

ANALIZZATORI DELLA QUALITÀ DI RETE



La serie PQA e VEGA78 registra simultaneamente tutti i parametri di tensione, corrente e potenza fino ad una analisi completa dei transitori veloci in modo semplice e intuitivo



Ogni azienda potrebbe subire nel tempo una diminuzione della produttività o un aumento dei costi di gestione in seguito a cause interne o esterne con eventuale danneggiamento di apparecchiature.

La serie PQA rappresenta la risposta immediata ad ogni esigenza dei professionisti del settore elettrico, relativa al monitoraggio avanzato delle reti Monofase e Trifase con l'obiettivo di individuare i disturbi e risolvere i problemi dei sistemi di distribuzione dell'alimentazione.



I disturbi sono caratterizzati da una *origine* (o più di una) e da una serie di *effetti* che essi sono in grado di produrre sull'utenza. L'origine dei disturbi non è imputabile sempre o solo al fornitore di energia, ma spesso va individuata in alcuni utenti che, per via di condizioni particolarmente negative presenti sui propri impianti, influiscono di riflesso sulla qualità della rete di alimentazione e quindi sulla qualità della fornitura ad altri utenti collegati sulla medesima rete.

Per evitare ciò la società fornitrice pone dei vincoli contrattuali circa i possibili disturbi prodotti dai singoli utenti. Nella verifica di qualità dell'energia si colloca perciò anche l'autocontrollo dell'utente, onde accertare l'effettiva osservanza, anche da parte di se stesso, dei limiti contrattuali e normativi.

Di seguito sono sommariamente presi in esame i vari tipi di disturbo.

Carichi non lineari con presenza di armoniche di corrente che danno luogo ai seguenti problemi:

- corrente elevata sul neutro
- surriscaldamento dei trasformatori, motori e cavi
- generazione di armoniche tensione per interazione con l'impedenza del sistema di distribuzione
- rischio di penali causa un basso fattore di potenza
- guasti e possibili risonanze con i condensatori di rifasamento
- sfarfallio delle luci o Flicker
- guasti su reti di PC, Spike 200KHZ
- avviamento dei motori e correnti di spunto
- anomalie di tensione (buchi, picchi)
- scatti degli interruttori o danneggiamento fusibili
- squilibrio delle tensioni.

Questi problemi possono implicare anche un eccesso di consumo di energia ed elevati costi di manutenzione.

Per la gestione di queste problematiche gli analizzatori di rete HT permettono l'analisi di una enorme quantità di dati con semplicità e velocità impossibili per ogni altro sistema.

Gli strumenti PQA, studiati con innovativo design, sono dotati di un display touch-screen che permette l'utilizzo in modo intuitivo e veloce. L'interfaccia utente è gestita con icone identificative e la funzione di Help on line disponibile su ogni videata definisce un valido e concreto aiuto per l'operatore nella comprensione sull'uso degli strumenti.

Ogni parametro è facilmente raggiungibile per mezzo della tipica struttura ad albero.

È possibile visualizzare **direttamente sul display dello strumento:**

- le informazioni generali inerenti la registrazione effettuata (configurazione utilizzata, commenti, ecc..)
- tracciare l'andamento grafico di tutte le grandezze registrate

- la funzione grafica "diagramma vettoriale" consente tra l'altro di valutare in modo immediato il reciproco sfasamento tra i segnali di tensione e corrente in ingresso, definendo in tal modo la natura dei carichi
- visualizzare la tabella degli eventi inerenti la Tensione (anomalie di tensione, fast transient) che ne illustra il numero, la data e ora in cui si sono manifestati, i limiti di tensione raggiunti
- visualizzare la tabella degli eventi inerenti la corrente (correnti di spunto) che ne illustra il numero, la data e ora in cui si sono manifestati, i limiti di corrente raggiunti
- visualizzare in forma grafica e tabellare l'analisi della qualità del servizio elettrico in accordo con la normativa EN50160.

