

## Vista General del Producto

El F-PRO ofrece una protección completa de alimentadores con elementos de corriente, tensión y frecuencia que cumplen con los requisitos de muchos sistemas de automatización de potencia. Proporciona control, automatización, medición, monitoreo, oscilografía de fallas con calidad de Registrador de Fallas Digitales, registro de oscilaciones dinámicas, registro de fallas y registro de secuencia de eventos, con funciones avanzadas de comunicación en un paquete flexible y rentable. Está disponible tanto en montaje empotrado (E12) como en montaje en rack (19”).

- Software de configuración y análisis intuitivo y fácil de usar
- Comunicación IEC 61850 Edición 2 junto con PRP opcional (IEC 62439-3) a través de puertos ópticos/cobre
- Disparo y reconexión seleccionables de uno y tres polos
- Registro de fallas, oscilaciones y eventos de alta calidad
- Reconector de 4 disparos con control de línea muerta/ barra muerta y verificación de sincronismo
- 8 grupos de ajuste para adaptarse a diversas condiciones de operación

F-PRO 4500 Gabinete E12



F-PRO 4500 Gabinete de 19 pulgadas



# Características y Beneficios

## Protección y Control

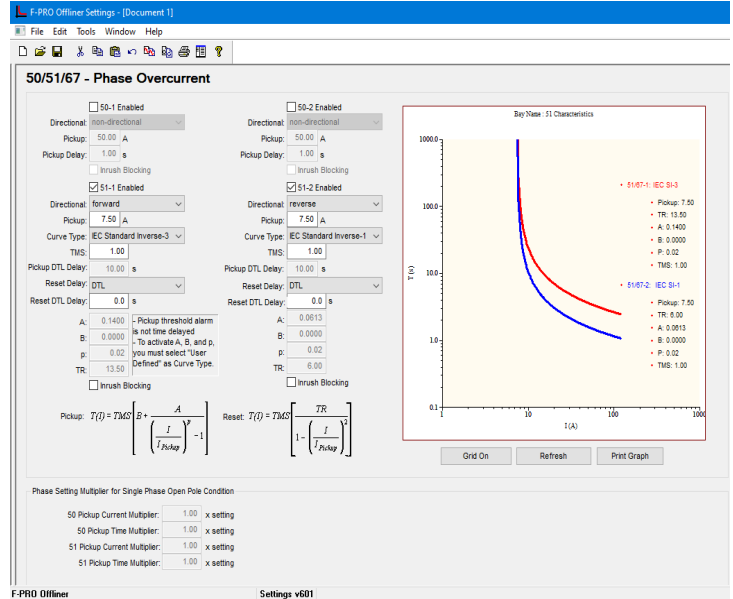
- Funciones de protección - 27, 59, 24, 47, 59N, 50BF, 50LS, 50/51/67, 50N/51N/67N, 50G/51G/67G, 50SEF/51SEF/67SEF, 46-50/46- 51/67, 60VTS, 60CTS, 79, 81U/81O/81R, 32, 49, 37, 74TCS, THD, I^2t, 25/27/59 (Check Sync)
- Disparo y reconexión seleccionables de uno y tres polos
- Reconector de 4 disparos con control de línea muerta/ barra muerta y verificación de sincronismo
- Lógica avanzada configurable por el usuario – con ProLogic™, que incluye 24 sentencias de lógica de control
- 8 grupos de ajuste con sentencias de Control Lógico de Grupo únicas – gráficos booleanos completos para crear lógica de conmutación de grupos de ajuste basados en una combinación de condiciones dadas

## Facilidad de Uso

- Fácil de usar, instalar y mantener
- Fácil de ordenar, sin códigos de producto complejos
- Software de configuración de relé y análisis de registros, amigable y basado en Windows®
- Herramienta de software de configuración específica para aplicaciones de relé
- Herramienta de configuración en línea
- Lógica programable flexible para construir esquemas personalizados con sentencias ProLogic™ – 24 sentencias de lógica de control (total de 192 sentencias)

