



Via Acquanera, 29 22100 COMO
tel. 031.526.566 (r.a.) fax 031.507.984
info@calpower.it www.calspower.it

FLUKE®

1735

Power Logger

Manuale d'Uso

March 2006, Rev. 2, 3/10 (Italian)

© 2006-2010 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

GARANZIA LIMITATA E LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ

Si garantisce che ogni prodotto Fluke è esente da difetti nei materiali e nella manodopera per normali situazioni di uso. Il periodo di garanzia è di due anni a decorrere dalla data di spedizione. La garanzia sulle parti sostituite, sulle riparazioni e sugli interventi di assistenza è di 90 giorni. La garanzia è valida solo per l'acquirente originale o l'utente finale che abbia acquistato il prodotto presso un rivenditore Fluke autorizzato. Sono esclusi i fusibili, le pile monouso e i prodotti che, a parere della Fluke, siano stati adoperati in modo improprio, alterati, trascurati, contaminati o danneggiati in seguito a incidente o condizioni anomale d'uso e maneggiamento. La Fluke garantisce che il software funzionerà sostanzialmente secondo le specifiche per un periodo di 90 giorni e che è stato registrato su supporti non difettosi. Non garantisce che il software sarà esente da errori o che funzionerà senza interruzioni.

I rivenditori autorizzati Fluke estenderanno la garanzia sui prodotti nuovi o non usati esclusivamente ai clienti finali, ma non potranno emettere una garanzia differente o più completa a nome della Fluke. La garanzia è valida solo se il prodotto è stato acquistato attraverso la rete commerciale Fluke o se l'acquirente ha pagato il prezzo internazionale pertinente. La Fluke si riserva il diritto di fatturare all'acquirente i costi di importazione per la riparazione/sostituzione delle parti nel caso in cui il prodotto acquistato in un Paese sia sottoposto a riparazione in un altro.

L'obbligo di garanzia è limitato, a scelta della Fluke, al rimborso del prezzo d'acquisto, alla riparazione gratuita o alla sostituzione di un prodotto difettoso che sia inviato ad un centro di assistenza autorizzato Fluke entro il periodo di garanzia.

Per usufruire dell'assistenza in garanzia, rivolgersi al più vicino centro di assistenza autorizzato Fluke per ottenere informazioni sull'autorizzazione alla restituzione, quindi spedire il prodotto al centro di assistenza, allegando una descrizione del difetto, franco destinatario e assicurato. La Fluke declina ogni responsabilità di danni durante il trasporto. Una volta eseguite le riparazioni in garanzia, il prodotto sarà restituito all'acquirente, franco destinatario. Se la Fluke stabilisce che il guasto è stato causato da negligenza, uso improprio, contaminazione, alterazione, incidente o condizioni anomale di uso o maneggiamento (comprese le sovratensioni causate dall'uso dello strumento oltre la portata nominale e l'usura dei componenti meccanici dovuta all'uso normale dello strumento), la Fluke darà una stima dei costi di riparazione e attenderà l'autorizzazione dell'utente prima di procedere con la riparazione. A seguito della riparazione, il prodotto sarà restituito all'acquirente con addebito delle spese di riparazione e di spedizione.

LA PRESENTE GARANZIA È L'UNICO ED ESCLUSIVO RICORSO DISPONIBILE ALL'ACQUIRENTE ED È EMESSA IN SOSTITUZIONE DI OGNI ALTRA GARANZIA, ESPRESSA O IMPLICITA, COMPRESA, MA NON LIMITATA A ESSA, QUALSIASI GARANZIA IMPLICITA DI COMMERCIALIZZABILITÀ O DI IDONEITÀ PER SCOPI PARTICOLARI. LA FLUKE NON SARÀ RESPONSABILE DI NESSUN DANNO O PERDITA SPECIALI, INDIRETTI O ACCIDENTALI, DERIVANTI DA QUALUNQUE CAUSA O TEORIA.

Poiché alcuni Paesi non consentono di limitare i termini di una garanzia implicita né l'esclusione o la limitazione di danni accidentali o indiretti, le limitazioni e le esclusioni della presente garanzia possono non valere per tutti gli acquirenti. Se una clausola qualsiasi della presente garanzia non è ritenuta valida o attuabile dal tribunale o altro foro competente, tale giudizio non avrà effetto sulla validità delle altre clausole.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Paesi Bassi

Indice

Didascalia	Pagina
Introduzione.....	1
Per rivolgersi alla Fluke.....	1
Simboli	2
Misure di sicurezza	3
Accessori standard e opzionali.....	5
CD-ROM contenente software e informazioni	7
Descrizione dello strumento	7
Sonde di corrente	7
Comandi e display	7
Simboli sul display.....	8
Descrizione dei comandi.....	9
Uso dei tasti SAVE e CURSOR.....	10
Connettori	11
Interfaccia USB.....	11
Installazione dei driver USB	11
Regolazioni di base tramite menu	12
Struttura del menu.....	12
Breve panoramica del menu.....	13
Carica della batteria interna	14
Operazioni basilari.....	14
Configurazione dei parametri.....	15
Menu Registrazione	15
Visualizza/elimina istantanee.....	17
Visualizza istantanee automatiche	18
Impostazione strumento	19
Sonde di corrente	19
Trasformatori di tensione	21
Identificazione fase	21
Retroilluminazione.....	21
Contrasto del display.....	21
Versione e taratura	21
Rete elettrica	22
Data e ora.....	22
Lingua.....	22
Funzioni di misura	23

Panoramica	23
Funzione Meter V A Hz	23
Oscilloscopio	23
Armoniche	23
Potenza	23
Eventi	24
Collegamento del Power Logger alla rete	24
Morsetti dei cavi con codifica a colori	25
Collegamenti monofase e derivati	26
Collegamenti monofase derivati	28
Misura di una rete elettrica trifase	29
Funzione Meter V A Hz	32
Registrazione	33
Misura	33
Salva	34
Funzione di registrazione	34
Potenza	35
Misura	36
Teoria dell'alimentazione trifase	37
Salva	38
Funzione di registrazione	39
Registrazione	40
Eventi	40
Salva	41
Eventi registrati	41
Armoniche	42
Misura	42
Funzione di registrazione	43
Registrazione	44
Salva	44
Oscilloscopio	45
Misura	45
Salva	46
Software Power Log per PC	46
Installazione del Software Power Log	46
Avvio del software Power Log	46
Uso del software Power Log	47
Registrazione dell'energia con il software Fluke Power Log	49
Registrazione della potenza (carico) con il 1735 Power Logger	51
Componenti interni dell'analizzatore	52
Alimentazione in c.a. o a batteria	52
Sostituzione delle batterie	52
Manutenzione	54
Pulizia	54
Calibrazione	54
Immagazzinaggio	54
Teoria di misura	55
Forma d'onda	55

Misure di potenza.....	55
Distorsione totale delle armoniche.....	57
Dati tecnici.....	57
Generali	57
Gamme di temperatura.....	57
Compatibilità elettromagnetica	58
Sicurezza.....	58
Misure di tensione RMS circuiti a stella	59
Misure di tensione RMS circuiti delta	59
Misure di corrente RMS.....	59
Misura di potenza (P, S, D).....	60
PF (Fattore potenza).....	60
Misure di frequenza	60
Armoniche	61
Eventi.....	61
Dissimmetria.....	62
Valori registrati	63

Elenco delle tabelle

Tabella	Didascalia	Pagina
1.	Simboli	2
2.	Apparecchiatura standard.....	5
3.	Accessori opzionali.....	6
4.	Periodi di misurazione massimi possibili.....	51

Elenco delle figure

Figura	Didascalia	Pagina
1.	Simboli del display	8
2.	Elementi di controllo	9
3.	Connettori Power Logger.....	11
4.	Panoramica del menu.....	13
5.	Utilizzo dei mini-morsetti opzionali	25
6.	Collegamenti monofase	27
7.	Collegamenti a fase divisa	29
8.	Collegamenti trifase 2 Elemento Delta	30
9.	Delta trifase Δ Collegamenti-Blondel (Aron, Delta a 2 elementi).....	31
10.	Delta trifase Δ Collegamenti-Blondel (Aron, Delta a 3 elementi).....	32
11.	Schermata Fluke Power Log	47
12.	Fluke Power Log che visualizza tre fasi di tensione e corrente.....	48
13.	Sostituzione delle batterie	53

1735 Power Logger

Introduzione

Il 1735 Power Logger (in seguito denominato semplicemente "analizzatore") permette di condurre analisi su tensione, corrente e potenza per determinare l'entità dei carichi esistenti. L'analizzatore è anche uno strumento di esame della qualità elettrica per scopi generali, che rivela la qualità dell'alimentazione elettrica in qualsiasi punto di una rete di distribuzione.

L'analizzatore è stato sviluppato in particolar modo per gli elettricisti di stabilimento e gli installatori di apparecchiature elettriche, i quali rivestono un ruolo importante nell'analisi dei disturbi degli impianti di distribuzione elettrica e nella soluzione di tali problemi.

Il 1735 Power Logger è munito della tecnologia Flash, che permette di effettuare aggiornamenti del firmware. A tal fine, usare la Windows Flash Update utility, fornita sul CD-ROM dell'analizzatore 1735. In caso sia disponibile un aggiornamento del firmware, tale aggiornamento è disponibile sul sito Web Fluke: www.fluke.com.

Per rivolgersi alla Fluke

Per contattare Fluke, chiamare uno dei seguenti numeri di telefono:

- Supporto tecnico USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibrazione/Riparazione USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- In Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- In Europa: +31 402-675-200
- In Giappone: +81-3-3434-0181
- A Singapore: +65-738-5655
- Nel resto del mondo: +1-425-446-5500

Oppure visitare il sito web della Fluke all'indirizzo www.fluke.com.

Per registrare il prodotto, andare al sito <http://register.fluke.com>.

Per visualizzare, stampare o scaricare gli ultimi aggiornamenti del manuale, visitare <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Recapiti postali:











Fluke Corporation
P.O. Box 9090,
Everett, WA 98206-9090
USA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186,
5602 BD Eindhoven
Paesi Bassi

Simboli

La tabella 1 mostra i simboli che compaiono sul prodotto e/o nel manuale.

Tabella 1. Simboli

Simbolo	Descrizione
	Informazioni importanti. Consultare il manuale.
	Tensione pericolosa.
	Messa a terra.
	Isolamento doppio.
	Corrente continua (CC)
	Conforme alle direttive dell'Unione Europea.
	La Canadian Standards Association è l'organismo canadese di certificazione preposto ai test di conformità agli standard di sicurezza.
	Non smaltire questo prodotto assieme ad altri rifiuti solidi non differenziati. Per informazioni sul riciclaggio andare al sito Web Fluke.
	Conforme alle norme australiane di pertinenza.
	Non applicare e non rimuovere in presenza di conduttori ALIMENTATI.
CAT III	Sovratensione per la categoria III IEC Gli apparecchi CAT III sono realizzati per la protezione dai transitori in installazioni, quali ad esempio quadri di distribuzione, alimentatori, cortocircuiti derivati e impianti di illuminazione di grandi edifici.

Misure di sicurezza

Si prega di leggere questa sezione con attenzione. Contiene informazioni e importanti istruzioni sulla sicurezza durante l'utilizzo dell'analizzatore. In questo manuale, con la parola **Avvertenza** si indicano condizioni che possono mettere in pericolo chi usa lo strumento. La parola **Attenzione** indica condizioni o azioni che potrebbero danneggiare il dispositivo o gli strumenti di prova.

Avvertenze

Per prevenire scosse elettriche e altre cause di infortunio, prendere le seguenti precauzioni:

- **L'analizzatore deve essere usato e maneggiato solo da personale qualificato.**
- **Attenersi ai codici sulla sicurezza locali e nazionali. Per evitare folgorazioni quando sono esposti conduttori sotto tensione, è necessario utilizzare apparecchiature personali protettive.**
- **Per evitare scosse elettriche, scollegare i cavetti di test dall'analizzatore prima di aprire lo sportello del vano batteria. Aprire l'analizzatore solo per sostituire la batteria ricaricabile.**
- **Le operazioni di manutenzione devono essere effettuate solo da personale di assistenza qualificato.**
- **Usare solo le sonde di corrente specificate. Se si usano sonde flessibili, indossare guanti di protezione adatti o accertarsi che i conduttori non siano sotto tensione.**
- **Proteggere l'analizzatore da liquidi e umidità.**
- **Per evitare scosse elettriche, collegare sempre i cavetti di test della tensione e della corrente all'analizzatore prima di collegarli al carico.**

- **I connettori maschio e femmina del set di cavetti di tensione sono stati progettati per misure CAT III 600 V. La tensione massima tra il conduttore esterno e il potenziale di messa a terra non deve superare 600 V. Con collegamenti multifase, la tensione da fase a fase non può superare 800 V.**
- **Usare solo gli accessori originali in dotazione o quelli specificati. incluso l'adattatore di alimentazione in c.a.**

Il personale deve possedere le seguenti qualifiche:

- essere addestrato e autorizzato a effettuare operazioni di accensione e spegnimento, messa a terra e affissione di contrassegni su circuiti e apparecchiature di distribuzione elettrica in conformità agli standard di sicurezza di ingegneria elettrica;
- essere addestrato nella manutenzione e uso di apparecchi protettivi adeguati, o ha ricevuto istruzioni in merito, in conformità alle norme di sicurezza relative agli impianti elettrici;
- essere addestrato negli interventi di pronto soccorso.

Accessori standard e opzionali

I componenti standard del Power Logger sono elencati nella Tabella 2; quelli opzionali sono elencati nella Tabella 3.

Tabella 2. Apparecchiatura standard

Apparecchiatura	Codice o numero di modello
Power Logger	Fluke-1735
Caricabatteria, BC1735, 115V/230V 50/60 Hz	2584895
Set di spine di alimentazione CA per il caricabatteria	2441372
FS17XX, Set flessibili quadrifase schermate per i modelli 1735, 1743, 1744, 1745 (15A/150A/1500A)	2637462
VL1735/45, SET CAVETTI DI TENSIONE QUADRIFASE, JACK A BANANA, PER FLUKE-1735/45	3276205
Morsetto a delfino, nero	2540726
WC17XX, CLIP FILI CODIFICATI PER COLORE	2637481
Batteria ricaricabile, NiMH 7,2V	2625171
Custodia morbida	1642656
CD-ROM, FLUKE-1735 MANUALE E SOFTWARE Comprende: manuali, PC Application Software, utility per aggiornamento firmware (inglese, francese, tedesco, italiano, spagnolo, portoghese, cinese semplificato, ceco, polacco, russo, turco, svedese)	2583487
Manuale dei prodotti 1735	3611908
Cavo di collegamento USB 2.0, Mini USB B5 Maschio – USB A Maschio	3671726

Tabella 3. Accessori opzionali

Descrizione	Codice o numero di modello
I1A/10A CLAMP PQ4, MINI CURRENT CLAMP SET QUADRIFASE 1A/10A PER PQ	3024424
I1A/10A CLAMP PQ4, MINI CURRENT CLAMP SET QUADRIFASE 1A/10A PER PQ	3024436
I1A/10A CLAMP PQ4, MINI CURRENT CLAMP SET QUADRIFASE 1A/10A PER PQ	3024449
I20/200A CLAMP PQ3, MINI CURRENT CLAMP SET TRIFASE 20A/200A PER PQ	3024451
I20/200A CLAMP PQ3, MINI CURRENT CLAMP SET TRIFASE 20A/200A PER PQ	3024460
3000/6000A FLEX 4, 3000A/6000A Sonda QUADRIFASE FLESSIBILE 36"	3024472
I1A/10A CLAMP PQ3, MINI CURRENT CLAMP SET TRIFASE 1A/10A PER PQ	3024413
MINI CURRENT CLAMP SET MONOFASE 1A/10A PER PQ	3345753
MINI CURRENT CLAMP SET MONOFASE 1A/10A PER PQ	3345766
SET SONDE FLESSIBILI QUADRIFASE SCHERMATE PER MODELLI 1735, 1743, 1744, 1745	3345748
FS17XX IP65, SET FLESS. QUADRIFASE CLASS. IP65 PER I MODELLI 1735, 1743, 1744, 1745	3474696
3000/6000A FLEX 4, 3000A/6000A Sonda QUADRIFASE FLESSIBILE 36"	3024472

Ispezionare il contenuto della scatola di spedizione per verificare la presenza di tutti i componenti e l'assenza di danni. In caso di danni, avvertire immediatamente lo spedizioniere.