Funzioni

- Misura/registrazione tensione TRMS (3 tensioni di fase, 3 concatenate, tensione neutro-terra)
- Misura/registrazione corrente TRMS (3 correnti di fase + neutro)
- Misura/registrazione Potenze/Energie attive, reattive, apparenti (di fase e totale)
- Misura/registrazione fattore di potenza e cosphi (di fase e totale)
- Misura/registrazione della frequenza
- Misura/registrazione delle Armoniche di tensioni e correnti fino al 49°ordine
- Misura/registrazione del Flicker (Pst, Plt)
- Misura/registrazione della Dissimmetria dei segnali di tensione in ingresso
- Misura/registrazione delle Anomalie di Tensione (buchi, picchi) su 10ms
- Misura/registrazione delle Correnti di avviamento macchine elettriche
- Misura/registrazione dei transitori veloci (spikes) di tensione con risoluzione 5µs (PQA824)
- Registrazione simultanea (fino a 251 grandezze + anomalie tensione + spikes + corrente spunto)
- Periodo di integrazione selezionabile da 1s a 60min
- Visualizzazione in forma numerico/grafica dei parametri
- Grafici a istogramma dell'analisi armonica
- Diagramma vettoriale di tensioni e correnti
- Selezione automatica parametri per registrazioni predefinite
- Ampio display a colori TFT con "touch-screen"
- Help contestuale a display attivo su ogni videata
- Retroilluminazione e regolazione contrasto
- Memoria interna 16MB
- Espansione memoria con Compact Flash esterne
- Inserimento Pen Drive USB per trasferimento registrazioni
- Interfaccia seriale USB per collegamento con PC.
- Tastiera virtuale a display per rapido inserimento commenti
- Software in ambiente Windows per analisi a PC dei dati registrati
- Batteria ricaricabile LI-ION con alimentatore in dotazione 0065.

Menu generale



Impostazioni generali permette di impostare i parametri di sistema dello strumento come l'autospegnimento e il tipo di memoria in cui salvare i dati delle registrazioni la data/ora, la lingua, il contrasto del display, password di protezione.



Visualizzazione misure permette di accedere alla visualizzazione dei risultati delle misure in tempo reale.



Impostazione analizzatore permette di definire le configurazioni semplici e avanzate relative al collegamento dello strumento all'impianto.



Impostazione registrazione permette di selezionare le impostazioni per ogni singola registrazione e ottenere informazioni sull'autonomia dello strumento durante l'operazione.



Gestione dati memorizzati permette di visualizzare l'elenco di tutte le registrazioni e operazioni salvate dallo strumento.



Informazioni strumento in cui sono riportate le informazioni di carattere generale sullo strumento.

Terminali di ingresso

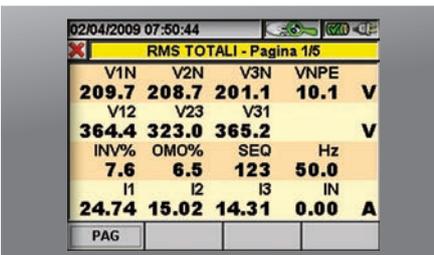


Configurazione

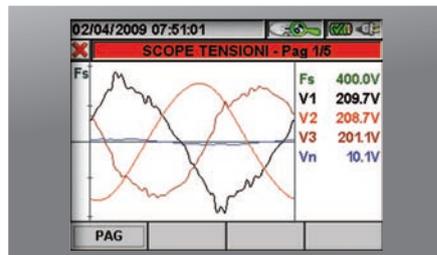


Visualizzazione delle misure

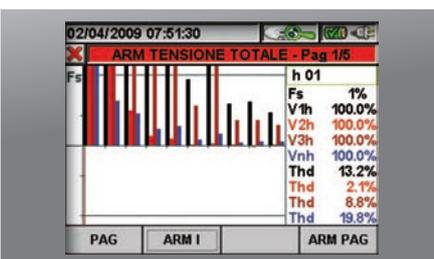
Lo strumento permette di eseguire analisi in tempo reale di Armoniche, cosphi, potenze su tutte le fasi, visualizzazione di forme d'onda e grandezze vettoriali mettendo a disposizione dell'utente una sezione detta oscilloscopio.



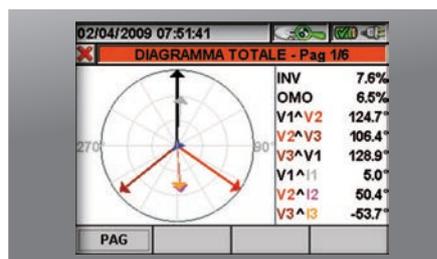
Misure di tensioni, correnti AC TRMS e relative potenze attive, reattive e apparenti e fattore di potenza per ogni singola fase e totali oltre ai valori del Flicker e Dissimmetria sulle tensioni.



Visualizzazione forme d'onda di tensioni/correnti per ogni fase e totali.



