurzschließen.
- Bei zweckwidrigem Gebrauch der Vorrichtung übernimmt der Hersteller keine Haftung für die elektrische Sicherheit.
- Die in dieser Broschüre beschriebenen Produkte können jederzeit weiterentwickelt und geändert werden. Die im Katalog enthaltenen Beschreibungen und Daten sind daher unverbindlich und ohne Gewähr.
- In die elektrische Anlage des Gebäudes ist ein Ausschalter oder Trennschalter einzubauen. Dieser muss sich in unmittelbarer Nähe des Geräts befinden und vom Bediener leicht zugänglich sein. Er muss als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Das Gerät mit einem weichen Tuch reinigen, keine Scheuermittel, Flüssigreiniger oder Lösungsmittel verwenden.



### ADVERTENCIA

- Leer atentamente el manual antes de instalar y utilizar el regulador.
- Este dispositivo debe ser instalado por personal cualificado conforme a la normativa de instalación vigente a fin de evitar daños personales o materiales.
- Antes de realizar cualquier operación en el dispositivo, desconectar la corriente de las entradas de alimentación y medida, y cortocircuitar los transformadores de corriente.
- El fabricante no se responsabilizará de la seguridad eléctrica en caso de que el dispositivo no se utilice de forma adecuada.
- Los productos descritos en este documento se pueden actualizar o modificar en cualquier momento. Por consiguiente, las descripciones y los datos técnicos aquí contenidos no tienen valor contractual.
- La instalación eléctrica del edificio debe disponer de un interruptor o disyuntor. Este debe encontrarse cerca del dispositivo, en un lugar al que el usuario pueda acceder con facilidad. Además, debe llevar el mismo marcado que el interruptor del dispositivo (IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1).
- Limpiar el dispositivo con un trapo suave; no utilizar productos abrasivos, detergentes líquidos ni disolventes.



### UPOZORNĚNÍ

- Návod se pozorně pročtěte, než začnete regulátor instalovat a používat.
- Tato zařízení smí instalovat kvalifikovaní pracovníci v souladu s platnými předpisy a normami pro předcházení úrazů osob či poškození věcí.
- Před jakýmkoli zásahem do přístroje odpojte měřicí a napájecí vstupy od napětí a zkratujte transformátory proudů.
- Výrobce nenese odpovědnost za elektrickou bezpečnost v případě nevhodného používání regulátoru.
- Výrobky popsané v tomto dokumentu mohou kdykoli projít úpravami či dalším vývojem. Popisy a údaje uvedené v katalogu nemají proto žádnou smluvní hodnotu.
- Spínač či odpovažec je nutno zabudovat do elektrického rozvodu v budově. Musí být nainstalován v těsné blízkosti přístroje a snadno dostupné pracovníku obsluhy. Je nutno ho označit jako vypínací zařízení přístroje: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Přístroj čistěte měkkou utěrkou, nepoužívejte abrazivní produkty, tekutá čistidla či rozpouštědla.



### AVVERTIZARE!

- Cititi cu atenție manualul înainte de instalare sau utilizare.
- Acest echipament va fi instalat de personal calificat, în conformitate cu standardele actuale, pentru a evita deteriorări sau pericole.
- Înainte de efectuarea oricărei operațiuni de întreținere asupra dispozitivului, îndepartați toate tensiunile de la intrările de măsurare și de alimentare și scurtcircuitați bornele de intrare CT.
- Producătorul nu poate fi considerat responsabil pentru siguranța electrică în caz de utilizare încorectă a echipamentului.
- Produsele ilustrate în prezentul sunt supuse modificărilor și schimbărilor fără notificare anterioară. Datele tehnice și descrierile din documentație sunt precise, în măsura cunoștințelor noastre, dar nu se acceptă nicio răspundere pentru erorile, omisiunile sau evenimentele neprevăzute care apar ca urmare a acestora.
- Trebuie inclus un disjunctiv în instalația electrică a clădirii. Acesta trebuie instalat aproape de echipament și într-o zonă ușor accesibilă operatorului. Acesta trebuie marcat ca fiind dispozitivul de deconectare al echipamentului: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Curățați instrumentul cu un material textil moale și uscat; nu utilizați substanțe abrazive, detergenți lichizi sau solvenți.



### 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 § 6.11.3.1.
- Pulire l'apparecchio con panno morbido, non usare prodotti abrasivi, detergenti liquidi o solventi.



### UWAGA!

- Przed użyciem i instalacją urządzenia należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję.
- W celu uniknięcia obrażeń osób lub uszkodzenia mienia tego typu urządzenia muszą być instalowane przez wykwalifikowany personel, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac na urządzeniu należy odłączyć napięcie od wejść pomiarowych i zasilania oraz zwierzyć zaciski przekładnika prądowego.
- Producent nie przyjmuje na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo elektryczne w przypadku niewłaściwego użytkowania urządzenia.
- Produkty opisane w niniejszym dokumencie mogą być w każdej chwili udoskonalone lub zmodyfikowane. Opisy oraz dane katalogowe nie mogą mieć w związku z tym żadnej wartości umownej.
- W instalacji elektrycznej budynku należy uwzględnić przełącznik lub wyłącznik automatyczny. Powinien on znajdować się w bliskim sąsiedztwie urządzenia i być łatwo osiągalny przez operatora. Musi być oznaczony jako urządzenie służące do wyłączania urządzenia: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Urządzenie należy czyścić miękką szmatką, nie stosować środków ściernych, płynnych detergentów lub rozpuszczalników.



### 警告!

- 安装或使用前，请仔细阅读本手册。
- 本设备只能由合格人员根据现行标准进行安装，以避免造成损坏或安全危害。
- 对设备进行任何维护操作前，请移除测量输入端和电源输入端的所有电压，并短接 CT 输入端。
- 制造商不负责因设备使用不当导致的电气安全问题。
- 此处说明的产品可能会有变更，恕不提前通知。我们竭力确保本技术文档中技术数据和说明的准确性，但对于错误、遗漏或由此产生的意外事件概不负责。
- 建筑电气系统中必须安装断路器。断路器必须安装在靠近设备且方便操作人员触及的地方。必须将断路器标记为设备的断开装置：IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1
- 请使用柔软的干布清洁设备；切勿使用研磨剂、洗涤剂或溶剂。



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Прежде чем приступать к монтажу или эксплуатации устройства, внимательно ознакомьтесь с содержанием настоящего руководства.
- Во избежание травм или материального ущерба монтаж должен осуществляться только квалифицированным персоналом в соответствии с действующими нормативами.
- Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию устройства необходимо обесточить все измерительные и питающие входные контакты, а также замкнуть накоротко входные контакты трансформатора тока (ТТ).
- Производитель не несет ответственность за обеспечение электробезопасности в случае ненадлежащего использования устройства.
- Изделия, описанные в настоящем документе, в любой момент могут подвергнуться изменению или усовершенствованиям. Поэтому каталожные данные и описания не могут рассматриваться как действительные с точки зрения контрактов.
- Электрическая сеть здания должна быть оснащена автоматическим выключателем, который должен быть расположен вблизи оборудования в пределах доступа оператора. Автоматический выключатель должен быть промаркирован как отключающее устройство оборудования: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Очистку устройства производить с помощью мягкой сухой ткани, без применения абразивных материалов, жидких моющих средств или растворителей.



### DIKKATI

- Montaj ve kullanımdan önce bu el kitabını dikkatlice okuyunuz.
- Bu aparatlar kişilere veya nesnelere zarar verme ihtimaline karşı yürürlükte olan sistem kurma normlarına göre kalifiye personel tarafından monte edilmelidir.
- Aparata (cihaz) herhangi bir müdahalede bulunmadan önce ölçüm girişlerindeki genilimi kesip akım transformatorlerine kısa devre yaptırınız.
- Üretici aparatın hatalı kullanımından kaynaklanan elektriksel güvenliği ait sorumluluğu kabul etmez.
- Bu dokümanda tarif edilen ürünler her an evrimlere veya değişimlere açıktır. Bu sebeple katalogdaki tarif ve değerler herhangi bir bağlayıcı değeri haiz değildir.
- Binanın elektrik sisteminde bir anahtar veya şalter bulunmalıdır. Bu anahtar veya şalter operatörün kolaylıkla ulaşabileceği yakın bir yerde olmalıdır. Aparatı (cihaz) devreden çıkartma görevi yapan bu anahtar veya şalterin markası: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Aparatı (cihaz) sıvı deterjan veya solvent kullanarak yumuşak bir bez ile siliniz aşındırıcı temizlik ürünleri kullanmayınız.



### UPOZORENJE!

- Prije instalacije ili korištenja uređaja, pažljivo pročitate upute.
- Ovaj uređaj mora instalirati, u skladu s važećim normama, obučena osoba kako bi se izbjegle štete ili sigurnosne opasnosti.
- Prije bilo kakvog zahvata na uređaju otpojite napajanje s mjernih i napajajućih ulaza i kratko spojite ulazne stezaljke strujnog transformatora.
- Proizvođač ne snosi odgovornost za električnu sigurnost u slučaju nepravilnog korištenja opreme.
- Ovdje prikazan uređaj predmet je stalnog usavršavanja i promjena bez prethodne najave. Tehnički podaci i opisi u ovom uputama su točni, ali ne preuzimamo odgovornost za moguće bitne nenamjerne greške.
- U električnu instalaciju zgrade mora biti instaliran prekidač. On mora biti instaliran blizu uređaja i na dohvata ruke operatera, te označen kao rastavljač u skladu s normom IEC/ENBS 61010-1 § 6.11.3.1.
- Uređaj čistite s mekom, suhom krpom bez primjene abraziva, tekućina, otapala ili deterdženta.



## INDICE

1.	INTRODUZIONE .....	2
2.	DESCRIZIONE .....	2
3.	SOGLIE D'INTERVENTO .....	2
4.	MODALITA' OPERATIVE .....	3
5.	VISUALIZZAZIONE DELLE MISURE .....	3
6.	PAGINE TREND .....	4
7.	LOG EVENTI .....	4
8.	ESPANDIBILITÀ .....	5
9.	CANALI DI COMUNCAZIONE .....	5
10.	WEB SERVER .....	5
11.	ACCESSO TRAMITE PASSWORD .....	6
12.	IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI .....	6
13.	INDICAZIONE ALLARMI .....	10
14.	IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI TRAMITE NFC .....	10
15.	PORTA OTTICA A INFRAROSSI .....	10
16.	COMANDI .....	12
17.	DIMENSIONI MECCANICHE E MORSETTI .....	13
18.	SCHEMI DI CONNESSIONE .....	13
19.	CARATTERISTICHE TECNICHE .....	15

## 1. INTRODUZIONE

L'apparecchio PMVF3000 è stato progettato come Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI) in conformità alla norma CEI 0-16. Esso trova applicazione in tutti i sistemi di micro - generazione in MT (fotovoltaico, eolico, ecc) dove viene impiegato per controllare il dispositivo di interfaccia (DDI) 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 e sezionando il sistema di generazione. In caso di avaria del DDI è inoltre in grado di comandare un dispositivo di ricalzo 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 PMVF3000 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 0-16, salvo l'impostazione di alcuni parametri tipici dell'impianto (quali ad esempio la tensione nominale in MT). La modifica delle impostazioni è protetta con due livelli (password e sigilli meccanici) che ne impediscono l'alterazione da parte di personale non autorizzato.

