



Relé de protección térmica – EP4-IoT

Catálogo.

ÍNDICE

ÍNDICE	1
INTRODUCCIÓN	2
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	3
DATOS TÉCNICOS	5
DIMENSIONES Y DIAGRAMA DE CONEXIÓN	6
EJEMPLO DE APLICACIÓN.....	7
TABLA DE OPERACIONES.....	8
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	9
ACCESORIOS DE INSTALACIÓN	10
ESPECIFICACIONESPOR PEDIDO	11
CONOCIENDO EP4 IOT.....	12
PLAZO DE GARANTÍA	13
<i>RENUNCIA DE GARANTÍA</i>	13
<i>PÉRDIDA DE GARANTÍA</i>	13
<i>USO DE LA GARANTÍA</i>	13

INTRODUCCIÓN

El relé de protección térmica **EP4 IOT** fue desarrollado para supervisar simultáneamente hasta 4 (cuatro) canales de temperatura. Se utiliza para proteger y monitorear transformadores secos, motores, rodamientos, maquinaria y procesos industriales, como se especifica en la tabla **ANSI**. El **EP4 IOT** es un instrumento de alta precisión y fiabilidad, que controla la ventilación del transformador (ON/OFF), alarmas y paradas (TRIP), con opciones de temporización.

El relé de protección térmica **EP4 IOT** se construyó siguiendo estrictos estándares de calidad y utiliza componentes electrónicos de alta calidad y tecnología de vanguardia (SMD). Su hardware está diseñado para soportar duras condiciones de trabajo y se puede instalar directamente en transformadores, paneles en patios de subestaciones eléctricas, plataformas marinas e industrias químicas. Cumple con los niveles de exigencia, portabilidad y fiabilidad establecidos por las normas IEC, DIN, IEEE y ABNT.

Con entradas de señal, el **EP4 IOT** permite la conexión de hasta 4 sensores de temperatura PT100 (EN60751-DIN 43760) y hasta 1 salida analógica activa universal y configurable de 2 hilos de 15 VDC, con un rango de 0 a 1 mA, 0 a 5 mA, 0 a 10 mA, 0 a 20 mA o 4 a 20 mA. Esta salida se puede utilizar para reflejar la temperatura más alta registrada en ese momento. La salida analógica también tiene la función SCAN, que refleja simultáneamente todos los valores de los canales de temperatura. Esta configuración se puede realizar directamente en el panel de **control de EP4 IOT** o a través del **software EP4 IOT™** con conexión **BLUETOOTH** o **USB**.

El relé de protección térmica **EP4 IOT** tiene un módem **WiFi** incorporado con una antena de 3 dBi incorporada. Cuando **el usuario lo habilita**, esta función permite la conexión a Internet. Una vez que se establece la conexión, el **EP4 IOT** pone inmediatamente a disposición los datos recopilados y medidos en un **servidor MQTT Broker**. Esto es accesible 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 **EP4 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 la conexión a Internet, el **EP4 IOT** almacena todas las mediciones del período en el que la comunicación no estaba disponible. Cuando se restablece la conexión, los datos se envían al **MONITRAFO.com** y se almacenan en una base de datos para consultas, cálculos y más.

También es posible utilizar la API disponible en la plataforma para integrar **EP4 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 **EP4 IOT** también tiene 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 disparos en tiempo real mediante una supervisión SCADA. Hay disponibles 3 puntos de ajuste de temperatura independientes para cada sensor y 4 relés, 3 relés de accionamiento (NO) aislados, independientes y libres de potencial que se pueden utilizar para alarmas, paradas (TRIP) y activación de ventiladores (ventilación), y 1 relé aislado, independiente y libre de potencial (NC) para indicar fallos (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 provocó la alarma, el apagado o la activación de los ventiladores. Todas las funciones y parametrizaciones se pueden configurar fácilmente directamente en el panel del dispositivo o a través del **software EP4 IOT™** con conexión **BLUETOOTH** o **USB**.

