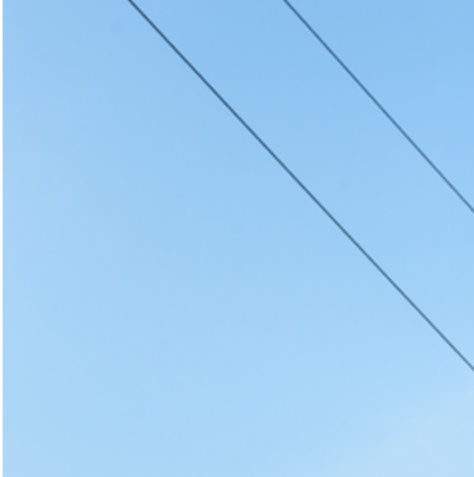




G5DFR

Grabadora digital
de fallas con
funciones
completas



DFRG5 BLACKBox

Diseñado para sus necesidades

El DFRG5 BLACKBox, es una grabadora de fallas digitales con todas las funciones integradas con la tecnología PQZIP, es un dispositivo multifuncional de adquisición de datos que registra todas las señales de onda a una tasa de muestreo de 1,024 Muestras/ Ciclo. El registro continuo de forma de onda hace que el BLACKBox DFRG5 sea ideal para el monitoreo, protección, operación, calidad de potencia, unidad de medición fasorial y perfiles de carga. El diseño modular del DFRG5 BLACKBox permite emplear el sistema a casi cualquier aplicación para ofrecer un rendimiento efectivo. Cuando se combina el PQSCADA Sapphire que es un software de administración de energía compatible con múltiples proveedores, el DFRG5 BLACKBox proporciona una robusta plataforma para la adquisición, análisis e informe de datos de subestaciones del sistema eléctrico.



Multifuncional

- Grabador digital de fallas (DFR)
- Unidad de medición de Fasor (PMU)
- Monitoreo de calidad de potencia (PQM)
- Secuencia de grabación de eventos (SER)
- Monitoreo dinámico del sistema (DSM)
- Ubicación de falla basada en impedancia (IbFL)
- Medición de la facturación de energía (EBM)
- Distancia de impedancia a la localización de la falla (IDFL)

Características

- Adquisición continua de forma de onda de 24 Bits a 1.024 muestras por ciclo [50/60Hz].
- Diseño modular
- Arquitectura centralizada y descentralizada.
- Máxima sincronización <0.1 μ seg en cualquier canal
- Pantalla LCD táctil de 7"
- Interfaz web integral
- Arquitectura escalable
- cumple con IEC 61850 MMS, mensajería GOOSE y valor de muestra.

Tecnología una de ELSPEC

Tecnología de comprensión PQZIP

El algoritmo de compresión patentada PQZIP permite que El DFRG5 almacene continuamente señales de forma de onda durante un largo periodo de tiempo dando la posibilidad de obtener información sobre la identificación o no de un evento de interés. Esta tecnología es única de Elspec, asegura una precisión y una caracterización acertada de la dinámica del sistema eléctrico.

Características de compresión PQZIP:

- ✓ Grabación continua de forma de onda
- ✓ Máxima resolución
- ✓ Grabación ampliada de armónicos
- ✓ Sistema libre de umbral
- ✓ Fácil implementación
- ✓ Easy deployment

Parámetro	Resolución
Forma de onda	20 μ seg
RMS	½ Ciclo
THD	½ Ciclo
TDD	½ Ciclo
Desequilibrio	½ Ciclo
Factor K	½ Ciclo
Factor de cresta	½ Ciclo
Potencia	1 Ciclo
Armónicos	1 Ciclo
Frecuencia	1 Ciclo

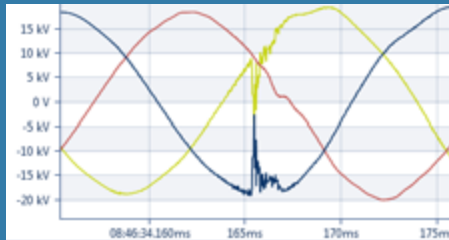
Resultados precisos

Continuous High Speed Recording



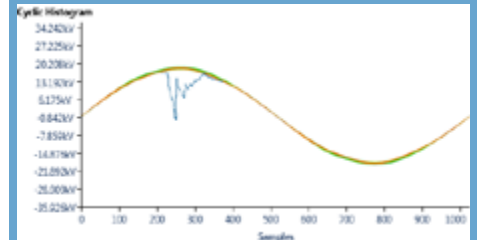
EL BLACKBox G5DFRG5 mide y registra 10.000 parámetros de potencia continuamente a una resolución de ½ ciclo.

