

ANALIZADORES DE REDES



PQA824 y VEGA78 son equipos específicos para el estudio de la EFICIENCIA ENERGÉTICA. Registran simultáneamente todos los parámetros de tensión, corriente y potencia para un informe profesional de las redes eléctricas y efectúan un análisis completo de los transitorios veloces (spikes) y flicker de modo simple e intuitivo



Cualquier empresa podría sufrir en el tiempo una reducción de la productividad o un aumento de los costes de gestión por causas internas o externas con un eventual daño en sus receptores.

La serie PQA *representa la respuesta inmediata a todas las exigencias de los profesionales del sector eléctrico, relativa a la monitorización avanzada de las redes Monofásicas y Trifásica con el objetivo de localizar las anomalías y resolver los problemas de los sistemas de distribución de la alimentación.*

Los perturbaciones se caracterizan por un origen (o más de uno) y por una serie de efectos que son capaces de producir sobre el usuario. El origen de las perturbaciones no es imputable siempre o sólo al suministrador de energía, sino que a menudo se localiza en algunos usuarios que, a partir de condiciones particularmente negativas presentes en sus propias instalaciones, influyen sobre la calidad de la red de alimentación y por lo tanto sobre la calidad del suministro a otros usuarios conectados a la misma red. Para evitar esto la empresa proveedora dispone de vínculos contractuales acerca de las posibles perturbaciones producidas por los usuarios individuales. En la verificación de la calidad de la energía se ubica por esto también el autocontrol del usuario, que tendrá que comprobar la efectiva observación, también por su parte, de los límites contractuales y normativos.

A continuación se examinan los distintos tipos de perturbación.

Cargas no lineales con presencia de armónicos de corriente que dan lugar a los siguientes problemas:

- elevada corriente sobre el neutro
- sobrecalentamiento de los transformadores, motores y cables
- generación de armónicos de tensión por interacción con la impedancia del sistema de distribución
- riesgo de penalización a causa de un bajo factor de potencia
- fallos/posibles resonancias condensadores
- parpadeo de las luces o Flickering
- fallos sobre redes de PC, Spike 200KHZ
- arranques de motores y corrientes de pico
- anomalías de tensión (huecos, picos)
- salto de interruptores y daños en los fusibles
- desequilibrios de tensión.

Estos problemas pueden implicar también un exceso de consumo de energía y elevados costes de mantenimiento. Para la gestión de estos problemas los analizadores de redes de HT permiten el análisis de una enorme cantidad de datos con una simplicidad y velocidad imposibles con cualquier otro sistema.

El instrumento PQA824, desarrollado con diseño innovador, está dotado de un visualizador táctil que permite su utilización de un modo intuitivo y rápido. La interfaz de usuario está gestionada con iconos identificativos y la función de Ayuda en línea disponible en cada pantalla define un soporte válido y concreto para el usuario en la comprensión del uso del instrumento.

Cada parámetro es fácilmente accesible por medio de la típica estructura en árbol.

Es posible visualizar **directamente en la pantalla del instrumento:**

- las informaciones generales relativas al registro efectuado (configuración utilizada, comentarios, etc...)
- trazar el gráfico de todas las magnitudes registradas
- la función gráfica "diagrama vectorial" permite entre otras cosas valorar de forma

inmediata el desfase recíproco entre las señales de tensión y corriente de entrada, definiendo de ese modo la naturaleza de las cargas

- visualizar la tabla de los eventos relativos a la Tensión (anomalías de tensión, transitorios veloces) con número, fecha y hora de ocurrencia y los límites de tensión alcanzados
- visualizar la tabla de los eventos relativos a la corriente (corrientes de pico) con número, fecha y hora de ocurrencia y los límites de corriente alcanzados
- visualizar de forma gráfica y de tabla el análisis de la calidad del servicio eléctrico de acuerdo con la normativa EN50160.