## Reducción del Costo de Instalación y Operación

- Costo de automatización de subestaciones – incluye el protocolo IEC 61850 Edición 2 junto con PRP opcional para visualizar y transferir datos operativos a través de LAN/DAN para HMI local y red de área amplia (WAN) para supervisión remota SCADA
- Costo de ingeniería, instalación y puesta en servicio – los mensajes IEC 61850 GOOSE comunican información de alta velocidad entre IEDs en la LAN/DAN de la subestación
- Tiempo de configuración del producto – la interfaz gráfica LCD de 128 x 64 proporciona un medio conveniente para verificar/cambiar configuraciones y parámetros específicos
- Indicadores del panel frontal – 18 LEDs configurables por el usuario, y 4 LEDs fijos: Funcionalidad del Relé, Funcionalidad IRIG-B, Servicio Requerido, Modo de Prueba



The screenshot displays a detailed configuration table for protection functions. The table has columns for 'Output Contact' (1-32), 'Block & Inhibit', 'AI', 'Recording', 'Fault', 'Sump', 'Target LED', and 'External Blocking'. The rows are organized by 'Poles' (50, 51, 50/51), 'Phase' (A, B, C), and 'Device' (50-1, 50-2, 50-3, 50-4, 50-5, 50-6, 50-7, 50-8, 50-9, 50-10, 50-11, 50-12, 50-13, 50-14, 50-15, 50-16, 50-17, 50-18, 50-19, 50-20, 50-21, 50-22, 50-23, 50-24, 50-25, 50-26, 50-27, 50-28, 50-29, 50-30, 50-31, 50-32). Each cell in the table contains a small icon representing the configuration status for that specific function and output.

## Comunicaciones Flexibles

- 100BASE-TX RJ-45 o 100BASE-FX óptico multimodo de 1300 nm con conector tipo ST
- Puertos Ethernet compatibles con PRP (opcional)
- Interfaz USB en el panel frontal

## Automatización de Subestación - Ethernet Listo

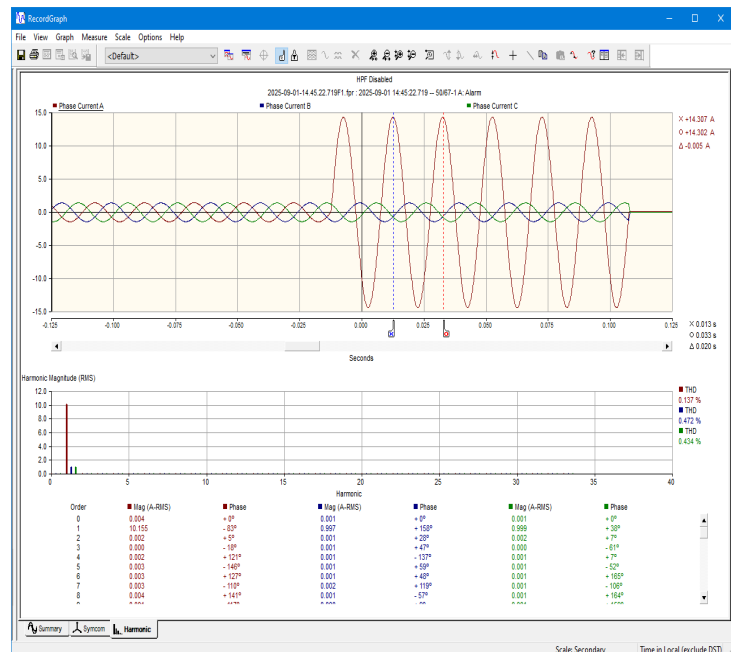
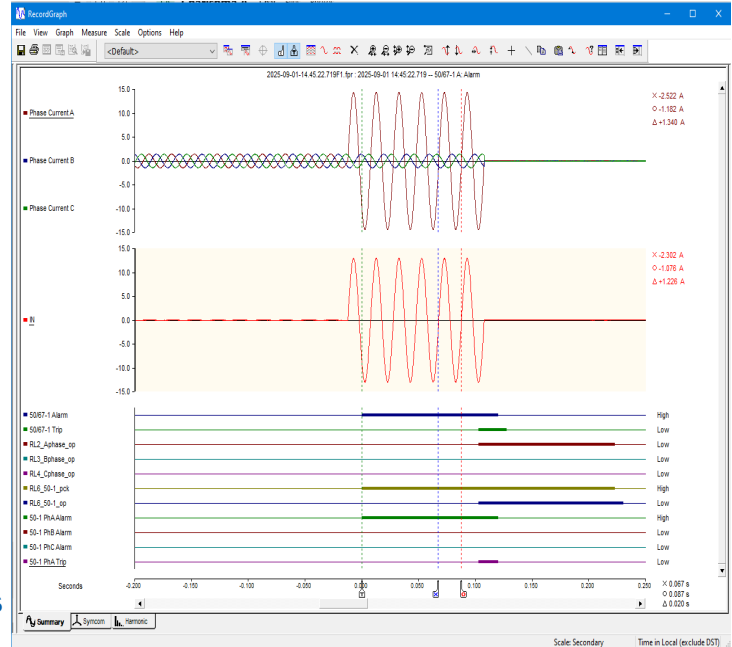
- Bus de estación estándar IEC 61850 Edición 2 y PRP opcional (IEC 62439-3) en un puerto Ethernet óptico/cobre dedicado
- Protocolo de comunicación SCADA DNP3 mejorado, incluyendo listas de puntos seleccionables por el usuario, soporte de clases y soporte para múltiples estaciones maestras
- Protocolo de comunicación SCADA Modbus
- 30 entradas virtuales para control local y remoto