Continuous Waveforms Recording



- Muestras y registros continuos de señales de onda a 1,024M/C
- Configuración de libre umbral
- 24 bit de rendimiento del convertidor de mayor precisión
- Resolución de forma de onda
- Captura de forma de onda hasta 8kVpk

Cyclic Histogram

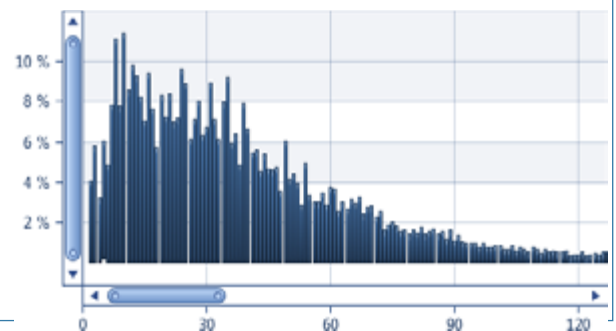


Muestra los ciclos de forma de onda superpuestos para un rango de tiempo seleccionado y una desviación de la forma de onda idealmente esperada al superponer millones de ciclos de forma de onda

Análisis de armónicos y Inter armónicos

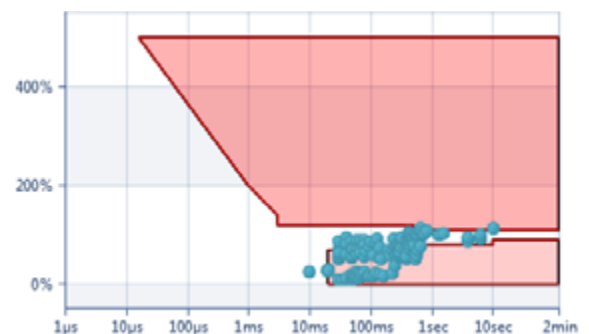
El BLACKBox tiene dos motores FFT para el análisis de armónicos:

- **Ciclo por Ciclo:** realiza la FFT con una resolución de 1 ciclo Para ancho de banda extendido. Este motor proporciona 512 armónicos con una resolución de 50/60 Hz.
- **10/12 ciclos:** Realiza el FFT en 10/12 ciclos para el cálculo de resolución extendida y cálculo de subgrupos. Este motor proporciona la magnitud y Angulo de 1,024 componentes del espectro a una resolución de 5Hz.



Mecanismo integral de eventos

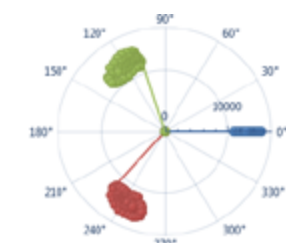
El G5 DFRG5 BLACKBox está diseñado para detectar cualquier evento que ocurra en su sistema. El mecanismo de eventos permite configurar eventos en cualquiera de los parámetros medidos (más de 1,000) y/o puertos de I/O. el mecanismo de eventos soporta eventos fuera de límites, así como la tasa de límites cambiados y eventos transitorios cortos, así como perturbaciones en la forma de onda. El G5DFRG5 BLACKBox registra las señales de forma de onda continuamente, la configuración del evento no activa la grabación, sino que almacena registros de resumen que incluyen la hora de inicio y final, duración, la severidad y la magnitud del evento. Todos los eventos se muestran en una tabla o en gráficos de dispersión como CBEMA/ITIC.



Análisis fasorial

el Angulo de fase entre la tensión y los canales de corriente se registra continuamente a una resolución de 1 ciclo.

El grafico de fasores muestra el ángulo de fase en el tiempo.



Descubrir

Características destacadas

Interfaz Web

El G5DFRG5 BLACKBox está totalmente equipado con un servidor empleando la tecnología web HTML5. Esta tecnología permite interactuar con cualquier dispositivo web autorizado utilizando exploradores web. El acceso a la interfaz está protegido con un nombre de usuario y una contraseña; Esta interfaz se utiliza para la configuración y supervisión.

La interfaz web cuenta con dos módulos principales:

- Overview: Muestra el estado completo de las mediciones y los estados del sistema.
- El módulo de investigación muestra gráficos de tendencia (Trends), histogramas, lista de eventos, tablas de resumen, y resúmenes estadísticos de todos los parámetros almacenados. Permite al usuario analizar sags/dips y swells de tensión, interrupciones, y cualquier otro incidente. Cada investigación incluye múltiples gráficos



LCD

El G5DFRG5 BLACKBox está equipado con una pantalla táctil de alta resolución de 7" junto con retroiluminación led y 1.100.000 colores.

