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

FLUKE®

345

Power Quality Clamp Meter

Manuale d'Uso

(Italian)
October 2006
© 2006 Fluke Corporation. All rights reserved.
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 un (1) anno 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 COMMERCIABILITÀ 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

11/99

Per registrare il prodotto in linea, visitare il sito register.fluke.com.

Indice

Titolo **Pagina**

Introduzione 1
Simboli 1
Misure di sicurezza 2
Dati tecnici 4
  Dati elettrici 4
  Dati generali 11
Personale qualificato 12
Uso in sicurezza 12
Modalità d'uso 12
Garanzia 13
Connessioni 13
Accessori 13
Rischi durante l'uso della pinza 13
Arresto della pinza 14
Manutenzione e riparazioni 14
Ingressi di misura e adattatore di alimentazione 15
  Ingresso per misure di tensione 15
  Adattatore di alimentazione e connessione USB 15
Caratteristiche e funzioni 16
  Vista anteriore 17
  Viste posteriore e laterale 18
Uso della pinza amperometrica 19
  Verifica dell'imballaggio 19
  Preparazione della pinza all'uso 19
    Approntamento 19
    Accensione della pinza 20
    Spegnimento della pinza 21
Collegamento ai circuiti 21
  Sequenza di collegamento 21
    Descrizione generale 22
    Misure di tensione e di corrente 22
    Connessione per misure di potenza monofase 24
    Connessione per l'esecuzione di misure
    di potenza trifase bilanciata 25

Configurazione 26
Comandi e display 26
Simboli sul display 27
Tasti di navigazione e di misura 28
Navigazione nel display 28
Impostazione della misura 29
Regolazioni fondamentali da eseguire prima della misura 29
Impostazione Portata tensioni 30
Impostazione Portata correnti 31
Ulteriori impostazioni della pinza 31
Misure 33
Indicazioni per le misure 33
Visualizzazione delle misure 33
Salvataggio delle schermate di misura 34
Visualizzazione delle schermate salvate 35
Indicazioni per la registrazione 36
Descrizione generale delle funzioni di misura 42
Misure di tensione 42
Misure di corrente 45
Forme d'onda 45
Armoniche 47
Registrazione delle armoniche 51
W Misure di potenza 54
W3Φ Misure di potenza trifase 57
INRUSH Corrente di spunto 58
INRUSH Riproduzione dei valori registrati relativi all'acquisizione con corrente di spunto 64

Elenco delle tabelle

Tabella	Titolo	Pagina
1.	Simboli	1
2.	Tasti di navigazione e di misura	28
3.	Misure di tensione	43
4.	Misure di corrente	45
5.	Misure di forme d'onda	45
6.	Misure di armoniche	48
7.	Misure di potenza	54
8.	Misure di potenza trifase	57

Elenco delle figure

Figura	Titolo	Pagina
1.	Ingresso per misure di tensione	15
2.	Selettore a slitta della tensione di alimentazione (115 V e 230 V)	15
3.	Ingresso per l'adattatore di alimentazione e porta USB	16
4.	Vista anteriore della pinza Fluke 345	17
5.	Viste posteriore e laterale	18
6.	Schermata iniziale della pinza indicante la durata delle pile	20
7.	Connessioni per l'esecuzione di misure di tensione e di corrente	23
8.	Connessione per l'esecuzione di misure di potenza monofase	24
9.	Connessione per l'esecuzione di misure di potenza trifase	26
10.	Simboli sul display della pinza	27
11.	Navigazione nel display	29
12.	Impostazione Portata tensioni	30
13.	Impostazione Portata correnti	31
14.	Menu delle ulteriori impostazioni della pinza	32
15.	Menu delle ulteriori impostazioni della pinza	33
16.	Vista dettagliata della schermata di registrazione delle armoniche	53

345 Power Quality Clamp Meter

Introduzione

La pinza amperometrica Fluke 345, indicata nel manuale semplicemente con il termine “pinza”, è uno strumento robusto e preciso per misure di corrente, tensione e qualità della potenza.

Simboli

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

Tabella 1. Simboli

Simbolo	Descrizione
	Tensione pericolosa. Rischio di scosse elettriche.
	Informazioni importanti. Pericolo. Consultare il manuale.
	Massa di terra
	Non smaltire questo prodotto assieme ad altri rifiuti solidi non differenziati. Rivolgersi alla Fluke o a una ditta di riciclaggio qualificata.
	Isolamento doppio.
	Quando questo simbolo appare sul display, le pile sono quasi scariche.
	Corrente continua (CC)
CAT	Categoria di misura (impianto) IEC 61010.
	Risponde ai requisiti dell’Unione Europea e dell’EFTA (European Free Trade Association).
	*Canadian Standards Association*.
 N10140	Conforme alle norme australiane di pertinenza.

Misure di sicurezza

Leggere attentamente questa sezione, che indica le misure di sicurezza più importanti per l'uso della pinza. In questo manuale, la parola **Avvertenza** identifica condizioni e azioni pericolose per l'utente, mentre la parola **Attenzione** identifica condizioni e azioni che possono danneggiare la strumentazione.

Questo dispositivo è stato progettato e costruito in base alla più moderna tecnologia e in conformità agli standard di sicurezza specificati nella norma IEC 61010-1/ seconda edizione. Se si usa la pinza in modo improprio esiste il rischio di danni alle persone e alle cose.

⚠ ⚠ Avvertenza

Leggere per intero il manuale prima di usare la pinza e i suoi accessori. Per prevenire scosse elettriche o incendio, seguire queste precauzioni:

- **Usare lo strumento solo nel modo specificato in questo manuale, o si rischia di diminuire l'efficacia della protezione da esso offerta.**
- **Fare attenzione con tensioni maggiori di 33 V CA rms, 46,7 V CA di picco o 70 V CC. Queste tensioni comportano il rischio di folgorazione.**
- **Quando si usano sonde, tenere le dita dietro le apposite protezioni.**
- **Sostituire le pile non appena si visualizza il simbolo di batteria quasi scarica (B), per evitare letture errate che potrebbero causare scosse elettriche e lesioni.**
- **Osservare tutte le norme di sicurezza pertinenti. Usare le apparecchiature di protezione per evitare lesioni causate da folgorazione o esplosione ad arco, laddove i conduttori alimentati siano scoperti.**
- **Non tenere la pinza in nessun punto oltre la barriera tattile; vedi Figura 4.**

- **Prima dell'uso, ispezionare la pinza, le sonde di tensione, i cavetti di misura e gli accessori per rilevare eventuali danni meccanici; sostituire i componenti danneggiati. Verificare che non vi siano incrinature e che non manchino parti di plastica. Esaminare con particolare attenzione il rivestimento isolante dei connettori.**
- **Evitare di essere soli quando si lavora su circuiti sotto tensione.**
- **Usare solo cavetti di misura e adattatori acclusi alla pinza o indicati come adatti per la pinza.**
- **Collegare sempre il caricabatteria/l'adattatore di alimentazione a una presa di corrente alternata prima di collegarlo alla pinza.**
- **Rimuovere tutte le sonde, i cavetti di misura e gli accessori non in uso.**
- **Non utilizzare la pinza in presenza di gas esplosivi o vapore.**
- **Non eccedere i valori nominali della tensione o corrente di ingresso della pinza.**
- **Non utilizzare connettori con spinotto a banana o BNC in cui è esposto del metallo né inserire oggetti metallici nei connettori.**

⚠ Attenzione

Non aprire la pinza né utilizzare solventi per pulirla e non immergerla in liquidi.

La manutenzione deve essere eseguita solo da personale qualificato. Eventuali interventi da parte di personale non autorizzato possono danneggiare la pinza e annullano la garanzia.

Dati tecnici

Dati elettrici

La precisione è sempre specificata a 23 °C ± 1 °C

Coefficiente di temperatura della corrente ≤ ± 0,15% della lettura a °C

Coefficiente di temperatura della tensione ≤ ± 0,15% della lettura a °C

Misure di corrente (CC, CC RMS, CA rms)

Portata ..... 0 – 2000 A CC, 1400 CC rms

Impostazione automatica della portata ..... 40 A / 400 A / 2000 A

Risoluzione ..... 10 mA alla portata di 40 A
100 mA alla portata di 400 A
1 A alla portata di 2000 A

Precisione

RMS e CC

I > 10 A ..... ± 1,5% della lettura ± 5 cifre

I < 10 A ..... ± 0,2 A

Media

I > 10 A ..... ± 3% della lettura ± 5 cifre

I < 10 A ..... ± 0,5 A

Picco

I > 10 A ..... ± 5% della lettura ± 5 cifre

I < 10 A ..... ± 0,5 A

A·h

I > 10 A·h ..... ± 2% della lettura ± 5 cifre

I < 10 A·h ..... ± 0,5 A·h

CF (Fattore di cresta)

1,1 ≤ CF < 3 ..... ± 3% della lettura ± 5 cifre

3 ≤ CF < 5 ..... ± 5% della lettura ± 5 cifre

Risoluzione 0,01

RPL (Ripple)

2% ≤ RPL < 100% ..... ± 3% della lettura ± 5 cifre

100% ≤ RPL < 600% ..... ± 5% della lettura ± 5 cifre

Risoluzione 0,1%

I_{CC} > 5 A, I_{CA} > 2 A

Tutte le misure in corrente continua e da 15 Hz a 1 kHz

Sovraccarico massimo di 10.000 A o valore rms x frequenza < 400.000.

Il valore rms della corrente è una misura di vero valore efficace (CA + CC)

Armoniche

THD (Distorsione armonica totale)

1% ≤ THD Da 1% a 100%: ..... ± 3% della lettura ± 5 cifre

Da 100% a 600%: ..... ± 5% della lettura ± 5 cifre

Risoluzione 0,1%

DF (Fattore di distorsione)

1% ≤ DF < 100% ..... ± 3% della lettura ± 5 cifre

Risoluzione 0,1%

H02 ≤ I_{arm} < H13 ..... ± 5% della lettura ± 2 cifre

H13 ≤ I_{arm} ≤ H30 ..... ± 10% della lettura ± 2 cifre

Tutte le misure sino alla 30esima armonica (40esima per l'intervallo da 15 Hz a 22 Hz)

Intervallo di frequenze della fondamentale F_0 Da 15 Hz a 22 Hz e da 45 Hz a 65 Hz

I_{CArms} > 10 A

Misure di tensione (CC, CC rms, CA rms)

Portata ..... 0 – 825 V CC o CA rms

Impostazione automatica della portata ..... 4 V / 40 V / 400 V / 750 V

Risoluzione ..... 1 mV alla portata di 4 V
10 mV alla portata di 40 V
100 mV alla portata di 400 V
1 V alla portata di 750 V

Precisione

RMS e CC

V > 1 V ..... ± 1% della lettura ± 5 cifre

V < 1 V ..... ± 0,02 V

Media

V > 1 V ..... ± 3% della lettura ± 5 cifre

V < 1 V ..... ± 0,03 V

Picco

V > 1 V ..... ± 5% della lettura ± 5 cifre

V < 1 V ..... ± 0,03 V

CF (Fattore di cresta)

1,1 ≤ CF < 3 ..... ± 3% della lettura ± 5 cifre

3 ≤ CF < 5 ..... ± 5% della lettura ± 5 cifre

Risoluzione 0,01

RPL (Ripple)

2% ≤ RPL< 100% ..... ± 3% della lettura ± 5 cifre

100% ≤ RPL< 600% ..... ± 5% della lettura ± 5 cifre

Risoluzione 0,1%

V_{CC} > 0,5 V, V_{CA} > 0,2 V

Tutte le misure in corrente continua e da 15 Hz a 1 kHz

Sovraccarico massimo di 825 V rms

Il valore rms della tensione è una misura di vero valore efficace (CA + CC)

Armoniche

THD (Distorsione armonica totale)

1% ≤ THD < 100% ..... ± 3% della lettura ± 5 cifre

100% ≤ THD < 600% ..... ± 5% della lettura ± 5 cifre

Risoluzione 0,1%

DF (Fattore di distorsione)

1% ≤ DF < 100% ..... ± 3% della lettura ± 5 cifre

Risoluzione 0,1%

H02 ≤ V_{arm} ? H13 ..... ± 5% della lettura ± 2 cifre

H13 ≤ V_{arm} ≤ H30 ..... ± 10% della lettura ± 2 cifre

Tutte le misure sino alla 30esima armonica (40esima per l'intervallo da 15 Hz a 22 Hz)

Intervallo di frequenze della fondamentale F_0 Da 15 Hz a 22 Hz e da 45 Hz a 65 Hz

V_{CArms} > 1V

Misure di potenza (monofase e trifase) (CC, CC RMS, CA RMS)

Portata ..... 0 – 1650 kW CC o 1200 kW CA

Impostazione automatica della portata ..... 4 kW, 40 kW, 400 kW, 1650 kW

Risoluzione ..... 1 W alla portata di 4 kW
10 W alla portata di 40 kW
100 W alla portata di 400 kW
1 kW alla portata di 1650 kW

Precisione ..... 2,5% della lettura ± 5 cifre
W1Ø < 2 kW ± 0,08 kW
W3Ø < 4 kW ± 0,25 kW

Misure di VA (monofase e trifase) (CC, CC RMS, CA RMS)

Portata ..... 0 – 1650 kVA CC o 1200 kVA CA

Impostazione automatica della portata ..... 4 kVA, 40 kVA, 400 kVA, 1650 kVA

Risoluzione ..... 1 VA alla portata di 4 kVA
10 VA alla portata di 40 kVA
100 VA alla portata di 400 kVA
1 kVA alla portata di 1650 kVA

Precisione

VA > 2 kVA ..... ± 2,5% della lettura ± 5 cifre

VA < 2 kVA ..... ± 0,08 kVA

Misure di VAR (monofase e trifase)

Portata	0 – 1200 kVAR
Impostazione automatica della portata	4 kVAR, 40 kVAR, 400 kVAR, 1200 kVAR
Risoluzione	1 VAR alla portata di 4 kVAR 10 VAR alla portata di 40 kVAR 100 VAR alla portata di 400 kVAR 1 kVAR alla portata di 1200 kVAR
Precisione	
VAR > 4 kVAR	± 2,5% della lettura ± 5 cifre
VAR < 4 kVAR	± 0,25 kVAR
Intervallo del fattore di potenza	0,3 < PF < 0,99

Fattore di potenza (monofase e trifase)

Fattore di potenza	
Portata	0,3 cap. … 1,0 … 0,3 ind. (72,5° capacitivo ... 0° ... 72,5° induttivo)
Risoluzione	0,001
Precisione	± 3°
Intervallo di frequenze da 15 Hz a 1 kHz	
Fattore di potenza apparente	
Portata	0,3 cap. … 1,0 … 0,3 ind. (72,5° capacitivo ... 0° ... 72,5° induttivo)
Risoluzione	0,001
Precisione	± 3 °
Intervallo di frequenze	15 Hz – 22 Hz e 45 Hz – 65 Hz

Chilowattora (kWh)

Portata	40.000 kWh
Impostazione automatica della portata	4 kWh, 40 kWh, 400 kWh, 4,000 kWh, 40,000 kWh
Risoluzione	1 Wh alla portata di 4 kWh 10 Wh alla portata di 40 kWh 100 Wh alla portata di 400 kWh 1 kWh alla portata di 4,000 kWh 10 kWh alla portata di 40,000 kWh

Precisione
- kWh > 2 kWh ..... ± 3% della lettura ± 5 cifre
- kWh < 2 kWh ..... ± 0,08 kWh

Tutte le misure di W /VA /VAR /PF
- Intervallo di frequenze ..... In corrente continua e da 15 Hz a 1 kHz
- Intervallo di corrente ..... Da 10 A a 1400 A rms
- Intervallo di tensione..... da 1 V a 825 V rms
- Ingresso massimo ..... 825 V rms / 1400 A rms
- Sovraccarico massimo ..... 825 V rms / 10.000 A Tutte le misure in corrente continua e da 15 Hz a 1 kHz Sovraccarico massimo di 10.000 A o valore rms x frequenza < 400.000.

