

FLUKE®

1744/1743

Power Quality Logger

Manuale d'uso

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

Titolo	Pagina
Introduzione	1
CD contenente materiali informativi e software per PC.....	1
Alimentazione dell'analizzatore.....	2
Interruzioni di alimentazione	2
Descrizione delle funzioni di registrazione.....	2
Simboli.....	4
Istruzioni per la sicurezza	4
Personale qualificato.....	6
Componenti standard e accessori opzionali	6
Caratteristiche.....	8
Configurazioni delle reti elettriche.....	10
Operazioni con i dati registrati.....	10
Uso dell'analizzatore	11
Sessioni di registrazione	11
Approntamento dell'analizzatore	12
Contrassegni di identificazione dei cavetti di test.....	14
Collegamento delle sonde di corrente	14
Registrazione dei convertitori di tensione	15
Collegamento dell'analizzatore.....	15
Collegamenti negli impianti trifase quadripolari (a stella).....	18
Collegamenti negli impianti trifase tripolari (delta).....	19
Collegamenti per le registrazioni monofase.....	20
Collegamenti per reti a media tensione	21
Registrazione su impianti delta fase-fase	22
Registrazione su impianti a stella fase-terra.....	23
Registrazione con due convertitori di tensione e due trasformatori di corrente.....	24
Registrazione	25
Completamento della sessione di registrazione.....	26
Valutazione dei dati registrati	27
Metodi di registrazione	27
Portate di misura	27
Campionamento dei segnali.....	28
Precisione della risoluzione	28
Variazioni di tensione	29

Valori minimi e massimi	30
Interruzioni di tensione	31
Cadute e aumenti di tensione	32
Armoniche di tensione	32
Armoniche di corrente	33
Segnali di rete	33
Calcolo del valore THDV nella funzione A	34
Calcolo del valore THD nella funzione P	35
Flicker	35
Disequilibrio	36
Frequenza	36
Registrazione della corrente	37
Registrazione della funzione A	37
Fattore di cresta (CF)	37
Potenza	37
Parametri dell'analizzatore con la funzione P	38
Parametri dell'analizzatore con la funzione A	41
Manutenzione	45
Batteria al litio	45
Smaltimento	45
Specifiche tecniche	46
Panoramica dei parametri di registrazione	46
Numero massimo di intervalli per la funzione di registrazione P	47
Informazioni generali	47
Specifiche ambientali	48
Compatibilità elettromagnetica	48
Alimentazione	49
Misura	49
Tensione in ingresso	50
Corrente in ingresso con sonde flessibili	50
Corrente in ingresso con pinze	51
Specifiche generali	52
Variazioni lente di registrazione della tensione RMS	52
Valori di registrazione della corrente	52
Eventi di caduta, aumento e interruzione	52
Flicker	52
Potenza (solo funzioni di registrazione A e P) P, S, P 	53
Armoniche	53
Statistiche	53
Funzione di registrazione P	54
Valori di registrazione	54
Applicazione	54
Funzione di registrazione A – Tutti i parametri	55
Valori di registrazione	55
Applicazioni	56
Software applicativo per PC PQ Log	57
Test in linea	58
Esportazione ASCII	59

Diagramma temporale.....	60
Tabella UNIPEDE DISDIP.....	61
Frequenza cumulativa delle armoniche.....	62

Indice analitico

Elenco delle tabelle

Tabella	Titolo	Pagina
1.	Simboli	4
2.	Componenti standard	7
3.	Accessori opzionali	7
4.	Analizzatore della qualità di rete 1744/1743 – Comandi e indicatori.	9
5.	Contrassegni di identificazione dei cavetti di test	14
6.	Portate di misura	27
7.	Panoramica dei parametri di registrazione	46

Elenco delle figure

Figura	Titolo	Pagina
1.	Analizzatori della qualità di rete modelli 1744 e 1743	3
2.	Analizzatore della qualità di rete 1744/1743 – Pannello anteriore	8
3.	Alimentazione dell'analizzatore	13
4.	Registrazione su impianto trifase quadripolare (a stella).....	18
5.	Registrazione su impianto trifase tripolare (delta).....	19
6.	Registrazione su impianto monofase.....	20
7.	Misure di tensione trifase su un impianto tripolare (delta) con 3 convertitori di tensione	21
8.	Impostazioni PQ Log per una rete da 16 kV	22
9.	Impostazioni PQ Log per una rete da 16 kV	23
10.	Misure di tensione trifase in un impianto tripolare con trasformatori di tensione (circuito di misura Aron)	24
11.	Impostazioni PQ Log per una rete da 16 kV	25
12.	Selezione delle portate di ingresso della tensione durante l'elaborazione di una sessione.....	28
13.	Misura delle variazioni di tensione.....	29
14.	Registrazione dei valori minimi e massimi	30
15.	Interruzione di tensione	31
16.	Cadute e aumenti di tensione.....	32
17.	Misura dei valori di flicker.....	36
18.	Test in linea.....	58
19.	Esportazione ASCII	59
20.	Diagramma temporale	60
21.	Tabella UNPEDE DISDIP	61
22.	Frequenza cumulativa per le armoniche di corrente e di tensione	62

1744/1743

Power Quality Logger

Introduzione

Gli analizzatori della qualità di rete Fluke 1744 e 1743 sono strumenti per la registrazione dei parametri elettrici sofisticati, ma robusti e semplici da usare, ideali per gli elettricisti e gli specialisti della qualità elettrica.

Nota

Nel presente manuale si fa riferimento agli analizzatori della qualità di rete 1744 e 1743 anche semplicemente con il termine “analizzatori”.

Preparare l'analizzatore avvalendosi del software PQ Log, sul CD fornito in dotazione. Collegare quindi l'analizzatore a una rete di distribuzione elettrica per registrarne i vari parametri in forma di valori medi sequenziali, calcolati nel corso di un periodo di tempo definito dall'utente. L'analizzatore è in grado di misurare un massimo di 3 tensioni e 4 correnti simultaneamente.

Con l'analizzatore, si può condurre uno studio sul carico per uno specifico periodo di tempo, oppure monitorare la qualità elettrica per individuare e riportare disturbi nelle reti a bassa e media tensione.

L'analizzatore è leggero e compatto e il suo involucro è sigillato a norma IP 65; pertanto, può essere usato anche all'aperto in qualsiasi condizione atmosferica.

CD contenente materiali informativi e software per PC

Il CD fornito in dotazione con l'analizzatore contiene il software applicativo PQ Log per Windows[®], i manuali d'uso in diverse lingue e l'utility 1735 per l'aggiornamento del firmware.

Il software PQ Log consente di approntare l'analizzatore e di scaricare i dati dall'analizzatore stesso al PC a cui è collegato. Permette anche di visualizzare i dati registrati in formato grafico e tabellare, esportarli in un foglio di lavoro o creare e stampare rapporti. Per dettagli e istruzioni, consultare il manuale d'uso del software PQ Log sul CD.

Alimentazione dell'analizzatore

L'analizzatore non dispone di interruttore di alimentazione; si accende automaticamente non appena si collegano i cavetti di alimentazione a una fonte di tensione che rientri nelle specifiche dello strumento. È possibile collegare i cavetti di alimentazione a una presa di corrente standard (mediante il cavo adattatore in dotazione), o in assenza di una presa, direttamente alla rete elettrica sotto test (in parallelo ai cavetti di prova).

Interruzioni di alimentazione

In caso di interruzione di energia elettrica, l'analizzatore è in grado di continuare le registrazioni per un periodo massimo di 3 secondi, che generalmente è superiore alla durata delle interruzioni più comuni. In caso di interruzioni di lunga durata, l'analizzatore si spegne e riprende la registrazione al ritorno dell'energia elettrica.

Descrizione delle funzioni di registrazione

L'analizzatore controlla la qualità elettrica e individua gli eventuali disturbi delle reti di distribuzione a bassa e media tensione. È in grado di misurare un massimo di 3 tensioni e 4 correnti. I valori registrati vengono salvati come valori medi sequenziali, calcolati in base agli intervalli definiti dall'utente, il quale può quindi valutare in forma grafica o numerica tali valori grazie al software PQ Log.

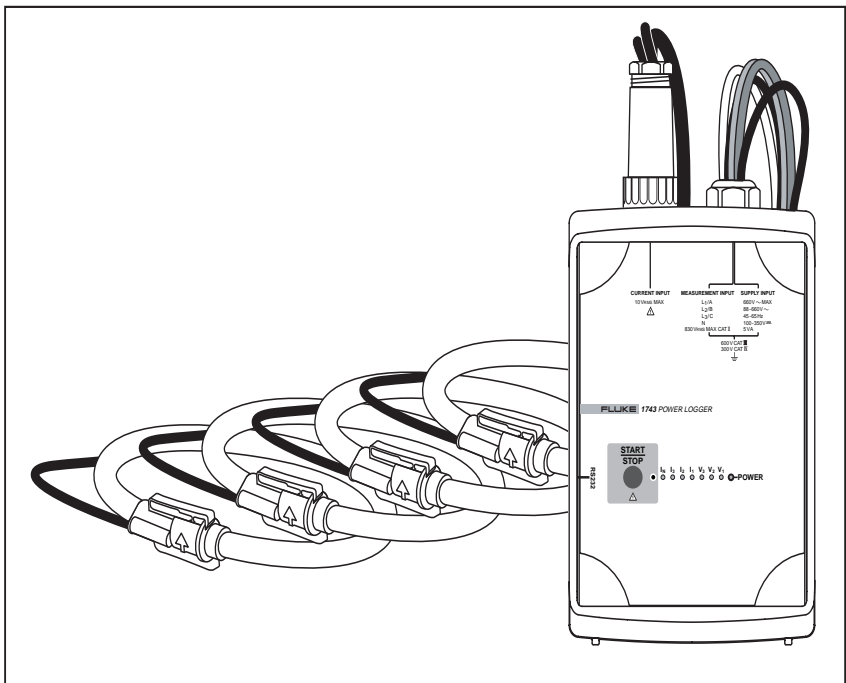
Il modello 1744 dispone di due funzioni di registrazione: avanzata (funzione A) e di potenza (funzione P). La funzione A comprende l'intero set di parametri disponibili, mentre la funzione P si limita alla registrazione ottimizzata di valori per studi di carico e misure di potenza basilari. La funzione P include tutti i parametri della funzione A, ad eccezione delle armoniche e delle interarmoniche di tensione e di corrente. Il modello 1743 offre solo la funzione P.

I valori misurati vengono salvati come misure medie calcolate nei periodi definiti dall'utente. Possono quindi essere valutati in forma grafica o tabellare con il software PQ Log.

I parametri delle funzioni di registrazione sono elencati di seguito.

- Tensione RMS di ciascuna fase (media, minima e massima)
- Corrente RMS di ciascuna fase (media, minima e massima)
- Eventi di tensione (cadute, aumenti e interruzioni)

- Potenza (kW, kVA, kVAR, fattore di potenza PF, tangente di potenza)
- Energia ed energia totale
- Flicker (Pst, Plt)
- Distorsione armonica totale (THD) di tensione
- Distorsione armonica totale (THD) di corrente
- Fattore di cresta (CF) della corrente
- Armoniche di tensione fino al 50° ordine (non nella funzione P)
- Interarmoniche di tensione (non nella funzione P)
- Tensione di segnale della rete
- Disequilibrio
- Frequenza












egb002.eps

Figura 1. Analizzatori della qualità di rete modelli 1744 e 1743

Simboli

La Tabella 1 elenca i simboli usati sullo strumento e in questo manuale.

Tabella 1. Simboli

Simbolo	Descrizione
	Informazioni importanti. Consultare il manuale.
	Tensione pericolosa.
	Messa a terra.
	Isolamento doppio.
	Corrente continua (c.c.).
	A norma delle direttive dell'Unione Europea.
	La Canadian Standards Association è l'organismo canadese di certificazione preposto ai test di conformità agli standard di sicurezza.
	Non gettare questo prodotto nei rifiuti solidi urbani. Per lo smaltimento, rivolgersi alla Fluke o a una ditta di riciclaggio qualificata.
	Conforme alle norme australiane di pertinenza.

Istruzioni per la sicurezza

Si prega di leggere questa sezione con attenzione. Contiene informazioni e importanti istruzioni sulla sicurezza durante l'utilizzo dell'analizzatore.

Le **Avvertenze** indicano condizioni o azioni che mettono a rischio l'incolumità dell'utente; i messaggi di **Attenzione** indicano condizioni o azioni che potrebbero danneggiare l'analizzatore.

