



SDV

**Smart Device para Regulación
de Tensión**

**CATÁLOGO
DEL PRODUCTO**

treotech.com.br

¡AUTOMATIZA EL CONTROL Y LA MONITORIZACIÓN COMPLETOS DE TUS ACTIVOS!



Certificación



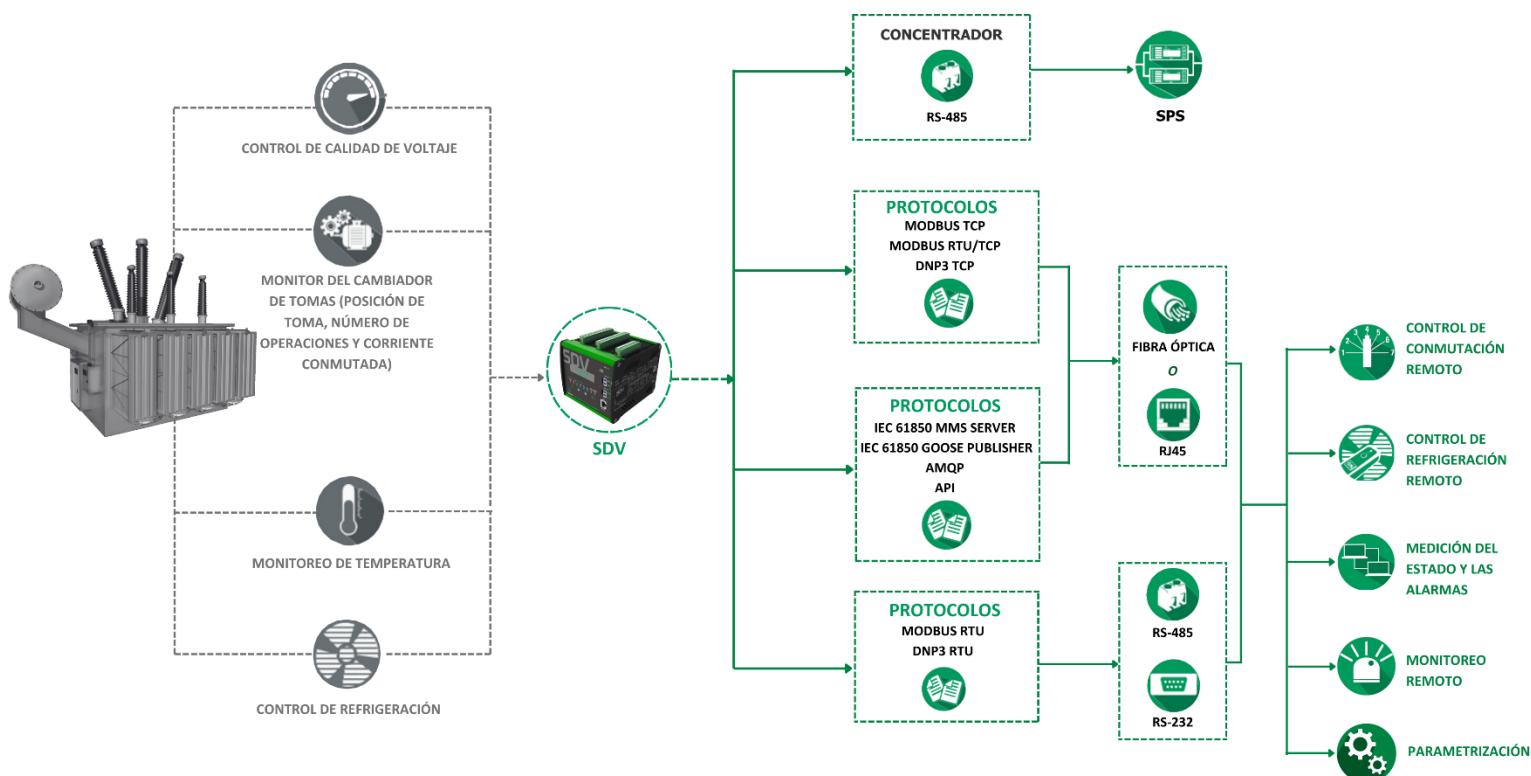
Reconocimiento

APROBACIONES TÉCNICAS

UL	Modelo	Descripción	Número de archivo
	FOFO	2 Ethernet Fibra Óptica	E542165

El *Smart Device* para Regulación de Tensión (SDV) combina las funciones principales de un relé regulador de voltaje con control y protección térmica. Su propósito es mantener la carga dentro de un rango definido por el usuario y gestionar la temperatura de la máquina mediante cálculos que miden con precisión la temperatura de los devanados y el aceite aislante. El SDV se creó para recopilar información de cualquier equipo compatible con los protocolos Modbus y/o DNP3 y redistribuirla de forma altamente personalizable dentro de estos protocolos e incluso con los de la norma IEC 61850.