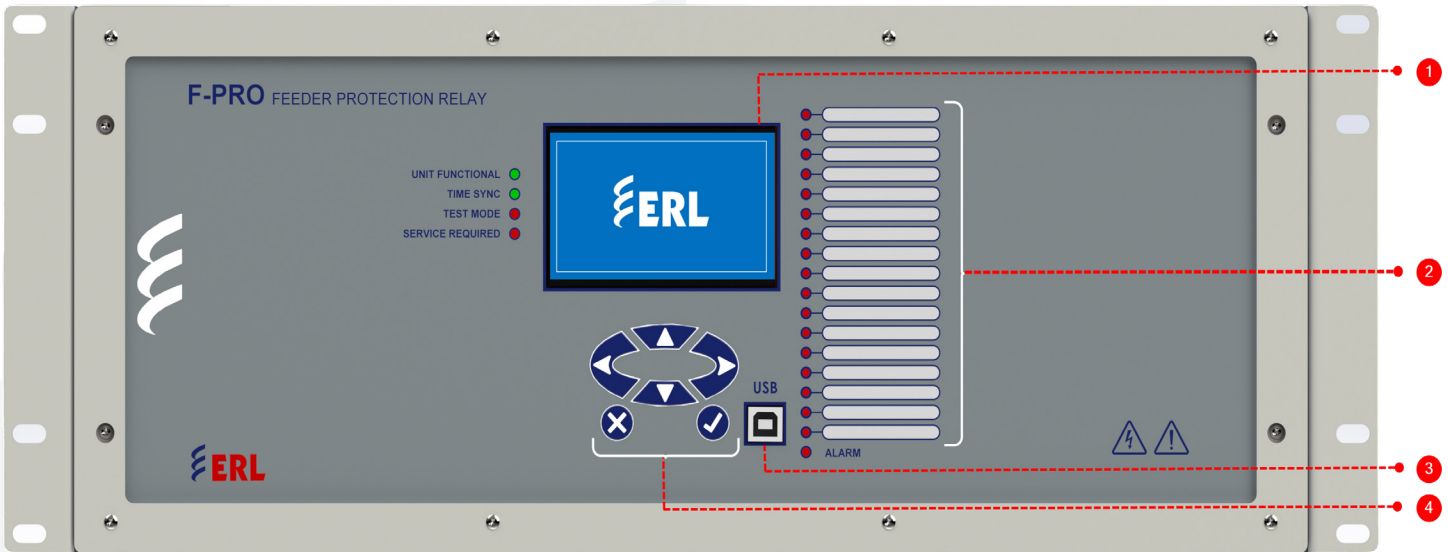
## Registro Multifuncional y Almacenamiento de Datos

