



TS

Catálogo

Supervisor de Temperatura para Transformadores con Aceite

El monitoreo térmico de transformadores inmersos en aceite es esencial para su operación segura, no sólo en el caso de equipos de gran porte, sino también en transformadores medianos y de distribución, permitiendo obtener de estos activos el máximo aprovechamiento de la inversión sin poner en riesgo a su vida útil.

El Supervisor de Temperatura TS torna disponible para estos equipos de menor porte, a un costo compatible con la aplicación, el monitoreo digital de las temperaturas del aceite y del devanado, normalmente aplicado solamente a transformadores de mayor potencia. De esta forma son eliminadas las mediciones efectuadas con equipos electromecánicos, con significativo aumento de precisión y confiabilidad, además de la conectividad posibilitada por las puertas de comunicación opcionales.

El TS posee una entrada para sensor RTD, para medición de temperatura del tope del aceite, y una entrada para TC externo tipo clip-on (vendido por separado), para medición de la corriente de carga, efectuando el cálculo de la temperatura del devanado por imagen térmica.

Opcionalmente, el TS puede estar equipado con dos entradas para sensores de temperatura adicionales para medición, por ejemplo, de temperatura ambiente, del conmutador bajo carga u otras.

Características Principales:

- IED (Intelligent Electronic Device) proyectado específicamente para las condiciones de patio de subestación (interferencias, temperaturas extremas);
- Indicación local de temperaturas en display, con modo de indicación programable: indicación de la mayor temperatura, rodaje automático de pantallas o indicación de un canal fijo;
- Display tipo LED de alto brillo para fácil visualización;
- Puerta de comunicación serial RS-485 (opcional) para integración a sistemas de supervisión o de monitoreo remoto. Protocolos de comunicación abiertos Modbus RTU o DNP 3.0;
- Entradas para sensores de temperatura RTD tipo Pt-100 W a 0°C con autocalibración, garantizando alta precisión y estabilidad en todo el rango de temperatura ambiente;
- Salida analógica (opcional) programable para indicación remota de temperaturas. Rango de salida programable : 0...1, 0...5, 0...10, 0...20 o 4...20 mA;
- Relés de salida programables por el usuario para indicaciones de alarma, desconexión, autodiagnóstico y control de refrigeración forzada en dos estados con selección Automático/Manual. Accionamiento forzado de la refrigeración en caso de falta de tensión auxiliar, falla interna o falla en sensor de temperatura (contactos NC);
- Reloj interno con fecha y horario y memoria no volátil para almacenaje de mediciones (opcionales);;
- Autodiagnóstico para detección de fallas internas. Total ausencia de partes mecánicas para parametrización y calibración.

Funciones Opcionales

OPCIONAL 1: Medición de Temperaturas Adicionales

Dos entradas adicionales para medición de temperaturas (para sensor Pt100W a 0°C), permitiendo medición de temperatura ambiente, de conmutador bajo carga y otras;

OPCIONAL 2: Salida Analógica

Una salida analógica programable para indicación remota de temperatura, seleccionable por el usuario, para indicación de la mayor temperatura o de una temperatura predefinida. Rango de salida programable: 0...1, 0...5, 0...10, 0...20 o 4...20mA;

OPCIONAL 3: Puerto de Comunicación Serial RS-485

Puerta de comunicación serial RS-485 para integración a sistemas de supervisión remotos, permitiendo la formación de una red de monitoreo de temperaturas de toda la instalación. Protocolo de comunicación seleccionable por el usuario en Modbus RTU o DNP 3.0 nivel 1.

OPCIONAL 4: Memoria de Almacenaje de Datos

Memoria no volátil para almacenaje de las mediciones de temperaturas y ocurrencias de alarmas, desconexiones y acción de la refrigeración forzada, basada en reloj interno con día, mes, año, hora, minuto y segundo. Una grabación en la memoria puede ser iniciada por:

- Intervalo de tiempo entre grabaciones seleccionado por el usuario, o;
- Variación en cualquiera de las temperaturas mayor que el valor de banda muerta seleccionado por el usuario, en °C, o;
- Cambio de estado de cualquier de los relés de salida (control de refrigeración, alarmas, desconexiones o autodiagnóstico).

