

Predictivo en Electrónica CEOP

Calidad de Energía Orientada a Proceso CEOP® y Super-armónicos

Pliego de Especificaciones Técnicas:

Medición multipunto simultáneo y paralelo, Certificación y Análisis Predictivo en Electrónica mediante el método Calidad de Energía Orientada a Proceso CEOP® registrado por Aglietto Ingeniería SRL®, con proyecto técnico de mejoras. Estudio de compatibilidad electromagnética de onda conducida por transitorios de conmutación y oscilatorios de onda amortiguada hasta 8kV y resolución en nano segundos. Posibilidad de medición de super-armónicos hasta orden 3500 y ruido de alta frecuencia hasta 170 kHz según requerimientos especiales.

Ref: v3_(08-25)

1. Resumen (Abstract)

El presente documento contiene el detalle de características técnicas y alcances de la Medición, Certificación y Análisis Predictivo en Electrónica mediante el método CEOP (Calidad de Energía Orientada a Proceso) realizado a distancia con soporte online para instalación de equipos y con proyecto de ingeniería de mejoras, proyecto de ingeniería económica y confección de plan de mejoras en etapas.

Contempla posibilidad de medición simultánea y en paralelo: en acometida general y equipos sensibles, para detección de origen de eventos.

1.1 Resumen del Método de Predictivo en Electrónica

Consideraciones Generales: El método predictivo en electrónica CEOP registrado por Aglietto Ingeniería, contempla los estándares habituales de mediciones y certificación de calidad de energía según Normativa Nacional e Internacional, contrastando valores mínimos y máximos admisibles.

Además, como estos valores mínimos y máximos no son replicables a equipos específicos o electrónica moderna, el método CEOP contempla el análisis y contraste de los valores medidos con las especificaciones del fabricante del equipo analizado y sus particularidades. Cada medición incluye el análisis de datos, el proyecto de mejoras en etapas y un orden de prioridad de la mejora continua para asegurar la disponibilidad de equipos.

Consideraciones Particulares: Contempla la instalación un analizador en alta resolución de microsegundos para registrar eventos muy rápidos (que los analizadores estándares no pueden ver y que no están incluidos en los estándares normativos), como picos de tensión en la onda 8/20 microsegundos. También al contener un equipo que mide forma de onda de manera continua se puede realizar investigación de causa raíz, el cuál sería muy difícil realizar

con analizadores tradicionales. Contempla también la instalación de un osciloscopio industrial para medir ruido de alta frecuencia y super-armónicos.

Consideraciones de Conexión: Como ventaja adicional tanto el análisis, el proyecto y la implementación, como la conexión y desconexión de equipos se realizan a distancia con soporte online del equipo de expertos de Aglietto ingenieria. Contempla además para predecir futuras causas de defecto o fallas, el análisis de causa raíz de eventos experimentados. La medición no interfiere en el proceso productivo, ni es necesario realizar cambios en la instalación para la conexión.

Etapas de Trabajo: La experiencia de usuario se divide en 2:

- **ETAPA 1: Medición en campo (5 a 7 días):** envío de analizador preconfigurado plug and play, medición en máquina/equipo, retorno del equipo y análisis de datos.
- **ETAPA 2: Proyecto de ingeniería (5 a 7 días):** informe con análisis detallado de cada uno de los fenómenos de Calidad de Energía, proyecto de mejoras en etapas con retorno de inversión.

1.2 Marco normativo

Las mediciones se realizan y contrastan bajo normativa: IEC61000-4-30, IEC 61312, IEEE 1159/1995, IEEE 519 , IEEE 1668, ANSI/IEEE C62.45, IEEE 1159, para cada tipo de evento. Luego cada equipo tiene solicitudes especiales que son contempladas (variador, driver, PLC, sensores, Detector de Metales, fechadoras, puentes grúas, envasadora).

1.3 Objetivo

Establecer especificaciones técnicas mínimas, legales, económicas y financieras para la contratación de Servicios de Ingeniería Especialista aplicada a las tareas detalladas en el presente, en un todo de acuerdo con la documentación que se acompaña y a las condiciones que a continuación se detallan.

1.4 Alcance

El alcance mínimo detallado en el presente corresponde a:

- Medición de anomalías eléctricas de tipo conducidas con posibilidad de realizar con 2 o más analizadores de Calidad de Energía (CE) en simultáneo y paralelo de todos los eventos de CE (Calidad de Energía) de la norma internacional de referencia (especificadas en el ítem Marco normativo) con equipos de Ultra Alta Resolución (UHR) según especificación mínima de equipos adjunta. Medición de transitorios con resolución en nanosegundos, y hasta 8 kV de pico. Medición de super armónicos (hasta el orden 3500). Medición de ruido de alta frecuencia (hasta 170 kHz).
- Certificación de instalación de analizadores en planta.
- Un técnico a disposición del cliente para soporte continuo.
- Bajada de datos para análisis posterior.
- Armado de informe con análisis específico de cada uno de los eventos normativos.