Comunicación

El panel posterior del G5DFRG5 BLACKBox está equipado con:

- 2 puertos SFP Ethernet para la comunicación de dos redes separadas o para comunicaciones redundantes. El SFP es un dispositivo de entrada/salidas intercambiables en caliente que permite múltiples opciones de conectividad.
- 2 puertos USB amplían las capacidades de comunicación inalámbrica DFRG5 conectando palos de comunicación USB estándar.
- 1 puerto serial RS232

Adicionalmente, se puede añadir puertos Ethernet serial y USB adicionales al panel frontal para uso del personal de mantenimiento.

4x
USB

2x
SFP

2x
Serie

Calidad de potencia

El G5DFRG5 BLACKBox Proporciona un módulo de calidad de potencia integral; que cumple plenamente con la IEC 61000 – 4 - 30 clase A, para el análisis y la presentación de las mediciones de calidad de potencia incluyendo:

- Grabación de armónicos: cumple con IEC 61000-4-7, la grabación armónica está disponible por los 32 canales virtuales. 100 armónicos and 100 Inter armónicos las cantidades de subgrupos por canal se pueden registrar a una resolución de 10/12 Ciclos, 150/180 Ciclos, 1min y 10min continuamente.
- Eventos de calidad de potencia: cumple con IEC 61000-4-30 clase A. el módulo de calidad de potencia puede detectar (Sags/Dips), swells, interrupciones y cambios rápidos de voltaje para los 32 canales virtuales. El modulo de calidad de potencia incluye la agregación de eventos para el soporte del sistema polifásico
- Grabación de Flicker: cumple con IEC 61000-4-15.

Todos los parámetros de calidad de potencia se registran continuamente con una resolución de ½ Ciclos, 150/180 Ciclos, 10min y 2 horas para un máximo de 1 año.

10k
Parámetros

1k
Muestras

512
Armónicos

Medidor de energía

El G5DFRG5 BLACKBox está equipado con un medidor de energía de 4 cuadrantes de alta precisión con 0.1% de exactitud en potencia y energía.

Localización de fallas

El G5DFRG5 BLACKBox está equipado con uno o con dos puntos de medición con un algoritmo basado en impedancias para determinar la distancia de la falla. Los resultados precisos aumentan la fiabilidad de la red y disponibilidad por:

- Reducción de costos de patrulla aérea
- Prevención de fallas recurrentes
- Reducción del impacto de la calidad de la potencia de las "fallas prevenibles"
- Reducción del costo de multas reglamentarias debidas a cortes de electricidad

Detección de fallas:

- Cortocircuito de las tres fases
- Cortocircuitos en dos fases
- Cortocircuito fase a tierra
- Apertura de una fase
- Cortocircuito monofásico a tierra

PMU

Cumple con la norma más actualizado para mediciones de sincro-fasores del Sistema de potencia IEEE C37.118-2011, incluyendo la enmienda IEEE C37.118.1a-2014

Dos flujos de datos de sincro-fasores independientes permiten informar datos de sincro-fasores con dos tasas de informe diferentes y/o diferentes clases de rendimiento (P/M) y/o tipo de datos simultáneamente. Tasa de informe ultra rápida para amblas clases P&M.

Clase de rendimiento	Tasa máxima de informe para 50Hz	Tasa máxima de reporte para 60Hz
P	200/seg	240/seg
M	100/seg	120/seg