CD-ROM contenente software e informazioni

Il CD-ROM fornito con l'analizzatore contiene ulteriori importanti informazioni, fra cui:

- i manuali internazionali;
- PC application software Power Log;
- 1735 Upgrade Utility per futuri aggiornamenti dell'analizzatore 1735.
- Driver USB

Descrizione dello strumento

Nota

Caricare la batteria prima di usare lo strumento per la prima volta oppure usare l'adattatore/caricabatterie fornito.

Sonde di corrente

All'accensione, l'analizzatore è in grado di rilevare automaticamente i set di sonde flessibili Fluke o eventuali pinze di corrente. Se si sostituiscono le sonde di corrente, spegnere l'analizzatore e riaccenderlo in modo che possa riconoscere le nuove sonde.

Comandi e display

Questa sezione descrive il display e i comandi dello strumento.

Accendere l'analizzatore girando il selettore rotativo in senso orario. Il display visualizza la funzione di misura selezionata.

Simboli sul display

La Figura 1 illustra i simboli usati sul display del Power Logger.

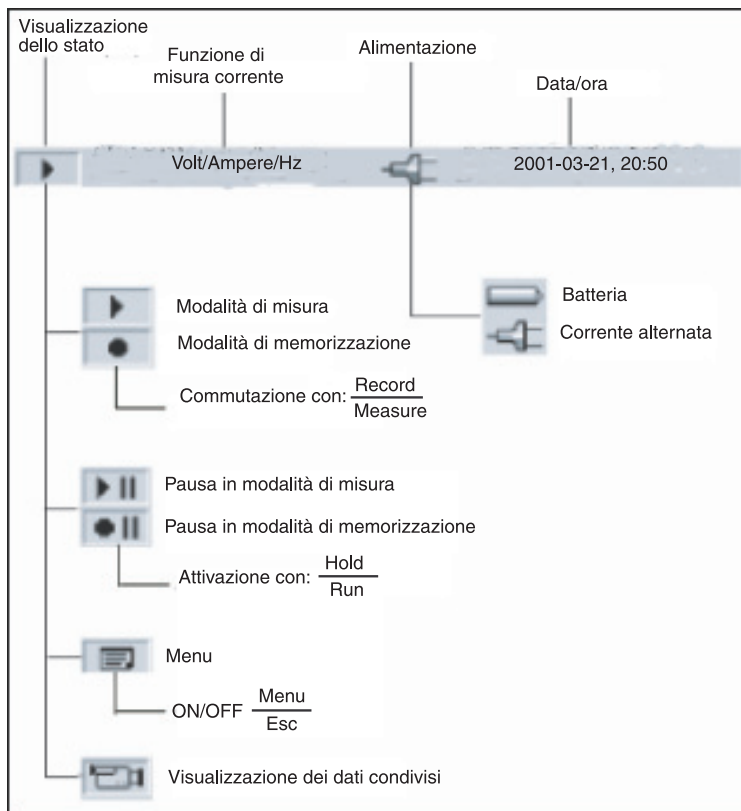
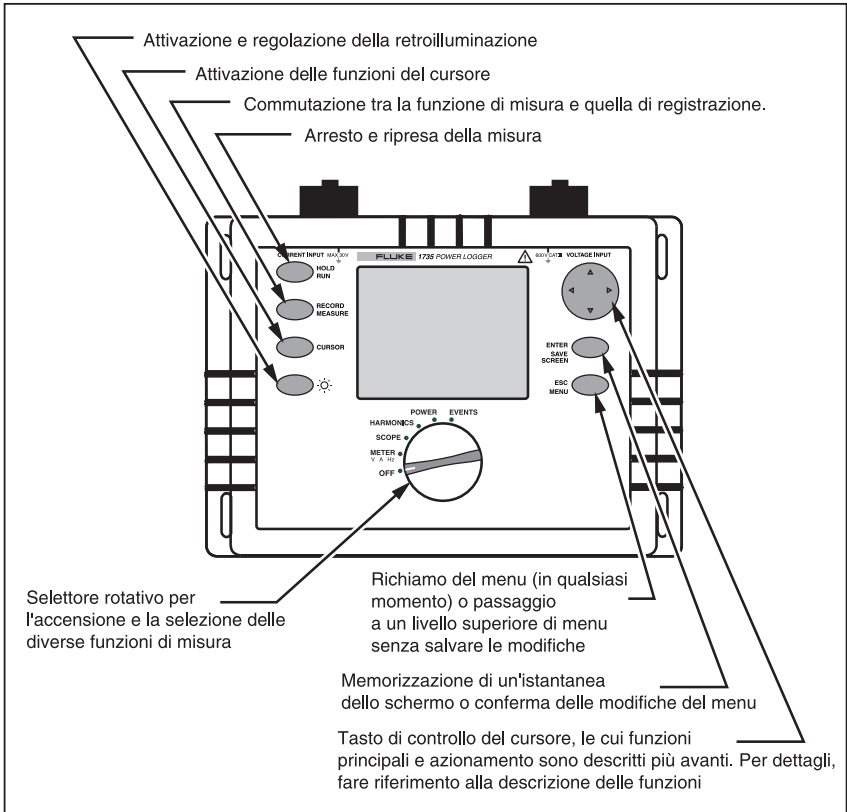


Figura 1. Simboli del display

ehj004.eps

Descrizione dei comandi

La Figura 2 illustra i comandi del Power Logger.



ehj005.eps

Figura 2. Elementi di controllo




Nota



I simboli e nelle seguenti istruzioni \triangle e ∇ corrispondono alle frecce sul tasto di controllo del cursore.

Uso dei tasti **SAVE** e **CURSOR**

Premendo il tasto ENTER/SAVE SCREEN si memorizza l'immagine visualizzata sul display in quel momento.

Poiché si tratta di "un'istantanea" dello schermo, non è possibile usare il cursore per modificare o alterare in alcun modo l'immagine memorizzata.

Il tasto di controllo del cursore (   ) è attivo solo in modalità Hold. Il tasto del CURSOR attiva la modalità HOLD e visualizza un cursore (linea verticale) per analisi dettagliate dei risultati della misurazione.

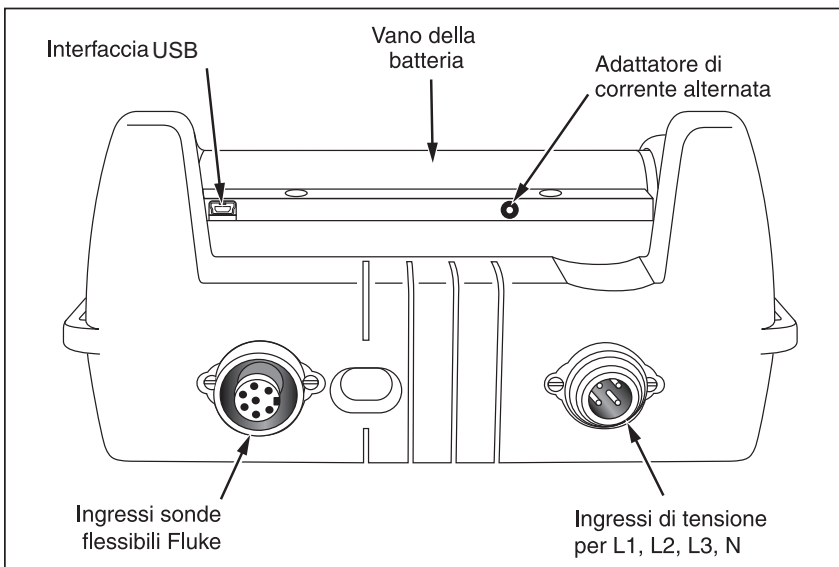
Premendo il tasto CURSOR si attiva il cursore. Quindi, premere  e  per spostare il cursore e leggere i valori visualizzati sul display.

Premendo il tasto CURSOR in modalità di visualizzazione dei dati registrati si imposta un cursore di riferimento.

Le istantanee degli schermi possono essere eseguite anche in modalità cursore.

Premendo ESC si esce da tale modalità e si ritorna alla modalità Hold. Dalla modalità HOLD, è possibile selezionare diversi parametri ed è possibile rientrare nella modalità Cursor premendo CURSOR.

Connettori



ehj006.eps

Figura 3. Connettori Power Logger

Interfaccia USB

L'interfaccia USB permette le comunicazioni con un PC esterno. Usare il software Power Log (in dotazione) per scaricare e analizzare i dati registrati. Questa interfaccia viene usata anche per aggiornare il firmware mediante la 1735 Upgrade Utility. Fare riferimento a "Installazione dei driver USB".

Installazione dei driver USB

I driver USB sono collocati nel CD-ROM fornito con lo strumento. Alcuni driver saranno automaticamente caricati due volte. Consultare i Manuali d'Uso per ulteriori dettagli.


Per caricare il driver USB:

1. Eseguire il *CD-ROM del Prodotto 1735* su un PC.
2. Fare clic su **USB Driver Installation**.

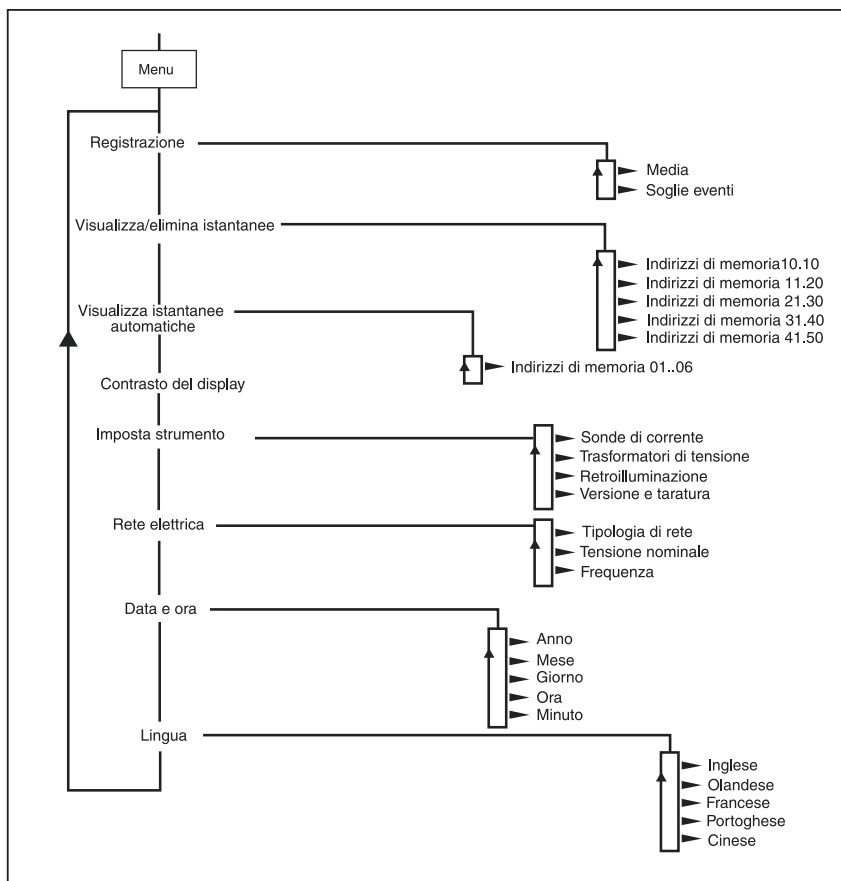
3. Selezionare la directory predefinita facendo clic su **Install**, oppure fare clic su **Change Install Location...** e modificare il percorso del file.
4. Seguire le istruzioni sullo schermo.
5. I file necessari vengono copiati sul PC.
6. Riavviare il PC per completare l'installazione del driver.

Regolazioni di base tramite menu

Struttura del menu

Tutte le regolazioni di base dell'analizzatore vengono effettuate nel menu principale, che può essere richiamato in qualsiasi momento premendo il tasto . Premerlo di nuovo per tornare alla visualizzazione precedente.

Breve panoramica del menu



ehj007.eps

Figura 4. Panoramica del menu

Carica della batteria interna




Prima di usare l'analizzatore, cambiare la batteria interna come segue:

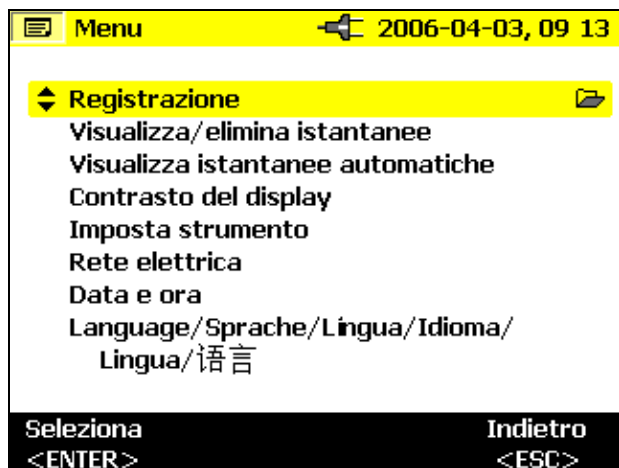
1. Impostare il caricabatterie 1735 su 115 V o 230 V, ove appropriato.
2. Con l'analizzatore spento, collegare il caricabatterie BC1735 a una presa di corrente e quindi all'analizzatore.
3. Caricare l'analizzatore per 5 ore prima di utilizzarlo per la prima volta.
4. Per utilizzi successivi, accendere l'analizzatore prima di collegare il caricabatterie BC1735.

Ciò garantisce che sia attivata la modalità di ricarica rapida. Se l'analizzatore non si accende a causa della batteria scarica, ricaricare la batteria per 5 ore con l'analizzatore spento come descritto nei passaggi 2 e 3 precedenti.

Operazioni basilari

Gli esempi seguenti illustrano come selezionare i parametri nel menu.