⚠ ⚠ Avvertenze

- **Per evitare il pericolo di folgorazione, non collegare nessun componente dell'analizzatore a impianti con tensioni a terra maggiori di quella riportata sullo strumento.**
- **Le zone fra il contatore della compagnia elettrica e la fonte dell'impianto di distribuzione sono zone CAT IV. Per evitare folgorazioni o danni alle apparecchiature, non collegare mai l'analizzatore a impianti elettrici nelle zone CAT IV in presenza di tensioni a terra superiori a 300 V.**
- **Per evitare di danneggiare l'analizzatore, non collegare mai gli ingressi di misura della tensione a tensioni superiori a 830 V.**
- **Per evitare di danneggiare l'analizzatore, non collegare mai i cavetti di alimentazione a tensioni in c.a. superiori a 660 V RMS.**
- **L'analizzatore deve essere usato e manipolato esclusivamente da personale qualificato (vedere a pagina 6).**
- **Le operazioni di manutenzione dell'analizzatore devono essere effettuate solo da personale di assistenza qualificato.**
- **Usare solamente le sonde di corrente specificate in questo manuale. Se si usano sonde flessibili, indossare guanti di protezione adatti o accertarsi che i conduttori non siano sotto tensione.**
- **Non esporre l'analizzatore a umidità.**
- **Per evitare scosse elettriche, collegare sempre i cavetti di alimentazione e di test della tensione all'analizzatore prima di collegarli al carico.**
- **Tutti gli accessori devono avere omologazione 600 V CAT III o superiore.**
- **Usare l'analizzatore solo con i componenti standard originali o con gli accessori opzionali approvati, elencati nelle Tabelle 2 e 3.**

- **Collegare i trasformatori di corrente a pinza e/o i set di sonde flessibili solamente a conduttori sotto tensione isolati.**
- **Se i sensori di misura devono essere collegati a conduttori sotto tensione non isolati, prendere le ulteriori misure di protezione personale previste dalle norme locali.**

⚠ Attenzione

Per evitare danni, usare l'analizzatore della qualità di rete 1744/1743 solo alle seguenti tensioni nominali.

- **Impianti mono/trifase quadripolari (a stella), fase-neutro: da 69 V a 480 V**
- **Impianti trifase tripolari (delta), fase-fase: da 120 V a 830 V**

⚠⚠ Avvertenza

Per evitare folgorazioni o danni ai circuiti interni di protezione o all'involucro impermeabile, non aprire l'analizzatore.

Personale qualificato

Per usare l'analizzatore in tutta sicurezza, è necessario possedere le seguenti qualifiche:

- **addestramento e autorizzazione 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;**
- **addestramento o istruzione relativi agli standard di sicurezza ingegneristica riguardanti la manutenzione e l'uso di adeguate apparecchiature di sicurezza;**
- **addestramento al pronto soccorso.**

Componenti standard e accessori opzionali

La Tabella 2 elenca i componenti standard dell'analizzatore della qualità di rete 1744/1743, mentre la Tabella 3 elenca gli accessori opzionali.

Tabella 2. Componenti standard

Componente	Codice/numero di modello
Analizzatore della qualità di rete	1744/1743
Set adattatore spine elettriche internazionali a norma IEC	2441372
Cavo null-modem RS232, rosso	2625531
Set sonde flessibili quadrifase schermate (15 A/150 A/1500 A/3000 A)	FS17XX
Morsetti a coccodrillo, neri (4)	2540726
Morsetti dei cavi con codifica a colori	WC17XX
Custodia morbida	1642656
Manuale d'uso in inglese	2560353
CD con manuale d'uso (disponibile in italiano, inglese, tedesco, francese, spagnolo, portoghese e cinese semplificato) e software PQ Log (nella stessa lingua del manuale)	2583487
Cavo di alimentazione	2561702
Adattatore USB	

Nota

I cavetti di alimentazione e di misura della tensione sono incorporati nell'analizzatore della qualità di rete 1744/1743.

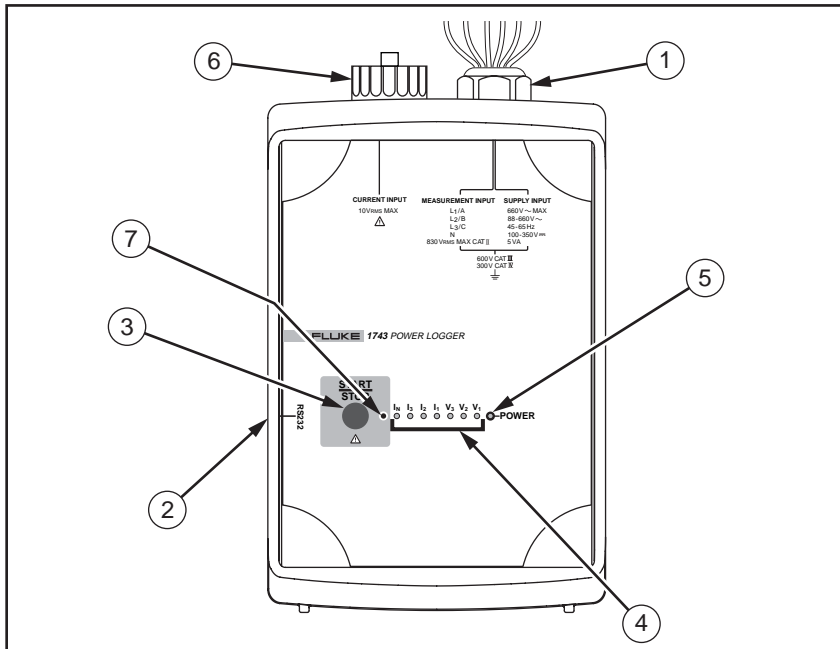
Tabella 3. Accessori opzionali

Descrizione	Accessorio
Set sonde flessibili trifase	MBX 3FLEX
Microtrasformatore di corrente trifase da 1 A/10 A	EPO405A
Kit di montaggio su asta	1743/4 Pole Kit
Software Permlink per modem	Permlink
Kit magnetico di fissaggio	1281997

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.

Caratteristiche

Questa sezione descrive i comandi, gli indicatori e le altre caratteristiche dell'analizzatore. Fare riferimento alla Figura 2 e alla Tabella 4.



egb021.eps

Figura 2. Analizzatore della qualità di rete 1744/1743 – Pannello anteriore

**Tabella 4. Analizzatore della qualità di rete 1744/1743 –
Comandi e indicatori**

Voce	Nome	Descrizione
①	Cavetti di alimentazione e di test per misure di tensione trifase più neutro	Portata di tensione di alimentazione: 88–660 V c.a. o 100–350 V c.c., 50/60 Hz, 600 V CAT III. Cavi di ingresso della tensione fissi per L1 o A, L2 o B, L3 o C, N. La tensione nominale massima permessa per l'alimentazione in ingresso è 660 V. La tensione nominale massima permessa per il segnale in ingresso è 830 V in una rete tripolare con collegamento delta. In una rete quadripolare collegamento a stella, tensione nominale massima permessa è 480 V. Per le misure di tensione e corrente con trasformatori di tensione e di corrente in una rete a media tensione, seguire le linee guida indicate dalla norma internazionale IEC 60044.
②	Porta di interfaccia RS232	L'interfaccia seriale RS232 permette le comunicazioni con un PC. L'analizzatore può essere collegato alla porta seriale del PC (o a un modem per le comunicazioni remote) mediante il cavo di interfaccia. Se necessario, servirsi dell'adattatore USB.
③	Pulsante START/STOP	Serve per iniziare o terminare le sessioni di registrazione avviate da interruttore.
④	LED dei canali	I LED dei canali di registrazione indicano se le tensioni e le correnti applicate rientrano nella portata nominale impostata con il software PQ Log. LED costantemente acceso: segnale di registrazione nella portata nominale Lampeggi brevi: segnale assente o basso Lampeggi prolungati: sovraccarico
⑤	LED dello stato dell'alimentazione	LED costantemente acceso: tensione di alimentazione nella gamma permessa LED spento: alimentazione assente
⑥	Connettore per set di sonde flessibili o pinze di corrente	L'analizzatore rileva automaticamente i set di sonde flessibili o le pinze di corrente all'accensione. Se si cambia il tipo di sonda di corrente, accertarsi di scollegare e ricollegare l'analizzatore all'alimentazione, in modo che riconosca la nuova sonda. Le portate nominali per i set di sonde flessibili sono 15 A, 150 A, 1500 A e 3000 A c.a. L'ingresso nominale per le pinze di corrente è di 0,5 V.
⑦	LED dello stato della registrazione	LED costantemente acceso: registrazione in corso LED lampeggiante: registrazione arrestata o non iniziata

Configurazioni delle reti elettriche

È possibile impostare l'analizzatore in modo da operare con svariate configurazioni di rete:

- tensione monofase
- tensione monofase, corrente e potenza
- tensione trifase
- tensione trifase, corrente trifase e potenza
- tensione trifase, corrente trifase, corrente neutra e potenza

Nota

È possibile effettuare la registrazione trifase senza corrente neutra con l'uso di accessori appropriati (disponibili separatamente).

Operazioni con i dati registrati

Il software PQ Log permette di valutare i dati registrati e di fornire i seguenti risultati:

- entità, data/ora e durata delle variazioni di tensione rapide e lente
- valori MIN e MAX di un semiciclo da 10 ms a 50 Hz (8,3 ms a 60 Hz) per ciascun intervallo di misura
- profondità e durata delle cadute di tensione
- correlazione tra picchi di corrente e cadute di tensione
- valori di flicker al 95% a norma EN 50160
- numero e durata delle interruzioni
- conformità dei livelli delle armoniche ai limiti definiti
- valori medi e picco delle correnti di fase
- valore della corrente del conduttore neutro
- distorsione armonica totale (THD) delle correnti dei conduttori di fase e neutro
- profilo della potenza attiva, reattiva e apparente in rapporto al tempo
- monitoraggio del fattore di potenza (PF) e informazioni sull'efficacia degli impianti di compensazione
- rappresentazioni grafiche dei dati registrati e statistiche

Uso dell'analizzatore

Questa sezione spiega come usare l'analizzatore della qualità di rete 1744/1743.

Una comune sessione di registrazione richiede le quattro operazioni seguenti.

1. Approntare l'analizzatore con il software PQ Log.
2. Installare l'analizzatore nel sito di registrazione.
3. Lasciare che l'analizzatore raccolga i dati per il periodo prestabilito.
4. Scaricare e valutare i dati registrati.

Queste operazioni sono descritte nelle pagine seguenti.

Sessioni di registrazione

Le sessioni di registrazione sono definite mediante il software PQ Log e trasferite all'analizzatore con il cavo RS232. Ciascuna sessione contiene le seguenti informazioni.

- Funzione di registrazione (P per il modello 1743 e P o A per il modello 1744)
- Periodo della misura, definito dalle ore di inizio e di fine
- Sessione avviata a tempo, da interruttore o immediata
- Portata d'ingresso
- Tensione nominale, tensione principale e secondaria per la registrazione con convertitori di tensione
- Registrazione del filo fase-neutro o fase-fase
- Modello di memorizzazione
- Periodo di calcolo della media
- Periodi di registrazione
- Interarmoniche e tensioni di segnale
- Valori limite per gli eventi
- Modello di memorizzazione degli eventi: circolare (first-in/first-out, continuo) o lineare (termina la registrazione allo scadere del periodo)
- Registrazione del filo corrente-neutro
- Rapporti di conversione per corrente e tensione quando si usano trasformatori di tensione e di corrente su reti a media tensione

Approntamento dell'analizzatore

Approntare l'analizzatore 1744/1743 con il software PQ Log come descritto di seguito (Figura 3).

1. Collegare l'analizzatore all'alimentazione. I cavetti di alimentazione ne permettono il collegamento a una presa elettrica, alla fase e al neutro dei cavetti di test nelle configurazioni a stella o ai cavetti bifase nelle configurazioni delta.

⚠ Attenzione

Quando si alimenta l'analizzatore in parallelo con i cavetti di test, ma la tensione sotto test in corrispondenza del collegamento dell'analizzatore all'alimentazione è potenzialmente superiore a 660 V RMS c.a., è preferibile collegare i cavetti di alimentazione a una presa elettrica. In caso contrario, si può danneggiare l'analizzatore.