## 2. DESCRIZIONE

- montaggio a pannello, foratura standard 92x92mm
- frontale 118x96mm con display LCD widescreen a colori
- a bordo:
  - 4 ingressi digitali
  - 2 uscite a relè
  - ingressi di misura della corrente tramite TA.
- espandibile con 2 moduli della serie EXP...
- alimentazione ausiliaria 100-240VAC, 110-250VDC
- 4 tasti di navigazione per funzioni ed impostazioni
- 3 led frontali
- misure in vero valore efficace (TRMS)
- interfacce di programmazione:
  - display e tastiera con menu in 2 lingue (inglese, italiano)
  - accesso NFC da utilizzare con app Lovato NFC disponibile per dispositivi Android e iOS
  - ottica sul retro compatibile con dispositivo di connessione CX01 (USB) da utilizzare con software Xpress.
- web server integrato attraverso la porta Ethernet a bordo
- protezione impostazioni con password multilivello
- copia di salvataggio delle impostazioni originali.

## 3. SOGLIE D'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 0-16.

Tipo di misura tensione	Soglia di tensione	Default (%)	Tipo	Trip	Ritardo trip	Default (s)
Istantanea	$V > 59.S2$ (P04.02)	$V > 120 \% V_n$	Max	Yes	Rit. 59.S2 (P04.03)	0.60 s
Media mobile 10min	$V_{med} > 59.S1$ (P04.05)	$V_{med} > 110 \% V_n$	Max	Yes	Rit. 59.S1 (P04.06)	3.00 s
Istantanea	$27.S2 \leq V < 27.S1$ (P04.08)	$40 \ 15 \% V_n \leq V < 85 \% V_n$	Min	Yes	Rit. 27.S1 (P04.09)	1.50 s
Istantanea	$V < 27.S2$ (P04.11)	$V < 15 \% V_n$	Min	Yes	Rit. 27.S2 (P04.12)	0.20 s

Le soglie di frequenza ed i relativi tempi di intervento possono cambiare a seconda dello stato dell'OR delle seguenti variabili:

- valore impostato in un parametro denominato Comando Locale, impostabile su 0/1 (P04.34)
- stato dell'ingresso Comando locale (INP3)
- condizione di Sblocco voltmetrico generata dalle soglie di tensione residua 59.V0, sequenza inversa 59.VI o sequenza diretta 27.VD.

Stato ingresso Comando locale (INP3) OR Parametro Comando locale (P04.34) OR Sblocco voltmetrico (81V)	Soglia Fmin	Default (Hz)	Ritardo Fmin	Default (s)	Soglia Fmax	Default (Hz)	Ritardo Fmax	Default (s)
0	$81 < .S2$ (P04.31)	47.50 Hz	Rit. $81 < .S2$ (P04.32)	4.00 s	$81 > .S2$ (P04.22)	51.50 Hz	Rit. $81 > .S2$ (P04.23)	1.00 s
1	$81 < .S1$ (P04.28)	49.80 Hz	Rit. $81 < .S1$ (P04.29)	0.15 s	$81 > .S1$ (P04.25)	50.20 Hz	Rit. $81 > .S1$ (P04.26)	0.15 s



I 3 LED frontali hanno funzioni fisse e consentono di conoscere lo stato di tre funzioni fondamentali del PMVF3000 in ogni momento:

- DDI (verde): stato logico del dispositivo di interfaccia
- FDB (giallo): stato del feedback del DDI
- ERR (rosso): presenza di un allarme attivo.

#### 4. MODALITÀ OPERATIVE

Il PMVF3000 può funzionare in tre modalità operative:

- AUT (Automatico) – La modalità di funzionamento normale, dove il DDI ed il rinalzo vengono controllati automaticamente a seconda delle soglie di tensione e frequenza.
- MAN (Manuale) – I controlli automatici sono disabilitati. L'operatore può comandare manualmente la chiusura e l'apertura del DDI e del rinalzo.
- TEST (Prove in campo) – L'apparecchio si trova nella modalità dove ci sono solo alcune funzioni attive automaticamente mentre altre sono disabilitate, allo scopo di agevolare l'esecuzione delle prove in campo. Vedere più avanti il capitolo Prove in campo. La modalità operativa selezionata attualmente è indicata sulla pagina Misure SPI, nell'apposito riquadro in basso a destra. La modalità operativa può essere cambiata da AUT a MAN e viceversa tramite le apposite icone del menu principale. La modalità TEST viene invece attivata tramite le apposite voci del Menu Comandi. Quando l'apparecchio è in modalità manuale, è possibile comandare manualmente il DDI ed il rinalzo tramite gli appositi pulsanti sulla pagina Sinottico SPI.

**All'accensione PMVF3000 si pone sempre in modalità AUT (Anche se allo spegnimento era in MAN).**

#### 5. VISUALIZZAZIONE DELLE MISURE

I tasti ▲ e ▼ consentono di scorrere le pagine per visualizzare le misure principali. La pagina attuale è riconoscibile tramite la barra del titolo. La barra della lista pagine sulla sinistra aiuta a navigare fra di esse.

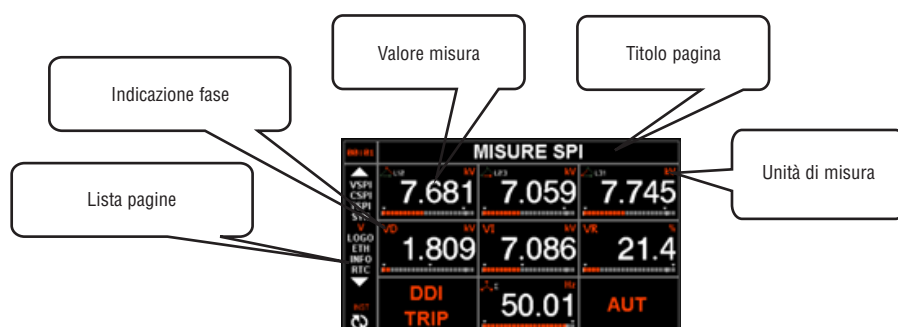
Alcune delle misure potrebbero non essere visualizzate in funzione della programmazione e del collegamento del dispositivo.

Per accedere ad ulteriori misure di dettaglio, utilizzare il tasto ≡ e selezionare il menu misure desiderato.

Il tasto ◀ consente di accedere a delle sotto-pagine.

La sottopagina visualizzata correntemente è indicata vicino ai valori numerici e in basso a sinistra del display da una delle seguenti voci:

- INST: valore attuale della misura
- MAX, MIN: valori massimi e minimi misurati per la relativa misura. Vengono memorizzati e mantenuti anche in assenza di alimentazione. Possono essere azzerati tramite apposito comando (vedere menu comandi)
- AVG: valore della misura mediata nel tempo. Consente di vedere una misura con variazioni lente (vedere menu Integrazione)
- MD: massimo valore integrato. Valore massimo del valore medio (max demand). Può essere azzerato tramite apposito comando (vedere menu comandi).



Altre pagine sono disponibili accedendo al menù con il tasto  $\equiv$ .

▲▼	TITOLO	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 4	Misura 5	Misura 6	Misura 7	Misura 8	Misura 9	Misura 10
SPI	Misure SPI	V L1-L2	V L2-L3	V L3-L1	3	Vd	Vi	DDI STATUS (TRIP/OK/ALARM)	Hz	AUT/MAN	
SYN	Sinottico stato SPI										
TSPI	Soglie attive SPI										
CSPI	Interventi SPI										
VSPI	Contatori soglie V										
FSPU	Contatori soglie f										
ORIP	Stato logica OR SPI (se abilitata)										
AVG	Media mobile										
VI	Personalizzabile (P02.10)	V L1-L2	V L2-L3	V L3-L1	IL1	IL2	IL3	kWh+ TOT	P TOT		
I	Corrente	I L1	I L2	I L3	ASY I	P TOT	f				
PWR	Potenza	P TOT	Q TOT	S TOT	PF TOT	PF AVG (Wh/VAh)	tan AVG (Wh/varh)				
ENE	Energia	TOT SYS (L1+L2+L3)					PAR SYS (L1+L2+L3)				
		kWh+	kWh-	kvarh+	kvarh-	kVAh	kWh+	kWh-	kvarh+	kvarh-	kVAh
TRD	Power trend										
ALA	Allarmi										
I/O	Stato Inputs/Outputs	INP 1		INP 4	OUT 1		OUT 4				
INP	Dettaglio Input	INP 1		INP 4							
OUT	Dettaglio Output	OUT 1		OUT 4							
EXP	Moduli di espansione	PMVF	EXP 1	EXP 2	EXP 3						
RTC	Data/ora										
INFO	Info di sistema	Modello	SW rev.	HW rev.	PAR rev.	Numero seriale	Stato backup	Stato NFC			
	0	Checksum	Data SW								
ETH	Ethernet										
LOGO											



## 6. PAGINE TREND

La pagina trend consente di visualizzare grafici con l'andamento nel tempo delle misure definite dall'utente, selezionabili fra:

- tensioni di fase o concatenate equivalenti integrate
- corrente
- potenza attiva totale integrata
- potenza reattiva totale integrata
- potenza apparente totale integrata.

E' possibile rappresentare sul grafico gli ultimi 384 valori della misura integrata, ciascuno corrispondente ad un intervallo di tempo di integrazione. Con un intervallo di 15 minuti, sono visualizzati i campioni degli ultimi 4 giorni. I dati vengono azzerati al riavvio del PMVF.

## 7. LOG EVENTI

La lista di eventi può essere utile all'utente per risalire alla causa di anomalie o per tenere traccia del comportamento dell'impianto. La memoria può contenere gli ultimi 128 eventi, dopodiché gli eventi più vecchi vengono sovrascritti (logica FIFO).

Per poter accedere alla lista eventi è necessario passare dal menu a icone.

Ciascun evento viene memorizzato con:

- un numero sequenziale
- codice di riferimento
- data e ora
- descrizione.



## 8. ESPANDIBILITA'

I PMVF sono dotati di 2 slot di espansione per aggiungere i moduli della serie EXP... fino ad un massimo di 3 moduli, di cui uno è già utilizzato da una EXP1003 fornita di fabbrica. Grazie ai moduli di espansione è possibile aggiungere ulteriori funzionalità. Informazioni dettagliate sui moduli di espansione possono essere trovate nel sito [www.lovatoelectric.com](http://www.lovatoelectric.com), scaricando l'apposito capitolo di catalogo.

I moduli si dividono nelle seguenti categorie:

- moduli di comunicazione
- moduli per aggiungere uscite aggiuntive.

Per inserire un modulo di espansione:

- togliere l'alimentazione al PMVF
- rimuovere il coprimorsetto e la morsettiera estraibile a 9 poli
- rimuovere uno dei coperchi protettivi degli slot di espansione
- inserire il gancio superiore del modulo nella apposita feritoia
- ruotare il modulo verso il basso inserendo il connettore sul bus
- premere finché l'apposita clip sul lato inferiore del modulo si aggancia a scatto
- re-installare la morsettiera ed il coprimorsetto trasparente.

L'ordine di inserimento dei moduli è libero.