Misure di frequenza (da generatori di corrente o di tensione)
- Portata ..... Da 15 Hz a 1 kHz
- Risoluzione ..... 0,1 Hz
- Precisione
  - Da 15 Hz a 22 Hz ..... ± 0,5% della lettura
  - Da 40 Hz a 70 Hz ..... ± 0,5% della lettura
  - Da 15 Hz a 1000 Hz ..... ± 1% della lettura
- Portata di corrente ..... Da 10 A a 1400 A rms
- Portata di tensione..... Da 1 V a 825 V rms

Funzione oscilloscopio
- Misure di corrente
  - Portate ..... 10 A / 20 A / 40 A / 100 A / 200 A / 400 A / 1000 A / 2000 A
  - Risoluzione ..... 1 A alla portata di 40 A
10 A alla portata di 400 A
50 A alla portata di 2000 A
  - Precisione..... ± 3% della lettura ± 1 pixel
  - Sovraccarico massimo ..... 10.000 A
- Misure di tensione
  - Portate ..... 4 V / 10 V / 20 V / 40 V / 100 V / 200 V / 400 V / 1000 V
  - Risoluzione ..... 100 mV alla portata di 4 V
1 V alla portata di 40 V
10 V alla portata di 400 V
31,25 V alla portata di 1000 V
  - Precisione..... ± 2% della lettura ± 1 pixel
  - Sovraccarico massimo ..... 1000 V rms
  - Intervallo di frequenze ..... In corrente continua e da 15 Hz a 600 Hz
- Base dei tempi..... 2,5 ms, 5 ms, 10 ms, 25 ms, 50 ms/div
- Frequenza di aggiornamento..... 0,5 secondi
- Frequenza di campionamento ..... 15,625 kHz

Funzione corrente di spunto

Portate	40, 400 e 2000 A
Risoluzione	10 mA alla portata di 40 A 100 mA alla portata di 400 A 1 A alla portata di 2000 A
Precisione	
I > 10 A	± 5% della lettura ± 1 pixel
I < 10 A	± 0,5 A

Tutte le misure in corrente continua e da 15 Hz a 1 kHz

Sovraccarico massimo	10.000 A o valore rms x frequenza < 400.000.

Il valore rms della corrente è una misura di vero valore efficace (CA + CC)

Tempo di acquisizione	1, 3, 10, 30, 100 e 300 s
Frequenza di campionamento	15,625 kHz

Uscita digitale

Interfaccia USB con un PC

Software Power Log per download, analisi e creazione di rapporti

Utility di aggiornamento del Fluke 345 per l'installazione di nuove versioni del firmware

Memoria di registrazione

Aree di registrazione	Si possono usare tre aree individualmente o combinate in un'unica area più grande.
Periodi di calcolo della media	1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 30 s, 1 min., 5 min., 10 min., 15 min. e personalizzato

Tempi di registrazione:

Modalità di misure di tensione e corrente		
Periodo di calcolo della media	**Durata di registrazione (un'area)**	**Durata di registrazione (tre aree)**
1 s	1 h 49 min.	5 h 12 min.
2 s	3 h 38 min.	10 h 24 min.
5 s	9 h 06 min.	1 d 2 h 00 min.
10 s	18 h 12 min.	2 d 04 h 00 min.
30 s	2 d 06 h 36 min.	6 d 12 h 01 min.
1 min.	4 d 13 h 12 min.	13 d 00 h 03 min.
5 min.	22 d 18 h 00 min.	65 d 00 h 15 min.
10 min.	45 d 12 h 00 min.	130 d 00 h 30 min.
15 min.	68 d 06 h 00 min.	195 d 00 h 45 min.

Modalità di misure di armoniche V e A		
Periodo di calcolo della media	**Durata di registrazione (un'area)**	**Durata di registrazione (tre aree)**
1 s	0 h 34 min.	1 h 38 min.
2 s	1 h 08 min.	3 h 16 min.
5 s	2 h 52 min.	08 h 11 min.
10 s	5 h 44 min.	16 h 23 min.
30 s	17 h 13 min.	2 d 01 h 11 min.
1 min.	1 d 10 h 26 min.	4 d 02 h 23 min.
5 min.	7 d 04 h 10 min.	20 d 11 h 25 min.
10 min.	14 d 08 h 20 min.	81 d 0 h 50 min.
15 min.	21 d 12 h 30 min.	121 d 13 h 15 min.

Modalità di misure di potenza monofase e trifase		
Periodo di calcolo della media	**Durata di registrazione (un'area)**	**Durata di registrazione (tre aree)**
1 s	1 h 40 min.	4 h 47 min.
2 s	3 h 21 min.	9 h 34 min.
5 s	8 h 22 min.	23 h 57 min.
10 s	16 h 45 min.	1 d 23 h 54 min.
30 s	2 d 02 h 17 min.	5 d 23 h 42 min.
1 min.	4 d 04 h 35 min.	11 d 23 h 25 min.
5 min.	20 d 22 h 55 min.	59 d 21 h 05 min.
10 min.	41 d 21 h 50 min.	119 d 18 h 10 min.
15 min.	62 d 20 h 45 min.	179 d 15 h 15 min.

Dati generali

Display

A cristalli liquidi trasmissivo a colori da 320 x 240 pixel (70 mm diagonale) con due livelli di retroilluminazione.

Alimentazione

Sei pile alcaline stilo (AA) da 1,5 V NEDA 15 A o IEC LR6

Durata tipica delle pile:

> 10 ore (retroilluminazione al massimo livello)

> 12 ore (retroilluminazione a livello ridotto)

Adattatore di alimentazione BE345

Ingresso ..... 110 V / 230 V, 50/60 Hz

Uscita ..... 15 V CC, 300 mA

Condizioni ambientali (SOLO PER L'USO AL COPERTO)

Condizioni di riferimento: tutti i valori di precisione si riferiscono a 23 °C ± 1 °C.

Temperatura di funzionamento..... Da 0 °C a 50 °C

Coeff. di temperatura della corrente ..... ≤ ± 0,15% della lettura a °C

Coeff. di temperatura della tensione ..... ≤ ± 0,15% della lettura a °C

Umidità relativa massima..... 80% a temperature sino a 31 °C con riduzione lineare sino al 50% a 40 °C

Altitudine massima di funzionamento ..... 2000 m

Sicurezza elettrica

A norma EN / IEC 61010-1 e IEC61010-2-032 600 V CAT IV, 1000 V CAT III (ingresso massimo tra una fase e l'altra: 825 V rms), isolamento doppio o rinforzato, livello di inquinamento 2.

Protezione IP 40; EN / IEC 60529.

Tensione di funzionamento massima in aree CAT IV:

Misure di corrente ..... 600 V CA rms o CC tra un conduttore e massa

Misure di tensione ..... 600 V CA rms o CC tra l'uno o l'altro dei terminali di ingresso e massa o 825 V tra le tensioni di fase (collegamento a triangolo)

Tensione di funzionamento massima in aree CAT III:

825 V CA rms o CC tra l'uno o l'altro dei terminali di ingresso e massa

Compatibilità elettromagnetica

Emissioni a norma IEC/EN 61326-1:1997 classe B

Immunità a norma IEC/EN 61326-1:1997

Sistema meccanico

Dimensioni

Lunghezza: 300 mm

Larghezza: 98 mm

Profondità: 52 mm

Peso con le pile ..... 820 g

Apertura delle ganasce..... 60 mm

Capacità delle ganasce ..... Diametro di 58 mm

Personale qualificato

Il personale qualificato deve avere i seguenti requisiti:

- è addestrato e autorizzato a inserire/disinserire, mettere a terra e contrassegnare dispositivi e circuiti di distribuzione dell'energia elettrica in conformità alle norme di sicurezza relative agli impianti elettrici;
- è 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;
- è addestrato negli interventi di pronto soccorso.

Uso in sicurezza

Ai fini dell'uso in sicurezza della pinza, seguire queste precauzioni:

- accertarsi che chiunque usi la pinza abbia letto attentamente il manuale d'uso e le istruzioni per la sicurezza;
- poiché la pinza può essere adoperata solo in certe condizioni ambientali, accertarsi che le condizioni ambientali siano conformi a quelle ammissibili, specificate nella sezione "Informazioni tecniche".

Modalità d'uso

Prima dell'uso, controllare se i cavetti di misura hanno danni meccanici e sostituirli se danneggiati. Se la pinza o gli accessori sembrano danneggiati o malfunzionanti, interromperne l'uso e farli riparare.

Se si utilizza la pinza in modo non specificato dal fabbricante, si rischia di comprometterne la protezione interna.

Nota

Per consentire il collegamento con vari tipi di prese di corrente, il caricabatteria/adattatore di alimentazione BE345 è dotato di una spina che va collegata a un adattatore idoneo per l'impianto di alimentazione locale. Dato che il caricabatteria è isolato, si può adoperare l'adattatore anche senza un terminale di massa di protezione.

La tensione nominale di 230 V del BE345 si riferisce a impianti di alimentazione fuori del Nord-America. Per modificare la configurazione degli spinotti può essere necessario procurarsi un adattatore che soddisfi i requisiti locali.

Non utilizzare la sonda per nessuno scopo diverso dalla misura di tensioni e correnti che rientrino nelle categorie e portate, compresa la tensione rispetto alla massa di terra, specificate nella sezione “Informazioni tecniche”.

L’uso improprio della pinza ne annulla la garanzia.

Garanzia

Il periodo di garanzia di funzionamento senza guasti è di un anno a decorrere dalla data di acquisto. La garanzia della pinza è riportata nella sezione iniziale di questo manuale.

Connessioni

- Accertarsi che i cavi di alimentazione e collegamento adoperati con la pinza funzionino bene.
- Accertarsi che sia i cavi di alimentazione e collegamento sia gli accessori adoperati con la pinza funzionino bene e siano puliti.
- Installare la pinza in modo che il suo cavo di alimentazione sia sempre accessibile e facilmente scollegabile.

Accessori

- Usare solo gli accessori acclusi alla pinza o disponibili come optional per il modello in uso.
- Accertarsi che eventuali accessori di terzi adoperati con la pinza siano a norma IEC 61010-2-031/-032.

Rischi durante l’uso della pinza

- Quando si eseguono connessioni non lavorare da soli ma almeno in due.
- Non utilizzare la pinza se l’involucro o un elemento relativo al funzionamento è danneggiato.
- Accertarsi che i dispositivi collegati funzionino correttamente.

Arresto della pinza

- Se si rilevano danni all'involucro, ai comandi, al cavo di alimentazione, ai cavi di collegamento o ai dispositivi collegati, scollegare immediatamente la pinza dall'alimentatore.
- Se si hanno dubbi riguardo al funzionamento in sicurezza della pinza, spegnere immediatamente la pinza stessa e i relativi accessori, bloccarli in modo che non possano accendersi fortuitamente e portarli a un centro di assistenza autorizzato.

Manutenzione e riparazioni

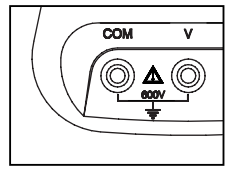
- Non aprire l'involucro; la manutenzione deve essere eseguita solo da personale qualificato.
- Non cercare di riparare o sostituire nessun componente della pinza.
- L'unica parte della pinza su cui deve intervenire l'utente è la batteria, ossia le sei pile alcaline, quando devono essere sostituite. Prima di procedere alla sostituzione, scollegare la pinza da qualsiasi corrente o tensione. Inoltre, scollegare i cavetti di misura prima di usare l'interfaccia USB.
- Cavi di alimentazione o di collegamento danneggiati devono essere riparati o sostituiti da un tecnico di manutenzione autorizzato.
- I tecnici specializzati autorizzati possono intervenire solo su una pinza danneggiata o difettosa.

Ingressi di misura e adattatore di alimentazione

Ingresso per misure di tensione

La tensione di ingresso massima per la categoria di sovratensioni CAT IV non deve superare 600 V rispetto alla massa di terra (825 V tra fase e fase).

La Figura 1 mostra l'ingresso per misure di tensione della pinza.



eln02.eps

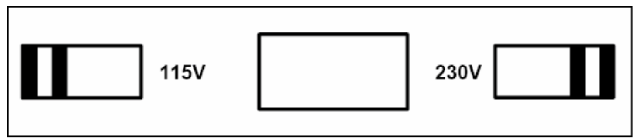
Figura 1. Ingresso per misure di tensione

Nota

- *Non rimuovere nessuna copertura tranne il coperchio dello scomparto delle pile.*
- *Per qualsiasi operazione di manutenzione rivolgersi a personale qualificato.*
- *La pinza deve essere usata solo al coperto.*

Adattatore di alimentazione e connessione USB

La tensione di alimentazione può essere selezionata mediante l'interruttore a slitta situato sul caricabatteria/adattatore di alimentazione BE345 illustrato nella Figura 2; le due possibili posizioni si riferiscono a impianti a 115 V o 230 V.



eln01.bmp

Figura 2. Selettore a slitta della tensione di alimentazione (115 V e 230 V)

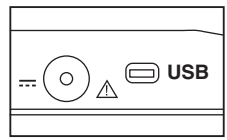
⚠ ⚠ Avvertenza

- **Per alimentare la pinza usare solo il caricabatteria/adattatore di alimentazione modello BE345.**
- **Prima di usare la pinza, verificare che la tensione selezionata sul BE345 corrisponda alla frequenza e tensione della rete locale (vedi Figura 2). Se necessario, portare il selettore a slitta del BE345 nella posizione corrispondente alla giusta tensione.**
- **Per il BE345 usare solo adattatori della spina o cavi di alimentazione conformi alle norme di sicurezza locali.**

La corrente di alimentazione deve essere conforme ai seguenti valori/portate di ingresso:

- Adattatore per l'Europa/Regno Unito: 210...264 V c.a., 47...53 Hz / 8 VA
- Adattatore per gli Stati Uniti: 100…120 V c.a., 57…63 Hz / 8VA

La Figura 3 mostra l'ingresso per l'adattatore di alimentazione e la porta USB della pinza.



eln03.eps

Figura 3. Ingresso per l'adattatore di alimentazione e porta USB

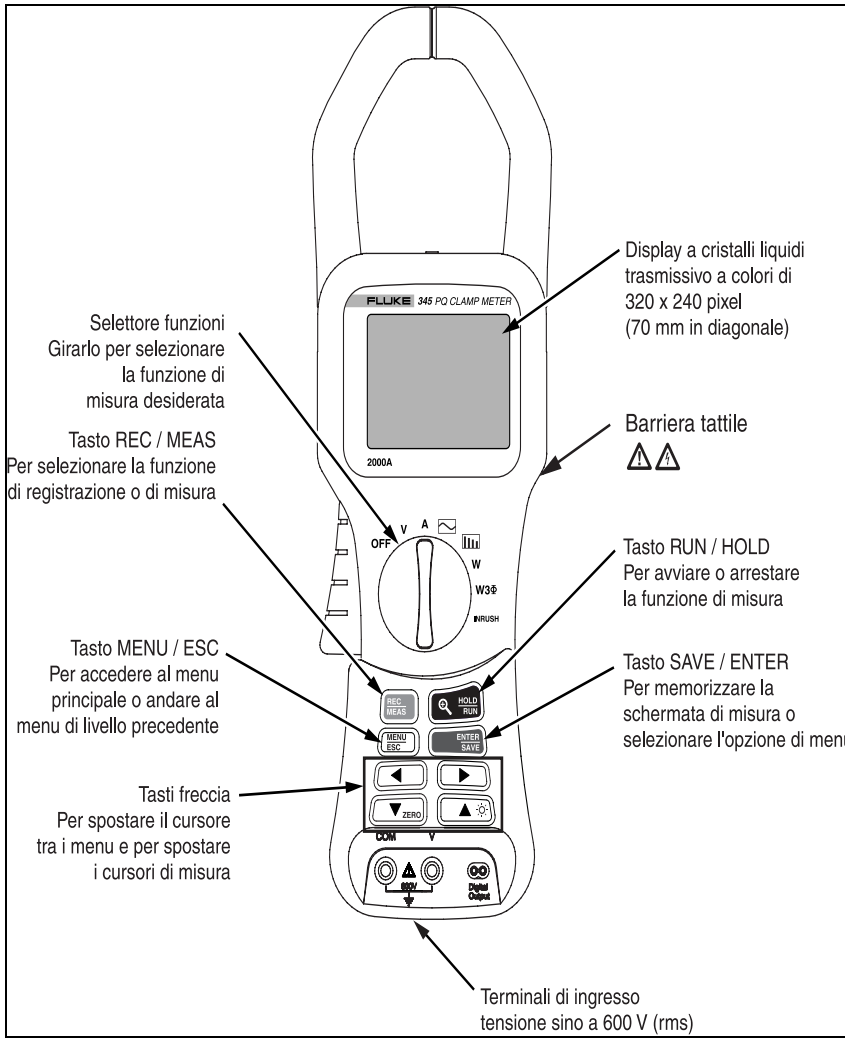
Gli ingressi per misure di tensione devono essere scollegati prima di collegare il cavo USB a un PC. I dati salvati possono essere scaricati in un PC mediante il cavo USB in dotazione; per esaminare i dati salvati, usare il software contenuto nel CD.

