



---

# EHMI

---

Interfaz hombre-máquina

**Manual**

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
FUNCIONES DE COMUNICACIÓN Y PROCESAMIENTO.....	4
FUNCIONES DE CONTROL Y SEGURIDAD.....	4
INTERFAZ DE COMUNICACIÓN Y ALIMENTACIÓN.....	4
DATOS TÉCNICOS.....	6
DIAGRAMA DE CONEXIÓN.....	6
DIMENSIONES.....	7
EJEMPLO DE APLICACIÓN.....	7
CONOCIENDO EHMI.....	8
DIAGRAMA DE FLUJO DEL MENÚ DE CONSULTA.....	9
DIAGRAMA DE FLUJO DEL MENÚ DE CONFIGURACIÓN.....	10
DIAGRAMA DE FLUJO DE CONFIGURACIÓN DE ACCIONAMIENTO DE RELÉ.....	11
MENÚ DE CONSULTA.....	12
MENÚ DE CONFIGURACIÓN.....	12
MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE LA UNIDAD.....	13
CERTIFICACIONES Y CUMPLIMIENTO.....	14
ESPECIFICACIÓN DEL PEDIDO.....	14
PLAZO DE GARANTÍA.....	15

## INTRODUCCIÓN

EHMI - IoT es una solución de monitorización avanzada y flexible capaz de integrar equipos industriales y subestaciones en un ecosistema IoT. Con su capacidad de almacenamiento, comunicación remota y compatibilidad con los protocolos estándar del mercado, proporciona una **monitorización completa y eficiente**, mejorando la **seguridad operativa y optimizando el mantenimiento predictivo**.

El **EHMI - IoT** se comunica con hasta **32 sensores** a través del protocolo **Modbus RTU**. Procesa las cantidades recibidas, permitiendo la aplicación de **fórmulas matemáticas** y la definición de **unidades de medida antes de** presentarlas en su **pantalla OLED**. La pantalla organiza la información de hasta 32 equipos de forma estructurada a través de páginas, facilitando la visualización y el seguimiento de los datos monitorizados.

El **EHMI - IOT** tiene un módem WiFi incorporado y una antena incorporada de 3 dBi y un puerto Ethernet con conector RJ45. Esta función, cuando está habilitada, le permite conectarse a Internet y enviar inmediatamente los datos recopilados y medidos a un **servidor MQTT Broker**. Los datos son accesibles a través de la plataforma **MONITRAFO.com**, lo que permite el monitoreo remoto de equipos y subestaciones.

**EHMI** utiliza el **protocolo MQTT** e integra herramientas avanzadas como **Inteligencia Artificial, Machine Learning, Base de Datos, Funciones Programables, Cálculos Automáticos y Notificaciones**. En caso de pérdida de conexión, los datos se almacenan localmente y luego se envían al servidor.

Con la plataforma **MONITRAFO**, los usuarios pueden configurar diseños personalizados, realizar un seguimiento de las mediciones en tiempo real y acceder a informes detallados de cantidades monitoreadas, disparadores, alarmas y mantenimiento predictivo. El monitoreo se puede realizar a través del **navegador de Internet o la aplicación MONITRAFO**, disponible para Android e iOS.

Cuando se integra con la plataforma **MONITRAFO**, **EHMI - IOT** ofrece un ecosistema completo para el monitoreo y la gestión de activos eléctricos, ampliando significativamente sus funcionalidades:

- **Monitoreo eficiente:** acceso a herramientas avanzadas de monitoreo, diagnóstico y prevención de fallas directamente desde la nube, lo que permite flexibilidad y operación desde cualquier lugar con acceso a Internet.
- **Alertas en tiempo real:** Notificaciones inmediatas de fallas y alarmas a través de SMS, WhatsApp y correo electrónico, lo que garantiza respuestas rápidas a eventos críticos.
- **Informes con Inteligencia Artificial:** Generación de informes detallados con diagnósticos precisos, ayudando en el mantenimiento preventivo e identificando posibles problemas antes de que se vuelvan críticos.
- **Dashboards Interactivos:** Visualización personalizada de proyectos a través de modos como Dashboard, Overview y Map, facilitando la identificación de eventos activos y la gestión eficiente de los activos monitoreados.
- **Locutor de eventos:** Notificación en tiempo real a todo el equipo de incidentes de la subestación, promoviendo la colaboración efectiva y el mantenimiento continuo de los equipos.
- **Programa de mantenimiento:** Recomendaciones de mantenimiento periódicas generadas por IED e inteligencia artificial, asegurando el mejor rendimiento y alargando la vida útil de sensores y activos eléctricos.
- **Comunicación del equipo:** Integración y facilitó la comunicación entre los miembros del equipo a través de notificaciones y chat en la plataforma, optimizando la gestión del mantenimiento y manteniendo un historial de acciones.
- **API e integraciones:** Soporte para varios lenguajes de programación e integración con sistemas ERP y plataformas IoT, como SAP, Oracle, Totvs, AWS, Google Cloud, Azure e IBM Watson, brindando flexibilidad y versatilidad para satisfacer las necesidades específicas de los usuarios.

