



Monitor on-line de Humedad en Aceite

El exceso de agua en el aceite aislante de equipos de alta tensión como transformadores y reactores acarrea efectos negativos ampliamente conocidos, tales como la disminución de la rigidez dieléctrica y la migración de agua al papel aislante, con riesgo de formación de burbujas y envejecimiento acelerado en la presencia de altas temperaturas, poniendo en riesgo la vida útil y la integridad del equipo.

El Monitor de Humedad MO está compuesto por un Módulo Sensor, instalado en contacto con el aceite, y un Módulo de Interface que permiten la medición y monitoreo on-line de agua presente en el aceite, proporcionando informaciones importantes para el diagnóstico del estado actual del equipo:

- Medición de porcentaje de saturación de agua en el aceite (RS%) y temperatura del aceite;
- Cálculo de porcentaje de saturación de agua convertido a una temperatura de referencia seleccionada por el usuario (RS% @ TREF), permitiendo saber, por ejemplo, cual sería el valor de la saturación de agua a la menor temperatura esperada para el aceite durante la operación del transformador;
- Cálculo de porcentaje de saturación de agua convertido a un segundo valor de temperatura, medido en una entrada para sensor Pt100W a 0°C (RS% @ T2), permitiendo saber, por ejemplo, cual sería el valor de la saturación de agua en caso sea desenergizado el transformador y éste enfríe hasta alcanzar la temperatura ambiente (medida con sensor Pt100);
- Contenido de agua en el aceite en partes por millón (ppm), calculado a partir de las mediciones de porcentaje de saturación de agua y temperatura del aceite con constantes de solubilidad de agua programables por el usuario;

- Tendencia de evolución (aumento o reducción) del contenido de agua en el aceite en ppm por día (ppm/24h).

Basado en las informaciones de arriba, son programados en el MO valores límites para emisión de alarmas por porcentajes de saturación de agua (RS%, RS% @ TREF y RS% @ T2) altos o muy altos, tenor de agua (ppm) alto o muy alto y tendencia de evolución de tenor de agua alto.

Características Principales:

- IED (Intelligent Electronic Device) proyectado específicamente para las condiciones de patio de subestación (interferencias, temperaturas extremas);
- Apto para integración a sistemas de supervisión o de monitoreo por la puerta RS485 (Modbus patrón, DNP3.0 opcional);
- Display tipo LED de fácil visualización;
- Salida analógica programable para indicación remota de RS%, RS% @ T2, RS% @ TREF o contenido de agua (ppm). Rango de salida programable: 0...1, 0...5, 0...10, 0...20 o 4...20mA;
- Seis relés de salida programables por el usuario para indicaciones de alarmas;
- Reloj interno con fecha y horario y memoria no volátil para almacenaje de mediciones;
- Autodiagnóstico para detección de fallas internas. Total ausencia de partes mecánicas para parametrización y calibración.
- Memoria de almacenaje de datos opcional para almacenamiento de las mediciones y ocurrencias de alarmas en memoria no volátil.

Funciones Opcionales

OPCIONAL 1 – MEMORIA DE ALMACENAJE DE DATOS

Memoria no volátil del tipo FIFO (First In First Out) com capacidad para 1489 registros, cada registro almacenando las mediciones de saturación relativa, contenido de agua en el aceite, temperatura del aceite, temperatura del sensor 2 (cuando es utilizado), tendencia de evolución del contenido de agua e ocurrencias de alarmas, basada en reloj interno con día, mes, año, hora, minuto e segundo. Una grabación en la memoria pode ser iniciada por:

- Intervalo de tiempo entre grabaciones seleccionado por el usuario (de 1 a 1 000 minutos), o;
- Variación en la medición de temperatura del aceite o contenido de agua mayor que la banda muerta programada por el usuario, o;
- Protocolo de comunicación seleccionable por.

OPCIONAL 2 – PROTOCOLO DNP 3.0

Protocolo de comunicación seleccionable por el usuario entre Modbus RTU y DNP3.0 nivel 1. Protocolo DNP 3.0 con soporte para Time-Stamp con precisión de 1ms.