Funciones

- Medida/registro de tensión TRMS (3 tensiones de fase, 3 concatenadas, tensión neutro - tierra)
- Medida/registro de corriente TRMS (3 corrientes de fase + neutro)
- Medida/registro de Potencias/Energías activas, reactivas, aparentes (por fase y totales)
- Medida/registro del factor de potencia y coseno de ϕ (por fase y totales)
- Medida/registro de la frecuencia
- Medida/registro de Armónicos de tensión y corriente hasta el 49º orden
- Medida/registro del Flicker (Pst, Plt)
- Medida/registro de las asimetrías de las señales de tensión de entrada
- Medida/registro de las anomalías de Tensión (huecos, picos) cada 10ms
- Medida/registro de las corrientes de arranque de máquinas eléctricas
- Medida/registro de los transitorios veloces (spikes) de tensión con resolución de 5µs (PQA824)
- Registro simultáneo (hasta 251 parámetros + anomalías de tensión + spikes + corriente de pico)
- Período de integración seleccionable desde 1s a 60min
- Visualización numérica y gráfica de los parámetros
- Gráficos e histogramas del análisis armónico
- Diagramas vectoriales de tensiones y corrientes
- Selección automática de parámetros con registros predefinidos
- Amplio visualizador TFT con pantalla táctil
- Ayuda contextual en el visualizador activa en cada pantalla
- Retroiluminación y regulación de contraste
- Memoria interna de 16MB
- Expansión de memoria con Compact Flash externa
- Inserción de Pen Drive USB para la transferencia de los registros
- Interfaz serie USB para conexión con PC
- Teclado virtual en pantalla para rápida inserción de comentarios
- Software de entorno Windows para análisis en el PC de los datos registrados
- Batería recargable LI-ION con alimentador de red en dotación.



Menú general



"**Configuración general**" permite configurar los parámetros de sistema del instrumento como el autoapagado y el tipo de memoria en la cual guardar los datos de los registros con fecha/hora, el idioma, contraste del visualizador y contraseña.



"**Visualización medida**" permite acceder a la visualización de los resultados de la medida en tiempo real.



"**Configuración analizador**" permite definir la configuración simple y avanzada relativa al conexionado del instrumento en la instalación.



"**Configuración registro**" permite seleccionar la configuración para cada registro individual y obtener la información sobre la autonomía del instrumento durante la operación.



"**Gestión datos memorizados**" permite visualizar el listado de todos los registros y operaciones guardados en el instrumento.



"**Información instrumento**" en el cual se muestra la información de carácter general sobre el instrumento.

Terminales de entrada

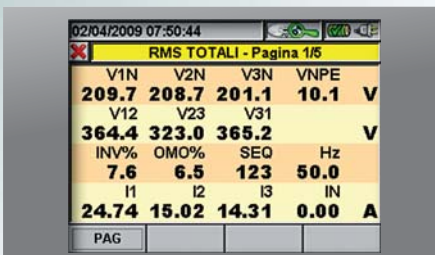


Configuración

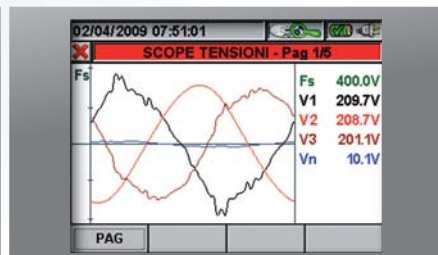


Visualización de la medida

El instrumento permite efectuar el análisis en tiempo real de Armónicos, cosfi, potencia de todas las fases, visualización de forma de onda y parámetros vectoriales mostrando a disposición del usuario una sección denominada osciloscopio.

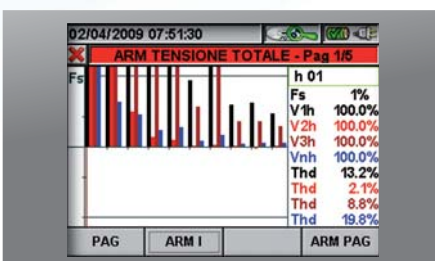


Medida de tensiones, corrientes CA TRMS y relativas potencias activas, reactivas y aparentes y factor de potencia para cada fase y totales además de los valores del Flicker y Asimetría sobre las tensiones.

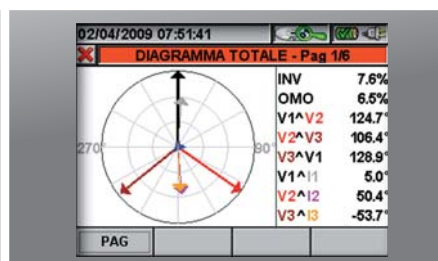


Visualización de la formas de onda de tensiones/corrientes para cada fase y totales.

Pantallas en Español



Visualización de los Armónicos de tensión y corriente hasta el 49º componente para cada fase y totales tanto en forma de tabla como gráfica de histograma además siempre están presentes los valores de THD% para cada fase.