TOPOLOGÍA DEL SISTEMA



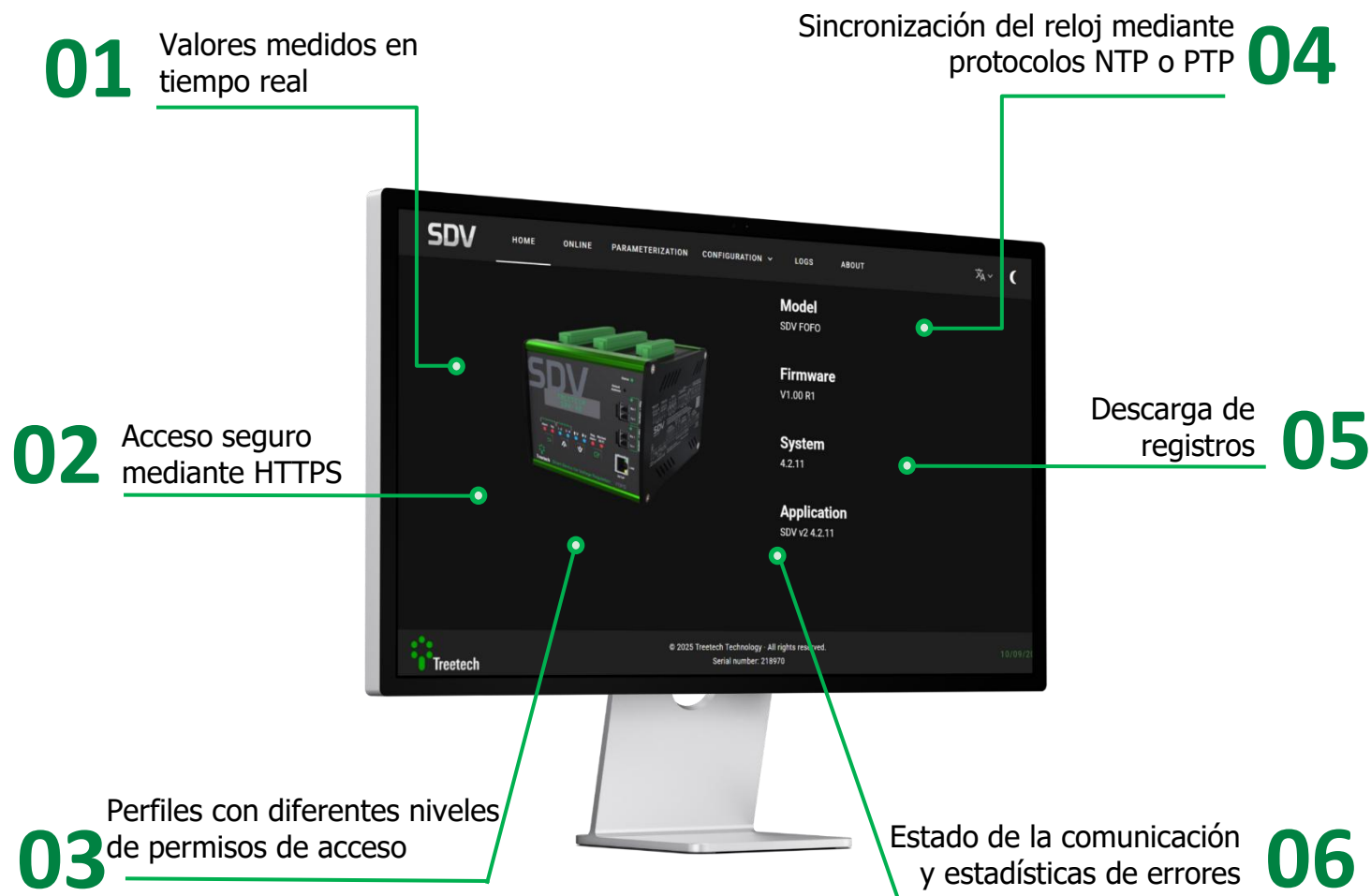
PUERTOS DE COMUNICACIÓN INDEPENDIENTES

- ✓ El SDV está equipado con puertos de comunicación independientes, cada uno asociado a una dirección IP específica.



PROTOCOLOS PARA LA SINCRONIZACIÓN DEL RELOJ

- ✓ El equipo tiene diferentes protocolos de tiempo para la sincronización del reloj, que son:
 - NTP (*Network Time Protocol*);
 - PTP (*Precision Time Protocol*).



CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES



SMART DEVICE

- ✓ Este dispositivo inteligente presenta un diseño moderno y compacto, específicamente proyectado para aplicaciones en transformadores, ya sea en subestaciones o instalaciones industriales.



INFORMACIÓN REMOTA

- ✓ La gestión y configuración de todos los equipos se realiza directamente a través de una interfaz web intuitiva, lo que hace que las actualizaciones sean sencillas y fáciles de usar, y lo mejor de todo: todo esto sin necesidad de licencia ni instalación de software.



COMUNICACIÓN EXTENDIDA

- ✓ Comunicación de alta velocidad a través de Ethernet o serial;
- ✓ Redundancia o distribución a diversos sistemas a través de múltiples salidas:
 - FO FO – 2 Ethernet F.O. *;
 - FO SR – 1 Ethernet F.O. + 1 serie F.O. *;
 - RJ45 – 2 Ethernet RJ45 *;
 - 1 RS-485/RS-232 puerto de comunicación serie;
 - 1 RS-485 puerto de comunicación serie;
 - 1 RS-485 para concentrador de paralelismo.
- ✓ Protocolos de comunicación estándar:
 - Modbus® RTU, Modbus® TCP, Modbus® RTU/TCP;
 - DNP3 RTU, DNP3 TCP;
 - IEC 61850 MMS Server;
 - IEC 61580 GOOSE Publisher;
 - AMQP Publisher;
 - API.

* El cliente debe elegir una de las 3 configuraciones.



