

JUSTIFICACIÓN

Los estudios de calidad de energía son de gran utilidad para determinar las condiciones de operación de los siguientes equipos:

- Arrancadores de motores.
- Motores de velocidad variable.
- Bancos de condensadores.
- Grandes sistemas de iluminación.
- Sistemas de aire acondicionado.
- Equipos de soldadura de arco.
- Convertidores estáticos de potencia: cargadores, Inversores, rectificadores, acondicionadores de línea, reguladores electrónicos y UPS's.

Se hace necesario el llevar a cabo un estudio de calidad de la energía “ Power Quality ”, pues algunos de estos equipos además de ser causantes de perturbaciones eléctricas tales como: generación de armónicos, generación de transientes, cambios súbitos de voltaje, etc. Son los más afectados por ellas mismas.

ALCANCE

Existen variaciones en parámetros tales como voltaje, corriente, frecuencia y forma de onda, que pueden ser causados tanto por el operador de red como por el mismo usuario, pero que en últimas a quién más perjudican es a este último.

1. Establecer criterios de calidad de la potencia y del servicio suministrado por los diferentes operadores de redes (OR's), con el propósito de dar garantías mínimas en estos aspectos a los usuarios conectados al Sistema de transmisión regional (STR) y/o al Sistema de distribución local (SDL).

2. Definir los indicadores mínimos de calidad del servicio que prestan los operadores de redes (OR).
3. Establecer criterios de responsabilidad y compensación por la calidad del servicio prestado por los Operadores de redes (OR).

Cualquier variación de voltaje, frecuencia y forma de onda, fuera de los estándares respectivos, constituyen un problema de calidad de la potencia suministrada (Power Quality) y tanto el operador de red como el usuario, directamente afectado deben realizar las tareas necesarias para corregir estos problemas, ya que estos también pueden afectar seriamente a otros usuarios interconectados.

SERVICIOS OFRECIDOS

- Determinación de consumos.
- Dimensionamiento de equipos (grupos electrógenos, bancos de condensadores, filtros para armónicos, etc.).
- Evaluación de contenido de armónicos.
- Captura de eventos y búsqueda de fallas.
- Mejoramiento de las condiciones eléctricas.
- Registro de tendencias de variables eléctricas (voltajes, corrientes, potencias, factor de potencia, energías, frecuencias, demanda máxima, distorsión armónica, etc.).
- Registro de formas de onda de corrientes y voltajes (distorsión armónica, espectro de frecuencias de armónicos hasta orden 50, factor de cresta, factor de deformación, factor de derrateo de transformadores, etc.).
- Captura de transientes de corriente y voltaje a causa de: Salida fuera de rango programado de frecuencias, voltajes, corrientes.
- Exceso de umbral programado para: desbalance de fases, deformación de onda (THD), factor de potencia, voltaje neutro - tierra, etc.

- Suministro e instalación de: bancos de condensadores, filtros, sistemas de puesta a tierra, etc.
- Elaboración de diagramas unifilares y levantamiento de planos.

EQUIPO UTILIZADO

4.1 Analizador de red marca Cutler - Hammer referencia IQ Analyzer series 6000

Precisión

- Corrientes y voltajes : 0.2 %
- Potencia, energía y demanda : 0.4 %
- Frecuencia : 0.4 %
- Factor de potencia : 0.8 %

La precisión se mantiene desde el 3 hasta el 300 % de la escala plena y para cualquier nivel de distorsión armónica.

Registro de tendencias

- Corrientes fases A, B, C, promedio, neutro y tierra
- Voltajes fases A-B, B-C, C-A, promedio
- Voltajes Fases - neutro A-N, B-N, C-N, promedio
- Voltaje neutro - tierra
- Potencia activa, reactiva, aparente
- Energía en sentido directo, reverso y neta: Activa, reactiva y aparente
- Frecuencia
- Demanda de corriente del sistema, potencia activa del sistema, potencia reactiva del sistema y potencia aparente del sistema.
- Factor de potencia de las fases y del sistema
- % de distorsión armónica total THD de corriente



CORTINAS INDUSTRIALES
DIVISIONES MOVILES
AHORRO DE ENERGIA
MONTAJES ELECTRICOS
CABLEADO ESTRUCTURADO
SISTEMAS DE TIERRA

- % de distorsión armónica total THD de voltaje fase-fase y fase-neutro
- Factor K
- Factor de derrateo CBEMA
- Factor de cresta

Análisis de distorsión armónica para corrientes y voltajes

- Magnitud y % de distorsión armónica de voltaje
- Factor de distorsión K
- Factor de cresta
- Factor CBEMA
- Magnitud y ángulo de fase de los componentes armónicos de hasta orden 50

Información acerca de captura de transientes

Se toman formas de onda durante 56 ciclos de todas las corrientes y voltajes.

- Frecuencia de muestreo: 32 muestras por ciclo anterior y posterior al evento.

128 muestras por ciclo durante el evento capturado.

- Causales de registro: Salida de rango programado para voltajes, corrientes, frecuencia, distorsión armónica, potencia, desbalance de fases, etc.

Disturbios de voltaje como alto voltaje neutro-tierra, sobretensiones (swells), subtensiones (sags).

4.2 Analizador de potencia de carga dual

Sistema digital avanzado de medición de energía extremadamente rápido. Provee medición de todos los parámetros de la red durante cada uno de los ciclos de red.

Generalidades

El PA 102 es un verdadero analizador de Potencia de precisión de Carga Dual RMS diseñado para parámetros de red. Conectado vía una Unidad de Interfaz (UI) a dos cargas diferentes, le posibilita al usuario medir y monitorear ambas cargas.