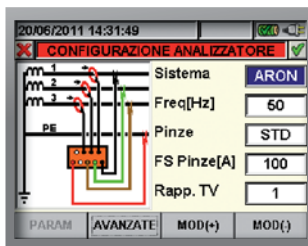
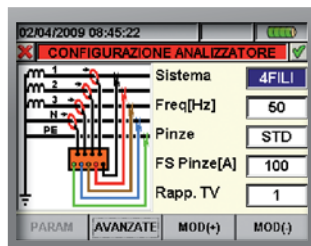


Visualización del diagrama vectorial en el cual están presentes las tensiones y las corrientes con los respectivos ángulos de desfase con el fin de establecer la naturaleza de las cargas.



Configuración analizador

Antes de realizar un registro el instrumento presenta una serie de configuraciones de sistemas a 4 hilos, 3 hilos, monofásico, ARON y da la posibilidad al usuario de definir el tipo de pinza amperimétrica STD o FLEX, el fondo escala de las pinzas, la frecuencia del sistema y además permite la conexión también a eventuales Transformadores de Tensión (TV) presentes en la instalación en examen visualizando el valor de las tensiones presentes en el primario de los mismos Transformadores.



Configuración del registro

En esta sección el instrumento permite la definición de cada posible detalle relativo a la activación de los registros, ejecutar la selección de los parámetros, el tipo de análisis a efectuar con gran detalle y extrema simplicidad gracias a la utilización del visualizador táctil y de los iconos inteligentes particularmente aconsejados en esta sección.

Configuraciones predefinidas

Abre la sección de las configuraciones predefinidas en la cual el usuario puede elegir el tipo de análisis que quiere realizar y automáticamente el instrumento selecciona los parámetros necesarios. Es posible además crear y salvar hasta 16 configuraciones personalizadas.



- 1. DEFAULT:** configuración de los parámetros de fábrica del instrumento.
- 2. EN50160:** configuración de los parámetros para la calidad de la red según la normativa EN 50160 relativa a anomalías de tensión, análisis de armónicos, Flicker, asimetrías y obtención de Spikes de tensión.
- 3. ANOMALÍAS DE TENSIONE:** configuración de los parámetros para la calidad de la red relativa a las anomalías de tensión (huecos, picos).
- 4. ARMONICOS:** configuración de los parámetros para el análisis de armónicos de tensión y corriente.
- 5. ARRANQUE MÁQUINA:** configuración de los parámetros relativos al arranque de motores y máquinas eléctricas.
- 6. POTENCIA & ENERGIA:** configuración de los parámetros relativos a las medidas de Potencias y Energías.

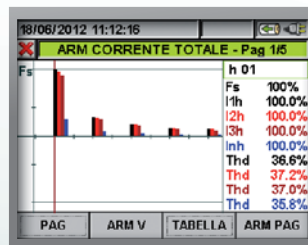
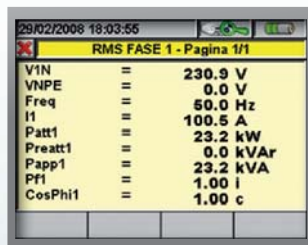
Configuración manual

permite la selección de los parámetros deseados para el registro y los eventuales análisis permitidos por el instrumento (Armónicos, anomalías de tensión, asimetría), corrientes de pico, flicker con estructura en árbol y se indica la autonomía del registro de forma dinámica en función de las selecciones realizadas.



Resultado del registro

Visualizar el resultado de los registros no ha sido nunca tan sencillo e intuitivo gracias a la tabla "ANÁLISIS REGISTRO" que muestra las medidas realizadas a través de tablas de EVENTOS como Corrientes de pico, Anomalías, Spike, Flicker y valores temporales de los Armónicos/THD u obtener un informe inmediato del análisis EN50160. Además es posible visualizar formas de onda, armónicos, valores de potencia, coseno de fi y diagramas vectoriales relativos a medidas instantáneas.



ANÁLISIS DE ENERGÍA CONSUMIDA

Valores de Registro y Potencia consumidos durante el registro.