I moduli EXP... supportati sono:

- EXP1000 (max. 1)
- EXP1001
- EXP1002
- EXP1003
- EXP1008
- EXP1010 (max. 1)
- EXP1011 (max. 1)
- EXP1012 (max. 1)
- EXP1013 (max. 1).

Quando un PMVF viene alimentato, riconosce automaticamente i moduli EXP ad esso collegati. Se la configurazione del sistema è diversa rispetto all'ultima rilevata (è stato aggiunto o rimosso almeno un modulo), l'unità base chiede all'utente di confermare la nuova configurazione. In caso di conferma la nuova configurazione verrà salvata e diventerà effettiva, altrimenti ad ogni messa in tensione verrà segnalata la discordanza.

La configurazione attuale del sistema è visualizzata nella apposita pagina del display (moduli espansione), dove si vedono il numero, il tipo e lo stato dei moduli collegati (la numerazione degli I/O e delle porte COM viene elencata sotto ogni modulo).

## 9. CANALI DI COMUNICAZIONE

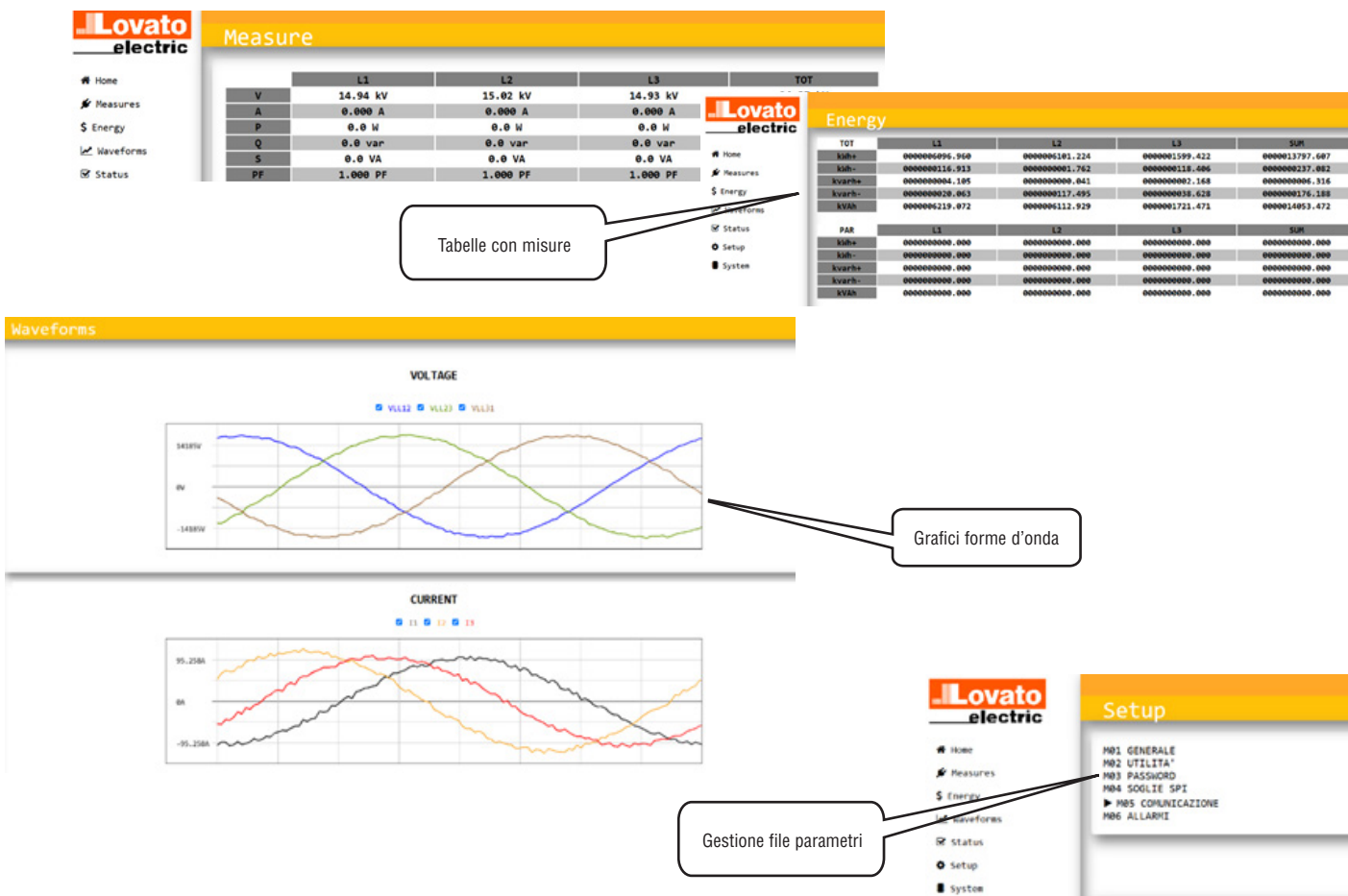
I PMVF sono dotati di capacità di comunicazione grazie alla porta Ethernet integrata e ai moduli di espansione EXP che possono essere aggiunti sul retro, per un massimo di 2 porte totali completamente indipendenti, sia dal punto di vista hardware che di protocollo. Le porte di comunicazione sono denominate COMn e possono essere impostate con il menu M05.

Le porte di comunicazione possono lavorare in modo indipendente, oppure è possibile attivare la funzione di gateway tra due di esse, ad esempio per effettuare un punto di collegamento tra la porta ethernet e la porta RS485 di un PMVF a cui vengono collegati altri strumenti dotati di porta seriale RS485.

## 10. WEB SERVER

Il PMVF3000 include anche un web server che permette all'utente di accedere alle informazioni presenti nella protezione semplicemente aprendo un browser sul proprio computer. Per accedere dopo il collegamento è richiesto l'inserimento della password avanzata del dispositivo (P03.03). E' possibile:

- visualizzare tabelle con tutte le misure disponibili e grafici
- impostare tutti i parametri con menu analoghi a quelli disponibili tramite pannello frontale;
- visualizzare gli stati delle principali variabili (ingressi, uscite, allarmi, ...)
- aggiornare il firmware del dispositivo.



## 11. ACCESSO TRAMITE PASSWORD

La password abilita l'accesso al menu di impostazione, al menu comandi o all'accesso remoto tramite porte di comunicazione.

Al primo avvio, i PMVF hanno la password disabilitata: occorre impostarla tramite le funzioni del menu M03.

Esistono diversi livelli di accesso:

- livello utente (codice programmato in P03.02): è possibile accedere al menu M02 (Utilità), ai comandi di azzeramento dei valori registrati (esclusi i contatori di energia totali) e degli stati
- livello avanzato (codice programmato in P03.03): l'accesso a tutti i comandi e alle impostazioni dei parametri è consentito
- password remota (codice programmato in P03.04): l'accesso tramite interfaccia di comunicazione deve essere preceduto dall'inserimento di questo codice (impostazioni, comandi e lettura delle misure)
- web setup (abilitazione in P03.05): impostare su ON per abilitare l'accesso alle impostazioni di parametri tramite web server. Il codice da inserire nell'applicazione web è programmato in P03.03.

Per inserire la password, accedere al menu tramite il pulsante  $\equiv$  e selezionare l'icona "chiave" (l'accesso ai menu comandi e impostazioni è inibito, come evidenziato dalla icone in grigio, ovvero non attive):



Inserire la password di 4 cifre, quindi premere OK. Se la password inserita è corretta, compare il relativo messaggio di sblocco.

Una volta sbloccata la password, l'accesso rimane abilitato fino a che:

- il dispositivo viene disalimentato o riavviato uscendo dal menu impostazioni
- trascorrono più di 2 minuti senza che l'operatore tocchi alcun tasto.

## 12. IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI

Partendo dalle pagine di lettura delle misure, premere il pulsante  $\equiv$  per accedere al menu e quindi selezionare l'icona "ingranaggio" per accedere al setup. Se l'icona è grigia, occorre prima inserire la password.



Viene visualizzata la lista dei menu disponibili.

MENU	Descrizione
M01	Generale
M02	Utilità
M03	Password
M04	Soglie SPI
M05	Comunicazione
M06	Allarmi

- Tasti  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$ : muovono la selezione sulle diverse voci di menu o di parametro, incrementano o decrementano i valori
- Tasti  $\odot$ : conferma la selezione o il valore inserito
- Tasti  $\equiv$ : ritorna alla selezione precedente oppure esce dal setup.

M01 - GENERALE		UdM	Default	Range
P01.01	Tensione nominale	V	15000	400-150000
P01.02	Primario TV misura	V	15000	400-150000
P01.03	Secondario TV misura	V	400	50-500
P01.04	Posizione TV misura		Consegna	Consegna – Dopo DDI
P01.05	Primario TV Omopolare	V	15000	OFF/400-150000
P01.06	Secondario TV Omopolare	V	100	50-150
P01.07	Posizione TV Omopolare		Consegna	Consegna – Dopo DDI
P01.08	Ritardo DDI accensione	s	4.00	4.00-300.00
P01.09	Tipo DDI	s	Interr. Mot.	Interr. Mot. - Contattore
P01.10	Numero tentative di chiusura		OFF	OFF/1-10
P01.11	Modo comando DDI		Modo A	Modo A – Modo B – Modo C
P01.12	Durata apertura DDI	s	10.0	1.0 – 60.0
P01.13	Durata chiusura DDI	s	3.0	1.0 – 60.0
P01.14	Timeout tentativi chiusura	s	5.0	1.0 – 60.0
P01.15	Modo comando rinalzo		Modo C	Modo A – Modo B – Modo C
P01.16	Durata impulse rinalzo	s	3.0	1.0 – 60.0
P01.17	Tipologia feedback DDI		NA	NA-NC
P01.18	Funzione INP2		Esclusione SPI	OFF Feedback rinalzo Esclusione SPI Comando locale Funzione d'inibizione Telescatto Breaker trip Ritardo Rocof/Vector
P01.19	INP2 stato a riposo		NA	NO-NC
P01.20	Funzione INP3		Comando locale	Funzioni di ingresso come P01.18
P01.21	INP3 stato a riposo		NA	NA-NC
P01.22	Funzione INP4		Telescatto	Funzioni di ingresso come P01.18
P01.23	INP4 stato a riposo		NA	NA-NC
P01.24	Funzione INP5		OFF	Funzioni di ingresso come P01.18



P01.25	INP5 stato a riposo		NA	NA-NC
P01.26	Funzione INP6		OFF	Funzioni di ingresso come P01.18
P01.27	INP6 stato a riposo		NA	NA-NC
P01.28	Funzione INP7		OFF	Funzioni di ingresso come P01.18
P01.29	INP7 stato a riposo		NA	NA-NC
P01.30	Funzione INP38		OFF	Funzioni di ingresso come P01.18
P01.31	INP8 stato a riposo		NA	NA-NC
P01.32	Funzione uscita OUT2		Apertura Rincalzo	OFF Controllo DDI Riarmo DDI Apertura Rincalzo Allarme globale 59.S1 Soglia 59.S2 Soglia 27.S1 Soglia 27.S2 Soglia 81.V Soglia Sblocco 59.V0 Sblocco 59.VI Sblocco 27.VD 81>S1 Soglia 81>S2 Soglia 81<S1 Soglia 81<S2 Soglia Feedback Modem A01 Allarme A02 Allarme A03 Allarme A04 Allarme A05 Allarme A06 Allarme A07 Allarme A08 Allarme
P01.33	Funzione uscita OUT3		OFF	Lista funzioni come P01.32
P01.34	Funzione uscita OUT4		OFF	Lista funzioni come P01.32
P01.35	Funzione uscita OUT5		OFF	Lista funzioni come P01.32
P01.36	Funzione uscita OUT6		OFF	Lista funzioni come P01.32
P01.37	Funzione uscita OUT7		OFF	Lista funzioni come P01.32
P01.38	Funzione uscita OUT8		OFF	Lista funzioni come P01.32
P01.39	Funzione uscita OUT9		OFF	Lista funzioni come P01.32
P01.40	Funzione uscita OUT10		OFF	Lista funzioni come P01.32
P01.41	Ritardo attivazione OUT2	s	0.00	0.00-60.00
P01.42	Ritardo attivazione OUT3	s	0.00	0.00-60.00
P01.43	Ritardo attivazione OUT4	s	0.00	0.00-60.00
P01.44	Ritardo allarme A03	s	0.50	0.00-60.00
P01.45	Primario TA	A	OFF	OFF/1-10000
P01.46	Secondario TA	A	5	1/5
P01.47	Posizione TA		BT	BT-MT

**P01.01** – Tensione nominale dell'impianto.

**P01.02** – Valore nominale del primario dei TV di misura delle tensioni trifase. Se per la misura delle tensioni trifase non si utilizzano dei TV (la misura tensioni è prelevata sul lato BT) impostare il primario del trasformatore di potenza.