El relé de protección térmica EP4 IOT está construido en una caja de aluminio de alta resistencia mecánica, de 98x98x37mm, siguiendo la norma 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**
 - Normas 802.11 b/g/n/e/i;
 - Protocolo de seguridad WPA/WPA2/WPA-Enterprise;
 - Encriptación 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 (milivatios de decibelios);
- **Bluetooth**
 - Clase 2 – 2,5 mW (4 dBm);
 - Encriptación FIPS;
 - Versión 4.2 BR / EDR y BLE (Baja Energía);
- **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 máx. 1.200 metros;
 - 2 alambres 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 4 temperaturas controladas;
- 4 teclas de navegación;
- 13 LEDs en la parte delantera para indicaciones de eventos;
- Menús intuitivos para consulta y parametrización

Entrada de medición

- 4 entradas para la medición de temperatura con sensor de 3 hilos PT100 (EN60751-DIN43760);
- 0,5 % de precisión (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 FAN (refrigeración);
- 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 de consulta y parametrización.
-

Salida analógica

- 01 Salida analógica (activa 15Vdc) de 0 a 1mA, 0 a 5mA, 0 a 10mA, 0 a 20mA o 4 a 20mA configurable por el usuario;

Ensayos TIPO cumplidos

- Voltaje aplicado (IEC 60255-5): 2kV / 60Hz / 1 min. (contra la 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 de aire = 8KV / Modo contado = 6 KV;
- Inmunidad a las perturbaciones electromagnéticas radiadas (IEC61000-4-3): 80 a 1000 MHz / 10V/m;
- Inmunidad a transitorios eléctricos rápidos (IEC60255-22-4): Alim / Entrada / Salidas = 4KV / 2Kv común;
- 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 / 10 V/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 / 8 min / eje.

DATOS TÉCNICOS

RELÉ DE PROTECCIÓN TÉRMICA EP4-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 4 sensores - PT100 ohmios a 0°C, 2 y 3 hilos (EN 60751 - DIN 43760)
Rango de medición	De 0°C a 200°C
Salida analógica activa 15Vdc y carga máxima.	0 ... 1mA - 8000 Ohmios
	0 ... 5mA - 1600 Ohmios
	0 ... 10 mA - 800 ohmios
	0 ... 20 mA - 400 ohmios
	4 ... 20 mA - 400 ohmios
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	4 (NAF) – Libre de potencial
Potencia máxima de conmutación	70 W / 250 VA
Voltaje máximo de conmutación	250 VCA/125 V CC
Corriente máxima de conducción	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-Empresa;
	Velocidad de datos de hasta 150 Mbps
	Antena 3dBi incorporada
Bluetooth	Potencia de transmisión de hasta 21 dBm
Protocolo de comunicación	Versión 4.2 BR/EDR y BLE (Baja Energía)
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 bps
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 EP4-IOT

DIMENSIONES Y DIAGRAMA DE CONEXIÓN

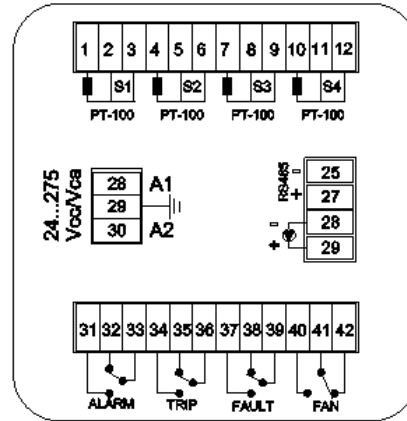
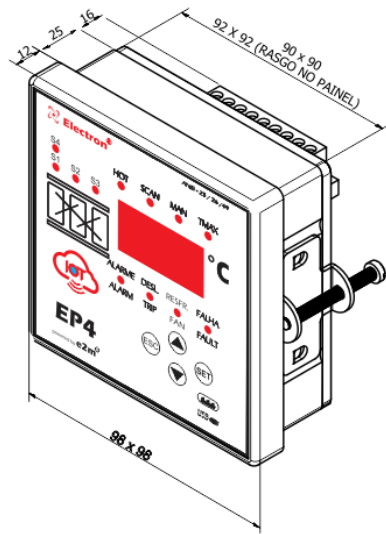