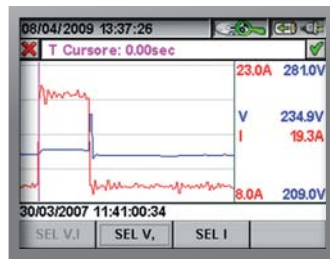
12/09/2006 - 16:55:10			
ENERGIA TOT CONSUMATA - Pag			
Eatt	=	15	Wh
Ppico	=	1.31	kW
Data picco	:	21/01/13 16:45:00	
Start Reg.	:	21/01/13 16:45:00	
Stop Reg.	:	21/01/13 18:00:00	
Durata Reg.	:	00d 1h 15m	
Per. Int	:	15m	
PAG	SCOPE	ARM	VETTORI

- Eatt** Energia activa total consumida durante el Registro
- Ppico** Pico máximo de Potencia Activa (medido sobre 16 periodos de la frecuencia de red) consumida durante el registro
- Fecha Pico** Fecha y hora en la cual se ha obtenido el pico de Potencia
- Start Reg.** Fecha de Inicio del Registro
- Stop Reg.** Fecha de Parada del Registro
- Durac. Reg.** Tiempo de registro expresado en días (d), horas (h) y minutos (m)
- Per. Int** Valor del período de Integración configurado

Corrientes de pico

Durante una fase dinámica como el arranque de un motor, el inicio de los grupos de continuidad u otras actividades, la medida de las corrientes de pico es una operación adecuada para dimensionar correctamente la instalación y para analizar el impacto que esta tendrá sobre los demás aparatos como interruptores y fusibles. El instrumento PQA824 es capaz de realizar medidas y registros de corrientes de arranque con resolución mínima de 10ms de los cuales es posible obtener representaciones tanto numéricas como gráficas. Los valores obtenidos son:

- El número de eventos obtenidos (max 1000 eventos registrables)
- Fase L1, L2, L3 en la que ha ocurrido el evento
- Fecha/Hora en la que ha ocurrido el evento
- Valor máximo de la corriente de arranque



Este gráfico mediante la posición del cursor muestra los valores máximo/mínimo de corriente y tensión, valor de corriente y tensión relativos a la posición del cursor de la corriente de pico seleccionada.

Anomalías de tensión

Las anomalías de tensión (huecos, picos) son, entre otras causas, imputables a la conexión/desconexión de cargas de elevada potencia y al subdimensionamiento de la red con respecto a la entidad de las cargas. Por ejemplo un hueco de tensión se puede tener cuando a la corriente de pico interactúa con la impedancia del circuito eléctrico y los efectos se reflejan en términos de aumento de la corriente y reducción de la tensión con posible intervención de las protecciones, fallos/apagado de los receptores y de las lámparas de descarga. El

PQA824 durante la fase de registro memoriza todos los EVENTOS como huecos/picos y gracias a un informe simple e intuitivo por el usuario podrá valorar inmediatamente la entidad del evento.

N.	L.	Data/Ora	Max/Mi
1	3	30/03/07 11:30:24.44	180.2
2	3	30/03/07 11:32:10.18	175.3
3	3	30/03/07 11:32:38.23	178.5
4	3	30/03/07 11:32:43.30	183.8
5	1	30/03/07 11:41:01.25	262.7
6	3	30/03/07 11:41:01.27	185.4

ESTRUCTURA DE LA TABLA

- número progresivo de la anomalía;
- número de la fase sobre la cual se ha detectado la anomalía;
- fecha y hora en la cual se ha producido la anomalía;
- valor máx/mín en (V) de la anomalía;
- duración en segundos de la anomalía;
- tipo de anomalía (Up o Down).

Spikes

Los impulsos generados en un establecimiento son a menudo causados por fuentes conmutadas, por aparatos electromédicos de diagnóstico, por el encendido/apagado de cargas y por los rayos. Causando un aumento rápido de la tensión pudiendo alcanzar mediante tramos de emparejamiento capacitivo los circuitos lógicos dentro de un receptor y quemar las placas de circuito impreso o dañar el aislamiento eléctrico. El modelo PQA824 muestreando a alta frecuencia permite obtener los transitorios de tensión veloces (Spikes) con resolución mínima de 5µs (200kHz) y memorizarlos todos en un informe completo de:

- número progresivo del spike;
- número de la fase sobre la que se ha detectado el spike;
- fecha y hora en la que se ha detectado el spike;
- pico positivo en voltios del spike;
- pico negativo en voltios del spike;
- delta positivo en voltios del spike;
- delta negativo en voltios del spike;
- tipo Up o Down (superior o inferior al umbral configurado);
- la velocidad del fenómeno (Fast o Slow).

