Español

www.treetech.com.br

GUIA RÁPIDA

GMM-MMI

MÓDULO DE INTERFAZ
MONITOR DE GÁS Y HUMEDAD

Treetech

Praça Claudino Alves, 141 - Atibaia - SP - Brasil CEP: 12940-800 - Tel./Fax: 55 11 4413-5787

SUMARIO

1 PREFACIO 1.3

1.1 INFORMACIONES LEGALES 1.3
1.2 TÉRMINO DE GARANTÍA 1.3

2 SOPORTE TÉCNICO 2.4
3 HISTORIAL DE REVISIONES 3.4
4 CARACTERÍSTICAS 4.5
5 OPERACIÓN 5.5

5.1 INDICACIONES INICIALES 5.5
5.2 FUNCIÓN DE LAS TECLAS 5.6
5.3 PANTALLAS DE CONSULTA 5.7

6 INSTALACIÓN 6.8

6.1 ENTRADAS Y SALIDAS 6.8
6.2 DIAGRAMA DE APLICACIÓN 6.10
6.3 INSTALACIÓN MECÁNICA 6.10

7 PARAMETRIZACIÓN 7.11

7.1 PROGRAMACIÓN 7.12
7.2 ESTRUCTURA PARA ACCEDER A LOS SUBMENÚS 7.13
7.3 SUBMENÚ GMI 7.14
7.4 SUBMENÚ ALM 7.16
7.5 SUBMENÚ RLS 7.17
7.6 SUBMENÚ RLG 7.18

8 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 8.20

8.1 MENSAJES DE ERROR 8.21

9 APÉNDICE A – DATOS TÉCNICOS 9.22
10 APÉNDICE B – ENSAYOS DE TIPO 10.23
11 PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN MODBUS RTU 11.24

11.1 INFORMACIONES GENERALES 11.24
11.2 MAPA DE REGISTRADORES PARA LECTURA 11.24

12 PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN DNP3.0 ..... 12.27

12.1 CONFIGURACIÓN 12.27
12.2 LISTA DE REGISTRADORES 12.34

1 Prefacio

1.1 Informaciones Legales

La información publicada a continuación está sujeta a cambios sin previo aviso.

Treetech Sistemas Digitais Ltda. puede poseer patentes u otros tipos de registros y derechos de propiedad intelectual sobre el contenido de este documento.

Estar a cargo de este documento no le genera a cualquier persona o entidad ningún derecho sobre estas patentes o registros.

1.2 Término de Garantía

El Módulo de Interfaz para el Monitor de Gas y Humedad – GMM-MMI será garantizado por Treetech durante el plazo de 2 (dos) años, contados a partir de la fecha de adquisición, exclusivamente contra eventuales defectos de fabricación o vicios de calidad que lo vuelvan impropio para el uso regular.

La garantía no abarcará daños que el producto pueda sufrir en consecuencia de accidentes, malos tratos, mal manejo, instalación y aplicación incorrecta, ensayos inadecuados o en el caso de que se intente abrir o se rompa el sello de garantía.

La eventual necesidad de soporte técnico debe ser comunicada a Treetech o a su representante autorizado, presentando el equipo y su respectivo comprobante de compra.

Ninguna garantía, expresa o implícita, además de aquellas citadas arriba, será provista por Treetech. Treetech no provee cualquier garantía de adecuación del GMM-MMI a una aplicación particular.

El vendedor no será responsable por cualquier tipo de daño a propiedades o por cualquier pérdida y daños que surjan, estén relacionados o resulten de la adquisición del equipo, de su desempeño o de cualquier servicio posiblemente suministrado junto con el GMM-MMI.

En ninguna hipótesis el vendedor será responsabilizado por perjuicios ocurridos, incluyendo, pero no limitándose a: lucro o rendimientos cesantes, imposibilidad de uso del GMM-MMI o cualquier equipos asociados, costos de capital, costos de energía adquirida, costos de equipos, instalaciones o servicios sustitutos, costos de paradas, reclamaciones de clientes o empleados del comprador, no importando si los referidos daños, reclamaciones o perjuicios están basados en contratos, garantías, negligencia, delito o cualquier otra causa. En ninguna circunstancia el vendedor será imputado por cualquier daño personal, de cualquier especie.

2 Soporte técnico

Para obtener soporte técnico para el GMM-MMI o cualquier otro producto Treetech, entre en contacto por la dirección abajo:

Treetech Sistemas Digitais Ltda. – Soporte Técnico
Rua José Alvim, 100 – Salas 3 y 4 – Centro
Atibaia – São Paulo – Brasil
CEP: 12940-800
CNPJ: 74.211.970/0002-53
IE: 190.159.742.110
TEL.: +55 (11) 2410-1190 x201
FAX: +55 (11) 4413-5991
E-mail: suporte.tecnico@treetech.com.br
Sitio: http://www.treetech.com.br

3 Historial de Revisiones

Revisión	Fecha	Descripción	Hecho por
1.00	20/06/2016	Emisión *Inicial*	*João Victor Miranda*

4 Características

El GMM-MMI es el Módulo de Interfaz para instalación en el panel del Monitor de Gas y Humedad (GMP). Se comunica con el módulo GMP – Periscopio a través de un puerto RS-485, y habilita las informaciones localmente, en sus displays frontales, y remotamente por las 2 salidas analógicas en loop de corriente, configurables por software para indicaciones de concentración de hidrógeno, humedad relativa, temperatura del aceite y contenido de agua. Posee 2 puertos de comunicación serial: uno RS-232 para conexión local con laptop y uno RS-485 para conexión con sistema de supervisión. Está equipado con 7 contactos para señalar alarmas configurables para operación NA o NF y 1 contacto NF para indicar errores internos (autodiagnóstico) o falta de alimentación. Posee reloj interno y memoria de masa para registrar mediciones y alarmas que puedan haber sucedido.