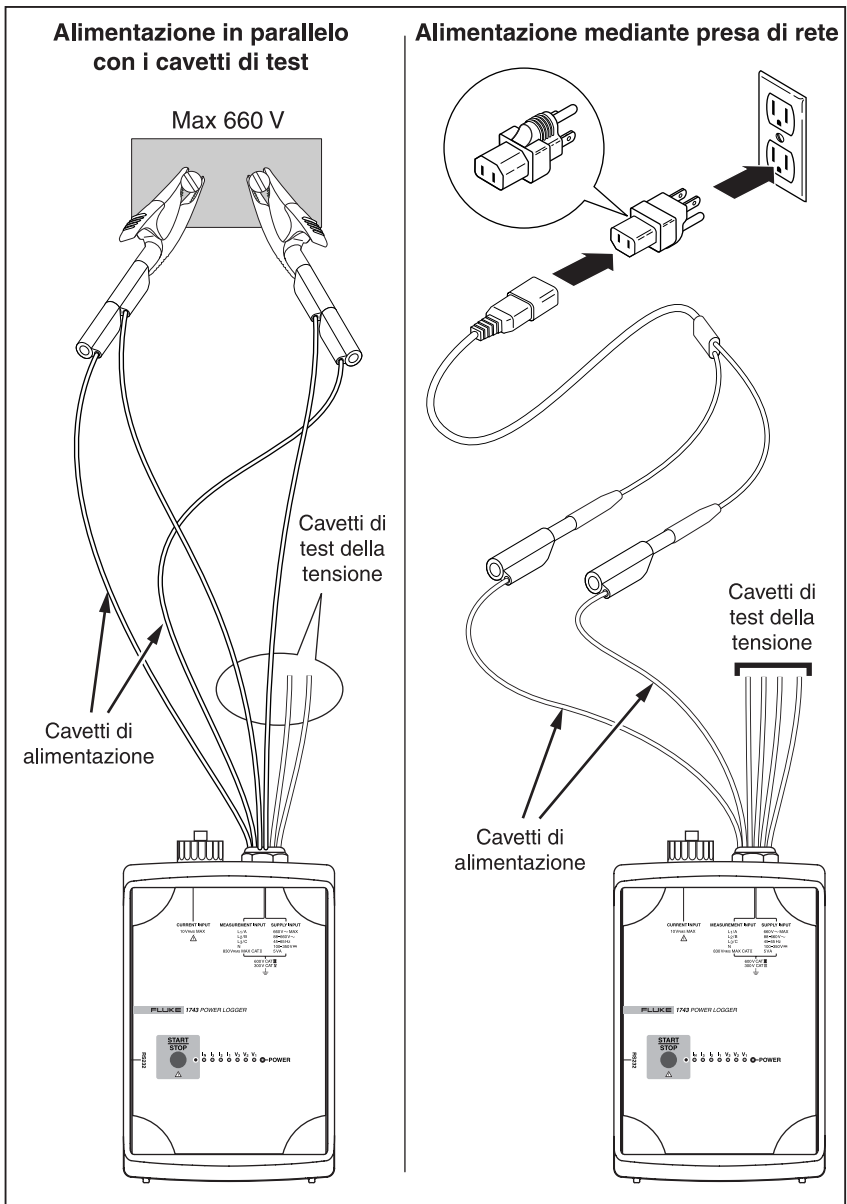


Figura 3. Alimentazione dell'analizzatore

ejq031.eps

2. Collegare il cavo di interfaccia RS232 alla porta seriale del PC.

3. Avviare il software PQ Log come descritto nel relativo manuale d'uso.
4. Definire la sessione di registrazione e trasferire le impostazioni all'analizzatore.

Contrasegni di identificazione dei cavetti di test

L'analizzatore 1744/1743 include cavetti di test incorporati e dotati di etichette per i terminali di tensione L1 o A, L2 o B, L3 o C e N, oltre a due cavetti per l'alimentazione interna. La connessione dei set di sonde flessibili o di pinze di corrente è possibile tramite un connettore a 7 pin. Per comodità, vengono forniti morsetti con codifica a colori.

Tabella 5. Contrassegni di identificazione dei cavetti di test

Cavetti di test	Contrasegni di identificazione
Fase L1 o A	L1 / A
Fase L2 o B	L2 / B
Fase L3 o C	L3 / C
Filo neutro N	N
Alimentazione	"Supply"
Alimentazione	"Supply"

Collegamento delle sonde di corrente

Collegare le pinze di corrente o le sonde flessibili in modo che la corrente fluisca nella direzione indicata dalle frecce sulle sonde stesse. Per garantire una potenza attiva positiva, la corrente deve fluire dalla fonte di energia all'utente (ossia, al carico). (La polarità del cavetto di test per la corrente del conduttore neutro non è significativa, poiché l'angolo di fase di tale corrente non viene valutato.)

Nota

Accertarsi che le sonde a pinza siano collegate alla fase appropriata: V_{L1} a I_{L1} per le misure fase-neutro; V_{L12} a I_{L1} per le misure fase-fase.

Registrazione dei convertitori di tensione

L'analizzatore 1744/1743 include un rapporto di conversione regolabile che permette l'uso di convertitori di tensione (trasformatori di tensione).

Nota

Durante la registrazione con convertitori di tensione, accertarsi che i cavi di alimentazione non siano collegati in parallelo ai cavetti di test della tensione; in caso contrario, l'assorbimento di potenza da parte dell'analizzatore può compromettere l'accuratezza delle misure.

Il rapporto di conversione può essere definito con il software PQ Log.

Collegamento dell'analizzatore

⚠ ⚠ Avvertenze

- **Per evitare il pericolo di folgorazione, non collegare nessun componente dell'analizzatore a impianti con tensioni a terra maggiori di quella riportata sullo strumento.**
- **Le zone fra il contatore della compagnia elettrica e la fonte dell'impianto di distribuzione sono zone CAT IV. Per evitare folgorazioni o danni alle apparecchiature, non collegare mai l'analizzatore a impianti elettrici nelle zone CAT IV in presenza di tensioni a terra superiori a 300 V.**
- **Per evitare di danneggiare l'analizzatore, non collegare mai gli ingressi di misura della tensione a tensioni superiori a 830 V.**
- **Per evitare di danneggiare l'analizzatore, non collegare mai i cavetti di alimentazione a tensioni in c.a. superiori a 660 V RMS.**
- **L'analizzatore deve essere usato e manipolato esclusivamente da personale qualificato (vedere a pagina 6).**
- **Le operazioni di manutenzione dell'analizzatore devono essere effettuate solo da personale di assistenza qualificato.**

- **Usare solamente le sonde di corrente specificate in questo manuale. Se si usano sonde flessibili, indossare guanti di protezione adatti o accertarsi che i conduttori non siano sotto tensione.**
- **Non esporre l'analizzatore a umidità.**
- **Per evitare scosse elettriche, collegare sempre i cavetti di alimentazione e di test della tensione all'analizzatore prima di collegarli al carico.**
- **Tutti gli accessori devono avere omologazione 600 V CAT III o superiore.**
- **Usare l'analizzatore solo con i componenti standard originali o con gli accessori opzionali approvati, elencati nelle Tabelle 2 e 3.**
- **Collegare i trasformatori di corrente a pinza e/o i set di sonde flessibili solamente a conduttori sotto tensione isolati.**
- **Se i sensori di misura devono essere collegati a conduttori sotto tensione non isolati, prendere le ulteriori misure di protezione personale previste dalle norme locali.**

⚠ Attenzione

Per evitare danni, usare l'analizzatore della qualità di rete 1744/1743 solo alle seguenti tensioni nominali.

- **Impianti mono/trifase quadripolari (a stella), fase-neutro: da 69 V a 480 V**
- **Impianti trifase tripolari (delta), fase-fase: da 120 V a 830 V**

⚠⚠ Avvertenza

Per evitare folgorazioni o danni ai circuiti interni di protezione o all'involucro impermeabile, non aprire l'analizzatore.

Collegare l'analizzatore come segue.

Nota

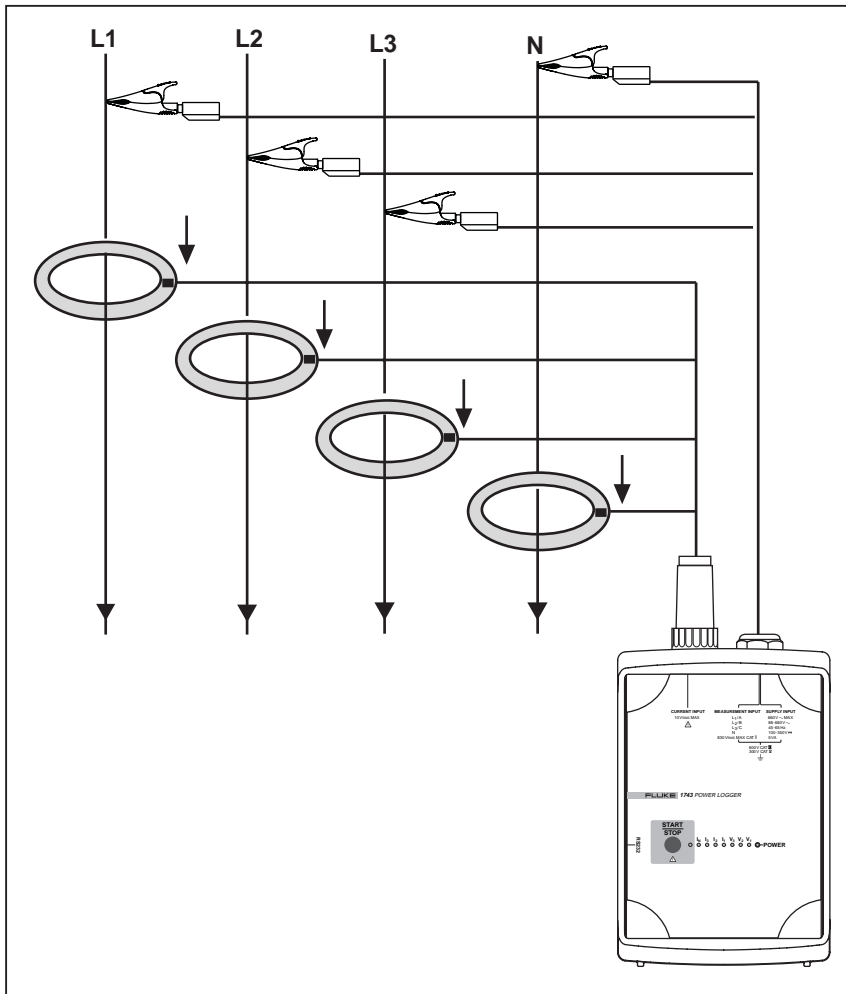
Misure Δ (delta) o a Y (a stella)

L'analizzatore 1744/1743 può essere configurato in modo da registrare misure su impianti trifase quadripolari (a stella), fase-neutro, o su impianti trifase tripolari (delta), fase-fase. Esaminare i tipi diversi di connessione e configurazione offerti dal software PQ Log.

1. Collegare tutti i cavetti di misura necessari.
2. Se si vuole alimentare l'analizzatore tramite una presa separata, usare l'apposito adattatore di alimentazione. I cavetti di alimentazione possono anche essere collegati in parallelo ai cavetti di test della tensione, ma in questo caso il limite di tensione è di 660 V RMS c.a.
3. Collegare all'analizzatore il set di pinze di corrente o di sonde flessibili.
4. Connettere il sensore di corrente al conduttore sotto test.
5. Collegare i morsetti a coccodrillo ai cavetti di test. Per gli impianti trifase quadripolari, collegare per primo il cavetto di test neutro, per poi continuare con le fasi.

Collegamenti negli impianti trifase quadripolari (a stella)

La figura seguente illustra i collegamenti per la registrazione delle misure su impianti trifase quadripolari (a stella).



egb003.eps

Figura 4. Registrazione su impianto trifase quadripolare (a stella)

Collegamenti negli impianti trifase tripolari (delta)

La Figura 5 illustra i collegamenti per la registrazione delle misure su impianti trifase tripolari (delta).

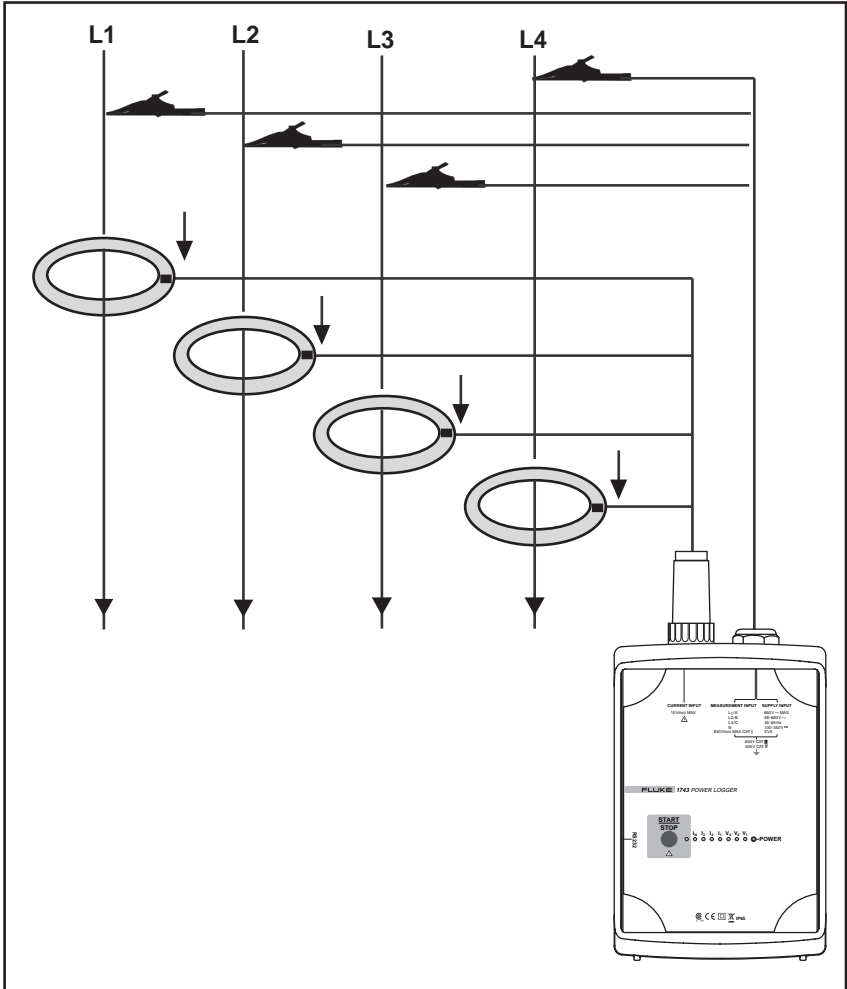


Figura 5. Registrazione su impianto trifase tripolare (delta)

egb004.eps

Il cavetto di test N può essere lasciato aperto o collegato al potenziale di terra.