N.	L.	Data/Ora	Pico+
1	1	30/03/07 11:43:00.62	485.3
2	1	30/03/07 11:43:00.74	501.9
3	1	30/03/07 11:43:00.86	505.2
4	1	30/03/07 11:43:01.10	41.6
5	3	30/03/07 11:43:01.76	0.0
6	3	30/03/07 11:43:01.76	40.9

Armónicos

La distorsión armónica es causada por cargas no lineales donde la corriente no varía linealmente con la tensión. Algunos de los efectos imputables a los armónicos son:

- Sobrecalentamiento de transformadores y de motores
- Daños o falsas intervenciones sobre interruptores, fusibles y relés
- Aumento de la resonancia en paralelo en los condensadores de corrección del factor de potencia por la presencia de cargas inductivas
- Oscilaciones sobre motores con posibles deterioros.

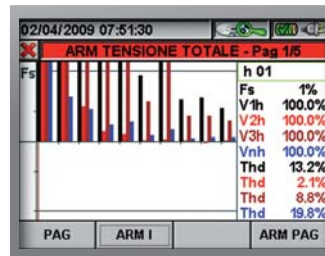


El gráfico muestra la tendencia del 3º Armónico de corriente en el tiempo. Un efecto particular, debido a la presencia de corrientes armónicas dispares múltiplo de TRES es el de la sobrecarga del neutro. Estos armónicos se suman en el conductor de neutro haciendo circular una corriente sobre este a veces mayor que la de fase y por lo tanto el neutro deberá ser debidamente dimensionado

El estator fijo puesto en la parte externa de un motor asíncrono tiene devanados que se alimentan con corriente alterna a fin de generar un campo magnético rotante que es seguido por el rotor. Algunos armónicos, en particular el 5º, el 11º y el 17º crean una secuencia negativa que se opone a la rotación del campo. Esto puede generar pérdidas elevadas en el interior del motor con posibles sobrecalentamientos que conducen a fallos prematuros.

THD%

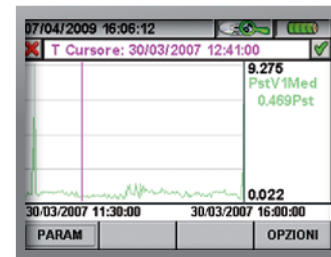
Para valorar el contenido armónico global de una forma de onda se hace referencia al parámetro de distorsión armónica total (THD%) que representa la media cuadrática del completo conjunto de armónicos mostrados en relación a las fundamentales. Por lo que respecta a las tensiones tal parámetro está regulado por la normativa de referencia EN50160 con un valor inferior al 8%.



Flicker

En el ámbito electrotécnico, el Flicker es el parpadeo de una lámpara incandescente perceptible por el ojo humano. Es un fenómeno causado por las variaciones de la tensión de alimentación y más precisamente por su valor eficaz en cuanto al que la luminiscencia de una lámpara está directamente relacionada. Este molesto efecto tiene que ser monitorizado de acuerdo a las prescripciones de la normativa de referencia IEC/EN61000-4-15. Las causas de tal perturbación son a menudo asociadas a la inserción y desconexión de grandes cargas conectadas a la red que trabajan de forma discontinua (ej: hornos, fundiciones, soldadores de arco para uso industrial). Las entidades de distribución de energía eléctrica tienen que satisfacer vínculos precisos también por lo que respecta a esta perturbación. Por lo tanto mediante algunos instrumentos (definidos flickermetros) se obtiene la señal distorsionada respecto al ideal y se realiza un análisis estadístico obteniendo las siguientes dos magnitudes, cuyo valor debe ser siempre <1:

- **Pst** = Severidad del Flicker a corto plazo calculada en un intervalo de 10 minutos.
- **Plt** = Severidad del Flicker a largo plazo calculada a partir de una secuencia de 12 valores de Pst en un intervalo de 2 horas.



Vrms y Potencia

Los gráficos muestran la tendencia de los valores eficaces de las magnitudes y de las potencias visualizando los valores MAX, MIN, MEDIOS por toda la duración del registro.



Programa de gestión TopView

El programa TopView nace como programa aplicativo multifunción para la gestión de los resultados de las medidas provenientes de los instrumentos de verificación de la seguridad eléctrica, instrumentos analizadores de redes e instrumentos combinados.