Datos Técnicos

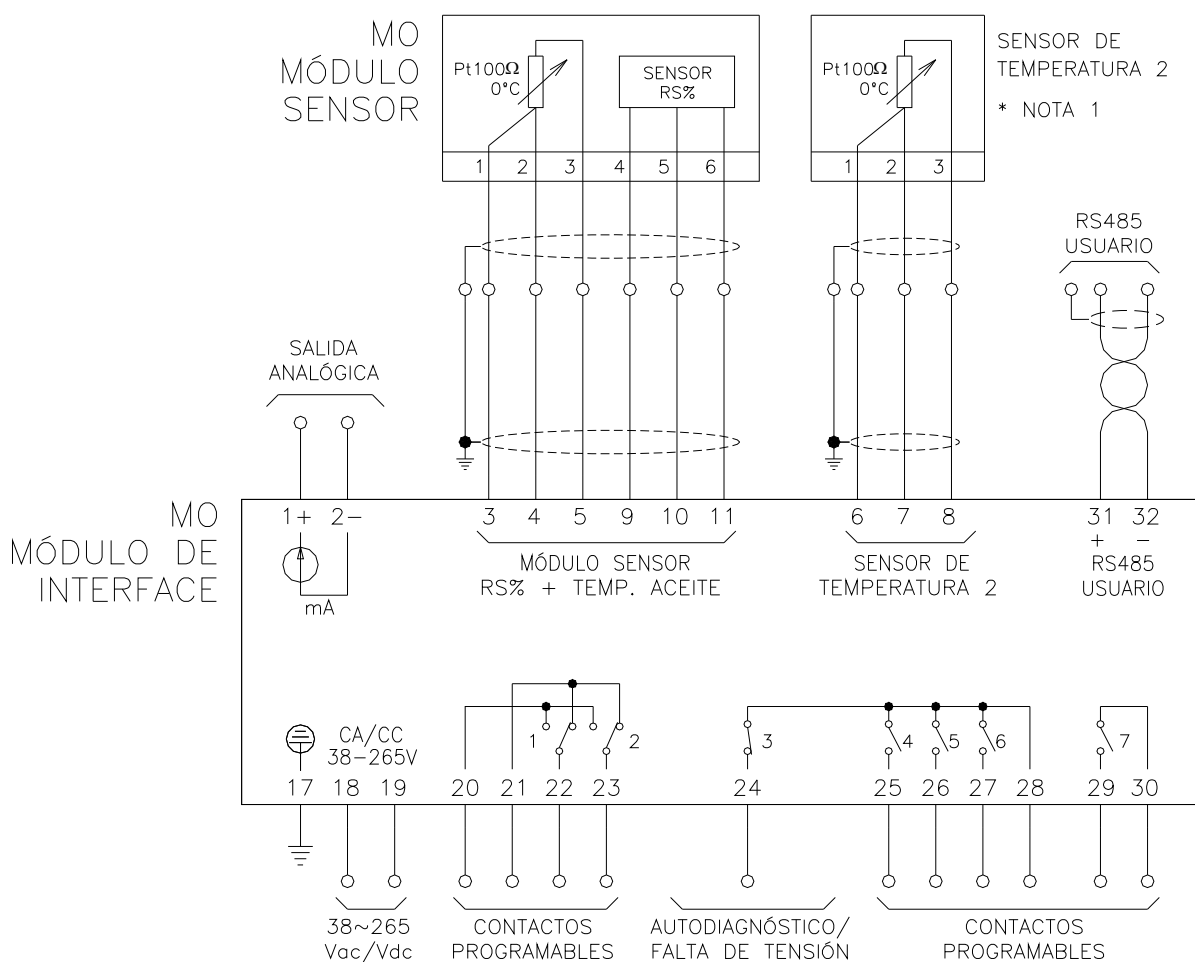
1) Módulo de Interface

Condición	Intervalo / Descripción
Tensión de Alimentación:	38 a 265 Vcc/Vca 50/60Hz
Consumo Máximo:	< 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 de Temperatura:	Dos (aceite + segunda temperatura seleccionable)
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 Porcentaje de Saturación de agua:	
Tipo de entrada:	Sensor de Humedad Treetech
Rango de medición:	0 a 100% de saturación de agua
Error máximo a 20°C:	±2% de saturación de agua
Conexión:	Tres cables
Salida Analógica:	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:	Contactos libres de potencial
Potencia máxima de cierre:	70 W(cc) / 220 VA(ca)
Tensión máxima de cierre:	250 Vcc / 250 Vca
Corriente máxima de conducción:	5 A
Puertos de Comunicación Serial:	1 RS485 para sistema de supervisión / monitoreo
Protocolos de Comunicación:	Modbus RTU (patrón) DNP3.0 nivel 1 (opcional)
Memoria de Almacenaje de Datos (opcional):	No-volátil tipo FIFO (First in First Out)
Intervalo de grabación:	1 a 1000 minutos
Capacidad:	1489 Registros