## FUNCIONES DE COMUNICACIÓN Y PROCESAMIENTO

- **Protocolo Modbus RTU:** Permite la integración y comunicación eficiente con hasta 32 sensores o equipos, asegurando la recopilación y procesamiento de datos en tiempo real.
- **Puerta de enlace de protocolo:** Las variables recibidas a través del puerto maestro Modbus RS485 están disponibles de forma transparente para el puerto esclavo RS485 y el puerto Ethernet (RJ45) y se pueden enviar a sistemas SCADA utilizando los protocolos Modbus RTU y / o DNP3 que son nativos de EHMI.
- **Tratamiento de Cantidades:** Las variables recibidas pueden ser manipuladas con fórmulas matemáticas y ajustadas para unidades de medida específicas, proporcionando flexibilidad y precisión en la presentación de los datos.
- **Pantalla OLED:** Muestra información de hasta 32 dispositivos organizados por páginas, facilitando la navegación y el seguimiento de las cantidades medidas.

## FUNCIONES DE CONTROL Y SEGURIDAD

- **Relés de comunicación:** Cuenta con relés que indican fallas de comunicación entre sensores o equipos de la red, asegurando la integridad y confiabilidad del sistema de monitoreo.
- **Programación de relés:** Los relés se pueden configurar para actuar sobre eventos específicos basados en las variables leídas por RS485, lo que permite acciones automatizadas y respuestas rápidas a condiciones predefinidas.

## INTERFAZ DE COMUNICACIÓN Y ALIMENTACIÓN

- **2 puertos RS-485:**
  - Estándar ANSI/TIA/EIA-485-A
  - Semidúplex, multipunto, hasta 32 dispositivos
  - Distancia máxima: 1.200 metros
  - Velocidad de 1.200 a 57.600 bps
  - ESCLAVO: Modbus RTU, DNP3 Nivel 2, transmisión de datos recibidos
    - MASTER: Modbus RTU, configurable, con manejo de variables y fórmulas matemáticas
    - Capacidad para hasta 32 sensores
    - Tratamiento de las variables recibidas con la aplicación de fórmulas matemáticas y unidades de medida configurables
    - Organización inteligente en la pantalla OLED
    - Relés programables para el disparo basado en eventos de RS-485

- **Módem WiFi:**
  - Conexión a través de 802.11 b/g/n/e/i
  - Protocolo de seguridad empresarial WPA/WPA2/WPA
  - Cifrado AES/RSA/ECC/SHA
  - Transmisión de hasta 150 Mbps con antena incorporada de 3 dBi
- **Ethernet TCP/IP (RJ-45):**
  - Soporte Modbus TCP, Modbus RTU y MQTT
  - Integración con servidores y sistemas de monitorización remota
- **USB tipo C:**
  - Versión 2.0, rendimiento de 480 Mbps
  - Compatible con el software Use Easy para parametrización
- **Pantalla OLED de alta visibilidad:**
  - Resolución 128 x 64 píxeles
  - Ajuste de contraste e inversión de color
  - Visualización organizada de hasta 32 dispositivos en las páginas
  - IPD (Detector de presencia inteligente): activa la pantalla automáticamente al detectar al usuario a 1,5 m
- **Reloj interno de alta confiabilidad:**
  - Indicación de HMS (horas, minutos, segundos)
  - Respaldo de energía de supercondensador (soporta altas temperaturas, sin necesidad de reemplazo)
- **Relés programables:**
  - Indicar fallas de comunicación entre sensores
  - Configurable para accionamiento basado en eventos RS-485
- **Salida auxiliar:**
  - Salida auxiliar de 18Vdc.
- **Alimentación:**
  - Alimentación universal: 24-275 Vdc/Vac.