- Per accedere al menu principale: 
- Per selezionare le opzioni del menu, premere le frecce del tasto di controllo del cursore:  



ehj008.bmp

Modifica dei parametri

- Con il tasto di controllo del cursore è possibile modificare i parametri visualizzati, in base ai valori predeterminati disponibili per ciascuno di essi.
- Se in precedenza non sono stati specificati dei valori, è possibile definirli usando il tasto di controllo del cursore. Premendo ◀▶, è possibile selezionare la posizione della cifra decimale mentre con △ ▽ si può modificare il valore.

Nota

Per memorizzare i parametri selezionati, premere il tasto ENTER/SAVE SCREEN. Premendo il tasto ESC/MENU, invece, si può annullare la modifica dei valori in qualsiasi momento.

Configurazione dei parametri

Menu Registrazione

Se si richiama il menu registrazione, è possibile selezionare tra due ulteriori sottomenu: Menu per la regolazione del tempo medio e per la regolazione della soglia degli eventi nella registrazione delle regolazioni.

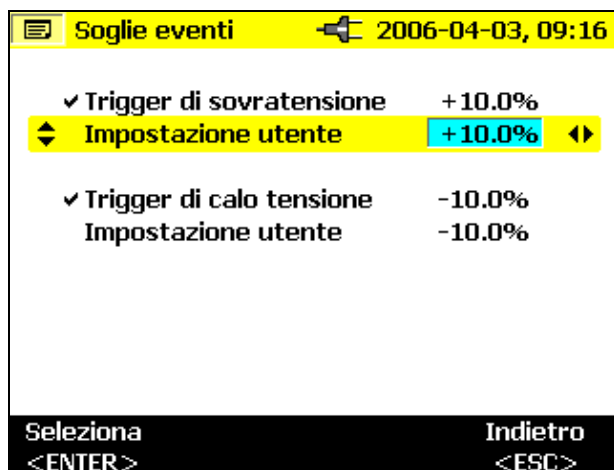
Nel menu *Media* si può selezionare il periodo durante il quale calcolare la media dei dati. Si può anche selezionare uno dei valori predefiniti per tale periodo. Man mano che si modifica il periodo di calcolo della media, il display visualizza la risultante durata di registrazione disponibile.



ehj009.bmp

L'opzione *Impostazione utente* permette di scegliere un valore personalizzato per il periodo di calcolo della media. A seconda del valore selezionato, il display visualizza contemporaneamente anche la durata di registrazione massima disponibile. Con la funzione di registrazione è possibile registrare un massimo di 4.320 intervalli di calcolo della media.

Il menu *Soglie eventi* permette di selezionare la soglia di tensione alla quale iniziare la registrazione (vedere anche la sezione "Funzione Harmonics").



ehj010.bmp

Visualizza/elimina istantanee

Selezionare una delle istantanee memorizzate. Premere *ENTER* per visualizzarla. Tutte le istantanee includono la data, l'ora e la modalità di misura in cui sono state memorizzate. Ogni pagina elenca 10 schermate.

Usare ◀▶ per passare da una pagina all'altra.

	Visualizza/elimina  2006-04-03, 09 16	
↕	1 Volt/ Ampere/Hz	▶ 2006-04-03, 09:08
	2 Forme d'onda	2006-04-03, 09:08
	3 Armoniche	2006-04-03, 09:08
	4 Potenza	2006-04-03, 09:08
	5 Armoniche	2006-04-03, 09:08
	6 Forme d'onda	2006-04-03, 09:08
	7 Forme d'onda	2006-04-03, 09:08
	8 Forme d'onda	2006-04-03, 09:08
	9 Volt/ Ampere/Hz	2006-04-03, 09:08
	10 Volt/ Ampere/Hz	2006-04-03, 09:08
◀▶		
Visualizza	Elimina	Elimina tutt
<ENTER>	<CURSOR>	<HOLD>
		Indietro
		<ESC>

ehj011.bmp

Visualizza istantanee automatiche

Questa opzione di menu consente di visualizzare la istantanee di una sessione di registrazione, memorizzate automaticamente in modalità di salvataggio. È possibile memorizzare 6 istantanee (da 01 a 06).

Selezionare una delle immagini con il tasto di controllo del CURSOR e premere *ENTER* per visualizzarla.



ehj012.bmp

Nota

Le istantanee salvate automaticamente mostrano sempre i parametri visualizzati al momento.

Ad esempio, se si seleziona la fase L2 nella funzione Meter V A Hz e la registrazione raggiunge il margine dello schermo, lo strumento salva l'istantanea corrente, ossia della fase L2.

Impostazione strumento

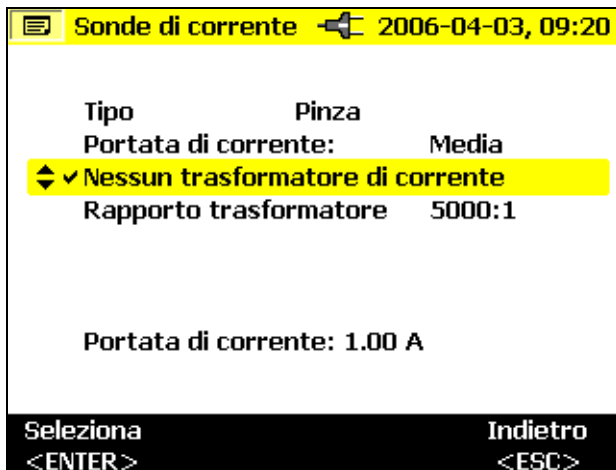
L'opzione di menu Imposta strumento mette a disposizione i seguenti sottomenu:

- Sonde di corrente
- Trasformatori di tensione
- Identificazione fase
- Retroilluminazione
- Versione e taratura

Questi sottomenu sono descritti nelle sezioni seguenti.

Sonde di corrente

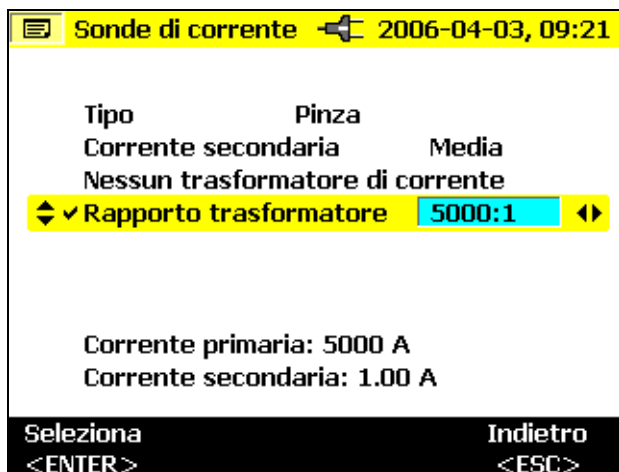
L'analizzatore è in grado di rilevare automaticamente i set flessibili o le sonde di corrente ad esso collegati; tuttavia, ciò avviene solo all'accensione. Premendo ⇄ in questo menu, è possibile selezionare la portata di corrente. Se si sta misurando la corrente secondaria di un trasformatore di corrente, è possibile visualizzare la lettura in relazione alla corrente primaria specificando il rapporto del trasformatore in questa visualizzazione. L'impostazione del rapporto del Trasformatore è disponibile solo se uno dei MINI clamp è collegato. Non è disponibile con i set Flexi.



ehj013.bmp

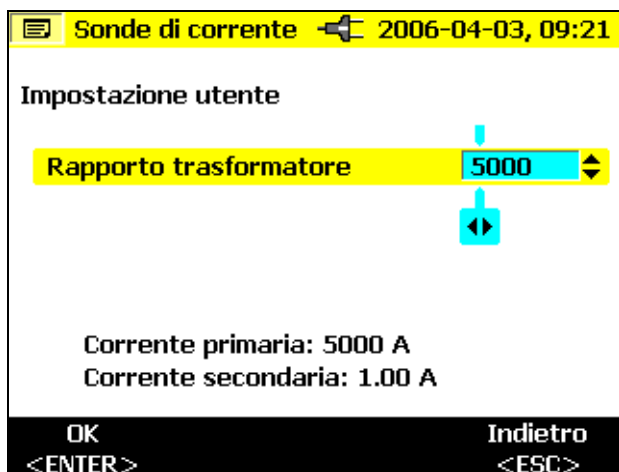
Premere $\triangle \nabla$ per selezionare l'opzione *Rapporto trasformatore*.

Usare $\triangleleft \triangleright$ per inserire il rapporto



ehj014.bmp

Premere $\triangleleft \triangleright$ per selezionare la cifra e $\triangle \nabla$ per modificarne il valore.



ehj015.bmp

Gli effetti del rapporto selezionato sono illustrati al fondo dello schermo, con la corrente primaria del trasformatore interposto visualizzata sopra la corrente secondaria (ingresso alla sonda).

Premere *ENTER* per confermare le modifiche.

Trasformatori di tensione

Se si usano trasformatori di tensione, selezionarne il rapporto con il tasto ENTER. Premere ◁▷ e quindi immettere il rapporto di trasformazione con △▽.

Per dettagli sul rapporto di trasformazione, fare riferimento alle informazioni sul *trasformatore di tensione*.

Identificazione fase

Con questa opzione si può scegliere come visualizzare gli identificativi di fase sul display: "A, B, C" o "L1, L2, L3". In questo manuale, le fasi sono chiamate A, B e C, che equivalgono a L1, L2 e L3.

Retroilluminazione

Questo menu permette di scegliere la modalità di disattivazione della retroilluminazione: si può disattivarla automaticamente dopo 30 secondi o spegnerla sempre manualmente dopo averla accesa con il tasto ✱.

Nota

Se si alimenta lo strumento a batteria, per conservarne la carica, usare la retroilluminazione solo se necessario.

Contrasto del display

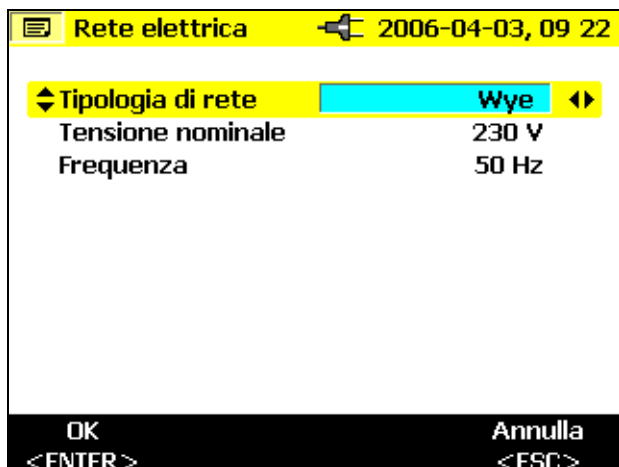
Usare △▽ per selezionare il contrasto del display ottimale per le proprie esigenze.

Versione e taratura

Questo menu ha scopo informativo e non permette alcuna regolazione. I dati visualizzati offrono informazioni sul tipo e la versione del firmware dell'analizzatore.

Rete elettrica

Questo menu permette di selezionare la tipologia della rete (monofase, fase derivata, a stella, delta a 2 o 3 elementi), oltre alla tensione di fase nominale e alla frequenza.



ehj016.bmp

Data e ora

In questo menu, immettere la data e l'ora correnti.

Lingua

Questo menu presenta un elenco di lingue disponibili per le visualizzazioni dell'analizzatore.

Funzioni di misura

Panoramica

Le sezioni seguenti offrono una panoramica delle diverse posizioni del selettore rotativo.

Funzione Meter V A Hz

Questa funzione visualizza contemporaneamente valori di tensione e corrente, oltre alla frequenza e alla corrente del conduttore neutro. Può essere usata anche per avere una visione generale di questi valori prima di analizzare in dettaglio il segnale con altre funzioni.

Oscilloscopio

La funzione Oscilloscopio visualizza le tensioni, le correnti e l'angolo di fase φ nel formato usuale di un oscilloscopio, oltre ai relativi valori istantanei in corrispondenza del cursore. Con questa funzione, è possibile avere una visione chiara delle forme d'onda della corrente e della tensione, con le rispettive distorsioni.

Armoniche

Le armoniche sono tensioni sinusoidali con una frequenza corrispondente a un numero intero multiplo della frequenza fondamentale (di fase).

Ogni segnale ripetitivo può essere suddiviso in un numero infinito di onde sinusoidali di frequenza e ampiezza diverse. Il contributo di ciascuna di queste singole onde è rappresentato in un istogramma fino all'armonica di 40° ordine. Ad armoniche di ordine inferiore (iniziando dalla seconda; la prima è fondamentale) corrisponde una qualità migliore della rete elettrica.

Potenza

Questa funzione indica i valori della potenza trasferita. È possibile misurare in contemporanea la potenza attiva, reattiva, apparente, di distorsione e il fattore di potenza appropriato. Si può anche visualizzare l'energia relativa alla potenza attiva e reattiva.

Nota

Il carico può essere registrato impostando su 10 minuti o 15 minuti il periodo per il calcolo della media nel menu Imposta strumento, in modo da creare una registrazione di medie consecutive. Questa operazione viene chiamata "carico di blocco".

Eventi

La funzione Events misura le cadute, gli aumenti e le interruzioni di tensione. Questa modalità di misura registra automaticamente tutti gli eventi per consentirne la successiva valutazione. I valori di soglia per l'inizio della registrazione sono configurabili nel menu secondo le esigenze dell'utente.

Collegamento del Power Logger alla rete

Avvertenza

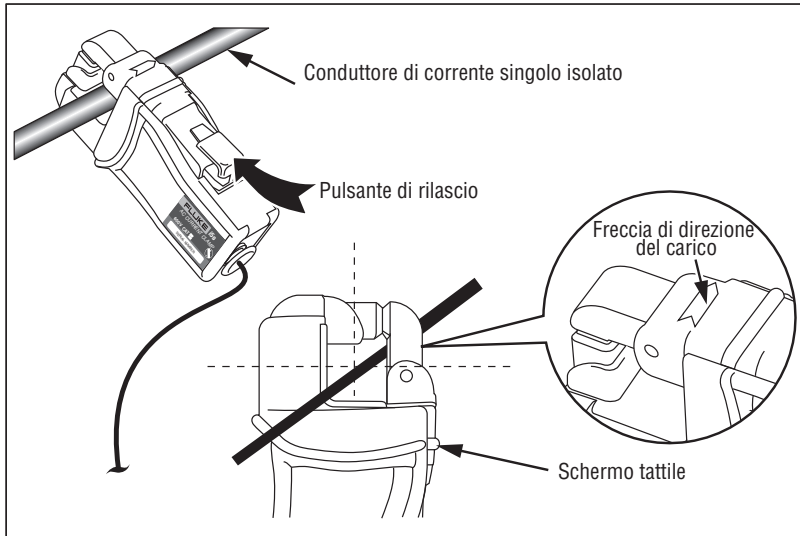
- **Per prevenire il rischio di scosse elettriche, quando si collegano i circuiti di corrente, i cavetti di test devono essere collegati prima all'analizzatore e quindi al carico.**
- **Attenersi ai codici sulla sicurezza locali e nazionali. Per evitare folgorazioni quando sono esposti conduttori sotto tensione, è necessario utilizzare apparecchiature personali protettive.**
- **Usare solo le sonde di corrente specificate. Se si usano sonde flessibili, indossare guanti di protezione adatti o accertarsi che i conduttori non siano sotto tensione.**
- **Per prevenire scosse elettriche o lesioni personali, tenere le dita dietro la barriera tattile; vedi Figura 5.**

Nota

Quando si usano sonde flessibili o set di morsetti di corrente, accertarsi che la freccia sulla sonda amperometrica punti in direzione del carico.

