

MONITOREO DE CALIDAD DE ENERGÍA

CALIDAD DE ENERGÍA
COMBINADA Y CONSUMO DE
ENERGÍA

INFORME DE CONFORMIDAD MEDIANTE
NAVEGADOR SIN SOFTWARE EXTRA

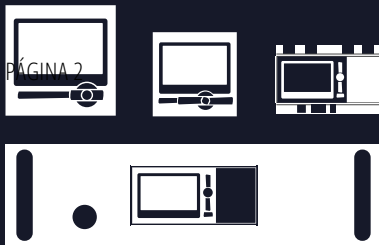


Certificada
por




SERIE LINAX PQ

LINAX PQ1000 LINAX PQ3000 LINAX PQ5000 LINAX PQ5000-RACK



Instrumento integral para el monitoreo de la calidad de la energía en la red eléctrica.



El monitoreo de la calidad de la energía frecuentemente solo se considera después de fallas en los equipos, averías de la planta, interrupciones del proceso o fallas de comunicación. El seguimiento continuo analiza las averías de forma inmediata y elimina sus causas de forma sostenible. Además, la adquisición a largo plazo permite el reconocimiento temprano de cambios para mejorar la seguridad del suministro y, con ello, la disponibilidad del sistema.

Los productos de las series LINAX PQ3000, PQ5000 y PQ5000-RACK son dispositivos de medición Clase A certificados de forma independiente según IEC

61000-4-30 Ed. 3. Proporcionan información fiable y comparable para las autoridades reguladoras, negociaciones con proveedores de energía o control interno de calidad.

El LINAX PQ1000, como dispositivo Clase S más rentable, está diseñado para usarse dentro de instalaciones, donde la principal preocupación es garantizar la disponibilidad y eficiencia de energía, así como un funcionamiento sin problemas. En varios diseños, proporciona todos los datos necesarios para monitorear la calidad de la energía del lado de la demanda (DSPQ).

La aplicación consistente, flexible y libre de software

El enfoque de todos los dispositivos PQx000 sobresale tanto en

Opciones de integración rígidas y flexibles en sistemas de software. Se basa en interfaces estandarizadas, genera informes de

conformidad directamente a través del sitio web del dispositivo y destaca por un concepto integral de ciberseguridad.



EVITANDO PROBLEMAS DE CALIDAD DE ENERGÍA - MEDIANTE UN MONITOREO CONTINUO

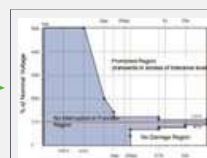
Las interrupciones del suministro de energía pueden provocar cortes de producción o de equipos. A menudo la gente no reacciona hasta que se ha causado un gran daño financiero. Sin embargo, muchos de estos incidentes podrían evitarse si se reconocieran los signos en un seguimiento continuo de la situación.

Cualquier monitoreo de la calidad de la energía proporciona análisis de tendencias para la evaluación estadística de la calidad de la energía, lo que permite una comparación con las normas (por ejemplo, EN 50160) o contratos de suministro y el registro de eventos de la red (por ejemplo, caídas de voltaje) para permitir el análisis de causas y consecuencias.

Calidad de energía según IEC 61000-4-30

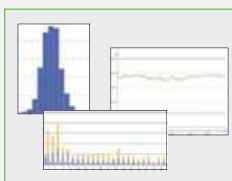
Datos de calidad de energía

Eventos de voltaje



Clasificación según curva ITIC

Evaluación estadística

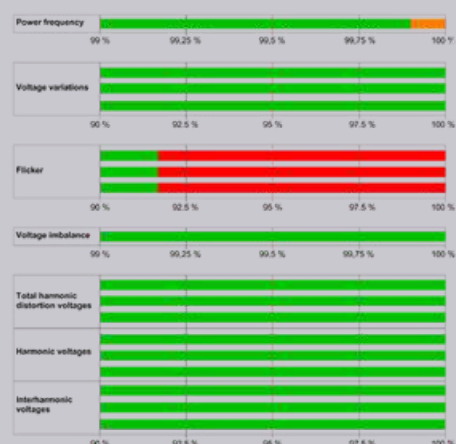


Evaluación según

EN 50160
IEC 61000-2-2 (NS)
IEC 61000-2-4 (Industria)
IEC 61000-2-12 (MS)
IEEE 519
GB/T

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ENERGÍA

Evaluación estadística



DESCRIPCIÓN

Los parámetros relevantes de la tensión de alimentación se controlan, se promedian estadísticamente y se comparan con los valores límite de una norma o con valores especificados. De esta manera se puede demostrar el cumplimiento o llamar la atención sobre posibles problemas.

Además de las tensiones, también se registran la magnitud, el contenido de armónicos y el desequilibrio de corrientes. Sin embargo, sólo se realiza una evaluación estadística si existen valores límite correspondientes, por ejemplo para armónicos en IEEE 519.

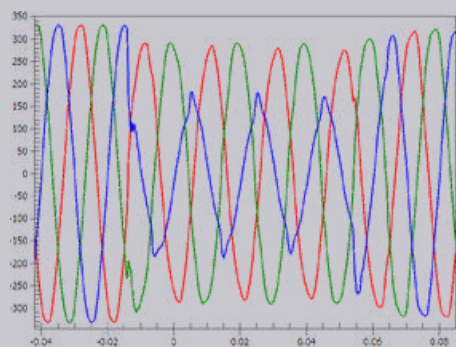
BENEFICIO

Verificación del cumplimiento de normas (por ejemplo, EN 50160) o contratos entre proveedores de energía y consumidores de energía.

Los usuarios pueden adaptar los valores especificados como deseen.

Al observar los cambios en los resultados, se puede detectar cualquier deterioro de la calidad de la energía a tiempo e identificar las causas. Las mejoras introducidas se pueden verificar inmediatamente.

Registro de averías



Todos los voltajes son monitoreados para detectar perturbaciones, como caídas, interrupciones o aumentos. Estos incidentes se registran como eventos. No se requiere una evaluación estadística porque no existe limitación para tales eventos.

Durante un período de tiempo configurable, cualquier registro de evento contiene para todos los voltajes y corrientes:

- La forma de la curva
- La progresión de los valores RMS de medio ciclo.