5 Operación

Todas las lecturas, consultas, parametrizaciones y operaciones en el Monitor de Gas y Humedad pueden ser hechas a través del teclado frontal y display en el Módulo de Interfaz GMM-MMI. Las lecturas registradas por el aparato y las condiciones de alarma serán indicadas en los displays y LEDs de señalización en el Módulo de Interfaz.

5.1 Indicaciones iniciales

Durante el modo normal de trabajo, el GMM-MMI indicará una de las variables medidas.

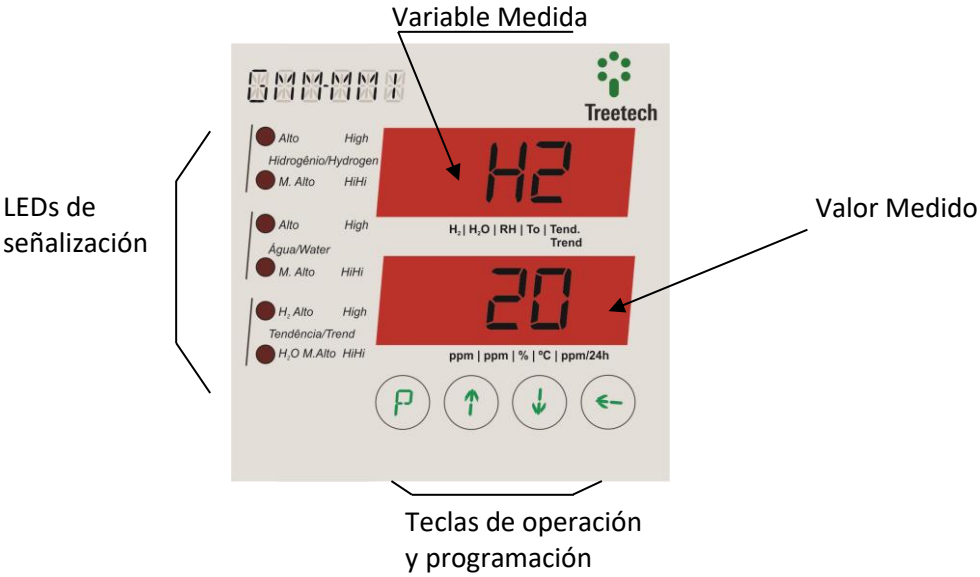


Figura 1 – Indicaciones iniciales

Cuando llegue a algún valor previamente programado, el LED señalizador correspondiente se prenderá, accionando también el contacto de salida de este evento.

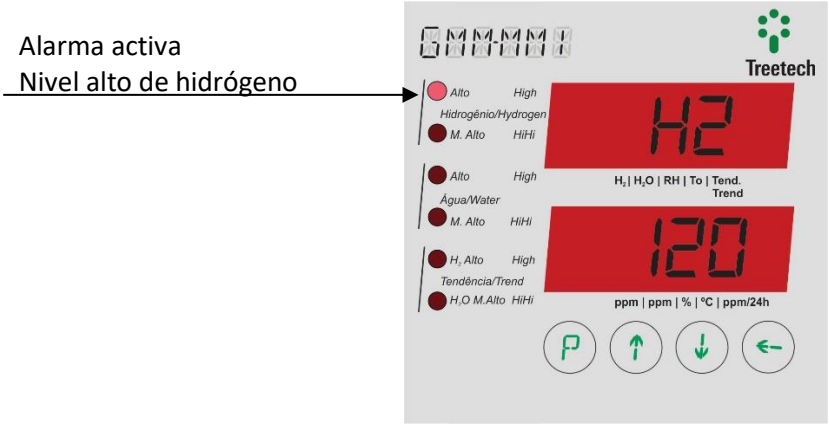


Figura 2 – Indicaciones iniciales 2

En el caso de que observe alguna anomalía, el código de error correspondiente será indicado en los displays.

