



## Protección diferencial de barras distribuida

INGEPAC™ EFx BD actúa como **unidad central de protección de barras distribuida**, el elemento más crítico en cuanto a sistemas de protección de una subestación.

La protección diferencial de barras se basa en una **arquitectura de bus de IEC 61850** aprovechando las comunicaciones entre la unidad central INGEpac™ EFx BD y las unidades de posición INGEpac™ EF.

INGEPAC™ EFx BD procesa toda la información recibida de las unidades INGEpac™ EF como mensajes tipo **Multicast Sampled Values** y envía las distintas órdenes de disparo a estas unidades mediante **mensajes GOOSE**.

### Aplicaciones

- Diferencial de barras distribuida para proteger esquemas de hasta 5 zonas y 24 posiciones

	INGEPAC™ EFx BD (Unidad central)	INGEPAC™ EF MD (IED posición)
<b>Funciones</b>		
Unidad diferencial (87B)	X	
Supervisión (checkzone)	X	
Unidad alarma diferencial	X	
Frenado por Inrush	X	
Fallo de interruptor (50BF)		X
Sobreintensidad de fases (87B)		X
Sobreintensidad de neutro (87B)		X
Sobreintensidad de fases (50BF)		X
Sobreintensidad de neutro (50BF)		X
Zona muerta	X	
Discrepancia de seccionadores		X
Zona dinámica	X	
Bloqueo del cierre (86)	X	X
Estabilidad frente al Inrush	X	
Supervisión CT y VT		X

**Lógicas IEC 61131-3**

```

        $.PROT.PTRC1.Op51.ST.stVal --- IN1
        $.PROT.PTRC1.Op50.ST.stVal --- IN2
        OR
        OUT --- $.GEN.pGGIO1.Ind1.ST.stVal 1
        VAR1 2
    
```

**HMI Local**  
 Display 4,9"  
 Pantallas gráficas configurables  
 Botón I/O/L/R  
 19 leds  
 Teclado

**Adquisición datos**  
 SOE (4000)  
 Oscilografía

**Sincronización**  
 IEEE 1588 v2  
 SNTP  
 IRIG-B  
 PPS

**Servicios web**  
 HTTP / HTTPs  
 FTP / sFTP  
 SSH

**Protocolos**  
 IEC 61850 (PRP/HSR)  
 Suscripción a mensajes GOOSE  
 Suscripción a *Sampled Values*

**Medidas**  
 Intensidades simples y neutro  
 Medidas diferenciales de cada una de las 5 zonas a proteger  
 Fuente de alimentación externa  
 Temperatura del equipo (°C)

## ENSAYOS DE AISLAMIENTO Y ELECTROMAGNÉTICOS

Inmunidad a descargas electrostáticas	IEC 61000-4-2
Inmunidad a campos radiados de radiofrecuencia	IEC 61000-4-3
Inmunidad a ráfagas de transitorios rápidos	IEC 61000-4-4
Inmunidad a impulsos de sobretensión (surges)	IEC 61000-4-5
Inmunidad a señales inducidas de radiofrecuencia	IEC 61000-4-6
Inmunidad a campos magnéticos de 50 Hz	IEC 61000-4-8
Inmunidad a campos magnéticos pulsantes	IEC 61000-4-9
Inmunidad a campos magnéticos oscilatorios amortiguados	IEC 61000-4-10
Inmunidad al rizado en alimentación DC	IEC 61000-4-17
Inmunidad a ondas oscilatorias amortiguadas	IEC 61000-4-18
Inmunidad a interrupciones, huecos y variaciones en alimentación DC	IEC 61000-4-29
Inmunidad a frecuencia de potencia	IEC 60255-22-7
Emisiones radioeléctricas radiadas y conducidas	IEC 60255-26

## ENSAYOS CLIMÁTICOS

Ensayo de baja temperatura - Frío	IEC 60068-2-1
Ensayo calor seco	IEC 60068-2-2
Choque térmico	IEC 60068-2-14
Calor húmedo, ensayo cíclico	IEC 60068-2-30
Calor húmedo, ensayo continuo	IEC 60068-2-78

## ENSAYOS MECÁNICOS

Ensayo de vibraciones	IEC 60255-21-1
Ensayo de choques y sacudidas	IEC 60255-21-2
Sísmicas	IEC 60255-21-3

### Software

- Todos los equipos de la familia INGEpac™ son accesibles mediante potentes herramientas desarrolladas por Ingeteam para entornos Windows®.
- Aplicación específicamente diseñada para acceder sencilla e intuitivamente al equipo.

INGESYS eFS

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Comunicación entre unidades de posición y unidad central basada en bus de proceso IEC 61850: mensajes *Sampled Values* para las medidas analógicas y mensajes GOOSE para señales digitales y disparos.

Normas de *Sampled Values* soportadas: IEC 61850-9.2 LE e IEC 61869.

Diferentes variantes de configuraciones de *hardware*, permitiendo definir el equipo adecuado a la aplicación.

Alta precisión en la medida directa de las magnitudes eléctricas (clase 0.2 para tensión e intensidad).

USB frontal para acceder al equipo y recuperar informes y CID del equipo, cargar un CID externo, cargar la configuración del *firewall* o actualizar el *firmware* del equipo.

Sincronización del equipo con el SCADA de subestación a través de protocolo de comunicaciones, SNTP, IEEE 1588 v2 (PTP), IIRIG-B, PPS, protocolos, herramienta de configuración (*pacFactory*) o *display*.

Servidor web para monitorización y ajuste sin necesidad de herramientas propietarias.

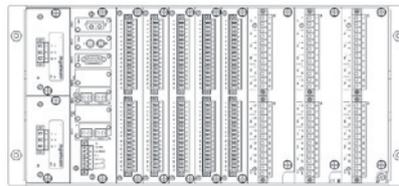
Servicios de ciberseguridad: FTP, HTTPs, *firewall*, auditoría de eventos, control de accesos, acceso basado en roles (RBAC), gestión de cuentas LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), gestión de sesiones, etc.

Software de aplicación diseñado específicamente para acceder sencilla e intuitivamente al equipo.

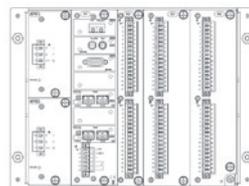
## OPCIONES DE HARDWARE

### Opciones de montaje

- Rack 19" de 5U (hasta 8 tarjetas)



- Chasis compacto de 5U (hasta 3 tarjetas)



### Opcional

- Salidas con alto nivel de corte
- Salidas rápidas

### Tipos de tarjetas E/S

- 11 ED + 9 SD
- 32 ED
- 16 ED + 8 SD
- 16 ED + 16 SD
- 8 ED + 8 SD

### Puertos de comunicación

Frontales:

- RJ45
- USB

Traseros:

- Hasta 4 Ethernet (FO o RJ45)
- Hasta 5 serie (FO, RS232, RS485)

### Fuente de alimentación

- Tensiones para 48, 125 y 220 Vcc
- Potencia: 20 W + 0,5 W por relé activado
- Redundancia opcional

Protección frontal IP54 opcional



CIBERSEGURIDAD

