



Relé de protección térmica – EP3-IoT

Catalogo

ÍNDICE

ÍNDICE	1
INTRODUCCIÓN.....	2
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	3
DATOS TÉCNICOS.....	4
DIMENSIONES Y DIAGRAMA DE CONEXIÓN	5
EJEMPLO DE APLICACIÓN	6
TABLA DE OPERACIONES.....	7
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	8
ACCESORIOS DE INSTALACIÓN	9
ESPECIFICACIONES PARA PEDIDO	10
CONOCIENDO EP3 IOT	11
RECOMENDACIONES IMPORTANTES	12
PLAZO DE GARANTÍA.....	12
<i>RENUNCIA DE GARANTÍA</i>	<i>12</i>
<i>PÉRDIDA DE GARANTÍA.....</i>	<i>12</i>
<i>USO DE LA GARANTÍA.....</i>	<i>12</i>

INTRODUCCIÓN

El relé de protección térmica **EP3 IOT** fue desarrollado para supervisar simultáneamente hasta 3 (tres) canales de temperatura. Se utiliza para proteger y monitorear transformadores secos, motores, cojinetes, maquinaria y procesos industriales, como se especifica en la tabla **ANSI**. El **EP3 IOT** es un instrumento altamente preciso y confiable, que controla alarmas y apagados (TRIP), con opciones de sincronización.

El relé de protección térmica **EP3 IOT** se construyó siguiendo estrictos estándares de calidad y utiliza componentes electrónicos de alta calidad y tecnología de punta (SMD). Su hardware está diseñado para soportar condiciones de trabajo adversas y se puede instalar directamente en transformadores, paneles en patios de subestaciones eléctricas, plataformas marinas e industrias químicas. Cumple con los niveles de exigencia, soportabilidad y fiabilidad establecidos por las normas IEC, DIN, IEEE y ABNT.

El relé de protección térmica **EP3 IOT** tiene un módem **WiFi** incorporado con una antena incorporada de 3 dBi. Cuando el **usuario la** habilita, esta función permite la conexión a Internet. Una vez establecida la conexión, el **EP3 IOT** pone inmediatamente a disposición los datos recopilados y medidos en un **servidor MQTT Broker**. Se puede acceder a ella a través de la plataforma **de monitoreo MONITRAFO.com**, donde los usuarios pueden registrarse fácilmente, elegir el plan que mejor se adapte a sus necesidades y configurar proyectos con una o varias subestaciones o transformadores.

De esta manera, obtiene un control total para monitorear en tiempo real todas las cantidades medidas, disparadores, alarmas, mantenimiento, estado de salud del transformador y mucho más. Esto se puede hacer utilizando la plataforma en cualquier navegador de Internet o a través de la APP MONITRAFO, disponible en **Play Store** (Android) y **App Store** (iOS).

El **EP3 IOT** utiliza el protocolo de comunicación **MQTT**, integrándose con la plataforma **MONITRAFO.com** para permitir un monitoreo completo en línea de su transformador. Además, integra **HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL, MACHINE LEARNING, BASE DE DATOS, FUNCIONES PROGRAMABLES, CÁLCULOS Y NOTIFICACIONES, PROGRAMA DE MANTENIMIENTO**. En caso de pérdida de conexión a Internet, el **EP3 IOT** almacena todas las mediciones del período en que la comunicación no estuvo disponible. Cuando se restablece la conexión, los datos se envían al **MONITRAFO.com** y se almacenan en una base de datos para consultar, calcular y más.

También es posible utilizar la API disponible en la plataforma para integrar **EP3 IOT** con otras plataformas, como **Azure, Google Cloud, AWS, IBM, SAP**, entre otras.

Gracias a la implementación de estas tecnologías avanzadas, el **transformador se convierte en un dispositivo inteligente** capaz de identificar cambios en el comportamiento del transformador dentro de su ciclo de funcionamiento estándar y enviar notificaciones por correo electrónico, SMS y aplicaciones cada vez que el sistema detecta estas variaciones anormales. Esto le proporciona una herramienta sólida que mejora significativamente su capacidad para tomar decisiones efectivas.