- Capacidades excepcionales de registro de fallas (con 128 muestras/ciclo)
- Selección por el usuario de la duración del prefalla y del registro total de hasta 10 segundos/registro, con una memoria total de 150 registros (con registros de 4 segundos). Los registros pueden incluir una combinación de registros transitorios/eventos y registros de oscilaciones
- Características de registro de oscilaciones con 1 muestra/ciclo, duración del registro de 60 a 120 segundos con 30 segundos de prefalla
- Funciones de medición para cada conexión de entrada
- Registrador de Secuencia de Eventos – 250 eventos con resolución de 1 ms (se crea un archivo comprimido de secuencia de eventos aproximadamente cada 230 eventos)

## RecordGraph™ y RecordBase View™

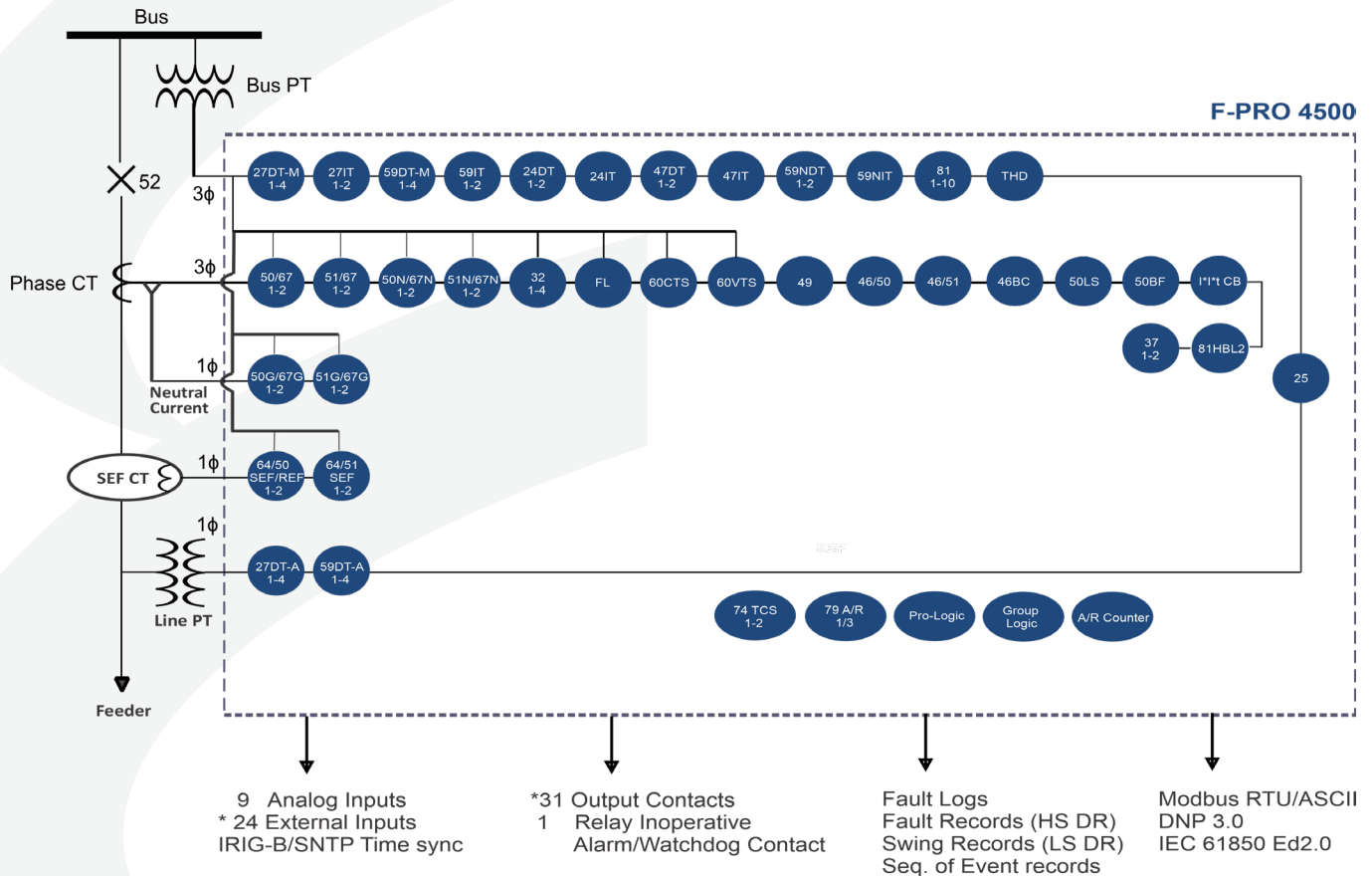
- Visualización simultánea de múltiples canales y combinación de registros
- Visualización de múltiples componentes de tensión, corriente o canales sumados
- Visualización de THD y magnitud de armónicos
- Visualización de THD subarmónica y magnitud subarmónica
- Funciones de zoom, alineación, escalado y unidades
- Resúmenes de registros incluyendo lista de eventos
- Funciones de exportación a COMTRADE, PTI y MS Excel