ALARMAS Y AUTODIAGNÓSTICO

- ✓ Emisión de alarmas en caso de anomalías y autodiagnóstico para detectar fallos internos, e integración con otros sensores.



BOTÓN DE ACCESO A IP PREDETERMINADA

- ✓ El SDV dispone de un botón que, al pulsarlo, permite al usuario acceder a la dirección IP predeterminada de fábrica en caso de que se hayan olvidado los ajustes.



RELOJ INTERNO

- ✓ La configuración se mantiene durante un máximo de 3 días en caso de fallo eléctrico, sin necesidad de utilizar baterías; el equipo no requiere mantenimiento.



COMANDO DEL OLTC

- ✓ El usuario selecciona el modo de control del cambiador de tomas bajo carga (OLTC) entre local/remoto y manual/automático.



PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN

- ✓ Puerto de comunicación serie RS-485 para su integración en sistemas de monitorización o supervisión remota. Protocolos de comunicación abiertos Modbus® RTU o DNP3.



MEMORIA MASIVA

- ✓ Memoria no volátil para almacenar mediciones, eventos de alarma, paradas y otros datos. Intervalo programable por el usuario entre registros y variación de temperatura.

FUNCIONALIDADES

Preenfriamiento

Prolonga la vida útil del aislamiento activando los grupos de refrigeración cuando se alcanzan los niveles de carga seleccionados por el usuario. La refrigeración forzada se activa antes de que la temperatura aumente excesivamente, lo que proporciona mayor eficiencia y seguridad. Las características y funciones incluyen:

- ✓ Porcentaje de carga para la activación individual de cada etapa de enfriamiento forzado;
- ✓ Ajuste de histéresis para desactivar las etapas de enfriamiento forzado cuando disminuye la carga.