La evaluación del registro de averías permite identificar la causa de la avería y, en el mejor de los casos, establecer una correlación con los acontecimientos presenciados (como por ejemplo, fallos de los sistemas o equipos de control). Entonces se pueden derivar remedios adecuados.

Nota: Además de los requisitos de IEC61000-4-30, también los eventos de corriente, frecuencia y desequilibrio pueden desencadenar los mismos registros.



PQ3000

5

4

Clase A

PQI-A FI1

Entradas de tensión
Canales de entrada corriente
Clase de función según. IEC 61000-4-30
Tipo de dispositivo según. IEC 62586-1

MONITOREO DE CUMPLIMIENTO PQ
Frecuencia eléctrica
Variaciones de voltaje / corriente
Desequilibrio voltaje / corriente
THDS de voltajes
Armónicos voltaje / corriente
Flicker Pst / Plt
Tensiones de señalización de red
Interarmónicos voltaje / corriente

PQ REGISTRO DE EVENTOS
Caída de voltaje
Interrupción de voltaje
Aumento de voltaje
Cambios rápidos de voltaje (RVC)
Tensión homopolar (desequilibrio)
Aumento de corriente
Anomalía de frecuencia
Secuencias de control de rizado
Cambio de estado de las entradas digitales

INCERTIDUMBRE EN LA MEDICIÓN
Tensión, corriente
Potencia activa, reactiva, aparente
Energía activa (IEC 62053-22)

COMUNICACIÓN
Ethernet: Modbus/TCP, Webserver, NTP
IEC 61850
PROFINET IO
RS485: Modbus/RTU
E/S estándar
Módulos de extensión (opcionales)

FUENTE DE ALIMENTACIÓN
Consumo

DISEÑO
Pantalla a color
Dimensiones
Montaje

■
■
■
■
■
■
■
■

■
■
■
■
■
■
■
■
—

±0,1%

±0,2%

Clase 0,2S

(Estándar)
(Opcional)
(Opcional)
(Opcional)
1 excavación ENTRADA;
2 Excavación. FUERA
máx. 3 módulos

110-230 VCA/130-230 VCC o
110-200 VCA/CC o 24-48 VCC ≤30 VA, ≤13 W

TFT 5,0" (800x480px)
144 x 144 x 65,2 mm
Instalación en panel



VALORES MEDIDOS

VALORES MEDIDOS GRUPO VALORES INSTANTÁNEOS	APLICACIÓN
U, I, IMS, P, Q, S, PF, LF, QF... • Ángulo entre fasores de tensión • Mín/máx de valores instantáneos con marca de tiempo	Monitoreo transparente del estado actual del sistema Detección de fallas, verificación de conexión, verificación del sentido de rotación Determinación de la variación de la variable de red con referencia de tiempo
EXTENDIDO DE POTENCIA REACTIVA Potencia reactiva total, frecuencia fundamental, armónicos. $\cos\phi$, $\tan\phi$ de frecuencia fundamental con valores mínimos en todos los cuadrantes	Compensación de potencia reactiva Verificación del factor de potencia especificado
ANÁLISIS DE ARMÓNICOS (SEGÚN IEC 61000-4-7) Contenido total de armónicos THD U/I y TDD I Armónicos individuales / interarmónicos U/I	Evaluación de la carga térmica de los equipos Análisis de perturbaciones del sistema y estructura del consumidor.
ANÁLISIS DE DESEQUILIBRIO Componentes simétricos (positivo, negativo, sistema de secuencia cero) Desequilibrio (derivado de componentes simétricos) Desviación del valor medio U/I	Protección contra sobrecarga del equipo Detección de fallas/fallas a tierra
ANÁLISIS DEL BALANCE ENERGÉTICO Contador para adquisición/suministro de energía activa/reactiva, alta/baja tasa tarifa, contador con base variable seleccionable Valores medios de potencia activa/reactiva, demanda y oferta, libremente valores medios definibles (p. ej. potencia de fase, tensión, corriente y mucho más) Tendencias del valor medio	Preparación de la facturación de energía (interna) Determinación del consumo de energía versus tiempo (perfil de carga) para gestión de energía o verificación de eficiencia energética Análisis de tendencias de consumo de energía para gestión de carga
HORAS DE FUNCIONAMIENTO 3 contadores de horas de funcionamiento con estado de funcionamiento programable Horas de funcionamiento del dispositivo.	Monitoreo de los intervalos de servicio y mantenimiento

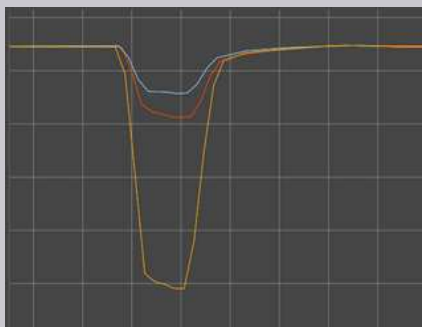
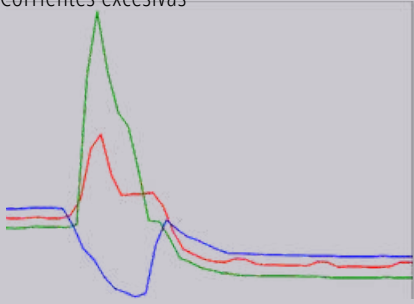
MONITOREO DE CALIDAD DE ENERGÍA CERTIFICADO

- Certificación independiente del Instituto Federal de Metrología según IEC 62586-2 (estándar para verificar cumplimiento de IEC 61000-4-30)
- Probado a 230 V/50 Hz y 120 V/60 Hz
- Medidor de parpadeo clase F1
- Concepto de señalización: enfoque multifásico según IEC 61000-4-30

Todos los dispositivos, también el PQ1000, utilizan métodos de medición para dispositivos de clase A según IEC 61000-4-30 y, por lo tanto, pueden servir como una fuente de información confiable y comparable para agencias reguladoras, para negociaciones con proveedores de energía o para control de calidad interno.





