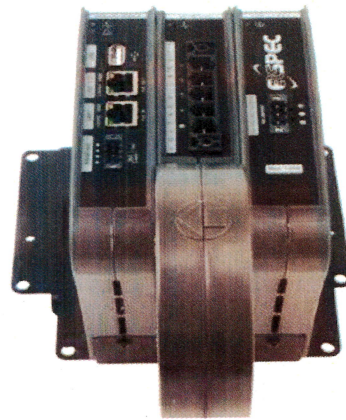




**Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana
Dirección de Comercialización**

**INFORME PROYECTO ACTUALIZACION
ANALIZADORES DE CALIDAD DE ENERGIA-PROVEEDOR UNICO**

EGEHID-DC-PAACEPU-19072023-V1



Para: **GERENCIA DE COMPRAS Y LICITACIONES
EGEHID**



Preparado por: **Dirección Comercialización EGEHID**

Rev. 0	Preparado por	Revisado por	Aprobado por:	Fecha
	Luis Rymer	Luis Rymer	Ernesto Caamaño	19-07-2023

INDICE DE CONTENIDO

1.	OBJETIVOS.....	3
2.	ANTECEDENTES.....	3
3.	ALCANCE.....	7
4.	SITUACION ACTUAL DEL PROYECTO.....	7
5.	PROXIMOS PASOS.....	8
6.	RECOMENDACIONES.....	8

1. OBJETIVOS

- Presentar a la Administración de la EGEHID, un informe sobre el proyecto de Regulación Primaria de Frecuencia (RPF), actualizaciones, resultados y las necesidades urgentes para dar continuidad al monitoreo, registro y la prestación de este servicio regulatorio que ha resultado de grandes beneficios a nuestra empresa.
- Adicionalmente, mostrar algunas recomendaciones que permitirán seguir mejorando nuestro posicionamiento en la participación del mercado dentro del SENI y la optimización de la información en la toma de decisiones.

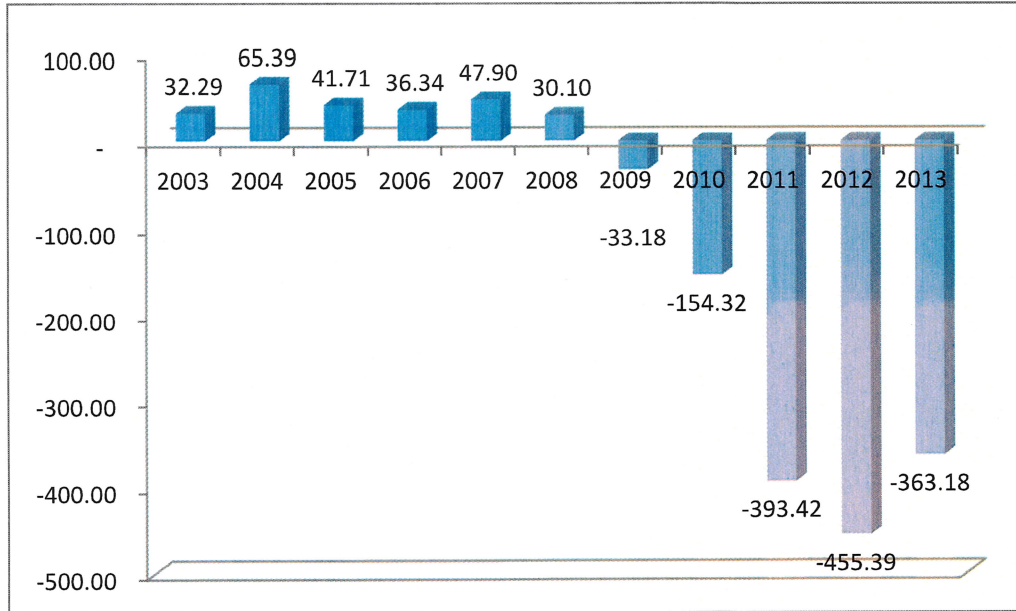
2. ANTECEDENTES

La regulación primaria de frecuencia es un servicio obligatorio que los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista están obligados a brindar al sector, de conformidad a las estipulaciones establecidas en el artículo 203 del reglamento para la Aplicación de la Ley General de Electricidad **RALGE**. El agente que no pueda cumplir con este mandato debe compensar a aquellos que cumplen con la cuota correspondiente.