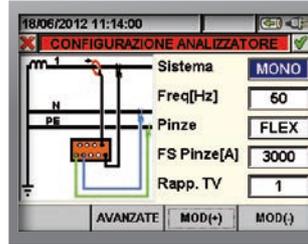
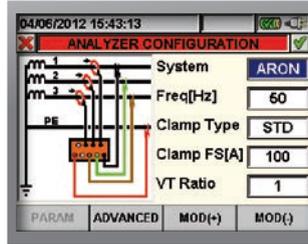
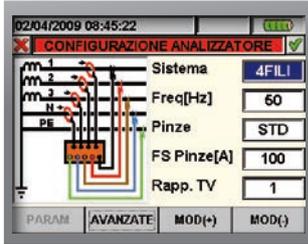
Visualizzazione delle Armoniche di tensione e corrente fino alla 49° componente per ogni singola fase e totali sia sotto forma di tabella sia come grafico a istogramma inoltre è sempre presente il valore di THD% per ogni fase.



Visualizzazione diagramma vettoriale in cui sono rappresentate le tensioni e le correnti con i rispettivi angoli di sfasamento al fine di stabilire la natura dei carichi.

Impostazione analizzatore

Prima di iniziare una registrazione lo strumento presenta una serie di configurazioni di sistemi a 4-fili, 3-fili, Mono, ARON e dà la possibilità all'utente di definire il tipo di pinza amperometrica STD o FLEX, il fondo scala delle pinze, la frequenza di sistema e inoltre consente l'interfacciamento anche con eventuali Trasformatori di tensione(TV) presenti nell'impianto in esame visualizzando il valore delle tensioni presenti sul primario dei Trasformatori stessi.



Impostazione registratore

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

Impostazioni predefinite

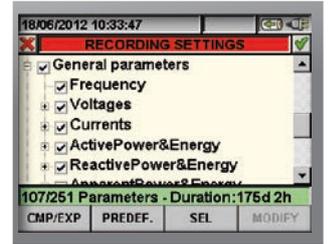
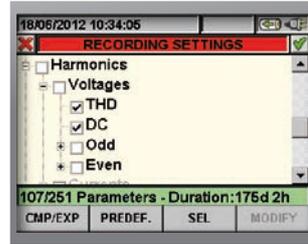
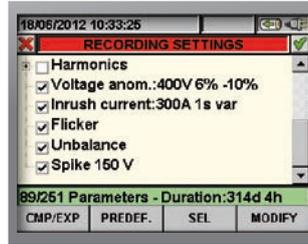
apre la sezione delle configurazioni predefinite in cui l'utente può scegliere il tipo di analisi che vuole eseguire e automaticamente lo strumento seleziona i parametri necessari allo scopo. È inoltre possibile creare e salvare fino a 16 configurazioni personalizzate.



- 1. DEFAULT:** impostazione dei parametri all'uscita di fabbrica dello strumento.
- 2. EN50160:** impostazione dei parametri per la qualità di rete secondo la normativa EN 50160 relativamente a anomalie di tensione, analisi armonica, Flicker, Dissimetria e rilevazione Spikes di tensione.
- 3. ANOMALIE DI TENSIONE:** impostazione dei parametri per la qualità di rete relativamente alle anomalie di tensione (buchi, picchi).
- 4. ARMONICHE:** impostazione dei parametri analisi armonica per tensioni e correnti.
- 5. AVVIO MACCHINA:** impostazione dei parametri relativi all'avvio di motori e macchine elettriche.
- 6. POTENZA & ENERGIA:** impostazione dei parametri relativi alle misure di Potenza e Energia.

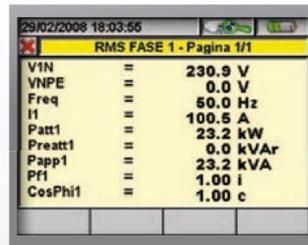
Impostazione manuale

consente la selezione delle grandezze desiderate per la registrazione e le eventuali analisi consentite dallo strumento (Armoniche, anomalie tensione, dissimetria), correnti di spunto, flicker con struttura ad albero ed è indicata l'autonomia di registrazione variabile in modo dinamico in funzione delle selezioni eseguite.



Esito registrazione

Visualizzare l'esito delle registrazioni non è mai stato così semplice e intuitivo grazie alla tabella "ANALISI REGISTRAZIONE" che elenca le misure che si vogliono analizzare tramite tabelle di EVENTI come Correnti di spunto, Anomalie, Spike Flicker e andamenti temporanei delle Armoniche/THD ed altro o ottenere un report immediato dell'analisi EN50160 inoltre è possibile visualizzare forme d'onda, armoniche, valori di potenza, cosphi e diagrammi vettoriali relativi a misure istantanee.