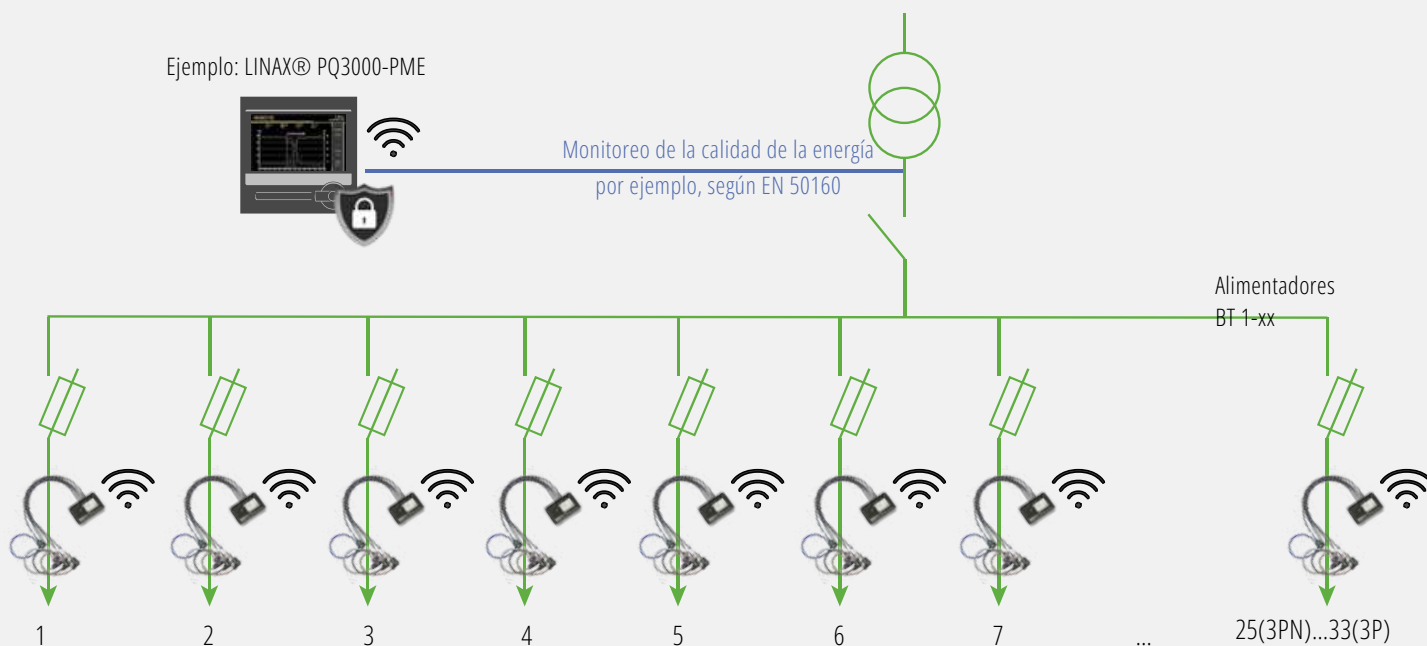
FENÓMINOS SEGUIDOS	CAUSAS	POSIBLES PROBLEMAS CONSECUENTES
Frecuencia de red	Pérdida de generadores de energía. Grandes cambios de carga	Inestabilidad de la red eléctrica
Magnitud de la tensión de alimentación 	Cambios en la carga de la red.	Interrupción del equipo Apagado del sistema Pérdida de datos
Parpadeo y cambios rápidos de voltaje (RVC)	Cambios de carga frecuentes Arranque de motores	Iluminación parpadeante Deterioro del rendimiento de las personas expuestas.
Caídas y subidas de tensión de alimentación 	Grandes cambios de carga Cortocircuito, contacto a tierra. Tormenta Sobrecarga de la fuente de alimentación Alimentación de energías renovables como la eólica o energía fotovoltaica	Interrupción de equipos tales como control o sistemas de propulsión Interrupción operativa Pérdida de datos en sistemas de control y ordenadores.
Interrupciones de voltaje	Cortocircuito Fusibles quemados Fallos de componentes Interrupción planificada del suministro	Parada de producción Interrupciones del proceso Pérdida de datos en sistemas de control y ordenadores.
Desequilibrio de la tensión de alimentación	Carga desigual en las fases debido a uno o dos consumidores de fase Cortocircuitos a tierra monofásicos o multifásicos	Corriente en el conductor neutro. Sobrecarga/sobrecalentamiento del equipo Aumento de armónicos
Armónicos de tensión 	Cargas no lineales como convertidores de frecuencia, rectificadores, fuentes de alimentación conmutadas, hornos de arco, ordenadores, tubos fluorescentes, etc.	Reducción de la eficiencia de la máquina. Aumento de las pérdidas de energía. Sobrecarga/sobrecalentamiento del equipo Corriente en el conductor neutro.
Interarmónicos de tensión, tensión de señalización de red en la tensión de alimentación	• Convertidores de frecuencia y dispositivos de control similares	Parpadeo Mal funcionamiento del control de ondulación
Corrientes excesivas 	Corrientes de inicio de consumidores Operaciones de conmutación Caídas de tensión	Activación de fusibles Caída de voltaje Cierre de la planta



OPCIÓN CENTRO DE RADIO PME

Esta opción amplía la funcionalidad de la unidad base a un centro de energía al recopilar mediante comunicación por radio información adicional sobre la distribución de energía o el consumo de cargas individuales. Esta solución escalable hace que los flujos de energía sean transparentes y crea la base para una gestión integral de la energía. Como sensores se utilizan módulos de radio basados en bobinas de Rogowski.