La compensación por regulación de frecuencia inicio en el año 2003. Desde esa fecha hasta el 2008 EGEHID había facturado a los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) unos **RD\$253.73 millones de pesos**. Sin embargo, a partir del año 2009, por cambio en la metodología del cálculo, los valores comenzaron a ser negativos para nuestra institución, pasando de ser acreedores a ser deudores. Desde el 2009 hasta el 2013 los agentes del MEM han facturado a EGEHID **RD\$1,399.47 millones de pesos**. En total, desde el 2003 hasta el 2013 la EGEHID ha recibido facturas de los agentes por un monto de **RD\$1,145.74 millones de pesos**.



Comportamiento facturación servicios regulación de frecuencia
 Periodo 2003-2013 Valores en RD\$ MM



Para enfrentar esta problemática EGEHID decidió aplicar dos estrategias, la primera atacar desde el punto de vista operativo y la segunda el análisis, estudio y reclamos desde el punto de vista normativo.

La primera acción fue puesta en ejecución a partir del 28 de agosto del 2013 mediante licitación utilizando la modalidad del Proceso de Urgencia **No.CP-EGEHID-001-2013** con la finalidad de contratar los servicios de diseño, fabricación, suministro, transporte al sitio, instalación y puesta en servicio de treinta (30) analizadores de calidad (fijo), de la cual resultó ganadora la empresa TOTAL SOLUTIONS DOMINICANA, TSD.

Los servicios de TOTAL SOLUTIONS fueron contratados (contrato **No.0214/2013**) por un monto ascendente a OCHOCIENTOS SIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (**US\$807,651.00**).

Fueron instalados los treinta analizadores fijos en las diferentes centrales hidroeléctricas, procediéndose entonces a las visitas del Organismo Coordinador, Centro Control de Energía (ETED), Superintendencia de Electricidad, Comisión Nacional de Energía, conjuntamente con los técnicos de EGEHID a los fines de habilitar las centrales que ya estaban preparadas para brindar el servicio.

Los Resultados

En el mes de abril 2014 concluye satisfactoriamente la primera fase del proyecto con la certificación por parte del Organismo Coordinador (OC) de las centrales que ya estaban disponibles a prestar el servicio, mientras que la segunda fase finaliza cinco meses después, es decir en el mes de octubre del mismo año. Al día de hoy las centrales certificadas y reconocidas por el OC para brindar el servicio de regulación primaria de frecuencia son:

CENTRAL HIDROELECTRICA	UNIDAD	CAPACIDAD MAXIMA DE GENERACION (MW)	3% REGULATORIO	CAPACIDAD DE REGULACION ASIGNADA (MW)	DIFERENCIA
AGUACATE	1	30	0.9	3	2.1
	2	30	0.9	2	1.1
JIGUEY	1	49	1.47	2.3	0.83
	2	49	1.47	3.8	2.33
MONCION	1	25	0.75	1.8	1.05
	2	25	0.75	1.4	0.65
SABANETA	1	6.34	0.1902	0.2	0.0098
LAS DAMAS	1	7.5	0.225	0.25	0.025
SABANA YEGUA	1	13	0.39	0.9	0.51
PALOMINO	1	40	1.2	6	4.8
	2	40	1.2	5	3.8
VALDESIA	1	27	0.81	2	1.19
	2	27	0.81	2	1.19
TAVERA	1	50	1.5	3.1	1.6
	2	50	1.5	3.37	1.87
HATILLO	1	8	0.24	0.9	0.66
LOS TOROS	1	4.8	0.144	0.4	0.256
	2	4.8	0.144	0.2	0.056
RINCON	1	10.1	0.303	0.7	0.397
ANGOSTURA	1	18	0.54	1.4	0.86