ANALISI ENERGIA CONSUMATA

Valori di Energia e Potenza di Picco consumati durante la registrazione.

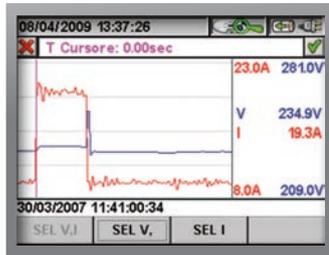
12/09/2006 - 16:55:10			
ENERGIA TOT CONSUMATA - Pag			
Eatt	=	15	Wh
Ppicco	=	1.31	kW
Data picco	:	21/01/13 16:45:00	
Start Reg.	:	21/01/13 16:45:00	
Stop Reg.	:	21/01/13 18:00:00	
Durata Reg.	:	00d 1h 15m	
Per. Int	:	15m	
PAG	SCOPE	ARM	VETTORI

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

Correnti di spunto

Durante una fase dinamica come l'avviamento di un motore, la partenza dei gruppi di continuità o altre applicazioni, la misura delle correnti di spunto è un'operazione adeguata per dimensionare correttamente l'impianto e per analizzare l'impatto che questa avrà sulle altre apparecchiature come interruttori e fusibili. Gli strumenti PQA sono in grado di eseguire rilevazioni e registrazioni di correnti di spunto con risoluzione minima 10ms di cui è possibile ottenere rappresentazioni sia numeriche che grafiche. I valori ottenuti sono:

- Il numero di eventi rilevati (max 1000 eventi registrabili)
- Fase L1, L2, L3 in cui è avvenuto l'evento
- Data/Ora in cui è avvenuto l'evento
- Massimo valore raggiunto dalla corrente di spunto

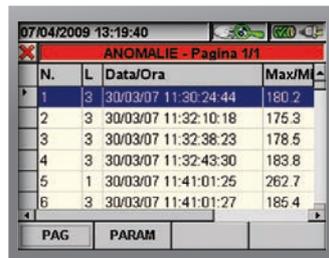


Questo grafico tramite la posizione del cursore mostra i valori massimi/minimi di corrente e tensione, valore di corrente e tensione relativi alla posizione del cursore della corrente di spunto selezionata.

Anomalie di tensione

Le anomalie di tensione (buchi, picchi) sono, tra l'altro, imputabili all'inserimento/disinserimento di carichi di elevata potenza e al sottodimensionamento della rete rispetto all'entità dei carichi. Per esempio un buco di tensione si può avere quando la corrente di spunto interagisce con l'impedenza del circuito elettrico e gli effetti si riscontrano in termini di aumento della corrente e riduzione della tensione con possibile intervento delle protezioni, malfunzionamento/spengimento delle apparecchiature e delle lampade a scarica in gas. Il PQA durante la fase di registrazione memorizza tutti gli EVENTI come

buchi/picchi e grazie ad un report semplice e intuitivo l'utente potrà valutare immediatamente l'entità dell'evento.



STRUTTURA DELLA TABELLA

- numero progressivo dell'anomalia;
- numero della fase su cui si è verificata l'anomalia;
- data e ora in cui si è verificata l'anomalia;
- valore di max/min in volt dell'anomalia;
- la durata in secondi dell'anomalia;
- tipo di anomalia (Up o Down).

Spikes

Gli impulsi generati in uno stabilimento sono spesso causati da alimentatori switching, dalle apparecchiature elettromedicali per diagnostica, dall'accensione/spengimento dei carichi e dai fulmini causando un aumento rapido della tensione possono raggiungere tramite percorsi di accoppiamenti capacitivi i circuiti logici all'interno di un'apparecchiatura e bruciare le schede a circuito stampato o danneggiare l'isolamento elettrico. Il modello PQA824 campionando ad alta frequenza consente di eseguire la rilevazione dei transitori di tensione rapidi (Spikes) con risoluzione minima 5µs (200kHz) e memorizzarli tutti in un report completo di:

- numero progressivo dello spike;
- numero della fase su cui si è verificato lo spike;
- data e ora in cui si è verificato lo spike;
- picco positivo in volt dello spike;
- picco negativo in volt dello spike;
- delta positivo in volt dello spike;
- delta negativo in volt dello spike;
- tipo Up o Down (superiore o inferiore alla soglia impostata);
- la velocità del fenomeno (Fast o Slow).



