



VEGA78

Manuale d'uso



Indice:

1.	PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA	3
1.1.	Generalità.....	3
1.2.	Istruzioni preliminari	3
1.3.	Durante l'utilizzo.....	4
1.4.	Dopo l'utilizzo	4
2.	DESCRIZIONE GENERALE.....	5
2.1.	Introduzione	5
2.2.	Funzionalità dello strumento	5
2.3.	Videata Iniziale.....	5
3.	PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO.....	6
3.1.	Controlli iniziali	6
3.2.	Alimentazione dello strumento	6
3.3.	Conservazione	6
4.	ISTRUZIONI OPERATIVE	7
4.1.	Descrizione dello strumento.....	7
4.2.	Descrizione della tastiera	8
4.3.	Descrizione del display	9
4.4.	Reset dello strumento	9
5.	MENU GENERALE.....	10
5.1.	Sezione Impostazioni Generali	11
5.1.1.	Regolazione Lingua di sistema.....	11
5.1.2.	Regolazione Data/Ora di sistema.....	12
5.1.3.	Regolazione Luminosità del display	13
5.1.4.	Impostazione Password di protezione.....	13
5.1.5.	Impostazione Suoni tastiera	14
5.1.6.	Impostazione Autospegnimento	15
5.1.7.	Impostazione Tipo Memoria	16
5.1.8.	Calibrazione display "touch screen"	16
5.2.	Sezione Visualizzazione Misure.....	17
5.2.1.	Visualizzazione valori numerici.....	17
5.2.2.	Videate forme d'onda segnali SCOPE	20
5.2.3.	Videate analisi armonica ARM	22
5.2.4.	Videate diagramma vettoriale.....	24
5.3.	Sezione Impostazione Analizzatore	26
5.3.1.	Videata Configurazione Analizzatore	26
5.3.1.1.	Impostazione frequenza del sistema	29
5.3.1.2.	Impostazione del tipo di pinza	29
5.3.1.3.	Impostazione del fondo scala della pinza	30
5.3.1.4.	Impostazione del rapporto di trasformazione dei TV	30
5.3.2.	Videata Impostazioni Avanzate	30
5.3.2.1.	Opzione Zoom Grafici.....	31
5.3.2.2.	Opzione Armoniche visualizzate	31
5.3.2.3.	Opzione valori delle armoniche	32
5.3.2.4.	Opzione Zoom rispetto alla prima armonica	32
5.3.2.5.	Opzione Valori Medi.....	33
5.4.	Sezione Impostazione Registrazione	34
5.4.1.	Videata Impostazioni Registratore	34
5.4.2.	Voce Commenti	35
5.4.2.1.	Usò della tastiera virtuale	35
5.4.3.	Voce Start e Stop.....	36
5.4.4.	Voce Periodo Integrazione	36
5.4.5.	Voce Cogenerazione	36
5.4.6.	Voce Parametri Generali	37
5.4.6.1.	Descrizione sottolivelli voce Parametri Generali.....	39
5.4.6.2.	Descrizione sottolivelli voce Armoniche.....	40
5.4.7.	Voce Anomalie di Tensione.....	41
5.4.8.	Voce Dissimmetria.....	42
5.4.9.	Configurazioni predefinite.....	43
5.4.10.	Avvio di una registrazione	49
5.4.10.1.	Avvio automatico della registrazione	51

5.4.11.	Durante una registrazione	52
5.5.	Sezione gestione dati memorizzati	53
5.5.1.	Analisi registrazione (tipo Reg).....	54
5.5.1.1.	Informazioni Registrazione	54
5.5.1.2.	Grafico Registrazione.....	55
5.5.1.3.	Anomalie	57
5.5.1.4.	Analisi energia consumata	59
5.5.1.5.	Analisi energia prodotta.....	60
5.5.2.	Analisi registrazione (tipo Istant)	61
5.5.2.1.	Informazioni Registrazione	61
5.5.2.2.	Grafico.....	62
5.5.2.3.	Analisi Armonica.....	62
5.5.2.4.	Vettori	63
5.5.2.5.	Misure.....	64
5.5.3.	Trasferimento di registrazioni su Pen Driver USB esterno.....	65
5.5.4.	Salvataggio registrazioni su Compact Flash esterna	66
5.6.	Sezione Informazioni strumento.....	67
6.	COLLEGAMENTO DELLO STRUMENTO AD UN PC (WINXP).....	68
7.	PROCEDURE DI MISURA.....	69
7.1.	Uso dello strumento in un Sistema Monofase.....	69
7.2.	Uso dello strumento in un Sistema Trifase 4-fili	70
7.3.	Uso dello strumento in un Sistema Trifase 3-fili	71
7.4.	Uso dello strumento in un Sistema Trifase 3-fili ARON.....	72
7.5.	Uso dello strumento in un Sistema 4-fili 3F HL (sistemi USA)	73
7.6.	Uso dello strumento in un Sistema 3-fili 3F DA (sistemi USA).....	74
7.7.	Uso dello strumento in un Sistema 3-fili 3F 2e (sistemi USA).....	75
7.8.	Uso dello strumento in un Sistema 3-fili 3F YA (sistemi USA)	76
7.9.	Uso dello strumento in un Sistema 3-fili 1F PC (sistemi USA).....	77
8.	MANUTENZIONE	78
8.1.	Generalità.....	78
8.2.	Situazioni relative alla batteria interna	78
8.3.	Pulizia dello strumento	78
8.4.	Fine vita.....	78
9.	SPECIFICHE TECNICHE	79
9.1.	Caratteristiche Tecniche	79
9.2.	Caratteristiche Generali	81
9.3.	Ambiente	81
9.3.1.	Condizioni ambientali di utilizzo.....	81
9.4.	Accessori.....	81
10.	APPENDICE – CENNI TEORICI.....	82
10.1.	Anomalie di tensione	82
10.2.	Armoniche di tensione e corrente.....	82
10.2.1.	Teoria.....	82
10.2.2.	Valori limite per le Armoniche di tensione	83
10.2.3.	Cause della Presenza di Armoniche	84
10.2.4.	Conseguenza della Presenza di Armoniche	84
10.3.	Dissimmetria delle tensioni di alimentazione.....	85
10.4.	Definizioni di Potenza e Fattore di Potenza	86
10.4.1.	Convenzioni sulle Potenze e Fattori di Potenza.....	87
10.4.2.	Inserzione ARON.....	88
10.5.	Cenni sul Metodo di Misura.....	89
10.5.1.	Uso del periodo di integrazione	89
10.5.2.	Calcolo del fattore di potenza.....	89
11.	ASSISTENZA	90
11.1.	Condizioni di Garanzia	90
11.2.	Assistenza	90

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA

1.1. GENERALITÀ

Lo strumento è stato progettato in conformità alla direttiva IEC/EN61010-1, relativa agli strumenti di misura elettronici. Per la Sua sicurezza e per evitare di danneggiare lo strumento, La preghiamo di seguire le procedure descritte nel presente manuale e di leggere con particolare attenzione tutte le note precedute dal simbolo .

Prima e durante l'esecuzione delle misure attenersi alle seguenti indicazioni:

- Non effettuare misure di tensione o corrente in ambienti umidi.
- Non effettuare misure in presenza di gas o materiali esplosivi, combustibili o in ambienti polverosi.
- Evitare contatti con il circuito in esame se non si stanno effettuando misure.
- Evitare contatti con parti metalliche esposte, con terminali di misura inutilizzati, circuiti, ecc.
- Non effettuare alcuna misura qualora si riscontrino anomalie nello strumento come, deformazioni, rotture, fuoriuscite di sostanze, assenza di visualizzazione sul display, ecc.

Nel presente manuale e sullo strumento sono utilizzati i seguenti simboli:



Attenzione: attenersi alle istruzioni riportate nel manuale; un uso improprio potrebbe causare danni allo strumento o ai suoi componenti.



Pericolo Alta Tensione: rischi di shock elettrici



Doppio isolamento



Le tensioni indicate a sinistra di questo simbolo si intendono riferite verso terra

1.2. ISTRUZIONI PRELIMINARI

- Questo strumento è stato progettato per un utilizzo in un ambiente con livello di inquinamento 2.
- Può essere utilizzato per misure di **TENSIONE e CORRENTE** su installazioni con categoria di sovratensione CAT IV 600V verso terra con tensione massima 1000V tra gli ingressi.
- La invitiamo a seguire le normali regole di sicurezza previste dalle procedure per i lavori sotto tensione ed a utilizzare i DPI previsti orientati alla protezione contro correnti pericolose e a proteggere lo strumento contro un utilizzo errato
- Nel caso in cui la mancata indicazione della presenza di tensione possa costituire rischio per l'operatore effettuare sempre una misura di continuità prima della misura in tensione per confermare il corretto collegamento e stato dei puntali
- Solo gli accessori forniti a corredo dello strumento garantiscono gli standard di sicurezza. Essi devono essere in buone condizioni e sostituiti, se necessario, con modelli identici.
- Non effettuare misure su circuiti che superano i limiti di corrente e tensione specificati.
- Prima di collegare i cavi, i coccodrilli e le pinze al circuito in esame, controllare che sia selezionata la funzione desiderata.

ATTENZIONE



- Eseguire una ricarica completa della batteria interna per almeno 5 ore prima dell'uso dello strumento dopo l'acquisto.
- Alla prima accensione dello strumento dopo l'acquisto premere e tenere premuto il tasto **ON/OFF** per circa 5s.

1.3. DURANTE L'UTILIZZO

La preghiamo di leggere attentamente le raccomandazioni e le istruzioni seguenti:



ATTENZIONE

La mancata osservazione delle Avvertenze e/o Istruzioni può danneggiare lo strumento e/o i suoi componenti o essere fonte di pericolo per l'operatore.

- Quando lo strumento è connesso al circuito in esame non toccare mai un qualunque terminale inutilizzato.
- Durante la misura di correnti, ogni altra corrente localizzata in prossimità delle pinze può influenzare la precisione della misura.
- Durante la misura di corrente posizionare sempre il conduttore il più possibile al centro del toroide in modo da ottenere una lettura più accurata.
- Se durante una misura il valore o il segno della grandezza in esame rimangono costanti controllare se è attivata la funzione "**HOLD**".

1.4. DOPO L'UTILIZZO

- Quando le misure sono terminate, spegnere lo strumento tramite il tasto **ON/OFF**.
- Se si prevede di non utilizzare lo strumento per un lungo periodo attenersi alle prescrizioni relative alla conservazione descritte al § 3.3

2. DESCRIZIONE GENERALE

2.1. INTRODUZIONE

Lo strumento VEGA78 consente un approccio totalmente nuovo al mondo delle misure su impianti elettrici in quanto la combinazione di strumenti a microprocessore e la tecnologia Windows CE consente di analizzare una enorme mole di dati con una semplicità ed una velocità impossibili da ottenere con qualunque altro sistema.

2.2. FUNZIONALITÀ DELLO STRUMENTO

Lo strumento consente di effettuare le seguenti operazioni:

- ✓ Visualizzazione in tempo reale dei valori di ogni grandezze elettriche di un impianto Monofase e Trifase 3-fili o 4-fili, Analisi Armonica di tensioni e correnti fino alla 64^a armonica, Anomalie di Tensione (buchi e picchi) con risoluzione 10ms, visualizzazione dei parametri della dissimmetria sulle tensioni
- ✓ Visualizzazione di forme d'onda dei segnali in ingresso, grafici a istogramma dell'analisi armonica e diagrammi vettoriali per la valutazione dello sfasamento tra tensioni e correnti.
- ✓ La Registrazione (tramite pressione del tasto **GO/STOP**) dei valori delle Tensioni, delle Anomalie di Tensione, Correnti, Armoniche, dei valori delle Potenze Attive, Reattive e Apparenti, dei Fattori di Potenza e $\cos\phi$, dei valori delle Energie Attive e Reattive intendendo con registrazione la memorizzazione nella memoria dello strumento dei valori assunti dalle grandezze elettriche nel tempo. **L'analisi dei risultati sarà possibile SOLO trasferendo i dati memorizzati ad un PC.**
- ✓ Il salvataggio nella memoria dello strumento (tramite pressione del tasto **SAVE**) di un campionamento di tipo "**Istant**" contenente i valori istantanei delle grandezze mostrate a display dallo strumento. **L'analisi dei risultati sarà possibile SOLO trasferendo i dati memorizzati ad un PC.**

2.3. VIDEATA INIZIALE

Accendendo lo strumento tramite il tasto **ON/OFF** la seguente videata è mostrata per alcuni secondi di inizializzazione:



In essa sono visualizzati (oltre al costruttore ed al modello dello strumento):

- Il numero di serie dello strumento (Sn:).
- La versione del Firmware dello strumento (Ver:).
- La data dell'ultima calibrazione effettuata (Data Calibrazione:).

3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO

3.1. CONTROLLI INIZIALI

Lo strumento è stato controllato dal punto di vista elettrico e meccanico. Sono state prese tutte le precauzioni possibili affinché potesse essere consegnato senza danni. Si consiglia comunque, di controllarlo sommariamente per accertare eventuali danni subiti durante il trasporto. Se si dovessero riscontrare anomalie contattare immediatamente il Vs. spedizioniere.

Si consiglia inoltre di controllare la dotazione standard indicata nella packing list allegata. In caso di discrepanze contattare il rivenditore. Qualora fosse necessario restituire lo strumento, si prega di seguire le istruzioni riportate al § 11.

3.2. ALIMENTAZIONE DELLO STRUMENTO

Lo strumento funziona esclusivamente con una batteria ricaricabile agli ioni di Litio Li-ION (3.7V, 1900mAh) alloggiata all'interno del vano batteria. Utilizzare l'alimentatore esterno in dotazione per la ricarica della batteria. Per le indicazioni sullo stato della batteria vedere § 8.2.

ATTENZIONE



Se si intende effettuare una registrazione si consiglia di utilizzare **SEMPRE** l'alimentatore esterno

ATTENZIONE



Eeguire una ricarica completa della batteria interna per almeno 5 ore prima dell'uso dello strumento dopo l'acquisto.

Al fine di aumentare al massimo l'autonomia della batteria, lo strumento dispone delle seguenti opzioni:

- ✓ Riduzione automatica della luminosità del display dopo circa 30 secondi dall'esecuzione dell'ultima operazione in assenza di alimentatore esterno.
- ✓ Funzione Autospegnimento trascorsi circa 5 minuti dalla pressione di un tasto o un contatto sul display touch screen (vedere § 5.1.6).

3.3. CONSERVAZIONE

Per garantire misure precise, dopo un lungo periodo di conservazione in condizioni ambientali estreme, attendere che lo strumento ritorni alle condizioni normali (vedere § 9.3.1).

4. ISTRUZIONI OPERATIVE

4.1. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

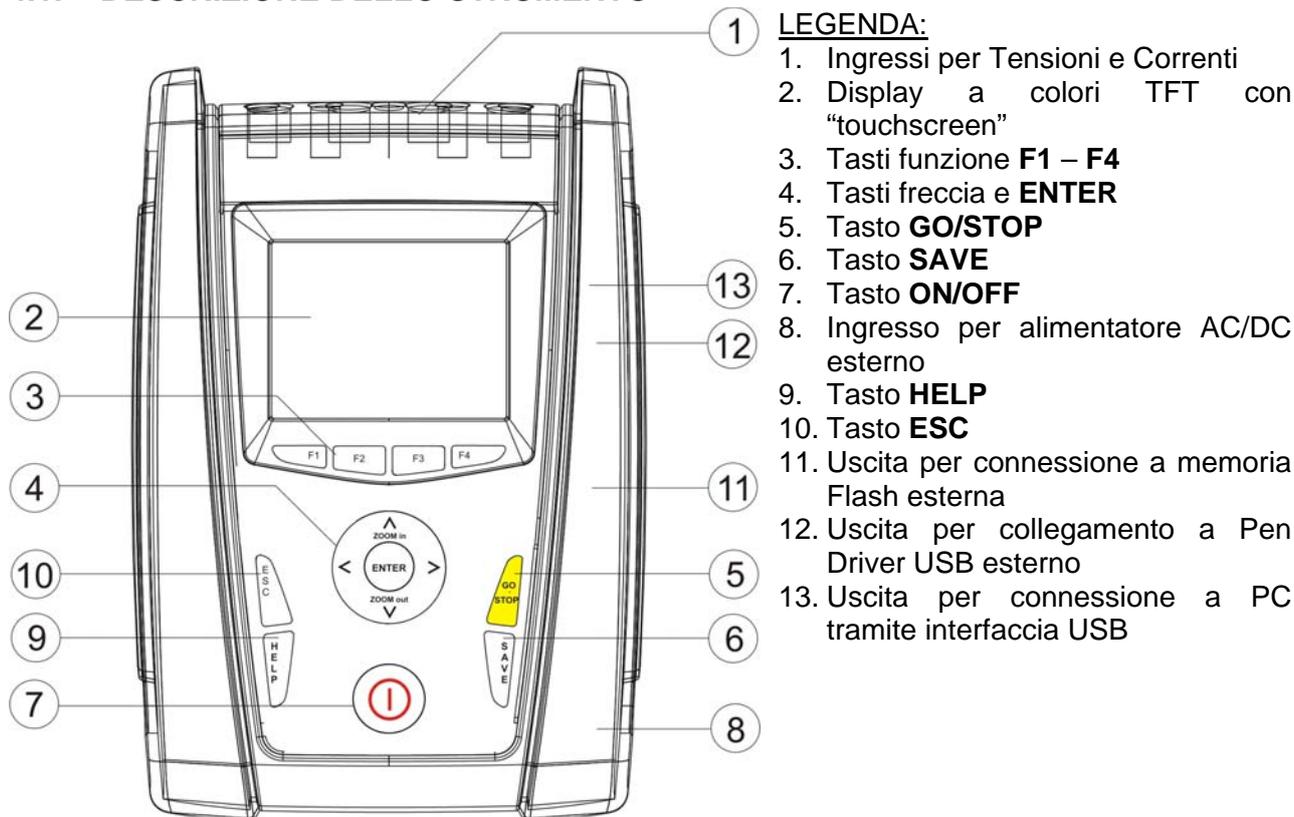


Fig. 1: Descrizione parte frontale dello strumento

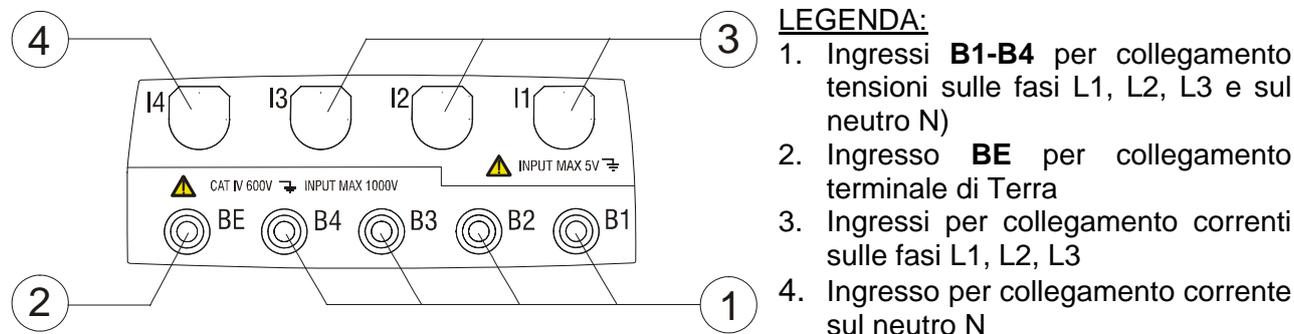


Fig. 2: Descrizione terminali di ingresso dello strumento

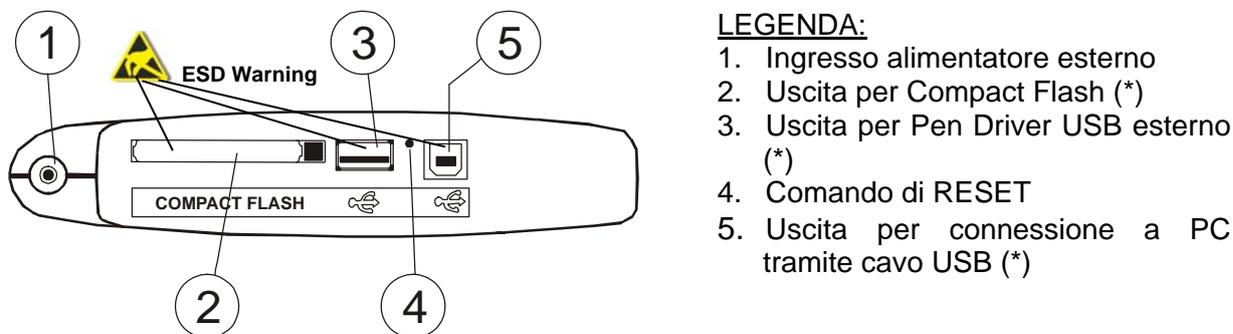


Fig. 3: Descrizione connettori di uscita dello strumento

(*) Accedere alle porte poste entro lo sportello laterale solo a strumento spento (OFF). Le porte potrebbero essere sensibili alle scariche elettrostatiche (ESD).

4.2. DESCRIZIONE DELLA TASTIERA

La tastiera è costituita dai seguenti tasti:

- ☞ Tasto **ON/OFF:** La pressione di questo tasto accende lo strumento. Per spegnere lo strumento mantenere premuto questo tasto per alcuni secondi.
- ☞ Tasti **F1, F2, F3, F4:** Tasti multifunzione. La funzione assoluta da questi tasti nelle varie funzioni dello strumento è riassunta dal simbolo visualizzato nella parte bassa del display in corrispondenza del tasto stesso.
- ☞ Tasto **ESC:** Tasto di uscita dai vari menu e sotto-modalità di funzionamento. La smart icon  presente all'interno delle videate esegue la medesima funzione in modo interattivo.
- ☞ Tasto **ENTER:** Tasto con doppia funzione:
 - ✓ **ENTER:** Conferma delle impostazioni effettuate all'interno dei menu.
 - ✓ **HOLD:** Funzione che blocca/sblocca l'aggiornamento in tempo reale dei valori in tutte le videate anche durante una registrazione in corso. Il simbolo "H" appare a display ad ogni pressione, come mostrato in Fig. 4:

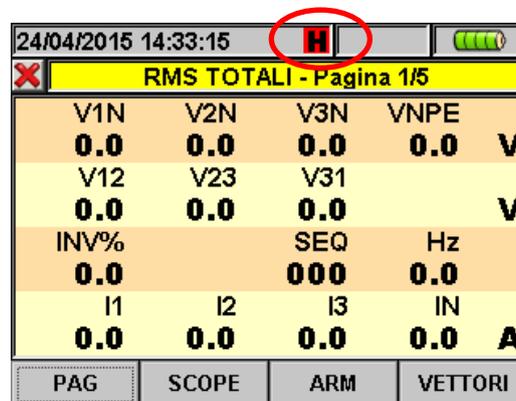


Fig. 4: Attivazione funzione HOLD a display

- ☞ Tasti **◀, ▲, ▶, ▼/ZOOM in/ZOOM out:** I tasti freccia consentono di spostare il cursore all'interno delle varie schermate allo scopo di selezionare i desiderati parametri di programmazione. I tasti **ZOOM in** e **ZOOM out** consentono di effettuare il cambio scala, in modalità Manuale, per la visualizzazione dei grafici all'interno della funzione SCOPE allo scopo di migliorare la risoluzione a display della forma d'onda del segnale (vedere il § 5.3.2). I tasti freccia **◀** e **▶** consentono inoltre di sfogliare le pagine interne nelle schermate in cui sono disponibili.
- ☞ Tasto **SAVE:** Archivia nella memoria dello strumento un campionamento di tipo "Istant" (vedere il § 5.5) contenente i valori delle grandezze istantaneamente mostrate a display alla pressione del tasto. Lo stesso tasto permette il salvataggio delle impostazioni all'interno dei menù. La smart icon  presente all'interno delle videate esegue la medesima funzione in modo interattivo.
- ☞ Tasto **GO/STOP:** Avvio/arresto manuale della registrazione (vedere il § 5.4.10).
- ☞ Tasto **HELP:** Attiva una finestra di help contestuale che fornisce un aiuto all'operatore sul significato della schermata presente in quell'istante a display. Il tasto è attivo per ogni funzione.

4.3. DESCRIZIONE DEL DISPLAY

Il display é un modulo grafico a colori TFT con dimensioni 73x57mm (VGA 320x240 pxls) di tipo “touch-screen” e quindi con possibilità di interazione diretta dell’operatore attraverso l’uso dell’apposito puntatore a penna PT400 fornito in dotazione e inserito nella parte laterale dello strumento.

La prima riga del display mostra la data e l’ora corrente impostata sullo strumento. Vedere il § 5.1.2 per l’impostazione. Sono inoltre riportate le indicazioni a icone sul livello di batteria, l’uso dell’alimentatore esterno e l’attesa/attivazione della registrazione. La seconda riga mostra la tipologia di misura selezionata mentre l’ultima riga definisce codici abbreviati di funzioni selezionabili con i tasti **F1**, **F4**. Un esempio di videata è mostrato in Fig. 5:

24/04/2015 14:30:15				
X RMS TOTALI - Pagina 1/5				
V1N	V2N	V3N	VNPE	
0.0	0.0	0.0	0.0	V
V12	V23	V31		
0.0	0.0	0.0		V
INV%		SEQ	Hz	
0.0		000	0.0	
I1	I2	I3	IN	
0.0	0.0	0.0	0.0	A
PAG	SCOPE	ARM	VETTORI	

Fig. 5: Esempio di videata a display

4.4. RESET DELLO STRUMENTO

In caso di eventuale blocco di ogni funzione a display, lo strumento consente di effettuare una operazione di Reset Hardware al fine di ripristinare il corretto funzionamento. Per svolgere questa operazione operare come segue:

1. Usare il puntatore a penna PT400 o altro oggetto toccando lievemente la parte interna del foro presente nella parte laterale dello strumento (vedere la Fig. 3 – voce 4). Lo strumento automaticamente si spegne.
2. Riaccendere lo strumento con il tasto **ON/OFF** e verificarne la corretta funzionalità.

L’operazione di RESET **NON** cancella il contenuto della memoria dello strumento.

5. MENU GENERALE

Ad ogni accensione lo strumento mostra automaticamente la videata “Configurazione Analizzatore” in cui è riportata l’ultima configurazione utilizzata dall’operatore (vedere la Fig. 6):

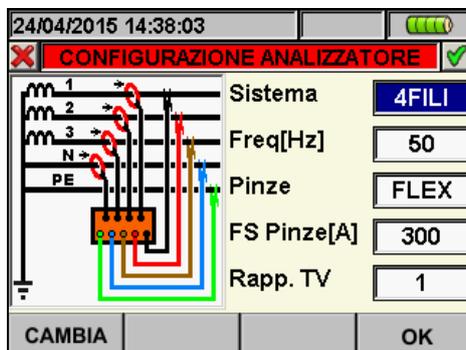


Fig. 6: Esempio di configurazione analizzatore

In tale situazione l’utente può decidere se modificare la configurazione adattandola alle caratteristiche dell’installazione in prova premendo il tasto **F1** (oppure la voce “**CAMBIA**” a display – vedere il § 5.3.1) oppure accedere direttamente al Menu Generale premendo il tasto **F4** (la voce “**OK**” a display) e seguire una delle operazioni descritte nel § 5.2. Se nessuna azione è eseguita entro 10s lo strumento passa automaticamente alla videata del MENU GENERALE. Il MENU GENERALE dello strumento si presenta con una videata mostrata nella seguente Fig. 7



Fig. 7: Videata MENU GENERALE

- Sezione **Impostazioni Generali** in cui è possibile l’impostazione dei parametri di sistema dello strumento come la data/ora, la lingua, il contrasto del display, l’eventuale password di protezione, il suono nella pressione dei tasti e l’autospegnimento e il tipo di memoria in cui salvare i dati delle registrazioni (vedere il § 5.1).
- Sezione **Visualizzazione Misure** in cui sono mostrati i risultati delle misure in tempo reale (vedere il § 5.2).
- Sezione **Impostazione Analizzatore** in cui è possibile definire le configurazioni semplici e avanzate relative al collegamento dello strumento all’impianto (vedere il § 5.3).
- Sezione **Impostazione Registrazione** in cui è possibile selezionare le impostazioni per ogni singola registrazione e ottenere informazioni sull’autonomia dello strumento durante l’operazione (vedere il § 5.4).
- Sezione **Gestione Dati Memorizzati** in cui è riportato l’elenco di tutte le registrazioni e operazioni salvate dallo strumento, è possibile la cancellazione della memoria e la eventuale copia su Pen Driver USB esterni (vedere il § 5.5).
- Sezione **Informazioni Strumento** in cui sono riportate le informazioni di carattere generale sullo strumento (versione interna Firmware, software, ecc...) (vedere il § 5.6).