En la gestión de analizadores de red

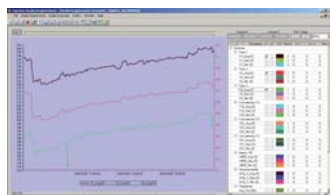
(PQA824 / VEGA78) el programa permite las siguientes operaciones:

- Configuración del instrumento (tipo de sistema, parámetros de registro, etc...)
- Visualización en línea de los parámetros medidos por el instrumento (valores numéricos, forma de onda, gráficos por histograma,

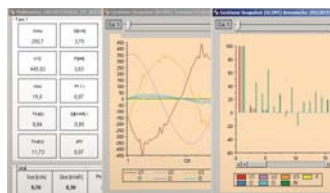
guardado genérico instantáneo)

- Inicio/Paro de un registro
- Transferencia de los datos del instrumento a un PC a través del conexionado USB y análisis precisos de los datos del análisis programados sobre el mismo con visualización tanto en forma numérica/tabular como gráfica

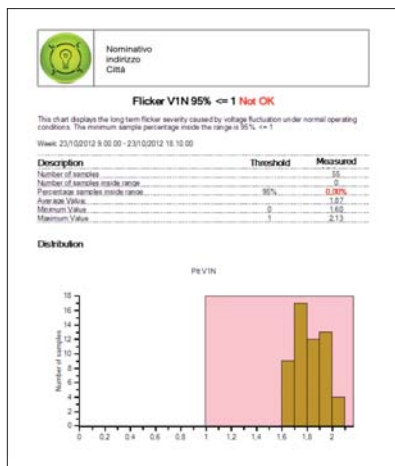
- Creación de un informe profesional de la calidad del servicio eléctrico (según la EN50160)
- Análisis de los consumos energéticos diferenciados por franjas horarias
- Creación de informes de impresión personalizados exportables a formato XLS y PDF.



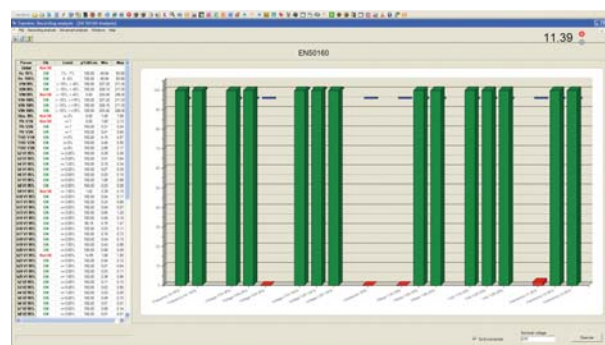
Selección y análisis de los datos de un registro



Visualización en línea de los parámetros medidos



Visualización detalle de un informe según la norma EN50160

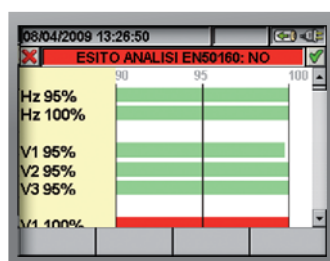


Visualización Informe completo EN50160

Informe 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	99.80	194.00	254.0
V2 95%	SI	100.00	230.00	230.0
V3 95%	SI	100.00	230.00	230.0
V1 100%	NO	99.98	194.00	254.0

Visualización numérica de los datos del análisis EN50160



Visualización gráfica por histogramas de los datos del análisis 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	99.80	194.00	254.0
V2 95%	SI	100.00	230.00	230.0
V3 95%	SI	100.00	230.00	230.0
V1 100%	NO	99.98	194.00	254.0

Visualización resumen de los datos del análisis EN50160



Data Loggers de corriente y tensión TRMS Monofásico y Trifásico

XL421, XL422, XL423, XL424

Innovadores Data Loggers portátiles capaces de efectuar medidas de corriente CA en Verdadero Valor Eficaz (TRMS) hasta 2500A y 600V en sistemas eléctricos Monofásicos y Trifásicos.

Son instrumentos de gran utilidad especialmente en ámbitos industriales (valoración sobre consumo de cargas eléctricas, verificación de la potencia nominal de transformadores, etc...) y extremadamente versátil por su reducido tamaño ya que puede ir insertado incluso dentro de un cuadro eléctrico.

Los Data Loggers son presentados en una práctica y segura caja en material plástico con un elevado índice de protección IP65 (protección tanto al polvo como a las salpicaduras de agua).

Están dotados con pinzas flexibles integradas que

permiten la ejecución de medidas de corriente incluso sobre cables y/o barras de gran dimensión. El programa de gestión para Windows en dotación permite, además de la programación interna, la descarga y analizar sobre el PC los resultados del registro.