DATOS TÉCNICOS

EHMI – DATOS TÉCNICOS	
Alimentación	24 a 275 Vdc/Vac 50/60 Hz
Salida de relé	70 W/250 VA
Corriente de conducción máxima	10 amperios
Contacto saliente	3 NAF
Puerto de comunicación en serie	1 RS-485 (esclavo) y 1 RS-485 (maestro)
Salida auxiliar	18VDC
Protocolo de comunicación	MODBUS-RTU, DNP3.0 Lv.1 y MQTT – TLS/SSL
Velocidad de transmisión automática (detección y selección automáticas)	De 2.400 a 57.600 puntos básicos
Puerto de comunicación	USB Type-C para parametrización a través del software UseEasy
Caja	48x48x54mm

Tabla 1 – Datos técnicos

DIAGRAMA DE CONEXIÓN

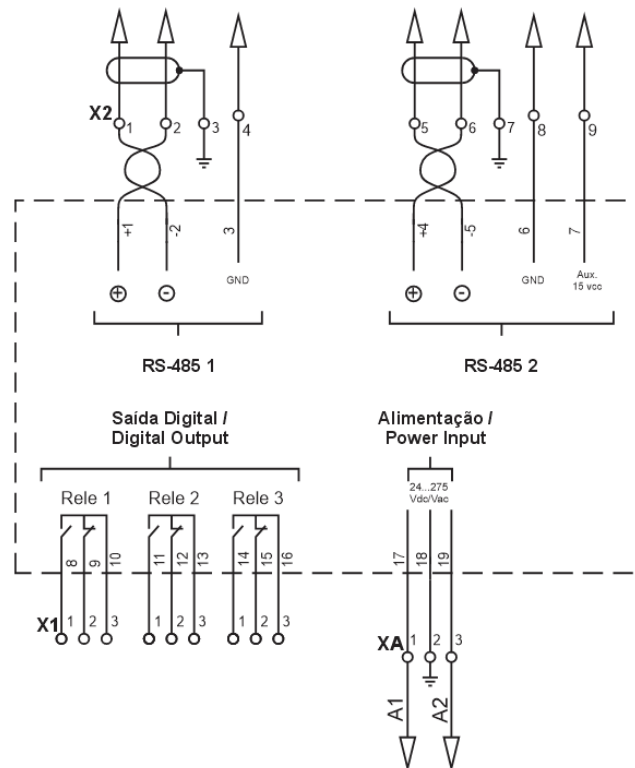


Fig 1 – Imagen del diagrama de conexión

DIMENSIONES

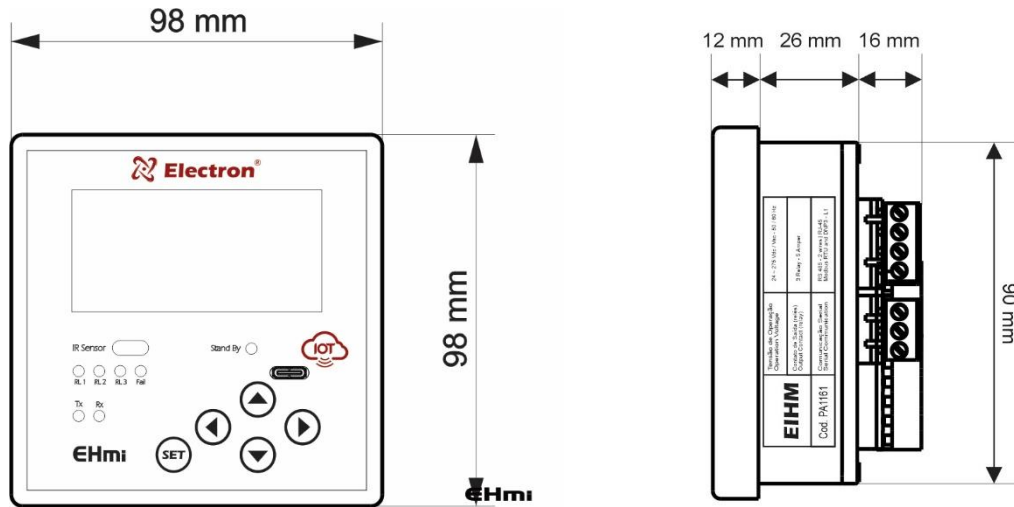


Fig 2 – Dimensiones de la imagen

EJEMPLO DE APLICACIÓN

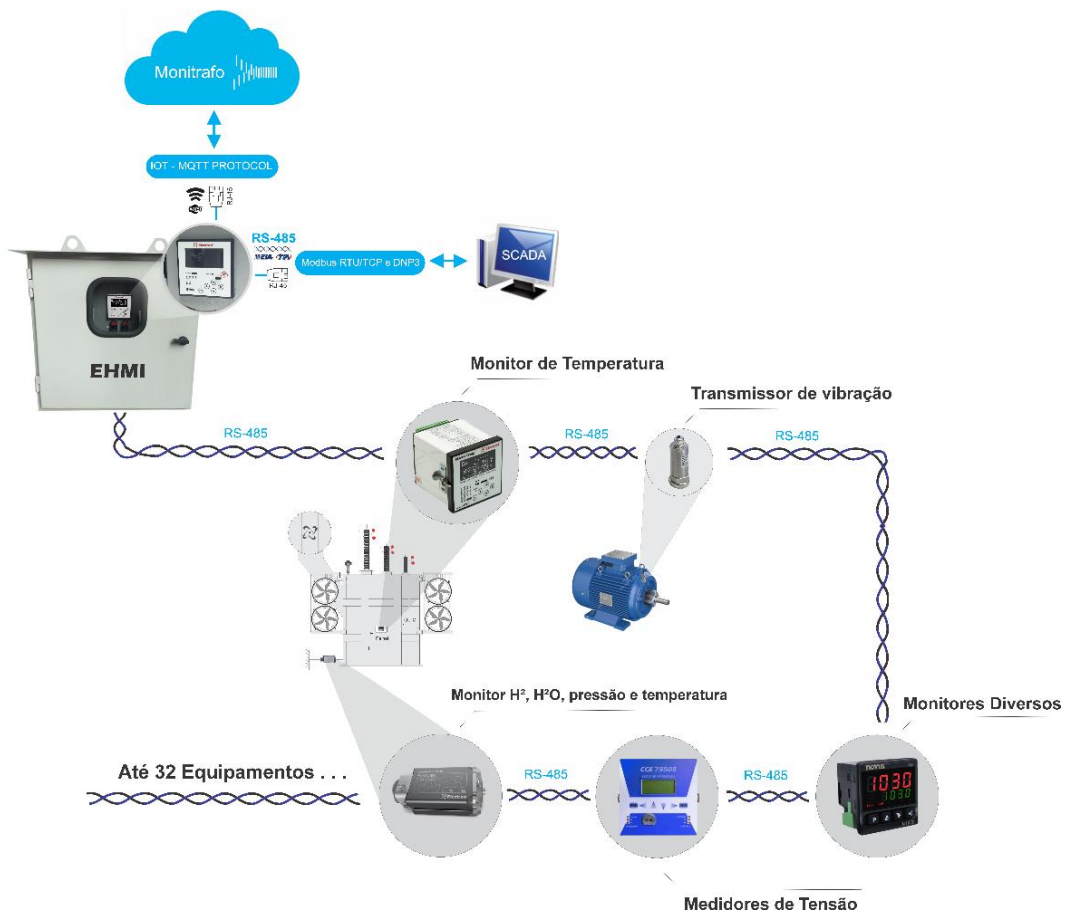


Fig 3 – Ejemplo de aplicación