5.1. SEZIONE IMPOSTAZIONI GENERALI



Fig. 8: Videata MENU GENERALE - Impostazioni Generali

In questa sezione è possibile impostare i seguenti parametri di controllo sullo strumento:

- Lingua di sistema.
- Data/Ora di sistema.
- Luminosità del display.
- Password di protezione per le registrazioni.
- Suono associato ai tasti.
- Attivazione/Disattivazione autospegnimento
- Tipo di memoria in cui salvare le registrazioni

Premere il tasto **ENTER** (oppure toccare la relativa icona a display) per entrare nel menu delle "Impostazioni Generali". Lo strumento mostra la videata seguente:



Fig. 9: Videata Impostazioni Generali

5.1.1. Regolazione Lingua di sistema

1. Posizionare il cursore con i tasti freccia alto o basso sul campo corrispondente alla voce "Lingua" evidenziandolo su sfondo blu.
2. Usare i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)**) per la selezione della lingua desiderata scegliendo tra le opzioni disponibili.
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione selezionata confermando con "Ok". L'impostazione effettuata permane anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.1.2. Regolazione Data/Ora di sistema

1. Premere il tasto **F1** (oppure la voce **DATA** a display) Lo strumento presenta la videata seguente (vedere Fig. 10)

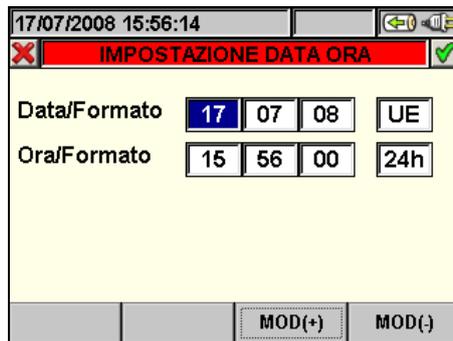


Fig. 10: Videata impostazione Data/Ora

2. Usare i tasti freccia alto, basso, sinistro o destro per posizionarsi nei campi relativi alle voci "Data/Formato" e "Ora/Formato" evidenziandoli su sfondo blu.
3. Usare i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)**) per l'impostazione della Data in funzione del due tipo di formati possibili (Europeo UE o Americano US):

GG:MM:AA	Opzione UE
MM:GG:AA	Opzione US

4. Usare i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)**) per l'impostazione dell'Ora in funzione del due tipo di formati possibili (24 ore o 12ore):

HH:MM:SS	Opzione 24h
HH:MM:AM(PM)	Opzione 12h

5. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare le impostazioni selezionate confermando con "Ok". Le impostazioni effettuate permangono anche dopo lo spegnimento dello strumento.
6. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.1.3. Regolazione Luminosità del display

1. Posizionare il cursore con i tasti freccia alto o basso sul campo corrispondente alla voce "Luminosità" evidenziandolo su sfondo blu, come mostrato in Fig. 11



Fig. 11: Videata regolazione luminosità del display

2. Usare i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)**) per l'impostazione della percentuale della luminosità del display. Lo strumento incrementa o decrementa il valore di un 5% ad ogni pressione dei tasti.
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare le impostazioni selezionate confermando con "Ok". Le impostazioni effettuate permangono anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.1.4. Impostazione Password di protezione

Lo strumento è dotato di una Password di protezione per evitare accidentali interruzioni durante un'operazione di registrazione in corso.

1. Posizionare il cursore con i tasti freccia alto o basso sul campo corrispondente alla voce "Password" evidenziandolo su sfondo blu, come mostrato in Fig. 12



Fig. 12: Videata Impostazione Password di protezione

2. Usare i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)**) per la selezione "**SI**" oppure deselegione "**NO**" della Password.
3. Se tale opzione è selezionata, qualora venga premuto il tasto **GO/STOP** lo strumento non arresterà la registrazione bensì richiederà l'inserimento della Password come mostrato nella seguente videata:



Fig. 13: Videata richiesta inserimento Password

4. L'inserimento della Password (**non modificabile dall'utente**) comporta la pressione entro 10 secondi in sequenza dei seguenti tasti sullo strumento:

F1, F4, F3, F2

5. Se viene inserita una password errata o se si impiegano più di 10 secondi per inserirla, lo strumento presenta il messaggio "Password Errata" e occorre ripetere l'operazione. In caso di inserimento corretto della Password lo strumento cessa istantaneamente la registrazione e la corrispondente icona mostrata nella parte alta del display (vedere la Fig. 13) scompare.
6. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon) per salvare le impostazioni selezionate confermando con "Ok". Le impostazioni effettuate permangono anche dopo lo spegnimento dello strumento.
7. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon)

5.1.5. Impostazione Suoni tastiera

Lo strumento consente di associare un breve suono alla pressione di qualunque tasto presente nel pannello frontale.

1. Posizionare il cursore con i tasti freccia alto o basso sul campo corrispondente alla voce "Tipo Memoria" evidenziandolo su sfondo blu, come mostrato in Fig. 14



Fig. 14: Videata Impostazione Suono Tasti

2. Usare i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)**) per la selezione "**SI**" oppure deselezione "**NO**" del suono dei tasti.
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon) per salvare le impostazioni selezionate confermando con "Ok". Le impostazioni effettuate permangono anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon)

5.1.6. Impostazione Autospegnimento

Lo strumento consente l'attivazione o disattivazione della funzione di autospegnimento al fine di prevenire la scarica inutile della batteria interna. Tale funzione, se selezionata, si attiva in ciascuna delle seguenti condizioni:

- Nessuna azione è stata compiuta sia sui tasti sia sul display per circa **5 minuti**.
- Strumento non collegato all'alimentatore esterno
- Strumento non in registrazione

L'effetto è quello di un suono prolungato dello strumento prima dello spegnimento.

1. Posizionare il cursore con i tasti freccia alto o basso sul campo corrispondente alla voce "Auto Spegnimento" evidenziandolo su sfondo blu, come mostrato in Fig. 15



Fig. 15: Videata Impostazione Autospegnimento

2. Usare i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)**) per la selezione "**SI**" oppure deselezione "**NO**" dell'Autospegnimento.
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare le impostazioni selezionate confermando con "Ok". Le impostazioni effettuate permangono anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.1.7. Impostazione Tipo Memoria

Lo strumento consente il salvataggio delle registrazioni effettuate sia nella propria memoria interna (di capacità circa 15Mbytes) sia inserendo comuni Compact Flash esterne (vedere il § 5.5.4) nell'apposito ingresso sulla parte laterale (vedere la Fig. 3). Per la selezione del tipo di memoria operare come segue:

1. Posizionare il cursore con i tasti freccia alto o basso sul campo corrispondente alla voce "Tipo Memoria" evidenziandolo su sfondo blu, come mostrato in Fig. 16



Fig. 16: Videata Impostazione Tipo Memoria

2. Usare i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)**) per la selezione "**INTERNA**" oppure "**ESTERNA**" del tipo di memoria.
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare le impostazioni selezionate confermando con "Ok". Le impostazioni effettuate permangono anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.1.8. Calibrazione display "touch screen"

Questa operazione può essere necessaria qualora si riscontrasse che alcune funzioni all'interno del display "touch screen" non fossero correttamente posizionate o non selezionabili con il puntatore PT400.

1. Selezionare la voce "TOUCH" all'interno della sezione "Impostazioni generali". Lo strumento fornisce il messaggio "Vuoi eseguire la calibrazione del touch screen?" Confermare con "OK". La seguente videata è mostrata:

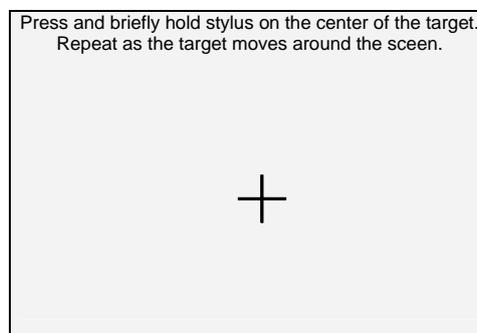


Fig. 17: Videata calibrazione "touch screen"

2. Premendo e mantenendo leggermente premuto il puntatore PT400 sul punto centrale della croce a display (vedere Fig. 17) trascinarla verso i quattro angoli del display
3. Spegnere o accendere lo strumento con il tasto **ON/OFF** per completare l'operazione

5.2. SEZIONE VISUALIZZAZIONE MISURE



Fig. 18: Videata MENU GENERALE - Visualizzazione Misure

In questa sezione lo strumento mostra i valori delle letture eseguite in tempo reale sui canali di ingresso e internamente calcolate relative a tensioni, correnti AC TRMS, globalità dei parametri elettrici per ogni singola fase e totali, dissimmetria sulle tensioni, visualizzazione forme d'onda di tensioni/correnti per ogni fase e totali, visualizzazione delle Armoniche di tensione e corrente fino alla 64^a componente per ogni singola fase e totali, visualizzazione diagramma vettoriale in cui sono rappresentate le tensioni e le correnti con i rispettivi angoli di sfasamento al fine di stabilire la natura dei carichi.

5.2.1. Visualizzazione valori numerici

A titolo di esempio sono mostrate di seguito le videate di un **sistema Trifase 4-fili**. Considerazioni analoghe valgono per ogni altro sistema di misura selezionato. Premendo in sequenza il tasto **F1** o i tasti freccia destro o sinistro lo strumento presenta le restanti pagine dei valori TRMS misurati riportate nelle figure seguenti. La pressione del tasto **ESC** consente di tornare alle schermate precedenti o tornare al MENU GENERALE

24/04/2015 15:01:24				
RMS TOTALI - Pagina 1/8				
V1N	V2N	V3N	VNPE	V
0.0	0.0	0.0	0.0	V
V12	V23	V31		V
0.0	0.0	0.0		V
INV%		SEQ	Hz	
0.0	0.0	000	0.0	
I1	I2	I3	IN	A
0.0	0.0	0.0	0.0	A
PAG	SCOPE	ARM	VETTORI	

LEGENDA PARAMETRI:

- V1N → Tensione Fase-Neutro Fase L1
- V2N → Tensione Fase-Neutro Fase L2
- V3N → Tensione Fase-Neutro Fase L3
- VNPE → Tensione Neutro-Terra
- V12 → Tensione Fase L1 - Fase L2
- V23 → Tensione Fase L2 - Fase L3
- V31 → Tensione Fase L3 - Fase L1
- INV% → Valore perc. dissimmetria terna Inversa
- OMO% → Valore perc. dissimmetria terna Omopolare
- SEQ → Indicazione senso ciclico delle fasi:
- "123" => Corretto
- "132" => Non corretto
- "023" => Tensione nulla sul cavo Nero
- "103" => Tensione nulla sul cavo Rosso
- "120" => Tensione nulla sul cavo Marrone
- "100" => Tensione nulla sui cavi Rosso e Marrone
- "020" => Tensione nulla sui cavi Nero e Marrone
- "003" => Tensione nulla sui cavi Nero e Rosso
- Hz → Frequenza
- I1 → Corrente sulla Fase L1
- I2 → Corrente sulla Fase L2
- I3 → Corrente sulla Fase L3
- IN → Corrente di Neutro

Fig. 19: Pagina valori numerici per sistema trifase 4 fili

24/04/2015 15:01:31			
POTENZE TOTALI - Pagina 2/8			
Patt	=	0.00 kW	
Preatt	=	0.00 kVAr	
Papp	=	0.00 kVA	
Pf	=	0.00 i	
CosPhi	=	0.00 i	
PAG	SCOPE	ARM	VETTORI

LEGENDA PARAMETRI:

Patt → Potenza Attiva Totale del sistema
 Preatt → Potenza Reattiva Totale del sistema
 Papp → Potenza Apparente Totale del sistema
 Pf → Fattore di Potenza Totale del sistema
 CosPhi → Fattore di Potenza tra le fondamentali di Tensione e Corrente Totale del sistema

Fig. 20: Pagina Potenze Totali

24/04/2015 15:01:37			
RMS FASE 1 - Pagina 3/8			
V1N	=	0.0 V	
I1	=	0.0 A	
Patt1	=	0.00 kW	
Preatt1	=	0.00 kVAr	
Papp1	=	0.00 kVA	
Pf1	=	0.00 i	
CosPhi1	=	0.00 i	
PAG	SCOPE	ARM	VETTORI

LEGENDA PARAMETRI:

V1N → Tensione Fase L1 - Neutro
 I1 → Corrente Fase L1
 Patt1 → Potenza Attiva Fase L1
 Preatt1 → Potenza Reattiva Fase L1
 Papp1 → Potenza Apparente Fase L1
 Pf1 → Fattore di Potenza Fase L1
 CosPhi1 → Fattore di Potenza tra le fondamentali di tensione e corrente Fase L1

Fig. 21: Pagina valori Fase 1

24/04/2015 15:01:43			
RMS FASE 2 - Pagina 4/8			
V2N	=	0.0 V	
I2	=	0.0 A	
Patt2	=	0.00 kW	
Preatt2	=	0.00 kVAr	
Papp2	=	0.00 kVA	
Pf2	=	0.00 i	
CosPhi2	=	0.00 i	
PAG	SCOPE	ARM	VETTORI

LEGENDA PARAMETRI:

V2N → Tensione Fase L2 - Neutro
 I2 → Corrente Fase L2
 Patt2 → Potenza Attiva Fase L2
 Preatt2 → Potenza Reattiva Fase L2
 Papp2 → Potenza Apparente Fase L2
 Pf2 → Fattore di Potenza Fase L2
 CosPhi2 → Fattore di Potenza tra le fondamentali di Tensione e Corrente Fase L2

Fig. 22: valori Fase 2

24/04/2015 15:01:49			
RMS FASE 3 - Pagina 5/8			
V3N	=	0.0 V	
I3	=	0.0 A	
Patt3	=	0.00 kW	
Preatt3	=	0.00 kVAr	
Papp3	=	0.00 kVA	
Pf3	=	0.00 i	
CosPhi3	=	0.00 i	
PAG	SCOPE	ARM	VETTORI

LEGENDA PARAMETRI:

V3N → Tensione Fase L3 - Neutro
 I3 → Corrente Fase L3
 Patt3 → Potenza Attiva Fase L3
 Preatt3 → Potenza Reattiva Fase L3
 Papp3 → Potenza Apparente Fase L3
 Pf3 → Fattore di Potenza Fase L3
 CosPhi3 → Fattore di Potenza tra le fondamentali di Tensione e Corrente Fase L3

Fig. 23: valori Fase 3

24/04/2015 15:02:18			
ENERGIA TOT CONSUMATA - Pag 7/8			
Eatt	=	0 kWh	
Ppicco	=	0 kW	
Data picco	:	--/--/--	00:00:00
Start reg.	:	--/--/--	00:00:00
Stop reg.	:	--/--/--	00:00:00
Durata reg.	:	---	---
Per. Int.	:	---	Reg :--
PAG	SCOPE	ARM	VETTORI

Fig. 24: Pagina Energia Consumata

ATTENZIONE



La pagina dell'Energia Totale Consumata è mostrata solo se lo strumento è stato impostato per la Registrazione del Parametro Generale "Potenza & Energia Attiva" Totale (vedere il § 5.4.6.1). I valori saranno visualizzati solo durante una registrazione o al termine della stessa e reinizializzati all'avvio di una nuova registrazione o allo spegnimento dello strumento.

24/04/2015 15:02:25			
ENERGIA TOT PRODOTTA - Pag 8/8			
Eatt	=	0 kWh	
Ppicco	=	0 kW	
Data picco	:	--/--/--	00:00:00
Start reg.	:	--/--/--	00:00:00
Stop reg.	:	--/--/--	00:00:00
Durata reg.	:	---	---
Per. Int.	:	---	Reg :--
PAG	SCOPE	ARM	VETTORI

Fig. 25: Pagina Energia Prodotta

LEGENDA PARAMETRI:

Eatt → Energia attiva totale prodotta dall'Avvio Reg.
 Ppicco → Picco max di Potenza Attiva prodotta
 Data Picco → Data e ora in cui si è rilevato il picco
 Start Reg → Data di Avvio Registrazione
 Stop Reg → Data di Arresto Registrazione
 Durata Reg → Tempo trascorso dall'avvio della Reg.
 Per. Int → Valore del periodo di Integrazione impostato
 Reg → Numero della Registrazione in corso

ATTENZIONE



La pagina dell'Energia Totale Prodotta è mostrata solo se nello strumento è stato impostato il parametro di Registrazione "Co-Generazione" (vedere il § 5.4.5). e selezionato il Parametro Generale "Potenza & Energia Attiva" Totale (vedere il § 5.4.6.1). I valori saranno visualizzati solo durante una registrazione o al termine della stessa e reinizializzati all'avvio di una nuova registrazione o allo spegnimento dello strumento.

24/04/2015 15:08:27			
RMS MEDI - Pagina 9/9			
AVG V	=	0.0 V	
AVG I	=	0.0 A	
AVG Patt	=	0.00 kW	
AVG Preat	=	0.00 kVar	
PAG	SCOPE	ARM	VETTORI

Fig. 26: Pagina dei valori Medi

LEGENDA PARAMETRI:

AVGV → Valore medio Tensioni di Fase V1, V2, V3
 AVGI → Valore medio Correnti di Fase I1, I2, I3
 AVGPatt → Valore medio Potenze Attive P1, P2, P3
 AVGPreat → Valore medio Potenze Attive Q1, Q2, Q3

ATTENZIONE



La pagina dei VALORI RMS MEDI è visualizzata solo se è abilitata l'opzione VALORI MEDI "SI" nella sezione delle Impostazioni Avanzate (vedere il § 5.3.2.5)

5.2.2. Videate forme d'onda segnali SCOPE

In presenza di una pagina relativa ai valori numerici è possibile selezionare in ogni momento la visualizzazione delle forme d'onda delle grandezze in ingresso premendo il tasto **F2** (oppure la voce **SCOPE** a display). Lo strumento visualizza, premendo ciclicamente il tasto **F1** (o la voce **PAG** a display).

A titolo di esempio sono mostrate di seguito le videate di un **sistema Trifase 4-fili**. Considerazioni analoghe valgono per ogni altro sistema di misura selezionato

- Le forme d'onda simultanee delle tre tensioni V1, V2, V3 e della tensione sul conduttore di neutro Vn con i rispettivi valori efficaci, come mostrato nelle figure seguenti:

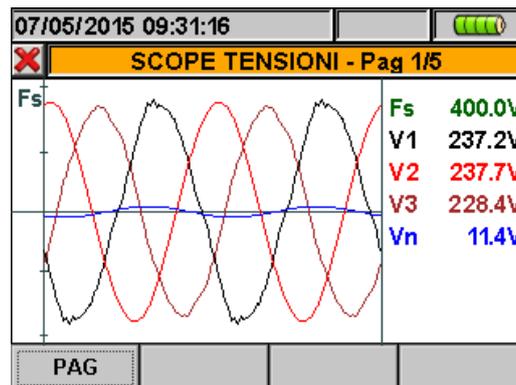


Fig. 27: Videata forme d'onda delle tensioni per sistema trifase 4-fili

- Le forme d'onda simultanee delle tre correnti I1, I2, I3 e della corrente sul conduttore di neutro In (per sistema trifase 4-fili), con i rispettivi valori efficaci, come mostrato nelle figure seguenti:

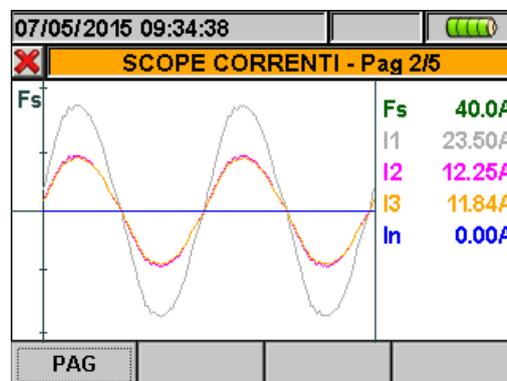


Fig. 28: Videata forme d'onda delle correnti per sistema trifase 4-fili

- Le forme d'onda dei segnali sulla fase L1 con i rispettivi valori efficaci:

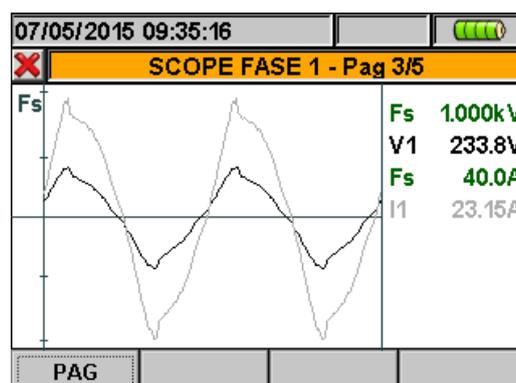


Fig. 29: Videata forme d'onda tensione e corrente fase L1 per sistemi trifase 4-fili

- Le forme d'onda dei segnali sulla fase L2 con i rispettivi valori efficaci:

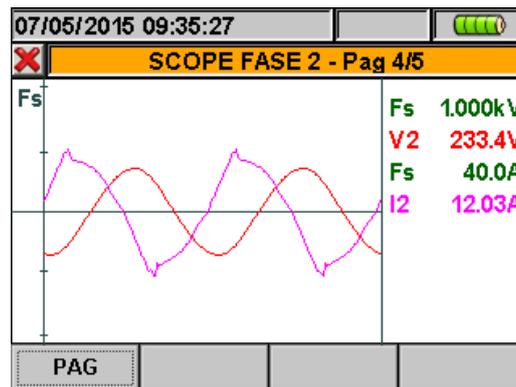


Fig. 30: Videata forme d'onda tensione e corrente fase L2 per sistemi trifase 4-fili

- Le forme d'onda dei segnali sulla fase L3 con i rispettivi valori efficaci:

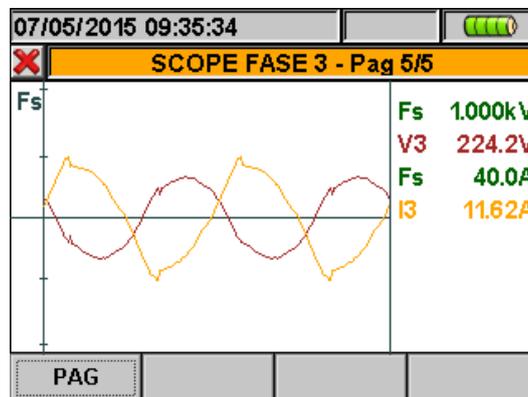


Fig. 31: Videata forme d'onda tensione e corrente fase L3 per sistemi trifase 4-fili

Nel modo Manuale delle Impostazioni Avanzate (vedere il § 5.3.2.1) è possibile personalizzare il fondo scala sia della tensione sia della corrente. Premere i tasti freccia **ZOOM in** o **ZOOM out** per decrementare o incrementare o il valore del fondo scala desiderato. Premere il tasto **F2** per passare dal fondo scala della corrente a quello della tensione. Premere il tasto **ESC** (o la smart icon  a display) per uscire dalla videata di visualizzazione delle forme d'onda e tornare alla videata dei valori di misura.

5.2.3. Videate analisi armonica ARM

In presenza di una pagina relativa ai valori numerici è possibile selezionare in ogni momento la visualizzazione delle tabelle e dei grafici a istogramma dell'analisi armonica di tensioni e correnti in ingresso premendo il tasto **F3** (oppure la voce **ARM** a display). Lo strumento visualizza, premendo ciclicamente il tasto **F1** (o la voce **PAG** a display).

A titolo di esempio sono mostrate di seguito le videate di un **sistema Trifase 4-fili**. Considerazioni analoghe valgono per ogni altro sistema di misura selezionato.

- I valori delle armoniche delle tensioni V1, V2, V3 e Vn e delle correnti I1, I2, I3 e In (per sistemi trifase 4-fili) con rispettivi valori della THD% sia sotto forma di grafico a istogramma, sia sotto forma di tabella numerica, in valore percentuale o assoluto in funzione dell'impostazione desiderata, (vedere il § 5.3.2.3) come mostrato nelle figure seguenti. Il valore **positivo** indica la condizione di armoniche **assorbite** (direzione generatore → carico) mentre il valore **negativo** indica la condizione di armoniche **generate** (direzione carico → generatore),

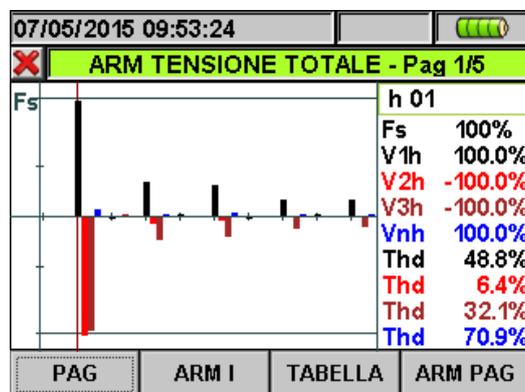


Fig. 32: Analisi armonica tensioni in valore percentuale per sistemi trifase 4-fili

In ogni caso il fondo scala è automaticamente settato dallo strumento in funzione dei valori misurati.

- Passare alle videate relative alle correnti premendo il tasto **F2** (o la voce "**ARM A**" a display). Premendo ciclicamente il tasto **F1** (o la voce **PAG** a display) è possibile visualizzare i valori totali e per ogni fase delle correnti I1, I2, I3 e In (per sistemi 4-fili e Monofase). Le principali videate sono mostrate nelle figure seguenti:

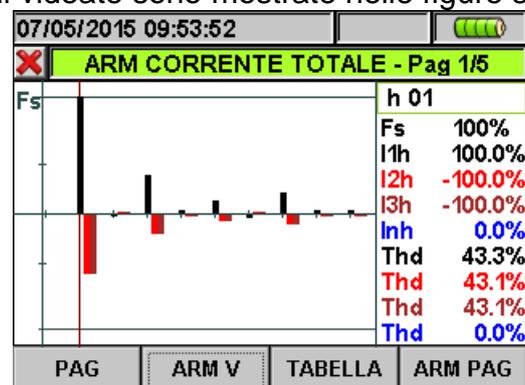


Fig. 33: Analisi armonica correnti in valore percentuale per sistemi trifase 4-fili

- Passare alle videate relative alle tabelle dei valori numerici delle armoniche di tensione e corrente fino alla 64^a sia in valore percentuale sia in valore assoluto (vedere il § 5.3.2.3) premendo il tasto **F3** (o la voce "**TABELLA**" a display), come mostrato nelle figure seguenti:

07/05/2015 09:54:10				
X ARMONICHE DI TENSIONE				
h%	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Neutro
Thd%	48.7	6.4	32.0	70.7
Dc	0.0	0.0	0.0	0.0
h1	100.0	-100.0	-100.0	100.0
h2	-1.2	0.4	0.8	0.9
h3	30.1	-5.9	-20.4	36.0
h4	0.8	-0.1	-0.5	1.1

ARM I GRAFICO ARM PAG

Fig. 34: Analisi armonica numerica percentuale tensioni per sistemi 4-fili

07/05/2015 09:54:19				
X ARMONICHE DI CORRENTE				
h%	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Neutro
Thd%	43.3	43.2	43.2	0.0
Dc	0.0	0.0	0.0	0.0
h1	100.0	-100.0	-100.0	0.0
h2	-1.5	1.5	1.5	0.0
h3	33.0	-32.9	-32.9	0.0
h4	2.9	-2.9	-2.9	0.0

ARM V GRAFICO ARM PAG

Fig. 35: Analisi armonica numerica percentuale correnti in valore per sistemi 4-fili

Premere il tasto **F3** per tornare alla visualizzazione grafica e il tasto **F2** per passare alle videate di tensioni e correnti. Premere il tasto **F4** o i tasti freccia alto o basso (o la voce "**ARM PAG**" a display) per passare alle videate relative alle armoniche di ordine superiore fino alla 64^a.