2) Módulo de Medición

Condición	Intervalo / Descripción
Temperatura de Operación Ambiente:	-40 a +85 °C
Temperatura de Operación Aceite:	-40 a +85 °C
Presión del Aceite:	0,1 MPa (1 bar) / Vacío pleno
Temperatura de Almacenamiento:	-51 a +125 °C
Grado de Protección:	IP 66 (NEMA 4)
Sección Nominal del Cable:	6 cables 0,3 a 1,5mm ² , 22 a 14 AWG
Conexiones:	Plugue Extraíble o Cabeza
Instalación:	Recomendada válvula esfera o cajón ½" o mayor
Conexión a la Válvula:	Rosca ½" BSP (patrón) o ½" NPT (opcional)

Diagrama de Conexión

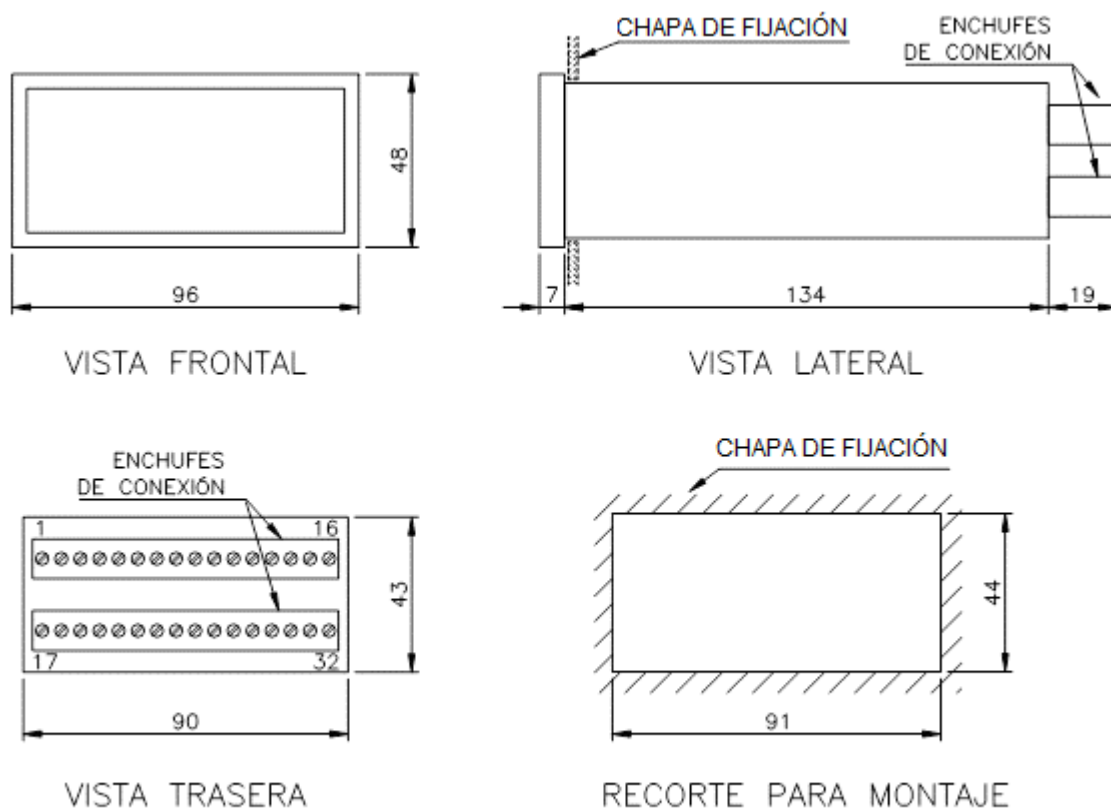


NOTA 1: LA UTILIZACIÓN DEL SEGUNDO SENSOR DE TEMPERATURA ES OPCIONAL. LA APLICACIÓN TÍPICA ES MEDICIÓN DE TEMPERATURA AMBIENTE.

NOTA 2: TODOS LOS CONTACTOS SE MUESTRAN EN LA CONDICIÓN DE MO DESENERGIZADO.