Además, el Relé de Protección Térmica **EP3 IOT** también cuenta con una salida digital RS-485 con protocolo Modbus-RTU y DNP 3* (L1), que permite el acceso a todos los parámetros, incluidos los comandos remotos para disparadores en tiempo real mediante un supervisor SCADA. Hay disponibles 3 puntos de ajuste de temperatura independientes para cada sensor y 3 relés, 2 relés de accionamiento (NO) aislados, independientes y libres de potencial que se pueden usar para alarmas, paradas (TRIP) y 1 relé aislado, independiente y libre de potencial (NC) para indicar fallas (perro guardián).

El modo de visualización es totalmente configurable por el usuario, lo que le permite mantener la temperatura más alta en la pantalla en ese momento, cualquiera de las temperaturas seleccionadas por el operador o utilizar la función SCAN que presenta un escaneo continuo de todos los canales de temperatura. Los LED indicadores frontales y el puerto de comunicación de datos permiten identificar el canal que causó la alarma o el apagado. Todas las funciones y parametrizaciones se pueden configurar fácilmente directamente en el panel del dispositivo o a través del **software EP3 IOT™** con conexión **BLUETOOTH** o **USB**.

El relé de protección térmica **EP3 IOT** está construido en una caja de aluminio de alta resistencia mecánica, que mide 98x98x37 mm, siguiendo las normas DIN IEC 61554 para la fijación de paneles.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Protocolos de comunicación

- MQTT – TLS/SSL - WIFI
- DNP3 – Nivel 1 (SERIAL)
- DNP3 – Nivel 1 (TCP/IP) - WIFI
- Modbus-RTU (SERIE)
- Modbus-RTU (TCP/IP) - WIFI

Puertos de comunicación

- **Módem WIFI incorporado**
 - Estándares 802.11 b/g/n/e/i;
 - protocolo de seguridad WPA/WPA2/WPA-Enterprise;
 - Cifrado AES/RSA/ECC/SHA;
 - Velocidad de datos de hasta 150 Mbps;
 - Antena incorporada de 3 dBi (decibelios isotrópicos)
 - Potencia de transmisión de hasta 21 dBm (decibelios milivatios);
- **Bluetooth**
 - Clase 2 – 2,5 mW (4 dBm);
 - Cifrado FIPS;
 - Versión 4.2 BR / EDR y BLE (Low Energy);
- **USB**
 - Versión 2.0;
 - Velocidad de transferencia 480Mbps;
 - Conector tipo C
- **RS 485**
 - Norma ANSI/TIA/EIA-485-A;
 - Máx. 32 equipos;
 - Semidúplex;
 - Multipunto;
 - Distancia máxima 1.200 metros;
 - 2 hilos metálicos;
 - Velocidad automática de 1.200 a 57.600 bps

Dimensiones y potencia

- Equipo compacto con una profundidad de 37 mm;
- Fuente de alimentación universal 24-275 Vdc / Vac;

Interfaz hombre-máquina (HMI)

- Pantalla numérica roja de alto brillo con 3 dígitos;
- Indicación simultánea de las 3 temperaturas monitoreadas;
- 4 teclas de navegación;
- 11 LED en la parte frontal para indicaciones de eventos;
- Menús intuitivos para consulta y parametrización

Entrada de medición

- 3 entradas para medición de temperatura con sensor tipo PT100 3 hilos (EN60751-DIN43760);
- Precisión del 0,5 % (FS)
- Rango de medición de temperatura de 0°C a 200°C;

Salidas de relé digital

- 01 relé (NAF) con una capacidad de 10 amperios para alarma de temperatura;
- 01 relé (NAF) con una capacidad de 10 amperios para TRIP (apagado);

- 01 relé (NAF) con una capacidad de 10 amperios para indicación de falla (perro guardián);
- Menús intuitivos para consulta y parametrización.