- I valori delle armoniche delle singole tensioni V1, V2, V3 e Vn e delle singole correnti I1, I2, I3 e In con rispettivi valori della Distorsione Armonica Totale (THD%) sia sotto forma di grafico a istogramma, sia sotto forma di tabella numerica, in valore percentuale o assoluto in funzione dell'impostazione desiderata che sono visualizzati in quattro pagine consecutive e ciclicamente selezionabili. In Fig. 36 e Fig. 37 sono riportati, come esempio, le situazioni relative ai valori della fase L1 rispettivamente per le tensioni e per le correnti per sistemi 4-fili:

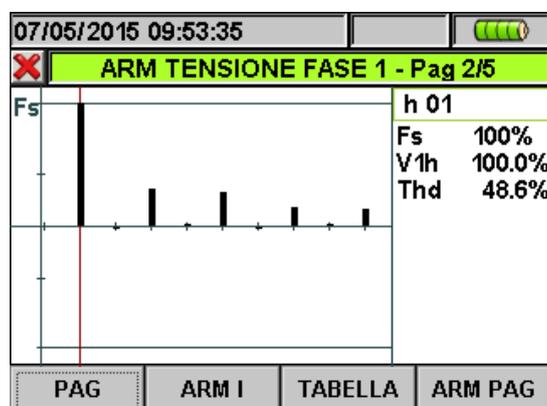


Fig. 36: Analisi armonica tensione V1 in valore percentuale e assoluto per sistemi 4-fili

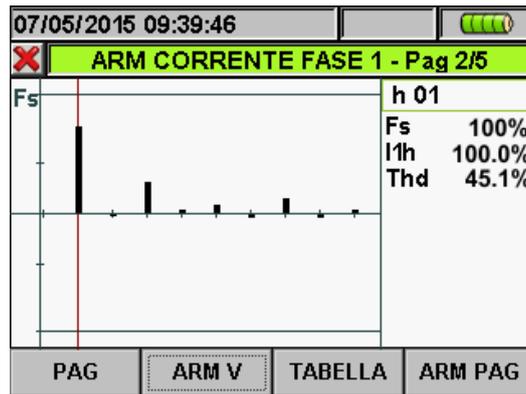


Fig. 37: Analisi armonica Corrente I1 in valore percentuale e assoluto per sistema 4-fili

5.2.4. Videate diagramma vettoriale

In presenza di una pagina relativa ai valori numerici è possibile selezionare in ogni momento la visualizzazione del diagramma vettoriale di tensioni e correnti premendo il tasto **F4** (oppure la voce **VETTORI** a display). Scopo della funzione è quello di visualizzare, con indicazioni grafiche e numeriche, gli angoli di sfasamento, espressi in gradi [°] tra le tensioni V1, V2 e V3, le correnti I1, I2 e I3 e il mutuo sfasamento tra le singole tensioni e le relative correnti in modo da individuare la natura induttiva o capacitiva dell'installazione elettrica. A titolo di esempio sono mostrate di seguito le videate di un **sistema Trifase 4-fili**. Considerazioni analoghe valgono per ogni altro sistema di misura selezionato. Lo strumento consente di visualizzare, premendo ciclicamente il tasto **F1**:

- Il diagramma vettoriale totale degli sfasamenti tra le tensioni V1, V2, V3 e tra V1-I1, V2-I2, V3-I3 oltre all'indicazione dei valori percentuali dei parametri "INV%" e "OMO%" (vedere il § 10.3), come di seguito mostrato:

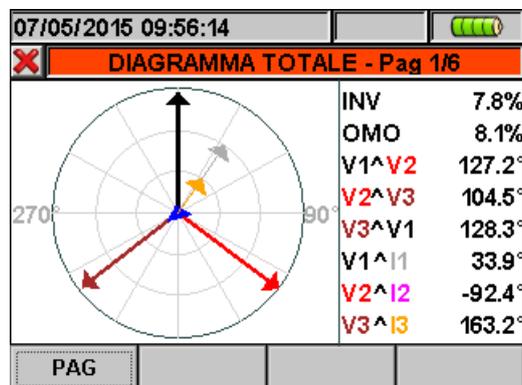


Fig. 38: Diagramma vettoriale totale per sistemi 4-fili

- Il diagramma vettoriale delle singole tensioni come riportato nelle figure seguenti:

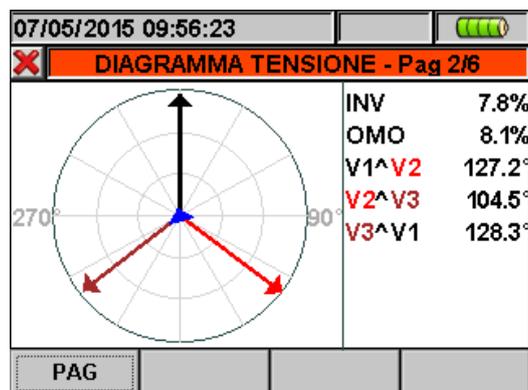


Fig. 39: Diagramma vettoriale tensioni per sistemi 4-fili

- Il diagramma vettoriale delle correnti. La Fig. 40 mostra il caso di sistemi 4-fili:

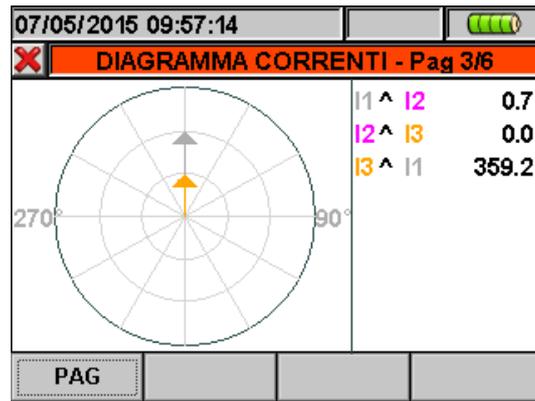


Fig. 40: Diagramma vettoriale correnti per sistemi 4-fili

- Il diagramma vettoriale di tensione e corrente relativo ad ogni singola fase:

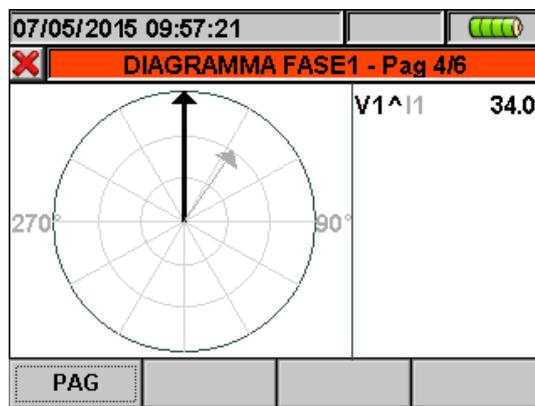


Fig. 41: Diagramma vettoriale tensione-corrente fase L1 per sistemi 4-fili

Premere il tasto **ESC** (o la smart icon a display) per uscire da ogni videata e tornare a quella precedente.

ATTENZIONE



- I vettori delle tensioni sono riferiti al cerchio più esterno, mentre i vettori delle correnti sono riferiti al secondo cerchio concentrico. Le dimensioni dei vettori sono tali per cui quello corrispondente alla grandezza di ampiezza massima tocca il cerchio e gli altri sono scalati rispetto ad esso in modo proporzionale alla loro ampiezza.
- Il senso di rotazione positivo associato ad ogni diagramma vettoriale è quello **orario**.

5.3. SEZIONE IMPOSTAZIONE ANALIZZATORE



Fig. 42: Videata MENU GENERALE - Impostazione Analizzatore

In questa sezione lo strumento consente di effettuare selezioni di base e avanzate in relazione al tipo di installazione in prova. In particolare è possibile:

- Selezionare il tipo di sistema, la frequenza, il tipo di pinze in corrente usate, il fondo scala delle pinze usate e il rapporto di trasformazione in caso di collegamento con TV esterni (Configurazione Analizzatore)
- Impostare il modo Manuale per la modifica del fondo scala nelle videate dei grafici, il tipo di armoniche da visualizzare, la visualizzazione dei valori assoluti o percentuali delle armoniche, il modo di zoom delle armoniche, il calcolo del valore medio di tensioni, correnti, potenze attive e reattive (Impostazioni Avanzate).

Si consiglia l'uso delle smart icons  e  per una maggiore rapidità di esecuzione e una completa interattività con lo strumento.

5.3.1. Videata Configurazione Analizzatore

Selezionare il modo "Impostazione Analizzatore" usando i tasti freccia e premere **ENTER** o toccare la corrispondente icona a display. **Lo strumento presenta una videata dipendente dal tipo di sistema selezionato dall'operatore durante l'ultima misurazione. In particolare sono possibili i seguenti sistemi:**

- Sistema Trifase **4FILI** (trifase + neutro + terra)
- Sistema Trifase **3FILI** (trifase senza neutro con collegamento conduttore di terra)
- Sistema Trifase 3-fili **ARON** (trifase + neutro + terra)
- Sistema Monofase **MONO** (fase + neutro + terra)
- Sistema Trifase 4-fili **3FHL** "(High Leg)" – per sistemi USA
- Sistema Bifase 3-fili **3FYA** "(Open WYE)" – per sistemi USA
- Sistema Trifase 3-fili **3FDA** "(Open DELTA)" – per sistemi USA
- Sistema Bifase 3-fili **3F2E** "(2 elements 1/2)" – per sistemi USA
- Sistema Bifase 3-fili **1FPC** "(Phase from Center)" – per sistemi USA

Di seguito sono riportate le videate presentate dallo strumento per ognuna delle situazioni sopra elencate:

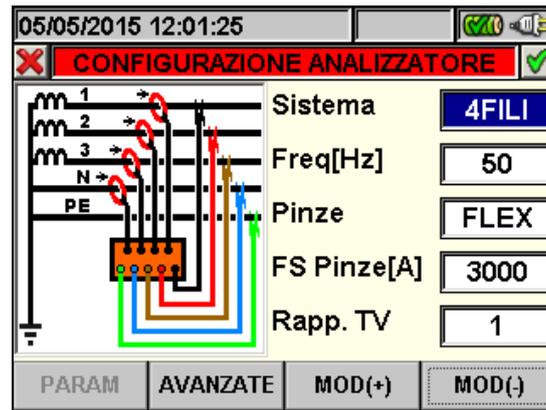


Fig. 43: Videata configurazione analizzatore per sistema Trifase 4-fili

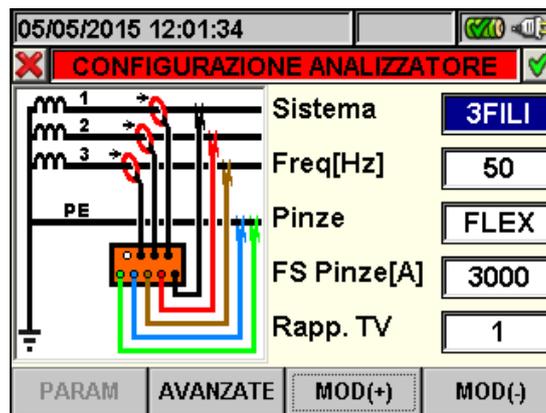


Fig. 44: Videata configurazione analizzatore per sistema Trifase 3-fili

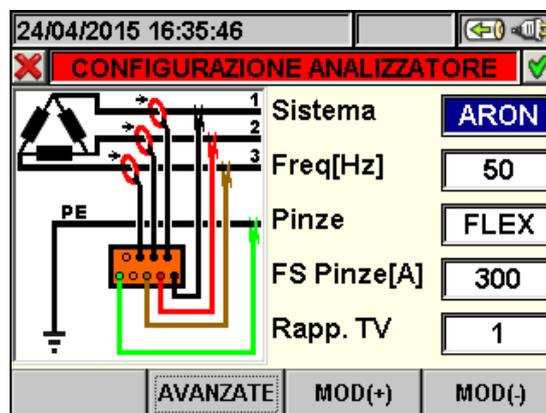


Fig. 45: Videata configurazione analizzatore per sistema Trifase ARON

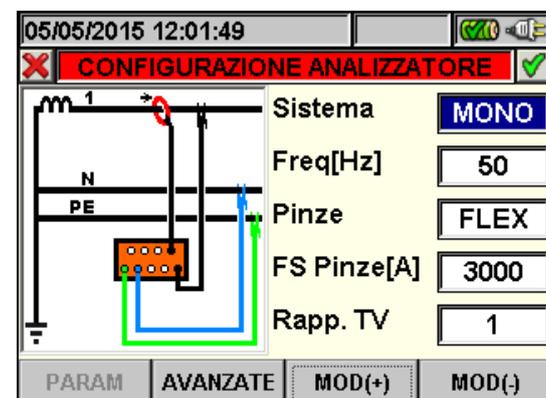


Fig. 46: Videata configurazione analizzatore per sistema Monofase

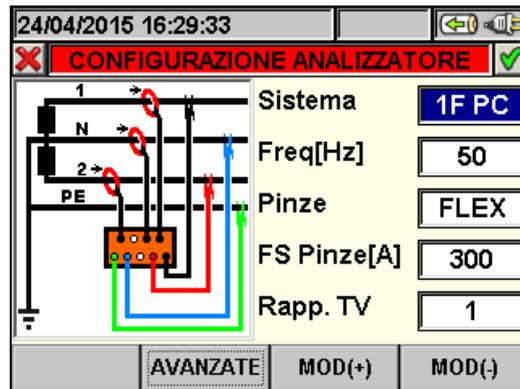


Fig. 47: Videata configurazione analizzatore per sistema Bifase 3-fili 1F PC

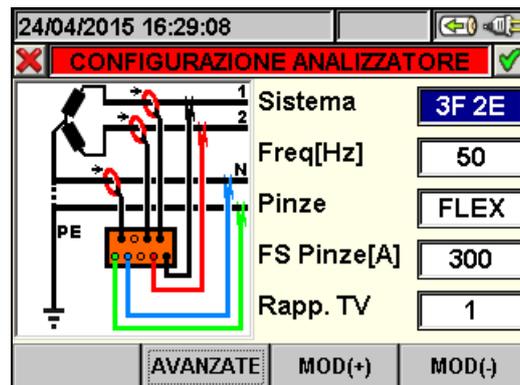


Fig. 48: Videata configurazione analizzatore per sistema Bifase 3-fili 3F 2E

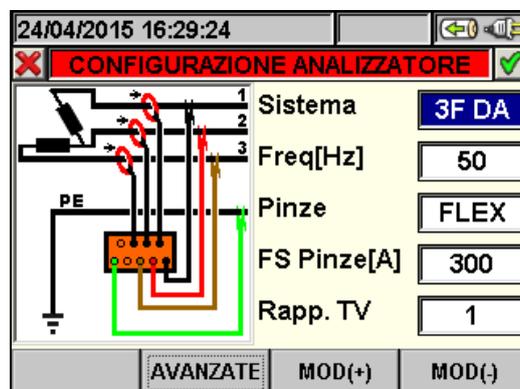


Fig. 49: Videata configurazione analizzatore per sistema Trifase 3-fili 3F DA

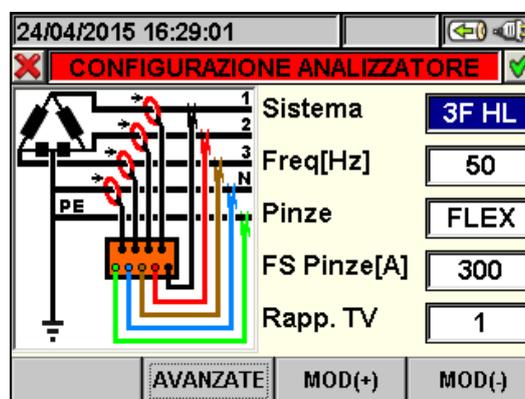


Fig. 50: Videata configurazione analizzatore per sistema Trifase 4-fili 3F HL

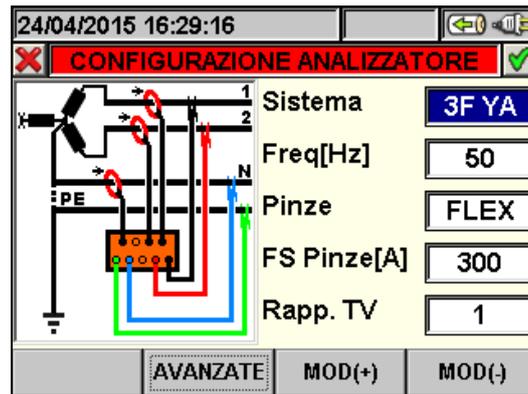


Fig. 51: Videata configurazione analizzatore per sistema Bifase 3-fili 3F YA

1. Posizionare il cursore in corrispondenza della voce “**Sistema**” utilizzando i tasti freccia alto o basso in modo da evidenziarla con sfondo blu.
2. Premere i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)** a display) e selezionare il tipo di sistema desiderato.
3. Premere il tasto **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione selezionata confermando con “Ok”. Le impostazioni effettuate rimarranno in tal caso valide anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.3.1.1. Impostazione frequenza del sistema

1. In qualsiasi videata “Configurazione Analizzatore” posizionare il cursore sulla voce “**Freq[Hz]**” utilizzando i tasti freccia alto o basso in modo da evidenziarla con sfondo blu.
2. Usando i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)** a display) selezionare la frequenza di rete fra i due possibili valori **50Hz** e **60Hz**. Questo parametro è rilevante SOLO se il valore della Tensione in ingresso non è sufficiente per il riconoscimento del valore della frequenza (Es.: sono collegate solo le pinze per la misura della corrente). In questo caso lo strumento genera un sincronismo interno pari al valore della frequenza impostata.
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione selezionata confermando con “Ok”. Le impostazioni effettuate rimarranno in tal caso valide anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.3.1.2. Impostazione del tipo di pinza

Il valore di questo parametro **deve essere sempre uguale al tipo di pinza utilizzata**.

Le pinze sono state suddivise in due categorie:

- ✓ STD: Pinza con Nucleo in materiale ferromagnetico o Trasformatore di corrente.
- ✓ FLEX: Pinza con Toroide flessibile.

1. In qualsiasi videata “Configurazione Analizzatore” posizionare il cursore sulla voce “**Pinze**” utilizzando i tasti freccia alto o basso in modo da evidenziarla con sfondo blu.
2. Usando i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)** a display) selezionare il tipo di pinza utilizzata tra le due voci possibili **STD** e **FLEX**.
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione selezionata confermando con “Ok”. Le impostazioni effettuate rimarranno in tal caso valide anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.3.1.3. Impostazione del fondo scala della pinza

Il valore di questo parametro **deve essere sempre uguale al fondo scala delle pinze** di corrente utilizzate per la misura. Nel caso di utilizzo di pinze multiscala, questo parametro deve assumere lo stesso valore del fondo scala selezionato sulle pinze stesse.

1. In qualsiasi videata “Configurazione Analizzatore” posizionare il cursore sulla voce “**FS Pinze[A]**” utilizzando i tasti freccia alto o basso in modo da evidenziarla con sfondo blu.
2. Usando i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)** a display) selezionare il valore del fondo scala desiderato. Nel caso di uso di pinze tipo STD è possibile impostare rapidamente qualsiasi tipo di valore mantenendo premuto i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)** a display). Nel caso di uso di pinze FLEX i soli valori del fondo scala **300A** e **3000A** sono selezionabili.
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione selezionata confermando con “Ok”. Le impostazioni effettuate rimarranno in tal caso valide anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.3.1.4. Impostazione del rapporto di trasformazione dei TV

Lo strumento consente l'interfacciamento anche con eventuali Trasformatori di Tensione (TV) presenti nell'impianto in esame visualizzando il valore delle Tensioni presenti sul primario dei Trasformatori stessi. A tal fine è necessario impostare il valore del rapporto di trasformazione dei Trasformatori Voltmetrici presenti.

1. In qualsiasi videata “Configurazione Analizzatore” posizionare il cursore sulla voce “**Rapp.TV**” utilizzando i tasti freccia alto o basso in modo da evidenziarla con sfondo blu.
2. Usando i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)** a display) selezionare il valore del rapporto desiderato. Lasciare il valore di default “**1**” in assenza di TV presenti sull'impianto.
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione selezionata confermando con “Ok”. Le impostazioni effettuate rimarranno in tal caso valide anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.3.2. Videata Impostazioni Avanzate

In qualsiasi videata “Configurazione Analizzatore” premere il tasto **F2** o toccare la voce “**AVANZATE**” a display. Lo strumento presenta la seguente videata:



Fig. 52: Videata Impostazioni Avanzate

In questa videata è possibile selezionare opzioni di tipo avanzato aventi effetto sulle videate della sezione Visualizzazione Misure dello strumento.

5.3.2.1. Opzione Zoom Grafici

Questa opzione consente di selezionare un fondo scala personalizzato nella visualizzazione delle forme d'onda dei segnali **sulle singole fasi** (vedere le Fig. 29, Fig. 30, Fig. 31) al fine di migliorare la risoluzione di lettura.

1. Posizionare il cursore sulla voce **"Zoom Grafici"** utilizzando i tasti freccia alto o basso in modo da evidenziarla con sfondo blu.
2. Usando i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)** a display) sono selezionabili due voci:
 - ✓ **MANUALE:** Consente di definire un fondo scala personalizzato per la visualizzazione delle forme d'onda dei segnali scegliendo tra i valori resi disponibili dallo strumento. E' possibile impostare un valore di fondo scala da **2.0A a 5000kA** per le correnti e da **2.0V a 2000kV** per le tensioni.
 - ✓ **AUTO:** Il valore del fondo scala per la visualizzazione delle forme d'onda dei segnali è modificato automaticamente dallo strumento
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione selezionata confermando con "Ok". Le impostazioni effettuate rimarranno in tal caso valide anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.3.2.2. Opzione Armoniche visualizzate

Questa opzione consente di selezionare il tipo di armoniche visualizzate nella sezione Visualizzazione Misure dello strumento

1. Posizionare il cursore sulla voce **"Arm. Visualizzate"** utilizzando i tasti freccia alto o basso in modo da evidenziarla con sfondo blu.
2. Usando i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)** a display) sono selezionabili tre voci:
 - ✓ **TUTTE:** Lo strumento mostra ogni armonica fino alla 64^a.
 - ✓ **PARI:** Lo strumento mostra solo le armoniche di ordine pari fino alla 64^a.
 - ✓ **DISPARI:** Lo strumento mostra solo le armoniche di ordine dispari fino alla 64^a
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione selezionata confermando con "Ok". Le impostazioni effettuate rimarranno in tal caso valide anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

ATTENZIONE



Indipendentemente dalle armoniche selezionate per la visualizzazione, lo strumento consente in ogni caso la registrazione dei valori di tutte le armoniche.

5.3.2.3. Opzione valori delle armoniche

Questa opzione consente di selezionare il valore delle armoniche visualizzate nella sezione Visualizzazione Misure dello strumento.

1. Posizionare il cursore sulla voce “**Arm. Valori**” utilizzando i tasti freccia alto o basso in modo da evidenziarla con sfondo blu.
2. Usando i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)** a display) sono selezionabili due voci:
 - ✓ **ASSOLUTI**: Lo strumento mostra i valori di ogni armonica in valore assoluto (V per armoniche di tensione e A per armoniche di corrente).
 - ✓ **PERCENTUALI**: Lo strumento mostra i valori di ogni armonica in valore percentuale rispetto alle rispettive fondamentali.
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione selezionata confermando con “Ok”. Le impostazioni effettuate rimarranno in tal caso valide anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

ATTENZIONE



Indipendentemente dal tipo di armoniche selezionate per la visualizzazione, lo strumento esegue in ogni caso la registrazione dei valori **assoluti** delle armoniche.

5.3.2.4. Opzione Zoom rispetto alla prima armonica

Questa opzione fornisce all'operatore la possibilità di visualizzare i grafici a istogramma delle armoniche con zoom relativo riferito alla prima armonica (fondamentale) oppure con zoom relativo all'armonica di ampiezza più elevata visualizzate nella sezione Visualizzazione Misure dello strumento. Anche in tal caso lo scopo è quello di migliorare eventualmente la risoluzione di lettura dei grafici.

1. Posizionare il cursore sulla voce “**Arm. Zoom 1a armonica**” utilizzando i tasti freccia alto o basso in modo da evidenziarla con sfondo blu.
2. Usando i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)** a display) sono selezionabili due voci:
 - ✓ **SI**: Lo strumento esegue lo zoom dei grafici riferiti alla prima armonica.
 - ✓ **NO**: Lo strumento esegue lo zoom dei grafici riferiti all'armonica di ampiezza più elevata, escludendo la prima armonica
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione selezionata confermando con “Ok”. Le impostazioni effettuate rimarranno in tal caso valide anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.3.2.5. Opzione Valori Medi

Questa opzione, **disponibile per i soli sistemi Trifase 4-fili**, fornisce la media aritmetica dei valori TRMS delle:

- Tensioni di fase V1, V2, V3.
- Correnti di fase I1, I2, I3.
- Potenze attive P1, P2, P3
- Potenze reattive Q1, Q2, Q3

Il risultato è mostrato nella Pagina 9/9 dei valori numerici all'interno della sezione Visualizzazione Misure (vedere Fig. 26). Posizionare il cursore sulla voce "**Valori Medi**" utilizzando i tasti freccia alto o basso in modo da evidenziarla con sfondo blu.

1. Usando i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)** a display) sono selezionabili due voci:
 - ✓ **SI**: Lo strumento mostra la pagina 9/9 dei valori medi nella sezione Visualizzazione Misure per il sistema trifase 4-fili.
 - ✓ **NO**: Lo strumento non mostra la pagina dei valori medi e nella sezione Visualizzazione Misure dei valori misurati sarà presente la pagina 8/8
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione selezionata confermando con "Ok". Le impostazioni effettuate rimarranno in tal caso valide anche dopo lo spegnimento dello strumento.
4. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

5.4. SEZIONE IMPOSTAZIONE REGISTRAZIONE



Fig. 53: Videata MENU GENERALE - Impostazione Registrazione

In questa sezione lo strumento consente di definire ogni possibile dettaglio relativo all'attivazione delle registrazioni, eseguire la selezione dei parametri, il tipo di analisi da effettuare con grande dettaglio ed estrema semplicità grazie all'uso del display "touch screen" e delle smart icons e particolarmente consigliate in tale sezione.

5.4.1. Videata Impostazioni Registratore

Questa videata è pensata in diversi livelli e sottolivelli con una struttura ad albero del tutto equiparabile alla funzione Risorse del Computer di Windows, in modo da raggiungere con grande dettaglio le opzioni desiderate. Dopo la selezione dell'icona "Impostazione Registrazione" lo strumento presenta la seguente videata:



Fig. 54: Videata Impostazioni Registratore

Usando i tasti freccia alto e basso oppure operando direttamente sul display è possibile evidenziare le varie voci interne e selezionare/deselezionare i flags all'interno delle caselle (check box). In corrispondenza delle check box con il simbolo "+" il nodo si espande aprendo un sottolivello in cui è possibile eseguire nuove selezioni. Premendo sulla check box con il simbolo "-" si ritorna al livello precedente. La selezione/deselezione è visivamente definita a display, al fine di aiuto all'utente, nel modo seguente:

- Testo **Grigio** e check box vuota → Nodo completamente deselezionato.
- Testo **Nero** e check box vuota → Nodo parzialmente selezionato.
- Testo **Nero** e check box selezionata → Nodo completamente selezionato.

E' inoltre possibile lavorare a display sulla barra di scorrimento posta nella parte estrema destra. La barra presente nella parte bassa del display comprende le seguenti funzioni, corrispondenti ai tasti **F1**, **F2**, **F3**, **F4**:

- Funzione **CMP/EXP**: Usata per comprimere / espandere i sottolivelli (i tasti freccia sinistra e destra eseguono le medesime funzioni).
- Funzione **PREDEF.**: Usata per aprire la sezione delle configurazioni predefinite (vedere il § 5.4.9).
- Funzione **SEL**: Usata per la selezione/deselezione dei parametri nei vari livelli.
- Funzione **MODIFICA**: Usata per eseguire le modifiche all'interno dei livelli.

Sulla parte bassa del display lo strumento visualizza l'**Autonomia di registrazione** in termini di Ore e Giorni, che si aggiorna dinamicamente in funzione delle scelte di parametri effettuate.

5.4.2. Voce Commenti

Questa opzione consente di inserire e/o modificare una riga di commento a display, al fine di identificare il tipo di analisi, che apparirà anche nel report di stampa scaricato a PC dallo strumento. Il commento è impostabile sia tramite il software TopView in dotazione (per informazioni consultare l'Help in linea del software) sia usando interattivamente la tastiera virtuale attivabile premendo il tasto **F4** (o la voce **MODIFICA** a display). Il flag di tale voce è sempre attivo e non deselezionabile.

5.4.2.1. Uso della tastiera virtuale

Con la voce **Commenti**: evidenziata con sfondo blu, premere il tasto **F4** (o la voce **MODIFICA** a display). La videata seguente della tastiera virtuale è mostrata a display:

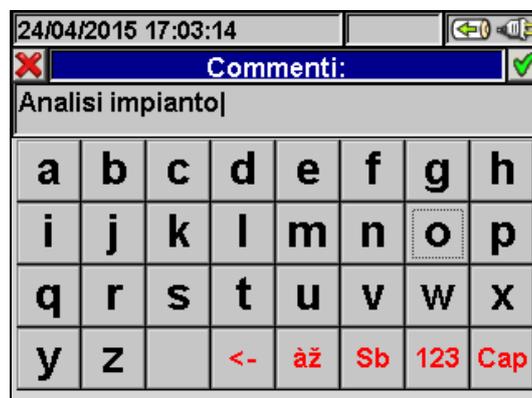


Fig. 55: Videata tastiera virtuale

Nella tabella seguente è riportata la descrizione dei tasti della tastiera virtuale:

Tasti	Descrizione
a, b,c,...z	Tastiera alfabetica standard per la digitazione del commento in lettere minuscole fino a 25 caratteri
Cap	Modifica della tastiera con lettere maiuscole A÷Z
123	Modifica della tastiera con caratteri numerici 0÷9 più simboli di operazioni matematiche (+,-,*,/,.,=)
Sb	Insieme dei simboli speciali. Premere "abc" per tornare alla visualizzazione alfabetica
àž	Insieme dei simboli speciali con accenti particolari Premere "abc" per tornare alla visualizzazione alfabetica
<-	Tasto backspace per cancellare il carattere a sinistra del cursore

Tabella 1: Descrizione tasti funzione della tastiera virtuale

5.4.3. Voci Start e Stop

Queste voci permettono di definire il modo di attivazione e disattivazione delle registrazioni effettuabili con lo strumento (vedere il § 5.4.10). Le opzioni possibili sono:

- **Manu:** La registrazione è attivata/disattivata in modo MANUALE premendo il tasto **GO/STOP**.
- **Auto:** La registrazione è attivata/disattivata in modo AUTOMATICO partendo da una data/ora impostata, **premendo preliminarmente il tasto GO/STOP**.

