



Regulador de tensión automático

INGEPAC™ EF VR permite realizar la **regulación de tensión en transformadores de potencia** con cambiadores de tomas, manteniendo estable la tensión de salida de los transformadores. INGEpac™ EF VR actúa midiendo la tensión de salida del transformador y la compara con una tensión consigna definida por el usuario, enviando las señales de subir o bajar tomas al cambiador según sea la diferencia detectada.

INGEPAC™ EF VR es apto para funcionar de manera **independiente** o en configuraciones **en paralelo**, hasta 5 transformadores conectados a la misma barra. La comunicación entre los reguladores de tensión se realizará mediante **mensajes GOOSE** del protocolo IEC 61850.

Con objeto de monitorizar la situación del transformador y controlar la vida útil del mismo, INGEpac™ EF VR permite la **monitorización de la temperatura del aceite**, que puede ser captada tanto a través entradas RTDs o mediante entrada en mA.

Aplicaciones

- Regulador de tensión con cambiador de tomas
- Regulador de tensión en paralelo hasta 5 transformadores

Funciones

Regulador de tensión manual / automático
 Apto para funcionamiento independiente o en paralelo hasta 5 transformaciones
 Modos regulador de tensión:

- Regulación Maestro/Eslavo (comunicación via GOOSE)
- Reducción de la corriente circulante (MCC)
- Load Drop Compensation LDC (LDC-Z y LDC-R&X)

Supervisión de tomas
 Comprobación de maniobras
 Supervisión de sobrecorriente
 Supervisión de sobretensión
 Supervisión de subtensión
 Supervisión por tensión fuera de rangos
 Indicación de nº de tomas por entrada digital (simple o BCD) o EA
 Supervisión de alimentación externa
 Supervisión de batería

Opcional
 49T Sobretemperatura RTD (con módulo 11 RTD y 4 SA)

Lógicas IEC 61131-3

```

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

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

Adquisición datos
 SOE (1000)
 Oscilografía

Sincronización
 IEEE 1588 v2
 SNTP
 IRIG-B

Servicios web
 HTTP / HTTPS
 FTP / sFTP
 SSH

Protocolos
 IEC 61850 (redundancia PRP/HSR)
 DNP3
 IEC 60870-5-103 / IEC 60870-5-104
 Modbus

Medidas
 I, V, P, U, Q, f
 Máxímetros
 Fuente y batería externa
 Temperatura del equipo (°C)

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

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

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

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

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

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

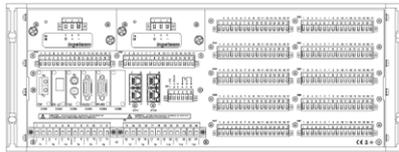
Servidor web para monitorización y ajuste sin necesidad de herramientas propietarias

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.

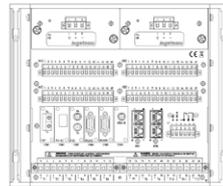
OPCIONES DE HARDWARE

Opciones de montaje

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



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



Opcional

- Salidas con alto nivel de corte
- Salidas rápidas

Protección frontal IP54 opcional

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)

Fuente de alimentación

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



CIBERSEGURIDAD