OLTD – Diferencial de temperatura del OLTC

Esta función permite comparar la temperatura del aceite del transformador con la del cambiador de tomas bajo carga (OLTC) para detectar diferencias de temperatura anormales. El monitoreo se realiza en dos modos distintos:

- ✓ Monitoreo Diferencial Instantáneo – proporciona alarmas de respuesta rápida en caso de fallas graves, incluso si son de corta duración;
- ✓ Monitoreo Diferencial Filtrado – al someter el diferencial instantáneo a un filtro de paso bajo, es posible detectar tendencias evolutivas que indican defectos permanentes de baja intensidad.

OLTC – Medición de posición

Entrada para medir la posición del cambiador de tomas bajo carga (OLTC) mediante un transmisor potenciométrico, con compensación de resistencia del cable y detección de errores. Funciones asociadas:

- ✓ Programación de la salida de corriente para la indicación remota de la posición de la toma;
- ✓ Control manual del OLTC local (panel frontal) y mediante protocolo de comunicación;
- ✓ Limitación del rango de excursión del OLTC (número mínimo y máximo de derivaciones permitidas) y memorización de las posiciones mínima y máxima alcanzadas;
- ✓ Bloqueo del OLTC en caso de operaciones no iniciadas por el SDV.

Contactos húmedos (Entradas digitales)

Seis entradas de contacto húmedo para control remoto: configuración del OLTC (Automática/Manual y Local/Remota), comandos del OLTC (subir/bajar toma) y habilitar/deshabilitar el concentrador de paralelismo.

Asistente de Mantenimiento del OLTC

Este elemento opcional amplía la funcionalidad del SDV, por ejemplo:

- ✓ Contador de operaciones del OLTC, con alerta de mantenimiento basada en el número de operaciones;
- ✓ Integración de la corriente conmutada al cuadrado, con advertencia de mantenimiento debido a la alta suma de I^2 ;
- ✓ Tiempo restante estimado para el mantenimiento y alarmas de mantenimiento emitidas con aviso previo programable.

Verificación de conmutación exitosa habilitada

Esta función permite al SDV verificar el éxito de la conmutación mediante cambios de voltaje tras la orden de regulación (aumento/disminución de voltaje). Funciona mediante algoritmos que identifican los niveles de voltaje correspondientes a la sensibilidad del circuito, confirmando si la conmutación está activa o no. Si el cambiador de tomas está inactivo, se generan advertencias de fallo de regulación.

Monitoreo del envejecimiento del aislamiento

Esta función realiza un seguimiento en línea de la pérdida de vida útil del aislamiento en los devanados, proporcionando información importante para diagnosticar y predecir el estado del equipo:

- ✓ Porcentaje actual de vida útil restante, desde 100% (aislamiento nuevo) hasta 0% (fin de la vida útil del aislamiento);
- ✓ Tasa promedio de pérdida de vida útil, en % por día, calculada durante un período seleccionable por el usuario;
- ✓ Extrapolación de la vida útil restante del aislamiento, calculada en función de las variables anteriores (porcentaje de vida útil restante y tasa media de pérdida de vida útil).

Concentrador de paralelismo

Interactúa con el sensor SPS de Treotech y un sistema de adquisición de datos, añadiendo la funcionalidad de otro dispositivo de Treotech – el Módulo de Comunicación Serie – COMM-04.

Activación de la ventilación

La función de activación de los ventiladores evita que los ventiladores y/o las bombas permanezcan inactivos durante periodos prolongados en transformadores con cargas bajas o a bajas temperaturas ambiente. Esto previene el agarrotamiento del eje debido a la acumulación de suciedad o al secado de la grasa. El equipo de refrigeración se activa diariamente, según el reloj interno del equipo y las selecciones del usuario:

- ✓ Hora de inicio del ventilador (hora y minuto);
- ✓ Tiempo total de funcionamiento diario de los ventiladores, de 0 a 999 minutos.