- 1 Large LCD Display, Allows for better metering display
- 2 Programmable target LEDs provide tripping information to expedite response to system events
- 3 Front Panel USB Port provides easy access to settings and setup
- 4 Navigation controls allow for an easy experience through settings, maintenance, service and view menu

## Diagrama de las Funciones de Protección y Control



Note: \*EI/DO are selected based on ordering template

# Especificaciones Detalladas

Artículo	Cantidad/Especificaciones	Notas
<b>General</b>		
Frecuencia Nominal	50 o 60 Hz	
Tiempo de Operación	< 25 mseg típico	Incluyendo la operación de salida del relé
Fuente de Alimentación	Rango: 20 - 60 Vdc / 20 – 60 Vac, 80 - 300 Vdc / 80 – 250 Vac	Consumo de energía: 20 - 30 W/VA
Memoria	Los ajustes y registros se almacenan en memoria no volátil	Los registros se almacenan con método FIFO
<b>Funciones de Protección</b>		
27, 59, 24, 47, 59N, 50BF, 50LS, 50/51/67, 50N/51N/67N, 50G/51G/67G, 50SEF/51SEF/67SEF, 46-50/46- 51/67, 60VTS, 60CTS, 79, 81U/81O/81R, 32, 49, 37, 74TCS, THD, I <sup>^</sup> 2t, 25/27/59 (Verificación de Sincronismo)	1 entrada de tensión trifásica para protección 1 entrada de tensión monofásica para protección y verificación de sincronismo 1 entrada de corriente trifásica para protección 1 entrada de corriente monofásica para protección de tierra medida 1 entrada de corriente monofásica para protección SEF/REF	
ProLogic™	24 informes por grupo de configuración	5 entradas por informe ProLogic™
Lógica de Grupo	16 informes por grupo de configuración	5 entradas por informe de lógica de grupo
<b>Registro</b>		
Transitorio (Falla)	Oscilografía de 128 m/c de todos los canales analógicos y de entradas externas	Longitud del registro configurable por el usuario de 0.2 a 10 segundos y prefalla configurable de 0.1 a 2.0 segundos.
Oscilación	Oscilografía de 1 m/c	Longitud del registro configurable por el usuario de 60 a 120 segundos con 30 segundos de prefalla.
Registrador de Secuencia de Eventos	Registro circular de 250 eventos con resolución de 1 ms.	Cuando “auto guardado de eventos” está habilitado, se crea un registro comprimido de eventos cada 230 eventos.
Capacidad de Registro	Es posible un máximo de 150 registros totales (falla, oscilación y evento) con una longitud de registro de 4 segundos. Los registros de falla con duración de 10 segundos son los de mayor tamaño.	
<b>Entradas y Salidas</b>		
Entradas Analógicas de Tensión 1 juego de entradas de tensión trifásicas 1 juego de entradas de tensión monofásicas	Tensión Nominal Índice de Operación Continua Índice Térmico Máximo de Sobreescala Carga	Vn = 69 Vrms 2 x Vn = 138 Vrms 3 x Vn = 207 Vrms durante 10 segundos < 0.15VA @ 69 Vrms
Entradas Analógicas de Corriente 1 juego de entradas de corriente trifásicas 2 juegos de entradas de corriente monofásicas	Corriente Nominal	In = 1 y 5 Arms (Seleccionable en sitio)
	Índice de Operación Continua Sobre Voltaje Máximo	4 x In (para TC de fase y neutro), 2 x In (para TC de SEF)
	Índice Térmico de Sobre Escala	40 x In (para TC de fase y neutro), 4 x In (para TC de SEF)
	Índice Térmico	100 x In rms durante 1 segundo (para TC de fase y neutro) 10 x In rms durante 1 segundo (para TC de SEF)
	Carga	<0.25 VA @ 5 Arms, <0.10 VA @ 1 Arms (para TC de fase y neutro), <1VA @ 1 Arms, <2VA @ 5Arms (para TC de SEF)
Entradas Externas (digitales)	24 entradas aisladas Carga Aislamiento	24/48/110/220 Vdc nominales (Opción de pedido) Mojado externamente Resistencia de carga: > 200 kΩ Aislamiento óptico de 2 kV