Caratteristiche e funzioni

Questa sezione contiene una descrizione generale dei terminali, delle porte e dell'interfaccia della pinza nonché un elenco dei dispositivi di visualizzazione e funzionamento oltre a una breve introduzione alle funzioni basilari.

Vista anteriore

La Figura 4 mostra la vista anteriore della pinza amperometrica Fluke 345.



elp04.eps

Figura 4. Vista anteriore della pinza Fluke 345

Viste posteriore e laterale

La Figura 5 mostra le viste posteriore e laterale della pinza amperometrica Fluke 345.

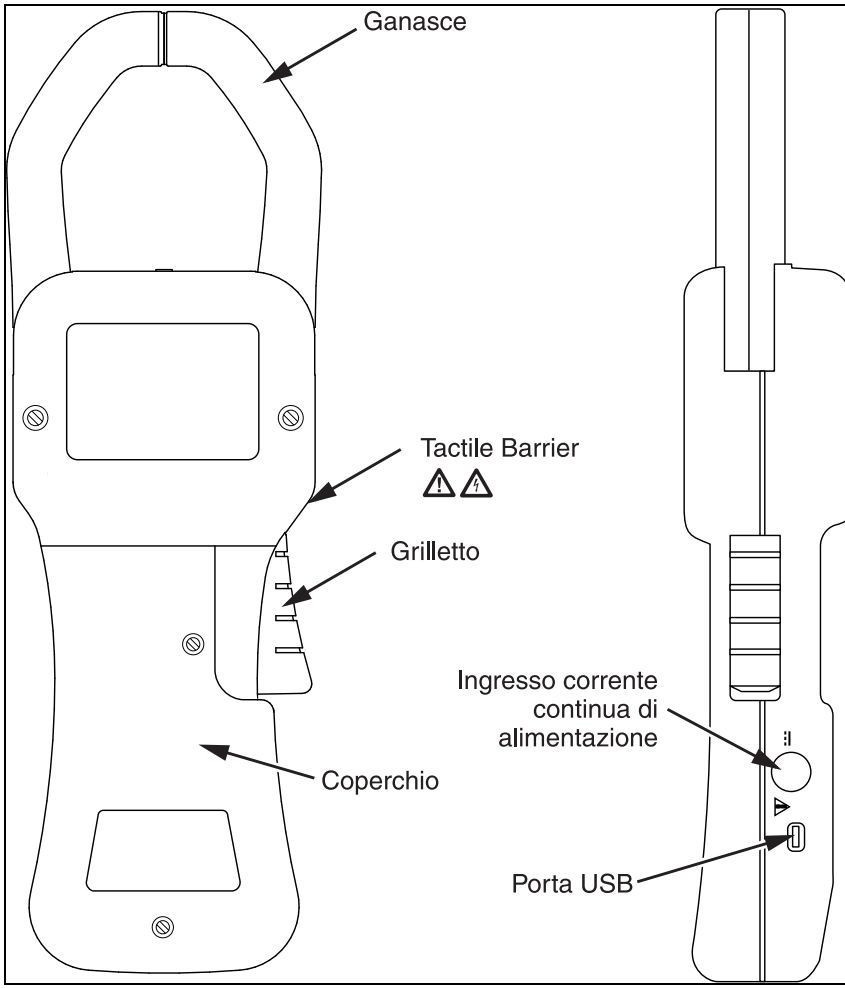


Figura 5. Viste posteriore e laterale

Uso della pinza amperometrica

Verifica dell'imballaggio

Prima di usare la pinza per la prima volta, accertarsi che la scatola di spedizione contenga tutto il materiale indicato nell'elenco seguente e verificare con la distinta di spedizione:

- Una pinza amperometrica Fluke 345
- Una copia del manuale d'uso
- Un caricabatteria/adattatore di alimentazione (BE345)
- Un set di cavetti per misure di tensione
- Un CD contenente il software
- Un cavo USB per il collegamento a un PC
- Una custodia, adatta anche per il trasporto.

Preparazione della pinza all'uso

Seguire le istruzioni per la sicurezza relative alle condizioni ambientali e all'ubicazione dell'impianto.

Approntamento

⚠⚠ Avvertenza

Quando una strumentazione è collegata alla rete di alimentazione, un certo numero di componenti interni sono sotto tensione, a livelli pericolosi. L'uso di cavi e accessori non conformi alle pertinenti norme di sicurezza può causare infortuni gravi, anche mortali, derivanti da folgorazione.

La pinza viene consegnata con sei pile stilo (AA) già inserite ed è pronta all'uso.

Alla pinza è accluso anche un adattatore di alimentazione universale, modello BE345, dotato di una spina adatta al paese nel quale è stata spedita la pinza. La spina adatta è stata selezionata al momento dell'ordinazione o può essere acquistata scegliendo tra quelle disponibili.

L'adattatore BE345 va utilizzato per mantenere accesa la pinza quando si registrano misure nella memoria interna della pinza.

Nota

La pinza funziona alimentata da pile alcaline standard, che vengono escluse quando l'adattatore di alimentazione è collegato alla pinza e a una presa di corrente.

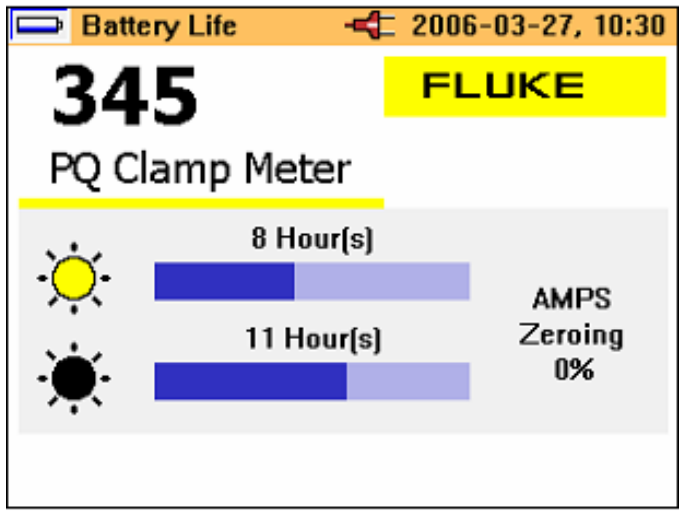
Eventuali pile ricaricabili non possono essere caricate mentre si trovano all'interno della pinza.

Accensione della pinza

Per accendere la pinza procedere come segue:

1. Girare il selettore sulla posizione corrispondente alla funzione di misura selezionata.
2. A questo punto la pinza è pronta all'uso.

   La Figura 6 mostra la schermata che si visualizza l'avvio, indicante la durata delle pile.



eln06.bmp

Figura 6. Schermata iniziale della pinza indicante la durata delle pile

3. All'avvio la pinza azzera automaticamente il circuito per misure di correnti e il display mostra l'avanzamento percentuale dell'azzeramento.

Spegnimento della pinza

Per spegnere la pinza procedere come segue:

1. Girare il selettore sulla posizione **OFF**.
2. Se non si userà la pinza per un lungo tempo, scollegare l'adattatore di alimentazione e riporla, insieme con gli accessori, nella custodia in dotazione.

Collegamento ai circuiti

⚠ ⚠ Avvertenza

Prima di eseguire le connessioni con i circuiti, accertarsi che la massima tensione di misura e la massima tensione riferita alla massa di terra (rispettivamente, 1000 V CATIII e 600 V CATIV) non saranno superate.

Indossare un equipaggiamento di protezione personale adeguato quando si eseguono misure con la pinza.

Sequenza di collegamento

Per motivi di sicurezza, quando si collega un circuito alla pinza, procedere secondo questa sequenza:

1. Accendere la pinza (usare l'adattatore di alimentazione se si devono registrare dati).
2. Collegare il circuito di misura come illustrato nei pertinenti diagrammi che seguono.
3. Per accertarsi che i valori misurati siano indicati correttamente, verificare che la fase sia collegata al terminale HI in modo che il flusso di energia sia diretto da HI a LO.
4. Osservare il verso della corrente durante le misure; il verso corretto è indicato da una freccia sulla parte superiore della pinza.

Descrizione generale

La pinza offre le seguenti possibilità di connessione:

- Connessione monofase per misure di tensione
- Connessione monofase per misure di corrente
- Connessione monofase per misure di potenza
- Connessione trifase per misure di potenza bilanciata

Misure di tensione e di corrente

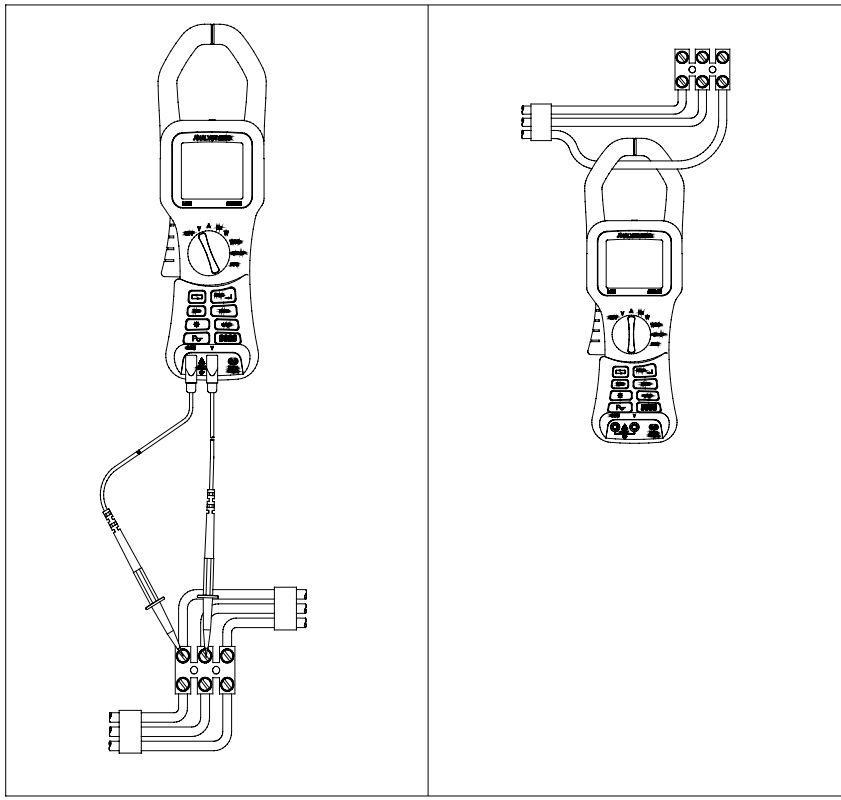
⚠ ⚠ Avvertenza

Se si toccano connessioni, circuiti interni o strumenti di misura non collegati appropriatamente alla massa di terra, si può subire un infortunio grave.

Nota

Osservare sempre le istruzioni riguardanti la sequenza di connessione.

La Figura 7 mostra le connessioni per le misure di tensione e di corrente. L'illustrazione a sinistra e quella a destra mostrano, rispettivamente, l'esecuzione di una misura di tensione e di una misura di corrente.



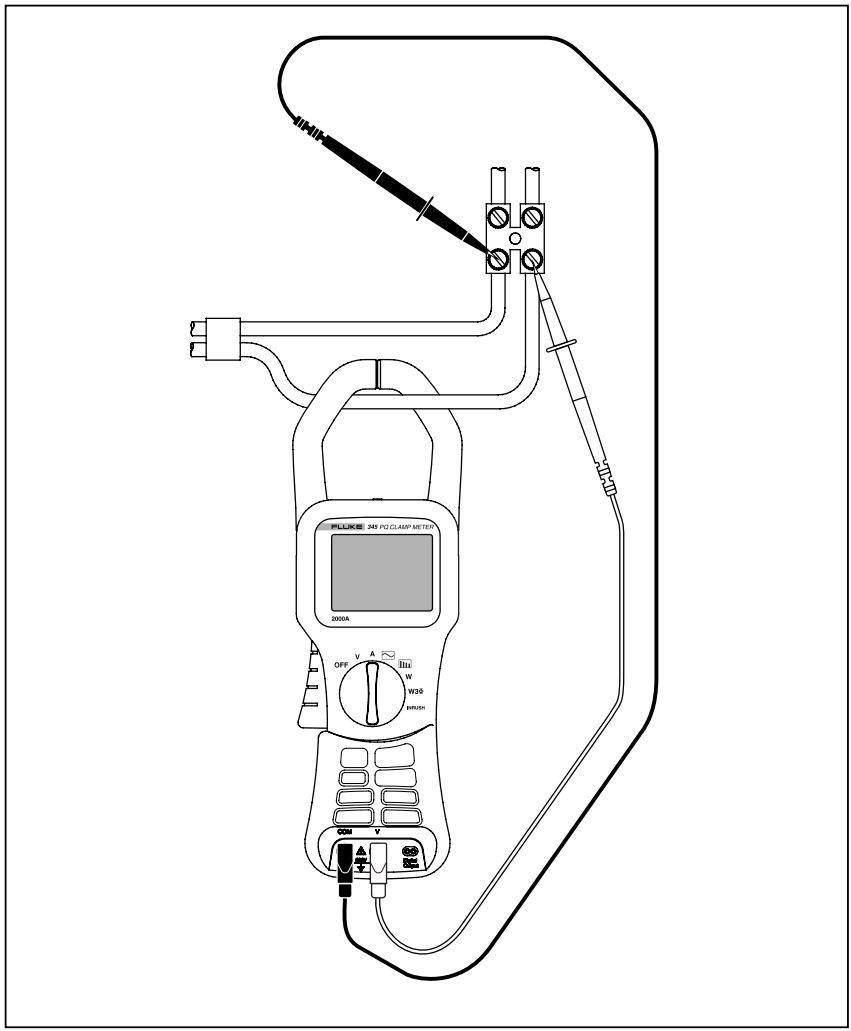
eln07.eps

Figura 7. Connessioni per l’esecuzione di misure di tensione e di corrente

Connessione per misure di potenza monofase

La pinza è ideale per misure su reti di corrente monofase.

La Figura 8 mostra le connessioni necessarie per l'esecuzione di misure di potenza monofase.



eln08.eps

Figura 8. Connessione per l'esecuzione di misure di potenza monofase

Nota

Rispettare il verso della corrente, indicato sulla parte superiore della pinza.

Nota

Osservare sempre le istruzioni riguardanti la sequenza di connessione.

Connessione per l'esecuzione di misure di potenza trifase bilanciata

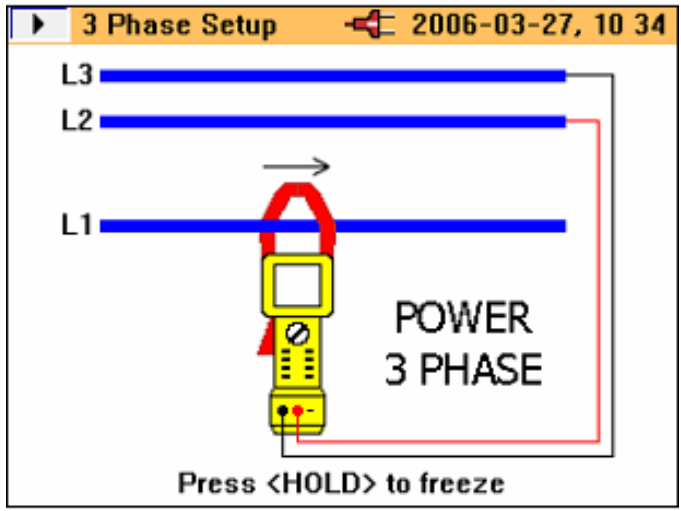
Nelle reti trifase in cui il carico può essere considerato bilanciato, si può adoperare la pinza per eseguire alcune misure fondamentali: potenza (watt e VA), fattore di potenza (PF) ed energia (kW·h).

