

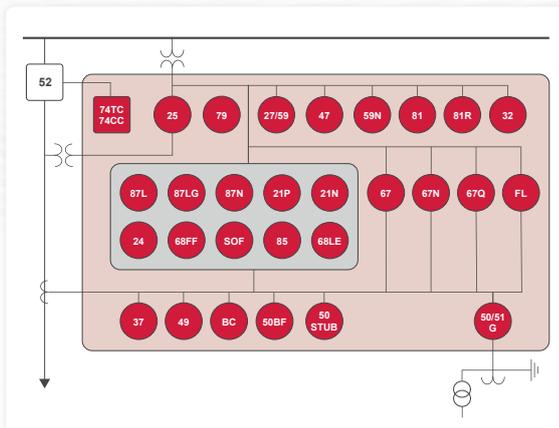
Protección diferencial de línea

INGEPAC EF LD es una protección diferencial de línea de fases segregadas para líneas de transmisión aéreas y cables subterráneos de todos los niveles de tensión. INGEpac EF LD admite juegos de entradas de TIs independientes, pensados para aplicaciones con dos interruptores, como pueden ser esquemas de interruptor y medio o anillo.

INGEPAC EF LD incluye un completo esquema de protección de distancia de 5 zonas, con objeto de incrementar la seguridad, en caso de fallo del canal de comunicaciones, proporcionando una gran flexibilidad en la definición del esquema de protección y control con un solo modelo.

Aplicaciones

- Protección principal o de respaldo para cables, líneas aéreas o mixtas en redes de transmisión o subtransmisión (modelo INGEpac EF LD1)
- Protección principal para líneas en esquemas de interruptor y medio (modelo INGEpac EF LD2)



Funciones de protección

87, 87LG, 87N
Sobrexcitación V/f y 5º armónico
Supervisión direccional
Error CT
Detector de saturación
Compensación de carga
Función 86
21 Cuadrangular y MHO
21 Alta velocidad
Extensión zona 1
Adaptación líneas dobles,

compensación serie y líneas con transformadores capacitivos
3x50/51 (67), 50N/51N (67N)
50G/51G
46TOC (67Q), 46IOC(67Q)
46FA Fase abierta
50 CSC Frenado 2º armónico
Bloqueo 2º y 5º armónico
SOTF Cierre sobre falta
27, 59, 59N, 47
81M/m, 81 ROCOF
37 Subintensidad

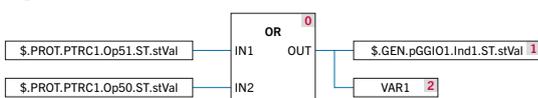
49 Imagen térmica
32 Potencia
Tacón
85 Teleprotección (21, 67/67Q)
68ZC, 68FF
78 Oscilación de potencia
25 Sincronismo
79 mono/tripolar
50 BF Fallo de interruptor (mono/tripolar)
Localizador de faltas
Supervisión del Interruptor

HMI local

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



Lógicas IEC 61131-3



Sincronización

IEEE 1588 v2
IRIG-B
SNTP

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

Adquisición de datos

SOE (1000), faltas (20)
Oscilografía (12 canales analógicos y 100 digitales)
Medidas: I, V, P, U, Q, f, T³, distancia la falta, etc.

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



CIBERSEGURIDAD

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

De aplicación en líneas con 2 y 3 extremos y en líneas con transformador intermedio 1 o 2 canales (serie, FO multimodo IEEE C37.94 o FO monomodo), para comunicaciones simples o redundantes entre los equipos

Análisis independiente por cada combinación de fases (AN, BN, CN, AB, BC, CA), característica (cuadrangular y MHO) y zona de actuación

Disparos monofásicos y trifásicos (aplicable con o sin esquemas de teleprotección)

Las funciones de respaldo 21 y 67 se pueden bloquear en caso de que la diferencial esté operativa, y habilitarse automáticamente con fallo de comunicaciones

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

Entradas de intensidad de rango amplio, permitiendo conectar el equipo a secundarios de transformadores de 5 A y 1 A

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

Sincronización del equipo desde una referencia global a través de protocolo de comunicaciones, SNTP, IEEE 1588 v2 (PTP), entrada IRIG-B, PPS, protocolos, herramienta de configuración (pacFactory) o display

Servidor web para monitorización y ajuste sin necesidad de herramientas propietarias

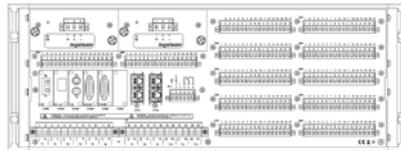
Servicios: FTP, HTTPs, firewall, auditoría de eventos, control de accesos, acceso basado en roles (RBAC), gestión de cuentas LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), gestión de sesiones, etc.

En función del modelo y de la aplicación, puede funcionar como receptor de Sampled Values (SV), siguiendo las normas IEC 61850-9-2 o IEC 61869-9

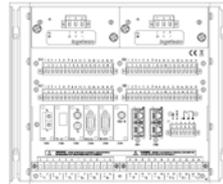
OPCIONES DE HARDWARE

Opciones de montaje

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



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



Fuente de alimentación

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

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
- 11 RTD + 4 SA
- 100 Ω platino, 100 Ω níquel, 120 Ω níquel, 10 Ω cobre

Puertos de comunicación

Frontales:

- RJ45
- USB

Traseros:

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

Entre extremos:

- 1 o 2 puertos (serie, FO monomodo, IEEE C37.94 fibra óptica)
- G703 también disponible mediante transductor

Protección frontal IP54 opcional

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