OPCIONAL 5: Pre-refrigeración

La pre-refrigeración puede extender la vida útil del aislamiento de transformadores sujetos a sobrecargas al accionar los grupos de refrigeración cuando son alcanzados niveles de carga previamente seleccionados por el usuario. Sacando ventaja de la gran inercia térmica del aceite, el sistema de refrigeración forzada es accionado antes de que ocurra la elevación de la temperatura, aumentando así el tiempo necesario para alcanzar temperaturas elevadas, que causarían una pérdida acelerada de vida del aislamiento. Pueden ser programados por el usuario:

- Percentual de carga del transformador para actuación del 1º grupo de refrigeración forzada;
- Percentual de carga del transformador para actuación del 2º grupo de refrigeración forzada;
- Histéresis para parada de los grupos de refrigeración por reducción de la carga del transformador.

OPCIONAL 6: Ejercicio de la Refrigeración

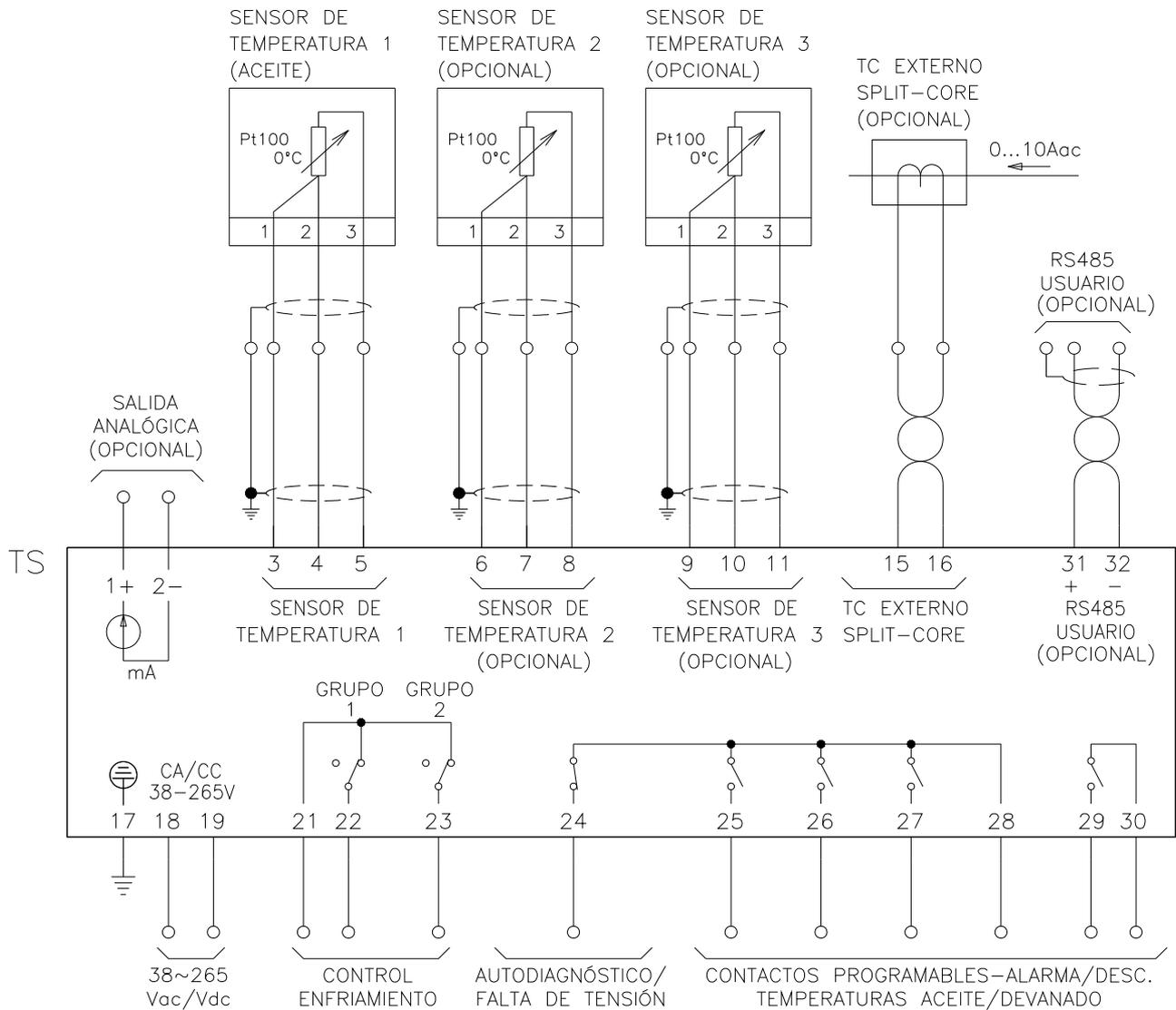
La función Ejercicio de Equipos de Refrigeración previene que los ventiladores permanezcan inactivos por largos períodos de tiempo en transformadores operando con baja carga o durante períodos de baja temperatura ambiente. De esta forma se evita el bloqueo del eje por acumulación de suciedad o resacamiento del betún. Los grupos de refrigeración son accionados diariamente, de acuerdo con el reloj interno del equipo y obedeciendo las selecciones efectuadas por el usuario:

- Hora y minuto de inicio de la operación de los ventiladores;
- Tiempo total de operación diaria de los ventiladores, de 0 a 100 minutos.

