



## Stand-Alone Merging Unit

INGEPAC™ EF PB es la familia de equipos que Ingeteam ha diseñado como SAMU (Stand-Alone Merging Unit); el equipo adquiere corrientes y tensiones de transformadores convencionales (CT y VT), y los **convierte en valores digitales**, transmitiéndolos a una red Ethernet, también llamada **bus de proceso**.

Los datos se publican como **Multicast Sampled Values (MSV)**, cumpliendo con los estándares **IEC 61850-9-2** o **IEC 61869**.

Las merging unit no solo **reducen notablemente los gastos** derivados del cableado convencional (instalación, mantenimiento, etc.), sino que permiten, además, el **acceso a la información** captada desde cualquier IED conectado a la red de una manera rápida, eficaz y fiable.

Adicionalmente, INGEpac™ EF PB, permite incluir **módulos de E/S** que posibilitan el envío/recepción de **mensajes GOOSE** según el estándar **IEC 61850-8-1**.

### Aplicaciones

- Conversión a Sampled Values de transformadores de tensión o intensidad convencionales
- Entradas / salidas remotas

**Funciones de protección**  
 Emisor de Multicast Sampled Values (MSV) bajo el estándar IEC 61850 9-2LE o IEC 61869  
 Supervisión de comunicaciones, alimentación del equipo, temperatura, etc.  
 Entradas y salidas digitales

**Adquisición de datos**  
 SOE (1000)  
 Oscilografía (12 canales analógicos y 100 digitales)  
 Medidas: I, V, P, U, Q, f, Tª  
 Huecos y sobretensiones, THD, armónicos (15) (solo modelos INGEpac™ EF PBQ)

**Comunicaciones**  
 Protocolos: IEC 61850, IEC 60870-5-103/104, DNP3, Modbus, PROCOME  
 Redundancia: PRP, HSR, Fallo D-link, modo switch  
 Servicios web: HTTP/HTTPS, FTP/sFTP, SSH

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

**Lógicas IEC 61131-3**

```

            graph LR
            IN1["$.PROT.PTRC1.Op51.ST.stVal"] --> OR["OR 0"]
            IN2["$.PROT.PTRC1.Op50.ST.stVal"] --> OR
            OR --> OUT["$.GEN.pGGIO1.lnd1.ST.stVal 1"]
            OR --> VAR1["VAR1 2"]
            
```

## ENSAYOS DE AISLAMIENTO Y ELECTROMAGNÉTICOS

|   |                |
|---|----------------|
| Emisiones radioeléctricas radiadas y conducidas                     | IEC 60255-26   |
| Rigidez dieléctrica   | IEC 60255-27   |
| Resistencia de aislamiento  | IEC 60255-27   |
| Impulso de tensión  | IEC 60255-27   |
| 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 a frecuencia de red                                       | IEC 61000-4-16 |
| 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 campos radiados de radiofrecuencia                      | IEEE 37.90.2   |

## 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 |
| Nivel de protección externa       | IEC 60529      |

## ENSAYOS MECÁNICOS

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



## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Reducción de costos de la instalación, relacionados con la reducción del cableado

Reducción de devanados necesarios de los TIs y TTs, dado que los *Sampled Values* son captados por uno o varios IEDs

Mejora la seguridad y el mantenimiento de las subestaciones, facilitando sustituciones de relés sin necesidad de modificar cableado en los paneles, debido a que es mínimo

Por medio del USB frontal se puede acceder al equipo para recuperar informes y CID del equipo, cargar un CID externo, cargar la configuración del firewall o actualizar el firmware del equipo

Servidor web para monitorización y ajuste sin necesidad de herramientas propietarias

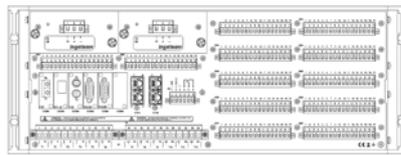
Monitorización del estado de las comunicaciones

Ciberseguridad y servicios web: 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.

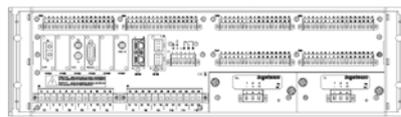
## OPCIONES DE HARDWARE

### Opciones de montaje

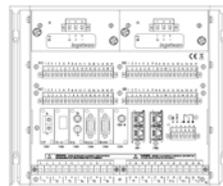
- Rack 19" de 4U (hasta 6 tarjetas de E/S)



- Rack 19" de 3U con 2 tarjetas



- ½ rack 19" de 5U (hasta 2 tarjetas de E/S)



### Opcional

- Salidas con alto nivel de corte
- Salidas rápidas

### Tipos de tarjetas E/S

- CPU: 6 ED + 4 SD
- 11 ED + 9 SD
- 32 ED
- 16 ED + 8 SD
- 16 ED + 16 SD
- 16 ED + 8 EA (MA)
- 8 ED + 8 SD

### Puertos de comunicación

Frontales:

- RJ45
- USB

Traseros:

- Hasta 2 Ethernet (FO o RJ45)
- Hasta 6 serie (FO, RS232, RS485)

### Fuente de alimentación

- Tensiones para 24, 48, 125 y 220 Vcc
- Potencia: 40 W
- Redundancia opcional

### Protección frontal IP54 opcional

### Montaje para frente bastidor o fondo panel

## 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