Fig. 1 – Dimensiones de EP4-IoT Fig. 2 – Diagrama de conexión IoT de EP4-IoT

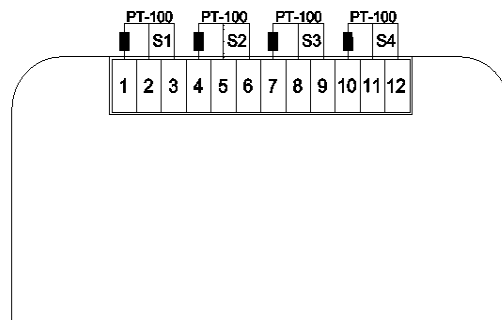
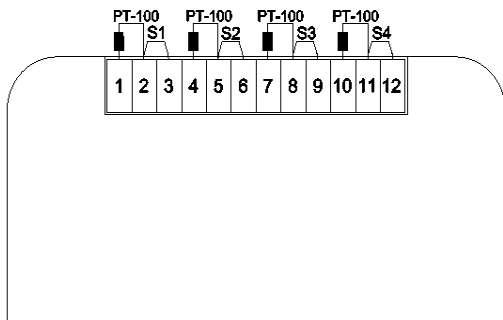


Fig. 3 – Diagrama Sensores de conexión de 2 hilos Fig. 4 – Diagrama Sensores de conexión de 3 hilos