Armoniche

La distorsione armonica è causata da carichi non lineari dove la corrente non varia linearmente con la tensione. Alcuni degli effetti imputabili alle armoniche sono:

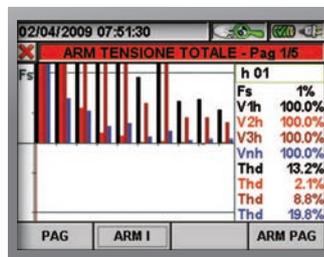
- Surriscaldamento di trasformatori e motori
- Danni o falsi interventi sugli interruttori, fusibili e relè
- Aumento della risonanza parallelo nei condensatori di rifasamento causa la presenza di carichi induttivi
- Oscillazioni sui motori con possibili deterioramenti.



Il grafico mostra l'andamento della 3 Armonica di corrente nel tempo. Un effetto particolare, dovuto alla presenza di correnti armoniche dispari multiple di TRE è quello del sovraccarico del neutro. Queste armoniche si sommano nel conduttore di neutro facendo circolare una corrente su di esso a volte anche maggiore di quella di fase quindi il neutro dovrà essere opportunamente dimensionato. Lo statore fisso posto nella parte esterna di un motore asincrono ha avvolgimenti che vengono alimentati con corrente alternata al fine di generare un campo magnetico rotante che viene inseguito dal rotore. Alcune armoniche, in particolare la 5a, l'11a e la 17a creano una sequenza negativa che si oppone alla rotazione del campo. Ciò può generare perdite elevate all'interno del motore con possibili surriscaldamenti che conducono a guasti prematuri.

THD%

Per valutare il contenuto armonico globale di una forma d'onda si fa riferimento al parametro **distorsione armonica totale** (THD%) che rappresenta una sorta di media quadratica dell'intero insieme delle armoniche rapportato alle relative fondamentali. Per quanto riguarda le tensioni tale parametro è regolato dalla normativa di riferimento EN50160 con valore inferiore all'8%.



Flicker

In ambito elettrotecnico, il Flicker è lo sfarfallio di una lampada ad incandescenza percepibile dall'occhio umano. È un fenomeno causato dalle variazioni della tensione di alimentazione e più precisamente del suo valore efficace in quanto la luminescenza di una lampada ne è direttamente correlata. Questo fastidioso effetto deve essere monitorato in accordo alle prescrizioni della normativa di riferimento IEC/EN61000-4-15. Le cause di tale disturbo sono spesso riconducibili all'inserzione e al distacco di grossi carichi connessi alla rete che lavorano in modo discontinuo (ex: forni, fonderie, saldatrici ad arco elettrico per uso industriale). Gli enti di distribuzione dell'energia elettrica devono soddisfare precisi vincoli anche per quanto riguarda questo disturbo. Quindi tramite alcune strumentazioni (definite flickermetri) si ricava il segnale distorto rispetto quello ideale e si instaura un'analisi statistica ricavando le seguenti due grandezze, il cui valore **deve essere sempre <1:**

- **Pst** = Severità del Flicker a breve termine calcolata in un intervallo di 10 minuti.
- **Pit** = Severità del Flicker a lungo termine calcolata a partire da una sequenza di 12 valori di Pst su un intervallo di due ore.



Vrms e Potenza

I grafici mostrano l'andamento dei valori efficaci delle grandezze e delle potenze visualizzando i valori MAX,MIN,MEDI per tutta la durata della registrazione.



Il software TopView nasce come programma applicativo multifunzionale in grado di gestire risultati di misura provenienti da strumenti per verifiche della sicurezza elettrica, strumenti analizzatori di rete e strumenti combinati.

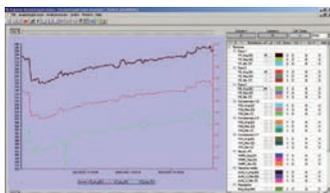
Nella gestione di analizzatori di rete (PQA82x / VEGA78) il software con-

sente le seguenti operazioni:

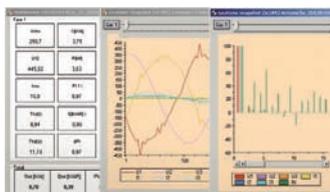
- Impostazione dello strumento (tipo di sistema, parametri di registrazione, ecc...)
- Visualizzazione on line delle grandezze misurate dallo strumento (valori numerici, forme d'onda, grafici a istogramma, salvataggio campionamenti istantanei)