Artículo	Cantidad/Especificaciones	Notas
<b>Entradas y Salidas (cont.)</b>		
Relés de Salida (contactos)	31 salidas programables y 1 contacto de relé inoperante (N.C)	Mojado externamente Cierre: 30 A en conformidad con IEEE C37.90 Conducción: 8 A Apertura: 0.9 A a 125 Vdc resistivo 0.35 A a 250 Vdc resistivo
Entradas Virtuales	30 Entradas Virtuales	
<b>Interfaz y Comunicación</b>		
Pantalla Frontal	LCD gráfica de 128 x 64 píxeles	
Indicadores del Panel Frontal	22 LEDs: 18 programables y 4 fijos	Indicador de Disparo (18), Funcionalidad de la Unidad, Sincronización Horaria, Modo de Prueba, Servicio Requerido
Interfaz de Usuario Frontal	Puerto USB	USB 2.0 de alta velocidad
Interfaz de Usuario Posterior	Puerto LAN 1: 100BASE – Cobre u Óptico 1300 nm Puerto LAN 2: 100BASE – Cobre u Óptico 1300 nm	Cobre: RJ-45, 100BASE-T Óptico: 100BASE-FX, conector multimodo tipo ST
	1 puerto serial RS-485	300 – 57600 Baudios
Interfaz SCADA	IEC 61850 Edición 2, DNP3 (RS-485 o Ethernet) o Modbus (RS-485)	Puerto posterior
Sincronización de Tiempo	IRIG-B, conector BNC, códigos de tiempo B003, B004, B123 and B124 SNTP	Modulada o no modulada A través de puertos Ethernet
Autodiagnóstico/Relé inoperante	1 contacto	Cerrado cuando el relé está inoperante
<b>Características Físicas</b>		
Peso	Gabinete E12: 11 kg (aproximadamente) Gabinete de 19": 9.5 kg (aproximadamente)	
Dimensiones	Gabinete E12: 177 mm (Al) x 340 mm (An) x 283 mm (Pr) Gabinete de 19": 175 mm (Al) x 486 mm (An) x 276 mm (Pr)	
<b>Sincronización de Tiempo y Precisión</b>		
Fuente de Tiempo Externa	Sincronización mediante entrada IRIG-B (modulada o no modulada) y SNTP	En ausencia de una fuente de tiempo externa, el relé mantiene la hora con un RTC interno. El relé puede detectar la pérdida o restablecimiento de la fuente de tiempo externa y cambiar automáticamente entre tiempo interno y externo.
Precisión de Sincronización	Los relojes de muestreo se sincronizan con la fuente de tiempo (interna o externa).	
<b>Precisiones Generales del F-PRO 4500</b>		
Corriente	±2.5% de las entradas de 0.1 a 1.0 x la corriente nominal (In); ±1.0% de las entradas de 1.0 a 40.0 x la corriente nominal (In)	
Tensión	±1.0% de las entradas de 0.01 a 2.0 x la tensión nominal (Vn)	
Ángulo de Fase Direccional	±2.5% o > 2.0 del valor configurado de 0.01 a 360.0	
Elementos de Frecuencia	±0.001 Hz (para 81U/O) ±0.05 Hz (para 81R)	
Temporizadores de Sobrecorriente Inversa	±2.5% o 1 ciclo de la curva seleccionada	