DATOS TÉCNICOS

HARDWARE

Tensión de alimentación	85...250 V CA/V CC, 50/60 Hz
Consumo máximo	< 12 W
Temperatura de funcionamiento	-40... 85°C
Grado de protección	IP20
Material de revestimiento	Aluminio
Montaje	Carril DIN o panel
Humedad	Humedad del 5% al 90% sin condensación
Altitud	1000 metros
Grado de contaminación	II
Categoría de sobretensión	II
Equipo abierto	✓

ENTRADAS

1x Alto voltaje (TP)	0...185 Vrms
1x Transmisor potenciométrico	2 a 50 (hasta 960 Ω)
3x Transformadores de corriente (1 para ajuste + 2 para imágenes térmicas)	TC externo 0...10 Aac rms
3x RTD	Pt100 Ω a 0 °C, 3 hilos, rango: -55...250 °C
4x TC de ventilación	TC externo 0...10 Aac rms
1x BCD	7 puertos de contacto en seco
6x Contactos húmedos	Tensión de entrada máxima: 250 V CA/V CC

SALIDAS

1x Relé OLTC	<ul style="list-style-type: none"> • Contactos Normalmente Abiertos (NA) • Aislamiento dieléctrico: 4000 V CA 5 A a 125 VAC (NA) 5 A a 250 VAC (NA) 5 A a 30 VDC (NA)
1x Relé de autodiagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> • Contactos Normalmente Cerrados (NC) • Aislamiento dieléctrico: 4000 Vrms 3 A a 125 VCA (NC) 3 A a 250 VCA (NC) 3 A a 30 VCC (NC)

4x Relés de ventilación	<ul style="list-style-type: none"> • Contactos Normalmente Cerrados (NC) • Aislamiento dieléctrico: 4000 Vrms 3 A a 125 VCA (NC) 3 A a 250 VCA (NC) 3 A a 30 VCC (NC)
11x Relés de señalización y control para conmutación o disparo (TRIP)	<ul style="list-style-type: none"> • Contactos Normalmente Abiertos (NA) • Aislamiento dieléctrico: 4000 V CA 5 A a 125 VCA (NA) 5 A a 250 VCA (NA) 5 A a 30 VCC (NA)
INTERFACES DE RED	
Puertos de comunicación serie	2 RS-485 (TIA-485-A), 1 RS-485 (TIA-485-A) o 1 RS-232 (TIA-232-F)
Puertos de comunicación IEEE 802.3 (10/100 Mbps)	Disponible en los modelos: RJ45: 2 Ethernet RJ45 (10/100BASE-T); FOFO: 2 Ethernet Fibra Óptica (10/100BASE-FX; MM 1310nm conector LC) (Certificación UL); FOSR: 1 Ethernet Fibra Óptica (10/100BASE-FX; MM 1310nm conector LC) + 1 Serial Fibra Óptica (MM 850nm conector SC).
Puerto de servicio (parametrización)	RJ45: 1 Ethernet RJ45 (10/100BASE-T)
Protocolos Maestro/Cliente	Modbus® (RTU e TCP) y DNP3 (RTU y TCP)
Protocolos Esclavo/Servidor	Modbus® (RTU e TCP) y DNP3 (RTU y TCP) IEC 61850 (MMS server / GOOSE Publisher) ² AMQP Publisher API
DIMENSIONES	
Dimensiones	131mm x 134mm x 156mm
Peso	1,300 kg