EJEMPLO DE APLICACIÓN

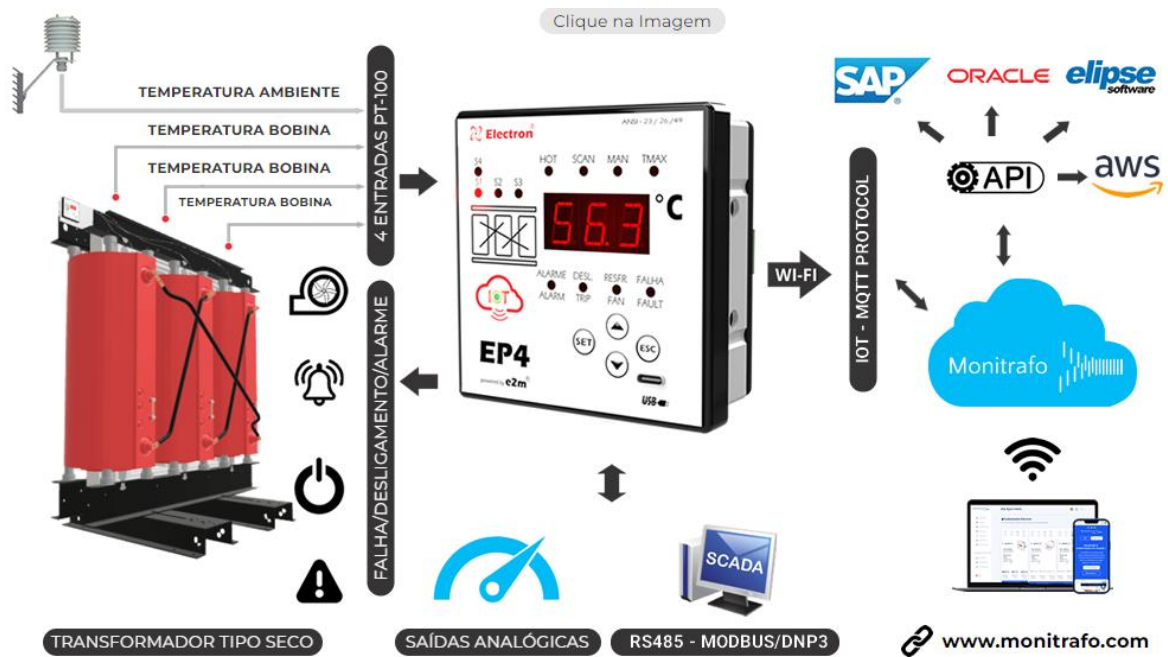


Fig. 5 – Ejemplo de envío de datos de la aplicación a MONITRAFO.com

TABLA DE OPERACIONES

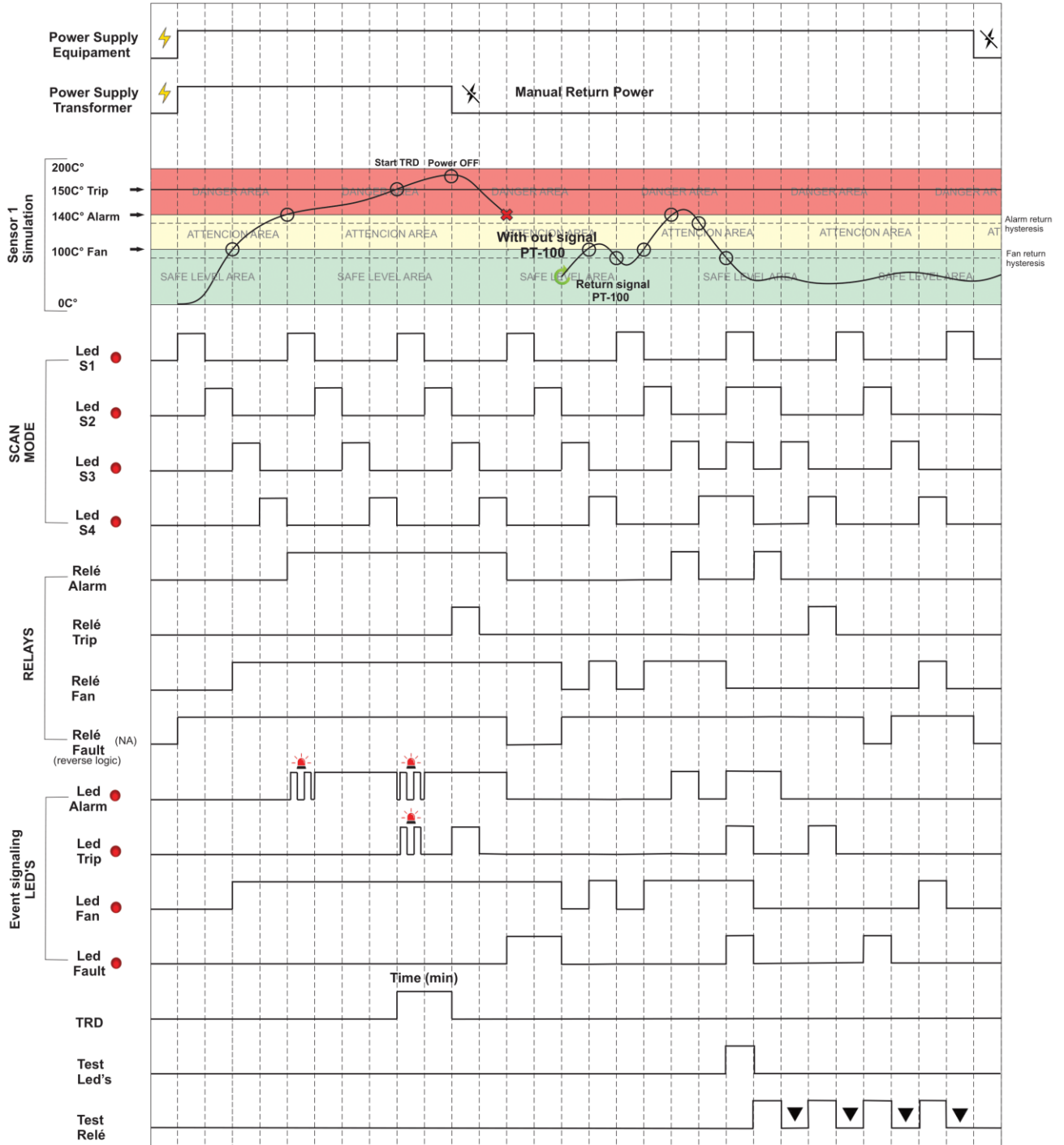



Fig. 6 – Diagrama de operaciones

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO							
Elementos que deben controlarse de forma preventiva			Frecuencia de verificación				Medidas correctivas
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 al riel	Fijación a la puerta del panel o a la parte inferior del panel		X			Ajuste de fijación, cambio de terminales o cambio de tornillo
	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 hasta el nivel indicado
PRUEBAS Y MEDICIONES	Relés y salidas digitales	Prueba de manejo individual			X		Envío a la asistencia técnica de Electron do Brasil
	LEDS y pantallas	Prueba los LED de manejo y los segmentos de pantalla			X		
	Botones de navegación	Prueba de navegación de los botones de navegación			X		
	Entrada de sensor	Entradas de sensor de medición mediante un estándar				X	
	Voltaje de entrada del suministro del equipo	Medir el voltaje de entrada de suministro				X	Anulación de los valores de entrada de voltaje según el modelo de equipo
	Salidas de comunicación RS-485	Pruebas de comunicación y comando en el sistema de supervisión				X	Envío a la asistencia técnica de Electron do Brasil
	Entradas de señal de corriente de miliamperios	Medir, comparar y medir la señal de entrada en modo pasivo y/o activo				X	
	Salidas de señal de corriente de miliamperios	Medir, comparar y medir la señal de entrada en modo pasivo y/o activo				X	