- Avvio/Stop di una registrazione
- Trasferimento dai dati da strumento a PC tramite collegamento USB e analisi accurata dei dati delle analisi programmate sullo stesso con visualizzazioni sia in forma numerica/tabellare sia grafica
- Creazione di un report professionale della qualità del servizio elettrico

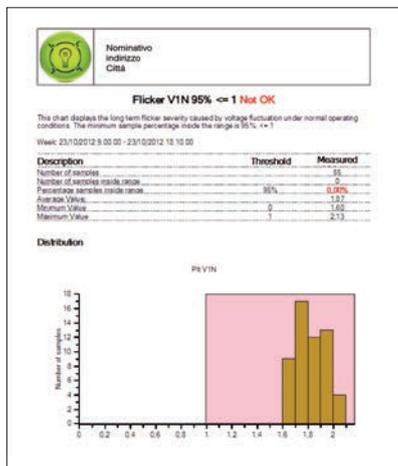
- (secondo la EN50160)
- Analisi dei consumi energetici differenziati per fascia oraria
- Creazione report di stampa personalizzati esportabili anche in formato XLS e PDF.



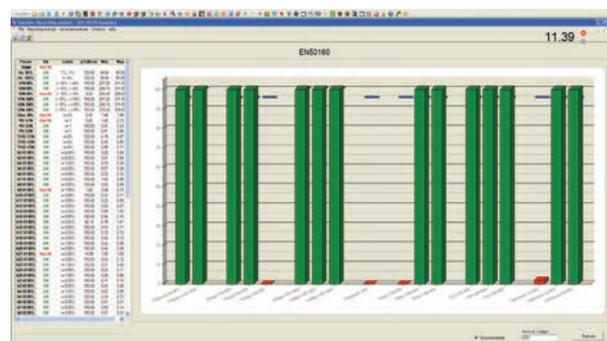
Selezione e analisi dati della registrazione



Visualizzazione on line delle grandezze misurate



Visualizzazione dettaglio del Report EN50160



Visualizzazione Report complessivo EN50160

Report EN50160

Param	OK	p%@Lim	Min	Max
Hz 95%	SI	100.00	49.90	50.10
Hz 100%	SI	100.00	49.90	50.10
V1 95%	SI	89.80	194.00	254.00
V2 95%	SI	100.00	230.00	230.00
V3 95%	SI	100.00	230.00	230.00
V1 100%	NO	89.80	194.00	254.00

Visualizzazione numerica dei dati dell'analisi EN50160



Visualizzazione grafica a istogrammi dei dati dell'analisi EN50160

Param	OK	p%@Lim	Min	Max
Hz 95%	SI	100.00	49.90	50.10
Hz 100%	SI	100.00	49.90	50.10
V1 95%	SI	89.80	194.00	254.00
V2 95%	SI	100.00	230.00	230.00
V3 95%	SI	100.00	230.00	230.00
V1 100%	NO	89.80	194.00	254.00

Visualizzazione riassuntiva dei dati dell'analisi EN50160

Data Loggers di corrente e tensione TRMS Monofase e Trifase

XL421, XL422, XL423, XL424

Innovativi Data Loggers portatili in grado di effettuare misure di corrente CA in Vero Valore Efficace (TRMS) fino a 2500A e 600V in sistemi elettrici Monofase e Trifase. Sono strumenti di grande utilità specialmente in ambito industriale (valutazioni su consumo di carichi elettrici, verifica potenza nominale di trasformatori, ecc...) ed estremamente versatili per effetto del ridotto ingombro che li rende installabili anche come pratiche unità da quadro.

I Data Loggers sono racchiusi in una pratico e sicuro involucro in materiale plastico con elevato indice di protezione meccanica IP65 (protezione sia da polvere che da spruzzi d'acqua).

Sono dotati di pinze flessibili integrate che permettono l'esecuzione di misure di corrente anche su cavi e/o

barre di grosse dimensioni. Il software per Windows in dotazione consente, oltre alla programmazione interna, di scaricare e analizzare su PC i risultati delle registrazioni.