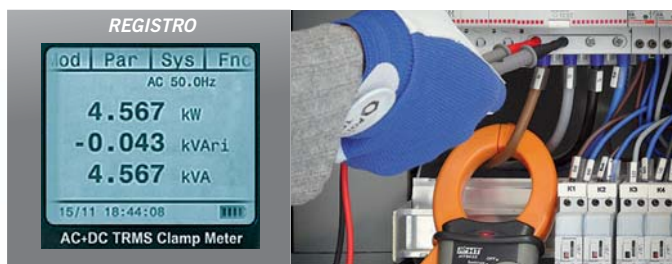
FUNCIONES	XL421	XL422	XL423	XL424
Medida de corriente TRMS	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico
Escala de medida	1 ÷ 2500A CA		0 ÷ 600V CA	
Precisión	±(1.0%lectura+1 dig.)		±(1.0%lectura+1 dig.)	
Resolución	1A		1A	
Frecuencia de trabajo	50±6Hz, 60±6Hz		50±6Hz, 60±6Hz	
Banda pasante	3200Hz		3200Hz	
Frecuencia de muestreo	64 puntos en 20ms		64 puntos en 20ms	
Periodo de integración	1s, 6s, 30s, 60s, 5min		1s, 6s, 30s, 60s, 5min	
Capacidad de memoria	1Mbyte		1Mbyte	
Interfaz serie	RS-232		RS-232	
Periodo de integración	Autonomía (días)		Autonomía (días)	
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(*)
(*) En función de la autonomía de la pila				

HT9022

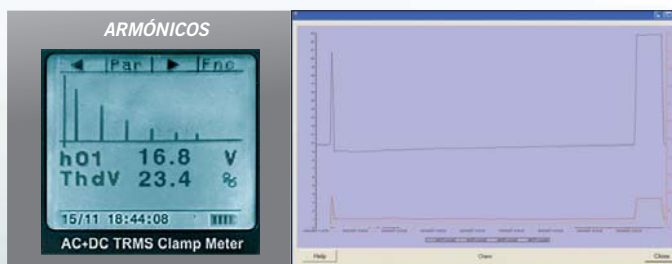
La pinza amperimétrica profesional HT9022 ha sido diseñada para la medida de corriente CC, CA+CC TRMS hasta 1000A para alcanzar la CAT IV 600V según la norma IEC/EN61010-1. El modelo realiza además medidas de Potencias Activa, Reactiva y Aparente, Energías, análisis armónico de tensión/corriente hasta el 25º orden con cálculo del THD% en sistemas Monofásicos o trifásicos equilibrados. La HT9022 permite luego realizar el test del sentido cíclico de las fases y la concordancia de medida a 1 terminal y está dotada por una rutina interna para la obtención y guardado de los eventos ligados a las corrientes de arranque de motores (INRUSH). El registro en el tiempo de cada parámetro medido con posibilidad de transferencia de datos vía Bluetooth es una de sus función presente en el instrumento. La pinza está dotada con un amplio visualizador a matriz de puntos (128x128pxl) con retroiluminación para facilitar la lectura también en ambientes de escasa iluminación y dispone de la función de autoapagado para preservar la vida de las pilas.

FUNCIONES

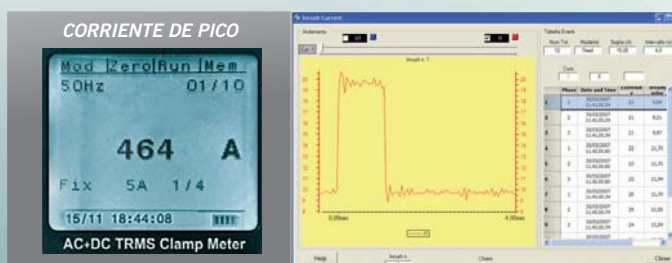
Corriente CC, CA + CC TRMS hasta 1000A
Tensión CC, CA + CC TRMS hasta 1000V
Frecuencia con puntas de prueba y con maxilar
Sentido cíclico de las fases / Concordancia de fases
Resistencia y prueba continuidad
Medida/Registro de potencia CC
Medida/Reg. potencia activa/reactiva/aparente en sistemas Monofásicos
Medida/Reg. energía activa/reactiva en sistemas Monofásicos
Medida/Registro del factor de potencia en sistemas Monofásicos
Med./Reg armónicos tensión/corriente hasta el 25º + cálculo THD%
Detección corriente de arranque de motores (INRUSH)
Función data logger con Periodo de Integración programable
Autorango
Visualizador retroiluminado
Autoapagado
Retención de lectura (Data HOLD)
Retención de valores (MAX/MIN/CREST)
Conexión a PC por Bluetooth