CONOCIENDO EHMI

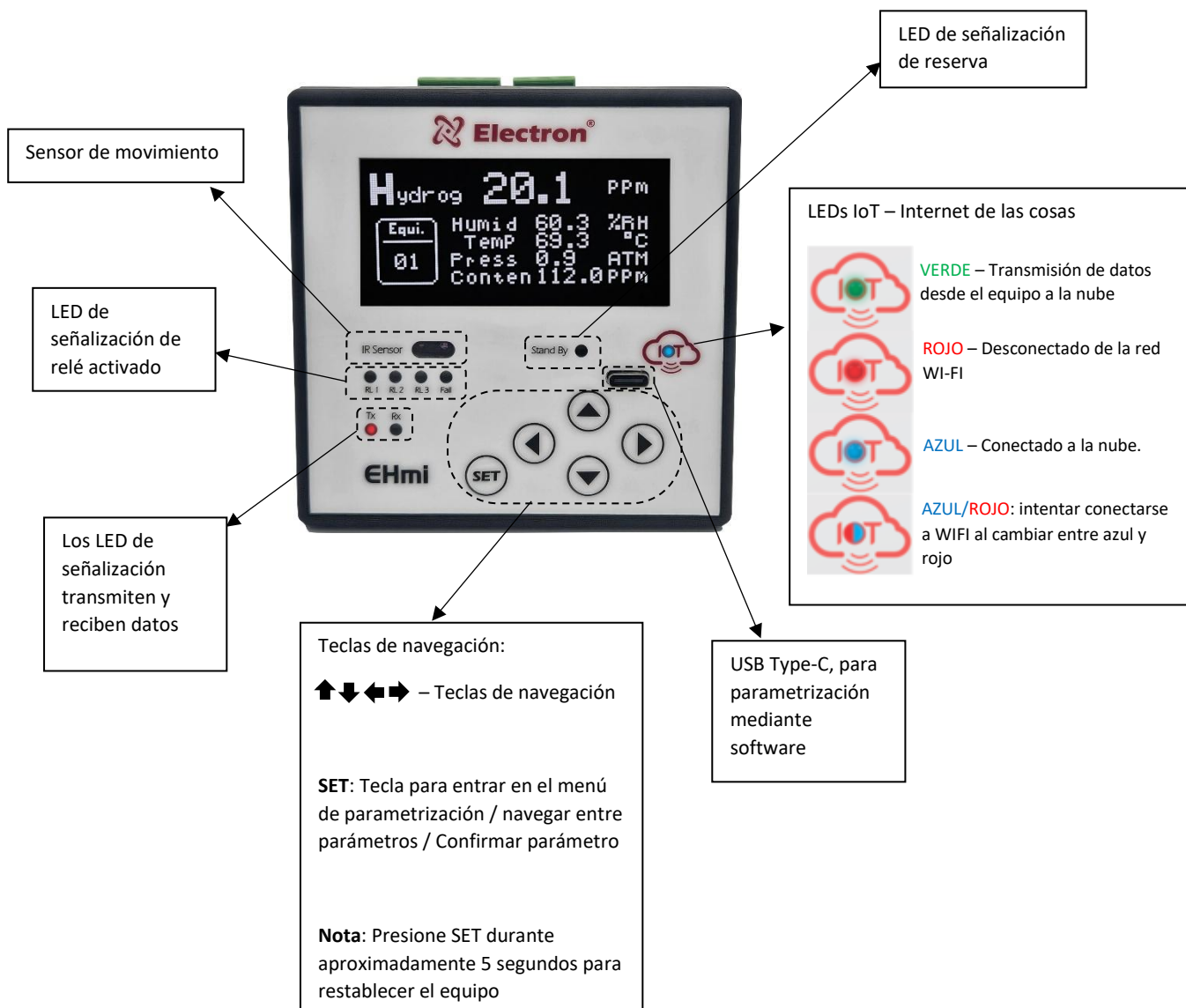


Fig 4 – Conociendo EHMI

DIAGRAMA DE FLUJO DEL MENÚ DE CONSULTA

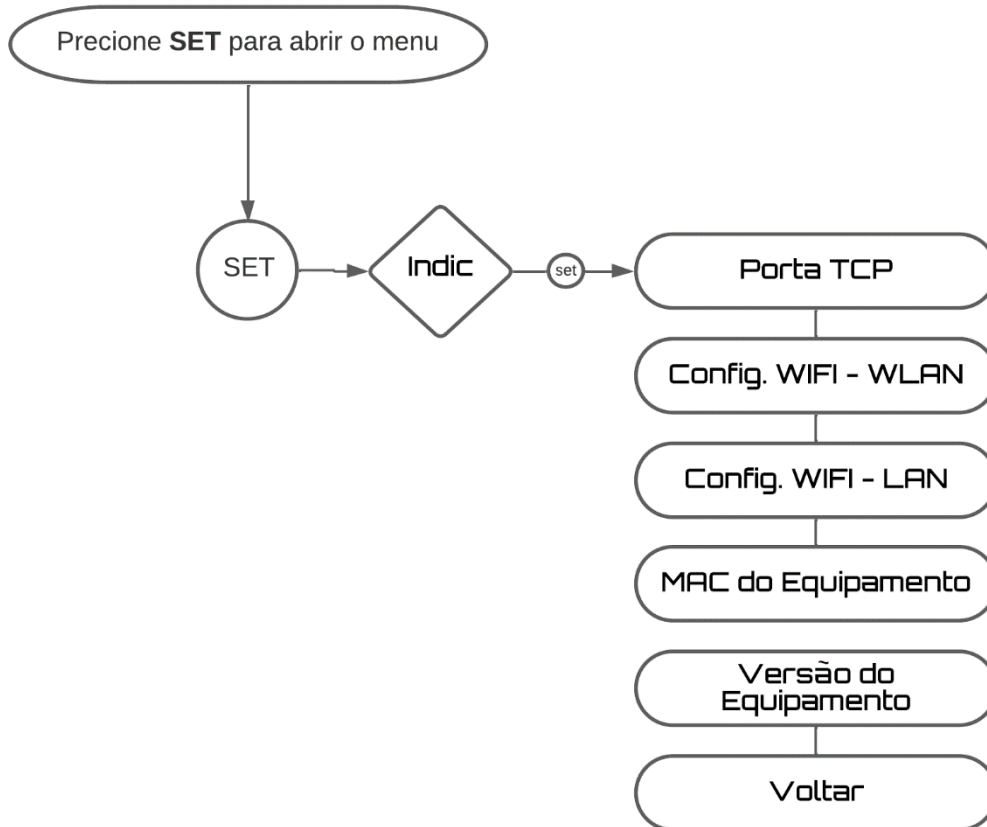


DIAGRAMA DE FLUJO DEL MENÚ DE CONFIGURACIÓN

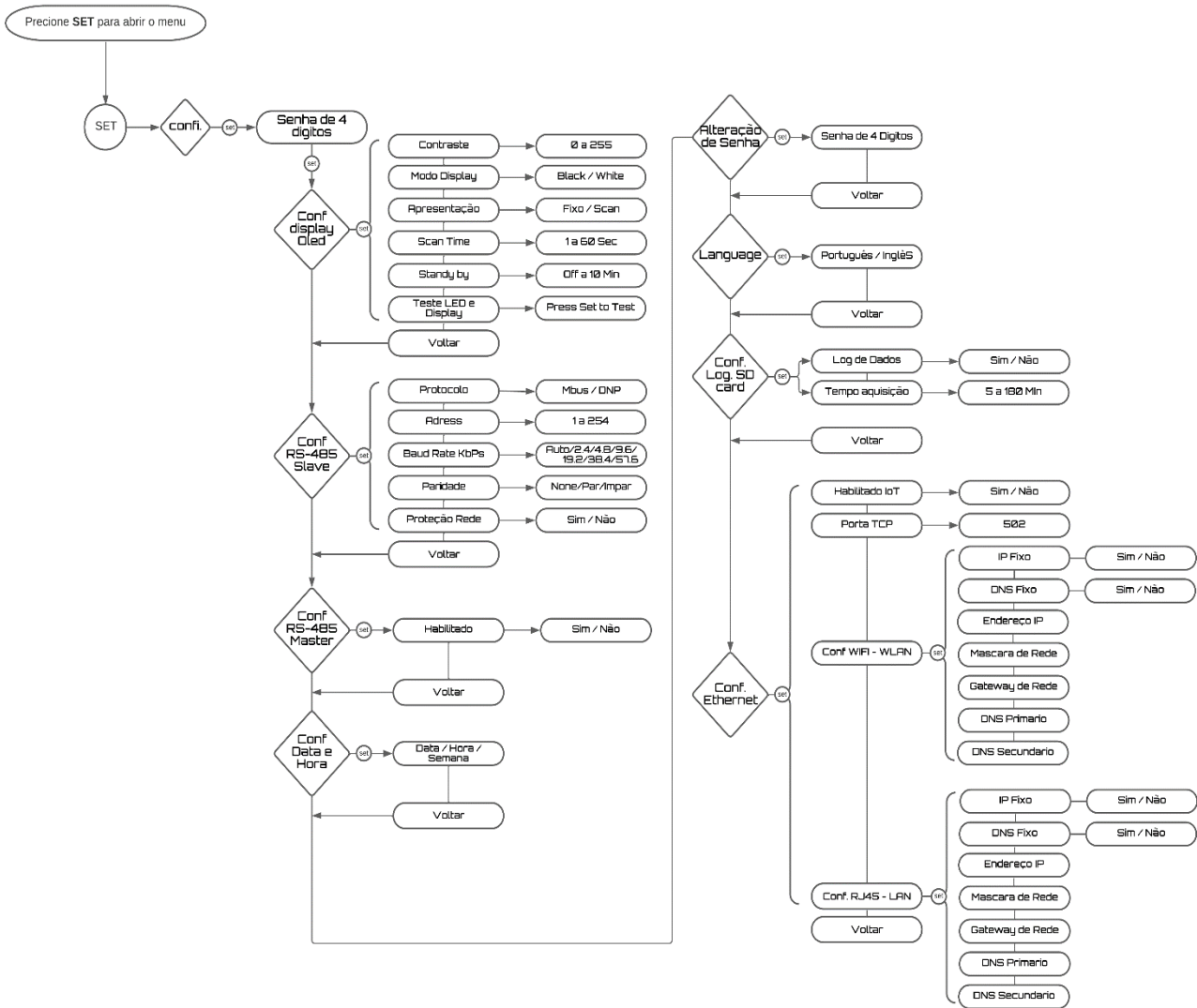
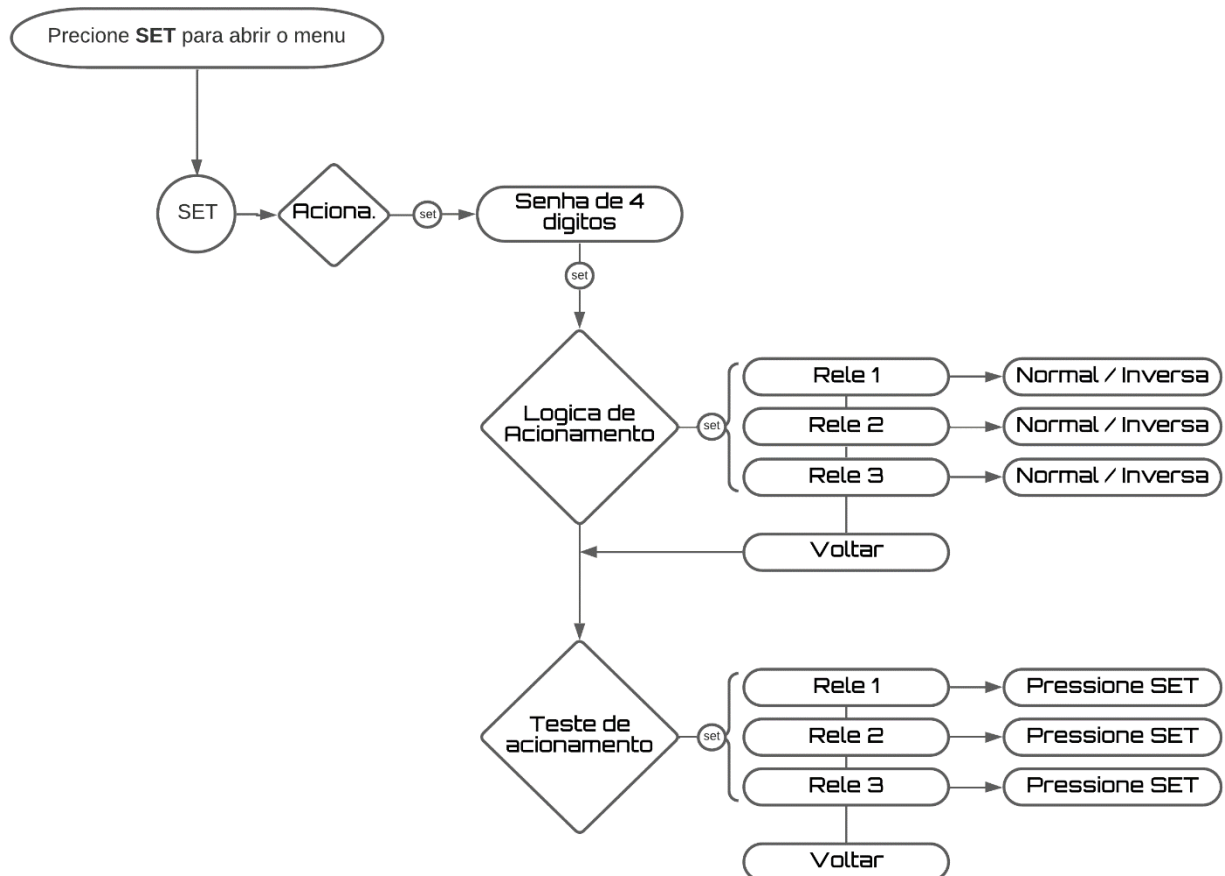