PRUEBAS DE TIPO

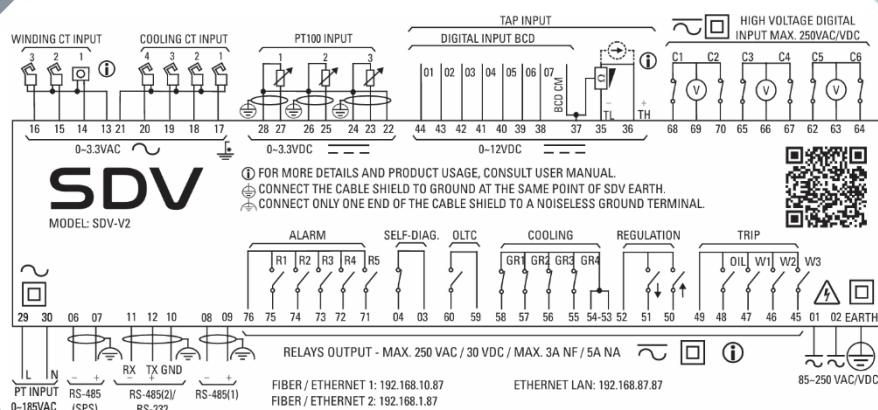
Pruebas de tipo

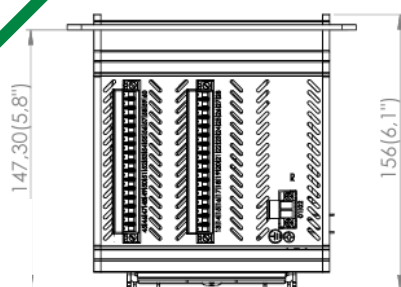
Inmunidad a perturbaciones electromagnéticas radiadas (IEC 60255-26:2023)
Inmunidad a perturbaciones electromagnéticas conducidas (IEC 60255-26:2023)
Inmunidad a campos magnéticos de frecuencia industrial (IEC 61000-4-8)
Descargas electrostáticas (IEC 60255-26:2023)
Inmunidad a transitorios eléctricos rápidos (IEC 60255-26:2023)
Emisión conducida (IEC 60255-26:2023)
Emisión radiada (IEC 60255-26:2023)
Fallo de alimentación (IEC 61000-4-11)
Resistencia al frío (IEC 60068-2-1)
Resistencia al calor seco (IEC 60068-2-2)
Resistencia al calor húmedo (IEC 60068-2-78)
Ciclo térmico (IEC 60068-2-14)
Respuesta a vibraciones (IEC 60255-21-1)
Durabilidad a vibraciones (IEC 60255-21-1)



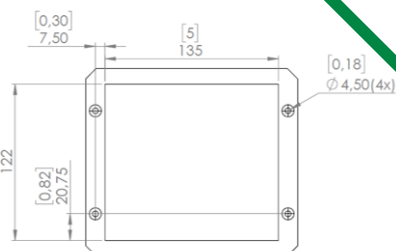
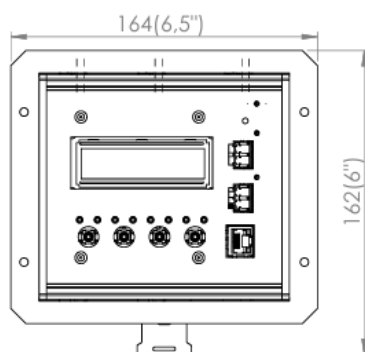
DIMENSIONES DEL PRODUCTO