Ensayos de TIPO cumplidos

- Voltaje aplicado (IEC 60255-5): 2kV / 60Hz / 1 min. (contra tierra);
- Impulso de voltaje (IEC 60255-5): 1,2/50 μ seg. / 5kV / 3 seg. y 3 seg. / 5 seg. Intervalo;
- Descargas electrostáticas (IEC 60255-22-2): Modo aire = 8kV / Modo de contacto = 6 kV;
- Inmunidad a perturbaciones electromagnéticas radiadas (IEC61000-4-3): 80 a 1000 MHz / 10V / m;
- Inmunidad a transitorios eléctricos rápidos (IEC60255-22-4): Alim/Entr. /Salidas=4kV/común 2kV;
- Inmunidad a sobretensiones (IEC60255-22-5): fase/neutro 1kV, 5 por polar (\pm) – fase a tierra/neutro a tierra 2kV, 5 por polar (\pm);
- Inmunidad a las perturbaciones electromagnéticas conducidas (IEC61000-4-6): 0,15 a 80 MHz / 10V / m;
- Prueba climática (IEC60068-21-14): – 40 °C + 85 °C / 72 horas;
- Resistencia a la vibración (IEC60255-21-1): 3 ejes / 10 a 150Hz / 2G / 160min / eje;
- Respuesta a la vibración (IEC60255-21-1): 3 ejes / 0,075 mm-10 a 58 Hz / 1G de 58 a 150 Hz / 8min / eje.

DATOS TÉCNICOS

RELÉ DE PROTECCIÓN TÉRMICA EP3-IoT	
Voltaje de funcionamiento	De 24 a 275 Vdc/VAC 50/60 Hz
Temperatura de funcionamiento	-40°C a + 85°C
Consumo de energía	< 15 W
Entrada de medición de temperatura	Hasta 3 sensores - PT100 ohmios a 0 °C, 2 y 3 hilos (EN 60751 - DIN 43760)
Rango de medición	De 0°C a 200°C
Error máximo de entrada de medición	0,5% al final de la escala
Error máximo de salida analógica	0,5% al final de la escala
Contactos salientes	3 (NAF) – Libre de potencial
Potencia máxima de conmutación	70 W / 250 VA
Voltaje de conmutación máximo	250 VCA/125 V CC
Corriente de conducción máxima	10 amperios
Puerto de comunicación frontal	USB 2.0 - Conector tipo C
Puerto de comunicación en serie	RS 485 – 2 hilos (ANSI/TIA/EIA-485A)
WI-FI	Normas B/G/N/E/I
	WPA/WPA2/WPA-Enterprise;
	Velocidad de datos de hasta 150 Mbps
	Antena incorporada de 3dBi
Bluetooth	Potencia de transmisión de hasta 21dBm
Protocolo de comunicación	Versión 4.2 BR/EDR y BLE (Bajo Consumo)
Velocidad de transmisión automática	Modbus RTU, Modbus TCP (WI-FI), DNP3 L1, DNP3 L1 – TCP (WI-FI) y MQTT TLS/SSL – (WIFI)
Caja DIN IEC 61554	De 1.200 a 57.600 puntos básicos
Fijación	98 x 98 x 37 mm o 98 x 98 x 57 mm
Protección	Puerta de panel con clip de acero
	IP40 (frontal), IP 20 (conectores)

Tabla 1 – Datos técnicos del relé de protección térmica EP3-IOT

DIMENSIONES Y DIAGRAMA DE CONEXIÓN

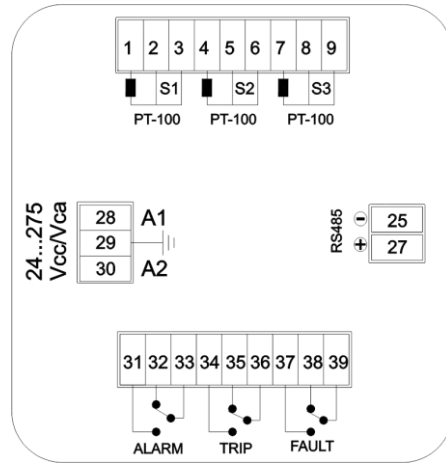
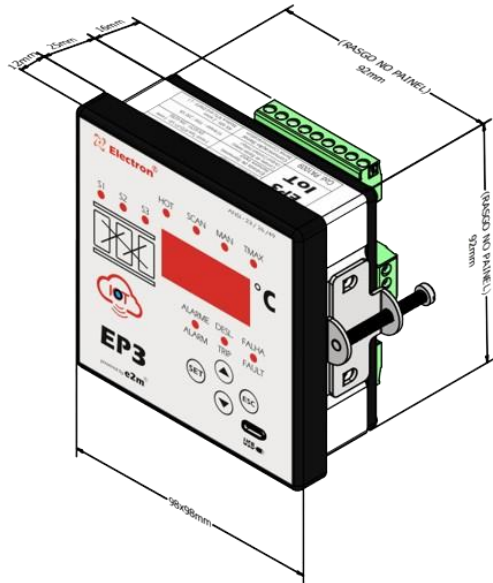