Collegamenti per le registrazioni monofase

La Figura 6 illustra i collegamenti per le registrazioni su impianti monofase.

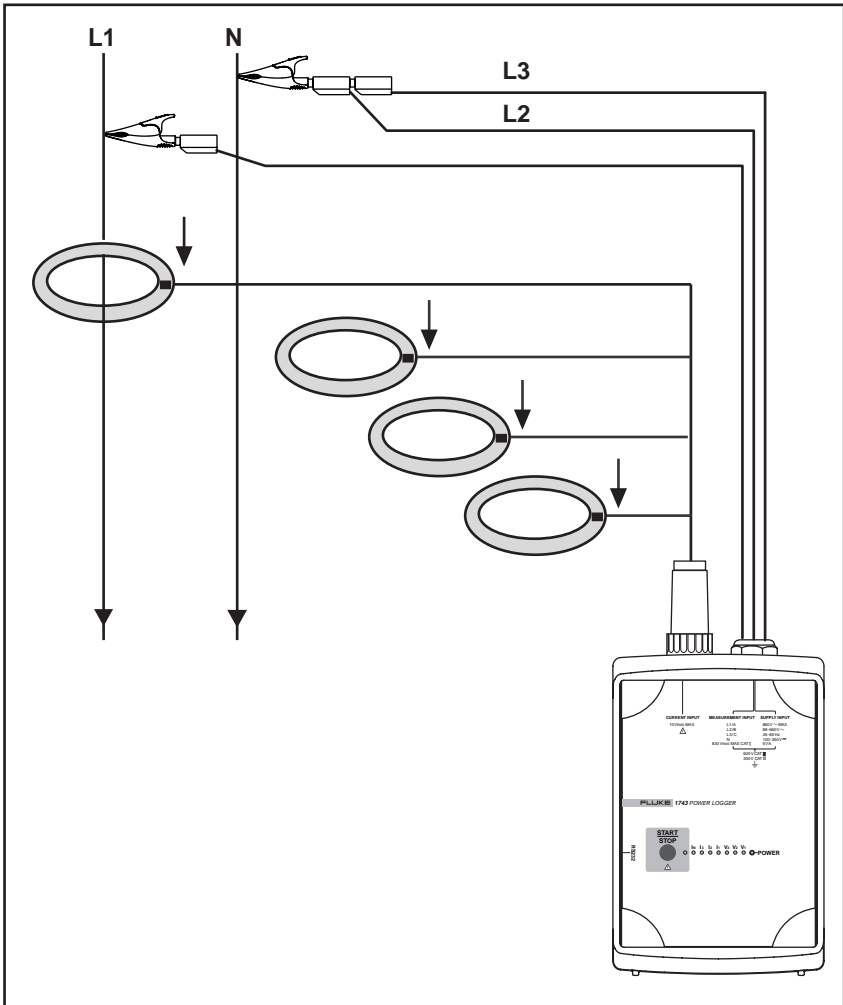


Figura 6. Registrazione su impianto monofase

egb005.eps

Collegamenti per reti a media tensione

In un impianto trifase tripolare (delta) con tre convertitori di tensione e tre trasformatori di corrente separati, l'analizzatore è in grado di effettuare misure fase-fase (P-P, delta) o fase-neutro (P-N, a stella) (Figura 7).

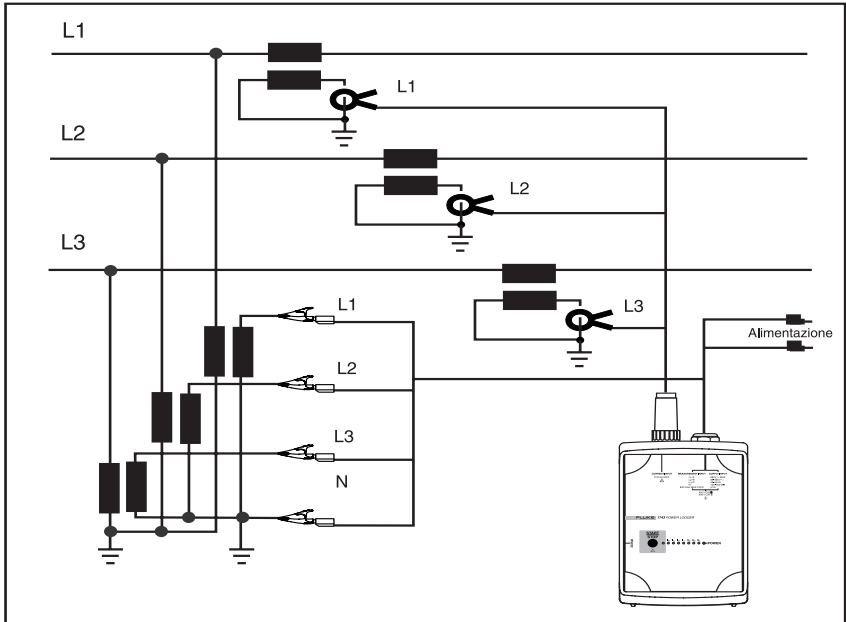


Figura 7. Misure di tensione trifase su un impianto tripolare (delta) con 3 convertitori di tensione

ejq006.eps

Registrazione su impianti delta fase-fase

La Figura 7 illustra i collegamenti per le registrazioni su impianti delta fase-fase.

1. Collegare i cavetti di test della tensione alle uscite dei trasformatori di tensione.
2. Nel software PQ Log, selezionare la portata di misura con le corrispondenti impostazioni di tensione nominale e di registrazione P-P.
3. Immettere il rapporto convertitore/trasformatore corretto per la corrente e la tensione.

The image shows two configuration panels from the PQ Log software. The top panel, titled 'Voltage', contains the following settings: 'Min-Max-value' set to '0.5 periods', 'Nominal voltage' set to '16000 V', 'Input range' set to '120 V, P-P', 'Primary voltage' set to '16000 V', 'Secondary voltage' set to '100 V', and the 'Voltage transformer' checkbox checked. The bottom panel, titled 'Phase L1, L2 and L3', contains the following settings: 'Nominal current' set to '1000 A', 'Current transformer' set to '5 A/0.5 V', 'Primary current' set to '1000 A', 'Secondary current' set to '5 A', the 'Additional current transformer' checkbox checked, and the 'Special current transformer' checkbox unchecked.

egb007.bmp

Figura 8. Impostazioni PQ Log per una rete da 16 kV

Registrazione su impianti a stella fase-terra

La Figura 7 illustra la registrazione su un impianto a stella fase-terra. La Figura 9 mostra le comuni impostazioni PQ Log per l'uso di trasformatori di tensione e di corrente su una rete da 16 kV.

Voltage

Min-Max-value: 0.5 periods Voltage transformer

Nominal voltage: 9237 V Primary voltage : 9237 V

Input range: 69 V, P-N Secondary voltage: 57,74 V

Phase L1,L2 and L3

Additional current transformer

Nominal current: 1000 A Primary current: 1000 A

Current transformer: 5 A/0.5 V Secondary current: 5 A

Special current transformer

egb010.bmp

Figura 9. Impostazioni PQ Log per una rete da 16 kV

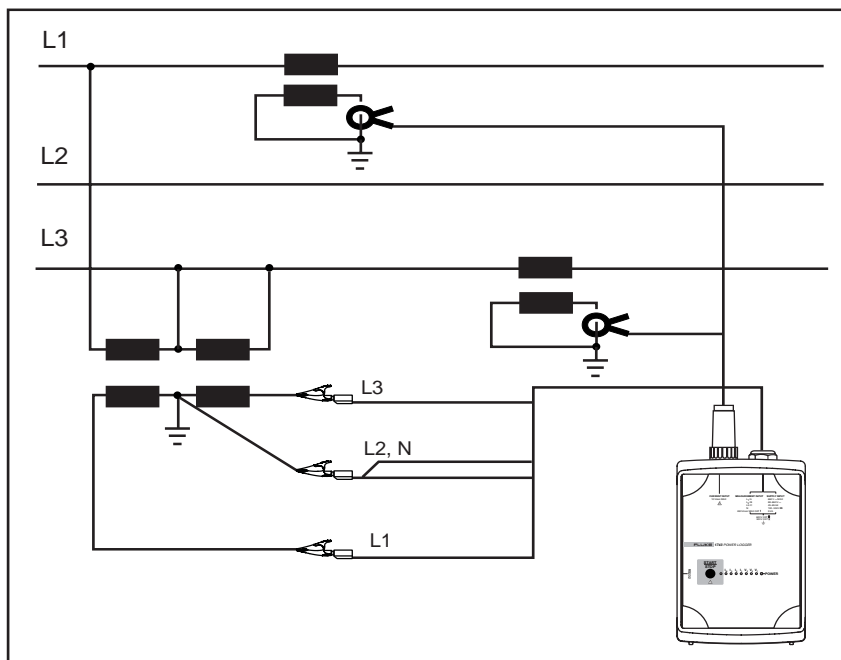
1. Collegare i cavetti di test della tensione alle uscite dei trasformatori di tensione.
2. Nel software PQ Log, selezionare la portata di misura con le corrispondenti impostazioni di tensione nominale e di registrazione P-N.
3. Immettere il rapporto convertitore/trasformatore corretto per la corrente e la tensione.

Nota

Per i trasformatori di corrente da 1 A sono disponibili set di pinze di corrente.

Registrazione con due convertitori di tensione e due trasformatori di corrente

Negli impianti trifase tripolari con due convertitori di tensione e due trasformatori di corrente su un circuito di misura Aron o Blondel, l'analizzatore è in grado di effettuare solamente misure fase-fase (P-P, delta).



egb009.eps

Figura 10. Misure di tensione trifase in un impianto tripolare con trasformatori di tensione (circuito di misura Aron)

1. Collegare i cavetti di test della tensione L2 o B e N alla massa comune.
2. Nel software PQ Log, selezionare la portata di misura con le corrispondenti impostazioni di tensione nominale e di registrazione P-P.
3. Immettere il rapporto convertitore/trasformatore corretto per la corrente e la tensione.

Voltage

Min-Max-value: 0.5 periods Voltage transformer

Nominal voltage: 16000 V Primary voltage: 16000 V

Input range: 120 V, P-P Secondary voltage: 100 V

Phase L1, L2 and L3

Additional current transformer

Nominal current: 1000 A Primary current: 1000 A

Current transformer: 5 A/0.5 V Secondary current: 5 A

Special current transformer

egb007.bmp

Figura 11. Impostazioni PQ Log per una rete da 16 kV

Nota

Per i trasformatori di corrente da 1 A sono disponibili set di pinze di corrente.

Registrazione

Dopo aver collegato e approntato l'analizzatore, è possibile effettuare i tre tipi di registrazione descritti di seguito.


- **Sessione avviata da interruttore** – Il LED di stato lampeggia. Premere una volta il pulsante START/STOP. Non appena la sessione inizia, il LED si accende fisso. Se necessario, la sessione può essere annullata dopo almeno un minuto e può essere riavviata in un secondo momento.

- **Sessione avviata a tempo** – L'analizzatore inizia e termina la registrazione alle ore di inizio e di fine preprogrammate.
- **Sessione immediata** – L'analizzatore inizia la registrazione non appena viene alimentato.

Tenere presenti le seguenti caratteristiche delle sessioni di registrazione.

- È possibile verificare la connessione osservando i LED dei canali di registrazione. Se tutti e tre i LED sono accesi fissi, la connessione e i livelli del segnale rientrano nella gamma nominale. Per dettagli, consultare la Tabella 4 nella sezione Caratteristiche.
- Lo stato dello strumento e della sessione è segnalato dal LED di stato. Per dettagli, consultare la Tabella 4 nella sezione Caratteristiche.

Completamento della sessione di registrazione

1. Terminare la sessione come segue.
 - **Sessione avviata da interruttore** – Al termine del periodo di registrazione, concludere la sessione premendo il pulsante START/STOP.
 - **Sessione avviata a tempo o immediata** – Concludere la sessione nel software PQ Log usando l'icona  o il menu Logger/Stop logging (Analizzatore/Arresta registrazione).