La configurazione di default è sempre il modo Manuale e i flags di tali voci non sono deselezionabili. Per passare al modo automatico (vedere il § 5.4.10.1) operare come segue:

1. Posizionare il cursore sulla voce “**Start:Manu**” o “**Stop:Manu**” utilizzando i tasti freccia alto o basso in modo da evidenziarla con sfondo blu.
2. Premere il tasto **F4** (oppure la voce **MODIFICA** a display). Nella parte bassa del display lo strumento mostra una barra di comando con la voce “Manu” evidenziata.
3. Premere il tasto **F3 (MOD(+))** o **F4(MOD(-))** per selezionare il modo “**Auto**”.
4. Usare i tasti freccia destro o sinistro per spostarsi nei campi della data e ora. Usare il tasto freccia alto o il tasto **F3 (MOD(+))** per incrementare il valore e il tasto freccia basso o il tasto **F4(MOD(-))** per decrementare il valore.
5. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione eseguita. Il modo Automatico e la data/ora impostata saranno mostrati a display.

5.4.4. Voce Periodo Integrazione

Questa voce consente di impostare il periodo di integrazione (vedere il § 10.5.1) cioè l'intervallo temporale tra due registrazioni consecutive nell'ambito della intera campagna di misura. Il flag di tale voce è sempre attivo e non deselezionabile.

1. Posizionare il cursore sulla voce “**Periodo Integrazione**” utilizzando i tasti freccia alto o basso in modo da evidenziarla con sfondo blu.
2. Premere il tasto **F4** (oppure la voce **MODIFICA** a display). Nella parte bassa del display lo strumento mostra una barra di comando con la voce “Periodo Integrazione” evidenziata.
3. Premere il tasto **F3 (MOD(+))** o **F4(MOD(-))** o i tasti freccia alto o basso per impostare il periodo di integrazione desiderato scegliendo tra i valori: **1s, 5s, 10s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 30min, 60min**.
4. Premere il tasto **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione eseguita. Il periodo di integrazione impostato è mostrato a display.

5.4.5. Voce Cogenerazione

La selezione di questa voce, eseguita sia usando i tasti freccia alto o basso o spuntando direttamente il flag a display, inserisce nell'elenco dei parametri registrabili i valori delle potenze e delle energie generate (cogenerazione) (vedere il § 10.4.1).

5.4.6. Voce Parametri Generali

Questa voce consente la selezione dei parametri di rete elettrica desiderati nell'ambito della registrazione. Questo livello comprende diversi sottolivelli interni in cui è possibile la definizione dettagliata in funzione del tipo di sistema elettrico (vedere il § 5.3.1).

In funzione delle scelte effettuate, lo strumento può presentare alcune videate di errore. Le seguenti situazioni sono possibili:



Fig. 56: Sezione Parametri Generali: nessuna selezione

La Fig. 56 mostra la situazione in cui lo strumento fornisce l'errore di nessun parametro selezionato, pur avendo evidenziato la voce "Parametri Generali" a display. Notare la scritta su sfondo grigio e la check box non vistata. In tale situazione le analisi Armoniche, Anomalie di tensione, ecc.. non sono possibili. Per uscire da questa situazione premere il tasto **F3** (oppure la voce "SEL" a display). In tal caso comparirà il flag di selezione a fianco della voce "Parametri Generali" e la situazione precedente si modifica nella videata seguente con testo su sfondo Nero e check box selezionata:



Fig. 57: Sezione Parametri Generali: parametri selezionati

Per effetto dell'operazione, nell'esempio di sono stati selezionati 156 parametri elettrici sul totale dei **251 disponibili** e lo strumento fornisce automaticamente l'autonomia di registrazione con le attuali impostazioni.



ATTENZIONE

L'attivazione del flag della voce "Parametri Generali" comporta la selezione automatica dei principali parametri della rete il cui numero è variabile in funzione del sistema elettrico in esame (Tensioni, Correnti, Frequenza, Fattori di Potenza, Potenze Attive, Reattive, Apparenti, Energie Attive, Reattive, Apparenti). La deselegione della voce "Parametri Generali" comporta anche l'automatica deselegione delle voci sopraccitate.

La situazione opposta è relativa alla selezione di troppi parametri durante le operazioni. In tal caso lo strumento fornisce il seguente tipo di videata:



Fig. 58: Sezione Parametri Generali: troppi parametri selezionati

Nella Fig. 58 è possibile notare che la selezione dei parametri di analisi armonica comporta un numero di parametri oltre il massimo consentito di 251 e questo genera la condizione di errore. Procedere in tal caso alla deselegazione dei parametri per uscire da tale situazione di errore:

ATTENZIONE

La selezione di una grandezza elettrica comporta un aumento del numero di parametri non necessariamente di una sola unità. In particolare:

- Frequenza → 1 parametro selezionato.
- Tensione → da 1 a 7 parametri selezionati in funzione del sistema.
- Corrente → da 1 a 4 parametri selezionati in funzione del sistema.
- Potenze ed Energie → da 1 a 8 parametri selezionati in funzione del sistema e dalla Cogenerazione.
- Fattore di potenza → da 1 a 4 parametri selezionati in funzione del sistema e dalla Cogenerazione.
- Armoniche: THD e DC → da 1 a 8 parametri selezionati in funzione del sistema.
- Armoniche Dispari → da 25 a 100 parametri selezionati in funzione del sistema.
- Armoniche Pari → da 24 a 96 parametri selezionati in funzione del sistema.
- Anomalie tensione → nessun parametro selezionato.
- Dissimmetria → 1 parametro selezionato.



5.4.6.1. Descrizione sottolivelli voce Parametri Generali

Premere il tasto **F1 (CMP/EXP)** a display) oppure i tasti freccia destro o sinistro per espandere o comprimere i sottolivelli. Le grandezze mostrate nei sottolivelli sono in stretta relazione al tipo di sistema considerato e selezionato (vedere il § 5.3.1). A titolo di esempio è mostrato di seguito il caso di un **sistema Trifase 4-fili**. Considerazioni analoghe valgono per ogni altro sistema di misura selezionato.



Fig. 59: Sottolivello Parametri Generali – Sistema trifase 4-fili

Ogni parametro è selezionabile in modo completamente **indipendente** dagli altri. Le seguenti grandezze sono considerate per registrazioni nei sistemi trifase 4-fili:

Parametro	Descrizione
Frequenza	Valore frequenza fasi L1, L2, L3
Tensioni	Valore TRMS tensioni L1-N, L2-N, L3-N, N-PE Valore TRMS tensioni L1-L2, L2-L3, L3-L1
Corrente	Valore TRMS correnti L1, L2, L3, Neutro
Potenza e Energia attiva	Potenza attiva e Energia attiva L1, L2, L3, Totale
Potenza e Energia reattiva	Potenza reattiva induttiva e capacitiva e Energia attiva induttiva e capacitiva L1, L2, L3, Totale
Potenza e Energia apparente	Potenza attiva e Energia apparente L1, L2, L3, Totale
Fattore di Potenza	Fattore di potenza L1, L2, L3, Totale
CosPhi	Fattore di potenza riferito alle fondamentali di tensione e corrente sulle fasi L1, L2, L3, Totale

Tabella 2: Parametri selezionabili per sistema Trifase 4-fili

Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon) per salvare ogni selezione eseguita. In tale situazione lo strumento presenta una finestra di conferma del salvataggio. Confermare con "Ok" in tale finestra. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon)

5.4.6.2. Descrizione sottolivelli voce Armoniche

I sottolivelli in corrispondenza delle voci “Armoniche” sono mostrati dalla presenza a display della casella “+”. Premere il tasto **F1 (CMP/EXP** a display) o i tasti freccia destro o sinistro per espandere o comprimere i relativi sottolivelli. In tale situazione la casella “-“ è mostrata a display. Le grandezze mostrate nei sottolivelli sono in stretta relazione al tipo di sistema considerato e selezionato (vedere il § 5.3.1). Nelle figure di seguito presentate sono riportate le diverse situazioni.



Fig. 60: Sottolivello Armoniche – selezione iniziale parametri

Il sottolivello Armoniche contiene un ulteriore livello interno in cui è possibile eseguire la completa selezione personalizzata delle armoniche desiderate. Per tale operazione posizionare il cursore sulle voci **Dispari** o **Pari** usando i tasti freccia e premere il tasto **F1** (oppure **CMP/EXP** a display). Il risultato, relativa alle armoniche di ordine Dispari è mostrato nella seguente figura:

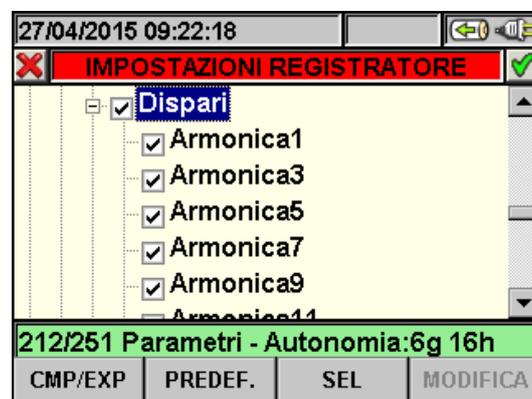


Fig. 61: Sottolivello Armoniche – selezione Armoniche Dispari

Anche in questo caso è possibile selezionare/deselezionare ogni singola armonica usando i tasti freccia alto o basso o direttamente sul display, premendo il tasto **F3** (o la voce **SEL** a display). Il numero dei parametri selezionati e l'autonomia di registrazione si aggiornano automaticamente a display (vedere il § 10.2).

Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare ogni selezione eseguita. In tale situazione lo strumento presenta una finestra di conferma del salvataggio. Confermare con “Ok” in tale finestra. Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon )

La selezione dei parametri di analisi armonica richiede **necessariamente** la preliminare selezione delle tensioni o delle correnti all'interno del sottolivello dei Parametri Generali. Lo strumento presenta le seguenti videate di errore in caso di mancate selezioni:



Fig. 62: Videata nessuna corrente selezionata

Nel caso in cui lo strumento mostri la situazione di errore di Fig. 62 selezionare la voce relativa alle "Correnti" nel sottolivello "Parametri Generali" (vedere il § 5.4.6.1).



Fig. 63: Videata nessuna tensione selezionata

Nel caso in cui lo strumento mostri la situazione di errore di Fig. 63 selezionare la voce relativa alle "Tensioni" nel sottolivello "Parametri Generali" (vedere il § 5.4.6.1).

5.4.7. Voce Anomalie di Tensione

Questa voce consente di impostare i parametri di controllo relativi alla registrazione delle anomalie di tensione (buchi, picchi, interruzioni - vedere il § 10.1) in modo completamente **indipendente** dall'analisi periodica in cui è necessaria l'impostazione del periodo di integrazione. Lo strumento presenta la videata seguente:



Fig. 64: Videata Anomalie di Tensione

Premere il tasto **F4** (oppure la voce **MODIFICA** a display) per la programmazione dei parametri della rilevazione delle anomalie. In particolare è possibile impostare:

- La tensione nominale di riferimento dipendente dal tipo di sistema considerato. In particolare **Vref = VP-N** (sistemi Monofase e Trifase 4-fili), **Vref = VP-P** (sistemi trifase 3-fili e ARON).
- Il limite superiore della tensione nominale di riferimento, selezionabile dall'**1% al 30%** per la rilevazione dei picchi di tensione.
- Il limite inferiore della tensione di riferimento, selezionabile dall'**1% al 30%** per la rilevazione dei buchi di tensione.

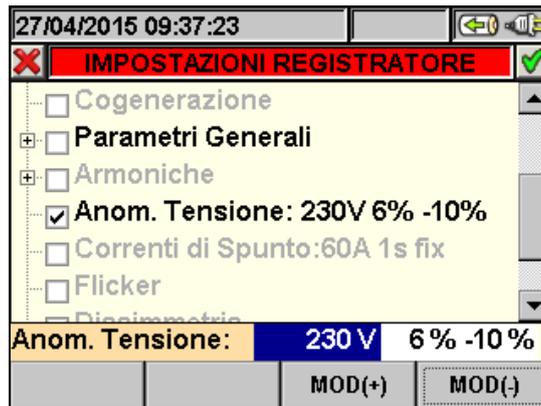


Fig. 65: Videata Anomalie di Tensione - impostazione parametri

1. Usare i tasti freccia destra o sinistra per evidenziare con sfondo blu il campo desiderato.
2. Usare i tasti freccia alto o basso oppure i tasti **F3** o **F4** (oppure le voci **MOD(+)** o **MOD(-)** a display) per l'impostazione del valore corrispondente. La pressione prolungata di questi tasti consente una rapida definizione del valore, mentre la singola pressione incrementa o decrementa di una singola unità.
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon) per salvare ogni impostazione eseguita.

ATTENZIONE



Il valore della tensione di riferimento nominale deve essere impostato in funzione del tipo di sistema in esame e della tensione misurata. Lo strumento fornisce il messaggio "**Vref errata**" all'avvio della registrazione e non consente l'operazione in caso di errata configurazione (ex: sistema 4-fili e Vnom = 400V). Impostare il corretto valore in tale situazione.

5.4.8. Voce Dissimmetria

La selezione di questa voce, eseguita sia usando i tasti freccia alto o basso o spuntando direttamente il flag a display, inserisce nell'elenco delle grandezze per la registrazione per la registrazione il valore dei parametri **INV%** e **OMO%** indicativi della dissimmetria delle tensioni in ingresso rispettivamente della terna inversa e della terna omopolare (vedere § 10.3). La voce "Dissimmetria" non compare in caso di selezione di sistema Monofase.

5.4.9. Configurazioni predefinite

Al fine di fornire un aiuto prima dell'avvio di una registrazione, lo strumento consente la selezione di 5 configurazioni predefinite corrispondenti ad altrettante tipiche situazioni presenti negli impianti elettrici industriali oltre ad una configurazione di "Default" che definisce le selezioni all'uscita di fabbrica.

Lo strumento consente inoltre di definire **fino a 14 configurazioni personalizzabili**, salvabili e richiamabili dall'utente in ogni momento. La selezione di queste configurazioni imposta automaticamente sullo strumento **esclusivamente** i parametri necessari per l'esecuzione della registrazione o quelli scelti dall'utente. Le configurazioni predefinite sono:

1. **DEFAULT**: impostazione dei parametri all'uscita di fabbrica dello strumento.
2. **ANOMALIE DI TENSIONE**: impostazione dei parametri per la qualità di rete relativamente alle anomalie di tensione (buchi, picchi, interruzioni – vedere il § 10.1).
3. **ARMONICHE**: impostazione dei parametri analisi armonica per tensioni e correnti (vedere il § 10.2).
4. **POTENZA & ENERGIA**: impostazione dei parametri relativi alle misure di Potenze e Energie (vedere il § 10.4).

In qualsiasi videata della sezione "Impostazioni Registrazione" premere il tasto **F2** (o selezionare la voce **PREDEF.** a display). Lo strumento fornisce la videata seguente:



Fig. 66: Videata configurazioni predefinite

Selezionare la configurazione desiderata usando i tasti freccia alto e basso e premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare l'impostazione. Lo strumento fornisce il messaggio "**Cambia impostazione registrazione?**" a cui occorre confermare con "Ok". Lo strumento automaticamente seleziona i parametri e l'autonomia di registrazione.

Per aggiungere una configurazione predefinita personalizzata premere il tasto **F1** (o la voce **AGG** a display). Lo strumento fornisce il messaggio **“Salva la configurazione corrente?”** a cui occorre confermare con “Ok” e attiva automaticamente la tastiera virtuale (vedere il § 5.4.2.1) in cui è possibile definire e salvare il nome personalizzabile. Al termine di tale operazione lo strumento mostra la videata seguente:



Fig. 67: Videata configurazione personalizzata

Nell'esempio di Fig. 67 la configurazione personalizzata “IMPIANTO ROSSI” è stata creata e può essere caricata premendo i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ). Tale configurazione può essere cancellata in ogni momento premendo il tasto **F2** (o la voce **CANC** a display). Lo strumento fornisce il messaggio **“Cancella la configurazione selezionata?”** a cui occorre confermare con “Ok” per completare l'operazione. Da notare che le 5 configurazioni predefinite e la configurazione di DEFAULT non sono mai eliminabili dall'utente.

Per abbandonare le modifiche effettuate o per uscire senza salvare, premere il tasto **ESC** (o la smart icon ). Di seguito sono riportati i parametri selezionati dallo strumento per ognuna delle configurazioni tipiche.

ANOMALIE TENSIONE			
SEZIONE MENU GENERALE	PARAMETRO	IMPOSTAZIONE	SISTEMA
Impostazione Analizzatore	Sistema	Non modificata	Ogni sistema
	Freq[Hz]		
	Pinze		
	FS Pinze[A]		
	Rapp. TV		
Impostazione Analizzatore - Avanzate	Zoom Grafici		
	Arm. Visualizzate		
	Arm. Valori		
	Arm Zoom 1a Armonica		
	Valori Medi		
Impostazione Registrazione	Commenti	ANOMALIE TENSIONE	Ogni sistema
	Start	Non modificata	
	Stop	Non modificata	
	Periodo integrazione	1min	
	Cogenerazione	OFF	
	Parametri Generali	V1N, VN-PE, Hz	Monofase
		V12, V23, V31, Hz	3-fili, ARON
		V1N, V2N, V3N, VN-PE, Media (se attivata), Hz	4-fili
	Armoniche tensione	OFF	Ogni sistema
	Armoniche corrente	OFF	
	Anomalie di tensione	ON	
	Tensione nom. anomalie	230V	Monofase, 4-fili
		400V	3-fili, ARON
	Limite superiore anomalie	+6%	Ogni sistema
	Limite inferiore anomalie	-10%	
	Dissimmetria	Non disponibile	Monofase
		ON	3-fili,4-fili,ARON

Tabella 3: Elenco parametri configurazione predefinita Anomalie Tensione

ARMONICHE			
SEZIONE MENU GENERALE	PARAMETRO	IMPOSTAZIONE	SISTEMA
Impostazione Analizzatore	Sistema	Non modificata	Ogni sistema
	Freq[Hz]		
	Pinze		
	FS Pinze[A]		
	Rapp. TV		
Impostazione Analizzatore - Avanzate	Zoom Grafici		
	Arm. Visualizzate		
	Arm. Valori		
	Arm Zoom 1a Armonica		
	Valori Medi		
Impostazione Registrazione	Commenti	ARMONICHE	Ogni sistema
	Start	Non modificata	
	Stop	Non modificata	
	Periodo integrazione	10min	
	Cogenerazione	OFF	
	Parametri Generali	V1N, VN-PE, I1, Hz	Monofase
		V1-PE, V2-PE, V3-PE, V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	3-fili
		V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	ARON
		V1N, V2N, V3N, VN-PE, Hz I1, I2, I3, IN	4-fili
	Armoniche tensione	THD, DC, h1, h2, h3...h25	Ogni sistema
	Armoniche corrente	THD, DC, h1, h2, h3...h25	
	Anomalie di tensione	OFF	
	Tensione nom. anomalie	OFF	Monofase, 4-fili
		OFF	3-fili, ARON
	Limite superiore anomalie	OFF	Ogni sistema
	Limite inferiore anomalie	OFF	
	Dissimmetria	Non disponibile	Monofase
OFF		3-fili,4-fili,ARON	

Tabella 4: Elenco parametri configurazione predefinita Armoniche

SEZ. MENU GENERALE	PARAMETRO	IMPOSTAZIONE	SISTEMA
Impostazione Analizzatore	Sistema	Non modificata	Ogni sistema
	Freq[Hz]		
	Pinze		
	FS Pinze[A]		
	Rapp. TV		
Impostazione Analizzatore Avanzate	Zoom Grafici		
	Arm. Visualizzate		
	Arm. Valori		
	Arm Zoom 1a Armonica		
	Valori Medi		
Impostazione Registrazione	Commenti	POTENZA & ENERGIA	Ogni sistema
	Start	Non modificata	
	Stop	Non modificata	
	Periodo integrazione	15min	
	Cogenerazione	ON	
	Parametri Generali	V1N, I1, Hz	Monofase
		V1-PE, V2-PE, V3-PE, V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	3-fili
		V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	ARON
		V1N, V2N, V3N, V12, V23, V31, I1, I2, I3, IN, Hz	4-fili
		P1, Q1i, Q1c, S1, Pf1, Cosphi1, Ea1, Eri1, Erc1	Monofase
		Pt, P1, P2, P3, Qti, Qti1, Qti2, Qti3, Qtc, Qtc1, Qtc2, Qtc3, St, S1, S2, S3, Pft, Pf1, Pf2, Pf3, Cosphit, Cosphi1, Cosphi2, Cosphi3, Eat, Eat1, Eat2, Eat3, Erit, Eri1, Eri2, Eri3, Erct, Erc1, Erc2, Erc3	3-fili, 4-fili
		Pt, P12, P32, Qti, Q12i, Q32i, Qtc, Q12c, Q32c, St, S12, S32, Pft, Pf12, Pf32, Cospht, Cosphi12, Cosphi32, Eat, Ea12, Ea32, Erit, Eri12, Eri32, Erct, Erc12, Erc32	ARON
	Armoniche tensione	OFF	Ogni sistema
	Armoniche corrente	OFF	
	Anomalie di tensione	OFF	
	Tensione nom. anomalie	OFF	Monofase, 4-fili
		OFF	3-fili, ARON
	Limite superiore anomalie	OFF	Ogni sistema
	Limite inferiore anomalie	OFF	
	Dissimmetria	Non disponibile	Monofase
OFF		3-fili,4-fili,ARON	

Tabella 5: Elenco parametri configurazione predefinita Potenze & Energie

CONFIGURAZIONE DEFAULT		
SEZIONE MENU GENERALE	PARAMETRO	IMPOSTAZIONE

Impostazione Analizzatore	Sistema	4-fili	
	Freq[Hz]	50	
	Pinze	FLEX	
	FS Pinze[A]	3000	
	Rapp. TV	1	
Impostazione Analizzatore - Avanzate	Zoom Grafici	AUTO	
	Arm. Visualizzate	TUTTE	
	Arm. Valori	ASSOLUTI	
	Arm Zoom 1a Armonica	SI	
	Valori Medi	NO	
Impostazione Registrazione	Commenti	DEFAULT	
	Start	Manu	
	Stop	Manu	
	Periodo integrazione	15min	
	Cogenerazione	OFF	
	Parametri Generali	V1N,V2N,V3N,VN-PE,V12,V23,V31, I1, I2, I3, IN, Hz	
		Pt, P1,P2,P3, Qti, Qi1, Qi2, Qi3, Qtc, Qc1, Qc2, Qc3, St, S1, S2, S3, Pft, Pft1, Pft2, Pft3, Cosphit, Cosphi1, Cosphi2, Cosphi3, Eat, Ea1, Ea2, Ea3, Erit, Eri1, Eri2, Eri3, Erct, Erc1, Erc2, Erc3	
	Armoniche tensione	THD, DC, h1, h2, h3...h11	
	Armoniche corrente	THD, DC, h1, h2, h3...h11	
	Anomalie di tensione	ON	
	Tensione nom. anomalie	230V	
	Limite superiore anomalie	+6%	
	Limite inferiore anomalie	-10%	
Dissimetria	OFF		

Tabella 6: Parametri impostati nella configurazione di DEFAULT

ATTENZIONE



La configurazione di DEFAULT definisce le selezioni dei parametri con cui lo strumento esce dalla fabbrica come riportato in Tabella 6. Ogni successiva modifica operata e salvata dall'utente nella sezione "Impostazione Analizzatore" modifica tale configurazione con le nuove selezioni che possono differire da quelle iniziali.

5.4.10. Avvio di una registrazione

Lo strumento consente l'avvio di una registrazione in modo **MANUALE** o **AUTOMATICO** (vedere il § 5.4.3) a partire dalla pressione del tasto **GO/STOP**.

Terminate le selezioni relative alle sezioni "Impostazione Analizzatore" e "Impostazione Registrazione", una registrazione è attivabile **esclusivamente** nelle videate relative a:

- **MENU GENERALE** (per qualsiasi icona selezionata).
- **Visualizzazione Misure** (per qualsiasi videata).

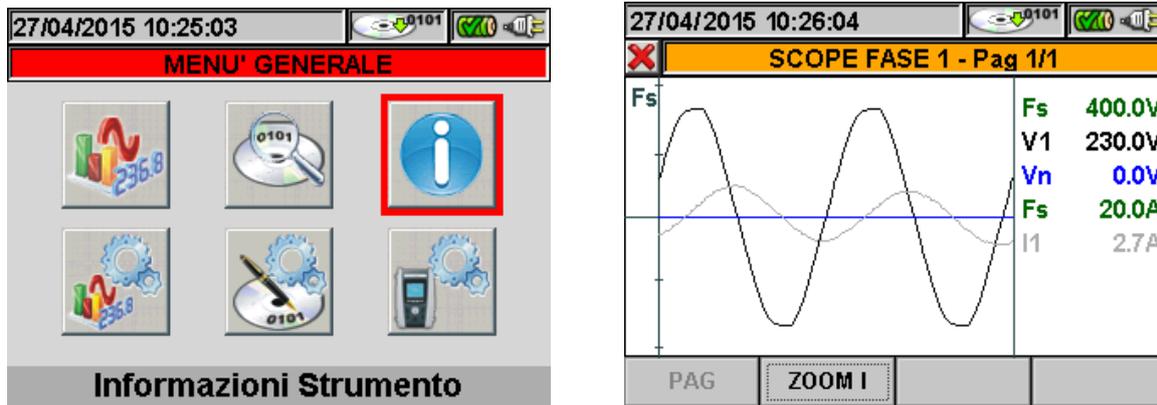


Fig. 68: Esempi di videate per attivazione registrazione

Premere il tasto **ESC** (o la smart icon) sullo strumento fino a riportarsi alle condizioni come nell'esempio di Fig. 68 prima di attivare una registrazione. L'avvio della registrazione è eseguita nei modi seguenti:

- ✓ **MANUALE:** La registrazione ha inizio al minuto successivo alla pressione del tasto **GO/STOP**.
- ✓ **AUTO:** Alla pressione del tasto **GO/STOP (necessaria)** lo strumento rimane in attesa fino al raggiungimento della Data/Ora impostata (vedere il § 5.4.3) per poi avviare la registrazione.

Gli stati di attesa e di registrazione in corso sono evidenziati dalla presenza di opportune icone presenti nella parte alta del display, come mostrato nella figura seguente:



Fig. 69: Strumento in attesa

Fig. 70: Registrazione in corso

Premere nuovamente il tasto **GO/STOP** per terminare in qualunque momento la registrazione in corso. L'icona evidenziata nella Fig. 70 scompare a display

ATTENZIONE



Si raccomanda sempre di avviare una registrazione collegando lo strumento all'**alimentatore esterno** fornito in dotazione per non perdere alcun dato nel corso dell'intera campagna di misura.

Prima di effettuare l'avvio della registrazione una valutazione preliminare in tempo reale della situazione dell'impianto è opportuna in modo da decidere cosa registrare e impostare quindi coerentemente lo strumento sfruttando eventualmente le configurazioni predefinite (vedere il § 5.4.9).