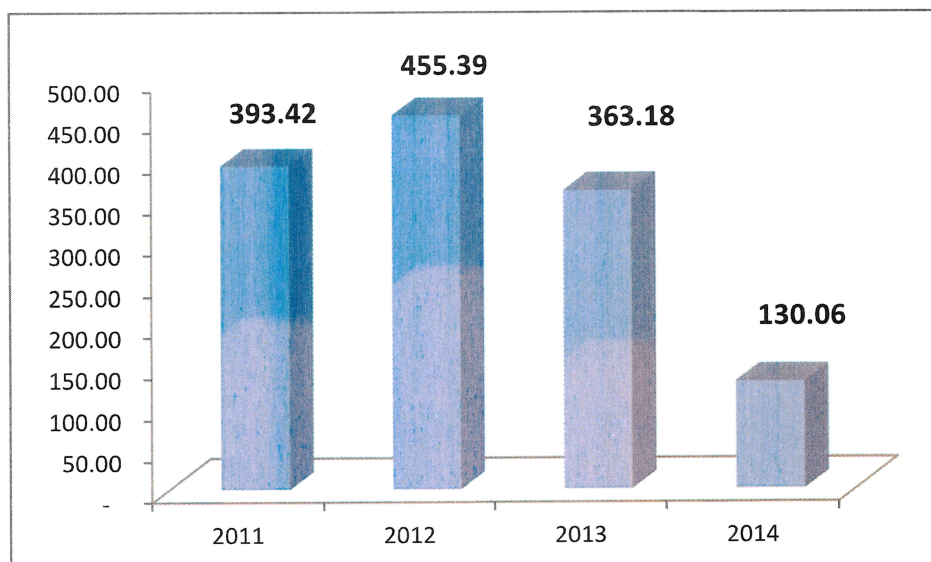
Dirección de Comercialización de EGEHID

PINALITO	1	25	0.75	0.6	-0.15
	2	25	0.75	0	0
RIO BLANCO	1	12.5	0.375	0.375	0
	2	12.5	0.375	0.375	0
TOTAL		589.54	17.6862	42.07	25.1338