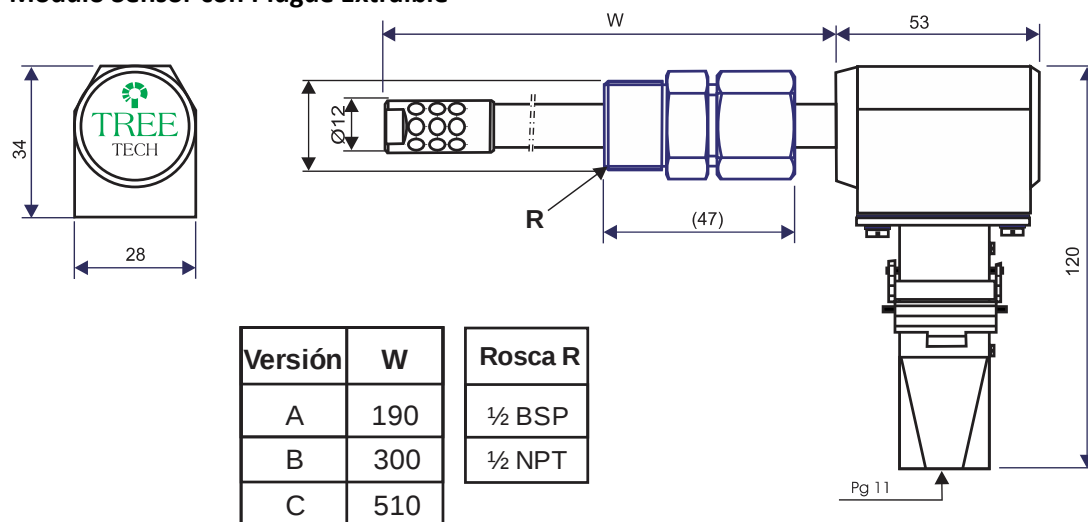
Dimensiones

Módulo de interface

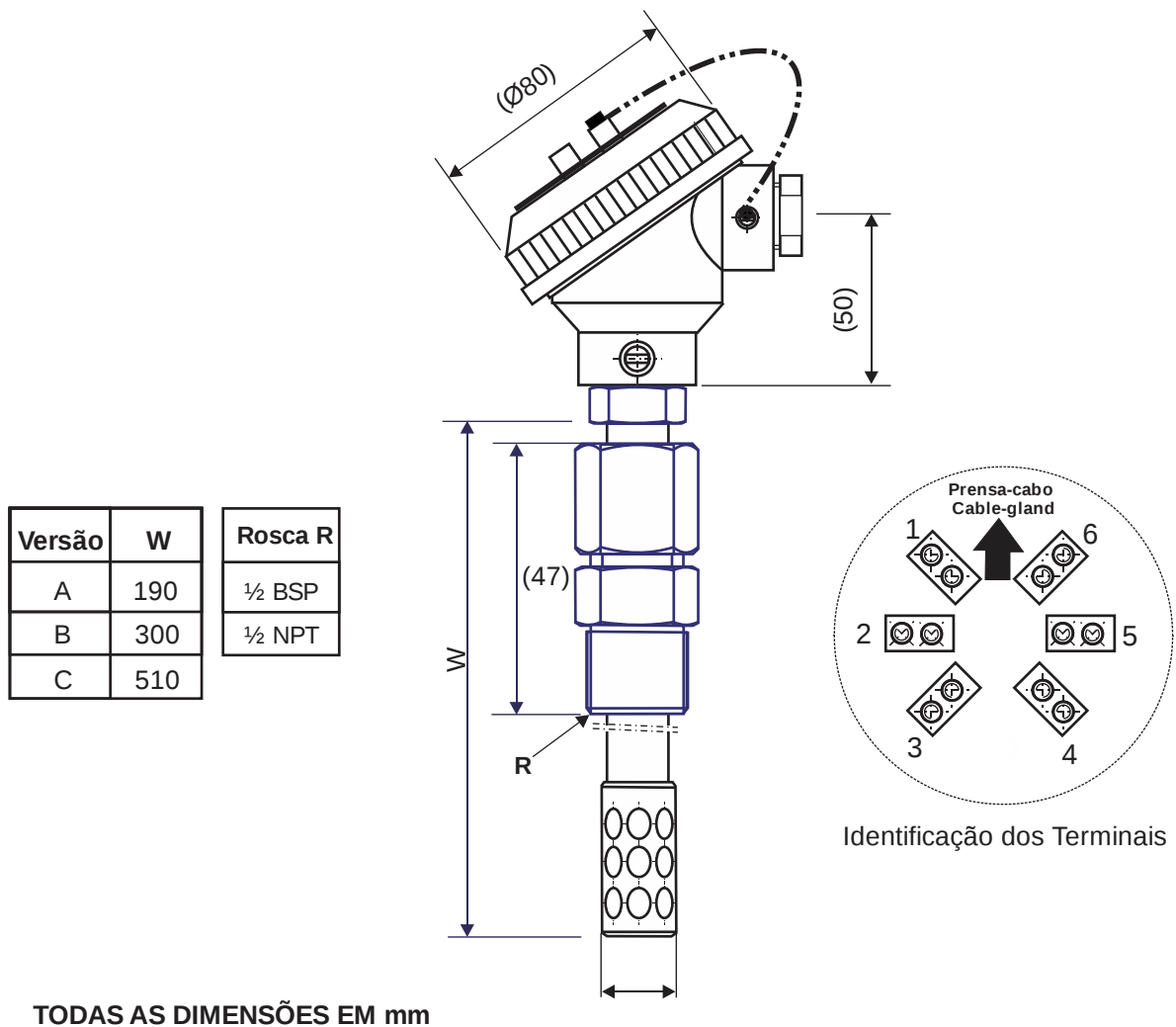


TODAS LAS DIMENSIONES EN mm

Módulo Sensor con Plugue Extraíble



Módulo Sensor con Cabeza



Especificación para Pedido

El Monitor de Humedad MO 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 el puerto serial RS-485. La entrada de alimentación es universal (38 a 265 Vcc/Vca 50/60 Hz).

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

- Monitor de Humedad MO - Módulo Sensor:
 - Tipo de conexión deseada: Plugue Extraíble o Cabeza;
 - Tipo de rosca de conexión deseada: patrón (½" BSP) o opcional ½" NPT;
 - Versión de largura del hasta deseado: Versión A (190 mm), B (300 mm) o C (510 mm);
 - Cantidad.
- Monitor de Humedad MO - Módulo de Interface:
 - Cantidad (un Módulo de Interface para cada Módulo Sensor).
 - Funciones opcionales deseadas:
 - Opcional 1 - Memoria de Almacenaje de Datos
 - Opcional 2 - Protocolo DNP 3.0

Accesorios Opcionales

Compartimientos para Instalación a la Intemperie

El Módulo de Interface del Monitor de Humedad MO debe ser instalado siempre abrigado de las intemperies, y por esta razón 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 Módulo de Interface puede ser proveído en compartimiento a prueba de intemperie, de fácil instalación..

Características:	
Fijación al trafo:	Atornillado o con imanes de alta capacidad de carga
Fijación del MO:	En panel extraíble
Conexión del cableado:	Plug multipolar removible en la parte inferior del compartimiento
Grado de Protección:	IP55
Test de aislamiento:	2kV, 50/60 Hz, 1 min.



Sensor de Temperatura Ambiente

El Monitor de Humedad MO 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 caso 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. Pueden causar sobre la medición. En caso necesario, Treotech dispone de sensor y abrigo térmico adecuados para esta medición, suministrados como accesorios opcionales.