Fig. 1 – Dimensiones de EP3-IoT Fig. 2 – Diagrama de conexão de IoT EP3-IoT

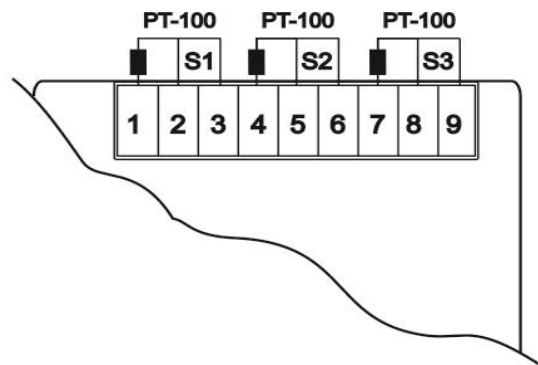
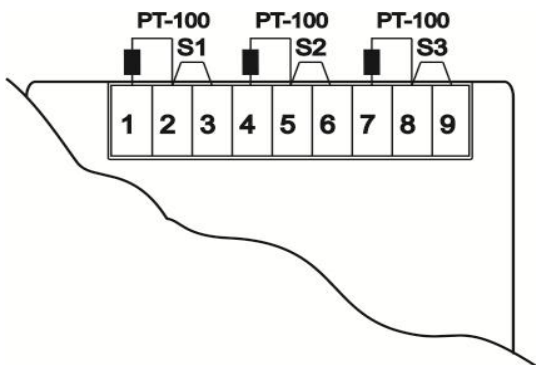


Fig. 3 – Diagrama de sensores de conexão de 2 hilos Fig. 4 – Diagrama de sensores de conexão de 3 hilos