Datos Técnicos

Condición	Intervalo / Descripción
Tensión de Alimentación:	
Consumo máximo:	38 a 265 Vcc/Vca 50/60Hz < 5 W
Temperatura de Operación:	-40 a +85 °C
:	
Grado de Protección:	IP 20
Conexiones Terminales Removibles:	0,3 a 2,5mm ² , 22 a 12 AWG
Fijación:	Fijación embutida en panel
Mediciones directas de temperatura:	Una (patrón, temperatura del aceite) o tres (opcional)
– Tipo de Entrada:	Pt100W a 0°C con autocalibración continua
– Rango de medición:	-55 a 200°C
– Error máximo a 20°C:	0,5% del fin de escala
– Desvío por variación de temperatura:	20ppm/°C
– Tipo de conexión:	Tres cables
Medición de temperatura del devanado:	Calculada
– Modelos matemáticos aplicados:	ABNT NBR 5416 (1997) IEEE C57.91 (1995) IEC 354 (1991)
Entrada de medición de corriente AC:	Medición con TC externo clip-on (vendido por separado)
– Rango de trabajo:	0...10 A
– Error máximo a 20°C:	1% del fin de escala
– Desvío por variación de temperatura:	50ppm/°C respecto al fin de escala
Salida analógica (opcional):	Una
– Error máximo:	0,5 % del fin de escala
– Opciones (seleccionables) y carga máxima:	0...1mA, 10kW 0...5mA, 2kW 0...10mA, 1kW 0...20mA, 500W 4...20 mA, 500W
Salidas a relés:	Cinco (patrón) o siete (opcional) contactos libres de potencial
Potencia máxima de cierre:	70 W(cc) / 250 VA(ca) resistivo
Tensión máxima de cierre:	250 Vcc / 250 Vca
Corriente máxima de conducción:	5 A
Puertas de comunicación serial (opcionales):	1 RS485 para sistema de supervisión / monitoreo
Protocolo de comunicación:	Modbus RTU o DNP3.0 level 1 (opcional)
Memoria de Almacenaje de Datos (opcional):	No-volátil tipo FIFO (First In First Out)
Intervalo de grabación:	1 a 120 minutos
Capacidad:	1820 Registros

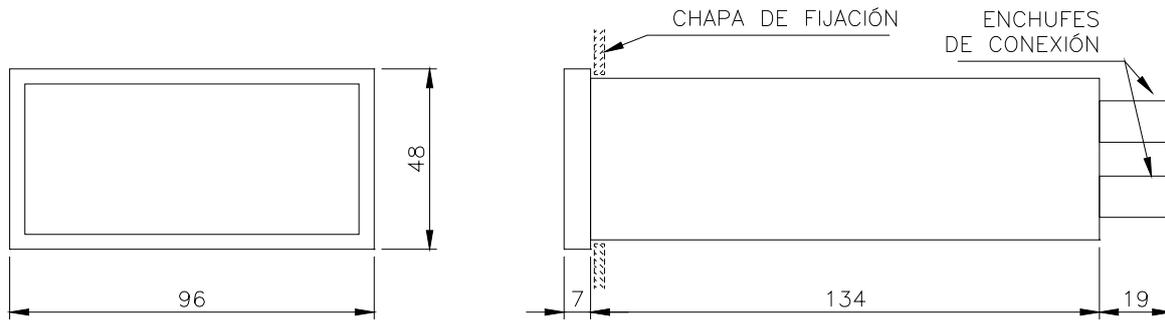
Diagrama de Conexión



NOTA : 1) OBSERVAR QUE LAS SIGUIENTES FUNCIONES SON OPCIONALES:
SALIDA ANALÓGICA, PUERTA SERIAL RS485, ENTRADAS ADICIONALES DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA Y MEMÓRIA DE MASA.

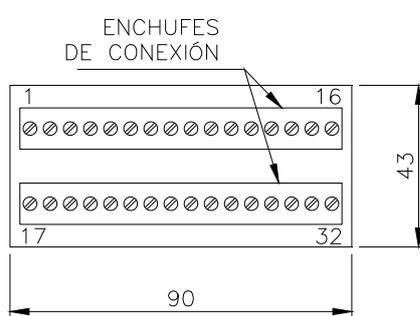
2) TODOS LOS CONTACTOS SE MUESTRAN CON EL TS EN LA CONDICIÓN DESENERGIZADO.