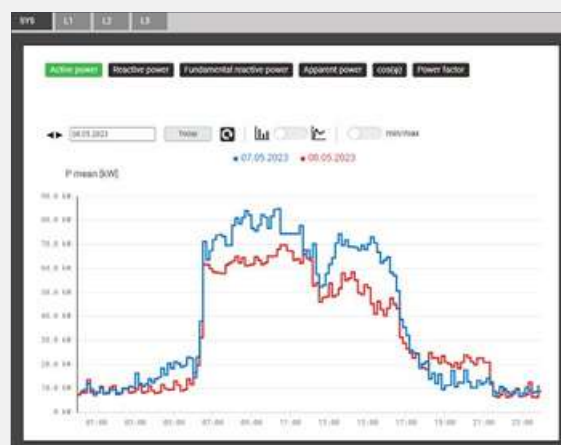
Sin esfuerzo de cableado adicional, se pueden monitorear hasta 100 corrientes sincronizadas con la medición de voltaje de la unidad base. Estas corrientes están compuestas por sensores PME (Power Monitoring Energy) de 3 o 4 hilos cada uno. A continuación se determinan las cantidades de corriente y potencia una vez por segundo y de ellas se obtienen perfiles de carga y valores de contadores de energía.



Estación base con las series SINEAX® AM, SINEAX® DM5000, LINAX® PQ o CENTRAX® CU, incl. Módulo de energía de monitoreo de energía (PME) integrado y sensores PME para la adquisición de máx. 100 corrientes vía señal de radio.

Características de la PME

- Unidad base SINEAX® AM, SINEAX® DM5000, LINAX® PQ o CENTRAX® CU
- Sensores PME con 3 o 4 bobinas Rogowski cada uno (máx. 100 corrientes) y configurables rangos de medición (250 A, 500 A o 1000 A)
- Radiofrecuencia 2,4 GHz, alcance 10 m
- Protocolo seguro de comunicación entre sensores de corriente y unidad central (avanzado cifrado AES-128, estándar para comunicación WLAN)
- Instalación rápida gracias al sencillo registro del sensor mediante código QR
- Alimentación mediante batería (autonomía de hasta 10 años) o USB-C
- Gracias a la detección anticolidión hasta 5 sistemas PME en el mismo lugar
- Acceso a los datos del sensor a través de Modbus/RTU, Modbus/TCP, REST API, exportación CSV
- Medidas: I, THD_I, TDD_I, P, Q, Q(H1), S, cosφ, PF
- Medición de corriente $\pm 0,5\%$, energía activa/reactiva clase 3
- Intervalo de medición 1 s
- Frecuencia de muestreo por sensor 6 kHz



Perfil de carga diaria con valores del día anterior para un sensor PME a través de la página web de la unidad base



LA SEGURIDAD CIBERNÉTICA

Las infraestructuras críticas, entre ellas, sin duda, el suministro de energía eléctrica, son cada vez más objeto de ciberataques. No sólo existe el intento de robo de datos mediante acceso no autorizado o escuchas de comunicaciones, sino también la limitación o incluso la interrupción del suministro de energía mediante la manipulación de datos o el tráfico de datos.

Para repeler este tipo de ataques se necesita un concepto de seguridad integral a nivel de planta que incluya todos los componentes de la red. Los mecanismos de seguridad integrados en LINAX PQx000 respaldan estos conceptos y contribuyen así a un suministro de energía seguro.

MECANISMOS DE SEGURIDAD

- Control de acceso basado en roles (RBAC): permite otorgar acceso individual a diferentes usuarios o restringirlos a aquellas actividades que correspondan a su función. De este modo, cada elemento de menú disponible, ya sea valor medido, valor de ajuste o función de servicio, se puede mostrar, ocultar, modificar o bloquear. Tan pronto como el RBAC esté activo, incluso el software solo podrá acceder a los datos del dispositivo mediante claves de acceso.
- Durante el proceso de inicio de sesión, la información nunca se transmite en texto plano y el tiempo de latencia aumenta constantemente en caso de intentos repetidos de inicio de sesión fallidos.
- Transmisión de datos codificados a través de HTTPS utilizando certificados raíz
- Registro de auditoría: registro de todas las actividades relevantes para la seguridad. Opción de transferencia a la red central Servidor de monitoreo por Syslog.
- Lista blanca de clientes: Limitación de ordenadores con autorización de acceso
- Archivos de firmware firmados digitalmente para actualizaciones seguras

Time	PID	Priority	IP address	User name	Message
13.01.2021, 14:28:03	cb-gui	Info	192.168.57.59-99270	admin	User logged in successfully
13.01.2021, 14:22:47	cb-gui	Notice	192.168.57.59-63991	admin	User reviewed latest security event log (allow)
13.01.2021, 14:22:32	cb-gui	Notice	192.168.57.59-63953	admin	User logged in successfully
13.01.2021, 14:29:29	cb-gui	Notice	192.168.57.59-63790	anonymous	User reviewed latest security event log (allow)
13.01.2021, 14:07:31	cb-gui	Info	195.49.116.212-62261	admin	User has been logged out due to inactivity
13.01.2021, 13:47:31	cb-gui	Notice	195.49.116.212-60235	admin	User reviewed latest security event log (allow)
13.01.2021, 13:33:11	cb-gui	Notice	195.49.116.212-60136	admin	User logged in successfully
07.01.2021, 11:51:09	cb-gui	Warning	46.126.245.147-1436	admin	Failed login attempt# 3
07.01.2021, 11:49:39	cb-gui	Warning	46.126.245.147-1417	admin	Failed login attempt# 2
07.01.2021, 11:49:30	cb-gui	Warning	46.126.245.147-1419	admin	Failed login attempt# 1

Registro de auditoría con opción de filtro

	admin	localgui	anonymous	Operator1	Operator2	Operator3	[api]AccessKey
Local account (no weblogin)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Instantaneous values	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Energy	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Harmonics	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Phasor diagram	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Waveform	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Events	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
PQ statistic	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Service	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Reset values	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Reset/Update device	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Audit Log	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Use IO simulation	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Settings	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Basic device settings	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Measurement	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Communication	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Security system	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

Derechos de acceso RBAC de diferentes usuarios



REGISTRO DE DATOS

El dispositivo presenta diferentes opciones de registro para proporcionar datos históricos para la evaluación de la calidad de la energía, la gestión de la energía o la gestión de la red.

• ESTADÍSTICAS DE CALIDAD DE ENERGÍA

Todos los valores de tendencia requeridos para un dispositivo Clase A según IEC 61000-4-30 Ed.3 se registran automáticamente. Permiten la verificación posterior de la conformidad estándar.