Per collegare le sonde di corrente e la tensione all'analizzatore, usare esclusivamente i cavi originali. Se questi sono danneggiati, non usarli. Per evitare il contatto con conduttori sotto tensione, prima di collegare il carico,

accertarsi che tutte le spine siano connesse correttamente all'analizzatore e bloccate.



ehj045f.eps

Figura 5. Utilizzo dei mini-morsetti opzionali

Morsetti dei cavi con codifica a colori

L'analizzatore è dotato di una serie di morsetti colorati da fissare ai cavetti di test. I colori aiutano a distinguere la fase a cui è collegato ciascun cavetto delle sonde di corrente e tensione. I morsetti più grandi sono per i cavetti delle sonde di corrente; quelli più piccoli sono per i cavetti di tensione. Per agevolare il collegamento dei morsetti, fare uso dell'apposito strumento di plastica.

Collegamenti monofase e derivati

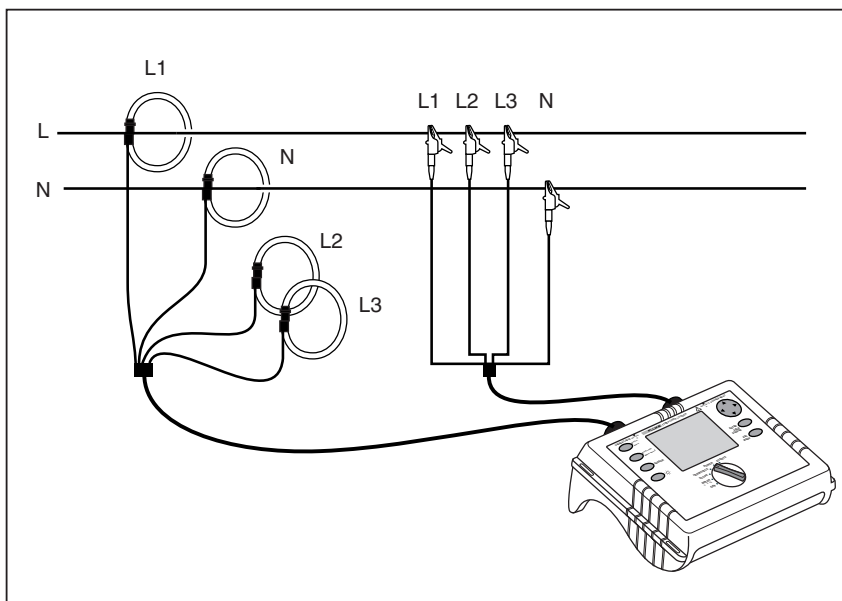
Per i collegamenti a cavi monofase + neutro, fare riferimento alla Figura 6 e allacciare i cavi come segue.

Tensione:

Rete	Cavetti di test
Fase	A (L1)
Fase (uguale)	B (L2)
Fase (uguale)	C (L3)
N	N

Corrente

Rete	Cavetti di test
L1	A (L1)
Non connesso	B (L2)
Non connesso	C (L3)
N	N



edx040.eps

Figura 6. Collegamenti monofase

Collegamenti monofase derivati

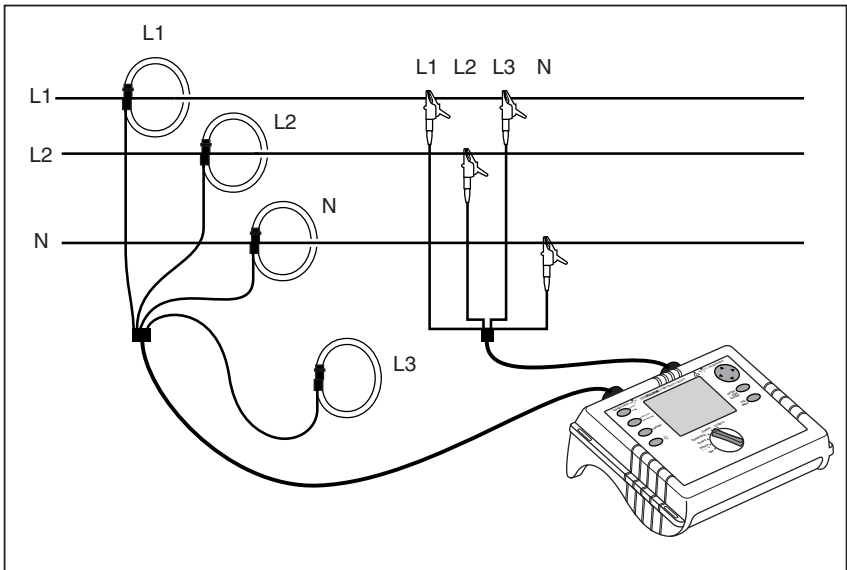
I collegamenti monofase derivati prevedono il neutro a presa centrale e due fasi corrispondenti ai cavetti di test A e B. AB è quindi la tensione da fase a fase, equivalente al doppio della misura di ciascuna fase. Facendo riferimento alla Figura 7, collegare i cavetti come segue.

Tensione

Rete	Cavetti di test
Fase 1	A (L1)
Fase 2	B (L2)
Fase 1	C (L3)
N	N

Corrente

Rete	Cavetti di test
A (L1)	A (L1)
B(L2) fase 1	B (L2)
Neutro non connesso	C (L3)
N	N



edx041.eps

Figura 7. Collegamenti a fase divisa

Misura di una rete elettrica trifase

Per misurare tutte le fasi di una rete elettrica trifase con l'analizzatore, collegare lo strumento alla rete oggetto della misura secondo le figure seguenti.

Per maggiori dettagli, fare riferimento alla sezione "Funzione Power".

Tensione

Linea di alimentazione	Cavetti di test
A (L1)	A (L1)
B (L2)	B (L2)
C (L3)	C (L3)
N	N

Corrente

Linea di alimentazione	Cavetti di test
A (L1)	A (L1)
B (L2)	B (L2)
C (L3)	C (L3)
N	N

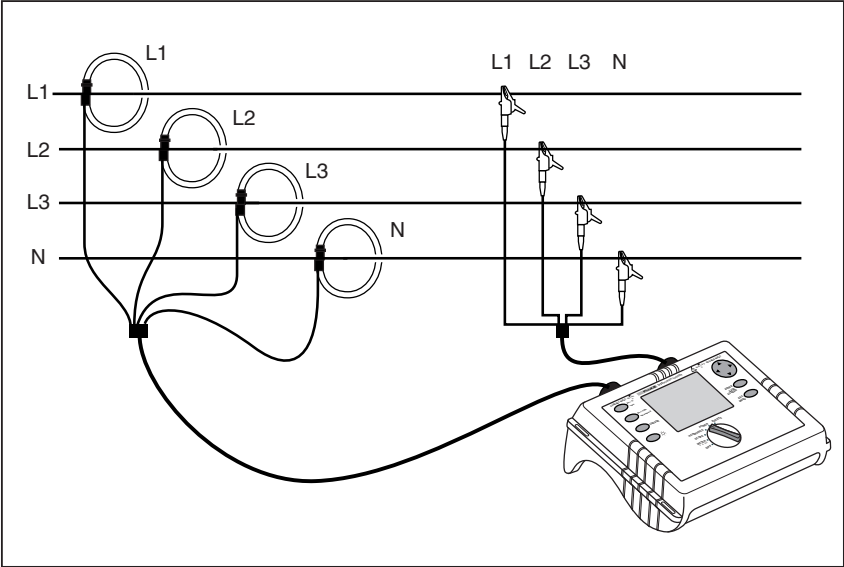


Figura 8. Collegamenti trifase 2 Elemento Delta

edx042.eps

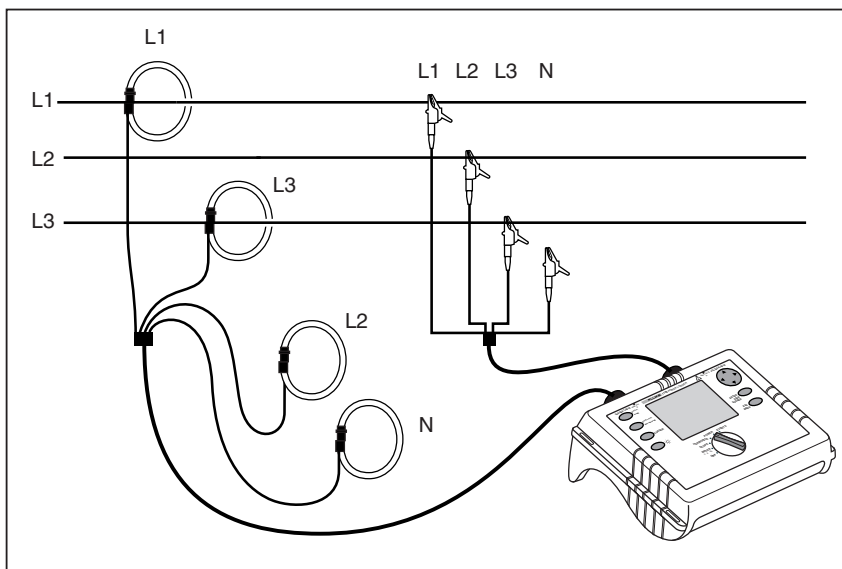
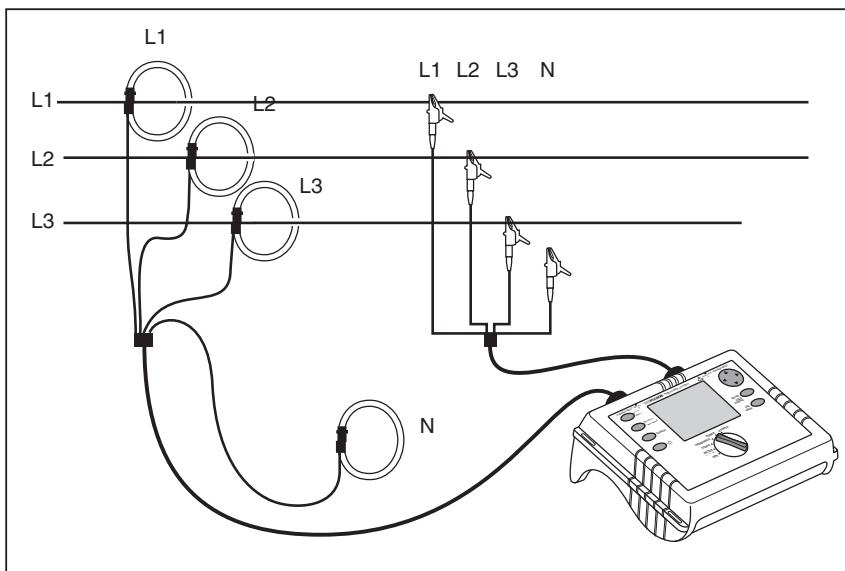


Figura 9. Delta trifase Δ Collegamenti-Blondel (Aron, Delta a 2 elementi)



edx046f.eps

Figura 10. Delta trifase Δ Collegamenti-Blondel (Aron, Delta a 3 elementi)

Funzione Meter V A Hz

Selezionare la funzione Meter con il selettore rotativo.

In questa modalità si possono misurare valori per ogni fase (A, B, C)

- tensione (V)
- corrente (I)
- frequenza (F)
- corrente del conduttore neutro (In)

È possibile determinare e memorizzare i valori, e registrarli con la funzione di registrazione.

La misura o il calcolo della corrente del conduttore neutro è opzionale.

Registrazione

In modalità di registrazione, è possibile registrare i seguenti valori per ogni fase (A, B, C):

- tensione (V)
- corrente (I)
- frequenza (F)

Questi valori possono essere registrati nello strumento, scaricati e valutati con il pacchetto software *Fluke Power Log*.

Misura

Se si seleziona questa modalità di misura, si presenta la seguente visualizzazione.

▶ Volt/Ampere/Hz ← 2006-04-03, 09 27		
↕ A-C	AN 10.0 A	50.09 Hz
	V rms	A rms
A	229.8	10.5
B	229.8	10.1
C	229.9	10.1

ehj024.bmp

△▽ Usare le frecce per ottenere i seguenti valori:

- minimo dei valori
- massimo dei valori

◁▷ - frequenza o corrente del conduttore neutro

Premendo il tasto *HOLD/RUN*, i valori visualizzati in quel momento si bloccano e la misura viene fermata o riavviata.

Salva

Il tasto *SAVE/ENTER* permette di scattare un'istantanea dello schermo, ossia di "cattare" un'immagine del display in un particolare istante per poi salvarla nell'indirizzo di memoria indicato.

Funzione di registrazione

Il tasto *RECORD/MEASURE* permette di avviare la funzione di registrazione o di tornare in modalità di misura. Prima di iniziare, viene indicata la durata massima di registrazione, che può essere modificata premendo *ESC* e immettendo il valore con il tasto di controllo del *cursor*.

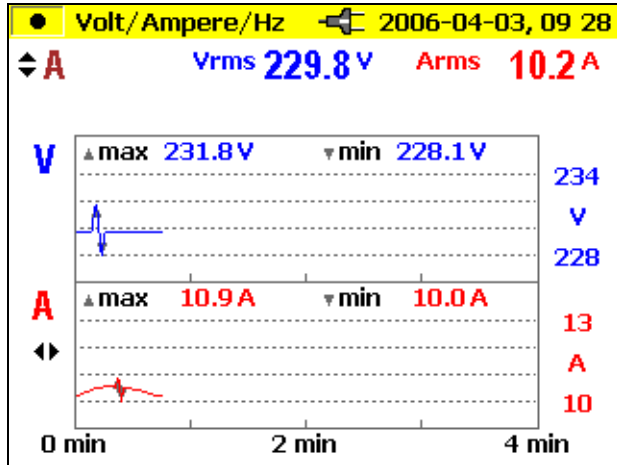
Cambiando il periodo di calcolo della media varia anche la durata di registrazione della misura (raddoppiando l'uno si raddoppia l'altra).

Quando la visualizzazione grafica della registrazione raggiunge il margine dello schermo, lo strumento scatta un'istantanea e la memorizza.

Il display viene quindi azzerato e la registrazione continua. Nel corso di una registrazione è possibile memorizzare un massimo di 6 istantanee automatiche. Le immagini memorizzate possono essere richiamate nel menu *Visualizza istantanee automatiche*.

Nota

Ricordare di alimentare l'analizzatore con l'adattatore di alimentazione in c.a. durante la registrazione, per evitare che si spenga a causa dell'esaurimento della batteria.



ehj025.bmp

- △▽ Premendo queste frecce, selezionare le singole fasi.
- ◁▷ Premendo queste frecce, selezionare le modalità di rappresentazione:
 - V e I (vedere la figura)
 - V ed F
 - V e In

Per analizzare i valori misurati con la funzione di registrazione, procedere come segue.