Nota

Prima di scollegare i cavetti di test o di alimentazione, accertarsi di aver terminato la sessione di registrazione premendo il pulsante START/STOP (per le sessioni avviate da interruttore) o nel software PQ Log (per le sessioni avviate a tempo). In caso contrario, l'analizzatore registra un'interruzione di tensione.

È possibile interrompere solo le sessioni avviate da interruttore. Quelle avviate a tempo si concludono solo allo scadere del periodo programmato.

2. Scollegare i cavetti di test dalle tre fasi. Accertarsi di scollegare per *ultimo* il cavo di misura del filo neutro.
3. Rimuovere le sonde di corrente.

Valutazione dei dati registrati

Per valutare i dati registrati, servirsi del software PQ Log. I dati possono essere letti sia durante la registrazione che al termine della sessione.

1. Collegare l'analizzatore all'alimentazione.
2. Collegare il cavo di interfaccia RS232 alla porta seriale del PC e poi all'analizzatore.
3. Avviare il software PQ Log.
4. Usare il software per trasferire i dati dall'analizzatore al PC.
5. Dopo il trasferimento, rimuovere il cavo di interfaccia RS232 e scollegare l'analizzatore dall'alimentazione.
6. Valutare i dati con il software PQ Log.

Per dettagli, fare riferimento al manuale PQ Log.

Metodi di registrazione

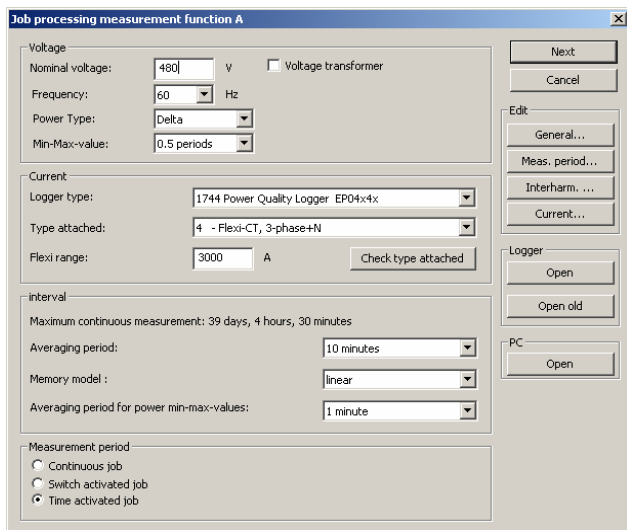
La sezione seguente descrive i metodi di registrazione offerti dall'analizzatore 1744/1743.

Portate di misura

L'analizzatore ha tre portate di ingresso per ciascuno dei due tipi di circuito: a stella (trifase, quadripolare) e delta (trifase, tripolare).

Tabella 6. Portate di misura

Connessione	Tensione di ingresso massima nominale (stella/delta)			
Stella/delta	69 V / 120 V	115 V / 200 V	230 V / 400 V	480 V / 830 V
Fase/neutro trifase, quadripolare	69 V ~, +20%	115 V ~, +20%	230 V ~, +20%	480 V ~, +20%
Fase/fase trifase, tripolare	120 V ~, +20%	200 V ~, +20%	400 V ~, +20%	830 V ~, +20%



egb015.bmp

Figura 12. Selezione delle portate di ingresso della tensione durante l'elaborazione di una sessione

Nota

Per le registrazioni fase-fase, è necessario immettere la tensione P-P come tensione nominale (ad es., per i sistemi da 230 V, immettere 400 V).

Campionamento dei segnali

I segnali di ingresso (fino a 3 tensioni e 4 correnti) sono filtrati con un filtro anti-aliasing e digitalizzati mediante convertitore analogico/digitale da 16 bit. Il tasso di campionamento è di 10,24 kHz. Tutti i parametri sono calcolati in base a questi dati.

Precisione della risoluzione

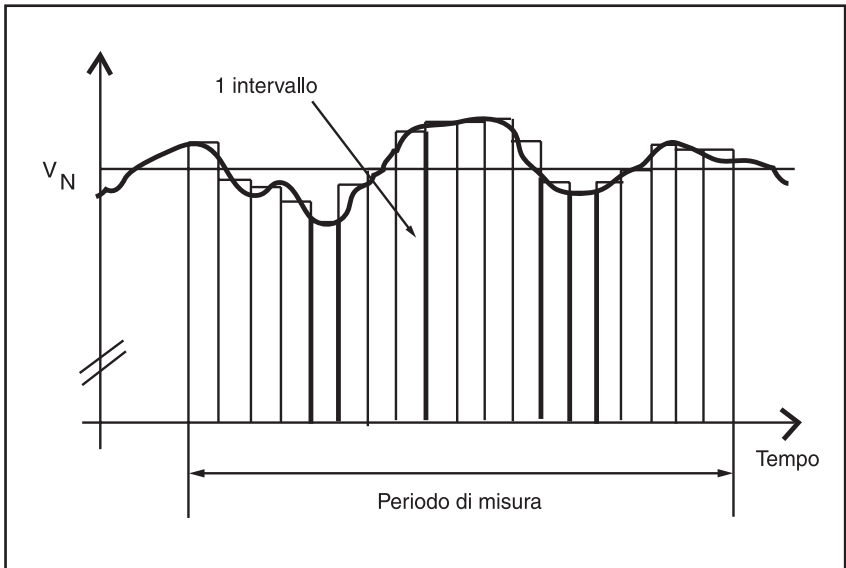
La risoluzione e la precisione dipendono dai parametri di registrazione. Per dettagli, consultare "Specifiche tecniche" a pagina 45.

Variazioni di tensione

Il valore di intervallo della tensione è definito come la media dei valori RMS nel periodo di tempo definito nel software PQ Log.

Gli intervalli di calcolo della media possono essere impostati nel software secondo i seguenti valori:

- 1, 3, 5, 10 o 30 secondi
- 1, 5, 10, 15 o 60 minuti



ejq016.eps

Figura 13. Misura delle variazioni di tensione

Nota

Nella registrazione di circuiti a stella con la funzione A, le tensioni fase-fase sono misurate e visualizzate separatamente rispetto alle tensioni fase-neutro.

Valori minimi e massimi

La registrazione rivela i valori di tensione RMS massimi e minimi e il valore massimo di corrente RMS durante il periodo di test, con una risoluzione minima di 10 ms.

Il tempo di risposta può essere impostato nel software secondo i seguenti valori:

- 0,5 o 1 periodo di rete
- 200 ms
- 1, 3 o 5 secondi.

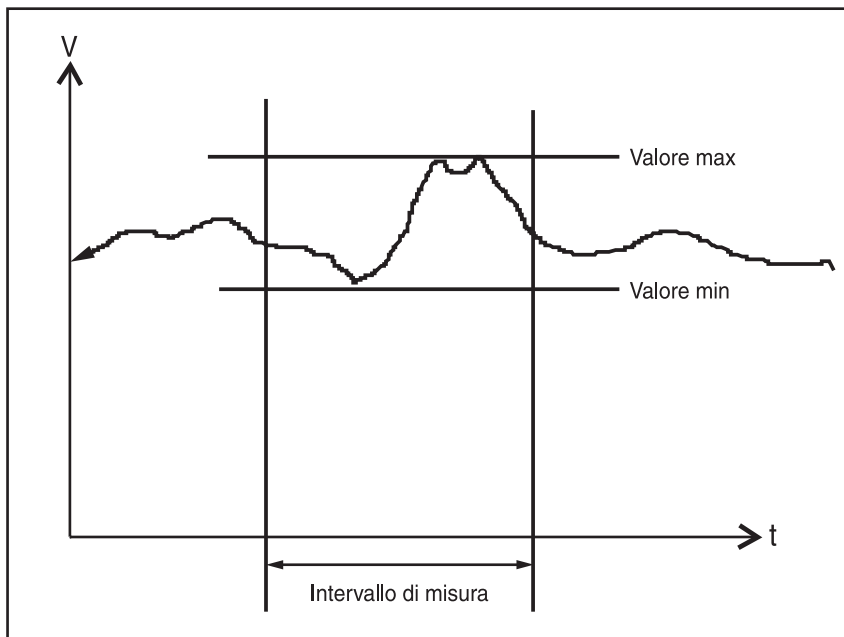


Figura 14. Registrazione dei valori minimi e massimi

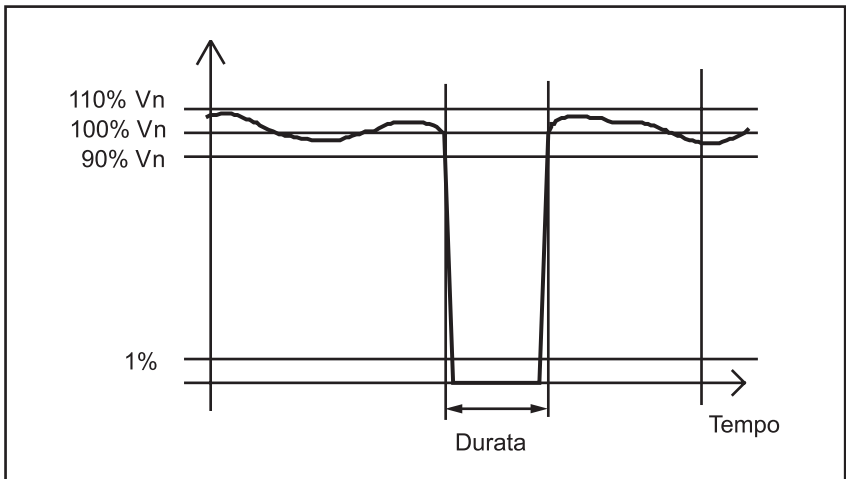
ejq017.jpg

Interruzioni di tensione

L'analizzatore registra due tipi di interruzione:

- tutte le misure di tensione RMS in ingresso inferiori all'1% della tensione nominale (questa soglia può essere modificata nel software PQ Log)
- le interruzioni di durata superiore a 10 ms (mezzo periodo di rete).

L'analizzatore registra l'ora di inizio e la durata di ciascuna interruzione.



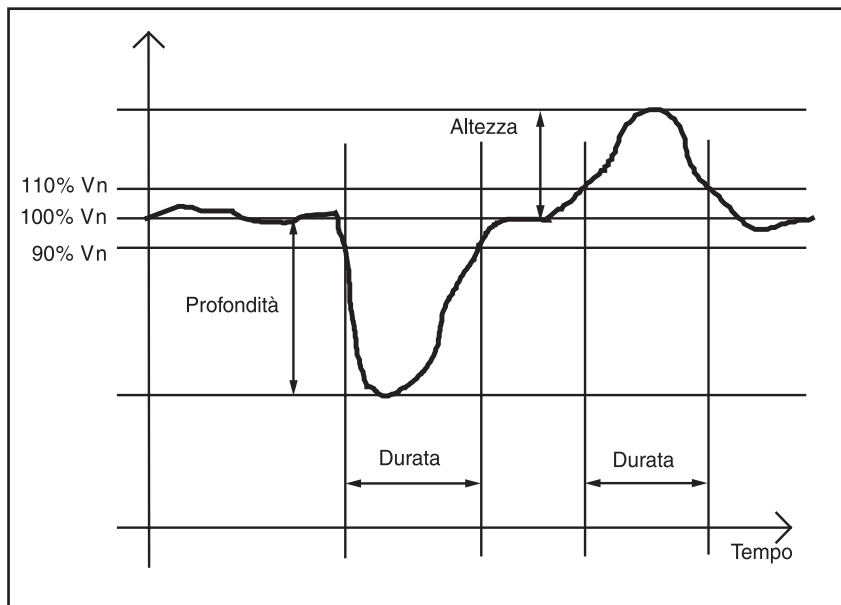
ejq018.eps

Figura 15. Interruzione di tensione

Cadute e aumenti di tensione

Se la tensione supera il limite superiore ($V_N + 10\%$) o quello inferiore ($V_N - 10\%$), l'evento viene registrato, rispettivamente, come caduta o aumento di tensione (le soglie possono essere modificate nel software PQ Log).

L'analizzatore registra anche la durata, l'ora e il valore stremo della caduta o dell'aumento.



ejq019.eps

Figura 16. Cadute e aumenti di tensione

Armoniche di tensione

Le armoniche di tensione sono definite come componenti della tensione con frequenza pari a un multiplo intero della frequenza fondamentale della tensione di rete. La funzione di registrazione A registra le singole armoniche di tensione fino all'armonica di 50° ordine. La media di questi valori viene calcolata in base all'intervallo definito nel software PQ Log.

Armoniche di corrente

Le armoniche di corrente sono definite come componenti della corrente con frequenza pari a un multiplo intero della frequenza fondamentale della corrente di rete. La funzione di registrazione A registra le singole armoniche delle correnti di fase e neutra fino all'armonica di 50° ordine, e le presenta come valori assoluti. La media di questi valori viene calcolata in base all'intervallo definito nel software PQ Log.