- Confección de un pasa no pasa, según dos criterios: mínimos y máximos normativo (valores límites aceptables) y por otro lado los datos del fabricante con sus valores aceptables.
- Confección de curvas específicas, como ITEC, CBEMA, armado de histograma de tensión.
- Comparativa de parámetros medidos en campo, con los datos de tolerancia mínimas proporcionados por fabricantes de los equipos electrónicos afectados.
- Proyecto técnico de estado y proyección de mejoras en etapas.
- Confección de un plan de mejora continua que cuente con un orden de prioridad, comenzando con medidas de menor inversión con relación al ahorro y la mejora.
- Proyecto de Ingeniería Económica con análisis de retornos de inversión, TIR y VAN de las medidas de mejoras.
- Seguimiento para las implementaciones.

El alcance posible en base a solicitud particular del cliente:

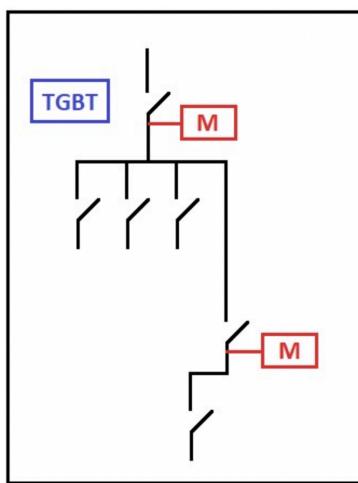
- Medición de ruido electromagnético tipo radiadas que puedan llegar al equipo sensible analizado.
- Medición de fugas de tierra con resolución de mili / micro Amperes en el equipo sensible analizado.
- Medición de puesta a tierra (impedancia) de alta frecuencia hasta 25 kHz

2. Detalles de las tareas de Medición y Proyecto

2.1 Descripción del trabajo

Medición, análisis y diagnóstico multipunto (2 o más equipos en simultáneo y paralelo) de Calidad de Energía con equipos de medición de alta resolución de transitorios (resolución de microsegundos y nano segundos).

La importancia de realizar las mediciones simultáneas con un analizador conectado cerca del equipo o proceso de producción y otro aguas arriba en tablero general, radica en poder conocer el origen de los eventos (internos o externos).



NOTA: Todos nuestros equipos están preparados para la exigencia del ambiente industrial y son plug and play, se conectan a la red y se comienza a medir, por lo que se realiza todo el proceso a distancia, donde el cliente instala los equipos analizadores en su planta con soporte online del equipo de especialistas de Aglietto Ingeniería.

La medición se realiza con equipos de alta resolución capaces de relevar fenómenos de rápida ocurrencia.

Equipos con grado de protección IP 65 Heavy Duty para evitar entrada de polvo y agua, y posibilidad de trabajar con temperaturas entre -22° y 55°.

Una vez conectado se registran los datos configurados previamente con las especificaciones requeridas en el presente.

El análisis de datos y posterior proyecto técnico se desarrollará contemplando y analizando todos los parámetros exigidos en el presente. Es condición fundamental no entregar el informe automático que brinda el instrumento (normalmente referido a la EN61000), ya que se dejarían fuera parámetros de CE fundamentales para el éxito del proyecto.

Se confeccionarán las curvas de histogramas, ITIC, comparativas de potencia, FP, cos fi y el resto de mediciones del apartado medidas mínimas del presente pliego.

2.2 Diagnóstico pasa no pasa

El diagnóstico del informe con sus prioridades, comparado con normas internacionales y datos de fabricantes, seguirá el código de colores que se especifica a continuación:

OK	Dentro de normas, y no afecta el equipo electrónico ni el proceso
OK	Dentro de normas, pero puede afectar el equipo electrónico o el proceso
OBS	Fuera de alguna norma, pero no afecta el equipo electrónico ni el proceso
OBS	Afectará el equipo electrónico en el futuro (de variar muy poco la condición inicial)
NO CUMPLE	Afecta el equipo electrónico o el proceso

2.3 Propuesta de Mejoras

Además de incluir el proyecto técnico de Ingeniería Especialista para los primeros ítems del Master Plan, que permitirá arrancar con el proceso de mejora una vez terminado el diagnóstico, se realiza una matriz de ponderación de riesgo para conocer las etapas más urgentes del plan de mejora:

ALTO	Mejora a realizar de forma inmediata
MEDIO	Mejora a programar en una segunda etapa
BAJO	Sugerencia de mejora