Questi valori possono essere registrati nello strumento, scaricati e valutati con il pacchetto software *Fluke Power Log*.

Potenza

Selezionare la funzione Power con il selettore rotativo.

In questa modalità di misura si possono misurare i seguenti valori per ogni fase (A, B, C):

- Potenza (P) in W (per ciascuna fase e somma P_{tot}).
- Potenza reattiva (Q) in var (per ciascuna fase e somma Q_{tot}).
- Potenza apparente (S) in VA (per ciascuna fase e somma S_{tot}).
- Potenza di distorsione (D) in VA (per ciascuna fase e somma D_{tot}).
- fattore di potenza (PF) e valore PF medio delle tre fasi
- $\cos \phi$ e media del $\cos \phi$ per ciascuna delle tre fasi.

- energia attiva (EP) in kWh
- energia reattiva (EQ) in kVAR

Nota

Quando si opera in modalità DELTA collegate, l'analizzatore visualizzerà solo Ptotal, Qtotale e il fattore di potenza relativo.

Misura

In questa modalità è possibile determinare e memorizzare valori istantanei, e registrarli con la funzione di registrazione.

Se si seleziona questa modalità di misura, si presenta la seguente visualizzazione:

Potenza 2006-04-03, 09:29			
↕ A-C	6.65 _{tot}	7.05 _{tot}	0.943 _{tot}
	kW	kVA	PF
A	2.22	2.36	0.941
B	2.21	2.34	0.944
C	2.22	2.35	0.946

ehj026.bmp

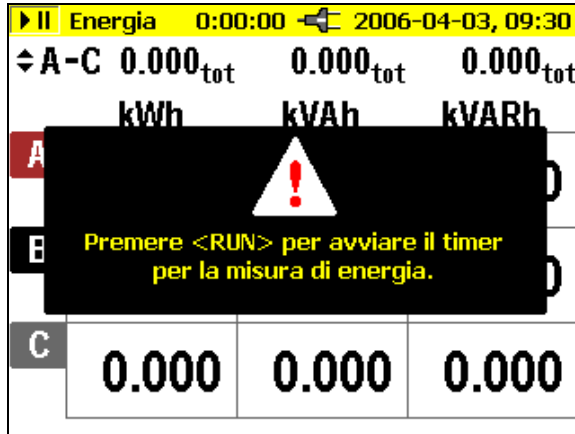
△▽ Passare da una fase all'altra (vista dettagliata: valori min-max e valori di energia e potenza distorti).

◁▷ Premendo queste frecce, selezionare le modalità di rappresentazione:

- kW, kVA e PF
- kW, kVA e DPF
- kW, kVA e kVAR
- kW, kVA e kWh

- kW, kVA e kVARh

Premendo $\triangle \nabla$, si attiva la funzione di energia accumulata, che deve essere confermata con il tasto *RUN* per dare il via al timer di accumulazione.



ehj027.bmp

Il tempo di accumulazione viene indicato sopra la visualizzazione della misura.

Premendo nuovamente $\triangle \nabla$ si visualizzano i dettagli dei singoli valori di fase.

I simboli del condensatore e dell'induttanza presentano informazioni sulla potenza reattiva del carico capacitivo o induttivo.

Premendo il tasto *HOLD/RUN*, i valori visualizzati in quel momento si bloccano e la misura viene fermata o riavviata.

Nota

Non è possibile selezionare l'energia attiva o reattiva nelle rappresentazioni individuali di A, B o C.

Teoria dell'alimentazione trifase

Modificando la tipologia della rete da stella a delta, nel menu Rete elettrica, lo strumento calcola, misura e visualizza le tensioni e le correnti I_{L1} , I_{L3} , I_{L2} .

Selezionando il collegamento delta durante il calcolo della potenza, l'algoritmo misura il circuito con il metodo dei due wattmetri (Blondel o Aron).

Il conduttore neutro può essere collegato, ma non influisce sulla misura neanche se è allo stato aperto. Se il conduttore neutro non è collegato, l'analizzatore stabilisce un "neutro di misura" virtuale mediante i resistori di simmetrizzazione.

Nel circuito di Blondel (o Aron), la fase L2 diviene la linea di ritorno per L1 ed L3, facendo sì che la corrente I_{L2} equivalga alla somma delle due correnti negative I_{L1} I_{L3} .

$$i_2(t) = -[i_1(t) + i_3(t)]$$

In generale, la potenza totale istantanea è:

- $P_{tot}(t) = v_1(t) i_1(t) + v_2(t) i_2(t) + v_3(t) i_3(t)$
- $P_{tot}(t) = v_1(t) i_1(t) - v_2 [i_1(t) + i_3(t)] + v_3(t) i_3(t) =$
 $= [v_1(t) - v_2(t)] i_1(t) + [v_3(t) - v_2(t)] i_3(t)$

Tuttavia, poiché le tensioni tra le fasi di un circuito polifase sono misurate in collegamento delta, la formula della potenza totale è la seguente:

$$P_{tot}(t) = v_{12}(t) i_1(t) + v_{32}(t) i_3(t)$$

L'integrazione in un dato periodo dà luogo alla seguente equazione:

$$P_{tot} = V_{12} I_1 \cos(V_{12}, I_1) + V_{32} I_3 \cos(V_{32}, I_3)$$

Pertanto, la potenza totale corrisponde alla potenza totale del collegamento a stella. A scopo di controllo, può essere ricavata dalla somma delle potenze P_{12} e P_{31} .

Poiché I_{L2} è calcolata solamente come valore ausiliario e non viene misurata, P_{23} deve essere zero (per definizione), in quanto non esiste nel circuito Aron.

Il fattore di potenza PF non ha significato fisico nel circuito Aron perché in pratica in un impianto polifase si fa il confronto fra la corrente e la tensione delle fasi. I valori di potenza reattiva e apparente devono essere considerati valori di calcolo senza significato fisico.

Le misure non valide vengono ignorate e sostituite sul display dal simbolo "----".

Le formule esatte per il calcolo della potenza attiva sono indicate nella sezione "Teoria di misura".

Salva

Il tasto *Save/Enter* permette di scattare un'istantanea dello schermo, ossia di "catturare" un'immagine del display in un particolare istante per poi salvarla nell'indirizzo di memoria indicato.

Funzione di registrazione

Il tasto *RECORD/MEASURE* permette di avviare la funzione di registrazione o di tornare in modalità di misura. Prima di iniziare, viene indicata la durata massima di registrazione, che può essere modificata con il cursore.

Cambiando il periodo di calcolo della media varia anche la durata di registrazione della misura (raddoppiando l'uno si raddoppia l'altra).

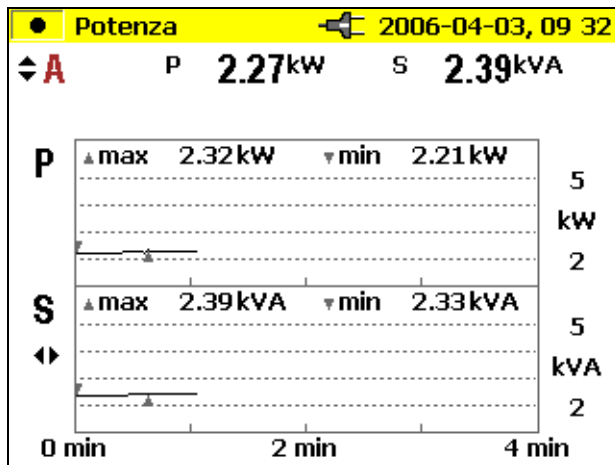
Quando la visualizzazione grafica della registrazione raggiunge il margine dello schermo, lo strumento scatta un'istantanea e la memorizza.

Il display viene quindi azzerato e la registrazione continua. Nel corso di una registrazione è possibile memorizzare un massimo di 6 istantanee automatiche. Le immagini memorizzate possono essere richiamate nel menu *Visualizza istantanee automatiche*.

Nota

Ricordare di alimentare l'analizzatore con l'adattatore di alimentazione in c.a. BC 1735 durante la registrazione, per evitare che si spenga a causa dell'esaurimento della batteria.

L'energia attiva e l'energia reattiva non sono visualizzate nella funzione di registrazione.



ehj028.bmp

△▽ Passare da una fase all'altra e tra i totali delle fasi



Premendo queste frecce, selezionare le modalità di rappresentazione:

- kW e PF
- W e D (kVA)
- W e S (kVA)
- W e Q (kVAR)
- W e D

Registrazione

In modalità di registrazione, è possibile registrare i seguenti valori per ogni fase (L1, L2, L3)

- potenza attiva (P)
- potenza apparente (S)
- potenza reattiva (Q)
- fattore di potenza (PF)
- $\cos \phi$ ($\cos \phi$)
- potenza di distorsione (D)
- valori accumulati (kWh, kVAh, kVARh)

Questi valori possono essere registrati nello strumento, scaricati e valutati con il pacchetto software *Fluke Power Log*.

Eventi

Selezionare la funzione Events con il selettore rotativo.

Questa modalità di misura registra la tensione di ogni fase (L₁, L₂, L₃) nei casi di caduta, aumento e interruzione di tensione (funzione di registrazione).

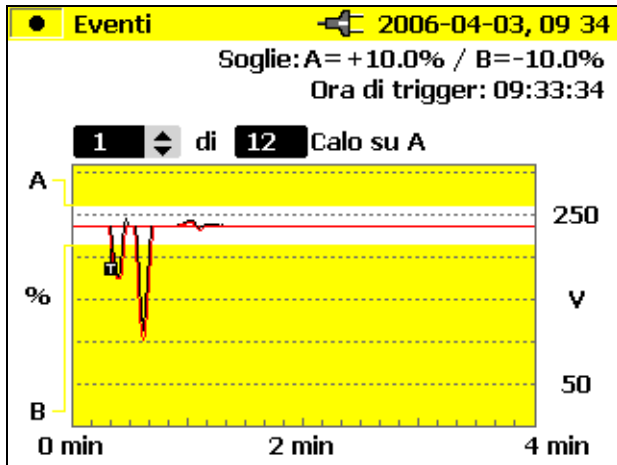
È operativa esclusivamente con la funzione di registrazione.

Prima di iniziare la misura, selezionare il valore di soglia desiderato con il tasto *MENU/ESC* (nel menu di impostazione della registrazione). Dopo l'inizio della misura, il display visualizza il seguente messaggio:

. . . In attesa di eventi

A questo punto, l'analizzatore è pronto per i rilevamenti. Se si verifica un evento su una delle fasi, la registrazione inizia automaticamente e dura per 4

minuti. I valori MIN e MAX RMS del semiciclo sono visualizzati come grafici. Le istantanee registrate con questo metodo sono memorizzate come immagini singole e possono essere visionate in un secondo momento; oppure è possibile visualizzarne i dati con il software *Power Log*. È possibile registrare un totale di 999 eventi. Sul display a cristalli liquidi compaiono la fase e il numero delle registrazioni.



ehj029.bmp

△▽ Premendo queste frecce, passare dall'uno all'altro dei singoli eventi (se ve ne sono diversi).

Questa operazione è possibile anche se la registrazione è stata interrotta e si vuole valutare gli eventi memorizzati.

Con il tasto *HOLD/RUN*, si può fermare e riprendere la misura in corso o iniziare una nuova misura.

Salva

Il tasto *Save/Enter* permette di scattare un'istantanea dello schermo, ossia di "catturare" un'immagine del display in un particolare istante per poi salvarla nell'indirizzo di memoria indicato.

Eventi registrati

È possibile scaricare gli eventi registrati con il software *Fluke Power Log*.

Il software *Fluke Power Log* presenta i dati degli eventi in svariati formati:

- grafici simili a quelli visualizzati sullo strumento
- statistiche con numero di eventi, intervallo di durata e portata di tensione
- foglio di lavoro con data e ora, tipo di evento e durata

Armoniche

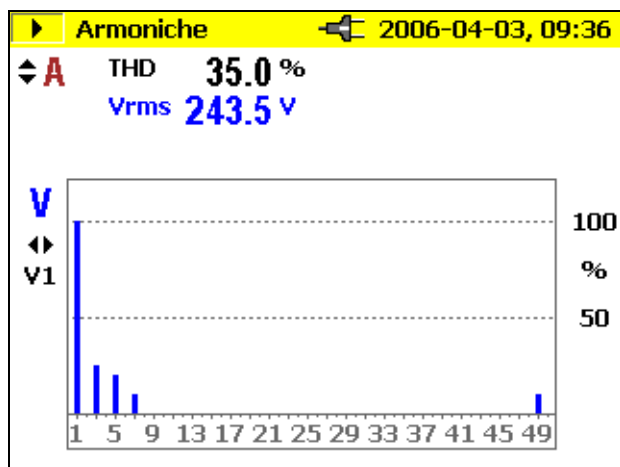
Selezionare la funzione Harmonics con il selettore rotativo.

In questa modalità di misura, è possibile determinare le armoniche da H1 (frequenza fondamentale) ad H50 per tutte le fasi (L1, L2, L3) di:

- tensione (V)
- corrente (I)

Misura

Quando si seleziona questa modalità di misura con il selettore rotativo, le armoniche sono rappresentate immediatamente e chiaramente sul display a cristalli liquidi, come illustrato di seguito:



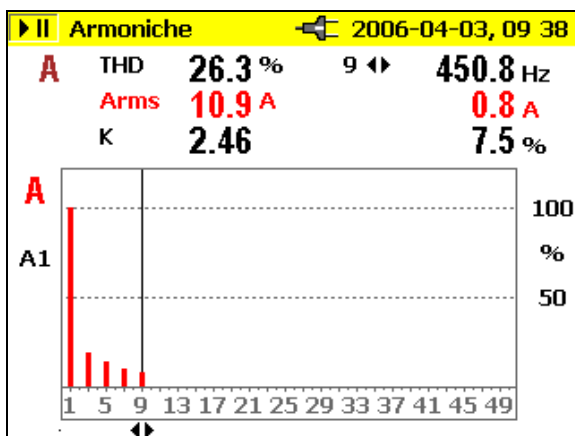
ehj030.bmp

△▽ Premendo queste frecce, passare dall'una all'altra delle singole fasi.

◁▷ Premendo queste frecce, passare tra V e I.

Premendo il tasto *HOLD/RUN*, i valori visualizzati in quel momento si bloccano e la misura viene fermata o riavviata. Premendo il tasto *CURSOR*, si attiva la modalità *Cursor*, che permette di leggere ulteriori valori di singole

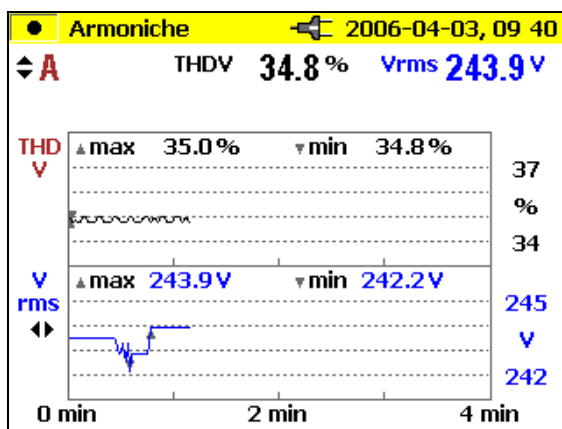
armoniche. Con $\triangle \nabla$ è possibile cambiare la scala; utilizzare $\triangleleft \triangleright$ per selezionare l'armonica singola da 100 %-50 % a 50 %-25 % o 10 %-5 %.



ehj031.bmp

Funzione di registrazione

Il tasto **RECORD/MEASURE** permette di avviare la funzione di registrazione o di tornare in modalità di misura.



ehj032.bmp

$\triangle \nabla$ Premendo queste frecce, passare dall'una all'altra delle singole fasi.