LIMPIEZA	Bloques de terminales y peine de conectores y caja de conexión	Residuos, impurezas y humedad	X				Limpieza con un paño seco, aire comprimido y aspiradora
	Caja de aluminio para equipos		X				
	Frente de la pantalla del equipo		X				
 ATENÇÃO	<p>1 - Mantener el equipo dentro de la temperatura ideal de trabajo (50°C a 60°C) prolonga la vida útil y evita mantenimientos correctivos.</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>						

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 EP4-IoT.



Sensor de temperatura PT-100 STFE: Este sensor puede construirse con una bombilla de silicón, acero inoxidable o 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 de 3 hilos PT-100 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.

Link da página do sensor de temperatura PT100 STFE da Electron:
<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 aluminio inyectado (IP 65) y prensaestopas ajustable con roscas BSP de 3/4" y 1/2", o se puede fabricar según 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 en gran medida debido al principio de compensación del tercer terminal del sensor.

Link da página do sensor de temperatura PT100 STFE da Electron:
<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 el montaje de instrumentos, accesorios y paso de 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 una pintura especial que es resistente a la intemperie y su grado de protección es IP 55, según NBR IEC 60529:2017.

Link da página do painel de porta dupla para uso externo – IP 55:
<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).

Link da página do Cartão Referência para sinal de PT-100:
<https://electron.com.br/site/produtos/>