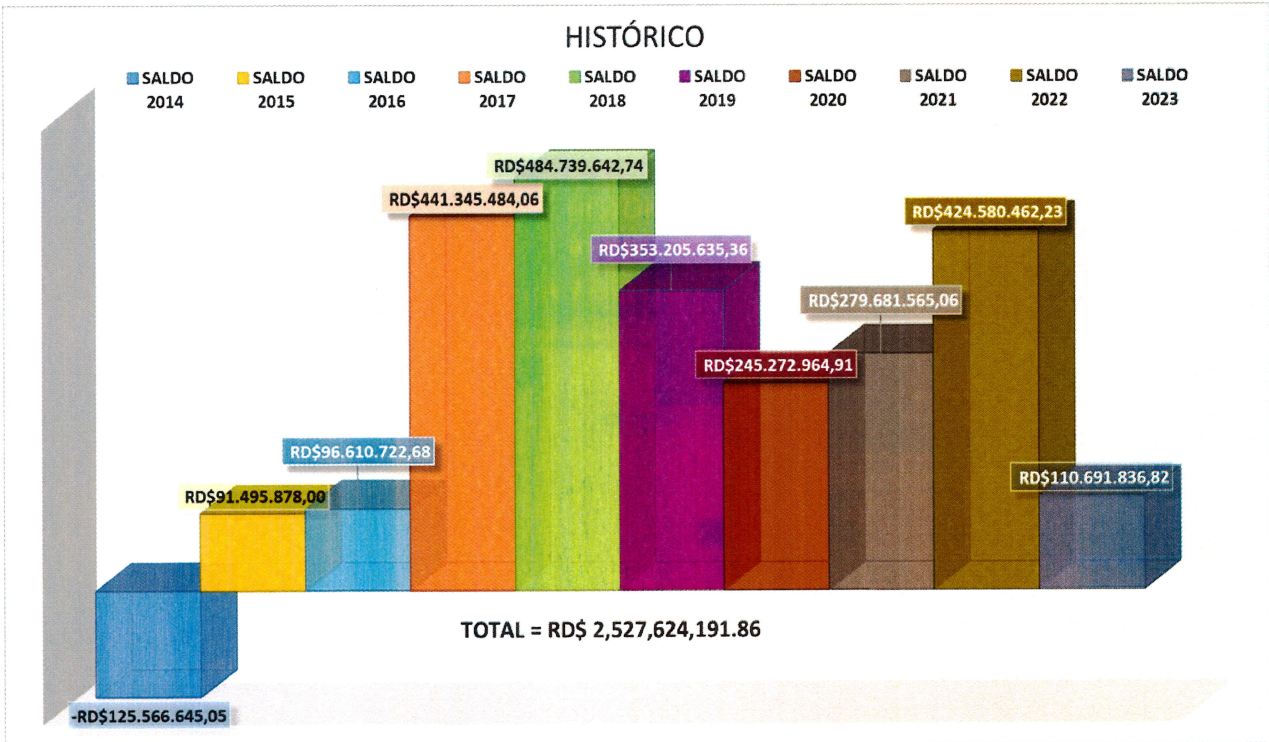
Cifras monetarias

En sentido general, el comportamiento monetario ha sido el siguiente:

CARGOS POR SERVICIOS DE REGULACION DE FRECUENCIA VALORES EXPRESADOS EN MILLONES DE RD\$



Analizando los años donde EGEHID ha sido más afectada, es decir desde el año 2011 hasta el 2013, observamos el servicio por regulación promedió los **RD\$404 millones de pesos** anuales. Ya para el año 2014 esta cifra sufre una drástica reducción de un 67.82%, es decir la facturación recibida por EGEHID sería **de RD\$130.06 millones de pesos**. Este es el año cuando entran en operación los analizadores de calidad de energía.



De manera general hasta la fecha hemos logrado compensación por pagos de regulación de frecuencia de **RD\$2,527,624,191.86 millones de pesos.**

3. ALCANCE

Este informe abarca de una manera breve y sintetizada las gestiones realizadas por la Dirección de Comercialización de la EGEHID y la colaboración con las demás áreas operativas para lograr revertir esta condición deficitaria y convertirla en un nuevo nicho de negocio para la institución a través de un maravilloso trabajo técnico en equipo.

4. SITUACION ACTUAL DEL PROYECTO

Hoy en día todas las centrales a excepción de las mini-hidro cuentan con un sistema de monitoreo y calidad de energía **L-espec G4430** que funciona como un equipo de recolección, concentración, transmisión y almacenamiento de parámetros operativos de nuestros generadores y eventos en el SENI. Actualmente estamos trabajando en el desarrollo de una plataforma soportada en Power BI Microsoft con la colaboración del

equipo de técnico de SCADA, Dirección Comercial y Software one. Este esfuerzo se realiza para optimizar la situación actual de la gestión operativa, regulatoria y comercial.

5. PROXIMOS PASOS

- Retos:
- Monitorear las asignaciones diarias de regulación de frecuencia que asigna el Organismo Coordinador en su programación diaria de forma tal que la compensación por regulación de frecuencia siempre se mantenga en un margen positivo para la empresa.
- Mantener el monitoreo constante del comportamiento de nuestras unidades para seguir entregando los reportes de regulación cuando ocurren eventos en el SENI, de forma puntual. A través de estos reportes, verificar si el margen de regulación es mayor al margen asignado y tratar de validar estos nuevos márgenes, ya sea por los mismos eventos o una posterior visita a la central.