$\triangleleft \triangleright$ Premendo queste frecce, passare tra V e I.

Quando la visualizzazione grafica della registrazione raggiunge il margine dello schermo, lo strumento scatta un'istantanea e la memorizza.

Il display viene quindi azzerato e la registrazione continua. Nel corso di una registrazione è possibile memorizzare un massimo di 6 istantanee automatiche. Le immagini memorizzate possono essere richiamate nel menu *Visualizza istantanee automatiche*.

Con il tasto *HOLD*, si può uscire dalla misura, ma tenere presente che non è possibile riprenderla in seguito. Per valutare i risultati di una misura effettuata con la funzione di registrazione, procedere come indicato di seguito:

Usare il tasto *CURSOR*. Con il tasto di controllo del cursore, selezionare il punto desiderato sulla scala temporale e leggere i valori di misura corrispondenti.

Registrazione

In modalità di registrazione, è possibile registrare i seguenti valori per ogni fase (L1, L2, L3):

- tensione (V) e
- corrente (I)
- THD V
- THD I
- I valori di armoniche dispari da 1-25 per V e I mostrati come 25 bar, ad esempio fondamentale + 24 armoniche, comprese armoniche pari.
- Frequenza

Questi valori possono essere registrati nello strumento, scaricati e valutati con il pacchetto software *Power Log*.

Salva

Il tasto *Save/Enter* permette di scattare un'istantanea dello schermo, ossia di "catturare" un'immagine del display in un particolare istante per poi salvarla nell'indirizzo di memoria indicato.

Oscilloscopio

Selezionare la funzione Scope con il selettore rotativo.

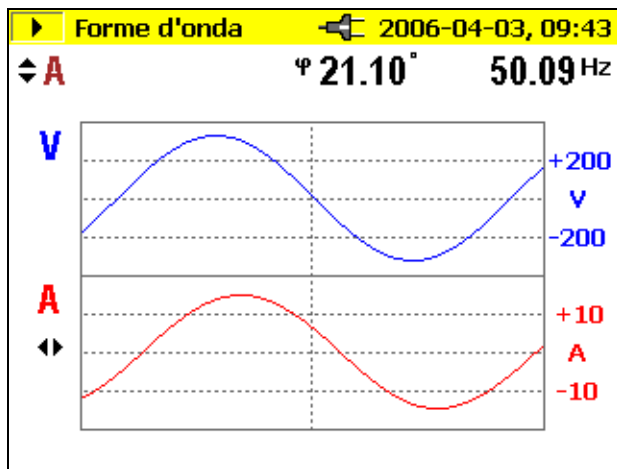
In questa modalità di misura, si visualizzano immagini in diretta delle forme d'onda di

- tensione (V)
- corrente (I)
- angolo (φ)

per tutte e tre le fasi (L1, L2, L3).

Misura

Se si seleziona questa modalità di misura con il selettore rotativo, sul display appare il grafico seguente. I valori di tensione e corrente delle tre fasi sono rappresentati per l'intervallo di un periodo.



ehj033.bmp

△▽ Passare da una fase all'altra o alla vista totale di tutte le fasi.

◁▷ Durante la visualizzazione delle singole fasi, è possibile spostare il cursore e visualizzare il valore corrispondente a quel particolare punto sulla scala temporale.

Nella visualizzazione di una singola fase, è visibile anche l'angolo φ .

Premendo il tasto **HOLD/RUN**, i valori si bloccano temporaneamente e la misura viene fermata o riavviata.

Salva

Il tasto *Save/Enter* permette di scattare un'istantanea dello schermo, ossia di "catturare" un'immagine del display in un particolare istante per poi salvarla nell'indirizzo di memoria indicato.

Nota

*In questa modalità la funzione di registrazione non è disponibile.
L'angolo (φ) descrive la variazione della fase tra la potenza attiva dell'armonica di primo ordine e la potenza reattiva dell'armonica di primo ordine. Per maggiori dettagli, fare riferimento alla formula nella sezione "Teoria di misura".*

Software Power Log per PC

Il software Power Log raggruppa funzioni di scaricamento, analisi e rapporti in un unico pacchetto applicativo semplice da usare.

Installazione del Software Power Log

Inserire nel lettore il CD-ROM in dotazione. Il menu principale compare automaticamente; se ciò non accade, fare doppio clic sul file "launch.exe" e avviare il programma. Seguire le istruzioni sullo schermo.

Il software Power Log è un'applicazione semplice ma completa, progettata per aiutare gli utenti a usufruire al massimo delle funzioni del 1735 Power Logger.

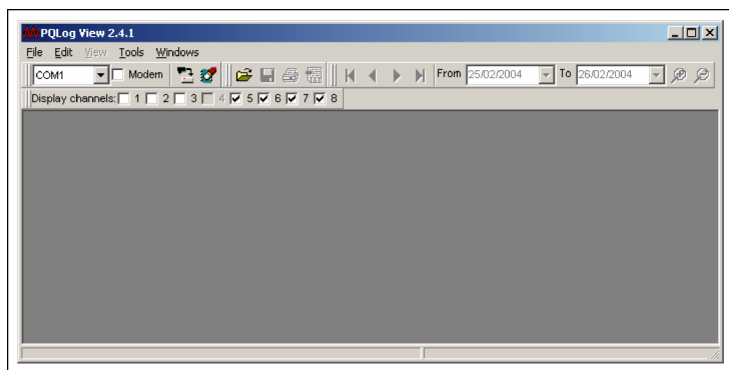
Consultare www.Fluke.com per nuove versioni disponibili.

Avvio del software Power Log

1. Fare clic sul pulsante Start.
2. Nel menu di avvio, scegliere Programmi, Fluke Power Log e quindi fare clic su *Fluke Power Log*.

Si visualizza per 3 secondi uno schermo di identificazione del programma.

Si apre quindi la seguente finestra.



edx034.bmp

Figura 12. Schermata Fluke Power Log

Il software *Fluke Power Log* include diverse barre di strumenti che permettono il rapido accesso alle funzioni usate più di frequente. Tali funzioni sono accessibili anche dalla barra dei menu. È possibile trascinare tutte le barre degli strumenti per riposizionarle oppure è possibile sganciarle per poterle spostare in qualsiasi punto all'interno dell'applicazione. Una volta sganciate, è anche possibile nasconderle facendo clic sul pulsante con la crocetta "x".

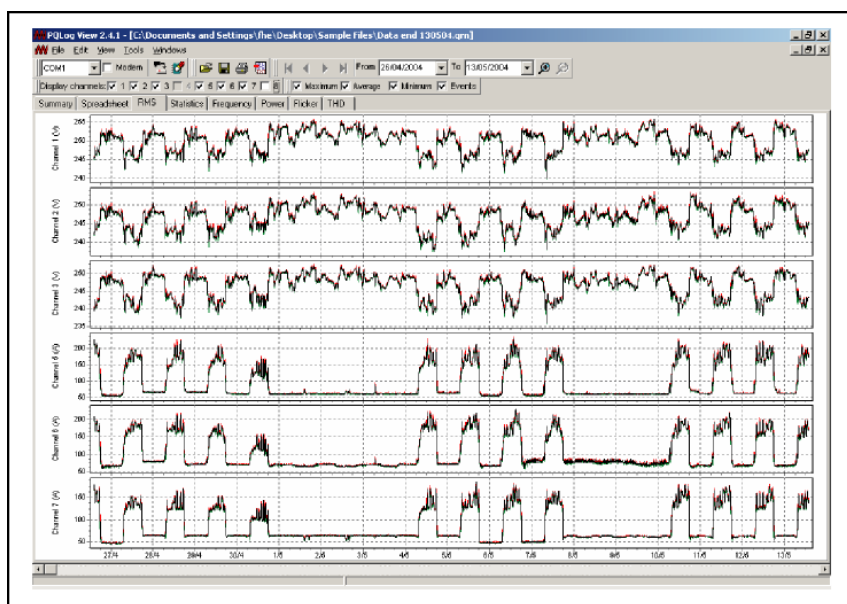
Uso del software Power Log

Le seguenti sono le funzioni principali del software:

- Premendo il pulsante di scaricamento dati, si stabilisce una connessione con il 1735 Power Logger per lo scaricamento di tutte le registrazioni in esso contenute.
- La *barra degli strumenti principale* si compone di 4 elementi, ma solo uno di essi è attivo all'avvio:

Apri dati da file: per recuperare file di dati precedentemente salvati dal disco fisso del PC.

- Gli altri 3 pulsanti sono attivi solo quando il software *Fluke Power Log* dispone di dati memorizzati:
 - Pulsante di salvataggio dei dati in un file.
 - Pulsante di stampa dello schermo corrente.
 - Pulsante di stampa del rapporto. Questo pulsante crea un rapporto stampato contenente i dati visualizzati sullo schermo. È possibile modificare i parametri del rapporto in modo da evitare la stampa di dati non necessari e limitare così le dimensioni del rapporto.



edx035.bmp

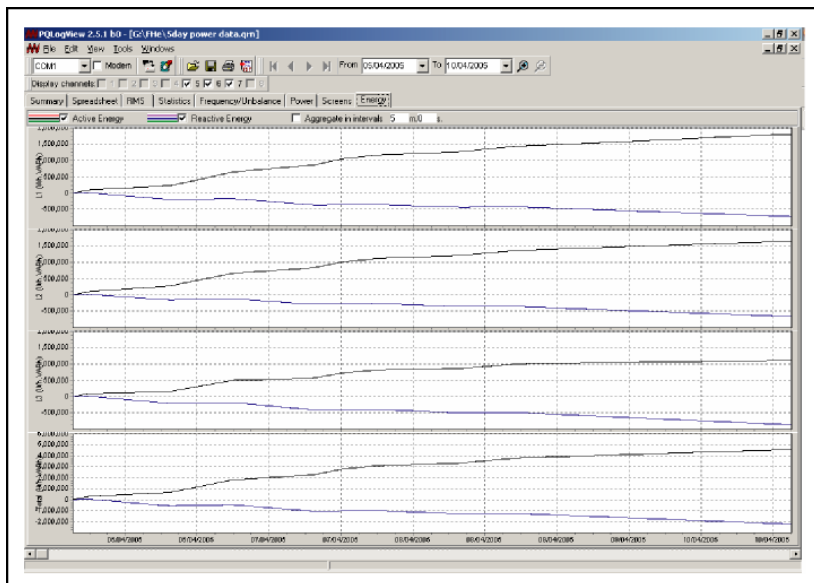
Figura 13. Fluke Power Log che visualizza tre fasi di tensione e corrente

Nel software *Power Log*, ogni file viene aperto in una finestra secondaria all'interno della finestra principale. In questo modo, è possibile aprire più file contemporaneamente per farne il confronto. Ciascuna di queste finestre è dotata di schede che permettono la visualizzazione dei dati registrati in diverse modalità.

Registrazione dell'energia con il software Fluke Power Log

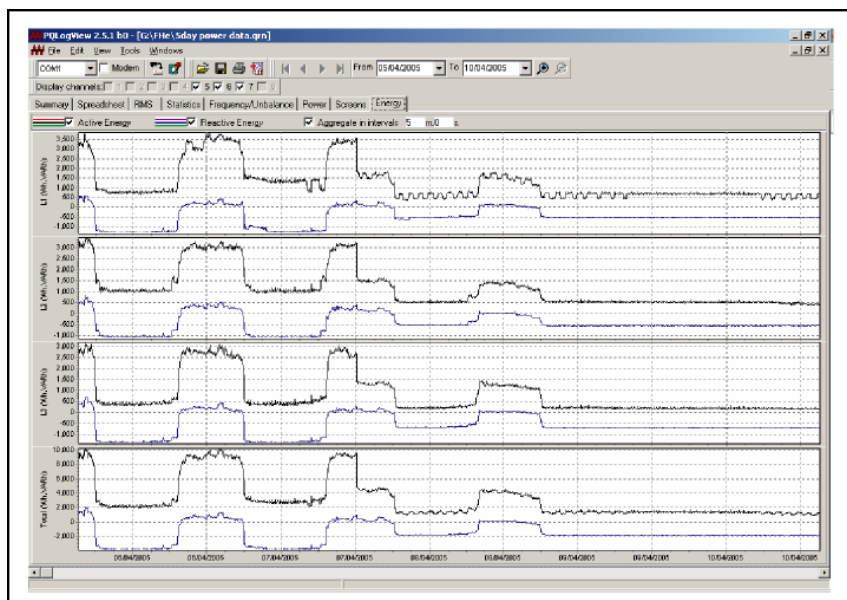
Il software *Fluke Power Log* fornito in dotazione permette l'analisi dei dati di energia in due modalità.

La prima rappresenta l'energia in un grafico incrementale:



edx036.bmp

La seconda modalità permette di impostare un periodo di aggregazione temporale. Il periodo minimo corrisponde al periodo della media registrata. È comunque possibile impostare valori superiori.



edx037.bmp

Registrazione della potenza (carico) con il 1735 Power Logger

L'esempio descritto in questa sezione illustra come usare la funzione di registrazione per registrare la media di carico di svariati intervalli della durata di 15 minuti per un periodo di 30 giorni. Questo è solo un esempio dei diversi tipi di registrazione che lo strumento consente di effettuare.

L'esportazione degli eventi è un'eccezione, descritta separatamente nella sezione "Uso del software Power Log".

- Collegare l'analizzatore alla rete elettrica in corrispondenza di un commutatore, una scatola di giunzione, il pannello degli interruttori automatici o un qualsiasi altro punto di accesso appropriato.
- Iniziare la misura premendo RECORD/MEASURE.
- Portando il selettore rotativo sulla funzione POWER, l'analizzatore è in grado di registrare un massimo di 4.320 intervalli, in base all'impostazione di durata prestabilita. Il procedimento può essere annullato premendo RECORD/MEASURE in qualsiasi momento.

Tabella 4. Periodi di misurazione massimi possibili

Funzione di misurazione	Intervallo medio	Durata di registrazione
V/A/Hz, Armoniche, Potenza	½ sec	36 minuti
	1 s	1 ora e 12 minuti
	2 sec.	2 ore e 24 minuti
	5 sec	6 ore
	10 sec	12 ore
	30 sec	1 giorno e 12 ore
	1 min	3 giorni
	5 min	15 giorni
	10 min	30 giorni
	15 min	45 giorni
	20 min	60 giorni

Componenti interni dell'analizzatore

Alimentazione in c.a. o a batteria

L'analizzatore può funzionare di continuo per lunghi periodi se alimentato tramite l'adattatore/caricabatterie fornito; per periodi di funzionamento più brevi, si può usare la batteria incorporata. Lo scopo della batteria è fornire alimentazione di riserva in caso di interruzioni di energia elettrica durante le sessioni di registrazione, oltre ad alimentare lo strumento come dispositivo palmare durante la soluzione dei problemi e l'analisi dei segnali.