Segnali di rete

I componenti di tensione con frequenze che non sono multipli interi della frequenza fondamentale della tensione di rete sono chiamati segnali di rete o tensioni a controllo di ondulazione (interarmoniche).

L'analizzatore può essere programmato in modo da registrare un massimo di 5 interarmoniche, con una risoluzione di 5 Hz. Questa funzione può essere usata anche per monitorare i segnali a controllo di ondulazione immettendo la frequenza del segnale della centrale locale.

L'analizzatore misura il valore RMS di 3 secondi di ciascuna armonica e ne stabilisce le statistiche per la valutazione a norma EN 50160. Queste statistiche sono disponibili dopo un periodo minimo di registrazione di 24 ore o dopo la conclusione regolare della misura, e possono essere esportate dal software PQ Log per la successiva valutazione.

Inoltre, l'analizzatore offre una registrazione a lungo termine delle interarmoniche. Nel software PQ Log è possibile selezionare uno dei seguenti metodi di misura speciale:

- valore massimo in un intervallo di 200 ms (consigliato per la stima dei livelli dei segnali a controllo di ondulazione)
- valore minimo in un intervallo di 200 ms
- valore massimo in un intervallo di 3 secondi
- valore medio dell'intervallo

Nel software PQ Log, è possibile immettere la frequenza con una risoluzione di 0,5 Hz, ma ai fini della valutazione i valori sono rettificati in base a una larghezza di banda di 5 Hz. Si può definire una frequenza per ciascuna banda: ad esempio, per un segnale a controllo di ondulazione di 183 Hz, i valori vengono rettificati a 185 Hz. Vengono quindi registrate le interarmoniche di tensione e di corrente con queste frequenze.

Consultare il manuale del software PQ Log per maggiori dettagli.

Calcolo del valore THDV nella funzione A

$$\text{Funzione A: } THDV = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} V_n^2}}{V_1}$$

V_n : valore RMS della frequenza n dell'armonica.

V_1 : valore RMS della frequenza fondamentale.

THDV: totale delle armoniche della tensione di rete come percentuale della fondamentale.

Questo algoritmo è a norma EN 61000-4-7.

THD delle correnti:

$$\text{Funzione A: } THDI = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} I_n^2}}{I_1} \quad \text{e} \quad THDI(A) = \sqrt{\sum_{n=2}^{50} I_n^2}$$

I_n : valore RMS della frequenza n dell'armonica.

I_1 : valore RMS della frequenza fondamentale.

THDI: totale delle armoniche di corrente come percentuale della fondamentale.

Calcolo del valore THD nella funzione P

THD nella funzione di misura P

La funzione P non misura i valori delle armoniche.

$$\text{Tensioni: } THDV = \frac{\sqrt{V_{RMS}^2 - V_1^2}}{V_1}$$

V_{RMS} : valore RMS del segnale totale.

V_1 : valore RMS della fondamentale.

$$\text{Correnti: } THDI = \frac{\sqrt{I_{RMS}^2 - I_1^2}}{I_1}$$

I_{RMS} : valore RMS del segnale totale.

I_1 : valore RMS della fondamentale.

Nota

Il valore THDI relativo a correnti inferiori al 5% della portata può rivelare incertezze ulteriori o può essere ignorato.

Vengono valutate le armoniche fino al 50° ordine.

Flicker

Il termine flicker si riferisce all'effetto visivo dato dall'instabilità di una fonte luminosa la cui luminanza o distribuzione spettrale varia nel tempo. I flicker sono registrati secondo la norma IEC 61000-4-15. I flicker a breve termine Pst (st = short-term), Pst vengono registrati in base a un intervallo standard predefinito di 10 minuti e servono per calcolare il flicker a lungo termine Plt (lt = long-term), basato sulla media scorrevole di 12 flicker a breve termine. L'intervallo può essere modificato nel software PQ Log secondo le esigenze.

Formula della funzione Plt

$$Plt = \sqrt[3]{\sum_{i=1}^{12} \frac{Pst^3}{12}}$$

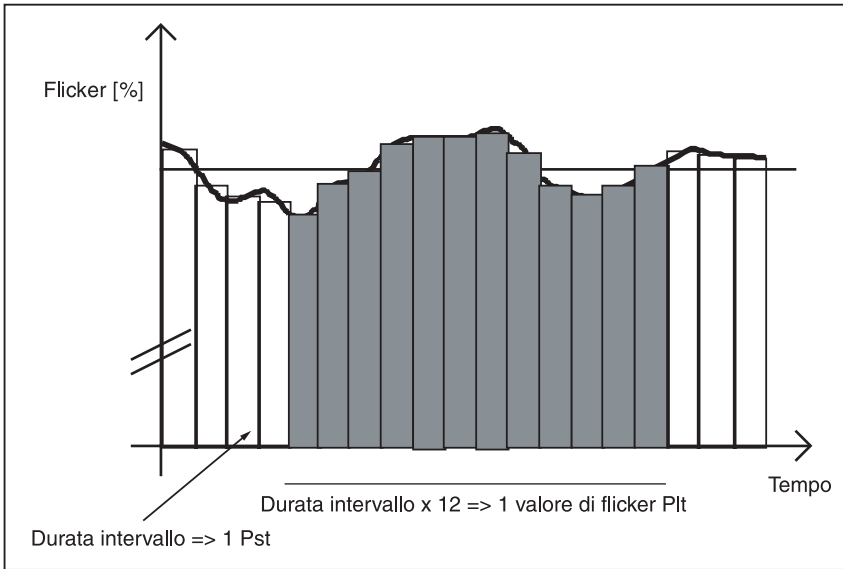


Figura 17. Misura dei valori di flicker

Disequilibrio

Il rapporto delle armoniche in sequenza negativa-positiva viene calcolato tenendo conto anche degli angoli e delle ampiezze delle tensioni di fase. La media di questi valori viene calcolata in base all'intervallo definito nel software PQ Log.

Frequenza

La frequenza di rete viene misurata in un intervallo di 10 secondi, in base al quale viene calcolata anche la media; a fini statistici, i valori risultanti sono quindi suddivisi in 42 classi. L'intervallo per il calcolo della media è definito nel software PQ Log.

Registrazione della corrente

L'analizzatore misura i valori massimi di corrente (L1 o A, L2 o B, L3 o C e N) e ne calcola l'intervallo in base alla media dei valori RMS nel periodo definito nel software PQ Log.

Registrazione della funzione A

Se è stato collegato un sensore di corrente trifase, la corrente neutra è calcolata in base a campioni di corrente di fase. Se si collega un sensore trifase + neutro, l'operatore ha la facoltà di selezionare nel software PQ Log se misurare la corrente neutra o se calcolarla.

I_{peak}

Il software PQ Log calcola la media dei valori di picco della corrente (campioni, non valori RMS) in base all'intervallo di misura predeterminato.

Nota

I valori di picco di breve durata non contribuiscono in modo significativo al calcolo della media; pertanto, I_{max} può essere superiore a I_{picco} .

Fattore di cresta (CF)

Il fattore di cresta (CF) delle correnti L1 o A, L2 o B, L3 o C e N è il rapporto fra valore di picco di corrente e il valore RMS di corrente; la media viene calcolata in base all'intervallo definito nel software PQ Log. Il fattore per i segnali sinusoidali è $CF = 1,41$; per le onde quadre è $CF = 1,00$.

Potenza

Il sistema calcola i valori medi di potenza (L1 o A, L2 o B, L3 o C e N) nel periodo stabilito e quindi registra il valore massimo per ciascuno di essi.

Il tempo di risposta può essere impostato su 1 secondo o 1 minuto ed è indipendente rispetto al tempo di risposta relativo a tensione e corrente.

La funzione di registrazione P calcola la potenza attiva, apparente e reattiva delle fasi e la potenza totale di tutte e tre le fasi.

La funzione A calcola anche potenza distorta D delle fasi e il valore D_{total} .

Parametri dell'analizzatore con la funzione P

I seguenti sono i parametri dell'analizzatore 1744/1743 con la funzione P.

Valore RMS di tensione e corrente.
Valori di base in un intervallo di
200 ms per fase.

$$V_{bas} = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N V_i^2}$$

$$I_{bas} = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N I_i^2}$$

N: numero di campioni in intervalli di
200 ms (2048).

Valore di tensione e corrente RMS
per intervallo di registrazione per
fase.

$$V_{RMS} = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M V_{bas\ j}$$

$$I_{RMS} = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M I_{bas\ j}$$

M: numero di intervalli di 200 ms per
intervallo di registrazione.

Potenza attiva in base ai campioni.
Valore di base in un intervallo di
200 ms per fase.

$$P_{bas} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_i \cdot I_i$$

Potenza attiva per intervallo di
registrazione per fase.

$$P = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M P_{bas\ j}$$

P_{bas} : valore in un intervallo di 200 ms.

M: numero di intervalli di 200 ms per
intervallo di registrazione.

Potenza attiva totale delle tre fasi.

$$P_{total} = \sum_{k=1}^3 P_k$$

Power Quality Logger
Parametri dell'analizzatore con la funzione P

P_k : potenza attiva della fase.

k: fase (k=1, 2, 3).

Valore assoluto della potenza attiva per intervallo per fase. Parametro in PQ Log: $|P|$.

$$P_{betr} = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M |P_{bas j}|$$

M: numero di intervalli di 200 ms per intervallo di registrazione.

Somma del valore assoluto della potenza attiva totale delle tre fasi. Parametro in PQ Log: $|P|_{total}$

$$P_{betrtotal} = \sum_{k=1}^3 (P_{betr})_k$$

K: fase (k=1, 2, 3).

Potenza apparente per fase

$$S_{bas} = \sqrt{P_{bas}^2 + Q_{bas}^2}$$

Potenza apparente per intervallo di registrazione per fase

$$S = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M S_{bas j}$$

Potenza apparente totale delle tre fasi

$$S_{total} = \sum_{k=1}^3 S_k$$

Fattore di potenza per fase

$$PF = \lambda = \frac{Q}{|Q|} \cdot \frac{|P|}{S}$$

Fattore di potenza totale delle tre fasi

$$PF_{total} = \lambda_{total} = \frac{|P_{total}|}{S_{total}} \cdot \frac{Q_{total}}{|Q_{total}|}$$

Tangente φ per fase.

$$\tan \varphi = \frac{Q}{P}$$

Tangente φ totale delle tre fasi

$$\tan \varphi_{total} = \frac{Q_{total}}{P_{total}}$$

Energia attiva per fase e totale

Potenza attiva accumulata in ciascun intervallo di registrazione.

Nota

Il segno della potenza attiva P indica la direzione del flusso di potenza (positivo: dal generatore al carico); il segno del fattore di potenza permette di distinguere fra carico induttivo (positivo) e carico capacitivo (negativo).

Segno di PF, $\tan \varphi$, $\cos \varphi$:

- Segno “+”: Q positivo (“induttivo”)
- Segno “-”: Q negativo (“capacitivo”), indipendente rispetto al segno della potenza attiva P

Parametri dell'analizzatore con la funzione A

I seguenti sono i parametri dell'analizzatore 1744/1743 con la funzione A.

Valore TRMS di tensione e corrente. Valori di base in un intervallo di 200 ms per fase.

$$V_{bas} = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N V_i^2}$$

$$I_{bas} = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N I_i^2}$$

N: numero di campioni in intervalli di 200 ms (2048)

Valore di tensione e corrente RMS per intervallo di registrazione per fase

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M V_{basj}^2}$$

$$I_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M I_{basj}^2}$$

M: numero di intervalli di 200 ms per intervallo di registrazione

Potenza attiva calcolata su campioni di tensione e corrente in base alla trasformata rapida di Fourier. Valore di base in un intervallo di 200 ms per fase.

$$P_n = V_n \cdot I_n \cdot \cos \varphi_n$$

V_n : valore RMS delle armoniche di tensione di ordine n

I_n : valore RMS delle armoniche di corrente di ordine n

n: ordine delle armoniche.

φ_n : angolo di fase tra le armoniche di corrente e tensione di ordine n

P_n : armoniche della potenza attiva di ordine n

Fondamentale

$$P_{bas} = \sum_{n=1}^{50} P_n$$

$$PhI_{bas} = P_1$$

Potenza attiva
dell'intervallo di
registrazione per fase

$$P = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M P_{bas\ j}$$

$P_{bas\ j}$: valore in un intervallo di 200 ms

M: numero di intervalli di 200 ms per intervallo di registrazione

Potenza attiva totale delle
tre fasi

$$P_{total} = \sum_{k=1}^3 P_k$$

P_k : potenza attiva della fase

k: fase (k=1, 2, 3)

Valore assoluto della
potenza attiva per
intervallo per fase

$$P_{betr} = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M |P_{bas\ j}|$$

Somma dei valori assoluti
della potenza attiva delle
tre fasi

$$P_{betr\ total} = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M |P_{bas\ 1} + P_{bas\ 2} + P_{bas\ 3}|$$

Potenza apparente basata
sui valori RMS di
tensione e corrente. Valori
di base in un intervallo di
200 ms per fase

$$S_{bas} = V_{bas} \cdot I_{bas}$$

Potenza apparente per
intervallo di registrazione
per fase

$$S = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M S_{bas\ j}$$

$S_{bas\ j}$: valore in un intervallo di 200 ms

M: numero di intervalli di 200 ms per intervallo di registrazione

Potenza apparente totale
delle tre fasi

$$S_{total} = \sum_{K=1}^3 S_k$$

k: fase (k=1, 2, 3).