DIAGRAMA DE FLUJO DE CONFIGURACIÓN DE ACCIONAMIENTO DE RELÉ



**MENÚ DE CONSULTA**

Para ingresar al menú de configuración, presione la tecla "SET" y vaya al menú "Indica".

→ Menú para consulta		
Menú	Parámetro	Descripción
<b>Confi.</b>	<b>Puerto TCP</b>	Compruebe el puerto TCP configurado.
	<b>Configuración. WIFI - WLAN</b>	Compruebe la configuración aplicada en WLAN.
	<b>Configuración. WIFI - LAN</b>	Verifique la configuración aplicada en LAN.
	<b>Equipo MAC</b>	Compruebe la dirección MAC de la máquina.
	<b>Versión del equipo</b>	Verifique la versión de firmware del equipo.

**MENÚ DE CONFIGURACIÓN**

Para ingresar al menú de configuración, presione la tecla "SET" y vaya al menú "confi." aparecerá en la pantalla para que ingrese la contraseña para ingresar al menú, por defecto de fábrica la contraseña es "0000".

→ Menú para configurar la pantalla OLED;		
Menú	Parámetro	Descripción
<b>Confi.</b>	<b>Contraste</b>	Establezca un valor de contraste para que la vista previa sea más visible.
	<b>Modo de visualización</b>	Exhibición de blanco o negro.
	<b>Presentación</b>	Presentación de variables en fijo o escaneo.
	<b>Clima de SCAN</b>	Tiempo de pantalla en segundos para la presentación de variables en SCAN.
	<b>Espera</b>	Tiempo de pantalla encendido en minutos mientras no hay operador.
	<b>Prueba y pantalla LED</b>	Pruebe para verificar que todos los LED estén funcionando.

→ Menú de configuración RS485 (SLAVE).		
Menú	Parámetro	Descripción
<b>Confi.</b>	<b>Protocolo</b>	Establezca el protocolo de comunicación ModBus o DNP.
	<b>Dirección</b>	Establezca la dirección del equipo en la red 1 en 254.
	<b>Velocidad en baudios KbPS</b>	Establecer velocidad de comunicación: Auto / 2.4 / 4.8 / 9.6 / 19.2 / 38.4 / 57.6.
	<b>Paridad</b>	Establezca la paridad en: Ninguno / Par / Impar.
	<b>Protección de red</b>	Habilite la protección contra cambios de parámetros en Sí o No.