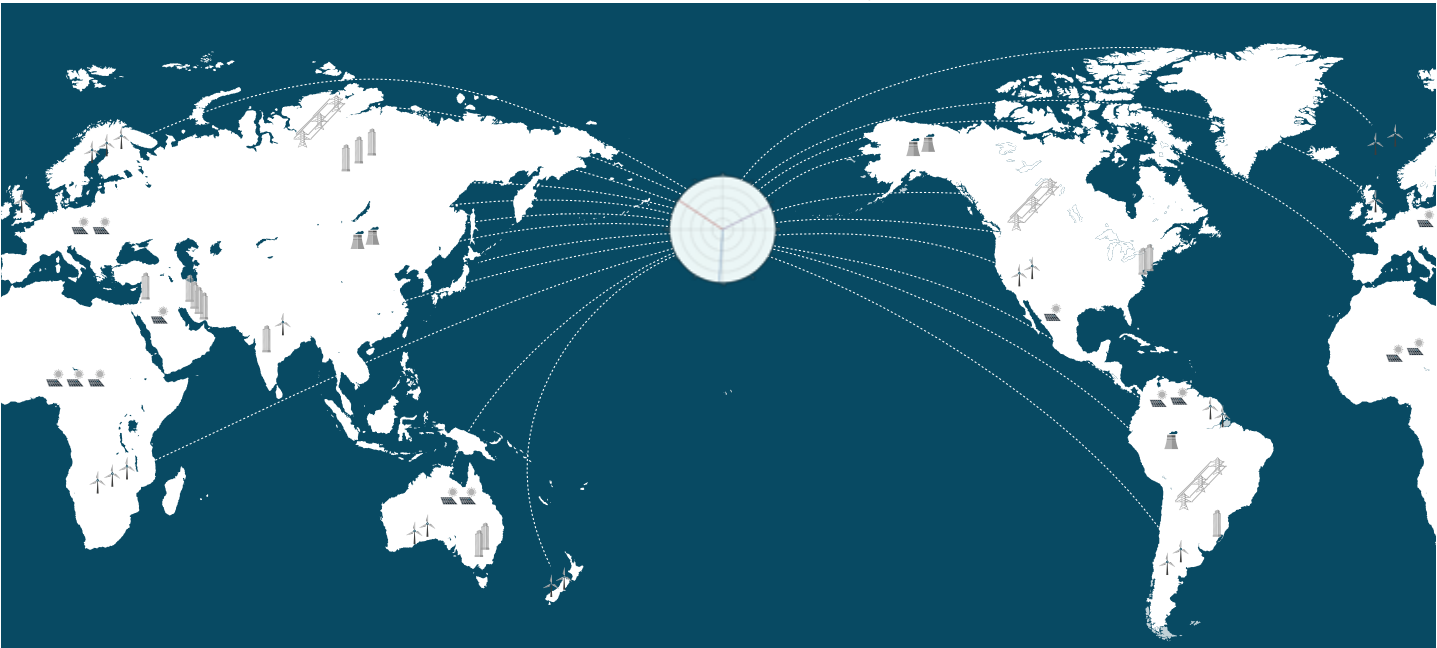
- Función de informe de medición de fasor hasta 32 fasores en cada flujo de datos.
- La transmisión de cualquiera de los 10.000 parámetros de datos analógicos calculados está disponibles a través del protocolo PMU, Eliminando la necesidad de calcular parámetro de potencia en PDC.
- La transmisión de datos analógicos también incluye la transmisión de señales de entrada en mili-Amp para efectos de control. No hay necesidad de utilizar ningún otro medio para transferir las señales del transductor.
- Soporte para transmisión simultánea de datos de sincro-fasores a través de TCP/IP Y UDO/IP. Se puede configurar para unidifusión o multidifusión, Permitiendo un mejor diseño de la comunicación WAMDS y adecuado para LAS WAMDS con varias utilidades o aplicaciones involucradas.

Tiempo de sincronización

El algoritmo de sincronización del G5DFRG5 BLACKBox se basa en varias fuentes con una jerarquía automática para la disponibilidad de la fuente preferida (jerarquía basada en la precisión). La fuente principal del tiempo sirve como la fuente primaria/externa mientras que las fuentes de tiempo alternativo se utilizan como fuente temporal secundaria en caso de que la fuente principal falle. La tabla a continuación describe la precisión de las fuentes de tiempo individuales de G5DFRG5 BLACKBox

Fuente de tiempo	Precisión
Reloj interno	±10ppm
NTP	100µseg
GPS/IRIG B	0.5µseg
Sincronización DSP	0.1µseg

Métodos de sincronización estándar como GPS, IRIG-B, NTP, etc., estos ayudan a sincronizar la marca de tiempo de la señal. Sin embargo, en una aplicación de calidad de potencia en general, y especialmente en grabaciones de forma de onda continua. la frecuencia de muestreo entre dispositivos también debe estar sincronizada. El algoritmo exclusivo de sincronización de tiempo de Elspec, es una tecnología de alto rendimiento y con un alto costo efectivo, que es capaz de lograr un muestreo simultáneo sincronizado de cientos de canales en una arquitectura redundante descentralizada. Cada G5DFRG5 BLACKBox actúa individualmente como un maestro de sincronización, y por lo tanto se puede utilizar como una referencia de tiempo a otras unidades con una precisión de 50-100nseg.