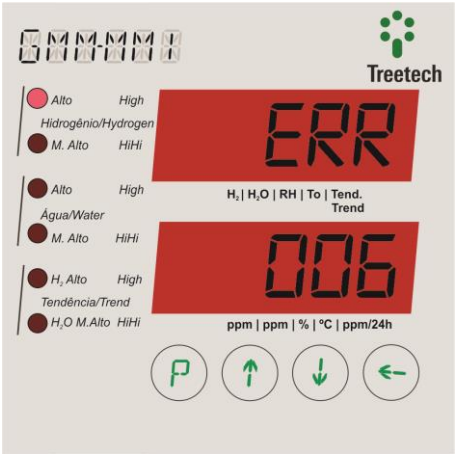


Figura 3 – Indicaciones iniciales 3

5.1.1 Inicio

Luego de la instalación del GMP en el transformador o periodos prolongados de descarga del GMM-MMI (más de una semana), las primeras lecturas precisas dentro de lo especificado se obtendrán después de una semana de operación. En el caso de descargas por cortos periodos de tiempo, las primeras lecturas precisas dentro de lo especificado se obtendrán después de 24 horas. La indicación de gas del GMM-MMI permanecerá en cero durante los dos primeros minutos, tiempo necesario para inicio del sistema de medición.

5.2 Función de las teclas

Tecla de Programación: permite acceder a los menús de programación y avanzar al próximo parámetro en un submenú.

Tecla sube: navegación para los menús e incrementa valores programados.

Tecla baja: navegación para los menús y decrementa valores programados.

Tecla volver: vuelve de la pantalla de los submenús a los menús y de los menús a la pantalla inicial.

5.3 Pantallas de consulta

5.3.1 Pantalla de consulta de mediciones

Las informaciones a continuación serán indicadas en los displays del aparato, de manera secuencial al pulsar la tecla . Pulsando la tecla tenemos el orden inverso al indicado abajo:

1) Concentración de hidrógeno (H2)

- Es la medición actual de la concentración de hidrógeno, en partes por millón (ppm).

2) Humedad relativa (RH)

- Es la medición actual de la humedad relativa, en porcentaje (%).

3) Temperatura del aceite (To)

- Temperatura actual del aceite en grados Celsius (ºC).

4) Concentración de agua disuelta en el aceite (H2O)

- Es la medición actual de la concentración de agua en el aceite, en partes por millón (ppm).

5) Tendencia de evolución de hidrógeno (TND H2)

- Indica la tendencia de hidrógeno en el aceite en ppm/día.

6) Tendencia de evolución de agua (H2O)

- Indica la tendencia de agua en el aceite en ppm/día.

Para verificar el calendario, pulsar y mantener presionada la tecla y pulsar la tecla . Serán indicados en la secuencia presentada abajo el reloj y calendario. Para avanzar al próximo dato, pulsar la tecla . Presionando la tecla , retornamos a las indicaciones expuestas en los ítems **1** al **6**.

7) Indicación de hora (HOR).

- Indicación de la hora del reloj interno del aparato.

8) Indicación de minutos (MIN).

- Indicación de minutos del reloj interno del aparato.

9) Indicación de segundos (SEG).

- Indicación de segundos del reloj interno del aparato.

10) Indicación del día (DÍA).

- Indicación del día del calendario interno del aparato.

11) Indicación del mes (MES).

- Indicación del mes del calendario interno del aparato.

12) Indicación del año (ANO).

- Indicación del año del calendario interno del aparato.

6 Instalación

La comunicación serial (RS-485) entre el GMM-MMI y el GMP – Periscopio debe interconectarse por medio de un cable de par trenzado blindado, cuidando para que la malla del cable sea aislada en el lado del Sensor GMP y recorra todo el trayecto hasta el final en el módulo de la IHM GMM-MMI sin interrupción, poniendo a tierra la malla apenas en esta extremidad. En el caso de que sea necesario utilizar bornes de paso, la malla del cable también debe pasar por borne. Se debe tener el mismo cuidado al conectar la comunicación serial (RS-485) de la IHM GMM-MMI a un Sistema de Adquisición de Datos, recordando que la distancia máxima admitida para este tipo de comunicación serial es de 1.300 metros, utilizando una resistencia de terminación en cada extremo, en el valor de 120 ohm. La alimentación de la IHM GMM-MMI es universal, en el rango de 38 a 265 Vca/Vcc, 50/60 Hz.

6.1 Entradas y salidas

En la IHM GMM-MMI están disponibles las siguientes entradas y salidas:

	TERMINALES
ENTRADAS	**GMM-MMI**
1) Alimentación auxiliar y tierra: Entrada para alimentación universal (38 ~ 265 Vcc/Vca, @ 8W, 50/60 Hz).	**13 – tierra** **14 – cc/ca** **15 – cc/ca**
2) Puerto RS-485 GMP: Conexión con el Sensor GMP, protocolo MODBUS-RTU, vía cable de par trenzado y blindado.	**16 (+)** **17 (-)**
3) Puerto RS-485 – Scada: Conexión a sistema de adquisición de datos, protocolo MODBUS-RTU, vía cable de par trenzado y blindado.	**A7 (+)** **A8 (-)**

En el caso de que sean necesarios bornes intermediarios para interconexión de la comunicación serial RS-485, se debe pasar también la malla del cable por borne, evitando su interrupción.

El tramo de cable sin blindaje – a causa del empalme – debe ser lo más corto posible.