Potenza di distorsione.
 Valore di base in un
 intervallo di 200 ms
 per fase

$$D_{bas} = \sqrt{S_{bas}^2 - P_{bas}^2 - Q_{bas}^2}$$

Potenza di distorsione per
 intervallo per fase

$$D = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M D_{bas j}$$

$D_{bas j}$: valore in un intervallo di 200 ms

M: numero di intervalli di 200 ms per intervallo di
 registrazione

Potenza di distorsione
 totale delle tre fasi

$$D_{total} = \sum_{k=1}^3 D_k$$

Potenza di distorsione
 per fase

$$PF = \lambda = \frac{|P|}{S} \cdot \frac{Q}{|Q|}$$

Potenza di distorsione
 totale delle tre fasi

$$PF_{total} = \lambda_{total} = \frac{|P_{total}|}{S_{total}} \cdot \frac{Q_{total}}{|Q_{total}|}$$

Tangente φ per fase

$$\tan \varphi = \frac{Q}{P}$$

Tangente φ totale delle
 tre fasi

$$\tan \varphi_{total} = \frac{Q_{total}}{P_{total}}$$

Potenza attiva della
 fondamentale per fase.

$$Ph1_{bas} = P_1$$

Valore di base in un
 intervallo di 200 ms

Potenza attiva della
 fondamentale per fase per
 intervallo

$$Ph1_{bas} = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M Ph1_{bas j}$$

Potenza attiva totale della
fondamentale delle
tre fasi

$$Ph1_{total} = \sum_{k=1}^3 Ph1_k$$

Potenza apparente della
fondamentale per fase

$$Sh1_{bas} = V_1 \cdot I_1$$

Valore di base in un
intervallo di 200 ms

Potenza apparente della
fondamentale per fase per
intervallo

$$Sh1 = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^M Sh1_{bas\ j}$$

Fattore di potenza della
fondamentale per fase

$$\cos \varphi_1 = \frac{|Ph1_{total}|}{Sh1} \cdot \frac{Qh1}{|Qh1|}$$

Fattore di potenza totale
delle tre fasi

$$\cos \varphi_{1total} = \frac{|Ph1_{total}|}{Sh1_1 + Sh1_2 + Sh1_3} \cdot \frac{Qh1_{total}}{|Qh1_{total}|}$$

Energia attiva per fase
e totale

Potenza attiva accumulata in ciascun intervallo di
registrazione

Segno di PF, tan φ , cos φ :

- Segno “+”: Q positivo (“induttivo”)
- Segno “-”: Q negativo (“capacitivo”), indipendente rispetto al segno della potenza attiva P

Manutenzione

⚠ Attenzione

Gli eventuali interventi di manutenzione dell'analizzatore devono essere effettuati esclusivamente da personale addestrato e qualificato, presso un centro di assistenza autorizzato, entro il periodo di garanzia. Per informazioni sui centri di assistenza Fluke nel mondo, visitare il sito Web Fluke all'indirizzo www.fluke.com.

Se l'analizzatore viene usato in modo corretto, non richiede alcun intervento speciale di manutenzione, tranne la taratura periodica da effettuare presso un centro di taratura Fluke.

Se si sporca, passarvi sopra con delicatezza un panno umido, senza detersivi.

Batteria al litio

L'analizzatore 1744/1743 contiene una batteria ricaricabile al litio e pentossido di vanadio. La ricarica avviene automaticamente durante il normale funzionamento.

Smaltimento

Alla fine della vita utile, è necessario riciclare l'analizzatore presso un centro di riciclaggio appropriato, in conformità alle leggi locali in materia di smaltimento.

Specifiche tecniche

Panoramica dei parametri di registrazione

La tabella seguente offre una descrizione generale dei parametri di registrazione.

Tabella 7. Panoramica dei parametri di registrazione

Funzione di misura	P	A
Tensione: media, min, max	●	●
Corrente: media, max	●	●
Corrente neutra: N	●	●
Eventi di tensione	●	●
Potenza: P, P , S, D, PF, tangente	●	●
Potenza totale: P, P , S, D, PF, tangente	●	●
Energia	●	●
Flicker: Pst, Plt	●	●
Armoniche di tensione		●
Armoniche di corrente (L1 o A, L2 o B, L3 o C, N, fino al 50° ordine)		●
Interarmoniche, segnali a controllo di ondulazione		●
THDV (tensione)	●	●
THDI (corrente)	●	●
CF (fattore di cresta della corrente)		●
Disequilibrio		●
Frequenza		●

Numero massimo di intervalli per la funzione di registrazione P

Il periodo massimo di registrazione può essere calcolato moltiplicando l'intervallo definito nel software PQ Log per il numero massimo di intervalli nella tabella seguente.

Versione	P, V+I	A, V+I
Media dei periodi	> 24.000	> 10.000

Informazioni generali

Incertezza intrinseca	Valida per condizioni di riferimento e garantita per 2 anni.
Sistema di qualità	Sviluppato, realizzato e prodotto a norma DIN ISO 9001.
Intervallo di taratura	La Fluke consiglia la taratura a intervalli non superiori a 2 anni, a seconda dell'uso.
Condizioni di riferimento	23 °C ± 2 °K, 230 V ± 10% 50 Hz ± 0,1 Hz / 60 Hz ± 0,1 Hz Sequenza delle fasi: L1 o A, L2 o B, L3 o C Durata dell'intervallo: 10 minuti, circuiti a stella trifase. Alimentazione: da 88 a 265 V c.a.

Specifiche ambientali

Gamma di temperatura di lavoro	Da -10 °C a +55 °C
Gamma di temperatura di esercizio	Da 0 °C a + 35 °C
Gamma di temperatura di immagazzinaggio	Da -20 °C a + 60 °C
Gamma di temperatura di riferimento	23 °C ± 2 °K
Umidità relativa	Da 10% a 90%, senza condensa
Alloggiamento	Robusto e compatto, di resina CYCOLOY
Protezione	IP65 a norma EN 60529
Sicurezza	EN 61010-1 600 V CAT III, 300 V CAT IV, livello di inquinamento 2, isolamento doppio
Tensione di test	5,2 kV c.a., 50 Hz / 60 Hz, 5 s

Compatibilità elettromagnetica

Emissioni	IEC/EN 61326-1, EN 55022
Immunità	IEC/EN 61326-1

Alimentazione

Gamma funzionale	Da 88 a 660 V RMS c.a. assoluti, 50 Hz / 60 Hz
Sicurezza	EN 61010-1 600 V CAT III, 300 V CAT IV, livello di inquinamento 2, isolamento doppio
Fusibile	Il fusibile dell'alimentazione può essere sostituito solo nei centri di assistenza. L'alimentazione può essere collegata in parallelo agli ingressi di misura (fino a 660 V RMS c.a.).
Potenza assorbita	5 W
Capacità di memoria	8 MB Flash-EPROM
Intervalli	> 5,600 intervalli, > 39 giorni con intervalli di 10 minuti
Eventi	> 13,000
Modello di memorizzazione	Lineare, circolare
Interfaccia	RS232, da 9600 a 115000 Baud, selezione automatica, comunicazione tripolare
Dimensioni	170 mm x 125 mm x 55 mm
Peso	900 g circa

Misura

Convertitore A/D	16 bit
Frequenza di campionamento	10,24 kHz
Filtro di anti-aliasing	FIR-Filter, $f_C = 4,9$ kHz
Risposta in frequenza	Incertezza < 1% di V_m per 40 – 2500 Hz
Durata dell'intervallo	1, 3, 5, 10 o 30 secondi, 1, 5, 10, 15 o 60 minuti
Tempo di calcolo della media per valori min/max	$\frac{1}{2}$ o 1 periodo di rete 200 ms 1, 3, 5 s
Base temporale	Risoluzione: 10 ms (a 50 Hz) Deviazione: 2 s/giorno a 23 °C.

Tensione in ingresso

Portata V_I P-N in ingresso	69, 115, 230 o 480 V c.a.
Portata V_I P-P in ingresso	120, 200, 400 o 830 V c.a.
Tensione massima di sovraccarico	1,2 V_I
Selezione della portata in ingresso	Secondo la programmazione delle sessioni
Connessioni	P-P o P-N, 1 o 3 fasi
Tensione nominale V_N	≤ 999 kV (con trasformatori di tensione e rapporti)
Resistenza in ingresso	Circa 820 k Ω per canale. Lx-N Monofase (collegato L1 o A, L2 o B, L3 o C): circa 300 k Ω
Incertezza intrinseca	0,1% di V_I
Trasformatore di tensione	Rapporto: < 999 kV / V_I
Selezione del rapporto	Secondo la programmazione delle sessioni

Corrente in ingresso con sonde flessibili

Portate I_I in ingresso L1 o A, L2 o B, L3 o C, N:	15, 150, 1500 o 3000 A c.a.
Portata di misura	Da 0,75 A a 3000 A c.a.
Incertezza intrinseca	$< 2\%$ di I_I
Influenza della posizione	Max. $\pm 2\%$ del valore misurato per distanza fra conduttore e testina di misura > 30 mm
Influenza del campo di dispersione	$< \pm 2$ A per $I_{est} = 500$ A c.a. e distanza dalla testina di misura > 200 mm
Coefficiente di temperatura	0,005% / °K
Trasformatore di corrente	Rapporto: ≤ 999 kA / I_I
Selezione del rapporto	Secondo la programmazione delle sessioni
Connessione	trifase, trifase + N, bifase L1 o A e L3 o C (metodo dei due wattmetri), connettore a 7 pin

Corrente in ingresso con pinze

Segnale in ingresso	0,5 V c.a. nominali (per I_1), 1,4 V picco
Incertezza intrinseca	$< 0,3\%$ di I_1
Sovraccarico massimo	10 V c.a.
Resistenza in ingresso	Circa 8,2 k Ω
Trasformatore di corrente	Rapporto: ≤ 999 kA / $\leq I_1$
Selezione del rapporto	Secondo la programmazione delle sessioni

Specifiche generali

Variazioni lente di registrazione della tensione RMS

Valori di registrazione	Media dei valori RMS calcolata nell'intervallo prestabilito
Valore medio	
Valori min e max	Media calcolata in base a intervalli selezionabili da 0,5 periodi a 5 s
Valore max	Valore RMS max in 10 ms per intervallo
Valore min	Valore RMS min in 10 ms per intervallo

Valori di registrazione della corrente

Valore medio	Media dei valori RMS calcolata nell'intervallo prestabilito
Valore max	Valore RMS max per intervallo

Eventi di caduta, aumento e interruzione

Valore limite	Variabile Limite inferiore: da 0 a 95% V_N Limite superiore: da 105 a 120% V_N Impostato in PQ Log
Portata	Da 0 a $V_1 + 20\%$
Valore di registrazione	valore RMS nel $\frac{1}{2}$ periodo
Incertezza di esercizio	$< 2\%$ di V_1
Tempo di risposta	$\frac{1}{2}$ periodo di rete

Flicker

Valore di registrazione	Gravità del flicker (Plt / Pst) a norma IEC 61000-4-15
Incertezza intrinseca Pst	$< 5\%$ del valore misurato
Portata di misura Pst	Da 0,4 a 4

Potenza (solo funzioni di registrazione A e P) P, S, |P|

Potenza attiva P	A norma EN 61036, classe 2
Potenza di distorsione D	A norma EN 61268, classe 2 (solo funzione A)
Valore max	Valore max per intervallo
Valore min	Valore min per intervallo
Incertezza di fase	< 0,3 gradi
Condizioni	Conduttore al centro della pinza o della sonda flessibile

Armoniche

V_m , I_m , THDV, THDI a norma IEC/EN 61000-4-7, classe B

Incertezza intrinseca delle armoniche di tensione (funzione A)	Per $V_m < 3\% V_N$: < 0,15% V_N
	Per $V_m \geq 3\% V_N$: < 5% V_m
Incertezza intrinseca delle armoniche di corrente (funzione A)	Per $I_m < 10\% I_N$: < 0,5% I_N
	Per $I_m \geq 10\% I_N$: < 5% I_m
Incertezza intrinseca THDV (funzione A) a V_N	Per THDV < 3%: < 0,15%
	Per THDV $\geq 3\%$: < 5%
Incertezza intrinseca THDV (funzione P) a V_N	Per THDV < 3%: < 1%
	Per THDV $\geq 3\%$: < 5%
Incertezza intrinseca THDI (funzioni A e P) a I_1	Per THDI < 3%: < 2%
	Per THDI $\geq 3\%$: < 5%

Statistiche

Frequenza	42 classi per valori medi di 10 s Segnali a controllo di ondulazione
Interarmoniche	21 classi per valori medi di 3 s

Analisi dei dati di registrazione

La programmazione e l'analisi sono effettuate sul PC mediante il software PQ Log.