6. RECOMENDACIONES

- Adquirir 13 analizadores con el nuevo Software y hardware actualizado para completar el stock de equipos y proceder a realizar el proyecto de actualización de las anteriores unidades instaladas (año 2013) en las centrales principales (Superiores a 25 MVA). Estos equipos son utilizados actualmente para la captura de señales del sistema **SCADA**.
- Solicitar un taller de entrenamiento en fábrica, para capacitar tres técnicos en la reparación y calibración de los analizadores, reduciendo el tiempo de espera cuando el servicio de reparación es requerido a nuestro suplidor local, ya que la fábrica y el laboratorio de calibración, están localizados en Israel. Cabe destacar que la no disponibilidad de estos equipos imposibilita el cumplimiento normativo

Dirección de Comercialización de EGEHID

del código señales además del monitoreo y registro de los parámetros operativos de nuestras unidades.

- Mantener el modelo de equipo de registro y monitoreo de regulación de frecuencia instalado en las centrales para mantener la estandarización, homogeneidad y flexibilidad de la plataforma de monitoreo y registro de RPF.
- Adicionalmente, esta tecnología es la mas avanzada en el mercado para este tipo de aplicación. La empresa **Total Solution Dominicana SRL**, es la representante exclusiva para EGEHID y el único representante de ventas a través del cual proveernos garantía sobre los equipos según la comunicación anexa, razón por la cual sugerimos realizar los procesos de lugar con la misma.

19/08/22

To whom it may concern,

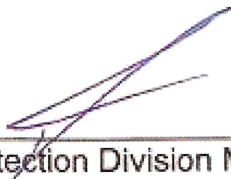
Total Solutions Dominicana TSD SRL is the only authorized ELSPEC sales representative to promote, sell, install, support and attend any technical demands from: **Empresa de Generacion Hidroelectrica (EGEHID)**.

Since 2014, Total Solutions has been granted exclusivity over this customer, when the first 36 G4430 units were satisfactorily provided and installed in every hydro generator of the company.

No other company or supplier would be entitled to supply ELSPEC products to EGEHID under our satisfaction one year guarantee and post-sales assistance.

This certification has been issue at Caesarea, Israel on August 18th, 2022 and will be valid for a period of 12 months.

Asaf Laifer



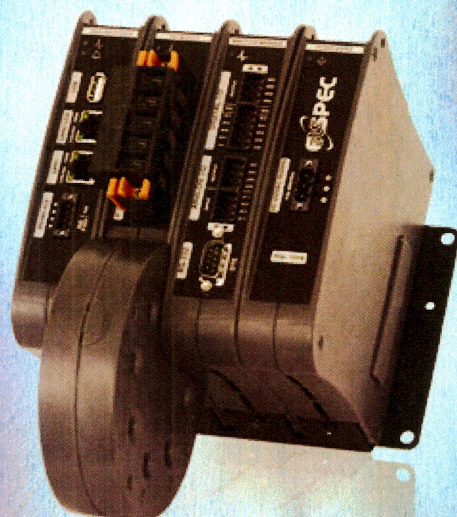
Metering & Protection Division Manager
Elspec Ltd.
P.O. Box 3019
Caesarea Industrial Park
ISRAEL, 38900

Elspec Engineering Ltd.
P.O. Box 3019, 4 Shoaem St.
Caesarea Industrial Park 38900-Israe
Tel: 972-4-6272470 Fax: 972-4-6272465

Analizador de Calidad de Energía Fijo G4K

BLACKBOX

No se quede en la oscuridad



G4K

EL FUTURO DE LA CALIDAD DE ENERGIA

- Registro continuo de ondas
- Precisión superior
- Configuración libre de umbrales

La Perfecta Solución Permanente

La innovación del diseño del analizador de la serie G4400 BLACKBOX es un avance tecnológico que proporciona la solución perfecta para el análisis de la calidad eléctrica. Sus capacidades mejoradas son especialmente adaptables para abordar los requisitos y necesidades individuales de casi cualquier negocio o aplicación.