EJEMPLO DE APLICACIÓN

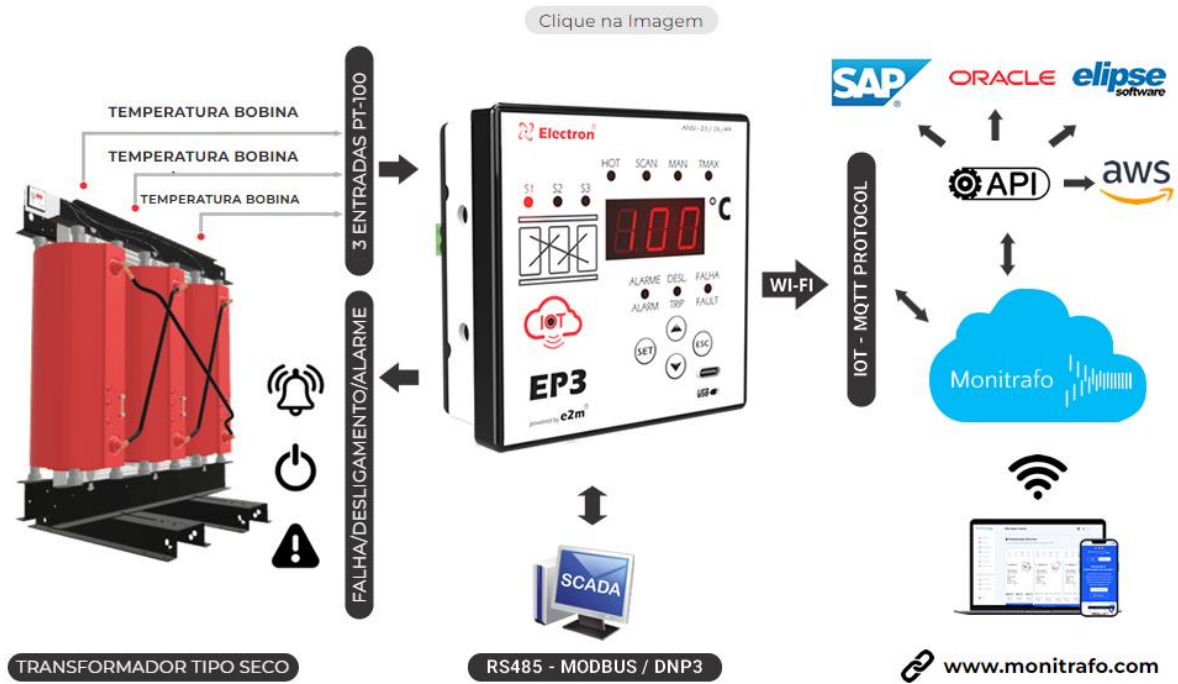


Fig. 5 – Ejemplo de aplicación que envía datos a MONITRAFO.com

TABLA DE OPERACIONES

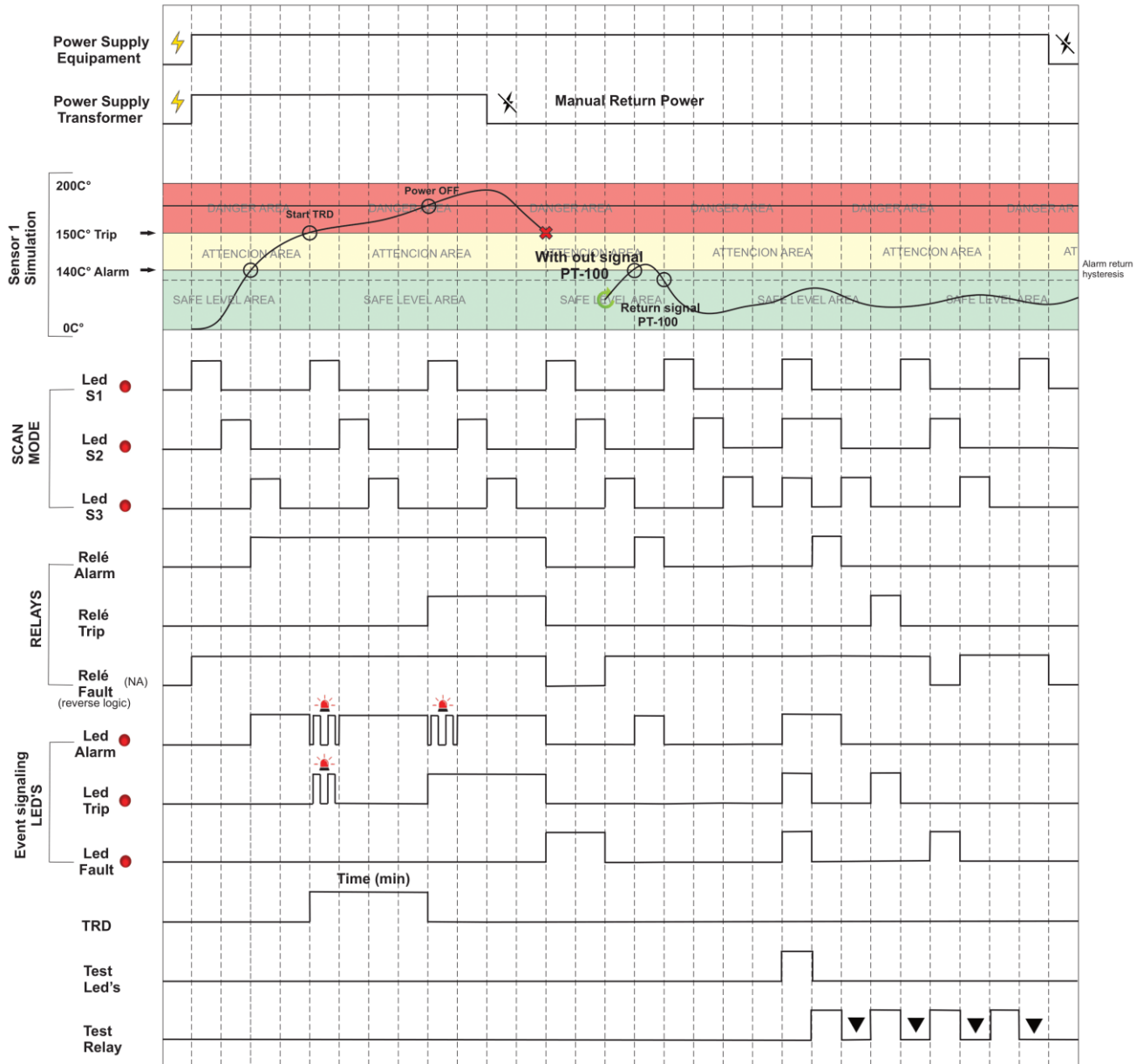


Fig. 6 – Tabla de operaciones

MANTENIMIENTO PREVENTIVO


MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO							
Elementos que deben controlarse preventivamente			Frecuencia de verificación				Acción correctiva
COMPARTIR	Elementos de verificación	ACTIVIDADES	Todos los meses	Cada 3 meses	Cada 6 meses	Cada 1 año	Cuando sea necesario
VERIFICACIÓN	Clip de fijación y encaje en el riel	Fijación a la puerta del panel o al fondo del panel		X			Volver a apretar, instalar, cambiar terminales o cambiar tornillos
	Bloques de terminales y peine de conectores	Fijación y fijación al equipo		X			
		Apriete de los tornillos en la fijación de los conductores		X			
	Sensores	Integridad / Posicionamiento / Fijación				X	Sustitución, reposicionamiento y/o fijación de sensores
	Pozo sensor en transformadores de aceite	Nivel de petróleo en el pozo			X		Llenado de aceite al nivel indicado
PRUEBAS Y MEDICIONES	Relés y salidas digitales	Prueba de manejo individual			X		Adelante a la asistencia técnica de Electron do Brasil
	Leds y pantallas	Pruebe los LED de la versión y los segmentos de la pantalla			X		
	Botones de navegación	Prueba de navegación de los botones de navegación			X		
	Entrada del sensor	Entradas de sensor de calibre usando un estándar				X	
	Voltaje de entrada del suministro del equipo	Medir el voltaje de entrada de suministro			X		Valores de entrada de voltaje de anulación según el modelo de equipo
	Salidas de comunicación RS-485	Pruebas de comunicación y mando en el sistema de supervisión			X		Adelante a la asistencia técnica de Electron do Brasil
	Entradas de señal de corriente de miliamperios	Mida, compare y mida la señal de entrada en modo pasivo y/o activo			X		