Nota

Queste misure sono appropriate solo per carichi bilanciati, dato che la corrente viene misurata solo su una fase.

La corrente viene misurata su una fase e le due tensioni sull'altra fase.

La Figura 9 mostra la schermata di impostazione di una misura su una rete trifase bilanciata.



eln09.bmp

Figura 9. Connessione per l'esecuzione di misure di potenza trifase

⚠ ⚠ Avvertenza

Se si toccano connessioni, circuiti interni o strumenti di misura non collegati alla massa di terra, si può subire un infortunio grave.

Nota

Osservare sempre le istruzioni riguardanti la sequenza di connessione.

Configurazione

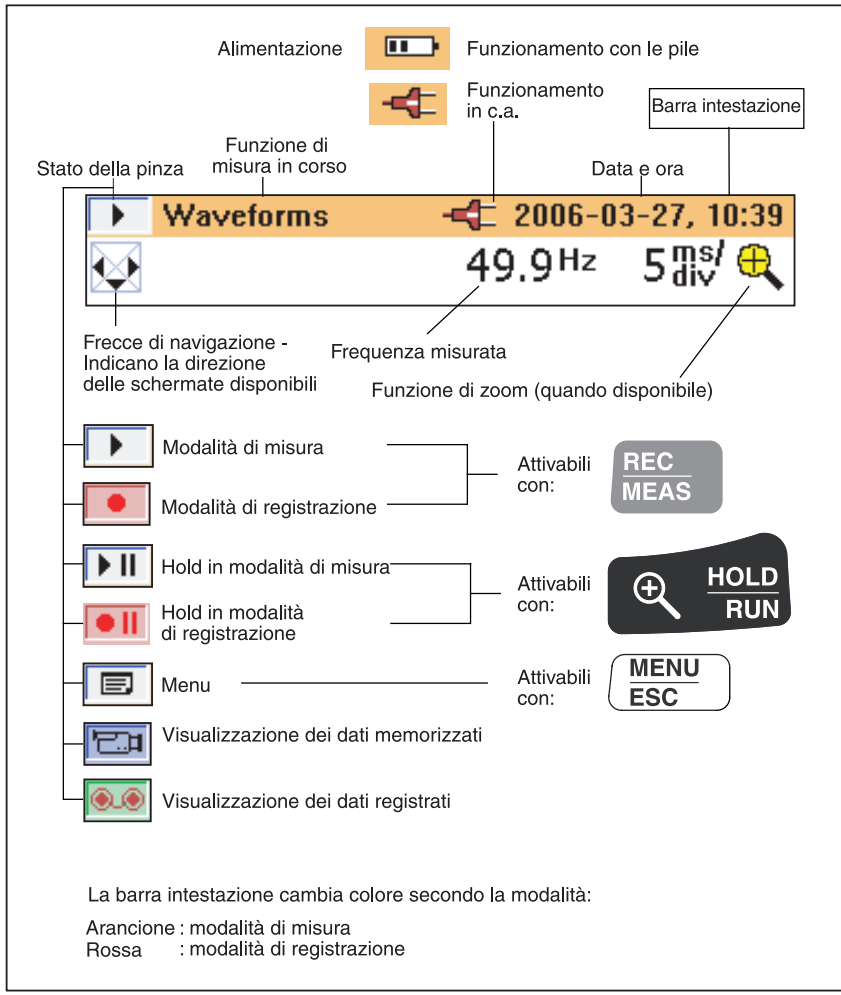
Comandi e display

Questa sezione spiega i comandi, gli elementi fondamentali del display e i terminali di connessione della pinza.

Si accende e si spegne la pinza girando il selettore, in senso orario per accenderla e in senso antiorario per spegnerla (posizione **OFF**). Si seleziona una delle funzioni di misura disponibili girando il selettore sulla posizione corrispondente.

Simboli sul display

La Figura 10 mostra i simboli che si visualizzano.



elp10.eps

Figura 10. Simboli sul display della pinza

La potenza disponibile dalle pile è indicata da una serie di barre: quattro barre indicano piena carica, una barra sola significa che la carica è minima e l'assenza di barre segnala che le pile possono cessare di funzionare entro 30 minuti. Tutti i livelli indicati sono approssimati.

Tasti di navigazione e di misura

Tutte le regolazioni fondamentali della pinza si eseguono dal menu principale.

La Tabella 2 mostra i tasti e le relative funzioni.

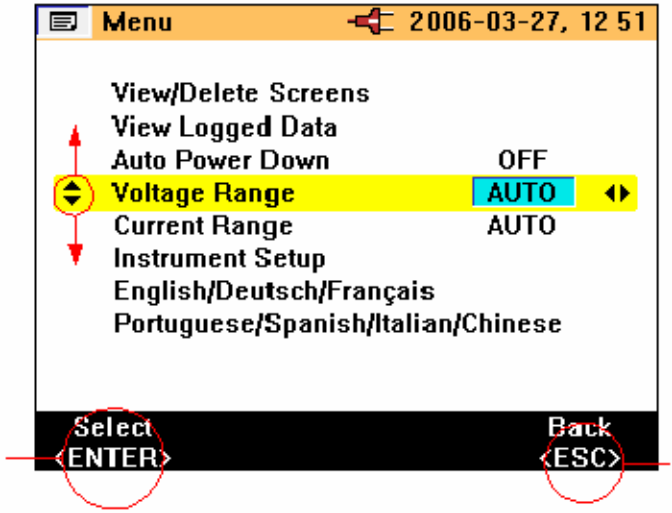
Tabella 2. Tasti di navigazione e di misura

Tasti	Funzione
	Visualizza il menu principale.
	Servono a navigare in su e giù tra le opzioni di menu.
	Indica la direzione in cui muoversi attraverso il menu.
	Servono a selezionare le voci disponibili.
	Indica le voci disponibili.
	Indica che sono disponibili altre voci in un sottomenu.
	Serve ad accedere a voci disponibili in un sottomenu e a salvare le impostazioni visualizzate nonché a uscire dal menu di impostazione, indicato dalla parola **Seleziona**.

Navigazione nel display

Usare i tasti di navigazione per spostarsi tra gli elementi del display e i menu.

La Figura 11 mostra le scelte disponibili quando si naviga nel display.



eln11.bmp

Figura 11. Navigazione nel display

Impostazione della misura

Regolazioni fondamentali da eseguire prima della misura

Prima di eseguire misure occorre eseguire alcune regolazioni di base:

Autospegnimento:	Selezionare **SPE** (o **ACC** per ridurre il consumo delle pile).
Portata tensioni:	È selezionabile per il funzionamento automatico o manuale (4 V, 40 V, 400 V o 750 V).
Portata correnti:	È selezionabile per il funzionamento automatico o manuale (40 A, 400 A o 2000 A).

Le seguenti sono ulteriori impostazioni della pinza:

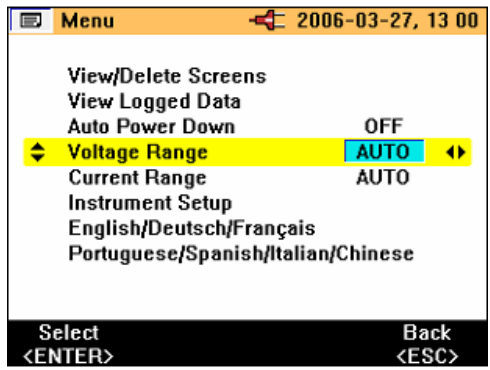
Filtro passa-basso:	Inserire (**ACC**) il filtro passa-basso per eliminare il rumore ad alta frequenza; disinserirlo (**SPE**) se ciò non è necessario.
Modalità PF/DPF:	Selezionare il fattore di potenza (PF) o il fattore di potenza apparente (DPF).
Scherm PF/DPF:	Selezionare il fattore di potenza da visualizzare.
Tipo di armonica:	Selezionare %H1 (fondamentale) o %RMS.
Data e ora:	Per contrassegnare con data e ora i dati registrati.

Impostazione Portata tensioni

Per impostare la sezione manuale o automatica della portata delle misure di tensione, procedere come segue:

1. Premere [▼ZERO] [▲☼] sino a selezionare **Portata tensioni**.
2. Premere [◄] [►] per selezionare la portata. Le opzioni disponibili sono AUTOM, 4 V, 40 V, 400 V e 750 V.
3. Premere [ENTER SAVE] per confermare la selezione.
4. Per uscire annullando la selezione, premere [MENU ESC].

La Figura 12 mostra l'impostazione Portata tensioni.



eln14.bmp

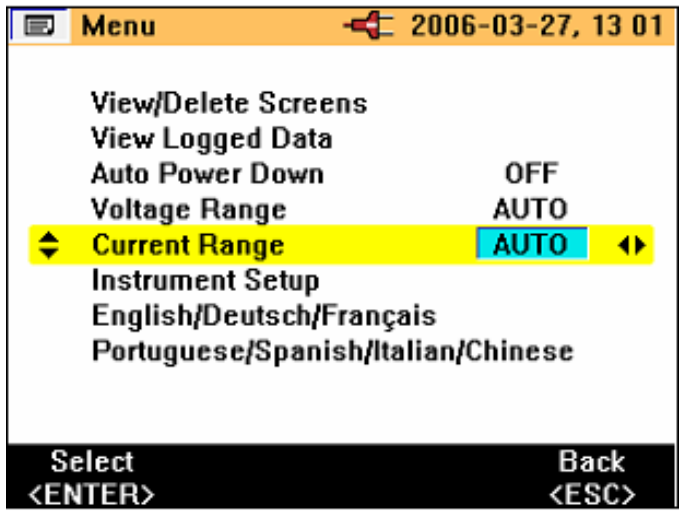
Figura 12. Impostazione Portata tensioni

Impostazione Portata correnti

Per impostare la sezione manuale o automatica della portata delle misure di corrente, procedere come segue:

1. Premere ▼ZERO ▼ZERO sino a selezionare **Portata correnti**.
2. Premere ◄ ◄ per selezionare la portata. Le opzioni disponibili sono **AUTOM**, 40 A, 400 A e 2000 A.
3. Premere ENTER SAVE per confermare la selezione.
4. Per uscire annullando la selezione, premere MENU ESC.

La Figura 13 mostra l'impostazione Portata correnti.



eln15.bmp

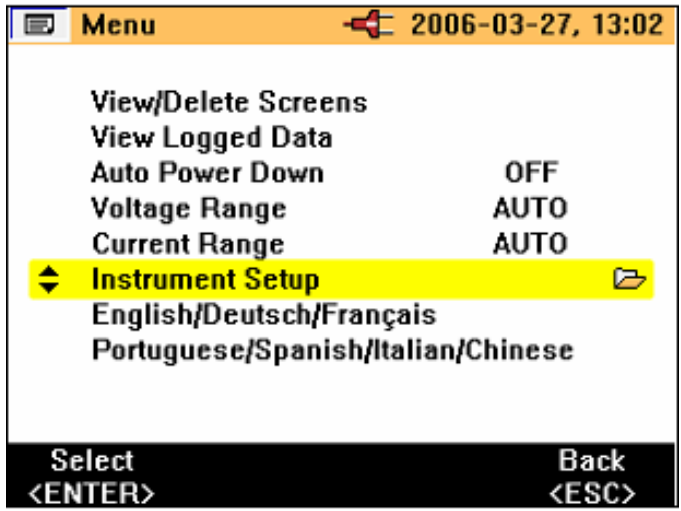
Figura 13. Impostazione Portata correnti

Ulteriori impostazioni della pinza

Per visualizzare o modificare ulteriori impostazioni procedere come segue:

1. Selezionare **Setup strumento** dal menu principale.
2. Premere ENTER SAVE per andare al sottomenu delle impostazioni.
3. Premere ▼ZERO ▲☼ per spostare il cursore sulla voce desiderata.

La Figura 14 mostra le altre impostazioni disponibili per la pinza.



eln16.bmp

Figura 14. Menu delle ulteriori impostazioni della pinza

Le seguenti sono le ulteriori impostazioni della pinza:

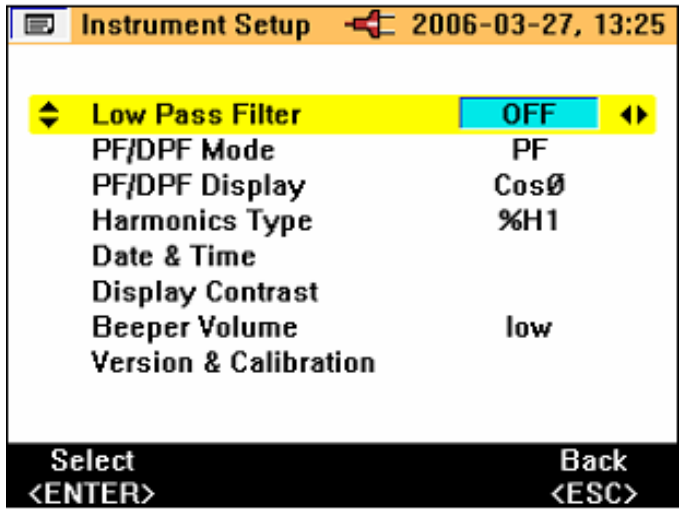
- Filtro passa-basso
- Modalit PF/DPF
- Scherm PF/DPF
- Tipo di armonica
- Volume segnale acustico

Si possono modificare queste impostazioni mediante i tasti ◄ ►.

Premere ENTER SAVE per confermare una selezione o MENU ESC per uscire senza modificare l'impostazione.

Le impostazioni Data e ora, Contrasto display e Versione e taratura sono in sottomenu visualizzabili premendo ENTER SAVE; le impostazioni si modificano procedendo come descritto per le altre impostazioni.

La Figura 15 mostra le opzioni disponibili per le ulteriori impostazioni della pinza.



eln17.bmp

Figura 15. Menu delle ulteriori impostazioni della pinza

Misure

Indicazioni per le misure

Visualizzazione delle misure

Quando la pinza è in modalità di misura, in genere sono disponibili più serie di misure.

Nota

Per ulteriori informazioni su ciascuna modalità di misura vedere la sezione "Descrizione generale delle funzioni di misura".

La disponibilità di ulteriori schermate è indicata dal simbolo dei tasti di navigazione, , che compare nell'angolo superiore sinistro del display. Queste schermate si visualizzano nel seguente modo:



si visualizza con





si visualizza con





si visualizza con





si visualizza con





indica che non ci sono altre schermate

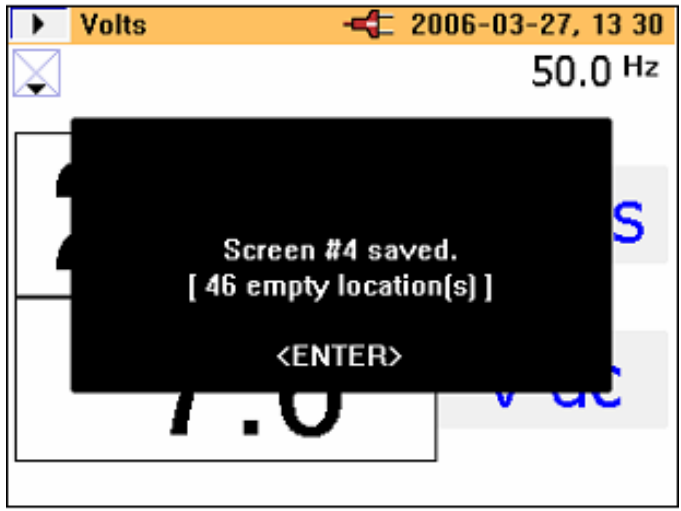
I parametri di misura necessari si possono visualizzare premendone i tasti corrispondenti.

Salvataggio delle schermate di misura

Durante una misura si possono acquisire le schermate per visualizzarle o scaricarle in un secondo tempo.

Per salvare una schermata di misura procedere come segue:

1. Premere ENTER SAVE per avviare il salvataggio della schermata. Compare il seguente messaggio.



eln18.bmp

2. Premere ENTER SAVE per confermare l'operazione.

Le schermate vengono salvate in sequenza nelle posizioni di memoria disponibili, in tutto 50.