# Pruebas de Tipo

Prueba	Descripción		Nivel de Prueba
	Tipo de Prueba	Puntos de Prueba	
<b>Compatibilidad Electromagnética</b>			
IEC 60255-26:2013 Cl.No.7.1.2	Emisiones Radiadas	Puertos del gabinete	Clase A: 30 – 6000 MHz
IEC 60255-26:2013 Cl.No.7.1.3	Emisiones Conducidas	Puertos de alimentación	Clase A: 0.15 – 30 MHz
IEC 60255-26:2013 Cl.No.7.2.3	Descarga Electrostática	Aire del gabinete Contacto del gabinete	+/- 8 kV +/- 6 kV
IEC 60255-26:2013 Cl.No.7.2.4	Interferencia Radiada	Puertos del gabinete	10 v/m : 80-1000 MHz 1.4 GHz - 2.7 GHz
IEC 60255-26:2013 Cl.No.7.2.5	Transitorios Eléctricos Rápidos	Puertos de alimentación CA/CC Puertos de tensión y corriente CA Puertos de E/S externos Puertos de comunicación/señal)	+/- 4 kV @ 5 kHz +/- 4 kV @ 5 kHz +/- 4 kV @ 5 kHz +/- 2 kV @ 5 kHz
IEC 60255-26:2013 Cl.No.7.2.6	Disturbio Oscilatorio Amortiguado Lento / Disturbio de Alta Frecuencia / Pulso de 1 MHz	Puertos de alimentación CA/CC, Puertos de tensión y corriente CA Puertos de E/S externos Puertos de comunicación/señal	+/- 2.5kV(CM), +/- 1kV(DM) +/- 2.5kV(CM), +/-1kV(DM) +/- 2.5kV(CM), +/-1kV(DM) +/- 1 kV (CM)
IEC 60255-26:2013 Cl.No.7.2.8	Interferencia Conducida	Puertos de alimentación CA/CC E/S externas Puertos de comunicación/señal	10 Vrms: 0.150 - 80 MHz 10 Vrms: 0.150 - 80 MHz 10 Vrms: 0.150 - 80 MHz
IEC 60255-26:2013 Cl.No.7.2.9	Inmunidad a Frecuencia de Potencia	Entrada externa	Clase A: 150 Vrms (DM) 300 Vrms (CM)
IEC 60255-26:2013 Cl.No.7.2.10	Campo Magnético de Frecuencia de Potencia	Puertos del gabinete	30 A /m continuo 300 A/m 1 – 3 s
IEC 60255-26:2013 Cl. No. 7.2.11	Caídas e Interrupciones de Tensión	Puerto de alimentación CA	30% por 25 ciclos, 60% por 10 ciclos, 100% por 2.5 ciclos, 100% por 250 ciclos.
		Puerto de alimentación CC	30% por 0.1 s, 60% por 0.1 s, 100% por 0.05 s
<b>Características Ambientales</b>			
IEC 60068-2-1, 2	Temperatura Ambiente		-40°C a 70°C en almacenamiento -25°C a 55°C en operación
IEC 60068-2-30	Humedad		Hasta 95% sin condensación
<b>Características Mecánicas</b>			
IEC 60255-21-1, IEC 60068-26, Clase 1	Vibración Sinusoidal		10 Hz a 150 Hz, 1.0 octava/min, 20 barridos
IEC 60255-21-2 IEC 60068-2-27: Clase 1	Choques y Sacudidas		5 g, 10 g y 15 g

## ERLPhase Power Technologies

Tel: +1 204-477-0591

Toll Free: 1-833-502-2160 (US & Canada)

Email: info@erlphase.com

Las especificaciones e información del producto contenidas en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso. En caso de inconsistencias entre documentos, se considerará correcta la versión disponible en [www.erlphase.com](http://www.erlphase.com). (D05845R01)