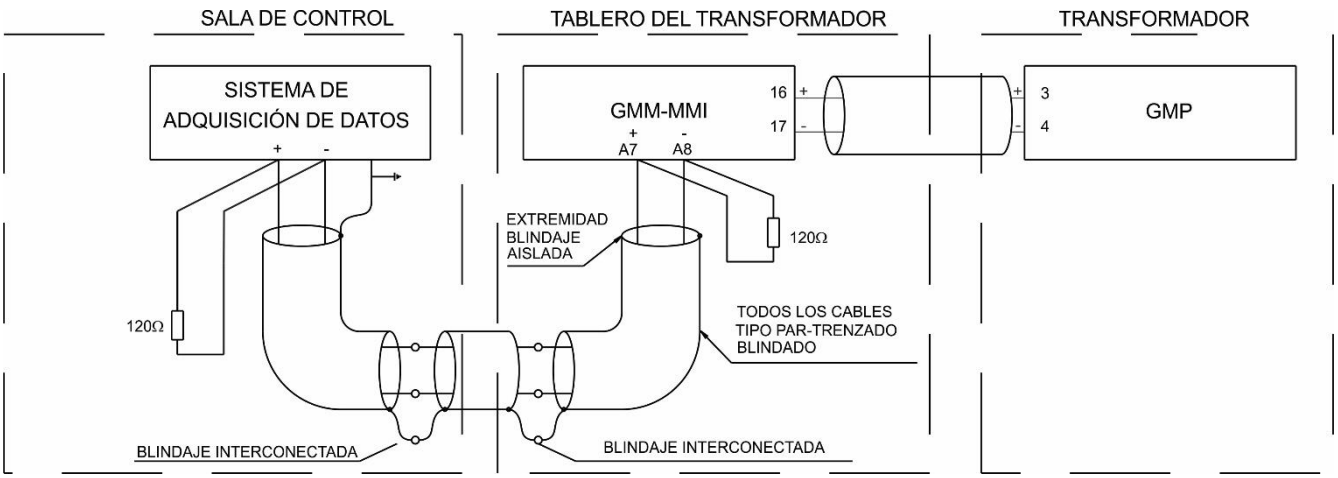


Figura 4 – Detalle de la puesta a tierra y malla de la comunicación serial

	TERMINALES
SALIDAS	**GMM-MMI**
1) Salidas en loop de corriente: Dos salidas independientes y programables para indicación remota de las variables medidas. Patrón de salida seleccionado por software (0...1, 0...5, 0...10, 0...20 o 4...20 mA).	**18(+)** **19(-)** **20(+)** **21(-)**
2) Relé de alarma: Siete contactos de señalización con función y modo de funcionamiento (NA o NF) programables.	**AL1: 1, 2** **AL2: 3, 4** **AL3: 5, 6** **AL4: 7, 8** **AL5: 9, 10** **AL6: 11, 12** **AL7: A1, A2**
3) Relé de autodiagnóstico: Contacto libre de potencial (NF), señala falla de alimentación, falla interna o del sistema. Al energizar el GMM-MMI, este contacto cambia de estado, retornando a la posición de reposo en caso de falla. Bajo pedido, estos contactos son suministrados normalmente abiertos (NA).	**A3 y A4**