Lo strumento fornisce eventualmente la seguente finestra messaggi alla pressione del tasto **GO/STOP**:



Fig. 71: Finestra messaggio troppi parametri selezionati

Nel caso in cui siano stati selezionati troppi parametri per la registrazione. In tale condizione è necessario rientrare nella sezione "Impostazione Registrazione" e deselezionare eventuali voci non necessarie o non possibili con il tipo di sistema selezionato. Lo strumento in ogni caso fornisce, alla pressione del tasto **GO/STOP**, una eventuale ulteriore finestra messaggi le cui voci interne possono variare, utilizzabile come importante promemoria per l'utente e non vincolante per l'avvio della registrazione:

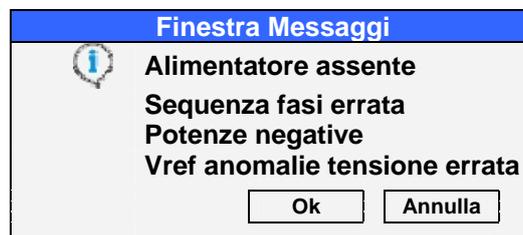


Fig. 72: Finestra messaggi promemoria errori

Il significato delle voci presenti nella finestra è il seguente:

Errore visualizzato	Descrizione
<i>Alimentatore assente</i>	Inserire l'alimentatore in dotazione sullo strumento prima di avviare la registrazione
<i>Sequenza fasi errata</i>	Il valore del parametro " SEQ " nella sezione Visualizzazione Misure (vedere il § 5.2.1) è diverso dal corretto " 123 ". Controllare il valore della sequenza delle fasi delle tensioni V1, V2, V3
<i>Potenze negative</i>	Uno o più valori delle Potenze Attive P1, P2, P3 sono negativi (vedere il § 5.2.1). Ruotare eventualmente le pinze in corrente di 180° sui conduttori al fine di ottenere i valori sempre positivi (ad esclusione di casi di cogenerazione)
<i>Vref anomalie di tensione errata</i>	Il valore della tensione nominale di riferimento per le anomalie di tensione non compatibile con il tipo di sistema selezionato (vedere il § 5.4.7)

Tabella 7: Descrizione errori prima di avvio della registrazione

Eseguire le modifiche alla programmazione dello strumento in base al numero degli errori visualizzati nella Fig. 72 e premere nuovamente il tasto **GO/STOP** per avviare la registrazione verificando eventuali errori residui nella finestra messaggi.

Confermare con **ENTER** o premere il tasto “Ok” o “Annulla” per chiudere la finestra messaggi e procedere con l’avvio della registrazione in ogni caso con il tasto **GO/STOP**.

Siccome il valore predefinito del periodo di integrazione (vedere il § 10.5.1) è impostato a **15min** lo strumento accumulerà dati nella memoria temporanea per tale tempo. Trascorso tale periodo di tempo lo strumento elaborerà i risultati memorizzati nella memoria temporanea e salverà nella memoria definitiva dello strumento la prima serie di valori relativi alla registrazione.

Pertanto, supponendo di aver impostato un periodo di integrazione di 15min, la durata della registrazione dovrà essere almeno di 15 minuti per produrre una serie di valori registrati e quindi trasferibili al PC.

ATTENZIONE



Nell’esecuzione di una registrazione lasciare lo strumento in collegamento per **almeno la durata di un periodo di integrazione** al fine di poter salvare un risultato di misura. Interrompendo la registrazione prima del termine di un periodo di integrazione, **lo strumento non salverà nulla nella memoria interna.**

5.4.10.1. Avvio automatico della registrazione

Il modo di avvio automatico di una registrazione prevede la definizione di una Data/Ora coerente con quella di sistema, all’interno della sezione “Impostazione Registrazione” (vedere il § 5.4). Lo strumento presenta la videata seguente:

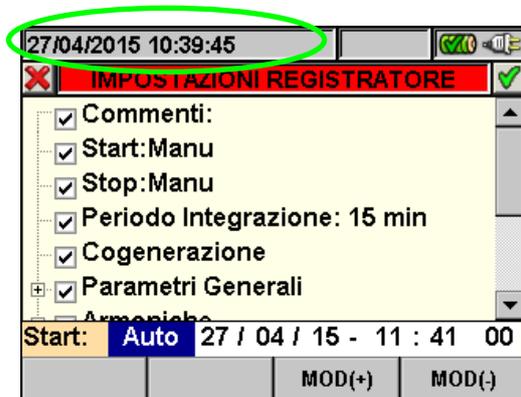


Fig. 73: Data/Ora corretta

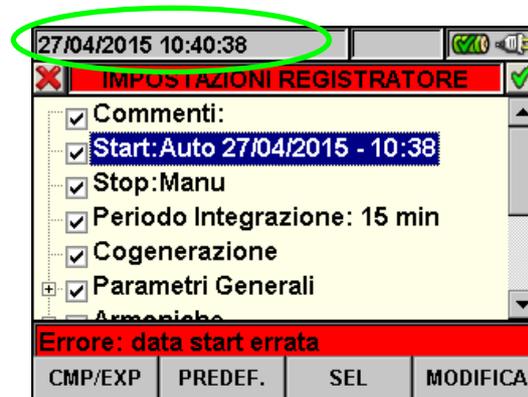


Fig. 74: Data/Ora non corretta

1. Usare i tasti freccia destro o sinistro per muovere il cursore sui campi corrispondenti alla Data/Ora.
2. Premere i tasti **F3** o **F4** (oppure **MOD(+)** o **MOD(-)** a display) per incrementare o decrementare di una unità il valore delle cifre fino ad impostare il valore desiderato **coerente** con la data di sistema (vedere la Fig. 73).
3. Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon ) per salvare ogni impostazione eseguita. In caso di errata impostazione lo strumento fornisce la videata di errore riportata in Fig. 74. Premere il tasto **F4** (oppure **MODIFICA** a display) e ripetere le operazioni del punto 2 inserendo una data/ora coerente. In queste condizioni il tasto **SAVE** non ha alcun effetto fino al ripristino della corretta operazione.

5.4.11. Durante una registrazione

Dopo aver avviato una registrazione, lo strumento consente di visualizzare in tempo reale sia i parametri impostati, sia lo stato attuale dell'operazione.



Fig. 75: Videata Gestione Dati Memorizzati – Registrazione in corso

1. Usare i tasti freccia oppure selezionare l'icona "Gestione Dati Memorizzati"
2. Con registrazione in corso, premere il tasto **ENTER** o toccare l'icona "Gestione Dati Memorizzati" a display. Lo strumento mostra la videata seguente:

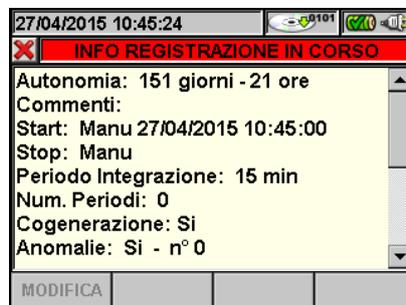


Fig. 76: Videata informazioni registrazione in corso

3. Nella videata di Fig. 76 sono riportate le seguenti informazioni:
 - Autonomia di registrazione dello strumento con le selezioni effettuate in Giorni/Ore.
 - Commenti inseriti nel campo "Impostazione Registrazione" (vedere il § 5.4.2).
 - Tipo di avvio della registrazione.
 - Tipo di arresto della registrazione.
 - Il numero dei periodi di integrazione effettuati in tempo reale.
 - L'attivazione eventuale della cogenerazione.
 - Il numero delle Anomalie di tensione rilevate.
 - Il tipo di sistema considerato.
 - Il tipo di pinza usato.
 - Il fondo scala selezionato per le pinze usate.
 - Il rapporto di trasformazione di eventuali TV esterni
4. Premere il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla videata informazioni.

Ogni registrazione effettuata è **automaticamente** terminata e salvata dallo strumento unicamente alla pressione del tasto **GO/STOP** o al raggiungimento della data/ora di stop automatico.

ATTENZIONE



- La sola sezione "Visualizzazione Misure" è disponibile durante una registrazione in corso. Lo strumento fornisce il messaggio "*Menù non disponibile in registrazione*" in caso di selezione di altre sezioni. Terminare la registrazione premendo il tasto **GO/STOP**.
- Il tasto **ON/OFF** è disabilitato durante una registrazione in corso. Lo strumento fornisce il messaggio "*Registrazione in corso. Funzione non disponibile*". Terminare la registrazione premendo il tasto **GO/STOP**.

5.5. SEZIONE GESTIONE DATI MEMORIZZATI



Fig. 77: MENU GENERALE - Gestione Dati Memorizzati

La sezione “Gestione Dati Memorizzati” consente all’utente di controllare il contenuto della memoria interna al termine della registrazione, cancellare registrazioni presenti ed eventualmente copiare una registrazione (una alla volta) su un Pen Driver USB esterno collegato allo strumento. Premendo il tasto **ENTER** o selezionando l'icona a display, lo strumento presenta la videata seguente:

The screenshot shows a table titled 'DATI MEMORIZZATI' with a date and time display at the top: '26/02/2008 09:53:04'. The table has five columns: 'N.', 'Tipo', 'Tempo 1', and 'Tempo 2'. The first row is highlighted in blue. Below the table, there are four buttons: 'INFO', 'COPIA', 'CANC', and 'CANC.TOT'.

N.	Tipo	Tempo 1	Tempo 2
1	Istant	08/01/2008	01:19:17
2	Istant	08/01/2008	01:21:06
3	Istant	08/01/2008	01:22:09
4	Istant	08/01/2008	01:22:42
5	Reg	30/03/2007	01/04/2007
6	Reg	30/03/2007	01/04/2007

Fig. 78: Dati Memorizzati

Lo strumento esegue le seguenti tipologie di registrazioni:

- Tipo **Reg**: Registrazioni eseguite e salvate **automaticamente** sia in modo Manuale sia Automatico di ogni analisi (Periodica, Armoniche, Anomalie di Tensione, ecc...) premendo il tasto **GO/STOP**.
- Tipo **Istant**: Campionamenti istantanei dei valori a display (numerici, forme d'onda, armoniche, ecc...) effettuati premendo il tasto **SAVE**.

Ogni riga della videata “Gestione Dati Memorizzati” comprende, oltre al tipo di dato salvato nella memoria, anche le informazioni sulla Data di inizio e fine dell’evento rispettivamente “Tempo1” e “Tempo2” per la registrazione **Reg**, mentre è indicata la Data e Ora per il campionamento istantaneo **Istant**.

Le seguenti operazioni sono possibili sulla videata di Fig. 78:

1. Usare i tasti freccia alto o basso per evidenziare su sfondo blu una delle registrazioni presenti sulla videata. Premere il tasto **F1** (oppure la voce **INFO** a display). Lo strumento fornisce la videata con le principali informazioni relative alla registrazione effettuata come descritto nel § 5.5.1).
2. Premere il tasto **F3** (oppure la voce **CANC.ULT** a display) per cancellare l'**ultima registrazione salvata**. Lo strumento fornisce il messaggio “Cancella l’ultima registrazione?”. Confermare l’operazione con “Ok” oppure “Annulla” per tornare alla videata.
3. Premere il tasto **F4** (oppure la voce **CANC.TOT** a display) per cancellare **ogni registrazione presente nella memoria**. Lo strumento fornisce il messaggio “Cancella tutte le registrazioni?”. Confermare l’operazione con “Ok” oppure “Annulla” per tornare alla videata precedente.

5.5.1. Analisi registrazione (tipo Reg)

Questa pagina mostra le analisi che si possono effettuare dei dati memorizzati (tipo Reg) in esame.



Fig. 79: Analisi Registrazione (tipo dati Reg)

1. Usare i tasti freccia alto o basso per evidenziare su sfondo blu una delle analisi presenti sulla videata. Premere il tasto **F1** o **ENTER** (o la voce **APRI** o la smart icon  a display) per confermare il tipo di analisi che si vuole effettuare.
2. Premere il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina "Dati Memorizzati" (Fig. 78).

5.5.1.1. Informazioni Registrazione

In questa pagina vengono visualizzate le informazioni generali relative al file di Registrazione (Reg) precedentemente selezionato nel MENU - Gestione Dati Memorizzati.

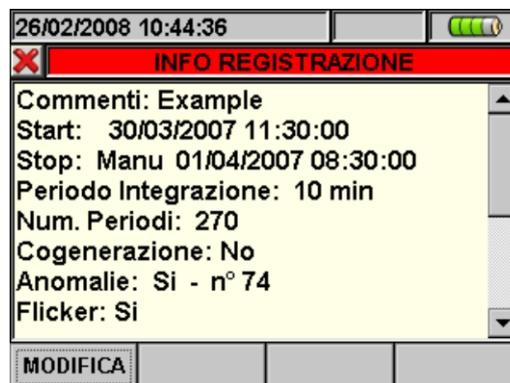


Fig. 80: Info Registrazione

1. In tali condizioni il tasto **F1** (o la voce **MODIFICA** a display) risulta attivo ed è possibile modificare e salvare la riga di commenti usando la tastiera virtuale (vedere il § 5.4.2.1).
2. Premere il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina "Analisi Registrazione" (Fig. 79).

5.5.1.2. Grafico Registrazione

Selezionando l'opzione Grafico Registrazione si accede alla seguente pagina che consente la visualizzazione dell'andamento della registrazione (UNO SOLO parametro per volta).



Fig. 81: Selezionare un Parametro

1. Premere il tasto **F1** (o la voce **PARAM** a display) per accedere alla pagina dei parametri selezionabili (Fig. 82).



Fig. 82: Selezione Parametri

All'interno di questa pagina sono attivi i seguenti tasti:

- I tasti freccia alto o basso spostano il cursore lungo l'albero delle grandezze
- Il tasto **F1** (o la voce **CMP/EXP** sul display) comprime ed espande l'albero della grandezza che è evidenziata col cursore
- Il tasto **F2** (o la voce **SEL** sul display) seleziona o deselecta il parametro che è evidenziato col cursore
- Il tasto **ENTER** (o la smart icon  a display) confermano la scelta effettuata precedentemente e visualizzano il grafico del parametro scelto (Fig. 83)
- Il tasto **CANC** deselecta il parametro precedentemente selezionato, indipendentemente dalla posizione del cursore
- Il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina "Selezionare un Parametro" (Fig. 81)

Questa pagina mostra grafico, Valore RMS Massimo, Valore RMS Medio e Valore RMS Minimo del parametro selezionato ed il posizionamento del cursore.



Fig. 83: Grafico Registrazione

All'interno di questa pagina sono attivi i seguenti tasti:

- Il tasto **F1** (o la voce **PARAM** sul display) per accedere alla pagina dei parametri selezionabili (Fig. 82)
- Il tasto **F4** (o la voce **OPZIONI** a display) per accedere alla pagina di attivazione di "Grafico Avanzato" (Fig. 84)
- Il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina "Analisi Registrazione" (Fig. 79).

2. Premere il tasto **F4** (o la voce **OPZIONI** a display) per accedere alla pagina di attivazione di Grafico Avanzato (Fig. 84).



Fig. 84: Opzioni (Grafico Avanzato)

All'interno di questa pagina sono attivi i seguenti tasti:

- I tasti **F3** e **F4** (o le voci **MOD(+)** e **MOD(-)** sul display) permettono di effettuare la scelta **SI** o **NO** del Grafico Avanzato
- Il tasto **ENTER** (o la smart icon  a display) conferma la scelta effettuata precedentemente
- Il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina "Selezionare un Parametro" (Fig. 81).

Esempio di Grafico Avanzato

Supponiamo di avere una registrazione di 2000 punti. Il PQA ha un display con risoluzione utile di circa 200 punti, per cui non è in grado di mostrare distintamente tutti i punti della nostra registrazione. Come opera quindi? Il primo punto dei grafici delle e curve “Valore Max”, “Valore Medio” e “Valore Min” saranno l’analisi dei corrispondenti primi 10 punti della registrazione ovvero:

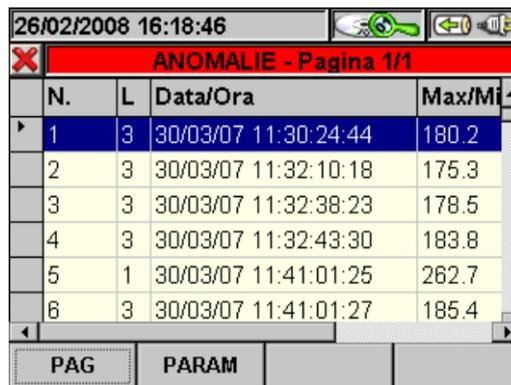
- Per il grafico del Valore Max sarà visualizzato il valore più grande fra i 10 valori registrati per il corrispondente canale
- Per il grafico del Valore Min sarà visualizzato il valore più piccolo fra i 10 valori registrati per il corrispondente canale
- Per il grafico del Valore Medio sarà visualizzato il primo valore fra i 10 registrati per il corrispondente canale.

Analogamente il secondo pixel sarà l’analisi dei successivi 10 punti e così via fino a tracciare tutto il grafico.

3. Premere il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina “Selezionare un Parametro” (Fig. 81).

5.5.1.3. Anomalie

Questa pagina mostra una tabella con tutte le Anomalie di Tensione che si sono verificate durante la registrazione.



N.	L	Data/Ora	Max/Min
1	3	30/03/07 11:30:24:44	180.2
2	3	30/03/07 11:32:10:18	175.3
3	3	30/03/07 11:32:38:23	178.5
4	3	30/03/07 11:32:43:30	183.8
5	1	30/03/07 11:41:01:25	262.7
6	3	30/03/07 11:41:01:27	185.4

Fig. 85: Anomalie

Descrizione colonne:

- N.:** Numero progressivo anomalia.
- L.:** Fase su cui è avvenuta l’anomalia.
- Data/Ora:** Data/ora in cui è avvenuta l’anomalia.
- Max/Min:** Valore massimo/minimo dell’anomalia.
- Durata:** Durata dell’anomalia.
- Tipo:** Tipologia di anomalia (diminuzione di tensione o sovratensione).

All’interno di questa pagina sono attivi i seguenti tasti:

- I tasti freccia alto o basso spostano il cursore lungo le anomalie di tensione
- I tasti freccia destro o sinistro spostano la visualizzazione delle colonne a destra o sinistra
- Il tasto **F1** (o la voce **PAG** sul display) avanza alla pagina successiva di Anomalie di Tensione (da selezionare poi con i tasti **F3** o **F4** oppure con le voci **MOD (+)** o **MOD (-)** sul display)
- Il tasto **F2** (o la voce **PARAM** sul display) accede alla pagina che mostra le impostazioni eseguite per le Anomalie di Tensione (Fig. 86)
- Il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina “Analisi Registrazione” (Fig. 79).

Questa pagina mostra i parametri impostati prima della registrazione per le Anomalie di Tensione:



Fig. 86: Parametri Anomalie

Vengono riportati i seguenti parametri non modificabili (essendo stati impostati al momento in cui si è avviata la registrazione):

Tensione Nominale: Tensione nominale impostata.

Tensione Superiore: Tensione superiore limite.

Tensione Inferiore: Tensione inferiore limite.

TV: Rapporto di trasformazione dei Trasformatori Voltmetrici.

Inoltre visualizza il numero totale delle Anomalie di Tensione che si sono verificate (**Numero Anomalie**).

All'interno di questa pagina sono attivi i seguenti tasti:

- I tasti freccia alto o basso spostano il cursore alternativamente su **Tipo** o **Fase**
- I tasti **F3** e **F4** (o la voce **MOD (+)** e **MOD (-)** sul display) permettono di filtrare le anomalie da selezionare. Si possono selezionare **Tutte**, **Up**, **Down**, **Int** (se il cursore evidenzia **Tipo**) e **Tutte**, **Fase1**, **Fase2**, **Fase3** (se il cursore evidenzia **Fase**)
- Il tasto **ENTER** (o la smart icon  a display) conferma la scelta effettuata precedentemente e visualizza la tabella delle Anomalie di Tensione
- Il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina "Anomalie" (Fig. 85)

5.5.1.4. Analisi energia consumata

Questa pagina mostra i valori di Energia e Potenza di Picco consumati durante la registrazione.

07/05/2015 11:25:02		0101			
X ENERGIA TOT CONSUMATA - Pag 7/9					
Eatt	=	595 Wh			
Ppicco	=	21.80 kW			
Data picco	:	07/05/15 11:24:20			
Start reg.	:	07/05/15 11:22:00			
Stop reg.	:	- - - - 00:00:00			
Durata reg.	:	00d 00h 03m			
Per. Int.	:	1 min Reg : 10			
PAG		SCOPE		ARM	
		VETTORI			

Fig. 87: Videata energia totale consumata

Descrizione valori visualizzati:

Eatt:	Energia attiva totale consumata durante la Registrazione
Ppicco	Picco max di Potenza Attiva (misurato su 16 periodi della frequenza di rete) consumata durante la registrazione
Data Picco	Data e ora in cui si è rilevato il picco di Potenza
Start Reg	Data di Avvio Registrazione
Stop Reg	Data di Arresto Registrazione
Durata Reg	Tempo di registrazione espresso in giorni (d), ore (h) e minuti (m)
Per. Int.	Valore del periodo di Integrazione impostato

ATTENZIONE



La pagina dell'Energia Totale Consumata è mostrata solo se è stata effettuata la registrazione del Parametro Generale "Potenza & Energia Attiva" Totale (vedere il § 5.4.6.1).

5.5.1.5. Analisi energia prodotta

Questa pagina mostra i valori di Energia e Potenza di Picco prodotti durante la registrazione.

07/05/2015 11:25:11		0101			
ENERGIA TOT PRODOTTA - Pag 9/9					
Eatt	=	15 Wh			
Ppicco	=	1.31 kW			
Data picco	:	07/05/15 11:24:20			
Start reg.	:	07/05/15 11:22:00			
Stop reg.	:	- /- /- - 00:00:00			
Durata reg.	:	00d 00h 03m			
Per. Int.	:	1 min Reg : 10			
PAG		SCOPE	ARM	VETTORI	

Fig. 88: Videata energia totale prodotta

Descrizione valori visualizzati:

Eatt:	Energia attiva totale prodotta durante la Registrazione
Ppicco	Picco max di Potenza Attiva (misurato su 16 periodi della frequenza di rete) prodotta durante la registrazione
Data Picco	Data e ora in cui si è rilevato il picco di Potenza
Start Reg	Data di Avvio Registrazione
Stop Reg	Data di Arresto Registrazione
Durata Reg	Tempo di registrazione espresso in giorni (d), ore (h) e minuti (m)
Per. Int.	Valore del periodo di Integrazione impostato

ATTENZIONE



La pagina dell'Energia Totale Prodotta è mostrata solo se è stata effettuata la registrazione del Parametro Generale "Potenza & Energia Attiva" Totale (vedere il § 5.4.6.1). ed abilitato il parametro di Registrazione "Co-Generazione" (vedere il § 5.4.5).

5.5.2. Analisi registrazione (tipo Istant)

Questa pagina mostra le analisi che si possono effettuare dei dati memorizzati (tipo Istant) in esame.



Fig. 89: Analisi Registrazione (tipo dati Istant)

1. Usare i tasti freccia alto o basso per evidenziare su sfondo blu una delle analisi presenti sulla videata. Premere il tasto **F1** o **ENTER** (o la voce **APRI** o la smart icon  a display) per confermare il tipo di analisi che si vuole effettuare.
2. Premere il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina "Dati Memorizzati" (Fig. 78).

5.5.2.1. Informazioni Registrazione

In questa pagina vengono visualizzati, le informazioni generali relative al file salvato (Istant) precedentemente selezionato nel MENU - Gestione Dati Memorizzati.



Fig. 90: Info Registrazione

1. In tali condizioni il tasto **F1** (o la voce **MODIFICA** a display) risulta attivo ed è possibile modificare e salvare la riga di commenti usando la tastiera virtuale (vedere il § 5.4.2.1).
2. Premere il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina "Analisi Registrazione" (Fig. 89).

5.5.2.2. Grafico

In questa videata (Fig. 91) vengono visualizzate simultaneamente i valori istantanei salvati delle forme d'onda delle tensioni V1, V2, V3, Vn scalate rispetto al Fondo Scala (Fs) ed i rispettivi valori efficaci; tali valori sono stati salvati dallo strumento al momento della pressione del tasto **SAVE**. A titolo di esempio è mostrata di seguito la videata di un **sistema Trifase 4-fili**. Considerazioni analoghe valgono per ogni altro sistema di misura selezionato

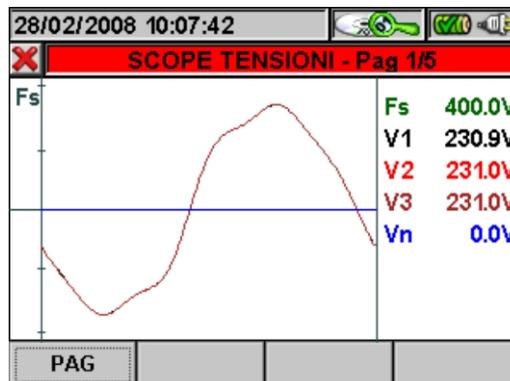


Fig. 91: Scope tensioni in sistema Trifase 4-fili

All'interno di questa pagina sono attivi i seguenti tasti:

- I tasti freccia alto (**ZOOM+**) o basso (**ZOOM-**) ingrandiscono o riducono le forme d'onda visualizzate
- Il tasto **F1** (o la voce **PAG** sul display) avanza alla pagina successiva di valori salvati relativa alle correnti
- Il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina "Analisi Registrazione" (Fig. 89).

5.5.2.3. Analisi Armonica

In questa videata (Fig. 92) vengono visualizzati i valori delle armoniche e del THD% della tensione V1, V2, V3, Vn e delle correnti I1, I2, I3 e della Corrente di Neutro In in forma Grafica (scalati rispetto al Fondo Scala Fs) o Tabellare. I valori visualizzati sono in percentuale della fondamentale o in valore assoluto in funzione dell'impostazione del menù **IMPOSTAZIONI ANALIZZATORE ->AVANZATE**. A titolo di esempio è mostrata di seguito la videata di un **sistema Trifase 4-fili**. Considerazioni analoghe valgono per ogni altro sistema di misura selezionato

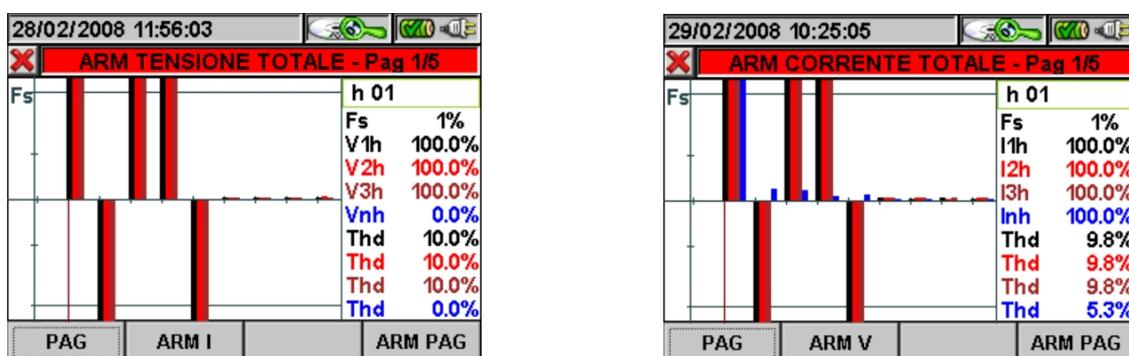


Fig. 92: Armoniche totali in sistema Trifase 4-fili

Qualora agli ingressi dello strumento siano connessi solo i segnali di Tensione o solo i segnali di Corrente tutte le armoniche visualizzate saranno rappresentate nel semipiano superiore del grafico. Se invece agli ingressi dello strumento sono connessi sia i segnali di Tensione che quelli di Corrente, le barre dell'istogramma rappresentative delle armoniche saranno rappresentate rispettivamente:

- Nel semipiano superiore del grafico se le armoniche sono Introdotte nel sistema elettrico in esame dalla rete di alimentazione
- Nel semipiano inferiore del grafico se le armoniche sono Iniettate dal sistema elettrico in esame nella rete di alimentazione.

All'interno di questa pagina sono attivi i seguenti tasti:

- I tasti freccia alto (**ZOOM+**) o basso (**ZOOM-**) ingrandiscono o riducono l'istogramma
- I tasti freccia destro o sinistro spostano il cursore a destra o sinistra lungo le armoniche
- Il tasto **F1** (o la voce **PAG** sul display) avanza alla pagina successiva di valori salvati, relativa alle armoniche di Fase1
- Il tasto **F2** (o le voci **ARM V** o **ARM I** sul display) commuta fra la visualizzazione delle Armoniche Totali di Tensione e Corrente
- Il tasto **F4** (o la voce **ARM PAG** sul display) visualizza il successivo gruppo di armoniche: 0..4, 10..16, 22..28, 34..39..40..46..52..58..64
- Il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina "Analisi Registrazione" (Fig. 89)

5.5.2.4. Vettori

A titolo di esempio è mostrata di seguito la videata di un **sistema Trifase 4-fili**. Considerazioni analoghe valgono per ogni altro sistema di misura selezionato. In questa videata (Fig. 93) vengono visualizzati, con indicazioni grafiche e numeriche, gli angoli di sfasamento, espressi in gradi [°] tra:

- Tensione V1 e V2, V2 e V3, V3 e V1
- Tensione V1 e corrente I1.
- Tensione V2 e corrente I2
- Tensione V3 e corrente I3

Questi ultimi consentono di individuare la natura induttiva o capacitiva dell'installazione elettrica. In particolare:

- Angolo positivo: Carico induttivo
- Angolo negativo: Carico capacitivo

Vengono infine anche rappresentati i vettori della Tensione N-PE (blu) e della corrente di Neutro (azzurro)

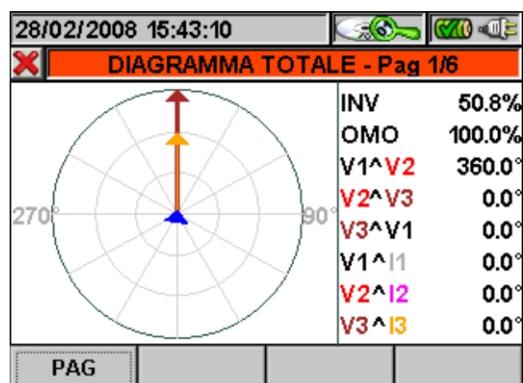


Fig. 93: Diagramma vettoriale totale in sistema Trifase 4-fili

All'interno di questa pagina sono attivi i seguenti tasti:

- Il tasto **F1** (o la voce **PAG** sul display) avanza alla pagina successiva di valori salvati relativa al Diagramma vettoriale delle Tensioni
- Il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina "Analisi Registrazione" (Fig. 89).