Funzione di registrazione P

Valori di registrazione

Tensione L1 o A, L2 o B, L3 o C, fase-fase o fase-neutro:

- Tensione (valori medi, min, max)
- THDV (valori medi, max)
- Flicker Pst, Plt
- Eventi di tensione (cadute, aumenti e interruzioni)

Corrente L1 o A, L2 o B, L3 o C e N:

- Corrente (valori medi, max), THDI

Potenza:

- Potenza attiva P (valori medi, min, max)
- Valori assoluti della potenza attiva $|P|$ (valori medi, min, max)
- Potenza apparente S (valori medi, min, max)
- Fattore di potenza PF, tangente
- Energia per intervallo di calcolo della media

Potenza totale:

- Potenza totale P, $|P|$, S
- Metodo dei tre wattmetri e dei due wattmetri (circuiti Aron)

Applicazione

Registrazione della potenza:

- Analisi a lungo termine della potenza attiva, reattiva e apparente
- Analisi a lungo termine del fattore di potenza e della simmetria

Analisi dei disturbi:

- Esame di cadute e aumenti di tensione, misura dei flicker

Ottimizzazione della rete:

- Misure di carico, accettazione di nuovi carichi
- Efficienza del sistema di compensazione

Funzione di registrazione A – Tutti i parametri

Valori di registrazione

Tutti i parametri della qualità della tensione sono a norma EN 50160:

Tensione L1 o A, L2 o B, L3 o C, fase-fase o fase-neutro:

- Tensione (valori medi, min, max)
- Armoniche di tensione dal 1° al 50° ordine
- THDV (armoniche di tensione)
- Interarmoniche da 5 a 2500 Hz (in incrementi di 0,5 Hz)
- Flicker Pst,Plt
- Disequilibrio
- Tensioni di segnale
- Frequenza
- Eventi di tensione (cadute, aumenti e interruzioni)

Corrente L1 o A, L2 o B, L3 o C e N:

- Corrente (valori medi, max)
- Armoniche delle correnti di fase e neutra fino al 50° ordine
- Fattore di cresta e valori di picco della corrente

Potenza:

- Potenza attiva P (valori medi, min, max)
- Valori assoluti della potenza attiva $|P|$ (valori medi, min, max)
- Potenza di distorsione D (valori medi, min, max)
- Potenza apparente S (valori medi, min, max)
- Fattore di potenza PF, tangente
- Energia per intervallo di calcolo della media

Potenza totale:

- Potenza totale P, |P|, D, S
- Metodo dei 3 wattmetri
- Metodo dei 2 wattmetri (circuito Aron)
- Metodo dei 2 wattmetri e $\frac{1}{2}$

Applicazioni

Qualità di rete:

- Analisi della qualità della tensione a norma EN 50160 in un periodo di 1 settimana (sessione attivata a tempo)
- Esame delle quantità misurate secondo le norme

Analisi dei disturbi:

- Analisi a lungo termine della tensione di rete
- Esame di cadute e aumenti di tensione e dei problemi di armoniche
- Misura dei flicker
- Esame dei segnali a controllo di ondulazione (livello)
- Ricerca specifica di disturbi tramite correlazione fra quantità di registrazioni significative (ad es., corrente, tensione e flicker), tempo di ricorrenza, periodicità

Ottimizzazione della rete:

- Registrazione del carico
- Registrazione della corrente (con set di sonde flessibili, da 5 a 3000 A, o pinze, da 1 a 1000 A)
- Acquisizione dei picchi di corrente

Software applicativo per PC PQ Log

Il software PQ Log per PC in ambiente Windows® è l'applicazione usata con l'analizzatore della qualità di rete 1744/1743. I dati sono disponibili anche in formato ASCII.

Le opzioni disponibili per l'impostazione dell'analizzatore sono elencati di seguito:

- Durata dell'intervallo
- Modello di memorizzazione
- Portata della tensione in ingresso, tensione nominale, corrente nominale
- Tempo di risposta per valori min e max
- Tipo di collegamento (P-N, P-P)
- Soglie per il rilevamento di eventi, interruzioni

Impostazione:

- Orologio interno (data/ora)
- Definizione del nome dell'analizzatore della qualità di rete 1744/1743
- Parametri per l'esportazione dei dati
- Aggiornamenti software

Analisi:

- Esportazione dei dati ASCII
- Riepilogo grafico di tutti i parametri EN 50160
- Funzione di test in linea

Test in linea

La figura seguente illustra lo schermo del test in linea.

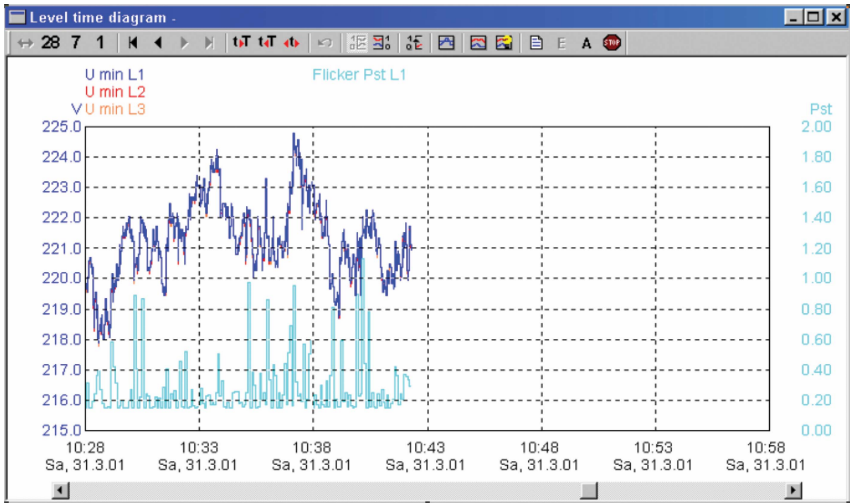
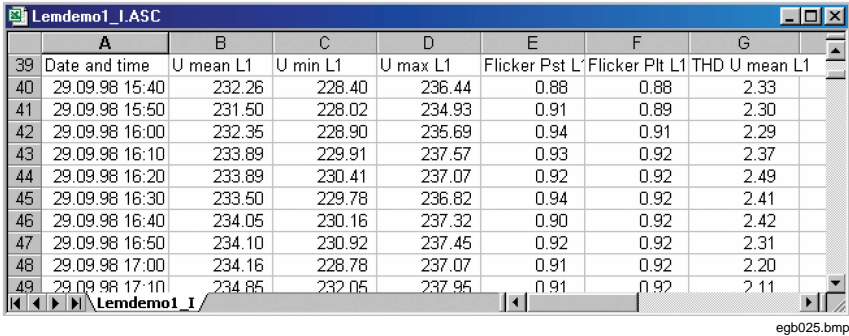


Figura 18. Test in linea

egb024.bmp

Esportazione ASCII

La figura seguente illustra lo schermo di esportazione dei dati in formato ASCII.



	A	B	C	D	E	F	G
	Date and time	U mean L1	U min L1	U max L1	Flicker Pst L	Flicker Plt L1	THD U mean L1
39	29.09.98 15:40	232.26	228.40	236.44	0.88	0.88	2.33
41	29.09.98 15:50	231.50	228.02	234.93	0.91	0.89	2.30
42	29.09.98 16:00	232.35	228.90	235.69	0.94	0.91	2.29
43	29.09.98 16:10	233.89	229.91	237.57	0.93	0.92	2.37
44	29.09.98 16:20	233.89	230.41	237.07	0.92	0.92	2.49
45	29.09.98 16:30	233.50	229.78	236.82	0.94	0.92	2.41
46	29.09.98 16:40	234.05	230.16	237.32	0.90	0.92	2.42
47	29.09.98 16:50	234.10	230.92	237.45	0.92	0.92	2.31
48	29.09.98 17:00	234.16	228.78	237.07	0.91	0.92	2.20
49	29.09.98 17:10	234.85	232.05	237.95	0.91	0.92	2.11

Figura 19. Esportazione ASCII

Per i casi speciali, sono disponibili le valutazioni aggiuntive elencate di seguito:

- Rappresentazione grafica dei dati misurati
- Diagrammi temporali
- Analisi orientata all'applicazione
- Elenco dei valori di registrazione
- Tabella degli eventi (UNPEDE DISDIP)
- Tabella di riepilogo
- Frequenza cumulativa, armoniche (solo funzione di registrazione A)
- Valori statistici (solo funzione di registrazione A)
- Tabella dei valori eccedenti (solo funzione di registrazione A)
- Valori più critici (solo funzione di registrazione A)

Tabella UNIPEDA DISDIP

La figura seguente illustra una comune tabella UNIPEDA DISDIP.

Phase L1, L2, L3	< 20 ms	20...< 100 ms	100...< 500 ms	0.5...< 1 s	1...< 3 s	3...< 20 s	20...< 60 s	>= 1 min
Surge >10%								
Dip < 10%								
10...< 15 %						3		
15...< 30 %								
30...< 60 %						3		
60...< 99 %						3		
Interruption								

Recording as events from -10/+10% of the nominal voltage
 Dip according to UNIPEDA measurement guide

Number of surges 0
 Number of Dips 9
 Number of interruptions 0
 Total events and interruptions 9
 Total number of allowed events 100
 Total number of allowed interruptions 100

egb027.bmp

Figura 21. Tabella UNIPEDA DISDIP

Frequenza cumulativa delle armoniche

La figura seguente illustra un comune schermo di frequenze cumulative per le armoniche di corrente e di tensione.

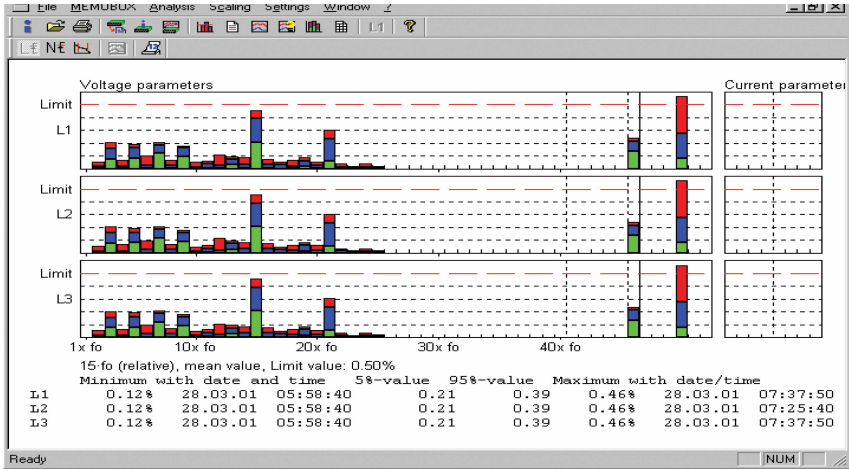


Figura 22. Frequenza cumulativa per le armoniche di corrente e di tensione

Indice analitico

—A—

Armoniche di corrente, 33
Armoniche di tensione, 32

—B—

Batteria al litio, 45

—C—

Cadute e aumenti di tensione, 32
Collegamenti per reti a media tensione, 21
Collegamento delle sonde a pinza, 14
Completamento della registrazione, 26
Configurazioni di registrazione, 10
Corrente, 37

—D—

Disequilibrio, 36
Durata dell'intervallo, 11

—E—

Energia, 40

—F—

Fase-fase, 11
Fattore di cresta, 37
Fattore di potenza, 37, 39
Filtro di anti-aliasing, 28
Flicker, 35
Frequenza, 36
Frequenza di campionamento, 28

—I—

Ingresso per le registrazioni di tensione, 9
Installazione nel sito della misura, 16
Interarmoniche, 11

Interfaccia utente, 1
Interruzioni di tensione, 31
 I_{peak} , 37

—M—

Metodi di registrazione, 27
Modalità di collegamento, 27
Modello di memorizzazione, 11

—P—

Phase-N, 11
Potenza apparente, 37
Potenza reattiva, 37

—R—

Registrazione con due convertitori di
tensione e due trasformatori di
corrente, 24

—S—

Sessioni di registrazione, 11
Smaltimento, 45

—T—

Tensioni di segnale, 11
Tensioni di segnale e interarmoniche, 33
Tensioni massime nominali, 6, 16
Tensioni nominali, 27
THD I, 35
THD V, 34

—V—

Valori estremi, 29
Valori limite per gli eventi<, 11
Valutazione, 27
Variazioni di tensione, 28