Salidas de señal de corriente de miliamperios	Mida, compare y mida la señal de entrada en modo pasivo y/o activo			X			
LIMPIEZA	Bloques de terminales y peine de conectores y caja de conexiones	Residuos, impurezas y humedad	X				Limpieza con paño seco, aire comprimido y aspiradora
	Caja de equipos de aluminio		X				
	Frente de la pantalla del equipo		X				
	<p>1 - Mantener el equipo dentro de la temperatura ideal de trabajo (50°C a 60°C) prolonga la vida útil y evita el mantenimiento correctivo.</p> <p>2 - La acumulación de polvo e impurezas en las instalaciones puede provocar cortocircuitos y quemaduras de equipos y sensores.</p> <p>3 - Después de 10 años de uso, se recomienda reemplazar el equipo.</p>						

Tabla 2 – Mantenimiento preventivo

ACCESORIOS DE INSTALACIÓN

Electron do Brasil tiene una línea de accesorios que se pueden comprar juntos con el objetivo de ofrecer una solución completa para satisfacer su aplicación con practicidad. Hemos enumerado algunos de los principales accesorios que se pueden utilizar para el **funcionamiento de EP3-IoT**.



Sensor de temperatura PT-100 STFE: Este sensor se puede construir con silicona, acero inoxidable o bombilla de teflón. Con opciones de capacidad de aislamiento eléctrico de 2 kV, 10 kV o 15 kV. El sensor de temperatura PT-100 STFE tiene como principio de medición evaluar la variación de la resistencia eléctrica con la temperatura utilizando el coeficiente de temperatura del platino puro (0,385 Ohm/K), según IEC 751 (DIN 43760). Ideal para el monitoreo de temperatura de devanados de transformadores de tipo seco debido a su alta precisión y calidad de materiales, el sensor PT-100 de 3 hilos es ampliamente utilizado en el mercado, ya que reduce en gran medida la posibilidad de error de medición debido al principio de compensación del tercer terminal del sensor.