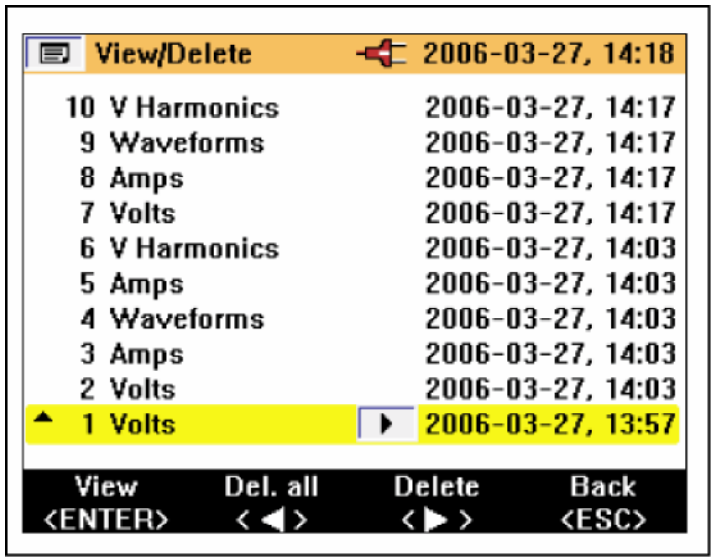
Ogni schermata salvata può essere visualizzata e cancellata se si desidera, dal menu principale. Quando si salva una schermata, essa viene contrassegnata nella memoria con le seguenti informazioni:

- Tipo di misura
- Stato della misura (Run o Hold)
- Data e ora

Visualizzazione delle schermate salvate

Per visualizzare una schermata salvata procedere come segue:

1. Premere MENU ESC per andare al menu principale. Visual./Elimina è la prima opzione disponibile del menu.
2. Premere ENTER SAVE per andare a Visualizza. Compare la seguente schermata.



eln19.bmp

3. Premere ▼ZERO ▲☼ per selezionare la schermata da visualizzare; richiamarla premendo ENTER SAVE quando è evidenziata.

4. Premere ENTER SAVE per visualizzare la schermata salvata.

⚠ *Nota*

Un messaggio sulla parte superiore della schermata indicherà che le letture non si riferiscono a misure attuali. In questa modalità è possibile anche cancellare schermate.

Indicazioni per la registrazione

La pinza permette di eseguire tre tipi di registrazione e i dati registrati sono valori medi. Di seguito viene illustrata la procedura, da svolgere dopo una serie di impostazioni preliminari che hanno lo scopo di assicurare l'alimentazione ininterrotta durante la registrazione.

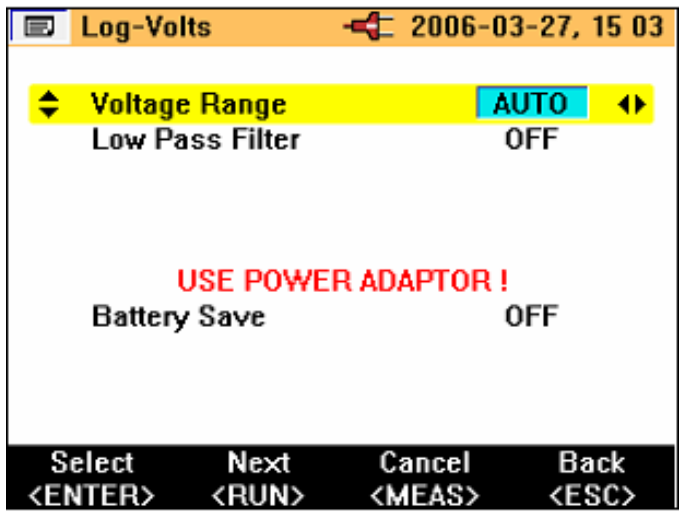
Nota

L'opzione di selezione automatica della portata inizialmente è evidenziata; si suggerisce di disattivarla; in caso contrario, se la pinza cambia portata durante la registrazione, si può avere un salto nei dati registrati mentre lo strumento si stabilizza.

1 – Impostazione della pinza

Per impostare la pinza procedere come segue:

1. Selezionare un'opzione usando i tasti ▼ZERO ▲☼ e ◄ ►.
2. Premere HOLD RUN per andare al punto successivo come illustrato nella seguente schermata.



eln21.bmp

3. Da questa schermata si può anche attivare o disattivare la funzione di risparmio energetico delle pile.
4. Premere HOLD RUN per andare al punto successivo.

Nota

Si raccomanda di mantenere l'adattatore di alimentazione collegato durante la registrazione; se si verifica un'interruzione della corrente all'ingresso dell'adattatore durante la registrazione, la pila continua a essere alimentata dalle pile.

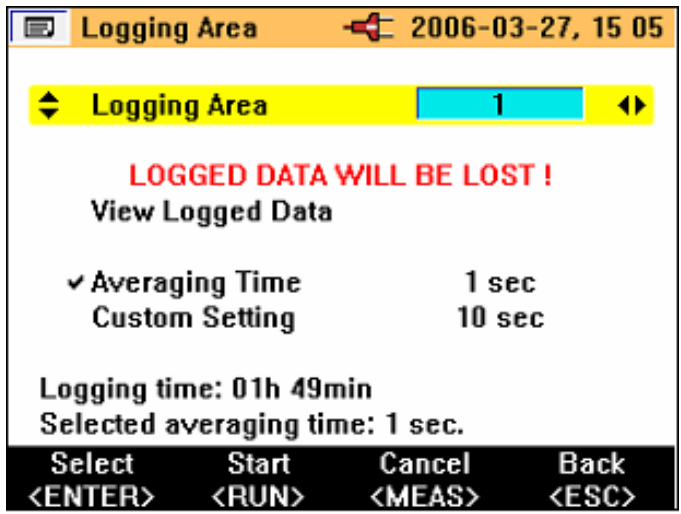
La funzione di risparmio energetico è disponibile durante la registrazione anche se l'adattatore di alimentazione non è collegato.

Questa funzione si attiva o disattiva mediante i tasti ◄ ►; se è attivata, la pinza si spegne automaticamente dopo circa cinque minuti per ridurre il consumo delle pile. L'avvio di questa funzione è indicato da un segnale acustico intermittente.

2 – Impostazione della registrazione

Si avvia la registrazione premendo e mantenendo premuto REC MEAS per circa tre secondi o finché non compare la schermata Logging Area (Area di registraz). Quando si preme di nuovo REC MEAS, inizia la registrazione.

La pinza ha tre aree di registrazione; la n. 1 è quella selezionata per impostazione predefinita, come illustrato nella seguente schermata.



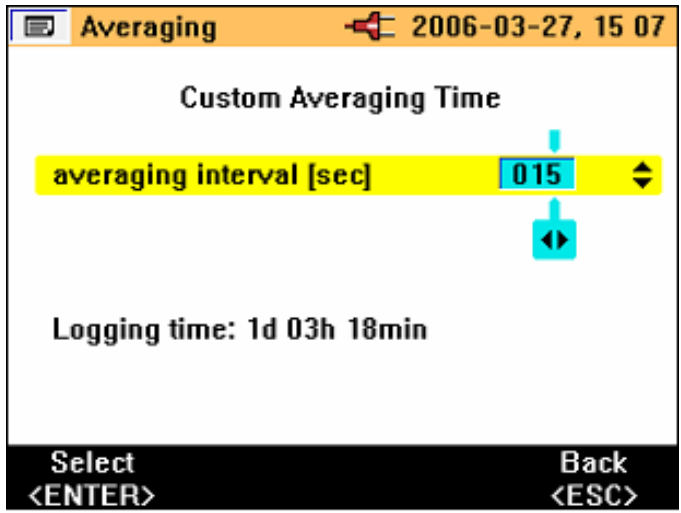
eln22.bmp

Selezionare l'area di registrazione usando i tasti ◄ e ►. Le opzioni effettive sono quattro: area di registrazione 1, 2 o 3 oppure area combinata, 1-2-3, se occorre un tempo di registrazione più lungo.

Eventuali dati contenuti nell'area di registrazione vengono sovrascritti durante la registrazione.

I dati registrati sono valori medi, calcolati lungo periodi di 1, 2, 5, 10, 30 secondi e di 1, 5, 10, 15 minuti. Inoltre è possibile personalizzare il tempo di calcolo dei valori medi da 1 secondo a 900 secondi con incrementi di 1 secondo.

Si seleziona il tempo di calcolo della media evidenziando l'opzione **Average Time (Tempo di calcolo media)** e usando i tasti ◄ ► per selezionare il tempo, come illustrato nella seguente schermata.

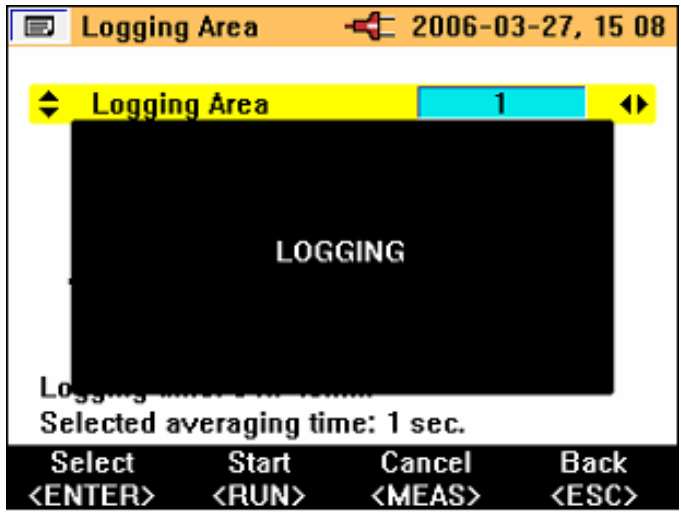


eln23.bmp

Se occorre personalizzare il tempo di calcolo della media, si può evidenziare **Custom Setting (Impostaz personaliz)** mediante i tasti ▼ZERO ▲☼.

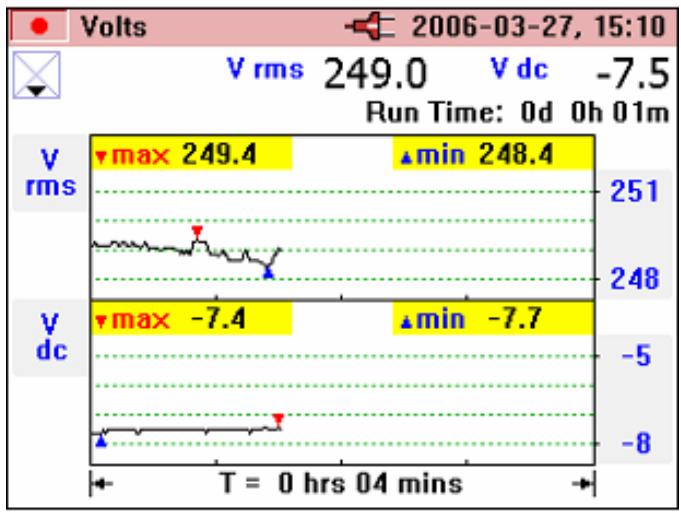
Usare ◄ ► e ▼ZERO ▲☼ per selezionare il tempo di calcolo della media richiesto. Il tempo di registrazione disponibile dipende dall'area di registrazione scelta e dal tempo di calcolo della media selezionato, e varia secondo la modalità di misura. I tempi di registrazione per ciascuna modalità di misura e i tempi di calcolo della media disponibili sono riportati nella sezione "Tempi di registrazione", che mostra per ciascuna modalità di misura il tempo di calcolo della media.

Premere HOLD RUN per avviare la registrazione. Compare prima il messaggio **LOGGING (REGISTRAZIONE)** e poi un diagramma, come illustrato nella seguente schermata.



eln24.bmp

Durante la registrazione, le misure disponibili (e i valori registrati) sono visualizzabili mediante i tasti di navigazione (vedi sezione "Tasti di navigazione e di misura") e i valori medi (valori minimo e massimo) vengono registrati per ciascun periodo di calcolo della media, come illustrato nella seguente schermata.

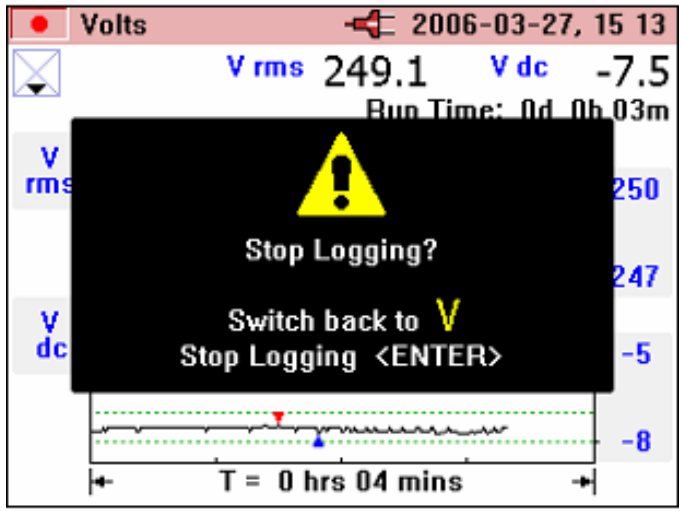


eln25.bmp

I valori minimo e massimo sono basati su valori efficaci durante un semiciclo e sono indicati da triangoli blu e rossi sui grafici corrispondenti.

Durante la registrazione la barra intestazione è evidenziata in rosso.

Si può interrompere la registrazione premendo REC MEAS; compare il messaggio **Stop Logging? (Interrompere la registraz?)**, illustrato nella seguente schermata; per confermare, premere ENTER SAVE.

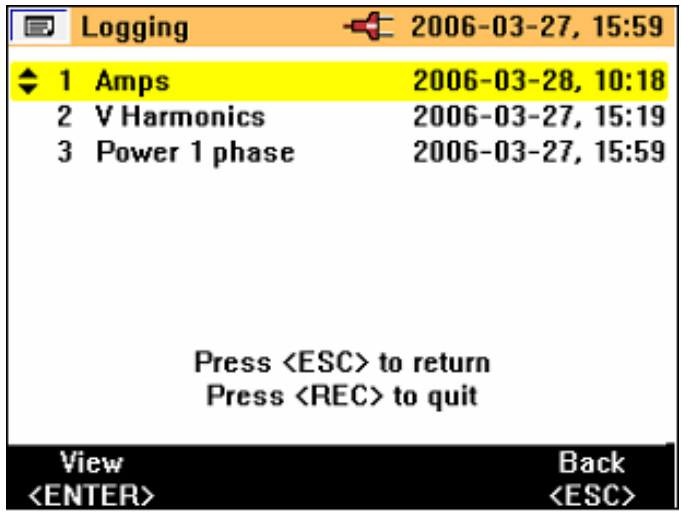


eln26.bmp

Se si cambia la posizione del selettore durante la registrazione, compare il messaggio **Interrompere la registraz?**; per interrompere, confermare premendo ENTER SAVE. In alternativa, riportare il selettore nella posizione di misura originaria e la registrazione continuerà.

Si può visualizzare qualsiasi dato memorizzato nella pinza premendo MENU ESC e selezionando l'opzione "Visualiz dati registrati".

Premere ▼ZERO ▲☼ e selezionare il record mediante ENTER SAVE, come illustrato nella seguente schermata.



eln27.bmp

Il numero e il tipo di registrazione sono visualizzati insieme alla data e all'ora di registrazione.

È possibile trasferire i dati dalla pinza mediante il cavo USB e analizzarli su un PC per mezzo del software *Power Log* contenuto nel CD.

Descrizione generale delle funzioni di misura

Per selezionare ciascuna modalità di misura girare il selettore sulla posizione corrispondente.

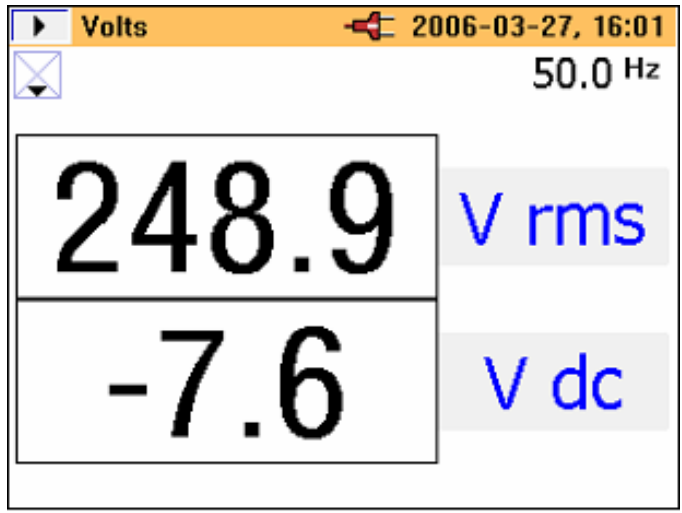
Misure di tensione

Le grandezze misurabili in questa modalità di misura sono descritte nella Tabella 3.