• EVENTOS DE CALIDAD DE ENERGÍA

Los eventos de calidad de la energía sirven como prueba de limitaciones temporales de disponibilidad de la red, fallas

análisis y descubrimiento de las causas de las perturbaciones. Los eventos de PQ están disponibles en listas que contienen los detalles más importantes. La selección de una entrada le lleva directamente a la representación gráfica del evento.

Dependiendo del tiempo de registro configurado, se pueden evaluar los siguientes elementos para todas las tensiones y corrientes:

- Forma de la curva: Hasta 1 segundo antes y 5 segundos después del evento
- Valores RMS 1/2: Hasta 1 segundo antes y 3 minutos después del evento

• DATOS PERIÓDICOS

Se adquieren datos periódicos, en particular para la gestión energética. Los datos se basan en promedios de potencia y lecturas de medidores que se guardan en intervalos regulares.

Las aplicaciones típicas son la adquisición de perfiles de carga (intervalos de 10 s a 1 h) o la terminación del consumo de energía por la diferencia de lecturas del medidor.

Los promedios se adquieren respectivamente con un rango de fluctuación, es decir, valores RMS máximo y mínimo por intervalo. También se pueden obtener promedios para variables base de libre elección.

También se pueden controlar otras variables básicas para lecturas de contadores, p. por fase o sólo relacionados con el ciclo básico.

• EVENTOS

Los eventos o alarmas, que los usuarios han determinado además de los eventos de calidad de energía monitoreados continuamente, se indican en listas que incluyen información de tiempo. Se registran respectivamente las transiciones de estado o la activación o desactivación de estados de valor límite o funciones de monitorización, que los usuarios han clasificado como alarmas o eventos, o la infracción de los límites de prealarma o alarma de las entradas opcionales de temperatura y corriente de fallo.

• REGISTRO DE AUDITORÍA

Esta lista del área de servicio registra todas las actividades relevantes para la seguridad que podrían afectar la coherencia de los datos o poner en peligro la seguridad de TI. Reemplaza la lista de operadores de versiones de firmware anteriores y los usuarios no pueden eliminarlo ni modificarlo. Cualquier conexión al dispositivo, cualquier intento de inicio de sesión (ya sea exitoso o no), cualquier cierre de sesión (ya sea activo o por tiempo de espera), cualquier cambio en la configuración del dispositivo, cualquier restablecimiento de datos, cualquier actualización de firmware, cualquier visualización del registro de auditoría y mucho más está registrado respectivamente, incluida la información del usuario. Syslog también puede reenviar el contenido del registro de auditoría a un servidor de monitoreo de red central.

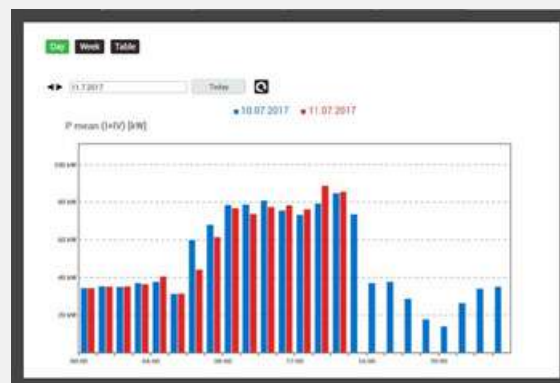
La memoria utilizada (16 GB) permite guardar datos en condiciones normales de aplicación durante varios años. Una vez que se haya utilizado por completo la memoria compartida asignada a los grupos de datos, se eliminarán los datos más antiguos de este grupo.

#	Time	Trigger channel	Event type	Event value	Event value	Duration
1	08.07.2017 18:12:00.728	U1	Rapid voltage change	ΔUmax	17.18 V	0.000 s
2	08.07.2017 18:11:35.119	U1	Rapid voltage change	ΔUmax	17.18 V	0.000 s
3	08.07.2017 18:07:08.843	U1	Voltage dip	Residual voltage	174.28 V	0.070 s
4	08.07.2017 18:07:08.849	U1	Voltage dip	Residual voltage	169.36 V	0.000 s
5	08.07.2017 04:29:21.242	U1	Rapid voltage change	ΔUmax	17.17 V	0.000 s
6	08.07.2017 08:00:28.776	U1	Rapid voltage change	ΔUmax	16.96 V	0.000 s
7	07.06.2017 14:30:00.146	U1	Swagelok			0.000 s
8	24.06.2017 06:31:03.626	U1	Rapid voltage change	ΔUmax	16.46 V	0.000 s
9	23.06.2017 07:00:16.688	U1	Swagelok			0.000 s
10	23.06.2017 14:30:08.818	U1	Rapid voltage change	ΔUmax	15.87 V	0.000 s
11	16.06.2017 08:14:27.678	U1	Rapid voltage change	ΔUmax	24.92 V	0.000 s

Lista de eventos PQ a través del sitio web del dispositivo



Caída de voltaje mostrada en la pantalla local



Perfil de carga actual del día con valores del día anterior a través del sitio web del dispositivo



Progresión del parpadeo de corta duración Pst durante un día a través del sitio web del dispositivo



ANÁLISIS DE DATOS DE PQ

Todos los datos PQ adquiridos por el dispositivo se pueden visualizar y analizar directamente a través del sitio web del dispositivo. No se requiere software adicional.

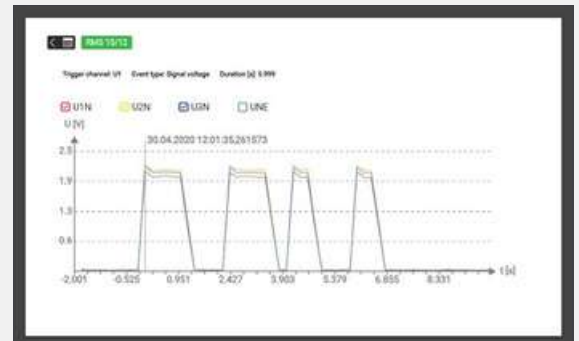
EVENTOS PQ

- Lista de eventos PQ con fuente de activación, tipo de evento, duración del evento y valores característicos del evento
- Visualización directa de los detalles del evento seleccionando una entrada en la lista de eventos: Progresiones de valores medidos de valores RMS 1/2 y formas de curvas para todas las corrientes y tensiones con zoom de tiempo y visualización de valores.
- Registro de secuencias de control de ondulación para verificar el nivel de control de ondulación y secuencias de pulsos en el receptor