6.2 Diagrama de aplicación

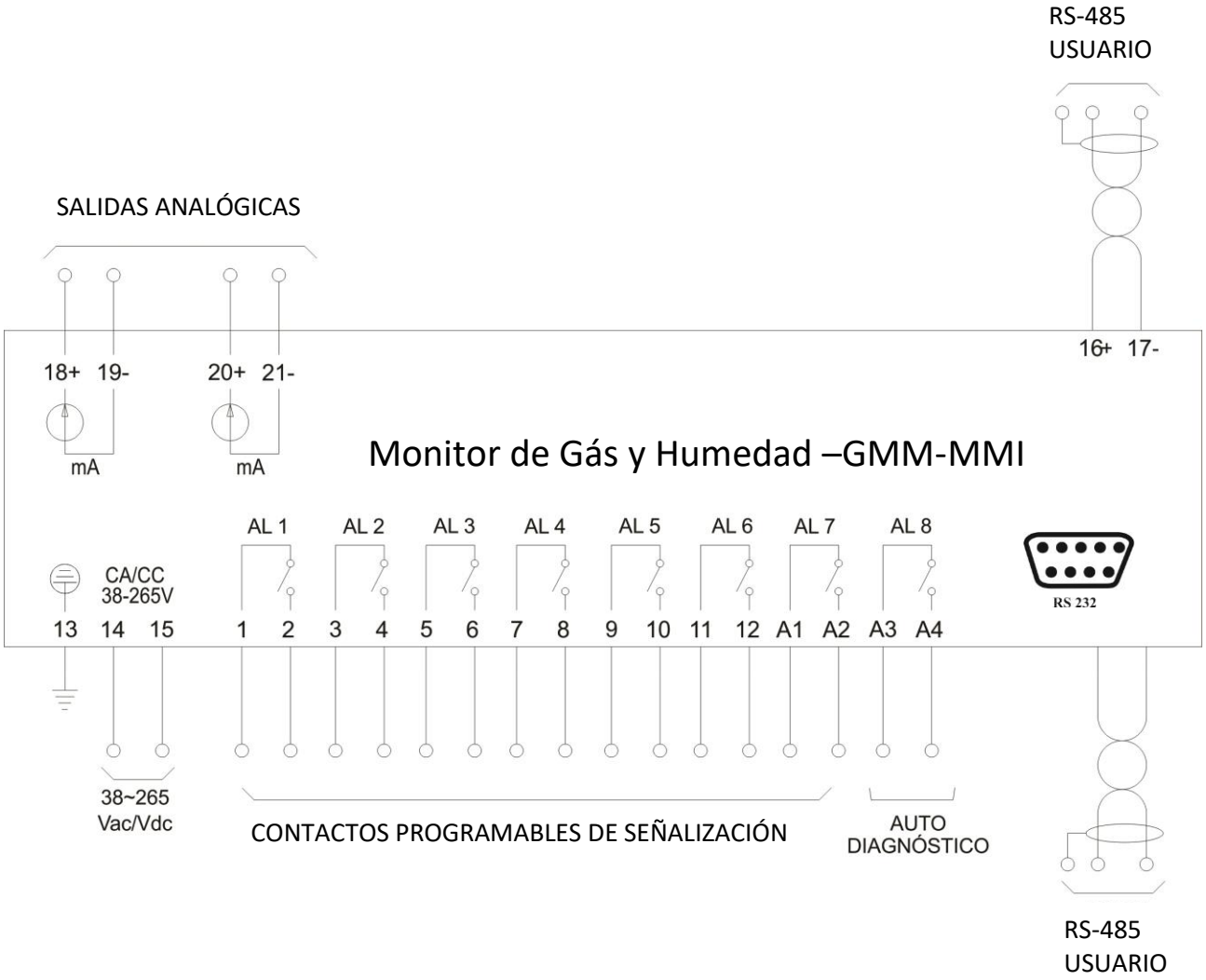


Figura 5 – Diagrama de aplicación del Módulo de Interfaz GMM-MMI

6.3 Instalación mecánica

La IHM (GMM-MMI) se debe instalar protegida de intemperies, sea en el interior de paneles o abrigada en edificios. En cualquiera de los casos, debe haber un sistema anticondensación.

El GMM-MMI es adecuado para instalación del tipo embutida, pero puede ser fijado, por ejemplo, en puertas o chapas frontales de paneles. Las presillas para fijarlo vienen con el aparato. La figura abajo muestra las principales dimensiones del equipo, así como las dimensiones del recorte en la chapa para inserirlo. Particular atención se debe prestar a la espesura de las camadas de pintura de la chapa donde es hecho el recorte, pues, en algunos casos, cuando se utiliza pintura de alta espesura, la disminución del área del recorte puede incluso impedir la inserción del equipo. Los terminales de conexión están instalados en la parte trasera del GMM-MMI, en 2 conectores removibles, para facilitar las conexiones. Pueden ser utilizados cables de 0,5 a 2,5 mm², pelados o con terminales del tipo “pino” (o aguja) para los conectores removibles, como en el ejemplo a continuación.