DIAGRAMA ELÉCTRICO

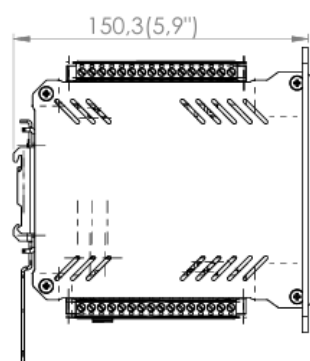




VISTA INFERIOR

RECORTE PARA INSTALACIÓN
EN EL PANEL

VISTA FRONTAL

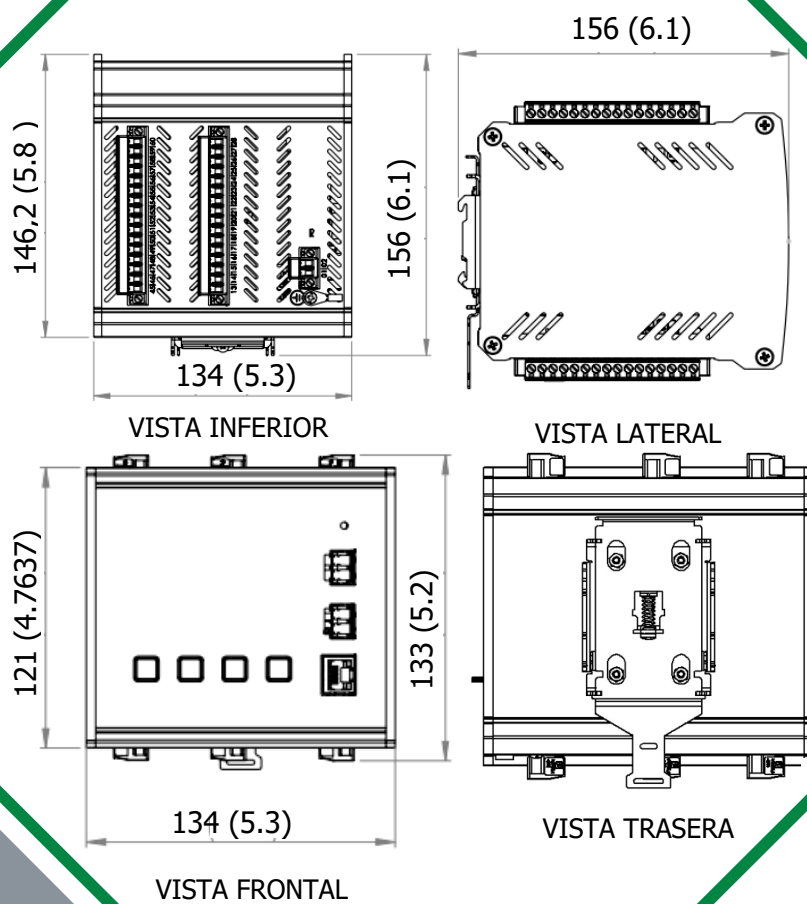


VISTA LATERAL

Dimensiones en milímetros y pulgadas

**DIMENSIONES
DEL PRODUCTO
(PANEL)**

Dimensiones en milímetros y pulgadas



**DIMENSIONES
DEL PRODUCTO
(DIN)**

ACCESORIOS ESENCIALES**SENSOR DE TEMPERATURA PT100 A 0°C**

Esencial para medir la temperatura en la parte superior del aceite del transformador de potencia, la temperatura del cambiador de tomas bajo carga (OLTC), la temperatura ambiente y otras mediciones generales.

TC EXTERNO

Para medir las corrientes de carga del transformador, se requieren transformadores de corriente externos tipo ventana con núcleo seccionable.

**TC DE REGULACIÓN**

Se requiere un transformador de corriente auxiliar externo (TC) para el sistema de regulación de voltaje del transformador y para el IED.

ACCESORIOS RECOMENDADOS

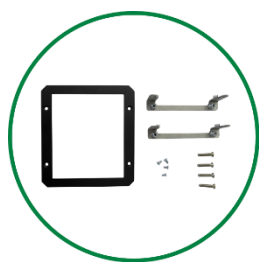
**SOFTWARE DE MONITORIZACIÓN SIGMA ECM®**

Además del control de temperatura en línea de sus activos, nuestro sistema de monitorización y nuestro equipo especializado le permiten realizar un seguimiento del estado de sus activos más allá de la simple lectura de datos.

El seguimiento se realiza mediante el análisis de la información recopilada por los IED instalados en sus activos.

REFUGIO CONTRA INTEMPERIES

Si se requiere medir la temperatura ambiente en lugares expuestos, se recomienda utilizar un refugio contra la intemperie para proteger el sensor Pt100 de la exposición directa, minimizando así los errores de medición causados por las inclemencias del tiempo.

**KIT PARA INSTALACIÓN EN PANEL**

Para la instalación del equipo en panel, es necesaria la utilización del kit de instalación. El conjunto garantiza la correcta fijación y alineamiento mecánico, estando compuesto por marco frontal, tornillos y presillas de soporte.

ESPECIFICACIONES PARA PEDIDOS

La orden de compra debe especificar:

- ✓ Nombre del producto;
- ✓ Cantidad;
- ✓ Modelo:
 - **FOFO:** 2 Ethernet de Fibra Óptica (Certificación UL);
 - **FOSR:** 1 Ethernet de Fibra Óptica + 1 serie de Fibra Óptica;
 - **RJ45:** 2 Ethernet RJ45.
- ✓ Accesorios.



Nota: Si se requiere montaje en panel para la aplicación, asegúrese de solicitar el Kit de Montaje en Panel. Para obtener más detalles, consulte la sección Accesorios Recomendados mencionada anteriormente.



Rua José Alvim, 112 Centro – CEP 12940-750 – Atibaia/SP

Contacto: +55 11 24101190

Consulte la lista de nuestros distribuidores en:

www.treotech.com.br/contato/representantes/