Compañías Eléctricas

- Produce un registro estadístico detallado y exhaustivo
- Evita conflictos entre clientes
- Soluciona los problemas de calidad eléctrica en alta resolución
- Asegura un suministro de energía confiable y consistente
- Evalúa el estado de su sistema

Industria y Comercio

- Mide y analiza la eficiencia del sistema, provee soluciones, incrementa la rentabilidad
- Potencia las negociaciones con los proveedores de energía
- Detecta inconsistencias en la facturación eléctrica
- Evita el incumplimiento de calidad

Tecnología de compresión PQZIP



La exclusiva tecnología de compresión patentada PQZIP le permite almacenar hasta 1,000 veces más información que otros formatos de compresión típicos.

PQZIP permite el almacenamiento completo y preciso de datos durante largos periodos de tiempo.

Características Únicas

Registro Continuo de Ondas

Unico en el G4K, el equipo es capaz de registrar y almacenar todos las ondas eléctricas, todo el tiempo, por mas de un año (Voltaje a 1,024 muestras por ciclo, y Corriente a 256 muestras por ciclo^{1,2}), sin interrupciones en los datos. Estas innovaciones tecnológicas proveen una clara y exhaustiva imagen de las condiciones previas, durante, y después de un evento.

Precisión Superior

El revolucionario método de medición de ELSPEC utiliza un rango doble de adquisición de 2 x 16 Bit para obtener una precisión superior que sobrepasa los requerimientos de la Norma IEC 61000-4-30 Clase A, de este modo captura los detalles y desviaciones mas finas en los parámetros de calidad de energía.

Configuración Libre de Umbrales (Threshold-Free)

La configuración del G4K es libre de umbrales, disparos, y eventos. Si es necesario, el equipo también puede ser programado con cualquier parámetro individual durante la configuración para flags de eventos.

Compatibilidad SCADA

Los equipos de la serie BLACKBOX están equipados con protocolos de estándar industrial para una excelente integración en cualquier sistema SCADA existente.

Test de Cumplimiento Estándar

El G4K proporciona parámetros de calidad eléctrica de acuerdo con las normas EN50160 e IEC 61000-4-30, incluyendo otras normas nacionales. Los parámetros también pueden ser personalizados para ajustarse a cualquier otro requerimiento o estándar particular.

Capacidad de Monitoreo Remoto

El G4K está especialmente diseñado para conectarse vía cualquier protocolo TCP/IP/RTU/GPRS Wireless para su fácil uso. Los datos pueden analizarse a través de cualquier red, en cualquier ubicación remota.

Conformidad total con la IEC 61000-4-30 Clase A

Sobrepasando los estándares mas altos establecidos por la industria, los equipos de la serie BLACKBOX cumplen con la norma para: agregaciones, incertidumbre de tiempo, flagging, y cantidad de eventos transitorios.

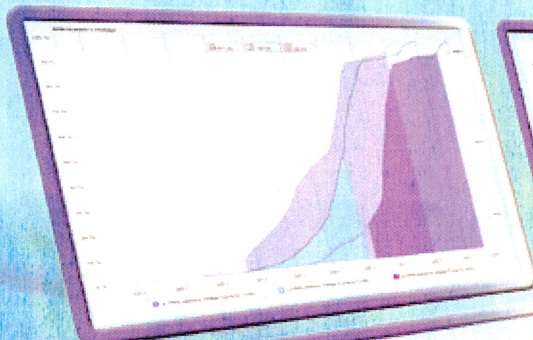
¹ Sólo para la unidad G4430 ² La frecuencia de muestreo en voltaje y corriente puede alcanzar las 512

Avanzado PQSCADA

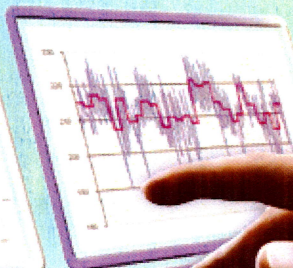
La Suite de software de Gestión de Calidad de Energía (Enterprise Edition) otorga al G4K una incomparable capacidad de grabación de datos proporcionando la aislación y detección mas exacta de las anomalías de Calidad de Energía para el diagnostico y mantenimiento eficaz del equipamiento.