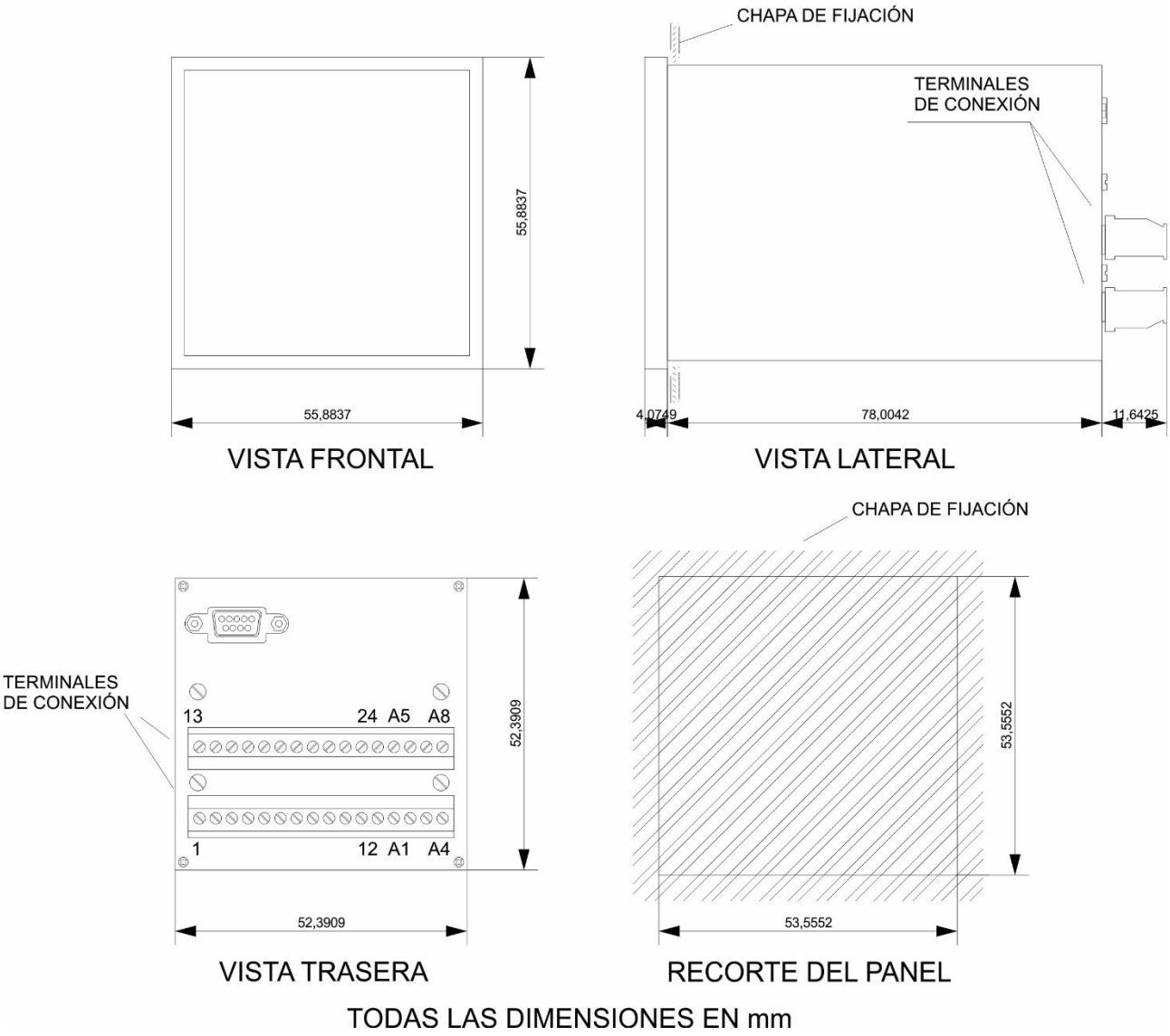


Figura 6 – Dimensional GMM-MMI

7 Parametrización

Para garantizar la correcta operación del sistema, se deben ajustar en la IHM GMM-MMI diversos parámetros que le habilitarán al equipo las informaciones necesarias a su funcionamiento. Los ajustes pueden ser efectuados por medio del teclado frontal, con auxilio del display, o software de parametrización, a través de los puertos de comunicación serial RS-485, disponible al usuario en el panel trasero del aparato.

Los parámetros programables están organizados en menús con acceso protegido por contraseña. En el menú principal el usuario podrá acceder a los submenús de programación, donde será posible navegar y ajustar los valores según las características del transformador y necesidades de los usuarios.

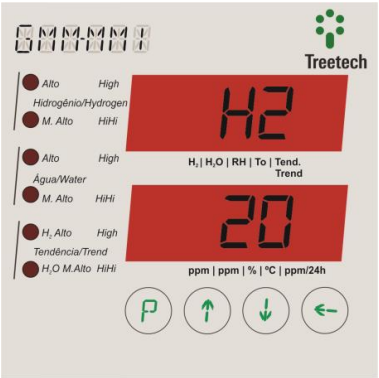
7.1 Programación

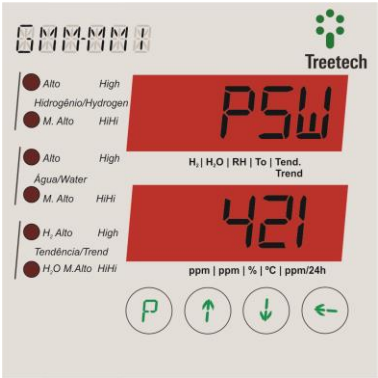
Los parámetros deben ser programados durante los procedimientos de instalación y puesta en marcha del sistema. Los ajustes son gravados en memoria no volátil, lo que hace que no sean necesarias verificaciones periódicas.

Cuando el submenú deseado aparezca en la pantalla del aparato, pulsar la tecla P para accederlo y proceder a la programación de sus parámetros.

Para acceder al menú de programación, siga el procedimiento abajo:

1) En la pantalla de indicación, pulsar la tecla P

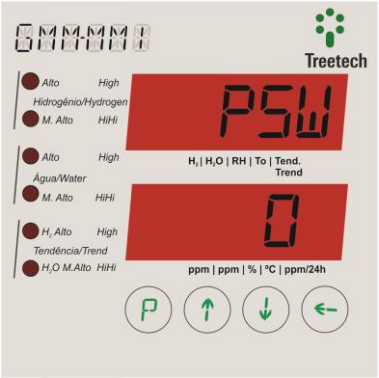


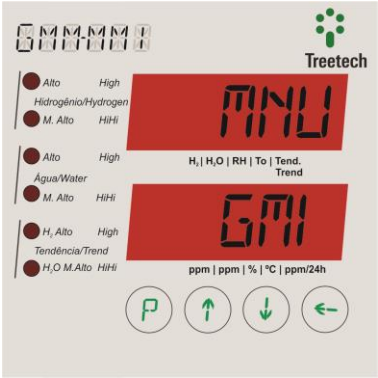


3) Utilizando las teclas ↑ y ↓ ajustar la contraseña. (rango = 0 a 999)
* valor de fábrica = 0
Este valor puede ser modificado por el usuario (* ver submenú configuración).