Tabella 3. Misure di tensione

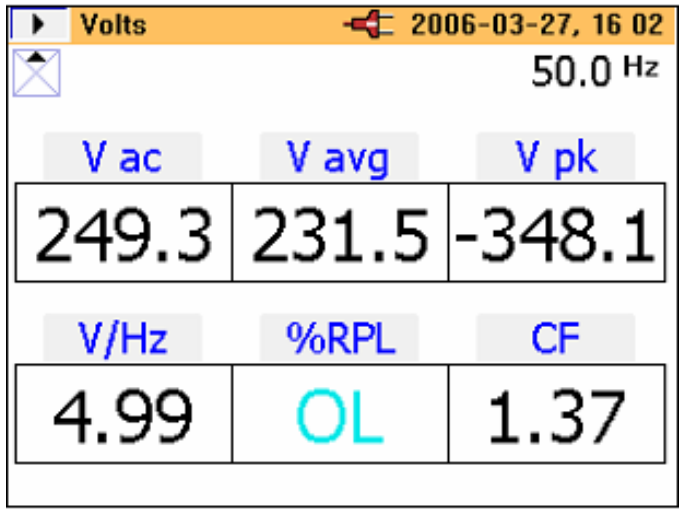
Misura	Simbolo	Scale e portata	Opzioni associate e commenti
Tensione efficace	V rms	Selezione manuale o automatica della portata	Minimo e massimo di tutti i valori. Si possono registrare i valori medi. In modalità di registrazione è indicato il tempo totale di funzionamento.
Tensione in corrente continua	V CC		
Tensione in corrente alternata	V CA		
Tensione media	V med		
Tensione di picco	V pic		
Rapporto tensione/frequenza	V/Hz		
Ripple di tensione	%RPL		
Fattore di cresta della tensione	CF		
Frequenza	Hz		

Per impostazione predefinita, quando si seleziona la modalità di misure di tensione compare la seguente schermata di valori nominali.



eln28.bmp

Inizialmente sono visualizzati due valori principali; premendo (▼ZERO) si possono visualizzare gli altri sei valori, illustrati nella schermata seguente.



eln29.bmp

Per ritornare alla schermata precedente premere (▲☼).

Si può visualizzare la schermata dei valori minimo/massimo premendo (REC MEAS). Inizialmente compaiono i valori in tempo reale. Inoltre sopra la misura viene indicato, con testo verde, il tempo di funzionamento trascorso dal momento in cui si è premuto il tasto.

Si può visualizzare il valore minimo (REC – MIN) registrato durante il periodo trascorso, premendo (▶). Continuando a premere il tasto si visualizza il valore massimo (REC – MAX) e il valore medio (REC – AVG) registrati.

Premendo (◀) si inverte la sequenza di visualizzazione.

Nota

I valori di sovraccarico sono indicati per tutte le misure con OL. *Ciò vale per tutti i valori misurati. Accertarsi di avere selezionato la portata adatta prima di procedere a una misura qualsiasi.*

Misure di corrente

Le grandezze misurabili in questa modalità di misura sono descritte nella Tabella 4.

Tabella 4. Misure di corrente

Misura	Simbolo	Scale e portata	Opzioni associate e commenti
Corrente efficace	A rms	Selezione manuale o automatica della portata	È indicata anche la frequenza. Minimo e massimo di tutti i valori. Si possono registrare i valori medi. In modalità di registrazione è indicato il tempo totale di funzionamento.
Corrente continua	A CC		
Corrente alternata	A CC		
Corrente media	A med		
Corrente di picco	A pic		
Rapporto corrente/frequenza	A/Hz		
Ripple di corrente	%RPL		
Fattore di cresta della corrente	CF		

La navigazione tra le schermate di misura e le correnti registrate si esegue analogamente a quanto descritto per la modalità di misure di tensione.

Forme d'onda

Le grandezze misurabili in questa modalità di misura sono descritte nella Tabella 5.

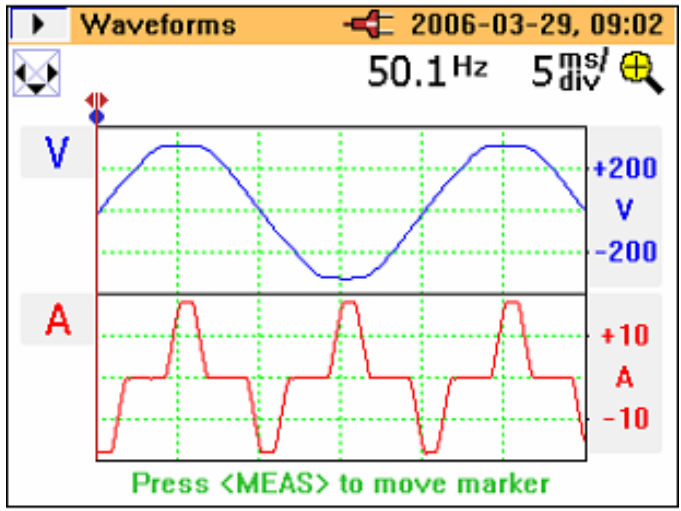
Tabella 5. Misure di forme d'onda

Misura	Simbolo	Scale e portata	Opzioni associate e commenti
Forme d'onda di tensione e di corrente	V+I	Due scale	Frequenza e sfasamento delle forme d'onda. I valori campione si selezionano con il cursore di misura.
Forma d'onda di tensione	V	Una scala	
Forma d'onda di corrente	A	Una scala	
Forme d'onda di tensione e di corrente	V+I	Una scala	

Questa funzione di misura mostra la tensione e la corrente come si visualizzerebbero su un *oscilloscopio* nonché i loro valori istantanei in corrispondenza della posizione del cursore, consentendo di osservare chiaramente sia le forme d'onda della tensione e corrente sia eventuali distorsioni presenti.

Quando si seleziona la modalità di misura di forme d'onda, la base dei tempi è impostata a 5 ms/div e accanto a questo valore compare il simbolo 🔍, indicando che mantenendo premuto per 2 secondi il tasto HOLD/RUN si modifica l'impostazione. Fintantoché è visualizzato il segno "più", si può aumentare la velocità di sweep. A 2.5 ms/div, la velocità massima, compare il segno "meno".

Quando la schermata è a due scale le forme d'onda misurate sono visualizzate su reticoli separati, ciascuno con la scala appropriata, come illustrato nella seguente schermata.



eln30.bmp

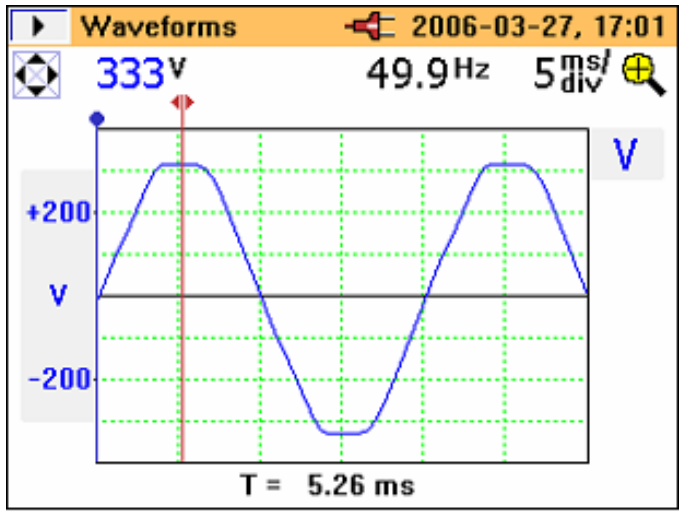
La frequenza e lo sfasamento sono visualizzati sopra le forme d'onda.

I valori disponibili per la base dei tempi sono 50, 25, 10, 5 e 2.5 ms/divisione.

Nota

Se si preme e si rilascia subito HOLD/RUN, la pinza passa alla modalità di ritenuta (HOLD) e per modificare la base dei tempi occorre prima premere di nuovo HOLD/RUN per ritornare alla modalità di funzionamento (RUN).

La schermata a una scala mostra le forme d'onda al massimo ingrandimento con le scale V e A ai due lati delle forme d'onda, come illustrato nella seguente schermata.



eln31.bmp

Il cursore di misura (marker) si può posizionare usando i tasti ◄ ►; quando si sposta il marker viene indicato il tempo (T=*n* ms).

Armoniche

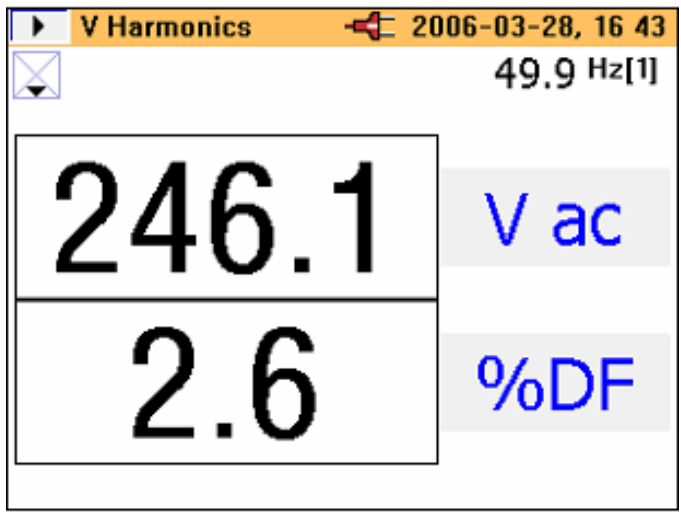
Le armoniche sono forme d'onda di tensione e corrente a frequenza pari a un multiplo intero della fondamentale della tensione di rete. Qualunque segnale può essere decomposto in un numero infinito di onde sinusoidali di frequenza e ampiezza diverse. Il contributo di ciascuna di queste onde sinusoidali è rappresentato nel grafico a barre sino alla 40esima armonica. Quanto minore è l'ampiezza delle armoniche (a partire dalla seconda, dato che la prima è la fondamentale), tanto migliore è la qualità della potenza. Le armoniche indicano la distorsione presente nel parametro misurato, visualizzata come distorsione armonica totale percentuale (%THD) o fattore di distorsione percentuale (%DF).

Le armoniche possono essere rappresentate come percentuale del valore della fondamentale (%H1) o del valore efficace misurato (%RMS) (vedi Tabella 6).

Tabella 6. Misure di armoniche

Misura	Simbolo	Scale e portata	Opzioni associate e commenti
Armoniche di tensione Dalla prima alla 40esima	Da V_{fond} a $V_{40esima}$	Scala di zoom regolabile (100%, 40%, 10% e 4%)	RMS, THD, valore dell'armonica individuale (V, A o W) o come % della fondamentale o % del fattore di distorsione.
Armoniche di corrente Dalla prima alla 40esima	Da V_{fond} a $V_{40esima}$		

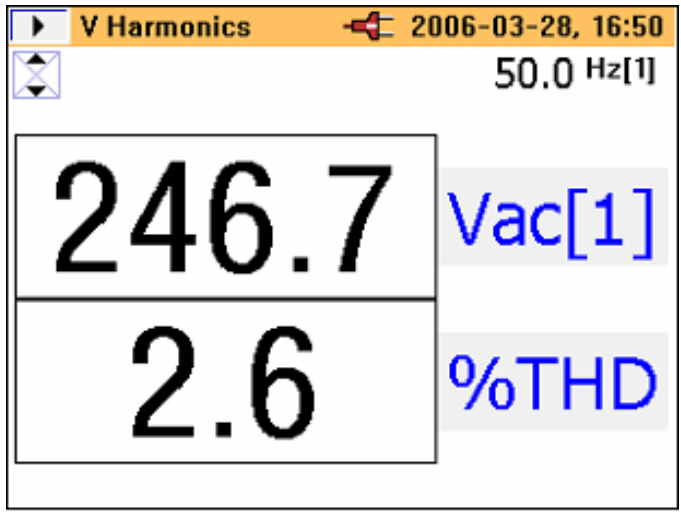
Quando si seleziona la modalità di misure di armoniche, si visualizzano la tensione efficace e il fattore di distorsione percentuale, come illustrato nella seguente schermata.



eln32.bmp

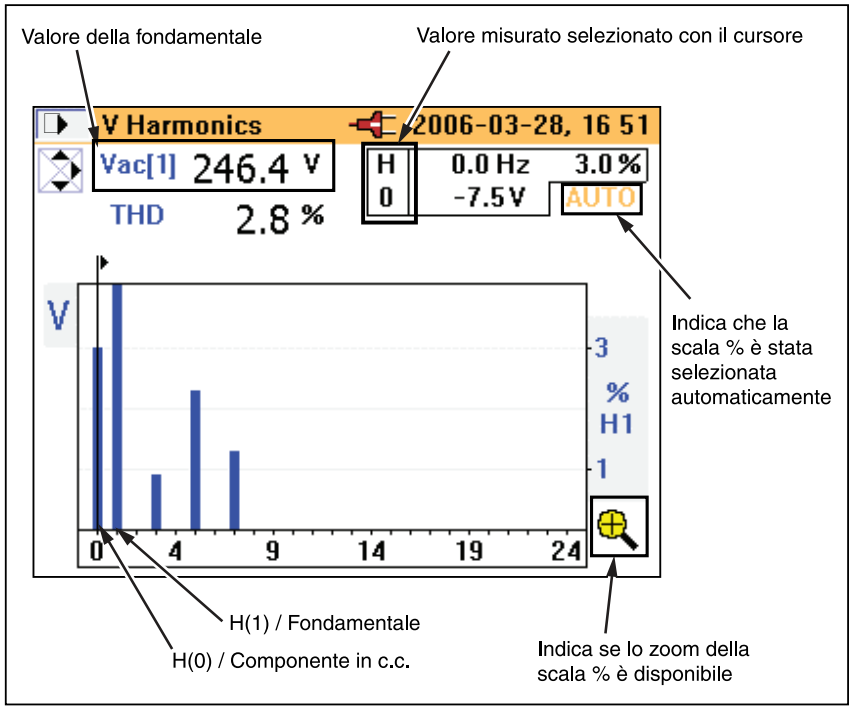
Si possono visualizzare altri valori misurati associati premendo il tasto ▼ZERO.

La seconda schermata mostra la tensione della fondamentale (VCA[1]) e la distorsione armonica totale percentuale, come illustrato nella seguente schermata.



eln33.bmp

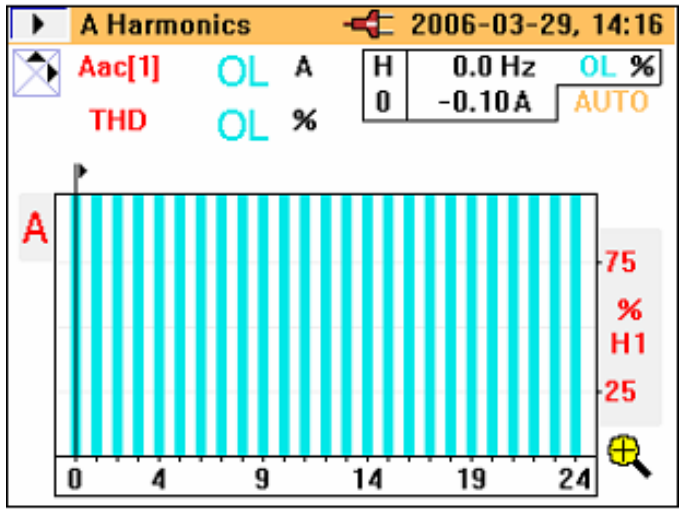
Come illustrato nella schermata delle armoniche V che segue, **AUTOM** indica che la scala della percentuale viene regolata automaticamente al massimo di H (2) e oltre. Tenendo premuto per tre secondi il tasto HOLD RUN si può regolare la scala tra i valori 100%, 40%, 10% e 4% e poi di nuovo su **AUTOM**. La funzione di regolazione automatica della scala è necessaria in quanto teoricamente qualsiasi armonica successiva alla fondamentale può avere un'ampiezza pari al 600% di quella della fondamentale (H (1)), dato che la pinza può misurare il valore THD sino al 660%. Sebbene il 100% non possa mai essere superato se dal menu si sceglie%RMS, la scala potrebbe arrivare sino al 700% se è stato selezionato il tipo di armonica%H1. Una scala superiore al 100% è disponibile solo in modalità **AUTOM** e potrebbe essere pari a 200, 300, 400, 500, 600 o 700% (valore massimo della scala).



elp34.eps

Un'immagine dettagliata delle armoniche di corrente viene presentata nello stesso modo.