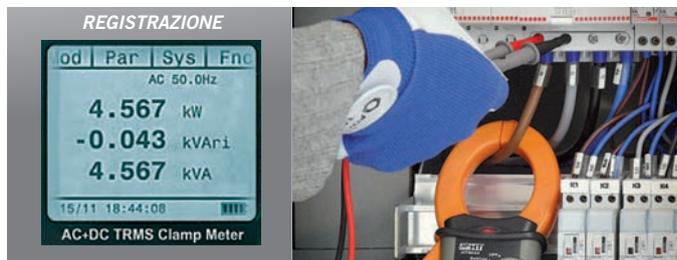
FUNZIONI	XL421	XL422	XL423	XL424
Misura di corrente TRMS	Monofase	Trifase	Monofase	Trifase
Campo di misura	1 ÷ 2500A AC		0 ÷ 600V AC	
Precisione	±(1.0%lettura+1 cifra)		±(1.0%lettura+1 cifra)	
Risoluzione	1A		1A	
Frequenza di lavoro	50±6Hz, 60±6Hz		50±6Hz, 60±6Hz	
Banda passante	3200Hz		3200Hz	
Frequenza di campionamento	64 punti in 20ms		64 punti in 20ms	
Periodo di integrazione	1s, 6s, 30s, 60s, 5min		1s, 6s, 30s, 60s, 5min	
Capacità di memoria	1Mbyte		1Mbyte	
Interfaccia seriale	RS-232		RS-232	
Periodo di integrazione	Autonomia (giorni)		Autonomia (giorni)	
1s	5	1,5	5	1,5
6s	34	8	34	8
30s	170	42	170	42
60s	364(*)	91	364(*)	91
5min	1820(*)	455(*)	1820(*)	455(*)

HT9022

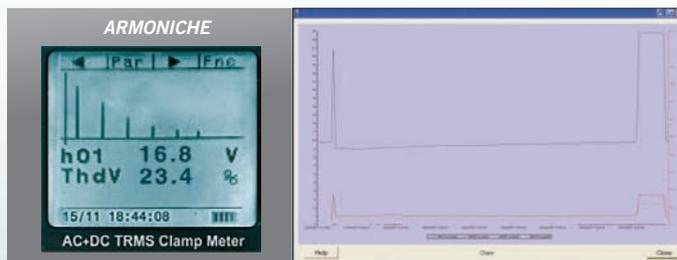
La pinza amperometrica professionale HT9022 è progettata per la misura di corrente DC, AC+DC TRMS fino a 1000A per il raggiungimento della CAT IV 600V secondo la norma IEC/EN61010-1. Il modello esegue inoltre misure di Potenze Attiva, Reattiva, Apparente, Energie, analisi armonica tensione/corrente fino al 25° ordine con calcolo della THD% in sistemi Monofase o trifase equilibrati. HT9022 consente poi di eseguire il test del senso ciclico delle fasi e la concordanza con metodo di misura a 1 terminale ed è dotata di una routine interna per la rilevazione e salvataggio degli eventi legati alle correnti di avviamento dei motori (INRUSH). La registrazione nel tempo di ogni parametro misurato con possibilità di trasferimento dati via Bluetooth è una ulteriore funzione presente nello strumento. La pinza è dotata di un ampio display grafico a matrice di punti (128x128pxl) con retroilluminazione per rendere agevole la lettura anche in ambienti scarsamente illuminati e dispone della funzione di autospegnimento per preservare la propria batteria interna.

FUNZIONI

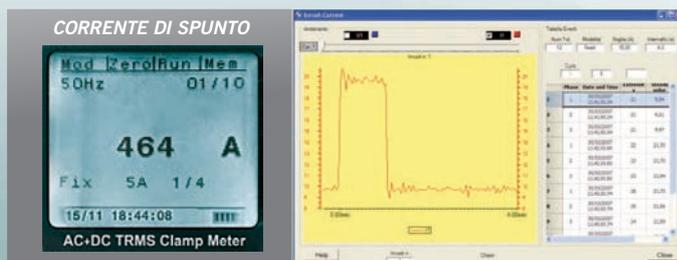
Corrente DC, AC + DC TRMS fino a 1000A
Tensione DC, AC + DC TRMS fino a 1000V
Frequenza con puntali e con toroide
Senso ciclico delle fasi / Concordanza fasi
Resistenza e test continuità
Misura/Registrazione potenza DC
Misura/Reg. potenza attiva, reattiva, apparente su sistemi Monofase
Misura/Registrazione energia attiva, reattiva su sistemi Monofase
Misura/Registrazione fattore di potenza su sistemi Monofase
Mis./Reg armoniche tensione/corrente fino al 25° ordine + calcolo THD%
Rilevazione corrente di avviamento motori (INRUSH)
Funzione data logger con PI programmabile
Autorange
Backlight
Auto Power OFF
Data HOLD
MAX/MIN/CREST
Collegamento PC con Bluetooth