Ensaio de Tipo

Inmunitad a sobretensiones (IEC 60255-22-5) Sobretensiones fase-neutro: Sobretensiones fase-tierra y neutro-tierra:	1 kV, 5 por polaridad (+/-) 2 kV, 5 por polaridad (+/-)
Inmunitad a transitorios eléctricos (IEC 60255-22-1 y IEEE C37.90.1) valor pico 1º ciclo frecuencia: tempo y tasa de repetición: decaimiento a 50%:	2,5 kV 1,1 MHz 2 segundos, 400 sobretensiones/seg. 5 ciclos
Impulso de Tensión (IEC 60255-5) forma de onda: amplitud y energía: número de pulsos:	1,2 / 50 seg. 5 kV 3 neg. y 3 pos., intervalo 5s
Tensión Aplicada (IEC 60255-5)	
Tensión soportable a la frecuencia industrial:	2 kV 60Hz 1 min. contra tierra
Inmunitad a campos electromagnéticos irradiados (IEC 61000-4-3 / IEC60255-22-3) Frecuencia: Intensidad de campo:	26 a 1000 MHz 10 V/m
Inmunitad a perturbaciones electromagnéticas conducidas (IEC 60255-22-6) Frecuencia: Intensidad de campo:	0,15 a 80 MHz 10 V/m
Descargas Electrostáticas (IEC 60255-22-2 e IEEE C37.90.3) Modo aire: Modo contacto:	8 kV, diez descargas/polaridad 6 kV, diez descargas/polaridad
Inmunitad a Transitorios Eléctricos Rápidos (IEC60255-22-4 e IEEE C37.90.1): Test en alimentación, entradas y salidas Test en la comunicación serial:	4 kV 2 kV
Ensayo Climático: (IEC 60068-2-14) Rango de temperatura: Tiempo total del test:	-40 a +85°C 96 horas
Respuesta a la vibración: (IEC 60255-21-1) Modo de Aplicación: Amplitud: Duración:	3 ejes (X, Y e Z), senoidal 0,075mm de 10 a 58 Hz 1G de 58 a 150 Hz 8 min/eje
Resistencia a la vibración: (IEC 60255-21-1) Modo de Aplicación: Frecuencia: Intensidad: Duración:	3 ejes (X, Y e Z), senoidal 10 a 150 Hz 2G 160 min/eje



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