Il punto in cui l'ingresso è sotto il limite inferiore o sopra quello superiore della portata è visualizzato come valore misurato nella seguente schermata esemplificativa delle armoniche di corrente.



eln35.bmp

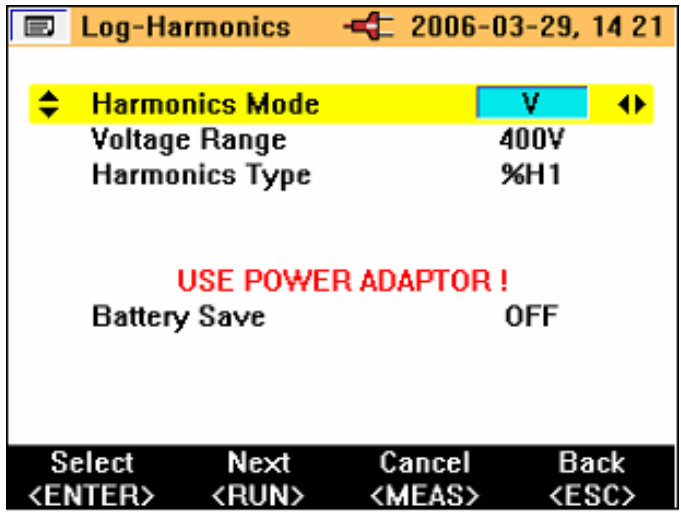
La scala viene impostata automaticamente al 100% e compare il simbolo di sovraccarico (**OL)**.

Registrazione delle armoniche

Ha due modalità separate:

Modalità	Armoniche registrate
Tensione (V)	Da V_{fond} a $V_{40esima}$
Corrente (A)	Da I_{fond} a $I_{40esima}$

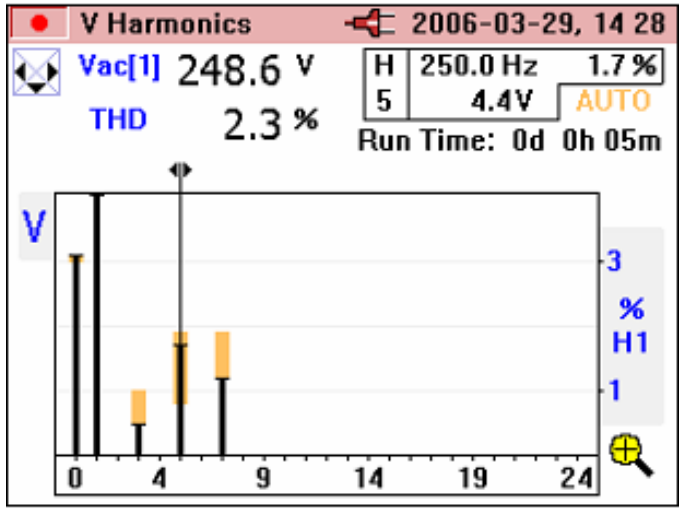
Quando si seleziona la modalità di registrazione durante la misura di armoniche, occorre selezionare la modalità tensione (V) o corrente (A), come illustrato nella seguente schermata relativa alla registrazione di armoniche.



eln36.bmp

La durata di registrazione dipende *sia* dalla modalità *sia* dall'area di registrazione scelta. Si può anche selezionare il tipo di armoniche da registrare, %H1 o %RMS.

A differenza di altre modalità di registrazione, il parametro registrato non compare come una curva in funzione del tempo; invece, i valori minimo e massimo vengono visualizzati come una barra arancione, alla quale è sovrapposta una barra nera piatta che rappresenta il valore misurato e disponibile più recente, come illustrato nella seguente schermata.

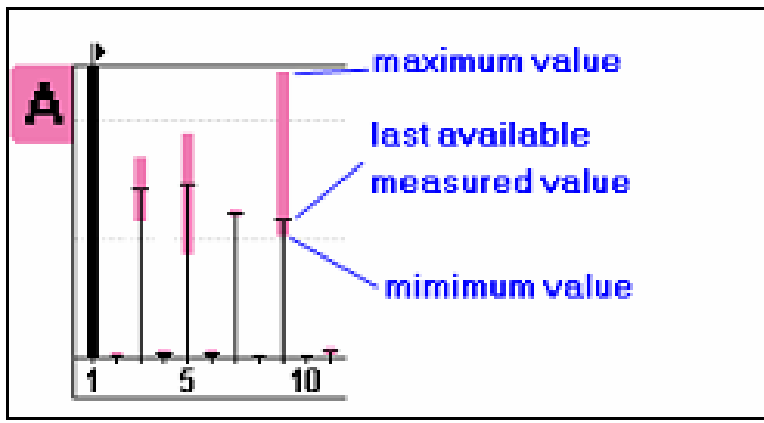


eln37.bmp

La parte superiore e quella inferiore della barra arancione corrispondono, rispettivamente, al valore massimo e a quello minimo dell'armonica misurati durante il periodo di registrazione. Il tempo trascorso del periodo di registrazione è visualizzato come **Run Time (Durata funz)**.

Il cursore può essere spostato a sinistra o a destra per selezionare armoniche individuali, da 0 Hz sino alla 40esima.

La Figura 16 mostra un dettaglio della schermata di registrazione delle armoniche.



eln38.bmp

Figura 16. Vista dettagliata della schermata di registrazione delle armoniche

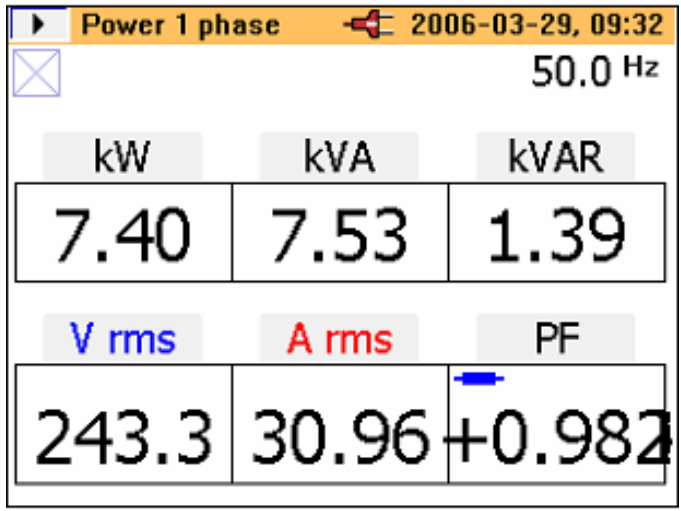
W Misure di potenza

La funzione di misure di potenza e le variabili a essa associate sono descritte nella Tabella 7.

Tabella 7. Misure di potenza

Misura	Simbolo	Scale e portata	Opzioni associate e commenti
Potenza Potenza apparente Potenza reattiva Fattore di potenza* Fattore di potenza in gradi (cos ϕ)* Fattore di potenza apparente* Fattore di potenza apparente in gradi (cos ϕ)* Tensione Corrente	kW kVA kVAR PF PF° DPF DPF° VCA(1) ICA(1)	Non pert.	È indicata anche la frequenza. Minimo e massimo di tutti i valori. Si possono registrare i valori medi.
Energia**	kWh		La misura di queste grandezza si avvia nella modalità di registrazione (REC). Sul display compare il tempo di funzionamento totale.
Energia apparente**	kVAh		
Energia reattiva**	kVARh		
Carica elettrica**	A·h		
* Selezionabile dal menu Setup strumento ** Disponibile in modalità di registrazione della potenza			

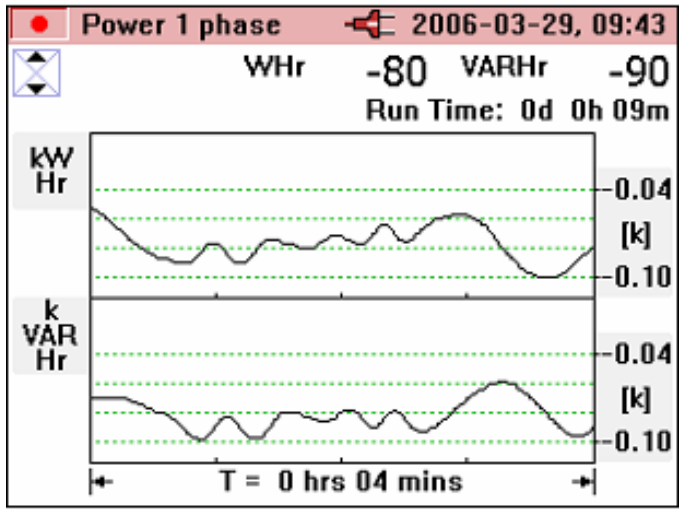
Le schermate relative alla modalità di misure di potenza presentano tutte le misure disponibili su una sola schermata, come illustrato nell'esempio seguente.



eln39.bmp

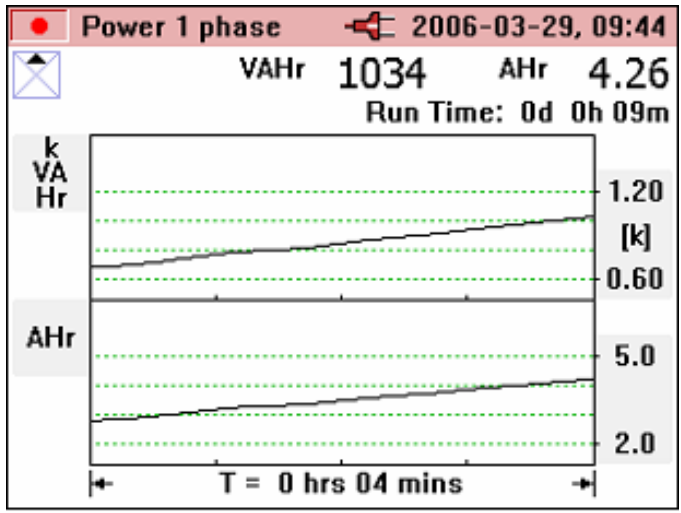
Per avviare la registrazione delle misure di potenza si procede analogamente a come descritto per le modalità V e A.

Le misure di energia sono disponibili durante la modalità di registrazione (REC). Poiché W è un valore dotato di segno, Wh può aumentare o diminuire e può essere positivo o negativo; lo stesso vale per VARh, come illustrato nella seguente schermata.



eln40.bmp

VA e A·h non hanno segno, quindi non possono mai diminuire né possono assumere valore negativo, come illustrato nella seguente schermata.



eln41.bmp

W3Φ Misure di potenza trifase

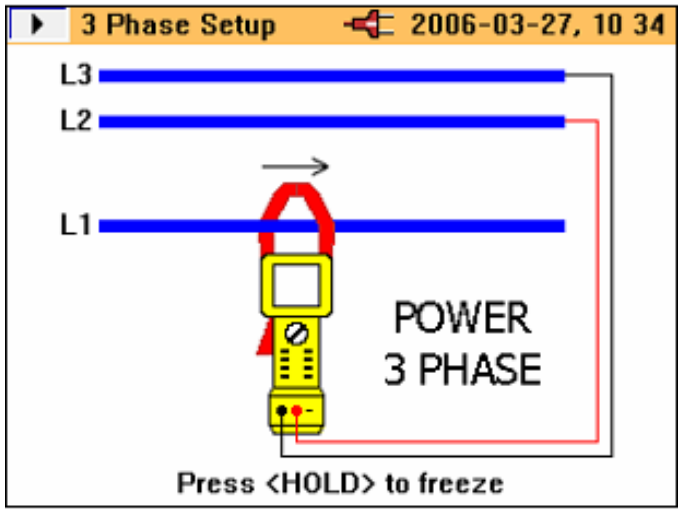
La funzione di misure di potenza e le variabili a essa associate sono descritte nella Tabella 8.

Tabella 8. Misure di potenza trifase

Misura	Simbolo	Scale e portata	Opzioni associate e commenti
Potenza	kW	Non pert.	È indicata anche la frequenza. Minimo e massimo di tutti i valori. Si possono registrare i valori medi.
Potenza apparente	kVA		
Potenza reattiva	kVAR		
Fattore di potenza*	PF		
Fattore di potenza apparente in gradi (cos ϕ)*	PF °		
Fattore di potenza apparente*	DPF		
Fattore di potenza apparente in gradi (cos ϕ)*	DPF °		
Tensione	VCA(1)		
Corrente	ICA(1)		
Energia**	kWh		La misura di queste grandezza si avvia nella modalità di registrazione (REC). Sul display compare il tempo di funzionamento totale.
Energia apparente**	kVAh		
Energia reattiva**	kVARh		
Carica elettrica**	A·h		
* Selezionabile dal menu Setup strumento ** Disponibile in modalità di registrazione della potenza			

Questa modalità va utilizzata solo per misure di potenza trifase bilanciata; sono considerate precise solo la corrente di una fase e le tensioni di due altre fasi, dato che non si può garantire una vera potenza trifase. Il carico collegato deve essere bilanciato e la connessione deve essere a stella o a triangolo. Questo metodo non assicura risultati precisi se esiste una distorsione di potenza.

Per consentire di selezionare agevolmente questa modalità, sul display compare uno schema di collegamento, come illustrato nella seguente schermata.

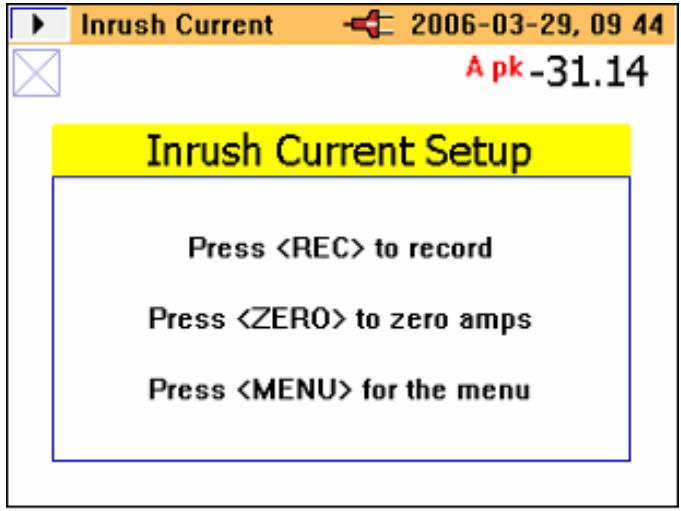


eln42.bmp

INRUSH *Corrente di spunto*

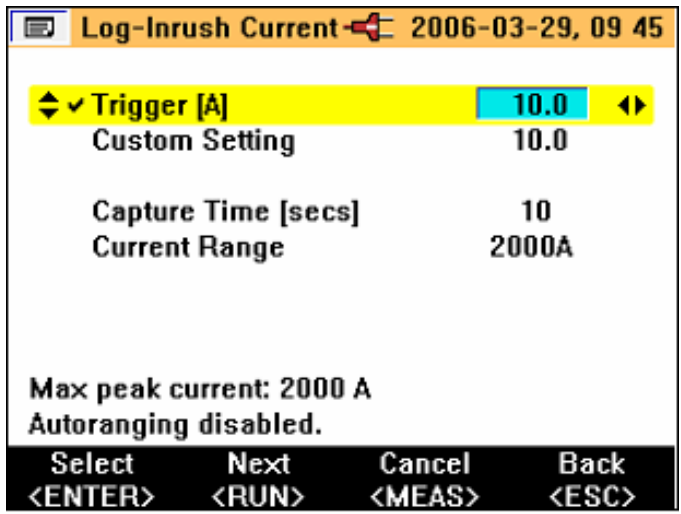
La pinza può acquisire eventi comandati da un trigger di corrente, al quale si fa riferimento con il termine *corrente di spunto*.