5.5.2.5. Misure

A titolo di esempio è mostrata di seguito la videata di un **sistema Trifase 4-fili**. Considerazioni analoghe valgono per ogni altro sistema di misura selezionato.

Nella funzione misure lo strumento visualizza i valori salvati in TRMS come mostrato nelle seguenti figure:

28/02/2008 17:46:46				
RMS TOTALI - Pagina 1/5				
V1N	V2N	V3N	VNPE	V
230.9	231.0	231.0	0.0	V
V12	V23	V31		V
0.2	0.1	0.2		V
INV%	OMO%	SEQ	Hz	
50.8	100.0	132	50.0	
I1	I2	I3	IN	A
100.5	101.4	100.9	0.0	A
PAG				

In questa pagina sono utilizzati i seguenti simboli:

V1N → Tensione Fase - Neutro Fase L1

V2N → Tensione Fase - Neutro Fase L2

V3N → Tensione Fase - Neutro Fase L3

VNPE → Tensione Neutro - Terra

V12 → Tensione Fase L1 - Fase L2

V23 → Tensione Fase L2 - Fase L3

V31 → Tensione Fase L3 - Fase L1

Inv% → Valore % dissimmetria terna Inversa

Omo% → Valore % dissimmetria terna Omopolare

SEQ → Indicazione senso ciclico delle fasi:

"123" => Corretto

"132" => Non corretto

"023" => Tensione nulla su B1

"103" => Tensione nulla su B2

"120" => Tensione nulla su B3

"100" => Tensione nulla su B2 e B3

"020" => Tensione nulla su B1 e B3

"003" => Tensione nulla su B1 e B2

Hz → Frequenza

I1 → Corrente sulla Fase L1

I2 → Corrente sulla Fase L2

I3 → Corrente sulla Fase L3

IN → Corrente di Neutro

Fig. 94: Pagina 1/5 dei valori numerici per Sistema Trifase 4 fili

All'interno di questa pagina sono attivi i seguenti tasti:

- Il tasto **F1** (o la voce **PAG** sul display) avanza alle pagine successive di valori salvati
- Il tasto **ESC** (o la smart icon ) per uscire dalla funzione e tornare alla pagina "Analisi Registrazione" (Fig. 89).

5.5.3. Trasferimento di registrazioni su Pen Driver USB esterno

E' possibile effettuare il trasferimento di una o più registrazioni (una per volta) presenti sulla videata di Fig. 78 ad un Pen Driver USB esterno collegato allo strumento (vedere la Fig. 3). Lo strumento presenta la videata seguente:

27/04/2015 11:21:42			
X DATI MEMORIZZATI			
N.	Tipo	Tempo 1	Tempo 2
2	Reg	22/04/2015	22/04/2015
3	Istant	22/04/2015	16:04:00
4	Istant	27/04/2015	11:18:00
5	Istant	27/04/2015	11:18:00
6	Istant	27/04/2015	11:18:00
7	Istant	27/04/2015	11:18:00

INFO COPIA CANC CANC.TOT

Fig. 95: Videata Gestione Dati Memorizzati con inserimento Pen Driver USB

Premere il tasto **F2** (oppure la voce **COPIA** a display ora attiva). Lo strumento presenta la videata della tastiera virtuale seguente in cui è possibile personalizzare il nome del file da copiare sul Pen Driver USB:

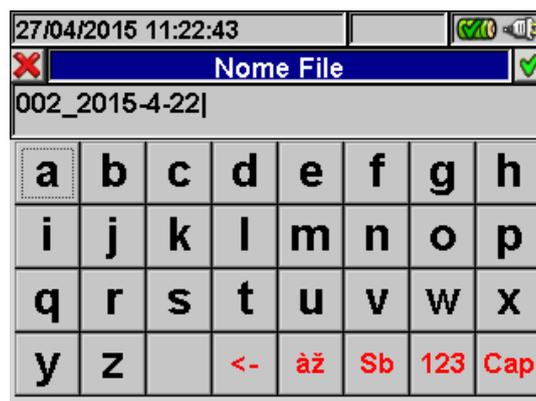


Fig. 96: Definizione nome del file trasferito su Pen Driver USB

Premere i tasti **SAVE** o **ENTER** (o la smart icon) per confermare il nome del file digitato oppure premere il tasto **ESC** (o la smart icon) per uscire senza salvare. Nel caso in cui all'interno del Pen Driver USB sia già presente il file che si desidera salvare, lo strumento presenta il seguente messaggio:

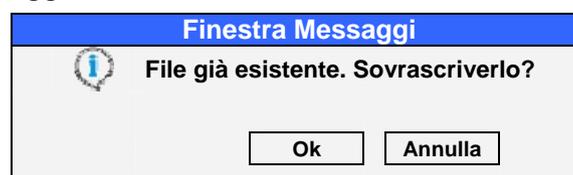


Fig. 97: Conferma sovrascrittura del file

Premere "Ok" per sovrascrivere il nome del file oppure "Annulla" per uscire senza modificare. Premere il tasto **ESC** (o la smart icon) per tornare alla videata del MENU PRINCIPALE.

5.5.4. Salvataggio registrazioni su Compact Flash esterna

Lo strumento consente di eseguire il salvataggio delle registrazioni anche su Compact Flash standard inserite nell'apposito ingresso (vedere la Fig. 3) dopo aver abilitato l'opzione "ESTERNA" nella voce **Tipo di Memoria** (vedere il § 5.1.7). In tali condizioni lo strumento presenta le seguenti situazioni:

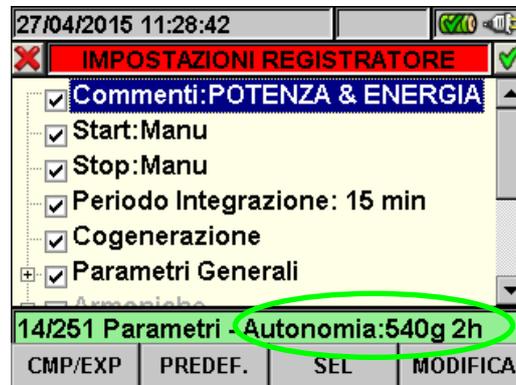


Fig. 98: Esempio di uso della memoria esterna - non presenza Compact Flash

Nell'esempio di Fig. 98 si è considerata una configurazione predefinita "POTENZA & ENERGIA" che comporta una autonomia di 540g 2h in assenza di Compact Flash esterna. Introducendo la Compact Flash, uscendo dalla videata premendo il tasto **ESC** (o la smart icon

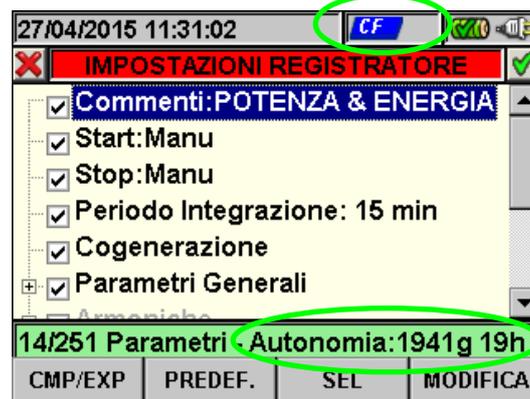


Fig. 99: Esempio di uso della memoria esterna - presenza Compact Flash

L'inserimento della Compact Flash comporta la presenza dell'icona sulla parte alta del display e un aumento dell'autonomia in tempo reale (1941g 19h nell'esempio di Fig. 99).

ATTENZIONE



Il passaggio dalla memoria interna (15Mbytes) alla memoria esterna con Compact Flash consente di salvare una registrazione al massimo di **32Mbytes** indipendentemente dalla capacità della Compact Flash usata.

5.6. SEZIONE INFORMAZIONI STRUMENTO

In questa sezione sono riportati i parametri generali relativi alle caratteristiche interna dello strumento di utilità in caso di contatto con il servizio di Assistenza Tecnica di HT ITALIA.



Fig. 100: Videata MENU GENERALE – Informazioni Strumento

Premendo il tasto **ENTER** o selezionando la corrispondente icona a display, lo strumento presenta la videata seguente:



Fig. 101: Videata Informazioni Strumento

Il significato delle voci presenti è il seguente:

Voce	Descrizione
Costruttore	Nome del costruttore
Modello	Nome modello
SN	Numero di serie dello strumento
Hw	Versione hardware dello strumento
Fw	Versione Firmware dello strumento
Calibrazione	Data dell'ultima calibrazione effettuata
Selezione tipo di memoria	Memoria interna o esterna
Carica Batteria	Percentuale del livello di batteria

Premere il tasto **ESC** (o la smart icon ) per tornare alla videata del MENU GENERALE.

6. COLLEGAMENTO DELLO STRUMENTO AD UN PC (WINXP)

1. Installare il software di gestione **TopView** in dotazione sul PC.
2. Verificare la presenza dell'icona ActiveSync con sfondo **grigio** nella parte bassa destra del PC, in corrispondenza della barra dei processi in esecuzione, come evidenziato nella Fig. 102:



Fig. 102: Icona ActiveSync non attiva

3. Collegare lo strumento al PC usando il cavo C2007 (USB "A" → USB "B") fornito in dotazione come mostrato in Fig. 103:

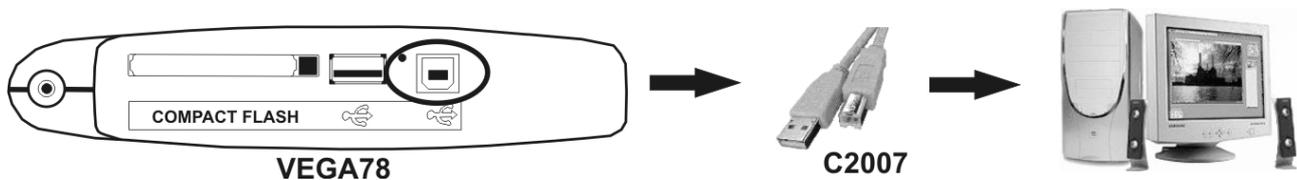


Fig. 103: Collegamento strumento a PC

4. Verificare che l'icona ActiveSync presente nella parte bassa destra del PC in corrispondenza della barra dei processi in esecuzione sia con sfondo **verde**, come mostrato in Fig. 104. In tal modo lo strumento comunica regolarmente con il PC:



Fig. 104: Icona ActiveSync attiva

5. Lanciare il software **TopView** e cliccare sul tasto "**Coll. PC <-> Strum.**" Premere il tasto "Rileva strumento" nella videata del software al fine del riconoscimento dello strumento collegato, visibile nella barra di stato corrispondente. Selezionare il modello "VEGA78" nell'elenco degli strumenti disponibili solo durante la prima connessione.
6. Selezionare il comando "Acquisisci Dati dallo Strumento" e premere il tasto "Avanti" per visualizzare la finestra "**Download**" sul software in cui è presente l'intero contenuto della memoria dello strumento. Selezionare una o più registrazioni desiderate e cliccare sul tasto "Download".
7. Il software inizia la procedura di trasferimento dei dati presentando, al termine, la finestra di analisi con l'insieme dei dati della registrazione.

Per ogni dettaglio sull'analisi dei risultati consultare l'HELP ON LINE del software TopView.

ATTENZIONE



- Non è possibile effettuare il trasferimento a PC dei dati durante una registrazione. Premere il tasto **GO/STOP** sullo strumento per terminare la registrazione prima di eseguire l'operazione.
- Per la comunicazione bidirezionale con PC impostare sempre la videata "MENU GENERALE" sullo strumento.

7. PROCEDURE DI MISURA

7.1. USO DELLO STRUMENTO IN UN SISTEMA MONOFASE

ATTENZIONE



La massima tensione fra gli ingressi B1, B2, B3, B4 e BE è 1000V / CAT IV 600V verso Terra. Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

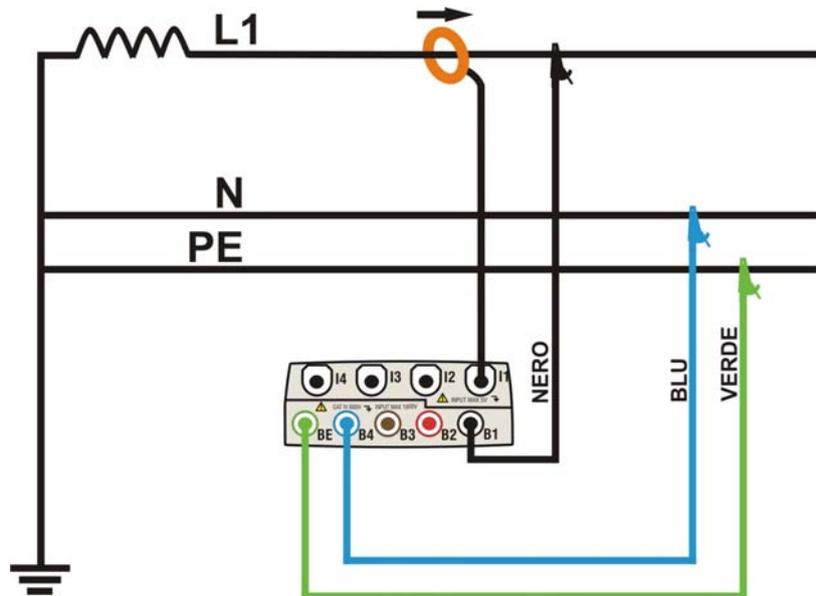


Fig. 105: Collegamento dello strumento in un sistema Monofase

ATTENZIONE



Ove possibile togliere alimentazione al sistema elettrico in esame prima di effettuare il collegamento dello strumento.

1. Controllare ed eventualmente modificare le impostazioni di base dello strumento (vedere il § 5.3.1). Impostare la configurazione **MONO**.
2. Collegare i cavi di misura della tensione sui conduttori di Fase, Neutro e Terra rispettando i colori come mostrato in Fig. 105.
3. Collegare la pinza di corrente sul conduttore di Fase L1 come mostrato nella Fig. 105 **rispettando il verso della freccia** presente sulla pinza stessa che indica la direzione convenzionale della corrente da generatore a carico. **Verificare sempre, nelle videate della sezione Visualizzazione Misure, che la Potenza Attiva P sia sempre positiva e che il fattore di potenza Pf sia corrispondente al carico, normalmente induttivo**, prima di attivare una registrazione. In caso di valori negativi della potenza attiva ruotare la pinza di 180° sul conduttore.
4. Alimentare il sistema elettrico in esame qualora questo fosse stato messo momentaneamente fuori servizio per il collegamento dello strumento. I valori delle grandezze elettriche disponibili sono mostrati a display nella sezione Visualizzazione Misure (vedere il par 5.2).
5. Se si intende salvare un campionamento dei valori presenti a display (Istant) premere il tasto **SAVE** (vedere il § 5.5). Usare eventualmente la funzione **HOLD** per congelare a display i valori delle grandezze visualizzate.
6. Controllare le impostazioni prima di attivare una registrazione (vedere il par. 5.4). Premere il tasto **GO/STOP** per attivare/disattivare una registrazione sullo strumento (rif. par 5.4.10).

7.2. USO DELLO STRUMENTO IN UN SISTEMA TRIFASE 4-FILI

ATTENZIONE



La massima tensione fra gli ingressi B1, B2, B3, B4 e BE è 1000V / CAT IV 600V verso Terra . Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

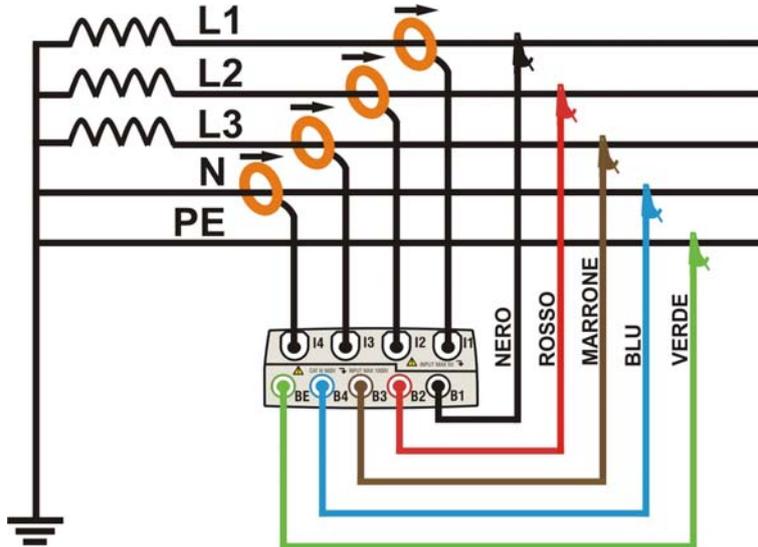


Fig. 106: Collegamento dello strumento in un sistema Trifase 4-fili

ATTENZIONE



Ove possibile togliere alimentazione al sistema elettrico in esame prima di effettuare il collegamento dello strumento.

1. Controllare ed eventualmente modificare le impostazioni di base dello strumento (vedere il § 5.3.1). Impostare la configurazione **4FILI**.
2. Collegare i cavi di misura della tensione sui conduttori di Fase L1, L2, L3, Neutro e Terra rispettando i colori come mostrato in Fig. 106. **Verificare a display l' indicazione "123" relativa al corretto senso ciclico delle fasi** (vedere il § 5.2.1) ed effettuare le opportune correzioni fino al raggiungimento di tale situazione.
3. Collegare le pinze di corrente sui conduttori di Fase L1, L2, L3 e Neutro N come mostrato nella Fig. 106 **rispettando il verso della freccia** presente sulle pinze stesse che indica la direzione convenzionale della corrente da generatore a carico. **Verificare sempre, nelle videate della sezione Visualizzazione Misure, che le Potenze Attive P1, P2, P3 siano sempre positive e che i fattori di potenza Pf1, Pf2, Pf3 siano corrispondenti ad un carico, normalmente induttivo**, prima di attivare una registrazione. In caso di valori negativi delle potenze attiva ruotare le pinze di 180° sui conduttori interessati.
4. Alimentare il sistema elettrico in esame qualora questo fosse stato messo momentaneamente fuori servizio per il collegamento dello strumento. I valori delle grandezze elettriche disponibili sono mostrati a display nella sezione Visualizzazione Misure (vedere il § 5.2).
5. Se si intende salvare un campionamento dei valori presenti a display (Istant) premere il tasto **SAVE** (vedere il § 5.5). Usare eventualmente la funzione **HOLD** per congelare a display i valori delle grandezze visualizzate.
6. Controllare le impostazioni prima di attivare una registrazione (vedere il § 5.4). Premere il tasto **GO/STOP** per attivare e disattivare una registrazione sullo strumento (vedere il § 5.4.10).

7.3. USO DELLO STRUMENTO IN UN SISTEMA TRIFASE 3-FILI

ATTENZIONE



La massima tensione fra gli ingressi B1, B2, B3, B4 e BE è 1000V / CAT IV 600V verso Terra . Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

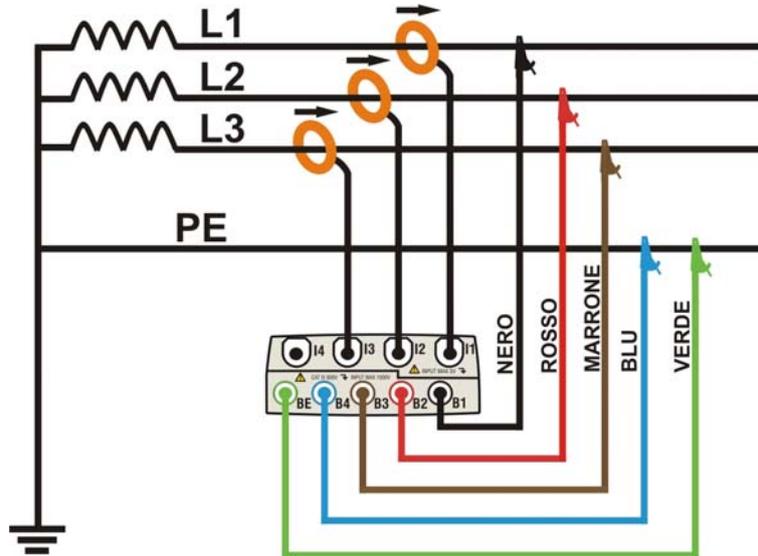


Fig. 107: Collegamento dello strumento in un sistema Trifase 3-fili

ATTENZIONE



Ove possibile togliere alimentazione al sistema elettrico in esame prima di effettuare il collegamento dello strumento.

1. Controllare ed eventualmente modificare le impostazioni di base dello strumento (vedere il § 5.3.1). Impostare la configurazione **3FILI**.
2. Collegare i cavi di misura della tensione sui conduttori di Fase L1, L2, L3 e Terra rispettando i colori come mostrato in Fig. 107. **Verificare a display l'indicazione "123" relativa al corretto senso ciclico delle fasi** (vedere il § 5.2.1) ed effettuare le opportune correzioni fino al raggiungimento di tale situazione.
3. Collegare le pinze di corrente sui conduttori di Fase L1, L2, L3 come mostrato nella Fig. 107 **rispettando il verso della freccia** presente sulla pinza stessa che indica la direzione convenzionale della corrente da generatore a carico. **Verificare sempre, nelle videate della sezione Visualizzazione Misure, che le Potenze Attive P1, P2, P3 siano sempre positive e che i fattori di potenza Pf1, Pf2, Pf3 siano corrispondenti ad un carico, normalmente induttivo**, prima di attivare una registrazione. In caso di valori negativi delle potenze attive ruotare le pinze di 180° sui conduttori interessati.
4. Alimentare il sistema elettrico in esame qualora questo fosse stato messo momentaneamente fuori servizio per il collegamento dello strumento. I valori delle grandezze elettriche disponibili sono mostrati a display nella sezione Visualizzazione Misure (vedere il § 5.2).
5. Se si intende salvare un campionamento dei valori presenti a display (Istant) premere il tasto **SAVE** (vedere il § 5.5). Usare eventualmente la funzione **HOLD** per congelare a display i valori delle grandezze visualizzate.
6. Controllare le impostazioni prima di attivare una registrazione (vedere il § 5.4). Premere il tasto **GO/STOP** per attivare e disattivare una registrazione sullo strumento (vedere il § 5.4.10).

7.4. USO DELLO STRUMENTO IN UN SISTEMA TRIFASE 3-FILI ARON

ATTENZIONE



La massima tensione fra gli ingressi B1, B2, B3, B4 e BE è 1000V / CAT IV 600V verso Terra . Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

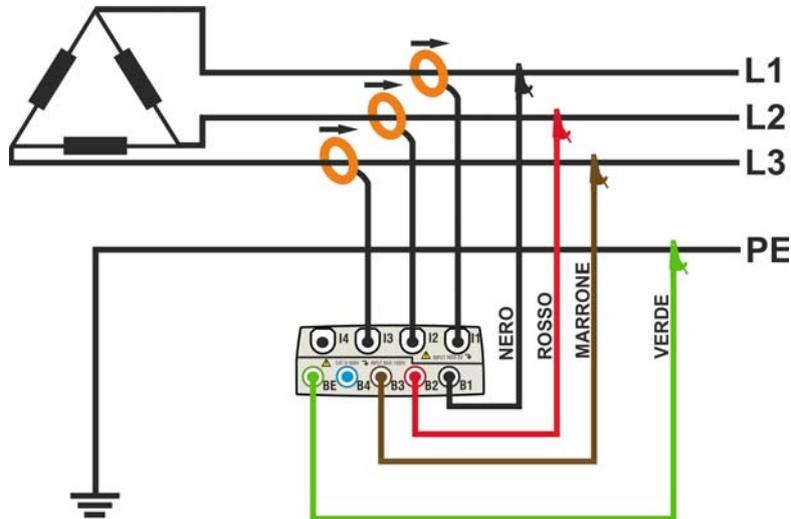


Fig. 108: Collegamento dello strumento in un sistema Trifase 3-fili ARON

ATTENZIONE



Ove possibile togliere alimentazione al sistema elettrico in esame prima di effettuare il collegamento dello strumento.

1. Controllare ed eventualmente modificare le impostazioni di base dello strumento (vedere il § 5.3.1). Impostare la configurazione **ARON**.
2. Collegare i cavi di misura della tensione sui conduttori di Fase L1, L2, L3 e eventualmente Terra rispettando i colori come mostrato in Fig. 108. **Verificare a display l' indicazione "123" relativa al corretto senso ciclico delle fasi** (vedere il § 5.2.1) ed effettuare le opportune correzioni fino al raggiungimento di tale situazione.
3. Collegare le pinze di corrente sui conduttori di Fase L1, L2, L3 come mostrato nella Fig. 108 **rispettando il verso della freccia** presente sulla pinze stesse che indica la direzione convenzionale della corrente da generatore a carico. **Verificare sempre, (selezionando preliminarmente il sistema 3-fili) nelle videate della sezione Visualizzazione Misure, che le Potenze Attive P1, P2, P3 siano sempre positive e che i fattori di potenza Pf1, Pf2, Pf3 siano corrispondenti ad un carico, normalmente induttivo**, prima di attivare una registrazione. In caso di valori negativi della potenze attive ruotare le pinza di 180° sui conduttori interessati.
4. Alimentare il sistema elettrico in esame qualora questo fosse stato messo momentaneamente fuori servizio per il collegamento dello strumento. I valori delle grandezze elettriche disponibili sono mostrati a display nella sezione Real Time (vedere il § 5.2).
5. Se si intende salvare un campionamento dei valori presenti a display (Istant) premere il tasto **SAVE** (vedere il § 5.5). Usare eventualmente la funzione **HOLD** per congelare a display i valori delle grandezze visualizzate.
6. Controllare le impostazioni prima di attivare una registrazione (vedere il § 5.4). Premere il tasto **GO/STOP** per attivare e disattivare una registrazione sullo strumento (vedere il § 5.4.10)

7.5. USO DELLO STRUMENTO IN UN SISTEMA 4-FILI 3F HL (SISTEMI USA)

ATTENZIONE



La massima tensione fra gli ingressi B1, B2, B3, B4 e BE è 1000V / CAT IV 600V verso Terra . Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

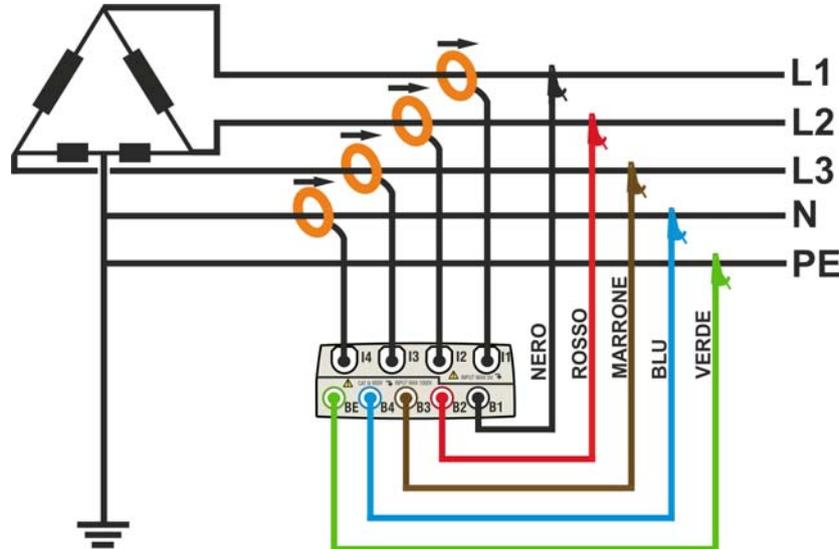


Fig. 109: Collegamento dello strumento in un sistema Trifase 4-fili 3F HL

ATTENZIONE



Ove possibile togliere alimentazione al sistema elettrico in esame prima di effettuare il collegamento dello strumento.