Se apoya en un software de ELSPEC, que funciona bajo Windows y que da verdaderos parámetros RMS de medición de red, así como también sus valores armónicos independientes (1 AL 31). Las formas de presentación son Tablas, Histogramas, Gráficas y Modelos de Onda por 9 canales.

El PA 102 se basa en un Procesador de Señal digital (PSD) apoyado por un Gate Array. Esta lógica poderosa tiene en cuenta la medición de todos los Parámetros de red durante cada una de los ciclos de red, para obtener resultados altamente precisos tanto para las mediciones de energía activa como reactiva.

Características

- Mediciones de carga dual.
 - 3 canales de corriente para carga 1.
 - 3 canales de corriente para carga 2.
 - 3 canales de voltaje.
- Mediciones en una escala dinámica amplia que incluye una alta precisión en la escala baja.
- Medición de Distorsión Armónica Total (DAT) y armónicas de 1 al 31 de parámetros I, V, P y parámetros Q.
- Mediciones verdaderas RMS.



CORTINAS INDUSTRIALES
DIVISIONES MOVILES
AHORRO DE ENERGIA
MONTAJES ELECTRICOS
CABLEADO ESTRUCTURADO
SISTEMAS DE TIERRA

- Exigencia máxima / mínima.
- Ahorro en equipo por medio del uso de un único aparato de medición para dos cargas diferentes.
- Memoria no volátil para parámetros de instalación.
- Medición de Parámetros de red durante cada uno de los ciclos de red posibilitando el registro de variaciones rápidas de parámetro.
- Aislamiento galvánico de todas las entradas de transformadores de voltaje y corriente.
- Montado en paneles frontales.
- Parámetros fáciles de configuración, inicialización, y programación ya sea desde el panel frontal o de manera remota por el computador.
- Alta confiabilidad, obtenida por medio de filtros RFI que se utilizan en todas las entradas.
- Medida de flujo de energía y potencia bidireccional.
- Soporte del paquete de software ELSPEC con opciones para control y medición en modo remoto.
- Comunicación RS 422 /485

Cálculos

- Mediciones directas de fase: V_i .
- Indices:
I – Índice de fase
n – Índice de armónico
- Valores de Armónicos
n, I – Valor de armónico a la enésima en fase I del voltaje de fase.
I n, i - Valor de armónico a la enésima en fase I de las corrientes de red eléctrica.
- Valores RMS:
 V_i – Valor RMS en la fase i de la fase de voltaje.
 I_i – Valor RMS en la fase i de la corriente de red eléctrica.

TRANSAL 76 C BIS No 80 49 TEL. 434 09 71 538 57 99 CEL 310 812 96 96
BOGOTA D.C. E-MAIL ventas@asei-ingenieria.com
PAGINA WEB: www.asei-ingenieria.com

- Factor de potencia y la potencia de la red eléctrica.
- Valores Armónicos: φ, n, i – diferencia de fase entre voltaje de fase y corriente de red eléctrica en el armónico a la enésima y fase i .
- Valores RMS:
 P_i - Potencia activa total (para todos los armónicos) en fase i .
 Q_i - Potencia reactiva total (para todos los armónicos) en fase i .
 Σp - Potencia activa total (para todas las fases).
 Σq - Potencia reactiva total (para todas las fases).
- Cálculos DAT: DAT_i , Valores Armónicos: DAT_i – DAT de parámetro T en fase 1
 $T_{n, i}$ - valor del parámetro T en el armónico a la enésima de fase i .
- Registro de consumo: kWh_i , Valores armónicos:
 kWh_i – Potencia activa total consumida en fase i .
 $kVARH_i$ – Potencia reactiva total consumida en fase i .
 $P_i(t)$ -- Potencia activa total RMS en fase i de tiempo t .
 t_1, t_2 – Puntos de tiempo de arranque e interrupción del registro de consumo.
 $P_{n, i}$ -- Potencia activa total RMS en fase i de tiempo independiente n .
 $Q_{n,i}$ -- Potencia reactiva total RMS en fase i de tiempo independiente n .
 Δt – Intervalo de tiempo entre dos consumos de potencia consecutiva.
 n_1, n_2 – Puntos de tiempo independiente de arranque e interrupción del registro de consumo.
 $\varphi_{con, i}$ --Diferencia de fase entre voltaje de fase y corriente de red eléctrica en fase i del registro de consumo.

4.3 Medidor de tierras



CORTINAS INDUSTRIALES
DIVISIONES MOVILES
AHORRO DE ENERGIA
MONTAJES ELECTRICOS
CABLEADO ESTRUCTURADO
SISTEMAS DE TIERRA

Telurómetro digital, marca NORMA INSTRUMENTS; para medición de resistencia de puesta a tierra y resistividad del terreno.

Características:

- Referencia: GOX.
- Rango: 0,020 K Ω - 100K Ω .
- Resolución: 0,001 Ω - 100 Ω .
- Error: +/- 5%.
- Frecuencia de interferencia: 16 MHz – 400 MHz.
- Frecuencia de Medición: 94 - 105 – 111 – 128 Hz. Selección manual o automática.

4.4 Rastreador de conductores energizados hasta 600v.
Marca: AMPROBE.

Todo estudio de calidad de energía incluye un informe detallado y explicado personalmente a los funcionarios interesados.

Cordialmente

Luis Noguera
Ingeniero Electricista.
Mat. Prof. No CN 205 1546