Enlace de la página del sensor de temperatura Electron PT100 STFE:
<https://electron.com.br/site/produtos/rtd-pt100-2/>



Sensor de temperatura PT-100 STE: Este sensor está construido con bombilla de acero inoxidable AISI-304, cabezal de bomba de aluminio inyectado (IP 65) y prensaestopas ajustables con roscas BSP de 3/4" y 1/2", o se puede fabricar según el diseño. Su principio de medición es evaluar la variación de la resistencia eléctrica con la temperatura utilizando el coeficiente de temperatura del platino puro (0,385 Ohm/K), según IEC 751 (DIN 43760). Ideal para instalaciones sujetas a perturbaciones climáticas y eléctricas para el monitoreo de temperatura de transformadores y máquinas que requieren una alta precisión de medición en entornos sometidos a ruido eléctrico y clima. El sensor de 3 hilos PT-100 es ampliamente utilizado en el mercado, ya que la posibilidad de error de medición se reduce considerablemente debido al principio de compensación del tercer terminal del sensor.

Enlace de la página del sensor de temperatura Electron PT100 STE:
<https://electron.com.br/site/produtos/rtd-pt100/>



Panel de puerta doble para uso en exteriores / exteriores: Caja para uso en exteriores con doble puerto para montar instrumentos, accesorios y pasar cables de control y alimentación del transformador de potencia. La puerta exterior contiene una pantalla de vidrio con protección UV para ver las cantidades medidas por el monitor de temperatura y el panel contiene pintura especial que es resistente a la intemperie y su grado de protección es IP 55, según NBR IEC 60529:2017.

Panel de doble puerto para uso en exteriores - IP 55 Enlace de página:
<https://electron.com.br/site/produtos/painel-para-uso-externo-ip55/>



Tarjeta de referencia de señal PT-100: Este accesorio fue desarrollado para verificar el valor de temperatura mostrado por el equipo con entrada de sensor RTD de 3 hilos PT-100. Consiste en resistencias de precisión que envían una señal de resistencia fija y constante equivalente para la selección entre 3 rangos diferentes, 0 °C (100 ohmios), 26 °C (110,9 ohmios) y 200 °C (175,86 ohmios).

Enlace a la página de la tarjeta de referencia para la señal PT-100:
<https://electron.com.br/site/produtos/>