**P01.03** – Valore nominale del secondario dei TV di misura delle tensioni trifase. Se per la misura delle tensioni trifase non si utilizzano dei TV (la misura tensioni è prelevata sul lato BT) impostare il secondario del trasformatore di potenza.

**P01.04** – Definisce se la misura di tensione trifase è prelevata nel punto di consegna (e quindi è disponibile anche con DDI aperto) oppure è prelevata a valle del DDI, e quindi non è disponibile quando il DDI è aperto. In questo caso per riarmare il DDI sarà necessario utilizzare il segnale di esclusione SPI.

**P01.05** – Valore nominale del primario dei TV di misura della tensione residua.

**P01.06** – Valore nominale del secondario dei TV di misura della tensione residua.

Esempio applicativo per l'impostazione corretta di P01.05 e P01.06 Utilizzando una terna di TV con doppio secondario, con avvolgimenti secondari connessi a triangolo aperto, dalle seguenti caratteristiche:

- primario =  $9000\sqrt{3}$
- secondario 1 =  $100/\sqrt{3}$
- secondario 2 =  $100/3$ .

Occorre collegare l'ingresso V4-V5 della PI sul secondario  $100/3$  e impostare:

P01.05=9000

P01.06=100.

**P01.07** – Definisce se la misura di tensione residua è prelevata nel punto di consegna (e quindi è disponibile anche con DDI aperto) oppure è prelevata a valle del DDI, e quindi non è disponibile quando il DDI è aperto.

**P01.08** – Tempo di ritardo per l'attivazione del DDI dopo l'accensione del SPI.

**P01.09** – Tipo di dispositivo DDI (contattore o interruttore motorizzato).

**P01.10** – Nel caso sia utilizzato un interruttore come DDI, definisce quanti tentativi di chiusura vengono effettuati prima di generare l'allarme A02. Se il DDI non chiude dopo il relativo comando e dopo il tempo di P01.14, viene eseguito un ciclo di apertura (con caricamento delle molle dell'interruttore) e poi viene di nuovo fornito il comando di chiusura. Il ciclo viene ripetuto per il numero di volte specificato.

**P01.11** – Modo di comando del DDI tramite l'uscita OUT1. Vedere diagrammi nella parte finale del manuale. Se si utilizza un contattore come DDI (vedere P01.09) è obbligatorio impostare Modo A.

**P01.12** – Durata dell'impulso di apertura del DDI, quando utilizzato in modo C.

**P01.13** – Durata dell'impulso di chiusura (riarmo) del DDI quando utilizzato in modo C.

**P01.14** – Tempo massimo di manovra in chiusura del DDI, dopo il quale si considera fallito il tentativo di chiusura. Vedere P01.10.

**P01.15** – Modo di comando del Rincalzo tramite l'uscita OUT2. Vedere diagrammi nella parte finale del manuale. Se si utilizza un contattore come Rincalzo è obbligatorio impostare Modo A.

**P01.16** – Durata dell'impulso di apertura su OUT2 verso il rincalzo, quando utilizzato in modo C.

**P01.17** – Tipo di contatto di feedback. NA = Feedback chiuso quando DDI chiuso. NC = Feedback chiuso quando DDI aperto.

**P01.18 - P01.31** – Funzioni e stato normale degli ingressi programmabili da INP2 a INP8. INP1 a INP4 sono on-board, INP5 a INP8 sul modulo EXP opzionale. La funzione di INP1 non è programmabile ed è fissata sul feedback DDI.

**P01.32 - P01.40** - Funzioni delle uscite programmabili OUT2 (standard), OUT3 a OUT10 (opzionale). La funzione di OUT1 non è programmabile ed è fissata sul controllo DDI.

**P01.41 - P01.43** – Ritardi sulle attivazioni OUT2-OUT3-OUT4, in genere per la gestione della bobina di minima tensione (per l'interruttore).

**P01.44** – Ritardo sulle attivazioni A03, in genere per la gestione della bobina di minima tensione (per l'interruttore).

**P01.45 – P01.46** - Corrente del primario e del secondario dei TA di misura di corrente. Se non vengono installati, lasciare P01.45 su OFF.

**P01.47** – Posizionamento dei TA di misura corrente: lato MT oppure lato BT. La corrente visualizzata dal dispositivo viene riferita sempre al lato MT (così come le tensioni). Nel caso i TA siano posizionati sul lato BT, la corrente sarà quindi ricalcolata tenendo in considerazione il rapporto di trasformazione delle tensioni.

M02 - UTILITA'		UdM	Default	Range
P02.01	Lingua		Italiano	Inglese Italiano
P02.02	Temi colore		Scuro 1	Scuro 1 Chiaro 1 Scuro 2 Chiaro 2 Scuro 3 Chiaro 3 Scuro 4 Chiaro 4 Scuro 5 Chiaro 5 Scuro 6 Chiaro 6
P02.03	Intensità retroilluminazione display alta	%	100	0-100
P02.04	Intensità retroilluminazione display bassa	%	25	0-50
P02.05	Tempo passaggio a retroilluminazione bassa	sec	180	OFF / 5-600
P02.06	Ritorno a pagina di default	sec	300	OFF / 10-600
P02.07	Pagina di default		MISURE SPI	MISURE SPI Sinottico
P02.08	Sotto-pagina di default		INST	INST-MAX-MIN-AVG-MD
P02.09	Tempo di aggiornamento display	sec	0.5	0.1 - 5.0
P02.10	Descrizione impianto		FOTOVOLTAICO	(testo libero 20 caratteri)
P02.11	DNS server 1		000.000.000.000	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
P02.12	DNS server 2		000.000.000.000	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
P02.13	URL server remoto		mqtt.lovatoelectric.com	(testo libero 40 caratteri)

**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** – Pagina alla quale il display ritorna automaticamente una volta che è trascorso il tempo P02.06 dall'ultima pressione di un tasto.

**P02.08** – Sotto-pagina alla quale il display ritorna automaticamente una volta che è trascorso il tempo P02.06 dall'ultima pressione di un tasto.

**P02.10** – Descrizione alfanumerica dell'impianto riportata come titolo della pagina HOME.

**P02.11, P02.12** – Indirizzi IP dei Domain Name System (DNS) server.

**P02.13** – URL per il collegamento a server remoti in funzionamento modalità client della porta ethernet.

M03 - PASSWORD		UdM	Default	Range
P03.01	Abilitazione password		OFF	OFF-ON
P03.02	Password livello Utente		1000	0-9999
P03.03	Password livello Avanzato		2000	0-9999
P03.04	Password remota		OFF	OFF / 0001-9999
P03.05	Setup web abilitato		ON	OFF-ON

Per l'utilizzo delle password, fare riferimento all'apposita sezione.

**P03.01** – Se impostato ad OFF, la gestione delle password è disabilitata e l'accesso alle impostazioni e al menu comandi è libero.

**P03.02** – Con P03.01 attivo, valore da specificare per attivare l'accesso a livello utente.

**P03.03** – Con P03.01 attivo, valore da specificare per attivare l'accesso a livello avanzato.

**P03.04** – Con P03.01 attivo, valore da specificare per attivare l'accesso da remoto via software.

**P03.05** – Valore da specificare per attivare la modifica parametri e data log via web server. Non dipende da P03.01.

M04 – SOGLIE SPI		UdM	Default	Range
P04.01	Abilitazione soglia 59.S2		ON	OFF-ON
P04.02	Soglia VMAX 59.S2	%Vn	120	100 – 130
P04.03	Ritardo VMAX 59.S2	s	0.60	0.05 – 1.00
P04.04	Abilitazione soglia 59.S1		ON	OFF-ON
P04.05	Soglia VMAX 59.S1	%Vn	110	100 – 130
P04.06	Ritardo VMAX 59.S1	s	3.00	0.20 – 10.00
P04.07	Abilitazione soglia 27.S1		ON	OFF-ON
P04.08	Soglia VMIN 27.S1	%Vn	85	20 – 100
P04.09	Ritardo VMIN 27.S1	s	1.50	0.05 – 5.00
P04.10	Abilitazione soglia 27.S2		ON	OFF-ON
P04.11	Soglia VMIN 27.S2	%Vn	15	5 – 100
P04.12	Ritardo VMIN 27.S2	s	0.20	0.05 – 5.00
P04.13	Abilitazione soglia 59.V0		ON	OFF-ON
P04.14	Soglia VRES 59.V0	%Vrn	5	5 – 40
P04.15	Ritardo VRES 59.V0	s	25.00	0.10 – 30.00
P04.16	Tempo ripristino VRES 59.V0	s	0.20	0.00-0.20
P04.17	Abilitazione soglia VINV 59.VI		ON	OFF-ON
P04.18	Soglia VINV 59.VI	%Vn(En)	15	5 – 50
P04.19	Abilitazione soglia VDIR 27.VD		ON	OFF-ON
P04.20	Soglia VDIR 27.VD	%Vn(En)	70	10 – 90
P04.21	Abilitazione soglia 81>.S2		ON	OFF-ON
P04.22	Soglia FMAX 81>.S2	Hz	51.50	50.00 – 52.00
P04.23	Ritardo FMAX 81>.S2	s	1.00	0.05 – 5.00
P04.24	Abilitazione soglia 81>.S1		ON	OFF-ON
P04.25	Soglia FMAX 81>.S1	Hz	50.20	50.00 – 52.00
P04.26	Ritardo FMAX 81>.S1	s	0.15	0.05 – 5.00
P04.27	Abilitazione soglia 81<.S1		ON	OFF-ON
P04.28	Soglia FMIN 81<.S1	Hz	49.80	47.00 – 50.00



P04.29	Ritardo FMIN 81<.S1	s	0.15	0.05 – 5.00
P04.30	Abilitazione soglia 81<.S2		ON	OFF-ON
P04.31	Soglia FMIN 81<.S2	Hz	47.50	47.00 – 50.00
P04.32	Ritardo FMIN 81<.S2	s	4.00	0.05 – 5.00
P04.33	Ritardo attivazione rinalzo	s	1.0	0.1 – 10.0
P04.34	Comando locale		0	0 – 1
P04.35	Tempo di ripristino DDI (ricaduta)	s	0.04	0.04 – 60.00
P04.36	Tempo di ricaduta sblocco voltmetrico 81V	s	30.0	1.0 – 240.0
P04.37	Durata 0,2s dopo esclusione (riarmo DDI)	s	35.0	OFF / 1.0-60.0
P04.38	ROCOF threshold	Hz/s	OFF	OFF/0.01-5.00
P04.39	Validation cycles		25	5-50
P04.40	Vector shift threshold		OFF	OFF/1-50°
P04.41	ROCOF dead zone	Hz	0.10	OFF/0.01-0.50
P04.42	ROCOF delay	s	0.00	0.00-2.00
P04.43	Ritardo Vector shift	s	0.00	0.00-2.00
P04.44	Ritardo R.O.C.O.F / Vector shift con INP	s	2.00	0.00-5.00

**P04.01 - P04.32** – Abilitazione e regolazione delle soglie di intervento e dei tempi di ritardo definite dalla norma CEI 0-16.