ESPECIFICACIONES POR PEDIDO

- Monitor de temperatura para transformador de tipo seco modelo : **EP4-IOT**

CONOCIENDO EP4 IOT

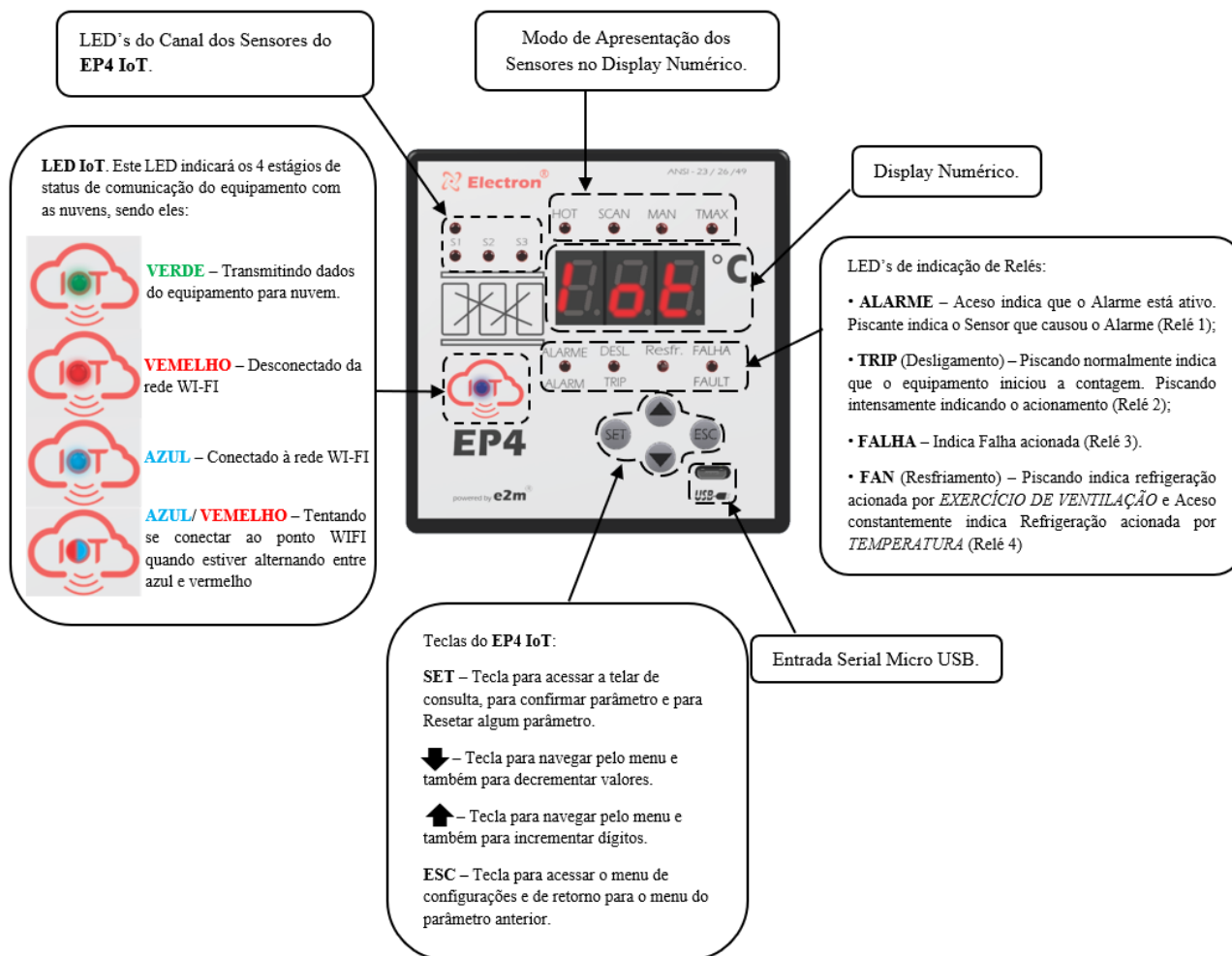


Fig. 8 – Frontal EP4-IoT com entrada em serie.

PLAZO DE GARANTÍA

El **EP4 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 la asistencia técnica, el flete y el 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 embalajes inadecuados; intentar reparar/romper un precinto 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 y los procedimientos de instalación contenidos en la norma NBR 5410;
- Sometido a condiciones fuera de los límites especificados en las descripciones técnicas respectivas;
- 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 deberá enviar el producto a Electron junto con una copia de la factura de compra debidamente embalada para que no se produzcan daños en el transporte. Para un servicio de emergencia, se recomienda enviar la mayor cantidad de información posible con respecto al 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 en la sede de Electron do Brasil.