Dimensiones

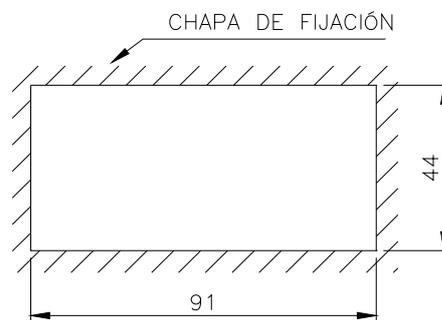


VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



VISTA TRASERA



RECORTE PARA MONTAJE

TODAS LAS DIMENSIONES EN mm

Especificación para Pedido

El Supervisor de Temperatura TS es un equipo universal, en el cual se pueden seleccionar sus características en sus menús de programación a través de su panel frontal o por la puerta serial RS-485 (opcional).

La entrada de alimentación es universal (38 a 265 Vcc/Vca 50/60Hz).

De este modo, en el pedido de compra del aparato solamente es necesario especificar:

- Supervisor de Temperatura TS:
 - Cantidad;
 - Opción de conexión al contacto 27: modelo 1 o modelo 2;
 - Cantidad de TCs externos tipo clip-on (Vendido por Separado - Consulte los Accesorios Opcionales);
 - Funciones opcionales deseadas (de entre los opciones 1 al 6) puede ser especificado más de un ítem opcional para el mismo equipo.

Ensayos de Tipo

Inmunidad a sobretensiones (IEC 60255-22-5)

sobretensiones fase-neutro:	1 kV, 5 por polaridad (+/-)
sobretensiones fase-tierra y neutro-tierra:	2 kV, 5 por polaridad (+/-)

Inmunidad a Transitorios Eléctricos (IEC 60255-22-1 y IEEE C37.90.1)

valor pico 1º ciclo	2,5 kV
frecuencia:	1,1 MHz
tiempo y taza:	2 segundos, 400 sobretensiones/seg.
decaimiento a 50%:	5 ciclos

Impulso de Tensión (IEC 60255-5)

forma de onda:	1,2 / 50 seg.
amplitud y energía:	5 kV
número de pulsos:	3 neg. e 3 pos., intervalo 5s

Tensión Aplicada (IEC 60255-5)

Tensión soportable a la frecuencia industrial:	2 kV 60Hz 1 min. contra tierra
--	--------------------------------

Inmunidad a Campos Electromagnéticos Irradiados (IEC 61000-4-3 / IEC60255-22-3)

Frecuencia:	26 a 1000 MHz
Intensidad de campo:	10 V/m

Inmunidad a Perturbaciones Electromagnéticas Conducidas (IEC 60255-22-6)

Frecuencia:	0,15 a 80 MHz
Intensidad de campo:	10 V/m

Descargas Electroestáticas (IEC 60255-22-2 e IEEE C37.90.3)

Modo aire:	8 kV, diez descargas/polaridad
Modo contacto:	6 kV, diez descargas/polaridad

Inmunidad a Transitorios Eléctricos Rápidos (IEC60255-22-4 e IEEE C37.90.1):

Test en la alimentación, entradas y salidas	4 kV
Test en la comunicación serial:	2 kV

Ensayo Climático: (IEC 60068-2-14)

Rango de temperatura:	-40 a +85°C
Tiempo total del test:	96 horas

Respuesta a la vibración: (IEC 60255-21-1)

Modo de Aplicación:	3 ejes (X, Y e Z), senoidal
---------------------	-----------------------------



Amplitud: 0,075mm de 10 a 58 Hz
1G de 58 a 150 Hz
Duración: 8 min/eje

Resistencia a la vibración: (IEC 60255-21-1)