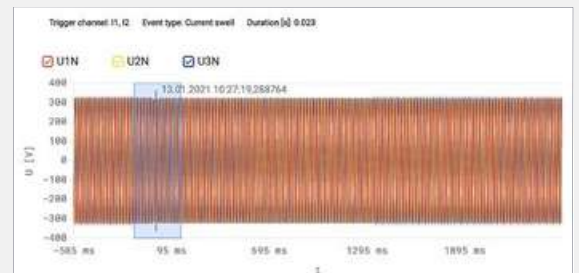
ESTADÍSTICAS PQ

- Descripción general de la conformidad con un estándar seleccionable. Dependiendo del estándar seleccionado se tienen en cuenta más o menos criterios.
- Progresiones diarias de todos los valores de tendencia PQ adquiridos, visualización con/sin valores límite y rango de fluctuación
- Informe PQ fácil: preparación de un informe de conformidad (formato pdf) de un alcance seleccionable

Usando las opciones de exportación de datos y debido a formatos estandarizados como PQDIF, el análisis de datos PQ también se puede delegar a una solución de software como PQView4 o se pueden usar visores disponibles gratuitamente como PQDiffactor de Electrotek Concepts.



Secuencia de control de ondulación adquirida como evento



Grabación de forma curva de un evento con opción de zoom

PQ FÁCIL-REPORTE

- elaboración de informes a través de la interfaz web del dispositivo.
- Formato PDF resistente a manipulaciones
- Alcance del informe seleccionable (descripción general, detalles estadísticos, descripción general de eventos)
- Evaluación directa del cumplimiento de las normas EN 50160, IEC 61000-2-2 / 2-4 / 2-12, GB/T, IEEE 519 o límites específicos del cliente
- Logotipo específico del cliente en el informe.





EXPORTACIÓN DE DATOS

Automatizado

La información del valor medido no solo se puede monitorear directamente sino que también se puede guardar en archivos en el dispositivo o reenviar a un servidor SFTP mediante un programador de exportación de datos. Se admiten los siguientes sistemas:

- Archivos CSV: Para disponer de progresiones medias, perfiles de carga o lecturas de contadores
- PQDIF para reenvío/guardado controlado por eventos de grabaciones de eventos PQ
- PQDIF para reenviar/guardar periódicamente todos los datos PQ (tendencias y eventos)

Se podrán preparar tareas para la generación de archivos que luego se ejecutarán automáticamente y estarán vinculados a las acciones de guardar localmente y/o enviar al servidor SFTP. Los datos guardados localmente en el dispositivo se pueden transferir a una computadora a través del sitio web del dispositivo o la interfaz REST.

El Protocolo seguro de transferencia de archivos (SFTP) facilita la transferencia codificada de archivos. También se puede utilizar para la transmisión de información de valores medidos a través de estructuras de red seguras, p. a través de puertas de enlace de medidores inteligentes. A mano

Si no hay una estructura de red disponible, puede tener sentido preparar los archivos manualmente a través del sitio web del dispositivo y guardarlos en el PC:

- Archivos CSV: para listas de eventos, progresiones promedio, representación de formas de curvas, grabaciones de eventos PQ
- Archivos PQDIF de todos los datos PQ de un día seleccionable o del día actual

Tarea para guardar / reenviar diariamente datos promedio

Formatos de archivo

- CSV: Valor separado por comas
- PQDIF : Formato de intercambio de datos de calidad de energía según IEEE 1159.3

OPERACIÓN Y ANÁLISIS



OPERACIÓN

El manejo local en el propio dispositivo y el acceso a través de la interfaz web están estructurados de forma idéntica.

El acceso a

- Datos de medición
- Funciones de servicio
- De este modo, los ajustes del dispositivo de medición se pueden realizar de forma intuitiva a través de una estructura de menús organizados por temas y específicos del idioma.

El alcance de la estructura del menú indicada puede ser diferente para la pantalla local y el sitio web del dispositivo, si así se ha determinado mediante el sistema de control de acceso (RBAC). También puede ser necesario que los usuarios inicien sesión primero para poder mostrar un menú.

La barra de estado superior derecha informa sobre los estados actuales de monitoreo de alarmas, así como de red, sistema de control de acceso, memoria de datos y UPS y también indica la hora y fecha del dispositivo.



PUESTA EN SERVICIO Y SERVICIO

El dispositivo proporciona herramientas versátiles para una puesta en marcha y mantenimiento seguros y sencillos. Algunos se enumeran a continuación:

Diagrama vectorial/indicador de secuencia de fases

Con estas pantallas puede verificar fácilmente si las entradas de medición se han conectado correctamente. Los sentidos de rotación no conformes de tensiones y corrientes, conexiones de corriente con polaridad inversa y conexiones de corriente o tensión intercambiadas se reconocen inmediatamente.

Simulación

Los valores de salida de las salidas analógicas y digitales se pueden simular durante la puesta en servicio para probar circuitos posteriores.

Pruebas de comunicación

Permita la verificación de la configuración de red realizada y proporcione respuestas rápidas a estas preguntas:

- ¿Se puede llegar a la puerta de entrada?
- ¿Se puede cancelar la URL del servidor NTP vía DNS?
- ¿Es NTP un servidor de hora y está funcionando la sincronización de hora?
- ¿Funciona el almacenamiento de datos en el servidor SFTP?

Instrucciones de operación

Las instrucciones de funcionamiento se guardan en el dispositivo como archivo PDF y pueden abrirse en el navegador o descargarse en un PC en cualquier momento. Las instrucciones se actualizan respectivamente en cada actualización de firmware, documentando así siempre el estado implementado.

Eliminación de datos

Las grabaciones de datos medidos se pueden eliminar o restablecer selectivamente. Cada una de estas actividades se puede proteger a través del sistema de control de acceso basado en roles (RBAC) y se registra con la identificación del usuario al momento de la ejecución.



Diagrama vectorial para controlar conexiones.