Quando si alimenta l'analizzatore con l'adattatore di c.a., la batteria si ricarica automaticamente. A seconda del tipo di alimentazione, il display dello strumento mostra il simbolo della spina elettrica o della batteria.

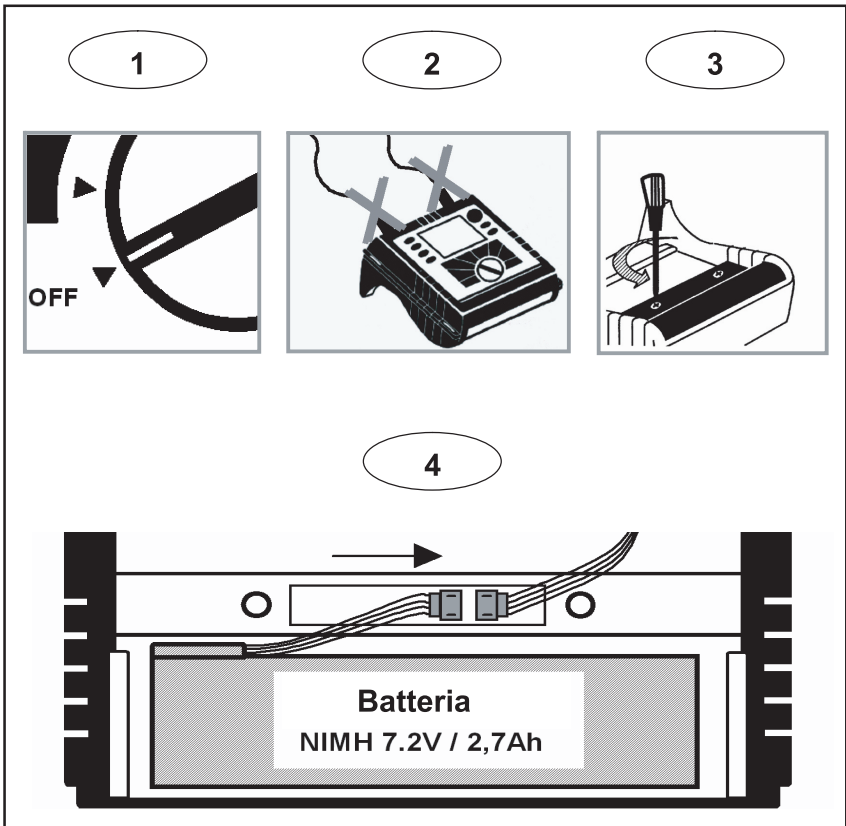
Se la batteria è completamente esaurita, la ricarica totale impiega circa 4 ore. È impossibile caricare eccessivamente la batteria in quanto l'analizzatore è dotato di un circuito di ricarica automatico.

Quando si visualizza la segnalazione di batteria scarica, collegare l'adattatore di c.a. per ricaricarla.

Sostituzione delle batterie

Se l'autonomia della batteria diventa significativamente bassa (vedere le specifiche tecniche), è necessario sostituire la batteria. Sostituire la batteria come segue (consultare la Figura 13)

1. Spegnerne l'analizzatore.
2. Scollegare tutti i cavetti di misura.
3. Aprire il vano della batteria (fissato con due viti a croce).
4. Scollegare e sostituire la batteria. Chiudere nuovamente il vano.



ehj038.eps

Figura 14. Sostituzione delle batterie

Nota

Per la sostituzione della batteria, usare solo parti di ricambio originali; fare riferimento alla sezione "Accessori standard e opzionali".

Manutenzione

Se l'analizzatore viene usato in modo corretto, non richiede alcun intervento speciale di manutenzione o riparazione. Gli interventi di manutenzione possono essere condotti esclusivamente da personale addestrato e qualificato, presso un centro di assistenza approvato dal produttore, entro il periodo di garanzia. Per indirizzi e numeri di telefono dei centri di assistenza Fluke nel mondo, visitare il sito www.fluke.com.

Pulizia

Attenzione

Per evitare danni all'analizzatore, non usare abrasivi o solventi sullo strumento.

Se si sporca, passarvi sopra con delicatezza un panno umido, senza detergenti. È possibile utilizzare sapone delicato.

Calibrazione

Come servizio supplementare, offriamo l'esame e la taratura dell'analizzatore a intervalli regolari.

Immagazzinaggio

Se l'analizzatore viene riposto per un periodo prolungato o rimane inutilizzato per molto tempo, caricare la batteria almeno una volta ogni sei mesi.

Teoria di misura

Le formule seguenti servono come base per i calcoli dei valori di misura.

Misure di tensione e corrente

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int v^2 dt} \quad \text{valore RMS delle tensioni}$$

$$I_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int i^2 dt} \quad \text{valore RMS delle correnti}$$

$$I_N = I_1 + I_2 + I_3 \quad \text{valore RMS della corrente del conduttore neutro}$$

Il neutro viene calcolato quando non è possibile effettuarne la misura, ossia quando il set di sonde flessibili quadrifase non è stato collegato.

Forma d'onda

L'angolo dato nella funzione della forma d'onda si basa sulla formula seguente.

$$\varphi = \arctan \left[\frac{P_1}{\sqrt{P_1^2 + Q_1^2}} \right] \quad \text{angolo tra}$$

Q_1 potenza reattiva dell'armonica di primo ordine

P_1 potenza attiva dell'armonica di primo ordine

Misure di potenza

$$P = \sum_{k=1}^{50} V_k \times I_k \times \cos(\varphi_k) \quad \text{potenza attiva (media dei valori in periodi di 200 ms)}$$

Valori V_k , I_k , φ_k delle armoniche

$$P_M = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \vec{P}_i \quad \text{potenza attiva nell'intervallo di calcolo della media}$$

	Pi su valori singoli di 200 ms di durata
	M sul numero di valori
$P_{tot} = P_1 + P_2 + P_3$	potenza attiva totale
$P_{tot} = P_1 + P_3$	Potenza attiva totale-Blondel (Aron)
$Q_{tot} = \sqrt{S_{tot}^2 - P_{tot}^2}$	Potenza reattiva totale-Blondel (Aron)
$S_{tot} = \frac{\sqrt{V_{12}^2 + V_{23}^2 + V_{31}^2} \cdot \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}}{\sqrt{3}}$	Potenza apparente totale
$I_2 = -(I_1 + I_3)$	Circuito Blondel (Aron)
$Q = \sum_{k=1}^{50} V_k \times I_k \times \sin(\varphi_k)$	potenza reattiva (media dei valori in periodi di 200 ms)
	Valori V_k , I_k , φ_k delle armoniche
$Q = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M Q_i$	potenza reattiva nell'intervallo di calcolo della media
$S = V \times I$	potenza apparente
$PF = \lambda = \frac{P}{S}$	fattore di potenza
$D = \sqrt{S^2 - P^2 - Q^2}$	potenza di distorsione
$\cos \varphi = \frac{P_1}{\sqrt{P_1^2 + Q_1^2}}$	coseno $\cos \varphi$

Nota

La potenza di distorsione è superiore a 0 se la forma d'onda della corrente differisce dalla forma d'onda della tensione.

Distorsione totale delle armoniche

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{50} (V_h)^2}}{V_1} \times 100\%$$

Distorsione totale delle armoniche

Da V1 a RMS dell'armonica fondamentale

Da Vh a RMS dell'armonica di ordine h

$$k - factor = \sum_{h=1}^{50} \left(\frac{I_h}{I_{RMS}} \right)^2 \cdot h^2$$

Fattore K

 I_h ... armonica di ordine h (amp) I_{RMS} ... Amp RMS

Armonica di ordine h ...

Dati tecnici**Generali**

Display	Trasmissivo con grafica a colori 1/4VGA, 320 x 240 pixel con retroilluminazione aggiuntiva, contrasto regolabile, testo e grafica a colori.
Qualità	Sviluppato, realizzato e prodotto a norma DIN ISO 9001.
Memoria	4 MB di memoria Flash, di cui 3,5 MB per i dati di misura.
Interfaccia	USB/RS232 USB con presa Mini USB B
Frequenza di campionamento	10,24 kHz
Frequenza di fase	50 Hz o 60 Hz selezionabile dall'utente, con sincronizzazione automatica.

Gamme di temperatura

Gamma di temperatura di lavoro	Da -10 °C a +50 °C
Gamma di temperatura di immagazzinaggio	Da -20 °C a +60 °C
Gamma di temperatura di esercizio	Da 0 °C a +40 °C

Nota

Le specifiche di cui sopra sono definite dalle norme europee. Per calcolare tali specifiche in un punto qualsiasi della gamma di temperatura di lavoro, usare il coefficiente indicato qui sotto.

Coefficiente di temperatura	$\pm 0,1$ % del valore misurato per K.
Errore intrinseco:	Si riferisce alla temperatura di riferimento; deviazione massima garantita per 2 anni.
Errore operativo:	Si riferisce alla gamma di temperatura di esercizio; deviazione massima garantita per 2 anni.
Classe climatica:	C1 (IEC 654-1) Da -5°C a $+45^{\circ}\text{C}$, dal 5 % al 95 % UR, non condensante
Alloggiamento	Resina termoplastica Cycoloy resistente agli urti e ai graffi, tipo V0 (non infiammabile) con guscio di protezione in gomma.

Compatibilità elettromagnetica

Emissioni:	IEC 61326-1:2006 classe B
Immunità:	IEC 61326-1:2006
Alimentazione	Batteria NiMH con adattatore di c.a. (15–20 V / 0,8 A).
Autonomia della batteria	Generalmente > 8 h con forte retroilluminazione, > 10 h con bassa retroilluminazione e 24 h senza retroilluminazione
Dimensioni:	240 x 180 x 110 mm
Peso	1,7 kg, batteria inclusa.

Sicurezza

Sicurezza:	EN/IEC 61010-1:2001 (2 ^a ed.) 600 V CAT III, isolamento doppio o rinforzato
Grado di inquinamento:	2
Protezione	IP65; EN60529 (si riferisce solo all'alloggiamento principale, senza vano batteria).

I valori RMS sono misurati con una risoluzione di 20 ms.

Misure di tensione RMS circuiti a stella

Gamma di misura	57 / 66 / 110 / 120 / 127 / 220 / 230/ 240 / 260 / 277 / 347 / 380 / 400 / 417 / 480 V c.a.
Errore intrinseco:	$\pm(0,2$ % del valore misurato + 5 cifre)
Errore operativo:	$\pm(0,5$ % del valore misurato + 10 cifre)
Risoluzione	0,1 V

Misure di tensione RMS circuiti delta

Gamma di misura	100 / 115 / 190 / 208 / 220 / 380 / 400 / 415 / 450 / 480 / 600 / 660 / 690 / 720 / 830 V c.a.
Errore intrinseco:	$\pm(0.2 \text{ \% del valore misurato} + 5 \text{ cifre})$
Errore operativo:	$\pm(0.5 \text{ \% del valore misurato} + 10 \text{ cifre})$
Risoluzione	0,1 V

Misure di corrente RMS

Sono supportati i set di sonde flessibili e le sonde di corrente con uscita di tensione. Tutte le sonde di corrente devono essere a norma 600 V / CAT III.

Portata I dei set flessibili 15 A / 150 A / 3000 A RMS (onda sinusale non distorta)

Risoluzione 0,01 A

Per portate 150 A/3000 A

Errore intrinseco: $\pm(0.5 \text{ \% del valore misurato} + 10 \text{ cifre})$

Errore operativo: $\pm(1 \text{ \% del valore misurato} + 10 \text{ cifre})$.

Per portate 15 A

Errore intrinseco: $\pm(0.5 \text{ \% del valore misurato} + 20 \text{ cifre})$

Errore operativo: $\pm(1 \text{ \% del valore misurato} + 20 \text{ cifre})$.

Gli errori delle sonde di corrente non sono considerati.

Set di sonde flessibili

Errore di misura del set

di sonde flessibili $\pm(2 \text{ \% del valore misurato} + 10 \text{ cifre})$.

Influenza della

posizione $\pm(3 \text{ \% del valore misurato} + 10 \text{ cifre})$.

CF (tipico) 2,83

Nota

L'errore per i morsetti di corrente è specificato separatamente.

Misura di potenza (P, S, D)

- Portata di misura: vedere le misure V RMS e A RMS.
- Gli errori di potenza sono calcolati sommando gli errori di tensione e corrente.
- Errore ulteriore dovuto al fattore di potenza PF
- Errore specificato $\times (1-IPFI)$
- La gamma massima con portata di tensione a 830 V, collegamento delta, e portata di corrente a 3000 A è di 2490 MW.

Errore intrinseco: $\pm(0,7 \% \text{ del valore misurato} + 15 \text{ cifre})$

Risoluzione 1 kW

Errore operativo: $\pm(1,5 \% \text{ del valore misurato} + 20 \text{ cifre})$

La gamma tipica con portata di tensione a 230 V, collegamento a stella, e portata di corrente a 150 A è di 34,50 kW.

Errore intrinseco: $\pm(0,7 \% \text{ del valore misurato} + 15 \text{ cifre})$

Risoluzione Da 1 W a 10 W

Errore operativo: $\pm(1,5 \% \text{ del valore misurato} + 20 \text{ cifre})$

Gli errori dei sensori di corrente non sono stati considerati.

Misura di energia (kWh, KVAh, kVARh)

Errore intrinseco: $\pm(0,7 \% \text{ del valore misurato} + \text{errore di variazione } F^* + 15 \text{ cifre})$

Risoluzione Da 1 W a 10 W

Errore operativo: $\pm(1,5 \% \text{ del valore misurato} + \text{errore di variazione } F^* + 20 \text{ cifre})$

* Errore di variazione

frequenza: $\pm 2 \% \text{ del valore misurato} + 2^*(\% \text{ deviazione di frequenza massima})$.

PF (Fattore potenza)

Gamma da 0,000 a 1.000.

Risoluzione 0,001

Precisione: $\pm 1 \% \text{ del fondo scala}$.

Misure di frequenza

Gamma di misura 46 Hz – 54 Hz e 56 Hz – 64 Hz

Errore intrinseco: $\pm(0,2 \% \text{ del valore misurato} + 5 \text{ cifre})$

Errore operativo: $\pm(0,5 \% \text{ del valore misurato} + 10 \text{ cifre})$

Risoluzione 0,01 Hz

Armoniche

Gamma di misura Dalla prima alla 50^a armonica (< 50 % von Vm)

Precisione:

Vm, Im, THDV, THDI	A norma IEC 1000-4-7, classe B
Vm, Im, THDV, THDI	A norma IEC 1000-4-7, classe B
$V_m \geq 3 \% V_n$:	5 % V
$V_m < 3 \% V_n$:	0,15 % Vn
$I_m \geq 10 \% I_n$:	5 % Im
$I_m < 10 \% I_n$:	0,5 % In
THDV:	per THD < 3 % – < 0,15 % a Vn per THD $\geq 3 \% - < 5 \%$ a Vn
THDI:	per THD < 10 % – < 0,5 % a In per THD $\geq 10 \% - < 5 \%$ a In

Eventi

Rilevamento dei cali di tensione, degli aumenti di tensione e delle interruzioni di tensione con una risoluzione di 10 ms ed errore di misurazione dell'onda sinusale di metà periodo di RMS.