**P04.33** – Tempo massimo di attesa per l'apertura del DDI, prima che venga riconosciuto un blocco dello stesso con conseguente comando di apertura del rinalzo.

**P04.34** – Impostazione del comando locale via parametro. Funziona in OR con l'ingresso con la corrispondente funzione.

**P04.35** – Tempo di ripristino (ricaduta) del DDI. Tempo di ritardo alla ri-chiusura del DDI dopo che tutte le soglie sono tornate ok.

**P04.36** – Tempo di ripristino (ricaduta) dello sblocco voltmetrico 81V.

**P04.37** – Dopo la fine di una Esclusione SPI, i tempi di intervento rimangono impostati al tempo restrittivo di 0,2s per una durata definita da questo parametro.

Vedere CEI 0-16, paragrafo 8.8.8.2

**P04.38 – P04.43** Soglie e ritardi per ROCOF e Vector Shift (non richiesti da CEI 0-16)

**P04.44** – Ritardo R.O.C.O.F / Vector shift applicato se si utilizza la funzione di ingresso relativa.

M05 - COMUNICAZIONE (COMn, n=1,2)		UdM	Default	Range
P05.n.01	Indirizzo seriale nodo		1	1-255
P05.n.02	Velocità seriale	bps	9600	1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200
P05.n.03	Formato dati		8 bit-none	8 bit-none 8 bit-odd 8 bit-even 7 bit-odd 7 bit-even
P05.n.04	Bit di stop		1	1-2
P05.n.05	Protocollo		Modbus RTU	Modbus RTU Modbus ASCII Modbus TCP
P05.n.06	Indirizzo IP		192.168.1.1	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
P05.n.07	Subnet mask		255.255.255.000	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
P05.n.08	Porta TCP/IP		502	0-32000
P05.n.09	Funzione Canale		Slave	Slave-Gateway
P05.n.10	Client / Server		Server	Client Server
P05.n.11	Indirizzo IP remoto		000.000.000.000	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
P05.n.12	Porta IP remota		502	0-32000
P05.n.13	Indirizzo gateway IP		000.000.000.000	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
P05.n.14	Abilitazione logica OR SPI (valido solo per n=1)		000000	000000-999999
P05.n.15	SPI interconnesse (valido solo per n=1)		OFF	OFF/1-9
P05.n.16	Timeout SPI disconnessione (valido solo per n=1)	s	30.0	0.1-100.0
P05.n.17	Logica cavo disconnessione (valido solo per n=1)		Singola	Singola Tutte

**P05.n.01** – Indirizzo seriale (nodo) del protocollo di comunicazione.

**P05.n.02** – Velocità di trasmissione della porta di comunicazione.

**P05.n.03** – Formato dati. Impostazioni a 7 bit possibili solo per protocollo ASCII.

**P05.n.04** – Numero bit di stop.

**P05.n.05** – Scelta del protocollo di comunicazione.

**P05.n.06, P05.n.07, P05.n.13** – Coordinate TCP-IP per applicazioni con interfaccia ethernet.

**P05.n.08** – Porta aperta per le connessioni in ingresso quando P05.n.10 = server.

**P05.n.09** – Abilitazione della funzione gateway. Vedere dettagli nella sezione “Canali di comunicazione”.

**P05.n.10** – Attivazione della connessione TCP-IP.

Server: attende connessione da un client remoto. Max 2 client contemporaneamente.

Client: se P02.12 o P02.13 sono impostati, stabilisce connessione con URL specificato in P02.14, altrimenti verso un server remoto all'indirizzo specificato da P07.n.11.

**P05.n.11, P05.n.12** – Coordinate per la connessione al server remoto quando P07.n.10 è impostato a client.

**P05.n.13** – Indirizzo IP del gateway di rete, se presente.

**P05.n.14** – Password per l'abilitazione della logica OR via comunicazione Ethernet. Contattare l'Assistenza Tecnica Lovato Electric.

**P05.n.15** – Numero di protezioni d'interfaccia collegate in rete, se si utilizza la funzione di logica OR via Ethernet.

**P05.n.16** – Timeout (in secondi) per cui la PMVF3000 non viene considerata disconnessa, per esempio a causa di piccoli disturbi sulla rete Ethernet, se si utilizza la logica OR via Ethernet. Superato questo timeout viene generato l'allarme A08.

**P05.n.17** – Definisce la logica di gestione delle varie PMVF3000 quando vi è un errore di disconnessione nella logica OR. Se impostato su “Singola” viene disconnessa solo la PMVF3000 (e quindi aperto il relativo DDI) che è in errore di comunicazione, le altre continuano normalmente se il dato della tensione omopolare è disponibile nelle PMVF rimaste collegate. Se impostata su “Tutte” invece tutte le PMVF vengono disconnesse (e quindi aperti tutti i DDI).

M06 - ALLARMI		UdM	Default	Range
P06.01	Abilitazione A01		ON	OFF-ON
P06.02	Abilitazione A02		ON	OFF-ON
P06.03	Abilitazione A03		ON	OFF-ON
P06.04	Abilitazione A04		OFF	OFF-ON
P06.05	Abilitazione A05		OFF	OFF-ON
P06.06	Abilitazione A06		ON	OFF-ON
P06.07	Abilitazione A07		OFF	OFF-ON
P06.08	Abilitazione A08		OFF	OFF-ON

**P06.01** – Abilitazione allarme A01

**P06.02** – Abilitazione allarme A02

**P06.03** – Abilitazione allarme A03

**P06.04** – Abilitazione allarme A04

**P06.05** – Abilitazione allarme A05

**P06.06** – Abilitazione allarme A06

**P06.07** – Abilitazione allarme A07

**P06.08** – Abilitazione allarme A08

### 13. INDICAZIONE ALLARMI

- in caso di anomalia, il PMVF3000 segnala la situazione con una finestra pop-up
- se l'utente preme i pulsanti sul frontale, l'allarme viene nascosto temporaneamente per consentire la consultazione delle pagine
- l'allarme rimane finché l'anomalia è presente.

Codice	Allarme	Descrizione / possibili cause
A01	Configurazione HW moduli errata	La EXP1003 fornita non è correttamente collegata al PMVF3000. Controllare le porte di collegamento EXP.
A02	Mancata apertura DDI	L'SPI invia il comando di apertura al DDI, ma il contatto ausiliario (di feedback) è chiuso, quindi l'SPI invia un comando di apertura al backup. Verificare il funzionamento del DDI e del suo contatto ausiliario (di feedback).
A03	Mancata chiusura DDI	<ul style="list-style-type: none"> <li>– L'SPI ha comandato la chiusura del DDI, ma il DDI non si chiude (verificare il cablaggio di OUT1 e/o la bobina del DDI).</li> <li>– Il contatto ausiliario del DDI (di feedback) non funziona.</li> <li>– Il contatto ausiliario del DDI (di feedback) non è correttamente collegato al terminale INP1.</li> <li>– Il contatto ausiliario del DDI (di feedback) non è installato poiché non previsto dallo schema. Disabilitare l'allarme A03 impostando P06.03 su OFF.</li> </ul> Nota: LOVATO Electric consiglia l'uso dell'ingresso di feedback.
A04	Mancata apertura rinalzo	L'SPI invia il comando di apertura al rinalzo, ma il contatto ausiliario (di feedback) è chiuso. Verificare il funzionamento del rinalzo e del suo contatto ausiliario (di feedback).
A05	Mancata chiusura rinalzo	L'SPI ha comandato la chiusura del rinalzo, ma il rinalzo non si chiude (verificare il cablaggio di OUT2 e/o la bobina del DDI). <ul style="list-style-type: none"> <li>– Il contatto ausiliario del rinalzo (di feedback) non funziona.</li> <li>– Il contatto ausiliario del rinalzo (di feedback) non è correttamente collegato al relativo terminale programmato come "Feedback rinalzo".</li> <li>– Il contatto ausiliario del rinalzo (di feedback) non è montato poiché non previsto nello schema.</li> </ul>
A06	Autotest	La funzione di autotest ha dato esito fallito. Controllare i cablaggi. La funzione di autotest deve essere utilizzata solo con tensione trifase presente e DDI e relativo feedback collegati, altrimenti darà sempre esito fallito.
A07	Breaker trip	Il breaker utilizzato come DDI è scattato. Questo allarme ha come sorgente un ingresso digitale che deve essere programmato correttamente.
A08	Collegamento Ethernet interrotto	La comunicazione via Ethernet per la logica OR è interrotta, per un tempo maggiore al parametro P05.01.16. Per il comportamento della protezione a seguito dell'allarme vedere P05.01.17

**Attenzione: tutti gli allarmi sono ritenitivi, cioè si resettano al cessare dell'anomalia e dopo aver scollegato e successivamente riacceso l'alimentazione del dispositivo. In alternativa è possibile premere il pulsante con le frecce circolari per un tempo  $\geq 3s$  per resettare l'allarme (se l'anomalia è cessata). Questo non vale per A06 - Autotest fallito (quando viene lanciato, deve essere superato in quanto è un test del sistema), A03 Mancata chiusura DDI e A08 Collegamento Ethernet interrotto (non ritenitivo).**

- Le uscite programmabili possono essere programmate per indicare la presenza di un qualsiasi allarme (funzione allarme globale).
- Oltre all'indicazione di allarme, è disponibile una lista eventi con i seguenti casi. L'evento viene segnalato con descrizione, il tempo trascorso dall'ultima accensione e il numero di accensioni totali.

### 14. IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI TRAMITE NFC

Grazie alla tecnologia NFC è possibile effettuare (anche a dispositivo non alimentato) la configurazione e la modifica dei parametri attraverso la App LOVATO NFC scaricabile gratuitamente da Google Play Store e App Store per smart devices Android e iOS. Vengono presentati gli stessi menu e parametri disponibili tramite display ed è possibile salvare il file di configurazione compatibile con il web server integrato e con il software di configurazione Xpress.