IPv4: Ping 192.168.56.4 Test

IPv6: Ping fd2d:bb44:97f1:3976::5:1 Test

DNS 192.168.56.55 ntp.metas.ch Test

NTP ntp.metas.ch Test

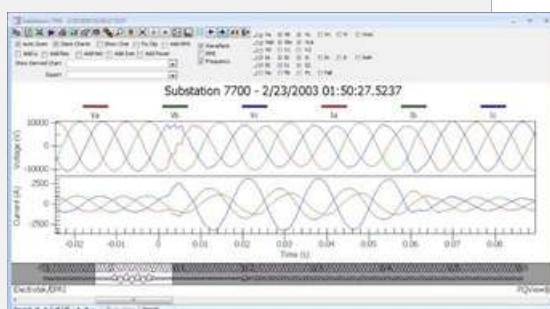
SFTP server tensev.camillebauer.intra 22 data sftpuser ***** Test

Pruebas de comunicación: Control de la estructura de la red.

PQVIEW

SOFTWARE INTELIGENTE PARA ANALIZAR LA CALIDAD DE ENERGÍA

- Funciona como controlador del sistema y superficie de usuario.
- Comunicación automatizada con dispositivos conectados a través de métodos de comunicación compatibles
- Aplicación desde un sistema de tamaño mediano hasta un gran monitoreo multipunto, de planta o de suministro
- Datos como tendencias, visualizaciones en tiempo real e informes se pueden intercambiar o verificar fácilmente, p. Word Excel
- Arquitectura cliente servidor (base de datos)
- Es posible el acceso basado en web
- Disponible en tres versiones de aplicación (Express, Standard, Professional)





DATOS TÉCNICOS PQ1000 / PQ3000 / PQ5000

ENTRADAS

CORRIENTE NOMINAL	1 ... 5 A (máx. 7,5 A) 7,5 A
Capacidad máxima de sobrecarga	10 A permanente 100 A, 5x1 s, intervalo 300 s

Medición de corriente mediante bobinas de Rogowski (PQ5000)

Rango de medición	0...3000A (máx. 3800A)
-------------------	------------------------

Consulte las instrucciones de funcionamiento de la bobina Rogowski ACF 3000 para obtener más información.

VOLTAJE NOMINAL	57,7 ... 400V LN, 100 ... 693V LL
Máximo	PQ1000 / PQ3000: 480V LN, 832V LL (sinusoidal) PQ5000: 520V LN, 900V LL (sinusoidal)
Capacidad de sobrecarga	PQ1000 / PQ3000: 480V LN, 832V LL permanente PQ5000: 520V LN, 900V LL permanente 800V LN, 1386V LL, 10X1s, intervalo 10s
Frecuencia nominal	42...50...58Hz, 50.5 ... 60...69.5Hz
Frecuencia de muestreo	18kHz
Memoria de datos	16 GB
	100...230 V CA/CC (PQ1000 / PQ5000) 110...230 V CA, 130...230 V CC (PQ3000) 110...200 V CA, 110...200 V CC (PQ3000) 24...48 VCC (PQ1000 / PQ3000 / PQ5000)
Voltaje nominal	
Consumo	≤ 18 VA, ≤ 8 W (PQ1000); ≤ 27 VA, ≤ 12 W (PQ5000); ≤ 30 VA, ≤ 13 W (PQ3000)

FUENTE DE ENERGÍA ININTERRUMPIDA (UPS)

Disponibilidad	opcional, solo PQ3000 / PQ5000
Duración de funcionamiento	5 veces 3 minutos

TIPOS DE CONEXIÓN

TIPOS DE CONEXIÓN

- Monofásico o dividido (sistema bifásico)
- Carga equilibrada de 3 o 4 hilos
- Carga balanceada de 3 cables [2U, 1I]
- Carga desequilibrada de 3 hilos, conexión Aron
- Carga desequilibrada de 3 o 4 hilos
- Carga desequilibrada de 4 hilos, Y abierta

INTERFAZ DE E/S

SALIDAS ANALÓGICAS

Linealización	Lineal, retorcido
Rango	± 20 mA (24 mA máx.), bipolar
Exactitud	± 0,2 % de 20 mA
Carga	≤ 500 Ω (máx. 10 V/20 mA)
RELÉS	(opcional)
Contactos	contacto de cambio
Capacidad de carga	250 V CA, 2 A, 500 VA; 30 V CC, 2 A, 60 W

ENTRADAS DIGITALES PASIVAS

Voltaje nominal	12/24 V CC (30 V máx.)
-----------------	------------------------

ENTRADAS DIGITALES ACTIVAS (opcional)

Abra el circuito de voltaje	≤ 15V
SALIDAS DIGITALES	2, estándar
Voltaje nominal	12/24 V CC (30 V máx.)

MONITOREO DE CORRIENTE DE FALLO

Para sistemas conectados a tierra (opcional)	
Número de medidas. canales	2 (2 rangos de medición cada uno)
Rango de medición 1 (1A)	Medición de corriente de tierra
Transformador de medida	1/1 hasta 1/1000A
Límite de alarma	30 mA hasta 1000 A
Rango de medición 2 (2mA)	RCM con monitoreo de conexión
Transformador de medida	Transf. corriente residual. 500/1 hasta 1000/1 A
Límite de alarma	30 mA hasta 1 A

ENTRADAS DE TEMPERATURA

(opcional)	
Número de canales	2
Sensor de medición	Pt100/PTC; 2 hilos

INCERTIDUMBRE BÁSICA SEGÚN IEC/EN 60688



VERSIÓN CON ENTRADAS DE CORRIENTE ROGOWSKI (PQ5000)

La incertidumbre adicional de las bobinas Rogowski ACF 3000 no está incluida en las siguientes especificaciones: Ver instrucciones de funcionamiento de la bobina Rogowski ACF 3000_x/24.