PQSCADA Sapphire

Datos precisos en cualquier lugar, en cualquier momento

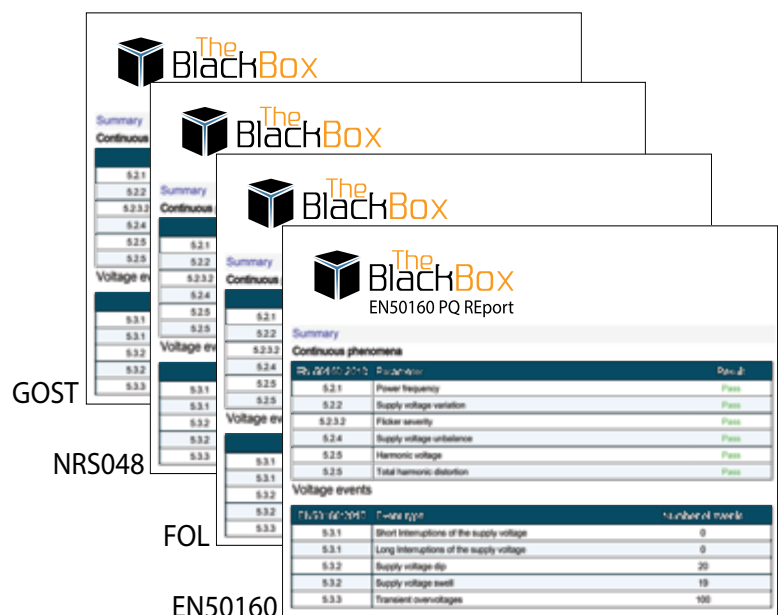
El PQSCADA Sapphire es un software completo, fácil de usar, es un software de análisis e ingeniería para administrar y monitorear analizadores de calidad de potencia, registradores digitales de fallas, medidores de ingresos y otros IED. La edición PQSCADA Sapphire Express es gratuito con todos los dispositivos de Elspec.



Funciones

- Fácil lectura de archivos COMTRADE, PQDIF & PQZIP
- Modulo completo de calidad de potencia
- Vista de mapa geográfico*
- Reporte automático de calidad de potencia para EN50160, IEEE1159, FOL, GOST.
- Modulo de informe configurable para diseñar su propia plantilla de informe.
- Configuración según el código de red vigente para calidad de la potencia.
- Exportar a Excel, Word, JPG & PDF
- Exporta datos a COMTRADE, PQDIF, Excel & CSV
- Investigación de múltiples sitios.
- API a Matlab para análisis avanzado post-procesamiento*

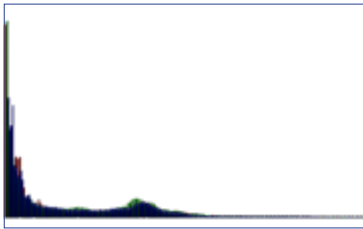
* Disponible únicamente en versión Empresarial y profesional.



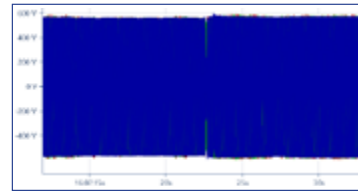
* Available on the Enterprise & Professional plan only

PQSCADA Sapphire

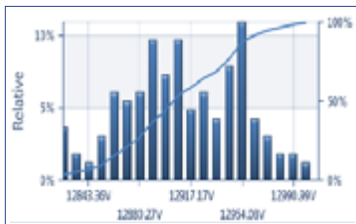
Extensive Charts Capabilities



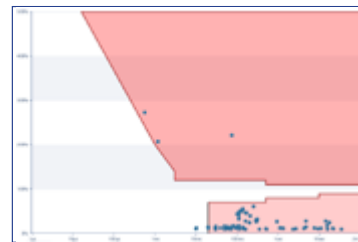
- **Spectrum chart:** View vista de parámetros seleccionados para el rango de tiempo seleccionado en un gráfico de columnas. Esto permite ver e investigar el fenómeno del dominio de la frecuencia.



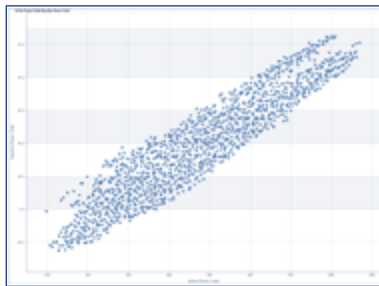
- **Trend chart:** Vista de parámetros eléctricos para una selección de rango de tiempo como de uno o más gráficos.