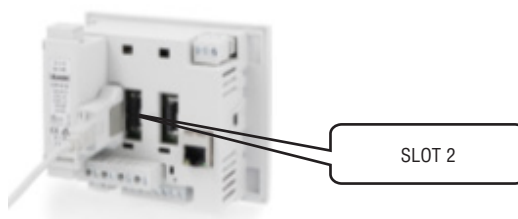
### 15. PORTA OTTICA A INFRAROSSI

La porta ottica sul retro del dispositivo è compatibile con il dispositivo di comunicazione CX01.

Con CX01 è possibile il collegamento con il software Xpress (scaricabile gratuitamente dal sito [www.lovatoelectric.com](http://www.lovatoelectric.com)) per:

- la configurazione dei parametri
- la diagnostica della rete elettrica
- l'aggiornamento firmware.

La porta ottica si trova sotto il coperchio del secondo slot di espansione.



PROVE IN CAMPO: MODALITÀ TEST

Allo scopo di agevolare le prove in campo, sono stati predisposti una serie di comandi nel Menu comandi (vedere paragrafo successivo) ognuno dei quali si riferisce ad una specifica prova definita nell'allegato E della CEI 0-16.

Quando si vuole eseguire una determinata prova, selezionare il comando corrispondente nel Menu comandi. Questo farà sì che il PMVF3000 modifichi automaticamente i propri parametri e le soglie nel menu M04 come indicato dalla norma in modo da predisporre per l'esecuzione della prova in oggetto. Per esempio vengono disabilitate alcune soglie, lasciando abilitate solo quelle oggetto di prova ecc., il tutto in ottemperanza a quanto specificato nell'allegato E.

Lo scopo è quello di agevolare e rendere più sicura l'impostazione temporanea delle soglie per l'esecuzione delle prove. Ovviamente le prove possono essere eseguite anche senza avvalersi di questa funzione, ma modificando manualmente abilitazioni, tempi e soglie del menu M04 come previsto dalla norma.

Quando l'apparecchio si trova in questa condizione, evidenzia la situazione con una scritta TEST lampeggiante nel riquadro della modalità operativa sulla pagina Misure SPI. Sempre su questa pagina viene evidenziato per quale prova l'apparecchio è predisposto. Le impostazioni sono temporanee, cioè scompaiono automaticamente dopo un'ora e/o dopo aver spento e riacceso l'apparecchio. La scritta TEST scompare e la modalità operativa torna ad essere AUT.

Nel seguente capitolo, per ogni comando sono descritti nel dettaglio quali parametri vengono alterati e come.

COLLEGAMENTO IN LOGICA OR VIA COMUNICAZIONE

Nel contesto degli impianti con più generatori, la Norma CEI 0-16, stabilisce che il Dispositivo di Interfaccia (DDI) deve generalmente essere unico, sia in Media Tensione (MT) che in Bassa Tensione (BT), e in grado di disconnettere contemporaneamente tutti i generatori dall'impianto. Tuttavia, in presenza di necessità impiantistiche particolari, è possibile utilizzare più dispositivi di protezione di interfaccia, come nel caso di impianti con generatori separati.

Quando si utilizzano più protezioni di interfaccia, la norma richiede che il comando di scatto di ciascuna protezione agisca simultaneamente su tutti i DDI presenti nell'impianto. Questo garantisce che, in caso di anomalia rilevata anche da un solo dispositivo di protezione, tutti i generatori vengano disconnessi dalla rete, evitando così il rischio di malfunzionamenti o situazioni pericolose.

La protezione PMVF3000 supporta questa configurazione mediante il collegamento in logica OR tra più dispositivi, sfruttando la porta Ethernet integrata. Grazie a questa funzionalità, è possibile connettere fino a 9 dispositivi PMVF3000 tramite UDP eliminando la necessità di cavi fisici per il collegamento tra le protezioni, come invece avverrebbe con una configurazione cablata tradizionale. L'uso di cavi Ethernet consente un'installazione più semplice, flessibile e conveniente, riducendo la complessità e i costi di cablaggio.

In questo modo, ogni anomalia rilevata da uno qualsiasi dei dispositivi di protezione comporta lo scatto di tutti i dispositivi di interfaccia, garantendo il corretto funzionamento dell'impianto e mantenendo la sicurezza e l'affidabilità del sistema complessivo.

Per utilizzare questa funzione è necessario inserire il codice di sblocco della funzione nel parametro P05.08 da richiedere tramite quotazione all'Assistenza Tecnica Lovato (service@LovatoElectric.com), in ogni PMVF3000 collegata.

La funzione di logica OR via comunicazione è disponibile solamente tramite la porta Ethernet integrata.

Per poter utilizzare la logica OR in comunicazione, sarà necessario assegnare ad ogni PMVF3000:

- P05.01.01 nodo Modbus: deve essere univoco per ogni dispositivo
- P05.01.06 indirizzo IP se assegnato staticamente, oppure 000.000.000.000 se assegnato in DHCP
- P05.01.07 subnet mask
- P05.01.08 porta IP: deve essere la medesima su ogni PMVF3000 e dedicato all'applicazione
- P05.01.14 Abilitazione logica OR SPI: password di sblocco della funzione
- P05.01.15 numero di SPI interconnesse: numero di PMVF3000 collegate in logica OR
- P05.01.16 time-out SPI disconnessione: da default 30s
- P05.01.17 Logica cavo disconnessione: da default modalità "Singola" (vedere P05.01.17 per la descrizione).

Se il codice inserito nel P05.01.14 è corretto, la funzione di logica OR verrà abilitata e automaticamente si abiliterà una pagina aggiuntiva dove è possibile avere una breve diagnostica del sistema. La medesima pagina è disponibile anche su webserver.

STATO LOGICA OR SPI						
▲ PWR I V-I AVG ORIP FSPI VSPI CSPI TSPI ▼	NODO :	01	NODO :	03	NODO :	02
	STATO SPI :	OK	STATO SPI :	OK	STATO SPI :	OK
	FEEDBACK :	CLOSE	FEEDBACK :	CLOSE	FEEDBACK :	CLOSE
	MODIO AUT :	ON	MODIO AUT :	ON	MODIO AUT :	ON
	OMOPOLARE :	ON	OMOPOLARE :	OFF	OMOPOLARE :	OFF

MANUTENZIONE

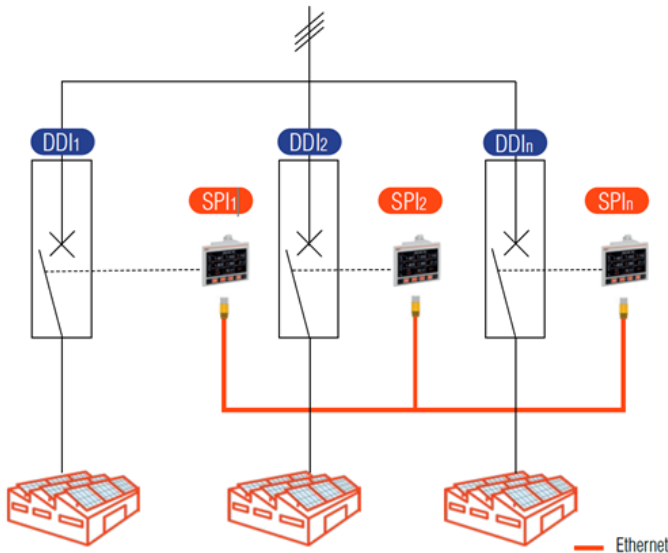
In caso sia necessario effettuare manutenzione su una PMVF3000 collegata in logica OR con altre PI, sarà necessario:

1. selezionare la modalità MAN sul dispositivo da mantenere: in tal modo la PMVF3000 verrà esclusa dal sistema
2. aprire manualmente il DDI controllato dalla PMVF3000 in manutenzione
3. disalimentare il quadro sotto manutenzione.

In tal modo se il parametro P05.01.17 è impostato come "Singola" il sistema di comanderà di conseguenza: in particolare se la PMVF3000 sotto manutenzione non ha la tensione omopolare (oppure l'ha collegata, ma è presente un'altra PI nella rete OR con il collegamento omopolare) il resto del sistema continuerà a funzionare normalmente. Se invece la PMVF3000 sotto manutenzione è l'unica del sistema con l'omopolare, tutte le altre PI in logica OR apriranno il proprio DDI.

Se invece il parametro P05.01.17 è impostato come "Tutte" qualsiasi intervento su qualsiasi PMVF3000 aprirà l'apertura di tutti i DDI comandati, coerentemente col concetto di massima sicurezza richiesta.

Se questo comportamento, in fase di manutenzione, non è desiderato, è necessario diminuire temporaneamente di una unità il numero di PMVF3000 collegate (P05.01.15).



## 16. COMANDI

Partendo dalle pagine di lettura delle misure, premere il pulsante  $\equiv$  per accedere al menu e quindi selezionare l'icona "comando" per accedere alla lista comandi. Se l'icona è grigia, occorre prima inserire la password.



Viene visualizzata la lista dei comandi disponibili.