Modalità di inserimento sull'impianto



Visualizzazione delle Armoniche tramite software



Visualizzazione delle Corrente di Spunto tramite software

Pinza con connessione
BLUETOOTH





ANALIZZATORI DELLA QUALITÀ DI RETE E DATA LOGGERS	QUALITÀ DEL SERVIZIO ELETTRICO				DATA LOGGERS				
	Modello	PQA824	PQA823	VEGA78	HT9022	XL423	XL424	XL421	XL422
Tensione AC TRMS sistemi Monofase	•	•	•	•	•	•			
Tensione AC TRMS sistemi Trifase	•	•	•			•			
Corrente AC TRMS sistemi Monofase	•	•	•	•				•	•
Corrente AC TRMS sistemi Trifase	•	•	•						•
Tensione, Corrente AC TRMS, Potenza, Energia, cosφ sistemi Monofase	•	•	•	•					
Tensione, Corrente AC TRMS, Potenza, Energia, cosφ sistemi Trifase	•	•	•						
Tensione Neutro-Terra	•	•	•	•					
Tensione DC	•	•	•	•					
Corrente DC	•	•	•	•					
Corrente di neutro	•	•	•	•					
Senso ciclico delle fasi	•	•	•	•					
Dissimmetria tensioni (NEG%, ZERO%)	•	•	•						
Flicker tensioni (Pst, Plt)	•	•							
Misure con uso di TA e TV esterni	•	•	•						
Forme d'onda tensioni/correnti	•	•	•						
Istogrammi armoniche tensioni/correnti e THD%	•	•	•	•					
Diagramma vettoriale tensioni/correnti	•	•	•						
Registrazione periodica con PI selezionabile	•(1s-60m)	•(1s-60m)	•(1s-60m)	•(1s-15m)	•(1s-60m)	•(1s-60m)	•(1s-60m)	•(1s-60m)	•(1s-60m)
Registrazione simultanea di ogni analisi disponibile	•	•	•	•					
Numero max grandezze selezionabili contemporaneamente	251	251	251	60 (fisse)	1	3	1	3	
Analisi Armonica tensioni/correnti fino al 49° ordine	•	•	•	•(25 th)					
Analisi completa EN50160	•	•							
Anomalie di tensione (buchi, picchi) in 10ms (@ 50Hz)	•	•	•						
Corrente di avviamento motori elettrici (inrush)	•	•		•					
Transitori veloci sulle tensioni (spikes) con risoluzione 5µs (200kHz)	•								
Indicazione autonomia di registrazione	•	•	•	•					
Registrazioni predefinite e personalizzabili	•	•	•						
Display tipo "touchscreen" a colori	•	•	•						
Risoluzione display (pxl)	320x240	320x240	320x240	128x128					
Alimentazione con batteria ricaricabile	•	•	•	Alcaline	Alcaline	Alcaline	Alcaline	Alcaline	Alcaline
Alimentazione tramite adattatore esterno AC/DC	•	•	•						
Autospegnimento	•	•	•	•					
Capacità di memoria interna	15Mb	15Mb	15Mb	2Mb	1Mb	1Mb	1Mb	1Mb	
Compact Flash esterna	•	•	•						
Porta USB per collegamento Pen Drive esterni	•	•	•						
Durata indicativa memoria (in giorni @ PI=15min @ max num parametri)	110	110	110	2.1	365(60s)	365(60s)	365(60s)	365(60s)	
Interfaccia PC	USB	USB	USB	Bluetooth	RS232	RS232	RS232	RS232	
Help contestuale attivo su ogni videata	•	•	•						
Salvataggio valori campionati istantanei	•	•	•	•					
Password di protezione sulla registrazione	•	•	•						
Dimensioni (LxLaxH) (mm)	235x165x75	235x165x75	235x165x75	252x88x44	120x80x43	120x80x43	120x80x43	120x80x43	
Peso (batterie incluse)	1 Kg	1 Kg	1 Kg	0,42 Kg	0,5 Kg	0,5 Kg	0,5 Kg	0,5 Kg	
Sicurezza in accordo a IEC/EN61010-1	•	•	•	•	•	•	•	•	
Normativa di riferimento qualità di rete	EN50160	EN50160							

HT ITALIA SRL
 Via della Boaria 40 48018 Faenza (Ra)
 Tel.: +39.0546.621002 Fax: +39.0546.621144
 E-mail: vendite@htitalia.it
www.ht-instruments.it