La Suite de software de Gestión de Calidad de Energía de ELSPEC simplifica la resolución de problemas. El fácil uso de este software permite el control, configuración, comparación, y análisis de datos sincronizados de un gran número de equipos BLACKBOX dentro de un mismo sitio o a través de muchos sitios.

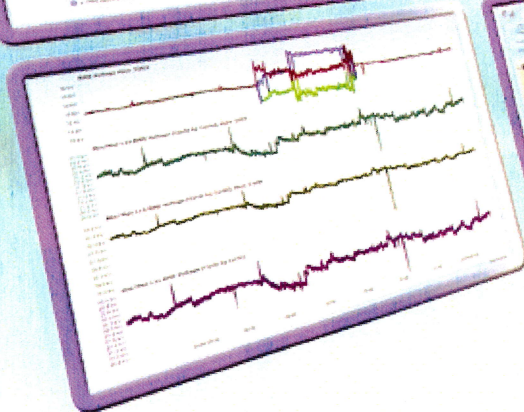
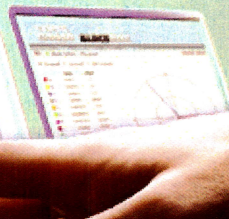
Estadísticas



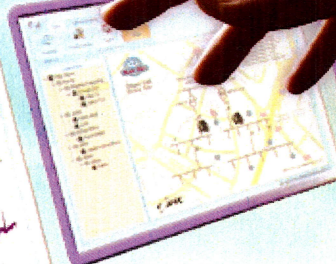
Tendencias



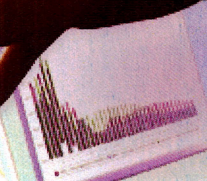
Fasores



Eventos



Mapas



Armónicos

Reportes automatizados

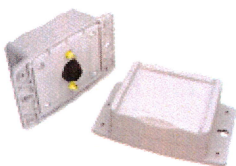
Genera reportes automatizados establecidos para periodos de tiempo pre-programados. Los datos de eventos son exportables tanto a COMTRADE como a PQDIF, y todos los demás datos a PDF, EXCEL y HTML.

Opcionales Accesorios



Pantalla G4100

La pantalla G4100 de ELSPEC proporciona control total sobre todos los analizadores, permitiendo a los técnicos y operadores de campo configurar y operar completamente cada analizador en la red eléctrica. El G4100 puede usarse como una herramienta de monitoreo y configuración portátil, con conectividad vía TCP/IP.



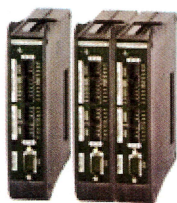
GPS (Sistema de Posicionamiento Global)

El GPS proporciona una óptima solución a la sincronización móvil de tiempo, para datos de gran exactitud, a través de la señal satelital. En la ausencia de otras tecnologías, éste puede sincronizarse en cualquier sitio remoto.



Modem Inalámbrico 3.5G Multi-Frecuencia

El modem GPRS inalámbrico brinda conectividad a gran velocidad y ofrece la solución perfecta para la comunicación de datos en la industria. Está equipado con un lector de tarjeta SIM, y puede conectarse con cualquier interface estándar RS-422. Los datos se transmiten en 3.5G, y el modem es totalmente compatible con GSM/GPRS/EDGE.