1. Controllare ed eventualmente modificare le impostazioni di base dello strumento (vedere il § 5.3.1). Impostare la configurazione **3F HL**.
2. Collegare i cavi di misura della tensione sui conduttori di Fase L1, L2, L3, N e PE rispettando i colori come mostrato in Fig. 109. **Verificare a display l' indicazione "123" relativa al corretto senso ciclico delle fasi** (vedere il § 5.2.1) ed effettuare le opportune correzioni fino al raggiungimento di tale situazione.
3. Collegare le pinze di corrente sui conduttori di Fase L1, L2, L3 e N come mostrato nella Fig. 109 **rispettando il verso della freccia** presente sulla pinze stesse che indica la direzione convenzionale della corrente da generatore a carico. **Verificare sempre, (selezionando preliminarmente il sistema 3-fili) nelle videate della sezione Visualizzazione Misure, che le Potenze Attive P1, P2, P3 siano sempre positive e che i fattori di potenza Pf1, Pf2, Pf3 siano corrispondenti ad un carico, normalmente induttivo**, prima di attivare una registrazione. In caso di valori negativi della potenze attive ruotare le pinza di 180° sui conduttori interessati.
4. Alimentare il sistema elettrico in esame qualora questo fosse stato messo momentaneamente fuori servizio per il collegamento dello strumento. I valori delle grandezze elettriche disponibili sono mostrati a display nella sezione Real Time (vedere il § 5.2).
5. Se si intende salvare un campionamento dei valori presenti a display (Istant) premere il tasto **SAVE** (vedere il § 5.5). Usare eventualmente la funzione **HOLD** per congelare a display i valori delle grandezze visualizzate
6. Controllare le impostazioni prima di attivare una registrazione (vedere il § 5.4). Premere il tasto **GO/STOP** per attivare e disattivare una registrazione sullo strumento (vedere il § 5.4.10)

7.6. USO DELLO STRUMENTO IN UN SISTEMA 3-FILI 3F DA (SISTEMI USA)

ATTENZIONE



La massima tensione fra gli ingressi B1, B2, B3, B4 e BE è 1000V / CAT IV 600V verso Terra . Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

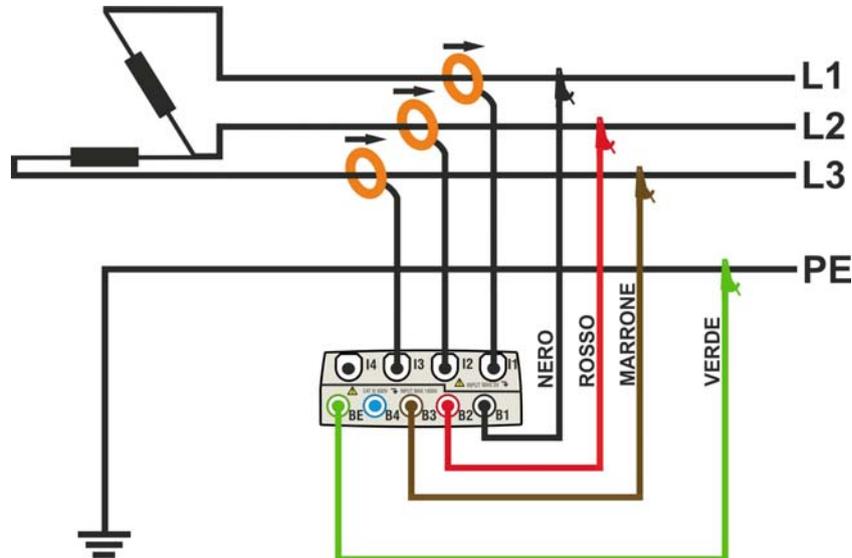


Fig. 110: Collegamento dello strumento in un sistema Trifase 3-fili 3F DA

ATTENZIONE



Ove possibile togliere alimentazione al sistema elettrico in esame prima di effettuare il collegamento dello strumento.

1. Controllare ed eventualmente modificare le impostazioni di base dello strumento (vedere il § 5.3.1). Impostare la configurazione **3F DA**.
2. Collegare i cavi di misura della tensione sui conduttori di Fase L1, L2, L3 e PE rispettando i colori come mostrato in Fig. 110. **Verificare a display l' indicazione "123" relativa al corretto senso ciclico delle fasi** (vedere il § 5.2.1) ed effettuare le opportune correzioni fino al raggiungimento di tale situazione.
3. Collegare le pinze di corrente sui conduttori di Fase L1, L2, L3 come mostrato nella Fig. 110 **rispettando il verso della freccia** presente sulla pinze stesse che indica la direzione convenzionale della corrente da generatore a carico. **Verificare sempre, (selezionando preliminarmente il sistema 3-fili) nelle videate della sezione Visualizzazione Misure, che le Potenze Attive P1, P2, P3 siano sempre positive e che i fattori di potenza Pf1, Pf2, Pf3 siano corrispondenti ad un carico, normalmente induttivo**, prima di attivare una registrazione. In caso di valori negativi della potenze attive ruotare le pinza di 180° sui conduttori interessati.
4. Alimentare il sistema elettrico in esame qualora questo fosse stato messo momentaneamente fuori servizio per il collegamento dello strumento. I valori delle grandezze elettriche disponibili sono mostrati a display nella sezione Real Time (vedere il § 5.2).
5. Se si intende salvare un campionamento dei valori presenti a display (Istant) premere il tasto **SAVE** (vedere il § 5.5). Usare eventualmente la funzione **HOLD** per congelare a display i valori delle grandezze visualizzate
6. Controllare le impostazioni prima di attivare una registrazione (vedere il § 5.4). Premere il tasto **GO/STOP** per attivare e disattivare una registrazione sullo strumento (vedere il § 5.4.10)

7.7. USO DELLO STRUMENTO IN UN SISTEMA 3-FILI 3F 2E (SISTEMI USA)

ATTENZIONE



La massima tensione fra gli ingressi B1, B2, B3, B4 e BE è 1000V / CAT IV 600V verso Terra . Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

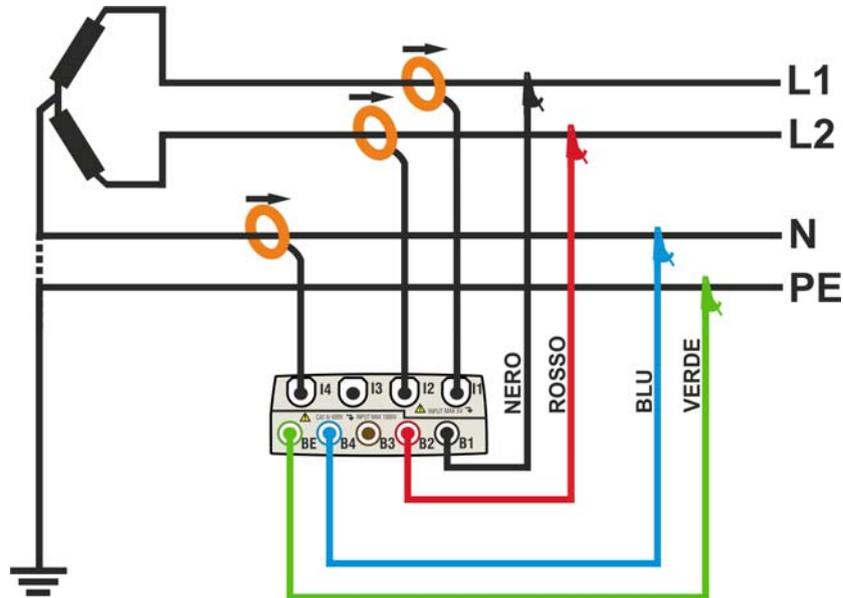


Fig. 111: Collegamento dello strumento in un sistema Bifase 3-fili 3F 2E

ATTENZIONE



Ove possibile togliere alimentazione al sistema elettrico in esame prima di effettuare il collegamento dello strumento.

1. Controllare ed eventualmente modificare le impostazioni di base dello strumento (vedere il § 5.3.1). Impostare la configurazione **3F 2E**.
2. Collegare i cavi di misura della tensione sui conduttori di Fase L1, L2, N e PE rispettando i colori come mostrato in Fig. 111
3. Collegare le pinze di corrente sui conduttori di Fase L1, L2 e Neutro N come mostrato nella Fig. 111 **rispettando il verso della freccia** presente sulla pinze stesse che indica la direzione convenzionale della corrente da generatore a carico. **Verificare sempre, (selezionando preliminarmente il sistema 3-fili) nelle videate della sezione Visualizzazione Misure, che le Potenze Attive P1, P2 siano sempre positive e che i fattori di potenza Pf1, Pf2 siano corrispondenti ad un carico, normalmente induttivo**, prima di attivare una registrazione. In caso di valori negativi della potenze attive ruotare le pinza di 180° sui conduttori interessati.
4. Alimentare il sistema elettrico in esame qualora questo fosse stato messo momentaneamente fuori servizio per il collegamento dello strumento. I valori delle grandezze elettriche disponibili sono mostrati a display nella sezione Real Time (vedere il § 5.2).
5. Se si intende salvare un campionamento dei valori presenti a display (Istant) premere il tasto **SAVE** (vedere il § 5.5). Usare eventualmente la funzione **HOLD** per congelare a display i valori delle grandezze visualizzate
6. Controllare le impostazioni prima di attivare una registrazione (vedere il § 5.4). Premere il tasto **GO/STOP** per attivare e disattivare una registrazione sullo strumento (vedere il § 5.4.10)

7.8. USO DELLO STRUMENTO IN UN SISTEMA 3-FILI 3F YA (SISTEMI USA)

ATTENZIONE



La massima tensione fra gli ingressi B1, B2, B3, B4 e BE è 1000V / CAT IV 600V verso Terra . Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

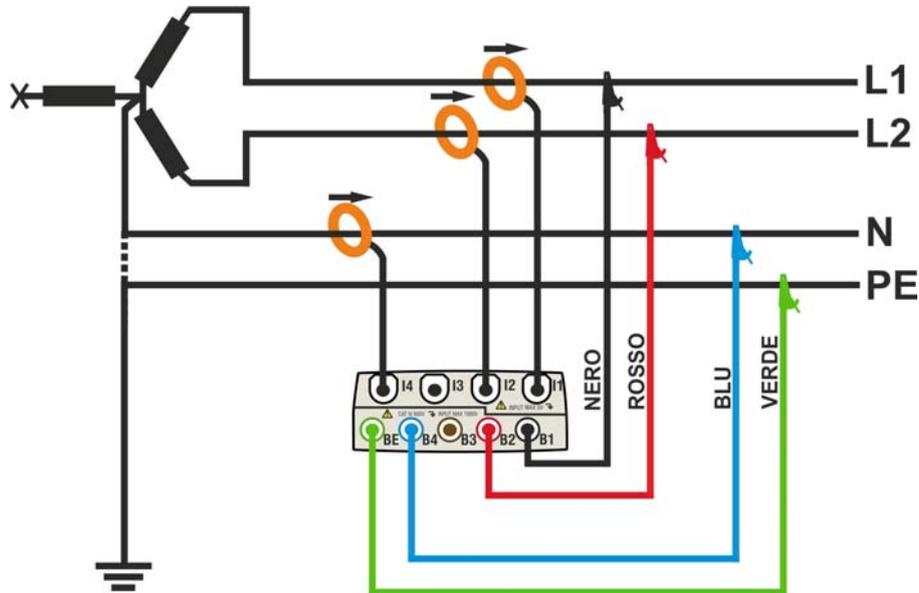


Fig. 112: Collegamento dello strumento in un sistema Bifase 3-fili 3F YA

ATTENZIONE



Ove possibile togliere alimentazione al sistema elettrico in esame prima di effettuare il collegamento dello strumento.

1. Controllare ed eventualmente modificare le impostazioni di base dello strumento (vedere il § 5.3.1). Impostare la configurazione **3F YA**.
2. Collegare i cavi di misura della tensione sui conduttori di Fase L1, L2, N e PE rispettando i colori come mostrato in Fig. 112
3. Collegare le pinze di corrente sui conduttori di Fase L1, L2 e Neutro N come mostrato nella Fig. 112 **rispettando il verso della freccia** presente sulla pinze stesse che indica la direzione convenzionale della corrente da generatore a carico. **Verificare sempre, (selezionando preliminarmente il sistema 3-fili) nelle videate della sezione Visualizzazione Misure, che le Potenze Attive P1, P2 siano sempre positive e che i fattori di potenza Pf1, Pf2 siano corrispondenti ad un carico, normalmente induttivo**, prima di attivare una registrazione. In caso di valori negativi della potenze attive ruotare le pinza di 180° sui conduttori interessati.
4. Alimentare il sistema elettrico in esame qualora questo fosse stato messo momentaneamente fuori servizio per il collegamento dello strumento. I valori delle grandezze elettriche disponibili sono mostrati a display nella sezione Real Time (vedere il § 5.2).
5. Se si intende salvare un campionamento dei valori presenti a display (Istant) premere il tasto **SAVE** (vedere il § 5.5). Usare eventualmente la funzione **HOLD** per congelare a display i valori delle grandezze visualizzate
6. Controllare le impostazioni prima di attivare una registrazione (vedere il § 5.4). Premere il tasto **GO/STOP** per attivare e disattivare una registrazione sullo strumento (vedere il § 5.4.10)

7.9. USO DELLO STRUMENTO IN UN SISTEMA 3-FILI 1F PC (SISTEMI USA)

ATTENZIONE



La massima tensione fra gli ingressi B1, B2, B3, B4 e BE è 1000V / CAT IV 600V verso Terra . Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

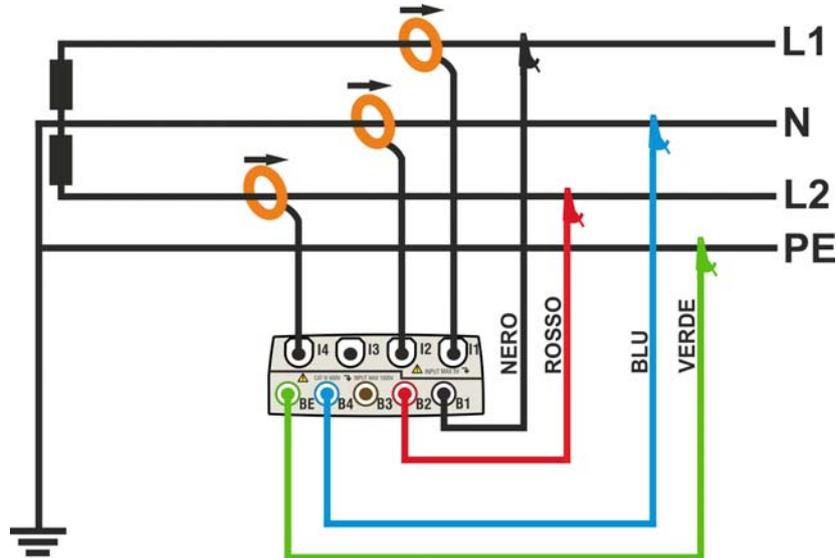


Fig. 113: Collegamento dello strumento in un sistema Bifase 3-fili 1F PC

ATTENZIONE



Ove possibile togliere alimentazione al sistema elettrico in esame prima di effettuare il collegamento dello strumento.

1. Controllare ed eventualmente modificare le impostazioni di base dello strumento (vedere il § 5.3.1). Impostare la configurazione **1F PC**.
2. Collegare i cavi di misura della tensione sui conduttori di Fase L1, L2, N e PE rispettando i colori come mostrato in Fig. 113
3. Collegare le pinze di corrente sui conduttori di Fase L1, L2 e Neutro N come mostrato nella Fig. 113 **rispettando il verso della freccia** presente sulla pinze stesse che indica la direzione convenzionale della corrente da generatore a carico. **Verificare sempre, (selezionando preliminarmente il sistema 3-fili) nelle videate della sezione Visualizzazione Misure, che le Potenze Attive P1, P2 siano sempre positive e che i fattori di potenza Pf1, Pf2 siano corrispondenti ad un carico, normalmente induttivo**, prima di attivare una registrazione. In caso di valori negativi della potenze attive ruotare le pinza di 180° sui conduttori interessati.
4. Alimentare il sistema elettrico in esame qualora questo fosse stato messo momentaneamente fuori servizio per il collegamento dello strumento. I valori delle grandezze elettriche disponibili sono mostrati a display nella sezione Real Time (vedere il § 5.2).
5. Se si intende salvare un campionamento dei valori presenti a display (Istant) premere il tasto **SAVE** (vedere il § 5.5). Usare eventualmente la funzione **HOLD** per congelare a display i valori delle grandezze visualizzate
6. Controllare le impostazioni prima di attivare una registrazione (vedere il § 5.4). Premere il tasto **GO/STOP** per attivare e disattivare una registrazione sullo strumento (vedere il § 5.4.10)

8. MANUTENZIONE

8.1. GENERALITÀ

Il VEGA78 è uno strumento di precisione. Durante l'utilizzo e la conservazione rispettare le raccomandazioni elencate in questo manuale per evitare danni o possibili pericoli durante l'uso. Non utilizzare lo strumento in ambienti caratterizzati da elevato tasso di umidità o temperatura elevata. Non esporre direttamente alla luce del sole. Spegnerne sempre lo strumento dopo l'utilizzo.

8.2. SITUAZIONI RELATIVE ALLA BATTERIA INTERNA



ATTENZIONE

Non aprire il vano batteria in caso di sostituzione della batteria interna. Questa operazione può essere eseguita solo da personale autorizzato dell'assistenza tecnica di HT ITALIA

Lo strumento è alimentato con una batteria interna agli ioni di Litio (Li-ION) con tensione 3.7V ricaricabile in ogni momento usando l'alimentatore esterno in dotazione in qualsiasi condizione di funzionamento. L'insieme batteria-alimentatore definisce le seguenti combinazioni mostrate nelle icone presenti nella parte alta destra del display:

Icona a display	Descrizione
	Livello di batteria troppo basso. Eseguire la ricarica
	Livello di batteria residua pari al 25%
	Livello di batteria residua pari al 50%
	Livello di batteria residua pari al 75%
	Batteria completamente carica
	Presenza del solo alimentatore. Batteria scollegata
	Presenza di batteria e alimentatore. Batteria in ricarica
	Batteria completamente carica con alimentatore collegato
	Carica batteria non nota. Collegare l'alimentatore
	Problemi con la batteria. Contattare il servizio di assistenza HT ITALIA

Tabella 8: Elenco icone batteria presenti a display

8.3. PULIZIA DELLO STRUMENTO

Per la pulizia dello strumento utilizzare un panno morbido e asciutto. Non usare mai panni umidi, solventi, acqua, ecc. prestando particolare attenzione al display TFT.

8.4. FINE VITA



ATTENZIONE: Il simbolo riportato sullo strumento indica che l'apparecchiatura ed i suoi accessori devono essere raccolti separatamente e trattati in modo corretto.

9. SPECIFICHE TECNICHE

9.1. CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione TRMS AC/DC Fase-Neutro/Fase-Terra – Sistemi Monofase / Trifase

Campo	Incertezza	Risoluzione	Impedenza d'ingresso
0.0 ÷ 600.0V	$\pm(0.5\% \text{lettura} + 2 \text{cifre})$	0.1V	10M Ω

Fattore di Cresta max = 2

I valori di Tensione < 2.0V vengono azzerati

Lo strumento è collegabile a TV con Fattore impostabile da 1 ÷ 3000

Tensione TRMS AC/DC Fase-Fase – Sistemi Trifase

Campo	Incertezza	Risoluzione	Impedenza d'ingresso
0.0 ÷ 1000.0V	$\pm(0.5\% \text{lettura} + 2 \text{cifre})$	0.1V	10M Ω

Fattore di Cresta max = 2

I valori di Tensione < 2.0V vengono azzerati

Lo strumento è collegabile a TV con Fattore impostabile da 1 ÷ 3000

Anomalie di Tensione – Fase-Neutro – Sistemi Monofase / Trifase con Neutro

Campo	Incertezza Tensione	Incertezza Tempo (50Hz)	Risoluzione Tensione	Risoluzione Tempo (50Hz)
0.0 ÷ 600.0V	$\pm(1.0\% \text{lettura} + 2 \text{cifre})$	$\pm 10 \text{ms}$	0.2V	10ms

Fattore di Cresta max = 2

I valori di Tensione < 2.0V vengono azzerati

Lo strumento è collegabile a TV con Fattore impostabile da 1 ÷ 3000

Soglia impostabile da $\pm 1\%$ a $\pm 30\%$

Anomalie di Tensione – Fase-Fase – Sistemi Trifase senza Neutro

Campo	Incertezza Tensione	Incertezza Tempo (50Hz)	Risoluzione Tensione	Risoluzione Tempo (50Hz)
0.0 ÷ 1000.0V	$\pm(1.0\% \text{lettura} + 2 \text{cifre})$	$\pm 10 \text{ms}$	0.2V	10ms

Fattore di Cresta max = 2

I valori di Tensione < 2.0V vengono azzerati

Lo strumento è collegabile a TV con Fattore impostabile da 1 ÷ 3000

Soglia impostabile da $\pm 1\%$ a $\pm 30\%$

Corrente tramite trasduttore Standard STD

Campo	Incertezza	Risoluzione	Impedenza d'ingresso	Protezione Sovraccarichi
0.0 ÷ 1000.0mV	$\pm(0.5\% \text{lettura} + 0.06\% \text{FS})$	0.1mV	510k Ω	5V

Misura effettuata tramite Pinza con Uscita = 1VAC quando la pinza è soggetta alla corrente nominale.

Fattore di Cresta max = 3

I valori di corrente < 0.1% del FS vengono azzerati.

Corrente tramite trasduttore FLEX – Portata 300A

Campo	Incertezza	Risoluzione	Impedenza d'ingresso	Protezione Sovraccarichi
0.0 ÷ 49.9A	$\pm(0.5\% \text{lettura} + 0.24\% \text{FS})$	0.1A	510k Ω	5V
50.0 ÷ 300.0A	$\pm(0.5\% \text{lettura} + 0.06\% \text{FS})$			

Misura effettuata tramite Pinza HTFlex33

Fattore di Cresta max = 3

I valori di corrente < 1A vengono azzerati.

Corrente tramite trasduttore FLEX – Portata 3000A

Campo	Incertezza	Risoluzione	Impedenza d'ingresso	Protezione Sovraccarichi
0.0 ÷ 3000.0A	$\pm(0.5\% \text{lettura} + 0.06\% \text{FS})$	0.1A	510k Ω	5V

Misura effettuata tramite Pinza HTFlex33

Fattore di Cresta max = 3

I valori di corrente < 5A vengono azzerati.

Potenza – Sistemi Monofase e Trifase (@ Cosφ>0.5 e V_{mis} >60V)

Grandezza [W, VAr, VA]	Fondo Scala Pinze FS	Portate [W, VAr, VA]	Incertezza	Risoluzione [W, VAr, VA]
Potenza Attiva Potenza Reattiva Potenza Apparente	FS ≤ 1A	0.0 – 999.9 1.000 – 9.999k	±(1.0%lett+6cifre)	0.1 0.001k
	1A < FS ≤ 10A	0.000 – 9.999k 10.00 – 99.99k		0.001k 0.01k
	10A < FS ≤ 100A	0.00 – 99.99k 100.0 – 999.9k		0.01k 0.1k
	100A < FS ≤ 3000A	0.0 – 999.9k 1.000 – 9.999M		0.1k 0.001M

Per Pinze STD

 V_{mis} = Tensione a cui è misurata la Potenza

FS = Fondo Scala Corrente

Energia – Sistemi Monofase e Trifase (@ Cosφ>0.5 e V_{mis} >60V)

Grandezza [Wh, VARh, VAh]	Fondo Scala Pinze (FS)	Portate [Wh, VARh, VAh]	Incertezza	Risoluzione [Wh, VARh, VAh]
Energia Attiva Energia Reattiva Energia Apparente	FS ≤ 1A	0.0 – 999.9 1.000 – 9.999k	±(1.0%lett+6cifre)	0.1 0.001k
	1A < FS ≤ 10A	0.000 – 9.999k 10.00 – 99.99k		0.001k 0.01k
	10A < FS ≤ 100A	0.00 – 99.99k 100.0 – 999.9k		0.01k 0.1k
	100A < FS ≤ 3000A	0.0 – 999.9k 1.000 – 9.999M		0.1k 0.001M

Per Pinze tipo STD

 V_{mis} = Tensione a cui è misurata la Potenza

FS = Fondo Scala Corrente

Fattore di Potenza (Cosφ) – Sistemi Monofase e Trifase

Campo	Incertezza (°)	Risoluzione (°)
0.20÷0.50	1.0	0.01
0.50÷0.80	0.7	
0.80÷1.00	0.6	

Armoniche Tensione / Corrente

Campo	Incertezza (*)	Risoluzione
DC ÷ 25 ^a	±(5.0%lettura+5cifre)	0.1V / 0.1A
26 ^a ÷ 33 ^a		
34 ^a ÷ 49 ^a		
50 ^a ÷ 64 ^a		

(*) Da sommare all'errore delle corrispondenti grandezze RMS

Frequenza

Campo	Incertezza	Risoluzione
42.5÷69.0Hz	±(0.2%lettura+1cifra)	0.1Hz

9.2. CARATTERISTICHE GENERALI

Visualizzazione in tempo reale

Parametri generali della rete:	Tensioni, Correnti, Potenze, Cosφ, Energie Dissimmetrie, THD%, Armoniche.
Forme d'onda dei segnali:	Tensioni, Correnti, istogrammi armoniche
Diagrammi vettoriali:	Tensioni, Correnti

Registrazioni

Grandezze:	Ogni parametro generale + energie
Numero di parametri selezionabili:	Max 251
Periodo di integrazione:	1, 2, 5, 10, 30sec, 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60min
Capacità di memorizzazione:	>3 mesi con 251 parametri@15min

Display

Caratteristiche:	Grafico colori TFT retroilluminato, 1/4 " VGA (320x240)
Touch screen:	Presente
Numero colori:	65536
Regolazione luminosità:	Programmabile

Sistema operativo e memoria

Sistema operativo:	Windows CE
Memoria interna:	Circa 15Mbytes (circa 32Mbytes con Compact Flash)
Interfaccia con PC:	USB

Alimentazione

Alimentazione interna:	Batteria ricaricabile, autonomia >6 ore
Alimentazione esterna:	Alimentatore 230VAC / 5VDC, 7.5W
Autospegnimento:	Dopo 5 minuti di non utilizzo (in assenza di alimentatore)

Caratteristiche meccaniche

Dimensioni:	235(L) x 165(La) x 75(H)
Peso (batteria inclusa):	Circa 1.0kg

Normative considerate

Sicurezza strumento:	IEC/EN61010-1
Documentazione tecnica:	IEC/EN61187
Sicurezza accessori di misura:	IEC/EN61010-031, IEC/EN61010-2-032
Isolamento:	doppio isolamento
Grado di Inquinamento:	2
Altitudine max:	2000m
Categoria di sovratensione:	CAT IV 600V verso Terra, max 1000V tra gli ingressi
Qualità di rete elettrica:	EN50160
Qualità della potenza elettrica:	IEC/EN61000-4-30 classe B
Dissimmetria:	IEC/EN61000-4-7, EN50160

9.3. AMBIENTE

9.3.1. Condizioni ambientali di utilizzo

Temperatura di riferimento di taratura:	23°C ± 5°C
Temperatura di utilizzo:	0°C ÷ 40°C
Umidità relativa ammessa:	<80%HR
Temperatura di immagazzinamento:	-10°C ÷ 60°C
Umidità di immagazzinamento:	<80%HR

Questo strumento è conforme ai requisiti della Direttiva Europea sulla bassa tensione 2014/35/EU (LVD) e della direttiva EMC 2014/30/EU
Questo strumento è conforme ai requisiti della direttiva europea 2011/65/EU (RoHS) e della direttiva europea 2012/19/EU (WEEE)

9.4. ACCESSORI

Utilizzare solo gli accessori di serie o opzionali presenti nella packing list allegata

10. APPENDICE – CENNI TEORICI

10.1. ANOMALIE DI TENSIONE

Lo strumento definisce come anomalie di tensione tutti i valori TRMS, calcolati ogni 10ms, esternamente alle soglie impostate in fase di programmazione da $\pm 1\%$ a $\pm 30\%$ rispetto ad un valore fissato come riferimento con step dell'1%.

Questi limiti restano invariati per l'intera durata della registrazione.

Il valore della Tensione di riferimento va impostato come:

Tensione Nominale Fase-Neutro: Per sistemi monofase e trifase 4-fili.
 Tensione Nominale Fase-Fase: Per sistemi trifase 3-fili.

Esempio1: Sistema Trifase 3-fili.

$V_{ref} = 400V$, $LIM+= 6\%$, $LIM-=10\% \Rightarrow$
 $Lim\ Sup = 400 \times (1+6/100) = 424.0V$
 $Lim\ Inf = 400 \times (1-10/100) = 360$

Esempio2: Sistema Trifase 4-fili.