	PQ1000	PQ3000/PQ5000
Tensión, corriente	±0,2 %	±0,1 %
Potencia	±0,5 %	±0,2 %
Factor de potencia	±0,2°	±0,1°
Frecuencia	±0,01 Hz	±0,01 Hz
Desequilibrio U, I armónico	±0,5 %	±0,5 %
THD U, I	±0,5 %	±0,5 %
Energía activa	Clase 0,2S (/5A)	Clase 0,2S (IEC/EN 62 053-22) (Clase de medidor certificada por METAS)
Energía reactiva	Clase 0,5S	Clase 0,5S (IEC/EN 62 053- 24)

INTERFACES

ETHERNET

Protocolos de física
Protocolos de física

IEC61850

Física
Protocolos

PROFINET IO

Clase de conformidad Física
Física
Protocolos

MODBUS/RTU

Física
Velocidad de baudios

REFERENCIA DE TIEMPO

Precisión del reloj
Sincronización

Estándar

Ethernet 100Base TX; RJ45 socket
Modbus/TCP, http, https, NTP, IPv4, IPv6

opcional

Ethernet 100BaseTX, RJ45 sockets, 2 puertos
IEC61850, NTP

opcional

CC-B
Ethernet 100BaseTX, RJ45-Buchsen, 2 puertos
PROFINET, LLDP, SNMP
Estándar (PQ5000), opcional (PQ1000, PQ3000)
RS-485, máx. 1200 m (4000 pies)
9,6 a 115,2 kbaudios
Reloj interno
± 2 minutos/mes (15 a 30°C)
vía servidor NTP, GPS o IRIG-B (TTL)

CONDICIONES AMBIENTALES, INFORMACIÓN GENERAL

Temperatura de funcionamiento	sin UPS: -10 hasta 15 hasta 30 hasta + 55 °C con UPS: 0 hasta 15 hasta 30 hasta + 35 °C (Condición para la carga del paquete de baterías)
Temperatura de almacenamiento	-25 a +70 °C
Influencia de la temperatura	0,5 x incertidumbre básica por 10 K
Deriva a largo plazo	0,5 x incertidumbre básica por año
Otros	Grupo de aplicación II (IEC/EN 60 688)
Humedad relativa del aire	<95 % sin condensación
Altitud de funcionamiento	≤2000 m por encima de NN

PROPIEDADES MECÁNICAS

Montaje	panel / perfil DIN
Material de la carcasa	Polycarbonato (Makrolon)
Clase de inflamabilidad	V-0 según UL94
Peso	400 gramos (PQ1000), 800 gramos (PQ3000), 600 gramos (PQ5000)

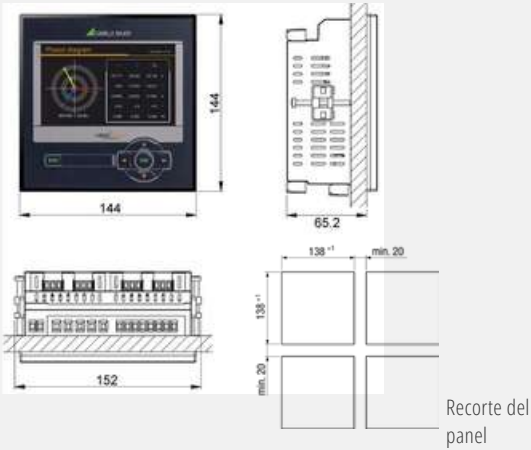
SEGURIDAD

Las entradas de corriente están aisladas galvánicamente entre sí.	
Clase de protección	II (aislamiento de protección, entradas de tensión mediante impedancia protectora)
Grado de contaminación	2
Protección	IP54 (frontal), IP30 (carcasa), IP20 (terminales)
Categoría de medida	U: 600 V CAT III, I: 300 V CAT III



CÓDIGO DE PEDIDO PQ3000-		
1.	DISPOSITIVO BÁSICO PARA MONTAJE EN PANEL	
2.	Con pantalla TFT	1
ENTRADA RANGO DE FRECUENCIA		
3.	Entradas de transformador de corriente, 42 ... 50/60 ... 69,5	1
	Hz	1
		2
FUENTE DE ALIMENTACIÓN		
4.		3
	Tensión nominal 110 ... 230 V CA, 130 ... 230 V CC Tensión	1
		2
5.	nominal 24 ... 48 V CC Tensión nominal 110 ... 200 V CA, 110	0
	... 200 V CC	1
CONEXIÓN DE AUTOBÚS		
	Ethernet (Protocolo Modbus/TCP+servidor web) Ethernet	3
	(Modbus/TCP+servidor web)+RS485 (Modbus/RTU)	4
		5
EXTENSIÓN 1		
	Sin	6
	2 relés	7
	2 salidas analógicas, bipolares (± 20 mA)	F
6.	4 salidas analógicas, bipolares (± 20 mA)	0
	4 entradas digitales pasivas	1
	4 entradas digitales activas Detección de corriente de fallo,	2
	2 canales Módulo de conexión GPS Monitoreo de	3
	temperatura, 2 canales	4
	Módulo de conexión IRIG-B	5
EXTENSIÓN 2		
	Sin	6
	2 relés	7
	2 salidas analógicas, bipolares (± 20 mA)	A
	4 salidas analógicas, bipolares (± 20 mA)	B
	4 entradas digitales pasivas	C
	4 entradas digitales activas Detección de corriente de fallo,	D
7.	2 canales Módulo de conexión GPS Interfaz Profinet Interfaz	4
	IEC 61850 Monitorización de temperatura, 2 canales Unidad	5
	central PME	6
	Módulo de conexión IRIG-B	8
EXTENSIÓN 3		
	Sin	C
	2 salidas analógicas bipolares (± 20 mA)	
	4 salidas analógicas bipolares (± 20 mA)	0
	4 entradas digitales pasivas	
	4 entradas digitales activas Detección de corriente de falla,	D
	2 canales Alimentación ininterrumpida Monitoreo de	
8.	temperatura, 2 canales CERTIFICADO DE PRUEBA Sin	
	Certificado de prueba en alemán Certificado de prueba en	E
	inglés	E

DIBUJO DIMENSIONAL PQ3000





ENERGY ALLIANCE

„INTELIGENCIA ENERGETICA



CAMILLE BAUER

GMC-INSTRUMENTS GROUP

Camille Bauer Metrawatt
AG Aargauerstrasse 75 610 Wohlen ■ Suiza
TEL +41 56 618 21 11 www.camillebauer.com ■
sales@camillebauer.com