- **Statistics chart:** Vista de los parámetros seleccionados para el rango de tiempo seleccionado. esta muestra dos sub- gráficos: un "grafico relativo" y un "grafico acumulativo".



- **Scatter Event chart:** Vista de eventos para un rango de tiempo seleccionado según estándares o definición personalizada como la CBEMA)



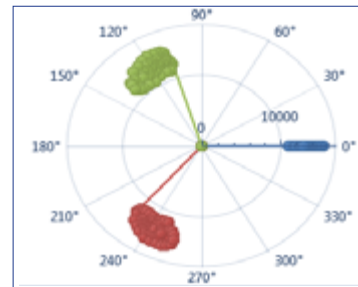
- **Scatter Parameter chart:** Vista de los parámetros seleccionados para el rango de tiempo seleccionado. permite revisar puntos dispersos de un parámetro específico en relación con otro parámetro.

Parameter	Min	Max	Average
PMU Vm (Half Cycle)	4055.875 V	27952.38 V	12542.02 V
PMU Vm (Half Cycle)	228.7975 V	26336.87 V	12294.89 V
PMU Vm (Half Cycle)	48.3940 V	24425.38 V	12348.02 V
PMU I (Half Cycle)	2457.837 A	7628980 A	2658888 A
PMU I (Half Cycle)	3.25422 A	8470454 A	2708055 A
PMU I (Half Cycle)	3.779684 A	71.92288 A	26.76225 A
Active Power P22 (Cycle)	25981.68 W	2262389 W	884538.9 W
Reactive Power P22 (Cycle)	-488720 VAR	13862584 VAR	121207.4 VAR
Apparent Power P22 (Cycle)	67326.38 VA	2775238 VA	983829.9 VA

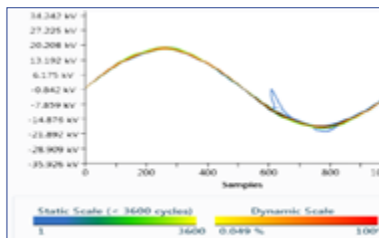
- **Summary chart:** Vista de los parámetros para un rango de tiempo seleccionado. Esta tabla muestra el valor mínimo, máximo y promedio de cada parámetro.



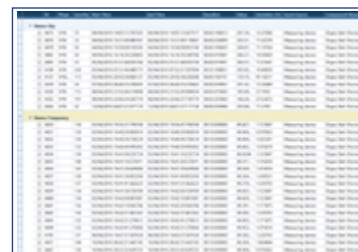
- **Grid chart:** vista de los parámetros seleccionados para el rango de tiempo seleccionado en una tabla.



- **Phasor chart:** Ver amplitud y Angulo del fasor para un rango de tiempo seleccionado.



- **Cyclic Histogram chart:** Vista de ciclos de forma de onda de tensión superpuesta por el rango de tiempo seleccionado. esto es posible gracias al único mecanismo de grabación continua de los analizadores BLACKBox de ELSPEC. El histograma muestra la desviación de la forma de onda ideal esperada al superponer las formas de ondas.



- **Event chart:** Vista del Sistema, calidad de potencia, I/O y eventos personalizados en una tabla por el rango de tiempo seleccionado. Esta tabla suministra información valiosa sobre el acontecimiento, la duración y la severidad de esos eventos

Arquitectura Flexible

La arquitectura del Sistema del G5DFRG5 BLACKBox permite la concentración y el monitoreo de una gran variedad de canales analógicos y binarios, así como señales controladas y procesadas. El DFRG5 es un dispositivo de montaje de un rack $\frac{1}{2}$ 19" que incluye 1 modulo CPU, 1 modulo PSU y 1 unidad de adquisición de datos. La unidad de adquisición de datos se ensambla a partir de 5 tarjetas de adquisición de datos que realizan las siguientes funciones:

- Conexión a las señales de entrada/salida
- Filtrado y aislamiento
- Conversión Análogo/digital
- Muestreo sincronizado para todos los canales

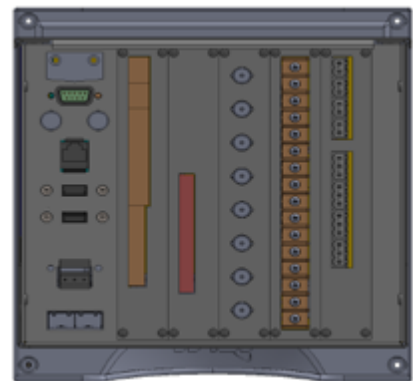
Las tarjetas de adquisición de datos se dividen en dos grupos principales:

- Tarjetas analógicas – cada dispositivo puede ser montado hasta con 2 tarjetas analógicas. La tarjeta analógica mide canales rápidos (tensión y corriente) en varios rangos y frecuencia de muestreo. Basado en la forma de onda capturada de datos en bruto por esas tarjetas, la CPU muestra cálculos y almacena 10,000 parámetros de potencia diferentes. Cada tarjeta analógica puede contener hasta 8 canales analógicos.
- Tarjetas auxiliares – las tarjetas auxiliares amplía las capacidades del G5DFRG5 mediante la adición de varias señales de I/O, tales como I/O digitales, señales de proceso I/O 4-20mA y salidas de relés. Las tarjetas auxiliares muestrean continuamente y almacenan a 128 Muestras/Ciclo.

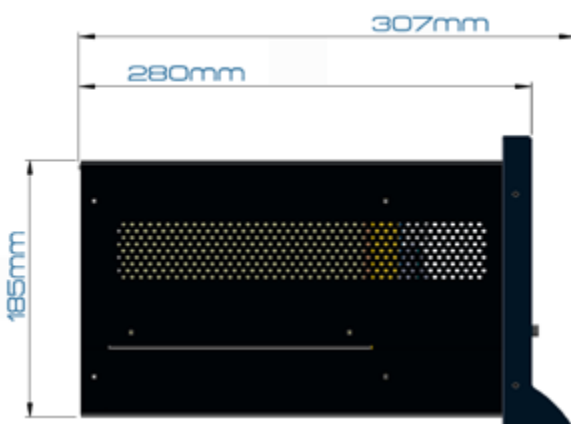
Vista General con conectores



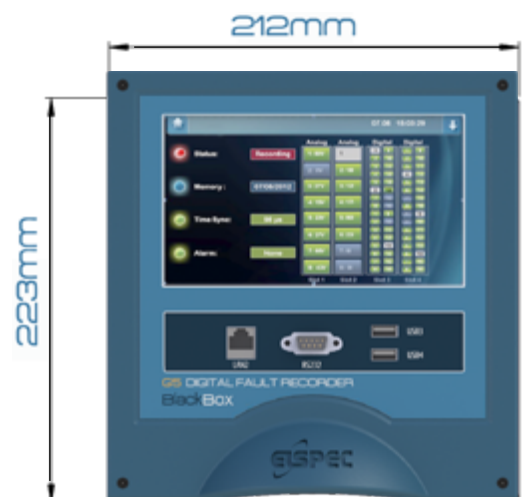
Vista posterior



Vista lateral con medidas



Vista frontal con medidas



Especificaciones

Unidad Básica		
Adquisición de datos		
Periodo del informe		1 Semana
		1 Mes
		1 Año
Tasa de muestreo de canales analógicos		256 Muestras/Ciclo
		512 Muestras/Ciclo
		1,024 Muestras/Ciclo
Tasa de muestreo de canales digitales y auxiliares		128 Muestras/Ciclo
Mecánico		
Dimensiones [A X A X P]		21.5 x 22.1 x 29.1 cm (8.48" x 8.7" x 11.45")
Frecuencia		
Frecuencia fundamental		37 – 70Hz
Resolución de frecuencia		1mHz
Precisión de frecuencia		±1mHz
Tipo de convertidor analógico a digital		24 Bit
PMU*		
Norma aplicable		IEEE C37.118 – 2011
Tasa máxima de transmisión tipo M		100/seg para 50Hz, 120/seg para 60Hz
Tasa de transmisión tipo P		200/seg para 50Hz, 240/seg para 60Hz
Comunicación		
Panel Posterior	Puertos SFP (100/1,000MB/s)	2
	Puerto Serial	1
	Puertos USB	2
	PPS	1
Panel frontal	Puertos USB	2
	Puerto Ethernet (10/100MB/s)	1
	Puerto USB	2
	Puerto serial	1
Protocolos de comunicación		
IEC 61850		MMS, GOOSE, Sample Value*
MODBUS		TCP/IP, RTU**
Fuente de Alimentación		
Principal		100-260 VAC @50/60 Hz o 100-300 VDC
Auxiliar		24VDC
Tiempo		
Reloj interno en tiempo real		20 _{PPM}
GPS		0.5µseg
IRIG B		0.5 µseg
NTP		100 µseg
Condiciones ambientales		
Temperatura de servicio		-200C a 700C (-40F a 1580F)
Temperatura de almacenamiento		- 400C a 850C (-400F a 1850F)
Interfaz hombre-maquina		
LCD integrado de 7" 1MP. Adicionalmente cuenta con un servidor web integral para monitoreo local y remoto en tiempo real, análisis y control de datos históricos.		