Modalidad de conexionado sobre la instalación



Visualización de los Armónicos a través del programa de gestión



Visualización de la Corriente de Pico a través del programa de gestión

Pantallas
en
Español

Pinza con conexión
BLUETOOTH





ANALIZADORES DE LA CALIDAD DE RED Y DATA LOGGERS	ANALIZADORES DE REDES ELÉCTRICAS			DATA LOGGERS			
Modelo	PQA824	VEGA78	HT9022	XL423	XL424	XL421	XL422
Tensión CA TRMS sistema Monofásico	•	•	•	•	•		
Tensión CA TRMS sistema Trifásico	•	•			•		
Corriente CA TRMS sistema Monofásico	•	•	•			•	•
Corriente CA TRMS sistema Trifásico	•	•					•
Tensión, Corriente CA TRMS, Potencia, Energía, cosφ sistemas Monofásicos	•	•	•				
Tensión, Corriente CA TRMS, Potencia, Energía, cosφ sistemas Trifásicos	•	•					
Tensión Neutro-Tierra	•	•	•				
Tensión CC	•	•	•				
Corriente CC	•	•	•				
Corriente de neutro	•	•	•				
Sentido cíclico de las fases	•	•	•				
Asimetría tensiones (NEG%, ZERO%)	•	•					
Flicker tensiones (Pst, Plt)	•						
Medida con uso de TA y TV externo	•	•					
Forma de onda tensiones/corrientes	•	•					
Histogramas de armónicos tensiones/corrientes y THD%	•	•	•				
Diagrama vectorial tensiones/corrientes	•	•					
Registro periódico con Periodo de Integración seleccionable	•(1s-60m)	•(1s-60m)	•(1s-15m)	•(1s-60m)	•(1s-60m)	•(1s-60m)	•(1s-60m)
Registro simultáneo de cada parámetro disponible	•	•	•				
Número máx. parámetros seleccionables simultáneamente	251	251	60 (fija)	1	3	1	3
Análisis Armónico tensión/corriente hasta el 49°	•	•	•(25 th)				
Análisis completo EN50160	•						
Anomalías de tensión (huecos, picos) a 10ms (@ 50Hz)	•	•					
Corriente de arranque de motores eléctricos (inrush)	•		•				
Transitorios veloces sobre tensiones (spikes) con resolución a 5µs (200kHz)	•						
Indicación autonomía de registro	•	•	•				
Registro predefinidos y personalizables	•	•					
Visualizador color con pantalla táctil	•	•					
Resolución visualizador (pxl)	320x240	320x240	128x128				
Alimentación con batería recargable	•	•	Alcalina	Alcalina	Alcalina	Alcalina	Alcalina
Alimentación a través adaptador externo CA/CC	•	•					
Autoapagado	•	•	•				
Capacidad de memoria interna	15Mb	15Mb	2Mb	1Mb	1Mb	1Mb	1Mb
Tarjeta Compact Flash externa	•	•					
Puerto USB para conexión Pen Drive externo	•	•					
Duración indicativa memoria (en días @ PI=15min @ máx número de parámetros)	110	110	2.1	365(60s)	365(60s)	365(60s)	365(60s)
Interfaz PC	USB	USB	Bluetooth	RS232	RS232	RS232	RS232
Ayuda contextual activo sobre cada pantalla	•	•					
Guardado de valores patrón instantáneos	•	•	•				
Contraseña de protección sobre el registro	•	•					
Dimensiones (LxanxH) (mm)	235x165x75	235x165x75	252x88x44	120x80x43	120x80x43	120x80x43	120x80x43
Peso (batería incluida)	1 Kg	1 Kg	0,42 Kg	0,5 Kg	0,5 Kg	0,5 Kg	0,5 Kg
Seguridad en acuerdo a IEC/EN61010-1	•	•	•	•	•	•	•
Normativa de referencia calidad de red	EN50160	EN50160					

HT INSTRUMENTS, S.L.
C./ Legalitat, 89 · 08024 Barcelona
Tel. +34 93 408 17 77 · Fax +34 93 408 36 30
E-mail: cial@htinstruments.es
www.htinstruments.es