→ Menú de configuración RS485 (maestro).		
Menú	Parámetro	Descripción
<b>Confi.</b>	<b>Calificado</b>	Habilitar/deshabilitar la salida RS485 en el maestro: Sí o No.

→ Menú para configurar la fecha y la hora	
Menú	Descripción
<b>Confi.</b>	Establezca la fecha / hora y la semana.

→ Menú de configuración de contraseña	
Menú	Descripción
<b>Confi.</b>	Establece un código de acceso de 4 dígitos.

→ Menú de configuración de idioma	
Menú	Descripción
<b>Confi.</b>	Establecer el idioma: portugués o inglés

→ Menú de configuración de registro de tarjeta SD		
Menú	Parámetro	Descripción
<b>Confi.</b>	<b>Registro de datos</b>	Establezca en: Sí o No.
	<b>Tiempo de adquisición</b>	Tiempo de adquisición de datos, establecido en: 5 a 180 minutos.
→ Menú de configuración de Ethernet		
Menú	Parámetro	Descripción
<b>Confi.</b>	<b>Habilitado para IoT</b>	Establezca en: Sí o No.
	<b>Puerto TCP</b>	Tiempo de adquisición de datos, establecido en: 5 a 180 minutos.
	<b>Confi WIFI - WLA</b>	Configure los datos WLAN de su red
	<b>Conf WIFI - LAN</b>	Configurar los datos LAN de la red

## MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE LA UNIDAD

Para ingresar al menú de configuración, presione la tecla "SET" y vaya al menú "activar". aparecerá en la pantalla para que ingrese la contraseña para ingresar al menú, por defecto de fábrica la contraseña es "0000".

→ Menú para la configuración de la lógica de disparo		
Menú	Parámetro	Descripción
<b>Confi.</b>	<b>Relé 1</b>	Establezca la lógica de disparo normal o inversa.
	<b>Relé 2</b>	Establezca la lógica de disparo normal o inversa.
	<b>Relé 3</b>	Establezca la lógica de disparo normal o inversa.

→ Menú de prueba de disparo de relé		
Menú	Parámetro	Descripción
<b>Confi.</b>	<b>Relé 1</b>	Pulse SET para probar el relé 1.
	<b>Relé 2</b>	Presione SET para probar el relé 2.
	<b>Relé 3</b>	Presione SET para probar el relé 3.

## CERTIFICACIONES Y CUMPLIMIENTO

- **Voltaje aplicado (IEC 60255-5):** 2kV / 60Hz / 1 min.
- **Impulso de voltaje (IEC 60255-5):** 1,2/50 µseg / 5kV / 3 negativos y 3 positivos / 5 seg. intervalo
- **Descargas electrostáticas (IEC 60255-22-2):**
  - Modo de aire: 8kV
  - Modo de contacto: 6kV
- **Inmunidad a las perturbaciones electromagnéticas:**
  - **Radiado (IEC 61000-4-3):** 80 a 1000 MHz / 10 V / m
  - **Transitorios eléctricos rápidos (IEC 60255-22-4):** Entradas/salidas = 4kV / Común = 2kV
  - **Sobretensiones (IEC 60255-22-5):**
    - Fase/Neutro: 1kV, 5 por polaridad (±)
    - Fase a tierra/neutro a tierra: 2 kV, 5 por polaridad (±)
  - **Conducido (IEC 61000-4-6):** 0,15 a 80 MHz / 10 V / m
- **Prueba climática (IEC 60068-21-14):** -40 °C a +85 °C / 72 h
- **Resistencia a la vibración (IEC 60255-21-1):**
  - 3 ejes / 10 a 150 Hz / 2G / 160 min/eje
  - Respuesta: 0,075 mm-10 a 58 Hz / 1 G de 58 a 150 Hz / 8 min / eje

## ESPECIFICACIÓN DEL PEDIDO

**Código:** PA-1161

**Nombre:** EHMI – INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA

**Descripción del producto:** EHMI - IOT es capaz de comunicarse con hasta 32 sensores a través del protocolo Modbus RTU, procesa los datos recibidos, permitiendo la aplicación de fórmulas matemáticas y la definición de unidades de medida antes de mostrarlas en su pantalla OLED. Equipado con un módem WiFi integrado, antena incorporada de 3 dBi y un puerto Ethernet con conector RJ45, el dispositivo permite la conexión a Internet y el envío inmediato de los datos recopilados a un MQTT Broker Server, cuando esta función está habilitada los datos son accesibles a través de la plataforma MONITRAFO.com, permitiendo el monitoreo remoto de equipos y subestaciones de una manera práctica y eficiente.

## PLAZO DE GARANTÍA

EHMI 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.