$V_{ref} = 230V$, $LIM+= 6\%$, $LIM-=10\% \Rightarrow$
 $Lim\ Sup = 230 \times (1+6/100) = 243.08V$
 $Lim\ Inf = 230 \times (1-10/100) = 207.0V$

Per ogni fenomeno lo strumento registra i seguenti dati:

- Il numero corrispondente alla fase in cui si è verificata l'anomalia.
- La "direzione" dell'anomalia: "UP" e "DN" identificano rispettivamente picchi e buchi di tensione.
- La data e l'ora di inizio del fenomeno nella forma giorno, mese, anno, ore, minuti, secondi, centesimi di secondo.
- La durata del fenomeno, in secondi con risoluzione pari a 10ms.
- Il valore minimo (o massimo) della tensione durante il fenomeno.

10.2. ARMONICHE DI TENSIONE E CORRENTE

10.2.1. Teoria

Qualsiasi onda periodica non sinusoidale può essere rappresentata tramite una somma di onde sinusoidali ciascuna con frequenza multipla intera della fondamentale secondo la relazione:

$$v(t) = V_0 + \sum_{k=1}^{\infty} V_k \sin(\omega_k t + \varphi_k) \quad (1)$$

dove:

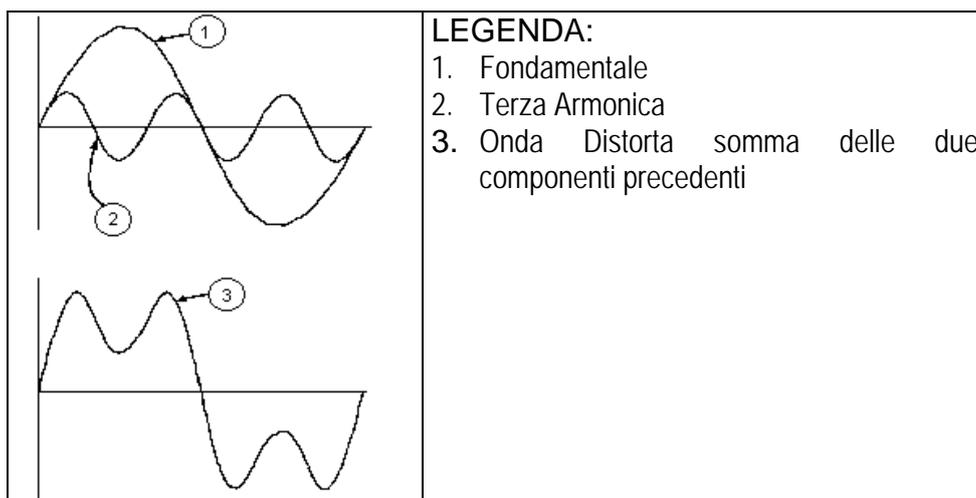
V_0 = Valore medio di $v(t)$.

V_1 = Ampiezza della fondamentale di $v(t)$.

V_k = Ampiezza della k-esima armonica di $v(t)$.

Nel caso della tensione di rete la fondamentale ha frequenza 50Hz, la seconda armonica ha frequenza 100Hz, la terza armonica ha frequenza 150Hz e così via. La distorsione armonica è un problema costante e non deve essere confuso con fenomeni di breve durata quali picchi, diminuzioni o fluttuazioni.

Si può osservare come nella (1) l'indice della sommatoria vada da 1 a infinito. Quello che accade in realtà è che ogni segnale non ha un numero di armoniche illimitato: esiste sempre un numero d'ordine oltre il quale il valore delle armoniche è trascurabile.



Effetto della somma di 2 frequenze multiple

La normativa EN50160 suggerisce di troncatura la sommatoria nell'espressione (1) alla 40^a armonica. Un indice fondamentale per rilevare la presenza di armoniche è il parametro Distorsione Armonica Total THD% (valore percentuale) definito come:

$$THDV\% = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{40} V_h^2}}{V_1} \times 100$$

Tale indice tiene conto della presenza di tutte le armoniche ed è tanto più elevato quanto più è distorta la forma d'onda di tensione o corrente.

10.2.2. Valori limite per le Armoniche di tensione

La Normativa EN50160 fissa i limiti per le tensioni Armoniche che l'Ente fornitore può immettere nella rete. In condizioni normali di esercizio, durante qualsiasi periodo di una settimana, il 95% dei valori efficaci di ogni tensione armonica, mediati sui 10 minuti, dovrà essere minore o uguale rispetto ai valori indicati in nella seguente Tabella

La distorsione armonica globale (THD) della tensione di alimentazione (inclusando tutte le armoniche fino al 40° ordine) deve essere minore o uguale all'8%.

ARMONICHE DISPARI				ARMONICHE PARI	
Non multiple di 3		Multiple di 3		Ordine h	Max% Tensione armonica relativa
Ordine h	Max% Tensione armonica relativa	Ordine h	Max% Tensione armonica relativa		
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1,5	4	1
11	3,5	15	0,5	6..24	0,5
13	3	21	0,5		
17	2				
19	1,5				
23	1,5				
25	1,5				

Tabella 9: Valori di riferimento armoniche di tensione secondo la EN50160

Questi limiti, teoricamente applicabili solo per gli Enti fornitori di energia elettrica, forniscono comunque una serie di valori di riferimento entro cui contenere anche le armoniche immesse in rete dagli utilizzatori.

10.2.3. Cause della Presenza di Armoniche

Qualsiasi utilizzatore che alteri l'onda sinusoidale o usi soltanto una parte di detta onda causa distorsioni alla sinusoide e quindi armoniche.

Tutti i segnali di corrente risultano in qualche modo virtualmente distorti. La più comune è la distorsione armonica causata da carichi NON LINEARI quali elettrodomestici, personal computer o regolatori di velocità per motori. La distorsione armonica genera correnti significative a frequenze che sono multipli interi della frequenza di rete. Le correnti armoniche hanno un notevole effetto sui conduttori di neutro degli impianti elettrici.

Nella maggior parte dei paesi la tensione di rete in uso è trifase 50/60Hz erogata da un trasformatore con primario collegato a triangolo e secondario collegato a stella. Il secondario generalmente produce 230VAC tra fase e neutro e 400VAC fase e fase. Equilibrare i carichi per ciascuna fase ha sempre rappresentato un rompicapo per i progettisti di impianti elettrici. Fino a qualche decina di anni or sono, in un sistema ben equilibrato, la somma vettoriale delle correnti nel neutro era zero o comunque piuttosto bassa (data la difficoltà di raggiungere l'equilibrio perfetto). Le apparecchiature collegate erano lampade a incandescenza, piccoli motori ed altri dispositivi che presentavano carichi lineari. Il risultato era una corrente essenzialmente sinusoidale in ciascuna fase ed una corrente con valore di neutro basso ad una frequenza di 50/60Hz.

Dispositivi "moderni" quali televisori, lampade fluorescenti, apparecchi video e forni a microonde normalmente assorbono corrente solo per una frazione di ciascun ciclo causando carichi non lineari e di conseguenza correnti non lineari. Ciò genera strane armoniche della frequenza di linea di 50/60Hz. Per questo motivo, allo stato odierno, la corrente nei trasformatori delle cabine di distribuzione contiene non solo una componente 50Hz (o 60Hz) ma anche una componente 150Hz (o 180Hz), una componente 250Hz (o 300Hz) e altre componenti significative di armonica fino a 750Hz (o 900Hz) ed oltre.

Il valore della somma vettoriale delle correnti in un sistema correttamente bilanciato che alimenta carichi non lineari può essere ancora piuttosto basso. Tuttavia la somma non elimina tutte le correnti armoniche. I multipli dispari della terza armonica (chiamati i "TRIPLENS") si sommano algebricamente nel neutro e quindi possono causare surriscaldamenti del medesimo anche con carichi bilanciati.

10.2.4. Conseguenza della Presenza di Armoniche

In generale le armoniche d'ordine pari, 2^a, 4^a ecc. non sono causa di problemi. Le armoniche triple, multipli dispari di tre, si sommano sul neutro (invece di annullarsi) creando così una situazione di surriscaldamento del conduttore stesso potenzialmente pericolosa.

I progettisti devono considerare i tre punti di seguito elencati nella progettazione di un sistema di distribuzione di energia contenente correnti di armoniche:

- Il conduttore del neutro deve essere sufficientemente dimensionato.
- Il trasformatore di distribuzione deve avere un sistema di raffreddamento ausiliario per continuare il funzionamento alla sua capacità nominale se non è adatto alle armoniche. Ciò è necessario perché la corrente armonica nel neutro del circuito secondario circola nel primario collegato a triangolo. Questa corrente di armonica in circolazione porta ad un surriscaldamento del trasformatore.
- Le correnti armoniche della fase vengono riflesse sul circuito primario e ritornano alla fonte. Ciò può causare distorsione dell'onda di tensione in modo tale che qualsiasi condensatore di rifasamento sulla linea può essere facilmente sovraccaricato.

La 5^a e l'11^a armonica si oppongono al flusso della corrente attraverso i motori rendendone più difficile il funzionamento limitandone la vita media.

In generale più è elevato il numero d'ordine della armonica e minore è la sua energia e quindi minore l'impatto che avrà sulle apparecchiature (fatta eccezione per i trasformatori).

10.3. DISSIMMETRIA DELLE TENSIONI DI ALIMENTAZIONE

In condizioni normali le tensioni di alimentazione sono simmetriche ed i carichi equilibrati. Si hanno dissimmetrie e squilibri in caso di guasti (rottura dell'isolamento) ed interruzioni di fasi. Inoltre, con carichi monofase, l'equilibrio può essere solo di tipo statistico.

E' necessario affrontare lo studio della rete trifase anche nelle condizioni anomale di guasto per dimensionare le protezioni. Si può ricorrere al sistema di equazioni derivato dai principi di Kirchhoff, ma per utilizzare considerazioni e formule dei sistemi equilibrati, ed anche per comprendere meglio il contributo dei componenti di impianto, è utile la teoria delle componenti simmetriche. Si può dimostrare che qualsiasi terna di vettori può essere scomposta in tre terne: la simmetrica diretta, la simmetrica inversa e l'omopolare come mostrato nella figura seguente:

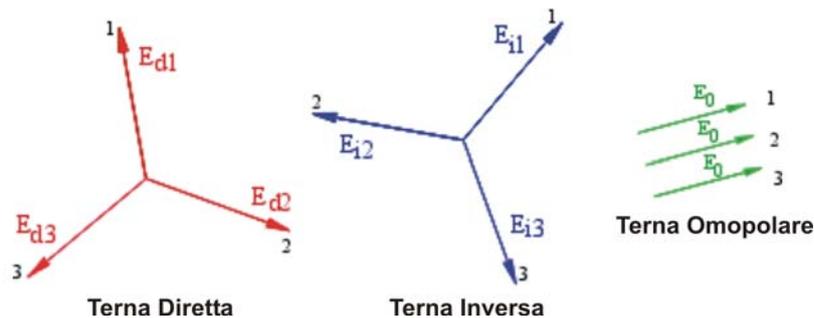


Fig. 114: Scomposizione di una terna di vettori

Sulla base di ciò si ottiene che ogni sistema trifase comunque dissimmetrico e squilibrato può scomporsi in tre sistemi trifasi che si riconducono allo studio separato di tre circuiti monofase corrispondenti, rispettivamente, alla **sequenza diretta**, alla **sequenza inversa**, alla **sequenza omopolare**.

La normativa EN50160 definisce, relativamente ai sistemi elettrici in BT, che *“in condizioni di normale esercizio per ogni periodo di una settimana, il 95% dei valori medi efficaci, calcolati in 10 minuti, della componente a sequenza inversa della tensione di alimentazione deve essere compreso nell'intervallo tra 0 e 2% della componente a sequenza diretta. In alcune regioni con impianti utilizzatori connessi con linee parzialmente monofase o bifase, si possono avere squilibri fino a circa il 3% ai terminali di alimentazione trifase.*

Lo strumento VEGA78 consente la misura e registrazione dei seguenti parametri che definiscono la percentuale della dissimmetria sulle tensioni di un sistema elettrico

$$INV\% = \frac{E_i}{E_d} \times 100 = \text{componente a sequenza inversa}$$

$$OMO\% = \frac{E_0}{E_d} \times 100 = \text{componente a sequenza omopolare}$$

dove:

E_i = sequenza della terna inversa.

E_d = sequenza della terna diretta.

E₀ = sequenza della terna omeopolare.

10.4. DEFINIZIONI DI POTENZA E FATTORE DI POTENZA

In un generico sistema elettrico alimentato da una terna di tensioni sinusoidali si definiscono:

Potenza Attiva di fase:	(n=1,2,3)	$P_n = V_{nN} \cdot I_n \cdot \cos(\varphi_n)$
Potenza Apparente di fase:	(n=1,2,3)	$S_n = V_{nN} \cdot I_n$
Potenza Reattiva di fase:	(n=1,2,3)	$Q_n = \sqrt{S_n^2 - P_n^2}$
Fattore di Potenza di fase:	(n=1,2,3)	$P_{Fn} = \frac{P_n}{S_n}$
Potenza Attiva Totale:		$P_{TOT} = P_1 + P_2 + P_3$
Potenza Reattiva totale:		$Q_{TOT} = Q_1 + Q_2 + Q_3$
Potenza Apparente Totale:		$S_{TOT} = \sqrt{P_{TOT}^2 + Q_{TOT}^2}$
Fattore di Potenza Totale:		$P_{FTOT} = \frac{P_{TOT}}{S_{TOT}}$

dove:

V_{nN} = Valore efficace della tensione fra la fase n ed il Neutro.

I_n = Valore efficace della corrente della fase n.

φ_n = Angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente della fase n.

In presenza di tensioni e correnti distorte le precedenti relazioni si modificano come segue:

Potenza Attiva di fase:	(n=1,2,3)	$P_n = \sum_{k=0}^{\infty} V_{kn} I_{kn} \cos(\varphi_{kn})$
Potenza Apparente di fase:	(n=1,2,3)	$S_n = V_{nN} \cdot I_n$
Potenza Reattiva di fase:	(n=1,2,3)	$Q_n = \sqrt{S_n^2 - P_n^2}$
Fattore di Potenza di fase:	(n=1,2,3)	$P_{Fn} = \frac{P_n}{S_n}$
Fattore di Potenza distorto	(n=1,2,3)	$dPF_n = \cos \varphi_{1n}$ = sfasamento fra le fondamentali di tensione e corrente della fase n
Potenza Attiva Totale:		$P_{TOT} = P_1 + P_2 + P_3$
Potenza Reattiva Totale:		$Q_{TOT} = Q_1 + Q_2 + Q_3$
Potenza Apparente Totale:		$S_{TOT} = \sqrt{P_{TOT}^2 + Q_{TOT}^2}$
Fattore di Potenza Totale:		$P_{FTOT} = \frac{P_{TOT}}{S_{TOT}}$

dove:

V_{kn} = Valore efficace della k-esima armonica di tensione fra la fase n ed il Neutro.

I_{kn} = Valore efficace della k-esima armonica di corrente della fase n.

φ_{kn} = Angolo di sfasamento tra la k-esima armonica di tensione e la k-esima armonica di corrente della fase n.

Nota:

Va osservato che a rigore l'espressione della Potenza Reattiva di fase in regime non sinusoidale non sarebbe corretta. Per intuire il perché può essere utile pensare che sia la presenza di armoniche che la presenza di potenza reattiva producono, tra i vari effetti, un incremento delle perdite di potenza in linea dovuto all'aumentare del valore efficace della corrente. Con la relazione sopra il termine di incremento di perdite di potenza dovuto alle armoniche viene sommato algebricamente a quello introdotto dalla presenza di potenza reattiva. In realtà, anche se i due fenomeni concorrono a causare un aumento di perdite in linea, non è affatto vero in generale che queste cause di perdita di potenza siano in fase fra loro e quindi sommabili algebricamente.

La relazione sopra è giustificata dalla relativa semplicità di calcolo della stessa e dalla relativa discrepanza fra il valore ottenuto utilizzando questa relazione ed il valore reale.

Inoltre, come nel caso di sistema elettrico con armoniche, venga individuato l'ulteriore parametro denominato Fattore di Potenza distorto (CosPhi). **In pratica questo parametro rappresenta il valore limite teorico raggiungibile dal Fattore di Potenza qualora si riuscissero ad eliminare completamente tutte le armoniche dal sistema elettrico.**

10.4.1. Convenzioni sulle Potenze e Fattori di Potenza

Per quanto riguarda il riconoscimento del tipo di potenza reattiva, del tipo di fattore di potenza e del verso della potenza attiva si applicano le convenzioni riportate nel seguente schema dove gli angoli indicati sono quelli di sfasamento della corrente rispetto alla tensione (es nel primo quadrante la corrente è in anticipo da 0° a 90° rispetto alla tensione):

Utente = Generatore Induttivo ←	90°	→ Utente = Carico Capacitivo
$P + = 0$ $P_{fc} + = -1$ $P_{fi} + = -1$ $Q_c + = 0$ $Q_i + = 0$	$P - = P$ $P_{fc} - = -1$ $P_{fi} - = P_f$ $Q_c - = 0$ $Q_i - = Q$	$P + = P$ $P_{fc} + = P_f$ $P_{fi} + = -1$ $Q_c + = Q$ $Q_i + = 0$
180°	0°	
$P + = 0$ $P_{fc} + = -1$ $P_{fi} + = -1$ $Q_c + = 0$ $Q_i + = 0$	$P - = P$ $P_{fc} - = P_f$ $P_{fi} - = -1$ $Q_c - = Q$ $Q_i - = 0$	$P + = P$ $P_{fc} + = -1$ $P_{fi} + = P_f$ $Q_c + = 0$ $Q_i + = Q$
Utente = Generatore Capacitivo ←	270°	→ Utente = Carico Induttivo

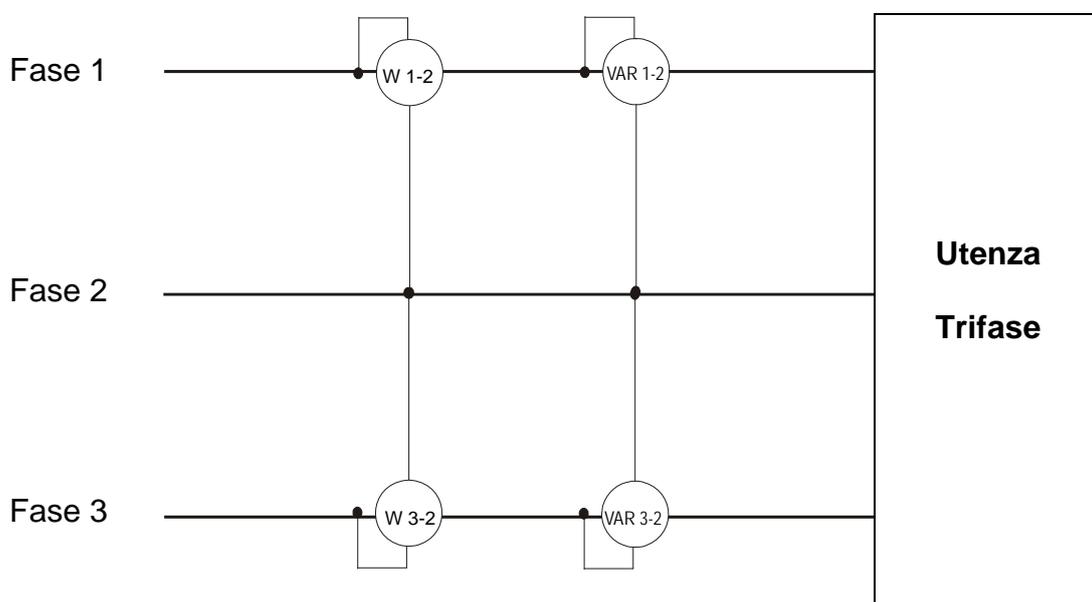
Il significato dei simboli utilizzati e dei valori da essi assunti nello schema sopra rappresentato è riportato nelle seguenti tabelle:

Simbolo	Significato	Note
P+	Valore della Potenza Attiva +	Grandezze positive (Utente Utilizzatore)
Pfc+	Fattore di potenza Capacitivo +	
Pfi+	Fattore di potenza Induttivo +	
Qc+	Valore della Potenza Reattiva Capacitiva +	
Qi+	Valore della Potenza Reattiva Induttiva +	
P-	Valore della Potenza Attiva -	Grandezze negative (Utente Generatore)
Pfc-	Fattore di potenza Capacitivo -	
Pfi-	Fattore di potenza Induttivo -	
Qc-	Valore della Potenza Reattiva Capacitiva -	
Qi-	Valore della Potenza Reattiva Induttiva -	
Valore	Significato	

P	La potenza Attiva (positiva o negativa) relativa è definita nel quadrante in esame e pertanto assume il valore della Potenza Attiva in quell'istante.
Q	La potenza Reattiva (induttiva o capacitiva, positiva o negativa) relativa è definita nel quadrante in esame e pertanto assume il valore della Potenza Reattiva in quell'istante.
Pf	Il Fattore di potenza (induttivo o capacitivo, positivo o negativo) relativo è definito nel quadrante in esame e pertanto assume il valore del Fattore di Potenza in quell'istante.
0	La potenza Attiva (positiva o negativa) o la potenza Reattiva (induttiva o capacitiva, positiva o negativa) relativa NON è definita nel quadrante in esame e pertanto assume valore nullo.
-1	Il Fattore di potenza (induttivo o capacitivo, positivo o negativo) relativo NON è definito nel quadrante in esame.

10.4.2. Inserzione ARON

Nei sistemi elettrici distribuiti senza neutro, perdono di significato le Tensioni di Fase, i Fattori di Potenza e $\cos\varphi$ di Fase e rimangono definite solo le tensioni concatenate, le correnti di Fase e le Potenze Totali.



In questo caso si assume come potenziale di riferimento il potenziale di uno delle tre fasi (ad esempio la fase 2) e si esprimono i valori della potenza Attiva, Reattiva e Apparente Totali come somma delle indicazioni delle coppie di Wattmetri, VARmetri e VAmetri.

$$P_{TOT} = W_{1-2} + W_{3-2}$$

$$Q_{TOT} = VAR_{1-2} + VAR_{3-2}$$

$$S_{TOT} = \sqrt{(W_{1-2} + W_{3-2})^2 + (VAR_{1-2} + VAR_{3-2})^2}$$

10.5. CENNI SUL METODO DI MISURA

Lo strumento è in grado di misurare: tensioni, correnti, potenze attive, potenze reattive capacitive ed induttive, potenze apparenti, fattori di potenza capacitivi ed induttivi grandezze analogiche ed a impulsi. Tutte queste grandezze sono analizzate in maniera totalmente digitale (tensioni e correnti) e calcolate internamente in base alle relazioni riportate nelle sezioni precedenti.

10.5.1. Uso del periodo di integrazione

Il salvataggio di tutti i dati campionati in real time, richiederebbe una capacità di memoria notevolissima e non possibile. Si è pertanto cercato un metodo di memorizzazione che, pur fornendo dati significativi, permettesse una discretizzazione delle informazioni da memorizzare.

Il metodo scelto è stato quello della integrazione: trascorso un intervallo di tempo definito **Periodo di integrazione** impostabile in fase di programmazione da **1 secondo a 60 minuti**, lo strumento estrae dai valori campionati di ogni grandezza da memorizzare i seguenti valori:

- Valore MINIMO della grandezza nel periodo d'integrazione (armoniche escluse).
- Valore MEDIO della grandezza (inteso come media aritmetica di tutti i valori registrati nel Periodo di Integrazione).
- Valore MASSIMO della grandezza nel periodo di integrazione (armoniche escluse).

Queste tre informazioni (ripetute per ogni grandezza da memorizzare) sono salvate in memoria insieme all'ora e alla data di inizio del periodo, nell'ambito della intera durata della registrazione. Al termine della memorizzazione lo strumento ricomincia ad acquisire misure per un nuovo periodo. Il risultato è una rappresentazione numerica e grafica dei valori in cui ogni riga è corrispondente ad un periodo di integrazione nell'ambito della intera durata della registrazione.

10.5.2. Calcolo del fattore di potenza

Il fattore di potenza medio, secondo le specifiche, non può essere calcolato come media dei fattori di potenza istantanei, ma deve invece essere ricavato dai valori medi di potenza attiva e reattiva.

Ogni singolo fattore di potenza medio, di fase o totale, viene quindi calcolato, alla fine di ogni periodo di integrazione, dal valore medio delle relative potenze indipendentemente dal fatto che queste debbano essere registrate oppure no.

Inoltre per poter meglio analizzare il tipo di carico presente sulla linea ed avere dei termini di riscontro nell'analisi della fatturazione del "basso $\cos\phi$ " da parte degli enti erogatori i valori di $\cos\phi$ induttivo e di $\cos\phi$ capacitivo vengono trattati come due grandezze indipendenti.

11. ASSISTENZA

11.1. CONDIZIONI DI GARANZIA

Questo strumento è garantito contro ogni difetto di materiale e fabbricazione, in conformità con le condizioni generali di vendita. Durante il periodo di garanzia, le parti difettose possono essere sostituite, ma il costruttore si riserva il diritto di riparare ovvero sostituire il prodotto. Qualora lo strumento debba essere restituito al servizio post - vendita o ad un rivenditore, il trasporto è a carico del Cliente. La spedizione dovrà, in ogni caso, essere preventivamente concordata. Allegata alla spedizione deve essere sempre inserita una nota esplicativa circa le motivazioni dell'invio dello strumento. Per la spedizione utilizzare solo l'imballo originale; ogni danno causato dall'utilizzo di imballaggi non originali verrà addebitato al Cliente. Il costruttore declina ogni responsabilità per danni causati a persone o oggetti.

La garanzia non è applicata nei seguenti casi:

- Riparazione e/o sostituzione accessori e batteria (non coperti da garanzia).
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di un errato utilizzo dello strumento o del suo utilizzo con apparecchiature non compatibili.
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di un imballaggio non adeguato.
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di interventi eseguiti da personale non autorizzato.
- Modifiche apportate allo strumento senza esplicita autorizzazione del costruttore.
- Utilizzo non contemplato nelle specifiche dello strumento o nel manuale d'uso.

Il contenuto del presente manuale non può essere riprodotto in alcuna forma senza l'autorizzazione del costruttore.

I nostri prodotti sono brevettati e i marchi depositati. Il costruttore si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche ed ai prezzi se ciò è dovuto a miglioramenti tecnologici.

11.2. ASSISTENZA

Se lo strumento non funziona correttamente, prima di contattare il Servizio di Assistenza, controllare lo stato dei cavi e delle pinze e sostituirli se necessario. Se lo strumento continua a manifestare malfunzionamenti controllare se la procedura di utilizzo dello stesso è conforme a quanto indicato nel presente manuale. Qualora lo strumento debba essere restituito al servizio post - vendita o ad un rivenditore, il trasporto è a carico del Cliente. La spedizione dovrà in, ogni caso, essere preventivamente concordata. Allegata alla spedizione deve essere sempre inserita una nota esplicativa circa le motivazioni dell'invio dello strumento. Per la spedizione utilizzare solo l'imballaggio originale. Ogni danno causato dall'utilizzo di imballaggi non originali verrà addebitato al Cliente.



HT INSTRUMENTS SA

C/ Legalitat, 89
08024 Barcelona - **ESP**
Tel.: +34 93 408 17 77, Fax: +34 93 408 36 30
eMail: info@htinstruments.com
eMail: info@htinstruments.es
Web: www.htinstruments.es

HT ITALIA SRL

Via della Boaria, 40
48018 Faenza (RA) - **ITA**
Tel: +39 0546 621002
Fax: +39 0546 621144
eMail: ht@htitalia.it
Web: www.ht-instruments.com

HT INSTRUMENTS BRASIL

Rua Aguaçu, 171, bl. Ipê, sala 108
13098321 Campinas SP - **BRA**
Tel: +55 19 3367.8775
Fax: +55 19 9979.11325
eMail: vendas@ht-instruments.com.br
Web: www.ht-instruments.com.br

HT INSTRUMENTS USA LLC

3145 Bordentown Avenue W3
08859 Parlin - NJ - **USA**
Tel: +1 719 421 9323
eMail: sales@ht-instruments.us
Web: www.ht-instruments.com

HT INSTRUMENTS GMBH

Am Waldfriedhof 1b
D-41352 Korschenbroich - **GER**
Tel: +49 (0) 2161 564 581
Fax: + 49 (0) 2161 564 583
eMail: info@ht-instruments.de
Web: www.ht-instruments.de

HT ITALIA CHINA OFFICE

意大利HT中国办事处
Room 3208, 490# Tianhe road, Guangzhou - **CHN**
地址 : 广州市天河路490号壬丰大厦3208室
Tel.: +86 400-882-1983, Fax: +86 (0) 20-38023992
eMail: zenglx_73@hotmail.com
Web: www.guangzhouht.com