Opciones de pedido

1. Características del Software

- Interfaz Modbus
- IEC 61850 – MMS, GOOSE, Sample Values
- Unidad de medición fasorial (PMU)

2. Puertos de comunicación del panel frontal:

- 2xUSB
- 1xSerial
- 1xLAN
-

3. Tarjetas analógicas: hasta 2 tarjetas por unidad

3.1. Tarjetas analógicas: 4V/4I (50A)

Escala de rango completo de tensión	500V/1,500V/4000V
Precisión de tensión	0.1% de Nominal
Tipo de sensor de corriente	TC/ Efecto Hall
Capacidad	50A por 5seg)
Capacidad termina	10A constante
Precisión de corriente	0.1% de Nominal
Escala completa de corriente	5A

3.2. Tarjetas analógicas: 4V/4I (100A)

Escala de rango completo de tensión	500V/1,500V/4000V
Precisión de tensión	0.1% de Nominal
Tipo de sensor de corriente	TC/ Efecto Hall/Shunt
Capacidad	100A (por 5 seg)
Capacidad térmica	10A constante
Precisión de corriente	0.1% de Nominal
Escala completa de corriente	5A

3.3. Tarjetas analógicas: 8I (50A)

Tipo de sensor de corriente	TC/Efecto Hall
Capacidad (por 5 seg.)	50A
Capacidad térmica	10A constante
Precisión de corriente	0.1% de Nominal
Escala completa de corriente	5A

3.4. Tarjetas analógicas: 8I (100A)

Tipo de sensor de corriente	Efecto Hall
Capacidad (por 5 seg.)	100A
Capacidad térmica	10A constante
Precisión de corriente	0.1% de Nominal
Escala completa de corriente	5A

3.5. Tarjetas analógicas: 8V

Escala de rango completo de tensión	500V/1,500V/4000V
Precisión de corriente	0.1% de Nominal

3.6. Tarjetas analógicas: 4LV 4V

Numero de canales de alta tensión	4
Rango de tensión a escala completa (V)	500V/1,500V/4000V
Precisión de corriente	0.1% de Nominal
Numero de canales de baja tensión	4
Rango de tensión a escala completa (LV)	+/- 10V
Precisión	0.1% de Nominal

4. Tarjetas auxiliares: hasta 5 tarjetas por unidad

4.1. Entrada Digital

Número de canales	32			
Rango	5VDC	24VDC	115VDC	230VDC
Umbral de activación	6VDC	57.6VDC	138VDC	264VDC
Rango indefinido	4VDC	19.2VDC	92VDC	176VDC

4.2 Salida Digital

Número de canales	16
Rango	250V _p
Umbral de activación	120mA _{rms} & mA _{DC}
Rango indefinido	35 Ω

4.3 Salida de Relé

Número de contactos	8
Configuración de contactos	1 form C (CO)
Tensión nominal	250VAC
Máxima tensión de conmutación	400VAC
Corriente Nominal	16A
Limitación de corriente continua	16A
Máximo 4seg, Factor de servicio 10%	30A
Capacidad Máxima de ruptura	4,000VA
Bobina DC de operación/liberación por tiempo máximo.	8/6ms

Worldwide Innovator in Power Quality

Since 1988 Elspec has developed, manufactured and marketed proven power quality solutions far exceeding our clients' needs and expectations. Our innovations not only simplify the understanding of the quality of power itself, but are also highly compatible, making them suitable for any business and/or application. Elspec's international team comprises professionals with extensive experience in electrical engineering and commitment to customer satisfaction. We are ready to provide a tailor-made strategies that will lead to a long term sustainable and efficient use of your electrical energy.



Headquarters

Elspec Ltd.

E-Mail: info@Elspec-ltd.com

North America

Elspec North America, Inc.

E-Mail: info@Elspecna.com

Europe

Elspec Portugal Lda.

E-Mail: info@Elspecportugal.com

India

Elspec India Pvt Ltd.

E-Mail: info@Elspec.in

Colombia

Elspec Andina

E-Mail: info@Elspec.com.co

For all Products & Applications Visit us at:
www.Elspec-ltd.com