Quando si gira il selettore sulla posizione **INRUSH**, compare la seguente schermata.



eln43.bmp

Premere REC MEAS per continuare e visualizzare il menu di impostazione; compare la seguente schermata.



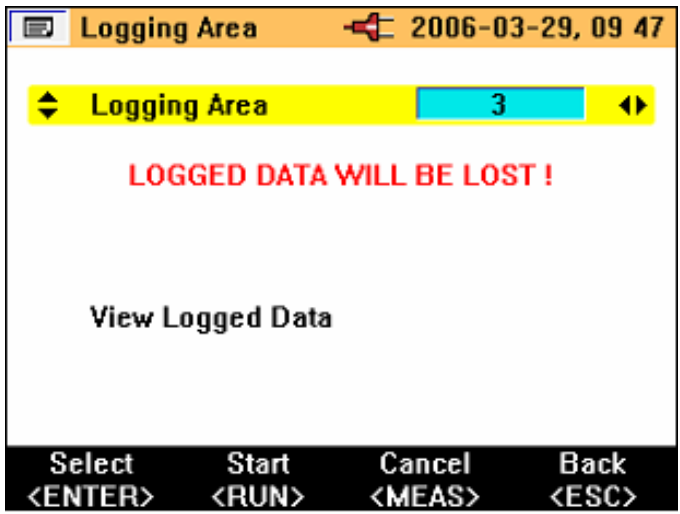
eln44.bmp

In questa schermata Reg-Corrente spunto, compare la corrente di picco presente ai terminali della pinza (**Corrente picco max**) per indicare come selezionare il livello di trigger necessario.

Il livello del trigger di corrente può essere selezionato su un valore preimpostato di 0,5, 1, 3, 10, 30, 100 o 300 A oppure su un valore personalizzabile da 0 a 1000 A con incrementi di 0,1 A.

La durata di acquisizione può essere scelta tra 1, 3, 10, 30 100 e 300 secondi, e si riferisce alla durata dell'intervallo visualizzato sulla pinza.

Quando si preme HOLD RUN, la schermata di impostazione dell'area di registrazione, mostrata sotto, indica dove saranno registrati i dati relativi alla corrente di spunto. Si può selezionare l'area 1, 2, o 3 o la loro combinazione: 1, 2 e 3.

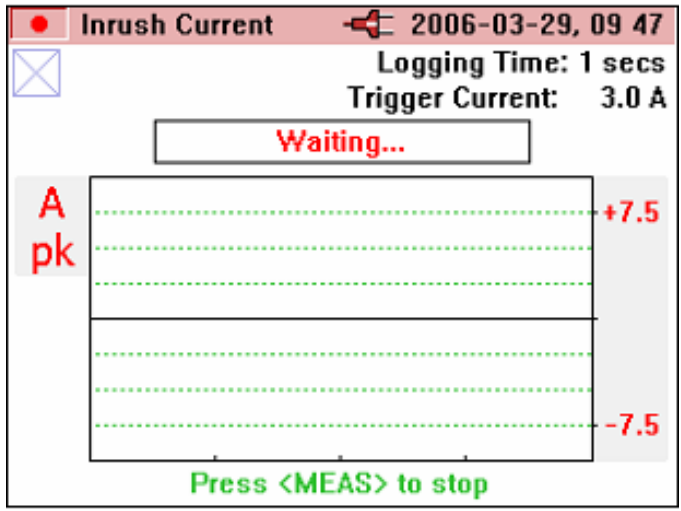


eln45.bmp

Una singola area di registrazione può memorizzare circa 1000 acquisizioni di questo tipo.

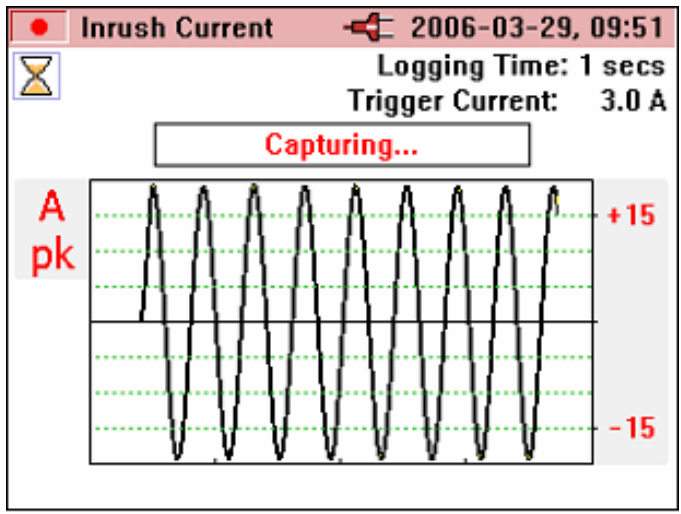
Una volta completate le impostazioni necessarie la pinza è pronta ad acquisire i dati; premere HOLD RUN per avviare l'acquisizione.

La pinza adesso attende il trigger (corrente superiore al livello preimpostato), come illustrato nella seguente schermata.



eln46.bmp

Non appena il livello di trigger viene superato, sul display compare il grafico dei valori istantanei e il messaggio **Capturing… (Acquisizione…)**, come illustrato sotto.

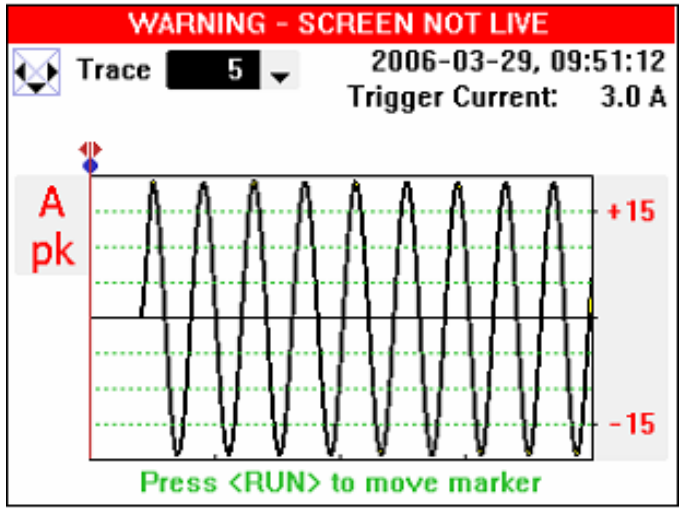


eln47.bmp

Non appena l'evento acquisito con la corrente di spunto è completato (ossia, è terminato il periodo di acquisizione), sulla parte superiore del display

lampeggia il messaggio **WARNING – SCREEN NOT LIVE (AVVISO - SCHERMO INATTIVO)**.

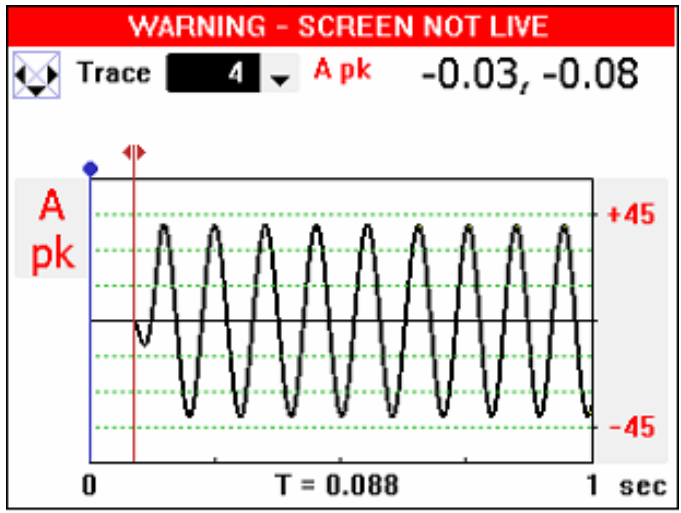
Il valore **T.ccia** viene incrementato in modo corrispondente, come illustrato nella seguente schermata. Nell'esempio che segue ci sono cinque tracce memorizzate.



eln48.bmp

Le tracce memorizzate possono essere esaminate mediante i tasti freccia sinistra e destra e l'evento acquisito può essere analizzato spostando il cursore lungo il segnale acquisito mediante i tasti ◄ ►.

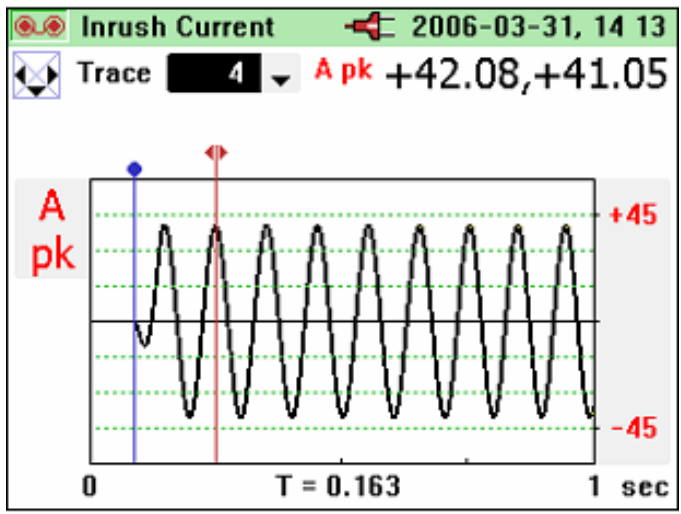
Mentre si sposta il cursore, i valori massimo e minimo in corrispondenza della sua posizione vengono visualizzati nell'angolo superiore sinistro dello schermo (per ciascun punto visualizzato c'è un gruppo di valori), come illustrato nella seguente schermata.



eln49.bmp

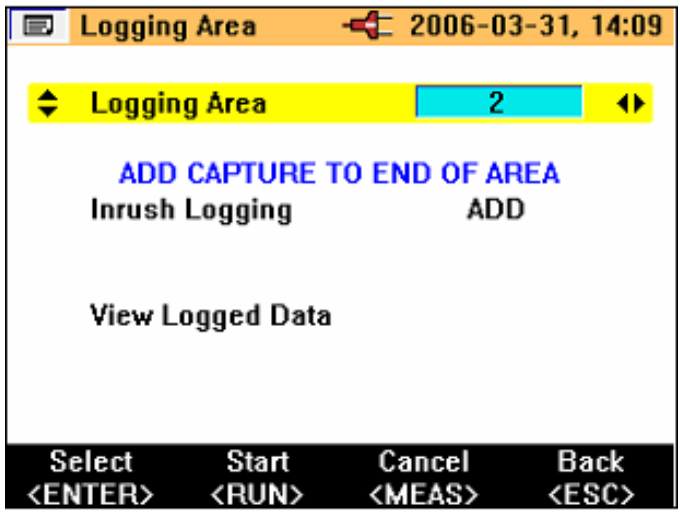
Non appena il cursore è nel punto desiderato, si può spostare il marker blu in quel punto premendo il tasto HOLD RUN.

Adesso si può spostare di nuovo il cursore; l'intervallo relativo (**T=**) viene indicato sotto il grafico, come illustrato nella seguente schermata.



eln50.bmp

Se dopo essere usciti dalla modalità di acquisizione con corrente di spunto occorre acquisire altri eventi dello stesso tipo, è possibile aggiungerli in coda a un record esistente scegliendo un'area di registrazione contenente già eventi di questo tipo, come nella schermata seguente. In alternativa, si possono sovrascrivere i vecchi record selezionando l'opzione Registraz spunto e scegliendo il valore **NUOVO** (non illustrato).

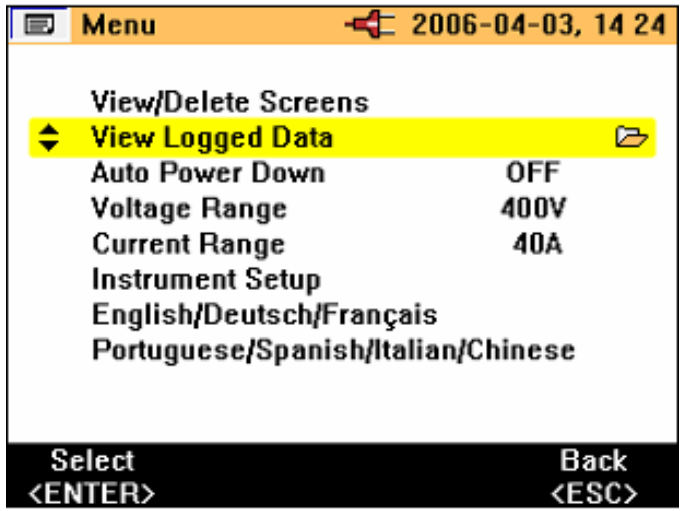


eln51.bmp

INRUSH *Riproduzione dei valori registrati relativi all'acquisizione con corrente di spunto*

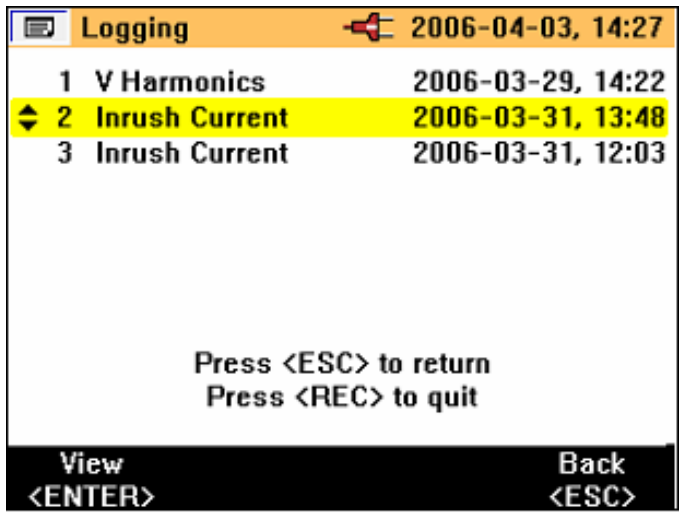
I valori relativi all'acquisizione con corrente di spunto sono memorizzati nella stessa posizione di memoria di altri dati registrati e sono visualizzabili sul display della pinza, ma possono anche essere trasferiti a un PC per essere esaminati senza usare la pinza, utilizzando un cavo USB e il software già menzionato

Per visualizzare questi dati si procede come per qualsiasi altro dato registrato; per accedere a questi record, premere [MENU ESC]. Per visualizzare i dati registrati, selezionare l'opzione **View Logged Data (Visualiz dati registrati)**, illustrata nella seguente schermata, e premere [ENTER SAVE].



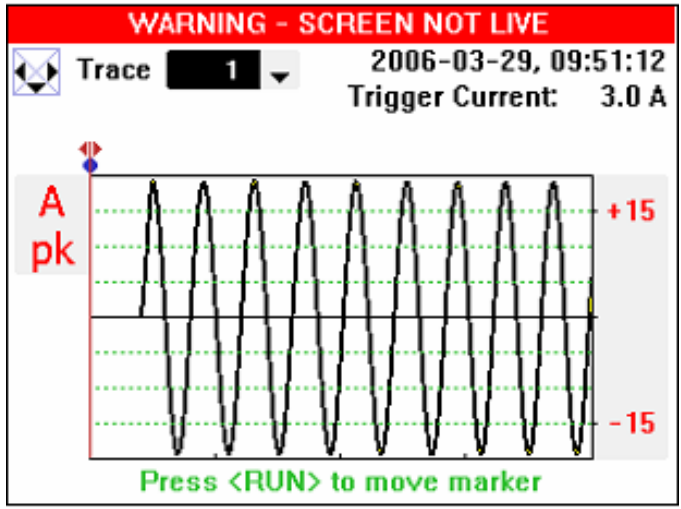
eln52.bmp

Una volta aperto il sottomenu Visualiz dati registrati, selezionare l'appropriato record e premere ENTER SAVE per visualizzare i dati registrati disponibili, come illustrato nella seguente schermata.



eln53.bmp

Inizialmente compare la traccia 1 dei dati registrati relativi all'acquisizione con corrente di spunto, come illustrato nella seguente schermata.



eln54.bmp

È possibile scorrere le tracce acquisite premendo i tasti freccia su e giù: ▼ZERO o ▲☼.

Una volta selezionati i dati registrati, le schermate acquisite possono essere visualizzate e analizzate esattamente come già descritto per il processo di acquisizione.

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