Errore intrinseco:	$\pm(1 \% \text{ del valore misurato} + 10 \text{ cifre}).$
Errore operativo:	$\pm(2 \% \text{ del valore misurato} + 10 \text{ cifre}).$
Risoluzione	0,1 V

Dissimmetria

Errori RMS: vedere le specifiche di tensione RMS.

Errore angolo di fase.

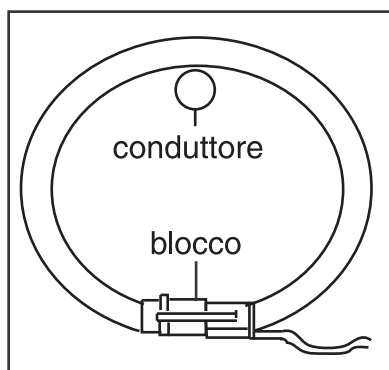
Errore intrinseco: $\pm(0.5 \% \text{ del valore misurato} + 5 \text{ cifre})$

Errore operativo: $\pm(1 \% \text{ del valore misurato} + 10 \text{ cifre})$.

Risoluzione $0,1^\circ$

Nota

Quando si utilizza il set flessibile, accertarsi di posizionare il conduttore in posizione opposta al set-lock flessibile (fare riferimento alla figura seguente).



Set-lock flessibile

ehj039.eps]

Appendice A

Valori registrati dal Power Logger

Valori registrati

Tipo di misura	Parametri salvati	Descrizione
Volt/Ampere/Hz		
	Tensioni VL1, VL2, VL3, Valori RMS MEDI, MIN, MAX	TensioneV1 AN Volt&Amp TENSIONE (MEDIA) TensioneV1 AN Volt&Amp TENSIONE (MAX) TensioneV1 AN Volt&Amp TENSIONE (MIN) TensioneV2 BN Volt&Amp TENSIONE (MEDIA) TensioneV2 BN Volt&Amp TENSIONE (MAX) TensioneV2 BN Volt&Amp TENSIONE (MIN) TensioneV3 CN Volt&Amp TENSIONE (MEDIA) TensioneV3 CN Volt&Amp TENSIONE (MAX) TensioneV3 CN Volt&Amp TENSIONE (MIN)
	Valori RMS di corrente I1, I2, I3, MEDIO, MIN, MAX	Corrente I1 AN Volt&Amp CORRENTE·(MEDIA) Corrente I1 AN Volt&Amp CORRENTE·(MAX) Corrente I1 AN Volt&Amp CORRENTE·(MIN)

Tipo di misura	Parametri salvati	Descrizione
		Corrente I2 BN Volt&Amp CORRENTE·(MEDIA) Corrente I2 BN Volt&Amp CORRENTE·(MAX) Corrente I2 BN Volt&Amp CORRENTE·(MIN) Corrente I3 CN Volt&Amp CORRENTE·(MEDIA) Corrente I3 CN Volt&Amp CORRENTE·(MAX) Corrente I3 CN Volt&Amp CORRENTE·(MIN)
	Valori RMS Frequenza MEDIA, MIN, MAX	Frequenza F TOTALE Volt&Amp TENSIONE (MEDIA) Frequenza F TOTALE Volt&Amp TENSIONE (MAX) Frequenza F TOTALE Volt&Amp TENSIONE (MIN)

Armoniche		
	Valori RMS Tensioni VL1,VL2, VL3, MEDIO, MIN, MAX	TensioneV1 AN Armonica TENSIONE (MEDIA) TensioneV1 AN Armonica TENSIONE (MAX) TensioneV1 AN Armonica TENSIONE (MIN) TensioneV2 BN Armonica TENSIONE (MEDIA) TensioneV2 BN Armonica TENSIONE (MAX) TensioneV2 BN Armonica TENSIONE (MIN) TensioneV3 CN Armonica TENSIONE (MEDIA) TensioneV3 CN Armonica TENSIONE (MAX) TensioneV3 CN Armonica TENSIONE (MIN)
	Valori RMS di corrente I1, I2, I3, In MEDIO, MIN, MAX	Corrente I1 AN Armonica CORRENTE·(MEDIA) Corrente I1 AN Armonica CORRENTE·(MAX) Corrente I1 AN Armonica CORRENTE·(MIN) Corrente I2 BN Armonica CORRENTE·(MEDIA) Corrente I2 BN Armonica CORRENTE·(MAX) Corrente I2 BN Armonica CORRENTE·(MIN) Corrente I3 CN Armonica CORRENTE·(MEDIA) Corrente I3 CN Armonica CORRENTE·(MAX) Corrente I3 CN Armonica CORRENTE·(MIN) Corrente IN NG Armonica CORRENTE·(MEDIA)

		<p>Corrente IN NG Armonica CORRENTE·(MAX)</p> <p>Corrente IN NG Armonica CORRENTE·(MIN)</p>
	<p>Valori RMS THD I L1, L2, L3, In, MEDIA, MIN, MAX</p>	<p>THD I1 AN Armonica CORRENTE·(MEDIA)</p> <p>THD I1 AN Armonica CORRENTE·(MAX)</p> <p>THD I1 AN Armonica CORRENTE·(MIN)</p> <p>THD I2 BN Armonica CORRENTE·(MEDIA)</p> <p>THD I2 BN Armonica CORRENTE·(MAX)</p> <p>THD I2 BN Armonica CORRENTE·(MIN)</p> <p>THD I3 CN Armonica CORRENTE·(MEDIA)</p> <p>THD I3 CN Armonica CORRENTE·(MAX)</p> <p>THD I3 CN Armonica CORRENTE·(MIN)</p> <p>THD I_n NG Armonica CORRENTE·(MEDIA)</p> <p>THD I_n NG Armonica CORRENTE·(MAX)</p> <p>THD I_n NG Armonica CORRENTE·(MIN)</p>
	<p>Valori RMS THD V L1, L2, L3, MEDIA, MIN, MAX</p>	<p>THD V1 AN Armonica TENSIONE (MEDIA)</p> <p>THD V1 AN Armonica TENSIONE (MAX)</p> <p>THD V1 AN Armonica TENSIONE (MIN)</p> <p>THD V2 BN Armonica TENSIONE (MEDIA)</p> <p>THD V2 BN Armonica TENSIONE (MAX)</p> <p>THD V2 BN Armonica TENSIONE (MIN)</p> <p>THD V3 CN Armonica TENSIONE (MEDIA)</p>

		THD V3 CN Armonica TENSIONE (MAX) THD V3 CN Armonica TENSIONE (MIN)
	Valori di armoniche pari e dispari dal 1° al 25° ordine per valori RMS V1, V2, V3, I1, I2, I3 ,In, MEDI, MIN, MAX	
	Valori RMS Frequenza MEDIA, MIN, MAX	Frequenza F TOTALE Armonica TENSIONE (MEDIA) Frequenza F TOTALE Armonica TENSIONE (MAX) Frequenza F TOTALE Armonica TENSIONE (MIN)
Alimentazione W		
		Corrente I1 AN Potenza CORRENTE·(MEDIA) Corrente I1 AN Potenza CORRENTE·(MAX) Corrente I1 AN Potenza CORRENTE·(MIN) Corrente I2 BN Potenza CORRENTE·(MEDIA) Corrente I2 BN Potenza CORRENTE·(MAX) Corrente I2 BN Potenza CORRENTE·(MIN) Corrente I3 CN Potenza CORRENTE·(MEDIA) Corrente I3 CN Potenza CORRENTE·(MAX) Corrente I3 CN Potenza CORRENTE·(MIN)

		<p>Corrente I_n NG Potenza CORRENTE·(MEDIA)</p> <p>Corrente I_n NG Potenza CORRENTE·(MAX)</p> <p>Corrente I_n NG Potenza CORRENTE·(MIN)</p>
	<p>Potenze reali P1, P2, P3, Valori MEDI, MIN, MAX</p>	<p>Potenza reale P1 AN Potenza POTENZA (MEDIA)</p> <p>Potenza reale P1 AN Potenza POTENZA (MAX)</p> <p>Potenza reale P1 AN Potenza POTENZA (MIN)</p> <p>Potenza reale P2 BN Potenza POTENZA (MEDIA)</p> <p>Potenza reale P2 BN Potenza POTENZA (MAX)</p> <p>Potenza reale P2 BN Potenza POTENZA (MIN)</p> <p>Potenza reale P3 CN Potenza POTENZA (MEDIA)</p> <p>Potenza reale P3 CN Potenza POTENZA (MAX)</p> <p>Potenza reale P3 CN Potenza POTENZA (MIN)</p>
	<p>Tensioni VL1, VL2, VL3, Valori RMS MEDI, MIN, MAX</p>	<p>TensioneVU1 AN Potenza TENSIONE (MEDIA)</p> <p>TensioneV1 AN Potenza TENSIONE (MAX)</p> <p>TensioneV1 AN Potenza TENSIONE (MIN)</p> <p>TensioneV2 BN Potenza TENSIONE (MEDIA)</p> <p>TensioneV2 BN Potenza TENSIONE (MAX)</p> <p>TensioneV2 BN Potenza TENSIONE (MIN)</p> <p>TensioneV3 CN Potenza TENSIONE (MEDIA)</p>

		TensioneV3 CN Potenza TENSIONE (MAX) TensioneV3 CN Potenza TENSIONE (MIN)
	Potenze apparenti S1, S2, S3, Valori MEDI, MIN, MAX	Potenza apparente S1 AN Potenza POTENZA (MEDIA) Potenza apparente S1 AN Potenza POTENZA (MAX) Potenza apparente S1 AN Potenza POTENZA (MIN) Potenza apparente S2 BN Potenza POTENZA (MEDIA) Potenza apparente S2 BN Potenza POTENZA (MAX) Potenza apparente S2 BN Potenza POTENZA (MIN) Potenza apparente S3 CN Potenza POTENZA (MEDIA) Potenza apparente S3 CN Potenza POTENZA (MAX) Potenza apparente S3 CN Potenza POTENZA (MIN)
	Potenze reattive Q1, Q2, Q3, Valori MEDI, MIN, MAX	Potenza reattiva Q1 AN Potenza POTENZA (MEDIA) Potenza reattiva Q1 AN Potenza POTENZA (MAX) Potenza reattiva Q1 AN Potenza POTENZA (MIN) Potenza reattiva Q2 BN Potenza POTENZA (MEDIA) Potenza reattiva Q2 BN Potenza POTENZA (MAX) Potenza reattiva Q2 BN Potenza POTENZA (MIN) Potenza reattiva Q3 CN Potenza POTENZA (MEDIA) Potenza reattiva Q3 CN Potenza POTENZA (MAX)

		Potenza reattiva Q3 CN Potenza POTENZA (MIN)
	Valori potenze di distorsione D1, D2, D3, MEDIO, MIN, MAX	Potenza di distorsione D1 AN Potenza POTENZA (MEDIA) Potenza di distorsione D1 AN Potenza POTENZA (MAX) Potenza di distorsione D1 AN Potenza POTENZA (MIN) Potenza di distorsione D2 BN Potenza POTENZA (MEDIA) Potenza di distorsione D2 BN Potenza POTENZA (MAX) Potenza di distorsione D2 BN Potenza POTENZA (MIN) Potenza di distorsione D3 CN Potenza POTENZA (MEDIA) Potenza di distorsione D3 CN Potenza POTENZA (MAX) Potenza di distorsione D3 CN Potenza POTENZA (MIN)
	Valori RMS Frequenza MEDIA, MIN, MAX	Frequenza F TOTALE Potenza TENSIONE (MEDIA) Frequenza F TOTALE Potenza TENSIONE (MAX) Frequenza F TOTALE Potenza TENSIONE (MIN)
	Cosφ L1,L2, L3	Cos FI 1 AN Potenza POTENZA (MEDIA) Cos FI 1 AN Potenza POTENZA (MAX) Cos FI 1 AN Potenza POTENZA (MIN) Cos FI 2 BN Potenza POTENZA (MEDIA) Cos FI 2 BN Potenza POTENZA (MAX) Cos FI 2 BN Potenza POTENZA (MIN) Cos FI 3 CN Potenza POTENZA (MEDIA) Cos FI 3 CN Potenza POTENZA (MAX) Cos FI 3 CN Potenza POTENZA (MIN)

	Valori fattori di potenza PF1, PF2, PF3, MEDIO, MIN, MAX	<p>Fattore di potenza PF1 AN Potenza POTENZA (MEDIA)</p> <p>Fattore di potenza PF1 AN Potenza POTENZA (MAX)</p> <p>Fattore di potenza PF1 AN Potenza POTENZA (MIN)</p> <p>Fattore di potenza PF2 BN Potenza POTENZA (MEDIA)</p> <p>Fattore di potenza PF2 BN Potenza POTENZA (MAX)</p> <p>Fattore di potenza PF2 BN Potenza POTENZA (MIN)</p> <p>Fattore di potenza PF3 CN Potenza POTENZA (MEDIA)</p> <p>Fattore di potenza PF3 CN Potenza POTENZA (MAX)</p> <p>Fattore di potenza PF3 CN Potenza POTENZA (MIN)</p>
	Energia reattiva EQ1, EQ2, EQ3 Solo medie	<p>Energia reattiva EQ1 AN Potenza ENERGIA (MEDIA)</p> <p>Energia reattiva EQ2 BN Potenza ENERGIA (MEDIA)</p> <p>Energia reattiva EQ3 CN Potenza ENERGIA (MEDIA)</p>
	Energia reale EP1, EP2, EP3 Solo medie	<p>Energia reale EP1 AN Potenza ENERGIA (MEDIA)</p> <p>Energia reale EP2 BN Potenza ENERGIA (MEDIA)</p> <p>Energia reale EP3 CN Potenza ENERGIA (MEDIA)</p>

Eventi		
	Valori tensioni VL1, VL2, VL3, MIN, MAX di RMS da 10 ms	Fase DIP CN REGVALORI TENSIONE MIN VOLT RMS Fase DIP CN REGVALORI TENSIONE MAX VOLT RMS Fase BAND CN REGVALORI TENSIONE MIN VOLT RMS Fase BAND CN REGVALORI TENSIONE MAX VOLT RMS Fase INTER AN REGVALORI TENSIONE MIN VOLT RMS Fase INTER AN REGVALORI TENSIONE MAX VOLT RMS Fase SWELL BN REGVALORI TENSIONE MIN VOLT RMS Fase SWELL BN REGVALORI TENSIONE MAX VOLT RMS
	Numero di eventi per fase	
Questa tabella è valida solo per la modalità A Y. Nelle modalità delta a 2/3 elementi, l'insieme di dati è ridotto.		



Via Acquanera, 29 22100 COMO
 tel. 031.526.566 (r.a.) fax 031.507.984
info@calpower.it www.caltower.it