ESPECIFICACIONES PARA PEDIDO

- Monitor de temperatura para transformador de tipo seco Modelo: **EP3-IOT**

CONOCIENDO EP3 IoT

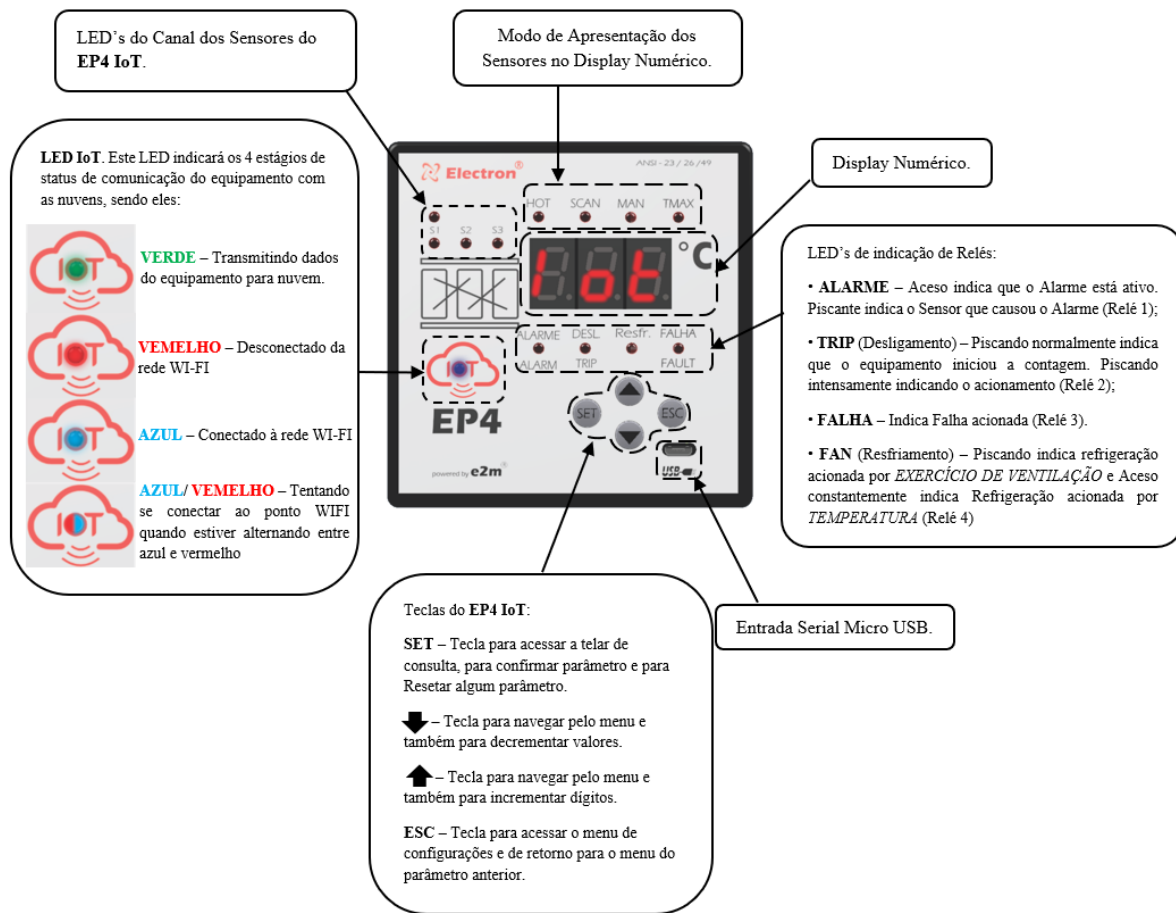


Fig. 7 – Frontal EP3-IoT

RECOMENDACIONES IMPORTANTES

Antes de poner en funcionamiento el equipo, consulte las siguientes recomendaciones:

1. Todos los sensores, así como el equipo, deben estar conectados a tierra, no use el mismo punto de conexión a tierra para la fuente de alimentación y para el sensor si se usa, asegúrese de que no haya diferencia de potencial entre ellos. Los sensores y la energía correctamente conectados a tierra evitan fallas o daños en casos de perturbaciones, sobretensiones e inducciones en el equipo.
2. No utilice el **EP3 IOT** directamente al sol, siempre que se instale en campo es importante contar con un panel con vidrio ahumado, con el fin de filtrar los rayos ultravioletas que atacan el policarbonato frontal, de esta manera se prolongará la vida útil del equipo.

PLAZO DE GARANTÍA

El **EP3 IOT** Electron tiene un período de garantía de dos años a partir de la fecha de venta indicada en la factura, con cobertura para cualquier defecto de fabricación que lo haga inadecuado o inadecuado para las aplicaciones a las que está destinado.

Renuncia de garantía

La garantía no cubre los gastos de transporte para asistencia técnica, flete y seguro para el envío de un producto con evidencia de defecto o mal funcionamiento. Tampoco están cubiertos los siguientes eventos: Desgaste natural de las piezas debido al uso continuo y frecuente, daños en el exterior causados por caídas o embalaje inadecuado; intentar reparar/romper un sello con daños causados por personas no autorizadas por Electron y en desacuerdo con las instrucciones que forman parte de la descripción técnica.

Pérdida de garantía

El producto perderá automáticamente su garantía cuando:

- No se observan las instrucciones de uso y montaje contenidas en este manual ni los procedimientos de instalación contenidos en la norma NBR 5410;
- Sujeto a condiciones fuera de los límites especificados en las respectivas descripciones técnicas;
- Violado o reparado por una persona que no sea el equipo técnico de Electron;
- El daño es causado por una caída o impacto;
- Se produce infiltración de agua o cualquier otro líquido;
- Se produce una sobrecarga que provoca la degradación de los componentes y partes del producto.

Uso de la garantía

Para disfrutar de esta garantía, el cliente debe enviar el producto a Electron junto con una copia de la factura de compra debidamente embalada para que no haya daños en el transporte. Para un servicio de emergencia, se recomienda enviar la mayor cantidad de información posible, sobre el defecto detectado. Esto será analizado y sometido a pruebas funcionales completas.

El análisis del producto y su eventual mantenimiento solo será realizado por el equipo técnico de la sede de Electron do Brasil.