Expansión de I/O Múltiple G4400

El módulo de expansión opcional del G4400 amplía las capacidades de monitoreo del BLACKBOX con la incorporación de puertos de E/S digitales y análogos. El Motor de E/S comprueba periódicamente las entradas y establece las salidas según corresponda. Continuamente se registran pulsos de energía, entradas digitales y analógicas, estados de relés que se almacenan en los archivos PQZIP.

Reportes de prueba Clase A IEC 61000-4-30

A pedido del cliente, ELSPEC puede proporcionar un completo reporte de prueba de funcionalidad y calibración por cada analizador. Asimismo se encuentra disponible para los clientes que lo soliciten un software de calibración totalmente automatizado.

Guía de Selección de Productos

Serie del Producto

G4410

G4420

G4430

Mediciones en Tiempo Real

Taza de muestreo de voltaje, máximos muestras/ciclo	256	512	1024
Harmónicos de voltaje (individuales, par, impar, total) hasta -	127 ^a	255 ^a	511 ^a
Tipo de convertor análogo digital	16/20 ¹ bit	16/20 ¹ bit	16/20 ¹ bit

Capacidad de Almacenamiento

Memoria interna	128 MB	4 GB	16 GB
-----------------	--------	------	-------

Análisis de Calidad de Energía

Detección de transiente, microsegundos (50Hz/60Hz)	78.1/65.1µs	39/32.5µs	19.5/16.3µs
--	-------------	-----------	-------------

Puertos de Comunicación

Puertos Ethernet	1	2	2
Power over Ethernet (salida PoE)	—	✓	✓
Respaldo de voltaje durante desenergización (hasta)	10 sec.	25 sec.	25 sec.

Especificaciones

Estándares de Medición Aplicables

EN50160, IEEE1159, IEEE519, IEC61000-4-15, IEC61000-4-7, IEC61000-4-30 Clase A, IEC62053-22/23 Clase 0.2

Estándares EMC Aplicables

EN55011 Grupo 1 Clase A, EN60439-1 (cláusula 7.9.1, 7.9.3, 7.9.4, 7.10.3, 7.10.4), FCC Parte 15 Subparte B Clase A, IEC61000-3-3, EN61000-6-2, IEC60255

Voltaje

Canales	3 fases y neutro
Plena escala nominal	1000V
Máxima medición de pico	8kV
Impedancia de salida	3MΩ
Incertidumbre	0.1% of nominal

Corriente

Canales	3 fases y neutro
Nominal plena escala	5A
Máxima medición de pico	50A
Burden	0.0001VA@5A
Desfase	±0.42°@3A ±0.17°@5A
Incertidumbre	0.1% of nominal

Frecuencia

Frecuencia fundamental	42.5 Hz to 69 Hz
Resolución de frecuencia	10 mHz
Exactitud de frecuencia	±10 mHz

Características Físicas

Dimensiones	175mm x 232mm x138mm
Peso	1.7Kg

Control

Completo servidor WEB para control y monitoreo, local y remoto.

Estándares Ambientales Aplicables

IEC60068-2-1, 2, 6, 11, 27, 30, 75

Estándares de Seguridad Aplicables

EN61010-1:2001 2^{da} Edición

Alimentación

Alimentación auxiliar – PoE	According to 802.3af
Alimentación auxiliar DC	48 VDC
Rango de operación	100-260 VAC: 50/60 Hz 100-300 VDC

Tiempo

Reloj en tiempo real	20ppm
Dispositivo de Sincronización	Exactitud
GPS	100-200µs
IRIG B	100-200µs
DCF-77	±15ms
Servidor SNTP	50-100µs

Protocolos de Comunicaciones

Modbus TCP, Modbus RTU, OPC, DNP3, SMTP Cliente
RS-485/422

Condiciones Ambientales

Temperatura de operación	-20°C a 70°C(-4°F a 158°F)
Temperatura de almacenamiento	-40°C a 85°C(-40°F a185°F)

¹ Bits efectivos.

Descargo de responsabilidad: Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.