CODICE	LIVELLO DI ACCESSO	COMANDO	DESCRIZIONE
C01	User/Advanced	Azzerà MAX-MIN	Resetta i valori MAX-MIN.
C02	User/Advanced	Azzerà MAX demand	Resetta i valori MAX demand.
C03	User/Advanced	Azzerà contatori	Resetta i contatori.
C04	User/Advanced	Azzerà contatori energia parziali	Resetta i contatori di energia parziali.
C05	User/Advanced	Azzerà contatori energia totali	Resetta i contatori di energia totale.
C06	User/Advanced	Setup a default	Resetta le impostazioni ai valori predefiniti.
C07	User/Advanced	Salva una copia dei parametri	Esegue il backup della configurazione corrente.
C08	Advanced	Ripristina setup	Ripristina la configurazione da un backup.
C09	Advanced	Azzerà memoria eventi	Reimposta il registro eventi.
C10	Advanced	Autotest	Esegue un autotest.
C11	Advanced	TEST E.5.2.3- 59.S1 Media mobile	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.3. Tutte le soglie sono abilitate e i parametri a default.
C12	Advanced	TEST E.5.2.4 - 59.S2	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.4. Abilita solo la soglia 59.S2 e verifica della relativa soglia e tempo intervento
C13	Advanced	TEST E.5.2.5 - 27.S1	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.5. Abilita solo la soglia 27.S1 e verifica della relativa soglia e tempo intervento.
C14	Advanced	TEST E.5.2.5 - 27.S2	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.5. Abilita solo la soglia 27.S2 e verifica della relativa soglia e tempo intervento.
C15	Advanced	TEST E.5.2.6 - 81>S1	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.6. Abilita solo la soglia 81>.S1 con il parametro P04.34=1 e verifica della relativa soglia e tempo intervento.
C16	Advanced	TEST E.5.2.6 - 81>S2	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.6. Abilita solo la soglia 81>.S2 e verifica della relativa soglia e tempo intervento.
C17	Advanced	TEST E.5.2.7 - 81<S1	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.7. Abilita solo la soglia 81<.S1 con il parametro P04.34=1 e verifica della relativa soglia e tempo intervento.
C18	Advanced	TEST E.5.2.7 - 81<S2	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.7. Abilita solo la soglia 81<.S2 e verifica della relativa soglia e tempo intervento.
C19	Advanced	TEST E.5.2.8 - 59VOA	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.8. Abilita solo la soglia 59.V0 con il parametro P04.15=0,10s. Verifica della relativa soglia e tempo intervento.
C20	Advanced	TEST E.5.2.8 - 59VOB	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.8. Abilita solo la soglia 59.V0 con il parametro P04.15 al valore di default (vedi tabella M04). Verifica della relativa soglia e tempo intervento.
C21	Advanced	TEST E.5.2.9 - 59.VI	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.9. Abilita solo la soglia 59.VI con il parametro P01.18 = Sblocco 59.VI. Per verificare la soglia è necessario monitorare l'uscita OUT2. Per eseguire il test vedere nota ②
C22	Advanced	TEST E.5.2.10 - 27.VD	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.10. Abilita solo la soglia 27.VD con il parametro P01.18 = Sblocco 27.VD. Per verificare la soglia è necessario monitorare l'uscita OUT2.
C23	Advanced	TEST E.5.2.11 - 81.V	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.11. Tutte le soglie sono abilitate ad eccezione delle seguenti: 59.V0, 27.S1, 27.S2, 59.S1, 59.S2. Il comando locale è disabilitato. Il parametro P01.18 è impostato con la funzione Sblocco 81.V. Per verificare il consenso voltmetrico è necessario monitorare l'uscita OUT2.
C24	Advanced	TEST E.5.2.12 - Telescatto	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.12. Tutte le soglie sono abilitate e i parametri a default.
C25	Advanced	TEST E.5.2.13 - Esclusione	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.13. Tutte le soglie sono abilitate e i parametri a default.
C26	Advanced	TEST E.5.2.14 - 0.2s	Predisporre temporaneamente parametri per prova in campo, come da paragrafo E.5.2.14. Abilita solo la soglia 59.V0 con tempo di intervento fisso di 0.2s. Il test viene eseguito con il comando di esclusione. Dal rilascio comando di esclusione è necessario attendere 30s e successivamente applicare una tensione residua superiore alla soglia 59.V0.
C27	Advanced	Inibizione allarmi	Disattiva temporaneamente gli allarmi A02 a A05 per facilitare la fase di messa in servizio iniziale, senza dover scollegare ogni volta il PMVF. La disattivazione dura fino a 120 min. e viene annullata spegnendo il dispositivo. Il conteggio è visualizzabile nella pagina sinottica.

1. I test abilitano funzioni ben precise per poter verificare i punti della norma descritti nei paragrafi evidenziati dalla descrizione del comando. Le impostazioni rimangono attive per 60 minuti. Trascorso questo tempo lo strumento si riavvierà automaticamente impostando i parametri memorizzati nel Menu Setup.

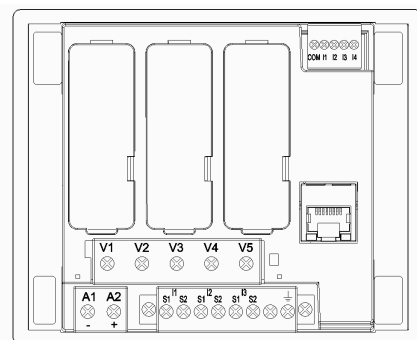
Durante tutti i test gli allarmi sono disabilitati.

2. Per eseguire il test è indispensabile impostare la cassetta di prova (o equivalente) nella seguente configurazione:

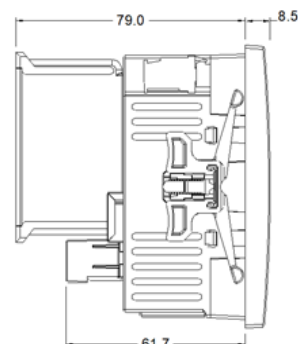
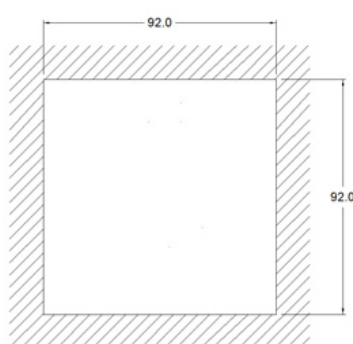
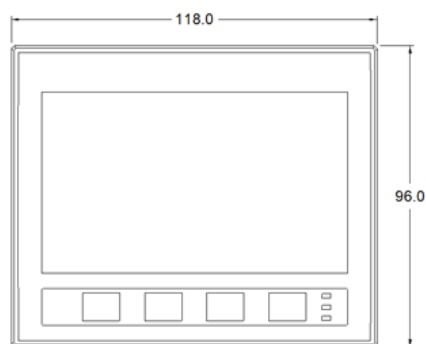
1. Impostare la tensione trifase a 0V con sequenza fasi L1L2=120° e L1L3=240°
2. Impostare la tensione trifase concatenata a 54V con sequenza fasi L1L2=240° e L1L3=120°
3. Generare una rampa da 54 con sequenza fasi L1L2=240° e L1L3=120° fino a generare l'intervento
4. Verificare l'intervento per la soglia 59VI (uscita OUT2).

- tasti ▲▼: muovono la selezione sui diversi comandi
- tasto ○: conferma la selezione
- tasto ⇐: esce dal menu comandi.

## 17. DIMENSIONI MECCANICHE E MORSETTI

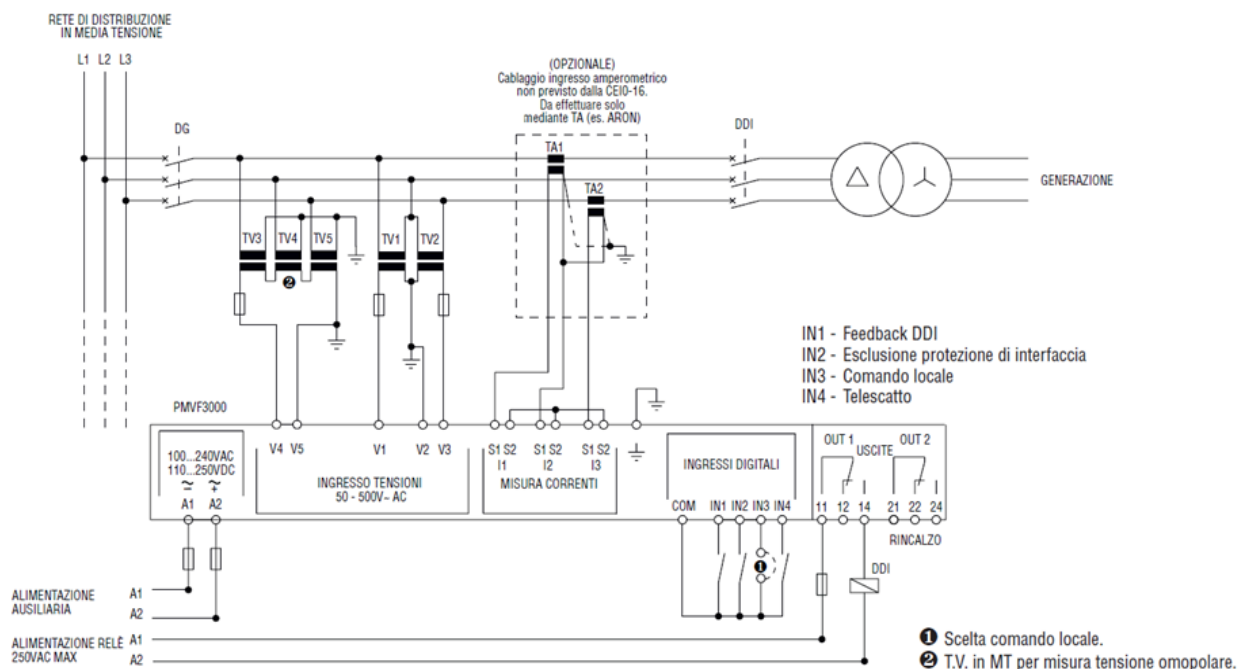


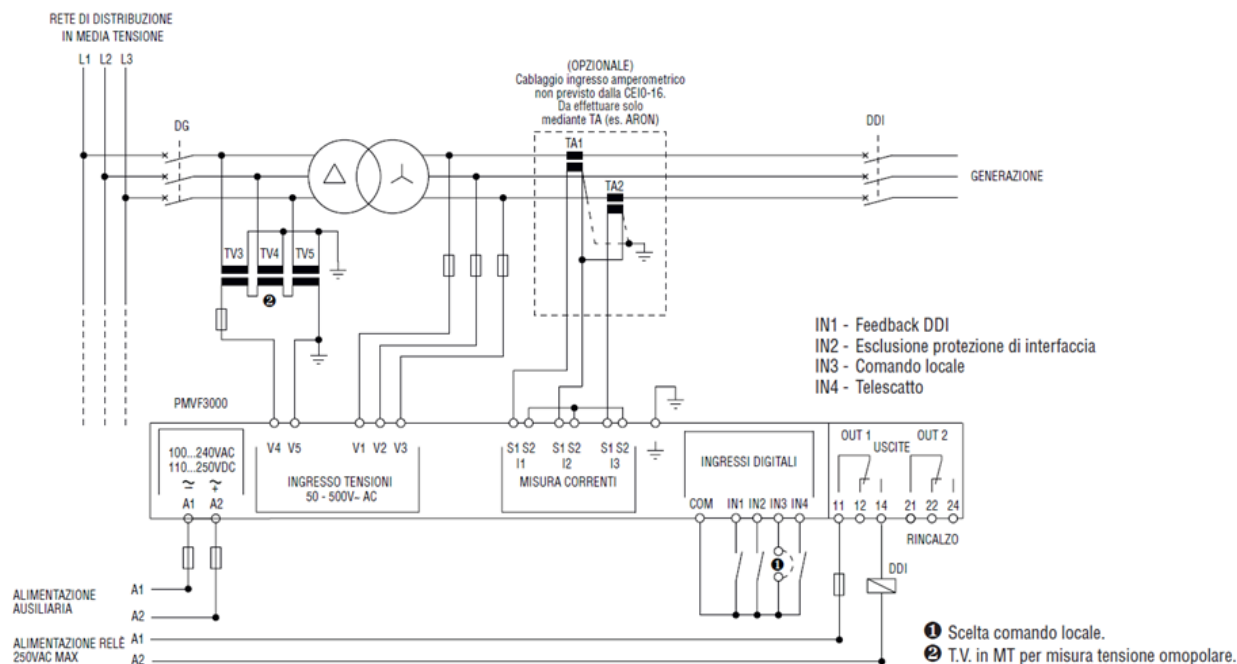
PMVF3000



## 18. SCHEMI DI CONNESSIONE

Schema di controllo in MT





## NOTE

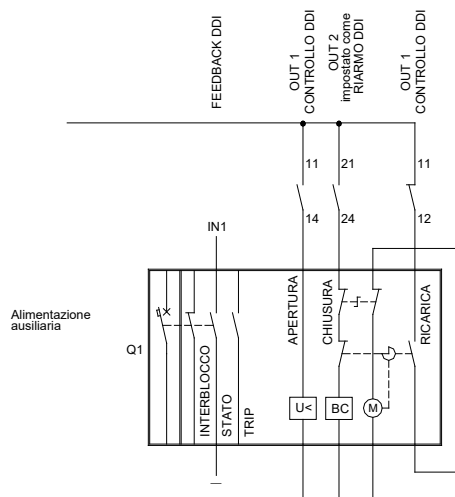
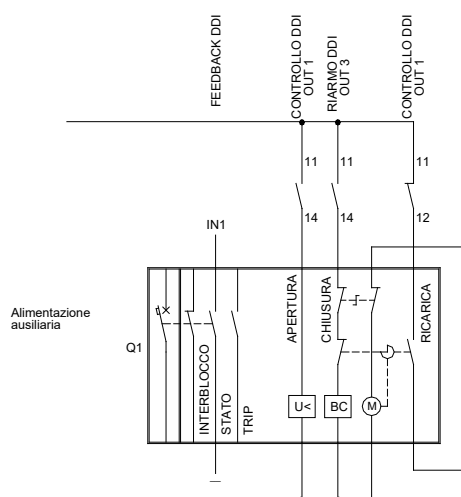
(1) Scelta comando locale