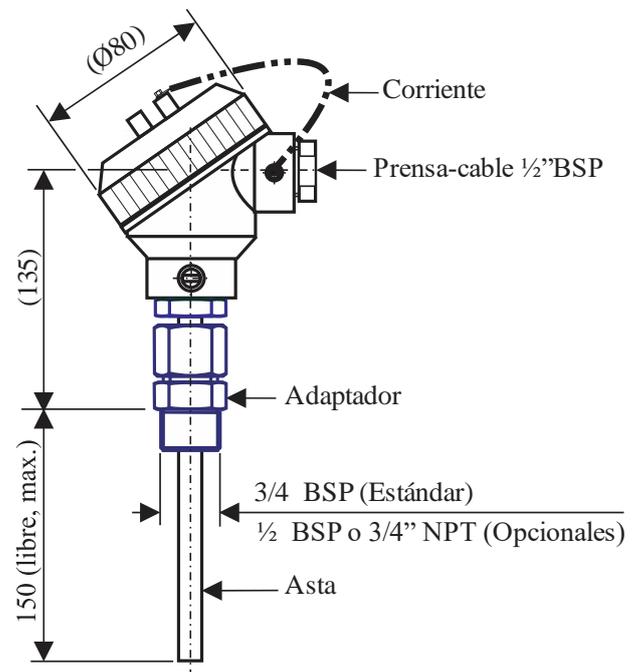
Modo de Aplicación: 3 ejes (X, Y e Z), senoidal
Frecuencia: 10 a 150 Hz
Intensidad: 2G
Duración: 160 min/eje

Accesorios Opcionales

Sensor de Temperatura Pt100 a 0°C

La medición de temperatura del tope del aceite en transformadores es realizada generalmente a través de un sensor de temperatura instalado en un “termopozo” existente en tapa del transformador. Los sensores utilizados deben ser del tipo Pt100W a 0°C. En caso necesario, TreeTech dispone del sensor adecuado para instalación en termopozo, conforme diseño de abajo (dimensiones especiales bajo consulta), suplido como accesorio opcional.

Características	
Norma:	ASTM E1137, clase B
Coefficiente Alfa:	0,003850 / °C
Rango de medición:	-100 a +300°C
Cabezal:	Aluminio fundido, pintado
Bulbo (asta):	Acero inoxidable
Prensa cable:	Latón, niquelado
Corriente:	Latón, niquelado
Tornillo:	Latón niquelado o acero inoxidable
Adaptador:	Acero inoxidable
Aislamiento:	2kV, 50/60 Hz, 1min.

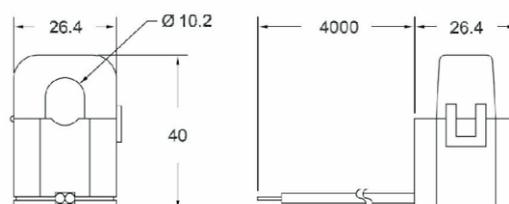


TCs Externos tipo Ventanilla Seccionable (Clip-on)

La utilización de TCs externos del tipo ventana con núcleo seccionable permite la instalación de los monitores de temperatura sin la conexión directa del secundario del TC de bushing al equipo, eliminando el riesgo de apertura accidental del secundario, además de permitir la instalación con el transformador energizado. Dos modelos están disponibles (otras opciones bajo consulta):

Este accesorio, que se vende por separado, es esencial para el funcionamiento del TS.

Temperatura de operación -40...+85°C. Dimensiones (mm):



Compartimientos para Instalación a la Intemperie

El Supervisor de Temperatura TS debe ser instalado siempre abrigado de las intemperies, y para esto es generalmente instalado en el interior del panel de control del transformador. En los casos en que esto no sea conveniente, como por ejemplo en modernizaciones de transformadores antiguos, el equipo puede ser proveído en compartimiento a prueba de intemperie, de fácil instalación.



Características

Modelos:	PIR-1 para un monitor (TS) PIR- 2 o PIR-3 para otros monitores Treetech.
Fijación al trafo:	Atornillada o con imanes de alta capacidad de carga
Fijación del TS:	Em panel extraíble
Conexión del cableado:	Plugs multipolares removibles en la parte inferior del compartimiento
Grado de Protección:	IP55
Test de Aislamiento:	2kV, 50/60 Hz, 1 min

Sensor de Temperatura Ambiente

El Supervisor de Temperatura TS dispone de una segunda entrada para sensor de temperatura, cuya medición es utilizada para cálculo del porcentaje de saturación de agua en el aceite a esta temperatura medida. Esta entrada es típicamente utilizada para medición de la temperatura ambiente, lo que permite monitorear cual será la saturación de agua en el aceite en el caso que se desenergize el transformador. La temperatura ambiente es medida a través de un sensor de temperatura tipo Pt100W a 0°C instalado en un abrigo térmico, que minimiza los errores que el sol, la lluvia, el viento, etc. causarían sobre la medición. En caso necesario, Treetech dispone de sensor y abrigo térmico adecuados para esta medición, suministrados como accesorios opcionales.





México
Juan Escutia #8, Cuixtita,
Tizayuca Hidalgo, 43803.
77 95961519
ventas@mctservicios.com
www.mctservicios.com