2.4 Parámetros a medir y curvas a analizar

- Medición de super armónicos
- Medición de ruido de alta frecuencia
- Medición de parámetro de calidad de energía y registro de huecos, armónicos, THD, flicker, desbalances, subidas y bajadas, valores de cresta, factores de transformador, confección de histogramas y curvas cbema de los eventos como se especifica.
- Transitorios de tensión de la onda conmutación IEEE C62.41 e IEC 61312 (onda 8/20) de alta resolución para medición tanto de onda oscilatoria y de onda amortiguada (nanosegundos) IEEE C62.41 100kHz Ring Wave.
- Cálculo FFT para tensiones y corrientes CC hasta 20 kHz
- Confección de curvas de huecos para contraste normas de fabricantes de equipos, y análisis de cada huecos en eventos de milisegundos
- Medición y análisis de eventos con su correspondiente contraste (pasa no pasa):
 - Desbalances,
 - Cresta,

- Factor de forma,
- Transitorios impulsivos de microsegundos IEC
- Transitorios oscilatorios de nanosegundos IEEE
- Factor K,
- Sag,
- Swell,
- cosfi
- FP,
- Análisis de distorsión en función al Ik PCC.
- Flicker pst
- THDi, THDv, TDD tanto absolutas como relativas a la fundamental
- Curva ITIC

2.5 Expertise del equipo técnico y capacidad de contratación

- La empresa cuenta con más de 11 equipos analizadores de calidad de energía disponibles para cubrir necesidades inmediatas y mediciones en simultáneo.
- La empresa cuenta con presencia en todo el territorio nacional y países limítrofes.
- La empresa cuenta con más de 40 años en el rubro de calidad de energía y protecciones.
- Se realizan cada mes más de 10 estudios de calidad de energía y proyectos de protección.
- El equipo de expertos, realiza estudios y charlas presencia y trabajos en Argentina y Latam.
- Es necesario presentar certificaciones nacionales o internacionales del ingeniero líder del proyecto.

2.6 Equipos analizadores disponibles

- Analizadores de Calidad de Energía de muy alta resolución, con muestreo de 1 en 1 millón de segundos (nanosegundos), y tensiones de transitorios elevadas. Potencias de distorsión y transitorios en el rango de tensión de ± 8 kV con frecuencia de muestreo de 100 kHz a 10 MHz. Transitorios de maniobra y de switcheo (oscilatoria) hasta 8000 V con una captura mínima de 650 nano segundos.
- Analizador de Calidad de Energía de alta frecuencia, para medir super armónicos hasta 170 KHz (hasta el armónicos 3400) en bandas de 200 Hz.
- Analizador de Calidad de Energía que pueda medir desde THDi y THDv hasta armónica de orden 50, medición directa de TDD, y captura de ondas de sobretensiones oscilatorias amortiguadas (no representación gráfica).
- Analizadores de Calidad de Energía de alta resolución, con muestreo de 1 en 1 millón de segundos (nanosegundos) o microsegundos, y tensiones de transitorios elevadas. Transitorios de maniobra hasta 2500 V con una captura mínima de microsegundos. Clase A IEC 61000-4-30 y registro continuo de forma de onda hasta 150/180 ciclos.

- Equipo medidor de inducción magnética y eléctrica de onda radiada (hasta 100 kHz).
- Medidor de fuga de tierra con resolución mínima de 20/200 micro Amper.
- Medidor de impedancia de tierra de alta frecuencia (hasta 25 KHz).

2.7 Contenido mínimo del proyecto

- Relevamiento de estado actual de instalaciones.
- Registro de valores y comparativa con valores de mínima de las normas de referencia del presente (máximamente IEC e IEEE)
- Detalle de cada uno de los eventos de calidad de energía (normalizados y los no normalizados)
- Análisis particular de los eventos.
- Diagnóstico predictivo de falla en electrónica con los resultados obtenidos.
- Potenciales inconvenientes según fabricantes.
- Propuesta de mejoras en etapas.
- Proyecto técnico de la primera mejora a implementar con el dimensionamiento de filtros.
- Análisis de alternativas.
- Análisis de retornos de inversión de las propuestas, ingeniería económica (ROI, TIR y VAN) en base a aplicaciones similares o datos propuestos por el cliente.

3. Anexo

Líder de proyecto: Título y experiencia	- Ing. Esp en Energía. - Docente UNRaf y UTN - Certificador energético para la Asociación de ingenieros de energía de Estados Unidos
Experiencia de la empresa: En proyectos de ingeniería aplicada a mejora de mantenimiento predictivo	Más de 100 casos de éxito documentados. Empresas como Coca-Cola, Grupo Arcor, Cargill, Ilolay, Savencia, La Serenísima, Swift, Marfrig, Cartocor, Smurfit Westrock, GM, Iveco, Acindar, Tenaris, entre muchos otros
Soluciones disponibles	Fabricamos nuestros propios filtros y Representamos las principales soluciones de clase mundial. Stock permanente de filtros de armónicos, filtros de super-armónicos, filtro de transitorios y filtros de super-aislación.