- fusibili raccomandati:
  - alimentazione ausiliaria e ingresso misura tensione: F1A (rapido)
  - comando contattore: MAX F5A (rapido).
- si consiglia fortemente di collegare il contatto ausiliario del DDI (feedback)
- in caso di DDI multipli, il contatto di feedback DDI dovrà essere un parallelo di tutti i contatti ausiliari dei DDI
- vedere descrizione parametri P01.05 e P01.06 per la corretta impostazione di primario e secondario dei TV della tensione residua. In particolare se la PMVF3000 è collegata in logica OR, impostare P01.05 =OFF su tutte le PMVF3000 dove la tensione omopolare non è collegata
- se la tensione residua non è collegata alla PMVF, ponticellare tra di loro i terminali V4 e V5.
- il morsetto di terra va obbligatoriamente collegato alla terra di protezione (PE): questo terminale è una terra funzionale e serve obbligatoriamente al dispositivo
- il collegamento dei TA riportati in Aron è solamente a scopo di esempio, può essere utilizzato un normale cablaggio con 3 TA.

Esempio applicazione con interruttori motorizzati.

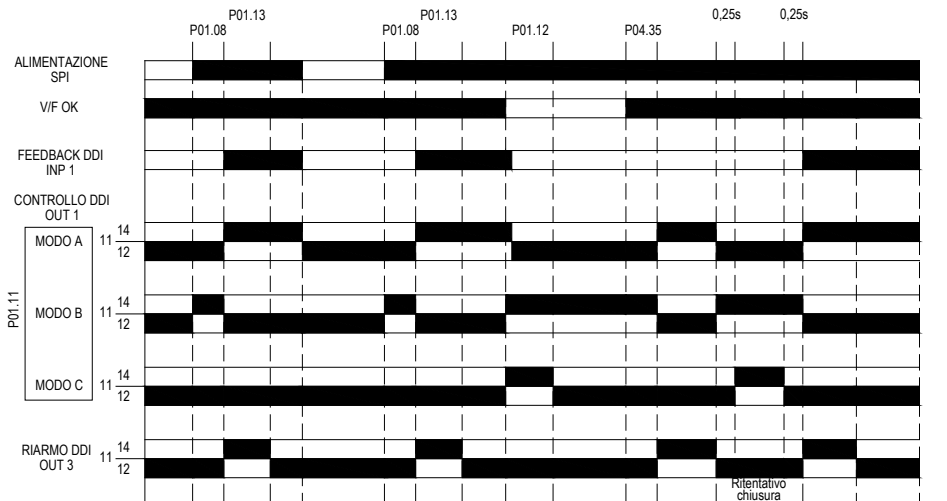
Utilizzo con modulo EXP opzionale (slot 2)

OUT2 impostata come RIARMO DDI

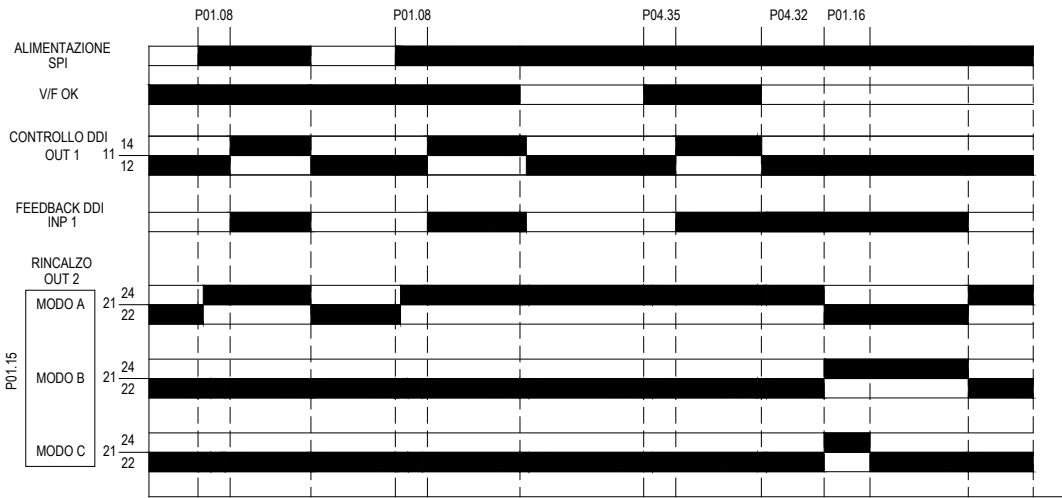




Modi attivazione DDI



Modi attivazione rinalzo



- Modo A: rimane attivata fintanto che il DDI ha funzionamento regolare, mentre viene disattivata quando si rileva un incollaggio del DDI. Alla messa in tensione, l'uscita viene attivata non appena il SPI ha accertato che il DDI non è in avaria causa incollaggio. Questa configurazione è adatta ad un rinalzo realizzato tramite contattore in ritenuta o ad un interruttore con bobina di apertura di minima tensione
- Modo B: l'uscita viene attivata quando viene rilevata l'anomalia del DDI e rimane attivata fintanto che questa anomalia perdura, cioè fino a che non viene aperto il contatto ausiliario di feedback del DDI. Adatto allo sgancio di un interruttore con bobina di apertura a lancio di corrente, in grado di sopportare un comando continuo
- Modo C: L'uscita viene attivata quando viene rilevata l'anomalia del DDI e rimane attivata per un tempo impulsivo. Adatto allo sgancio di un interruttore con bobina di apertura a lancio di corrente.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
<b>Alimentazione ausiliaria</b>	
Tensione nominale Us	100 – 240 V~ 110 – 250 V=
Limiti di funzionamento	90 – 264 V~ 100 – 300 V=
Frequenza	45 – 66 Hz
Potenza assorbita/dissipata	15 VA – 6 W
Tempo di immunità alla microinterruzione	50 ms
<b>Ingressi di tensione V1-V2-V3</b>	
Tipo di ingresso	Trifase
Tensione nominale	400V~ fase – fase
Campo di misura	40 – 600V~ fase – fase
Campo di frequenza	45 – 55Hz
Tipo di misura	Vero valore efficace (TRMS)
<b>Tensione omopolare V4-V5</b>	
Campo di misura	0 – 85V~
<b>Ingressi amperometrici</b>	
Corrente nominale Ie	5A~ / 1A~
Campo di misura	0.004 – 6A~
Tipo di ingresso	TA interno
Tipo di misura	Vero valore efficace (TRMS)
Limite termico permanente	1.2 Ie
Limite termico di breve durata	120A x 0.5s
Autoconsumo (per fase)	0.6 VA
<b>Accuratezza di misura</b>	
Temperatura di riferimento	+23°C ±2°C
Tensione fase-neutro	Classe 0.2 (IEC/EN 61557-12), V: 100 – 480 V~ Classe 0.5 (IEC/EN 61557-12), V: 50 – 100 V~
Tensione fase-fase	Classe 0.2 (IEC/EN 61557-12), V: 174 – 830 V~ Classe 0.5 (IEC/EN 61557-12), V: 87 – 170 V~

Corrente	Classe 0.2 (IEC/EN 61557-12), In: 5 A~
Potenza attiva	Classe 0.5 (IEC/EN 61557-12)
Potenza reattiva	Classe 1 (IEC/EN 61557-12)
Energia attiva	Classe 0.5s (IEC/EN 62053-22)
Energia reattiva	Classe 1 (IEC/EN 62053-24)
Fattore di potenza	Classe 0.5 (IEC/EN 61557-12)
Frequenza	Classe 0.02 (IEC/EN 61557-12)
THD V – I	Classe 5 (IEC/EN 61557-12)
Armoniche 2° – 15° ordine	Classe 5 (IEC/EN 61557-12)
Frequenza di campionamento	128 samples/cycle
Classificazione di PMD	PMD/SD/K70/0,5
<b>Condizioni ambientali</b>	
Temperatura d'impiego	Min -20°C – Max +60°C
Temperatura di stoccaggio	Min -30°C – Max +80°C
Umidità relativa	<80% (IEC/EN 60068-2-78)
Inquinamento ambiente massimo	2
Categoria di misura	III
Categoria di sovratensione	3
Altitudine	≤ 2000 m per > 2000m: VLN ≤ 300 V~, VLL ≤ 520 V~, Vaux ≤ 110 V~
Sequenza climatica	Z/ABDM (IEC/EN 60068-2-61)
Resistenza agli urti	10g (IEC/EN 60068-2-27)
Resistenza alle vibrazioni	0.7g (IEC/EN 60068-2-6)
<b>Tensioni di isolamento</b>	
Tensione nominale d'isolamento Ui	600 V~
Tensione nominale di tenuta a impulso Uimp	9,6 kV
Tensione di tenuta a frequenza d'esercizio	5,4 kV
<b>Connessioni circuito di alimentazione e misura tensioni</b>	
Tipo di morsetti	A vite (removibili)
N° morsetti	2 per alimentazione 5 per controllo tensione
Sezione conduttori (min e max)	0,2 - 2,5 mmq (24 - 12 AWG)
Coppia di serraggio morsetti	0,5 Nm (4.5 lbin)
<b>Connessioni circuito misura correnti</b>	
Tipo di morsetti	A vite (estraibili con vite di sicurezza)
N° morsetti	6 per connessioni TA esterni
Sezione conduttori (min e max)	0,2 - 2,5 mmq (24 - 12 AWG)
Coppia di serraggio mors.	0,5 Nm (4.5 lbin)
<b>Connessioni circuito interfaccia Ethernet</b>	
Tipo di connettore	RJ45
Modo	10Base-T, 100Base-TX, Auto MDIX
Max lunghezza cavi	100m TIA-EIA 568-5-A
<b>Contenitore</b>	
Materiale	Xantar RAL 7035
Esecuzione	Da incasso
Dimensioni foratura pannello	92 x 92 mm secondo IEC61554
Dimensioni L x H x P	118 x 96 x 62 mm – senza moduli di espansione 118 x 96 x 79 mm – con moduli di espansione EXP...
Grado di protezione	IP65 frontale con guarnizione IP20 contenitore e morsetti
Peso	0.360 kg Max 0.470 kg con ulteriori 2 EXP montate
<b>Omologazioni e conformità</b>	
Certificazioni	CEI 0-16, CE, UKCA
Conformità	EN 60255-27, EN 60255-26