2) Aparecerá la pantalla de acceso (password)

4) Luego de ajustar la contraseña, pulsar la tecla P para entrar al menú de programación





5) Pantalla del menú principal, en la que se puede navegar para los submenús de programación

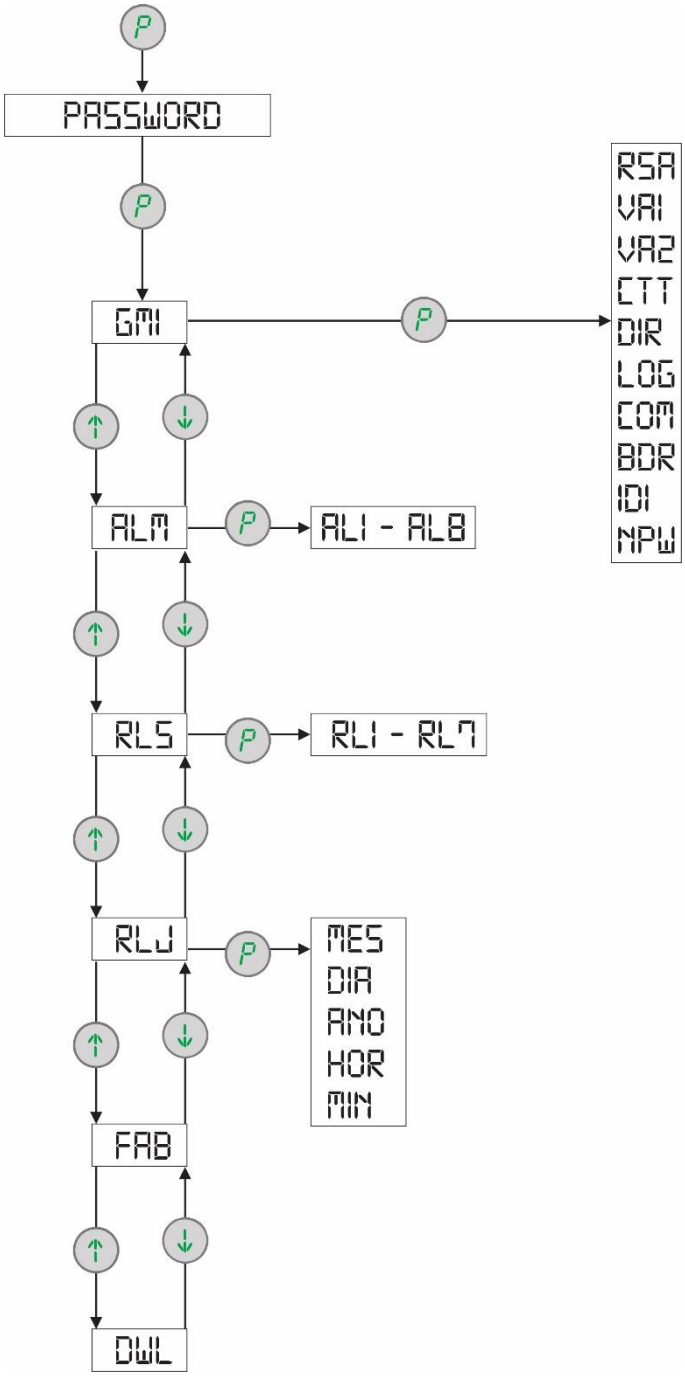
Los parámetros programables están divididos en cuatro submenús:

- GMI (configuraciones del aparato),
- ALM (ajuste de alarmas),
- RLS (configuraciones para funcionamiento de los contactos de alarma),
- RLG (ajuste del reloj).

Existen aún dos submenús (FAB y DWL) utilizados apenas para soporte técnico, bloqueados por contraseña.

Para seleccionar un submenú, utilizar las teclas ↑ y ↓. Cuando el submenú aparezca en la pantalla del aparato, pulsar la tecla P para proceder a la programación.

7.2 Estructura para acceder a los submenús



7.3 Submenú GMI

Permite acceder a los parámetros referentes a las configuraciones de funcionamiento del aparato.

Con el display indicando mnu / GMI, pulsar la tecla P para acceder a los parámetros de alarmas o;

Pulsar la tecla ↑ para ir al menú de configuración mnu / ALM o ↓ para retornar a la pantalla de consultas.

MNU
GMI

FSA – rango de la salida analógica (mA). Selecciona el patrón del loop de corriente para indicación remota.

Rango de ajuste:

0 = 0...1 mA
1 = 0...5 mA
2 = 0...10 mA
3 = 0...20 mA
4 = 4...20 mA

Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro VA1

FSA
4

VA1 – selección de la variable que será indicada a través de la salida en loop de corriente 1 (bornes 18+ y 19-)

Rango de ajuste:

H2 = Hidrógeno
RH = Humedad Relativa
To = Temperatura del aceite
H2O = Agua en el aceite

Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro VA2

VA1
H2

VA2 – selección de la variable a ser indicada a través de la salida en loop de corriente 2 (bornes 20+ y 21-)

Rango de ajuste:

H2 = Hidrógeno
RH = Humedad Relativa
To = Temperatura del aceite
H2O = Agua en el aceite

Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro CTT

VA2
RH

CTT – ajuste de la constante de tiempo para cálculo de tendencia.

Rango de ajuste: 1 a 30 días, en pasos de 1 día.

Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro END

CTT
15

DIR – dirección del aparato en la red de comunicación, utilizada para adquisición de datos. **Rango de ajuste:** 1 a 31, en pasos de 1 dirección. Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro LOG	DIR 1
LOG – periodo de tiempo para grabar las lecturas en banco de datos. Visto que la generación y dispersión del gas tienen constante de tiempo larga, la grabación de cada registro en el banco de datos puede ser ajustada para un periodo relativamente largo, entre 1 y 18 horas. **Rango de ajuste**: 60 a 1.080 minutos, en pasos de 1 minuto. **Capacidad de memoria**: 1.820 registros Si el periodo = 60 minutos, tiempo = 1.820 horas ≈ 75 días. Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro COM	LOG 1.08
COM – selección del puerto de comunicación que será utilizado. **Rango de ajuste:** 232 = utilizar la serial RS-232 (conector DB9) 485 = utilizar la serial RS-485 (bornes A8 y A9). El protocolo patrón utilizado es el MODBUS –RTU y el protocolo DNP-3.0 Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro BDR	COM 485
BDR – selección de la velocidad de transmisión de datos. **Rango de ajuste:** 9.6 = velocidad de 9,6 kbps 19.2 = velocidad de 19,2 kbps 38.4 = velocidad de 38,4 kbps Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro IDI	BDR 9.6
IDI – selección del idioma de las leyendas. **Rango de ajuste:** POR = portugués ENG = inglés ESP = español Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro NPW	IDI POR

NPW – ajuste de la nueva contraseña para acceder a los menús de programación.

Rango de ajuste: 0 a 999, en pasos de 1.

La contraseña de fábrica es = 0.

El número inicial que aparece cuando se llega a este parámetro sirve para recuperar la contraseña. Informar el número a nuestro Depto. de Soporte Técnico para descifrarlo.

Pulsar la tecla P para retornar al menú principal.

7.4 Submenú ALM

Permite ajustar los niveles de alarma para cada variable.

Con el display indicando mnu / ALM, pulsar la tecla P para acceder a los parámetros de alarmas o;

Pulsar la tecla ↑ para ir al menú de configuración mnu / RLS o ↓ para retornar al submenú mnu / GMI.

AL1 – ajuste del valor para alarma "H2 Alto"

Rango de ajuste: 0 a 2.000 ppm, en pasos de 1 pmm.

Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro AL2

AL2 – ajuste del valor para alarma "H2 Muy Alto"

Rango de ajuste: 0 a 2.000 ppm, en pasos de 1 ppm.

Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro AL3

AL3 – ajuste del valor para alarma H2O Alto

Rango de ajuste: 0 a 300 ppm, en pasos de 1 ppm.

Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro AL4

AL4 – ajuste del valor para "H2O Muy Alto"

Rango de ajuste: 0 a 300 ppm, en pasos de 1 ppm.

Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro AL5

AL5 – ajuste del valor para alarma "Tendencia de Aumento de H2 Alto" **Rango de ajuste:** 0 a 2.000 ppm, en pasos de 1 ppm. Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro AL6	AL5 800
AL6 – ajuste del valor para alarma "Tendencia de Aumento de H2 Muy Alto" **Rango de ajuste**: 0 a 2.000 ppm, en pasos de 1 ppm. Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro AL7	AL6 1.25
AL7 – ajuste del valor para alarma "Tendencia de Aumento de H2O Alto". **Rango de ajuste:** 0 a 300 ppm, en pasos de 1 ppm. Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro AL8	AL7 80
AL8 – ajuste del valor para alarma "Tendencia de Aumento de H2O Muy Alto". **Rango de ajuste:** 0 a 300 ppm, en pasos de 1 ppm. Pulsar la tecla P para retornar al menú principal	AL8 150

7.5 Submenú RLS

Programación de los contactos de alarma y modo de funcionamiento.

El GMM-MMI posee siete contactos que pueden ser asociados a cualquier una de las alarmas ajustadas en el submenú de programación ALM.

Con el display indicando mnu / RLS, pulsar la tecla P para acceder a los parámetros de alarmas o; Pulsar la tecla ↑ para ir al menú de configuración mnu / RLG o ↓ para retornar al submenú mnu / ALM.	MNU RLS

RL1 – contacto de alarma 1

Rango de ajuste:

AL1: Alarma H2 Alto – NO/NC

AL2: Alarma H2 Muy Alto – NO/NC

AL3: Alarma H2O Alto – NO/NC

AL4: Alarma H2O Muy Alto – NO/NC

AL5: Alarma de Tendencia de Aumento H2 Alto – NO/NC

AL6: Alarma de Tendencia de Aumento H2 Muy Alto – NO/NC

AL7: Alarma de Tendencia de Aumento H2O Alto – NO/NC

AL8: Alarma de Tendencia de Aumento H2O Muy Alto – NO/NC

Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro RL2

RL2 – contacto de alarma 2 (ídem al RL1)

RL3 – contacto de alarma 3 (ídem al RL1)

RL4 – contacto de alarma 4 (ídem al RL1)

RL5– contacto de alarma 5 (ídem al RL1)

RL6 – contacto de alarma 6 (ídem al RL1)

RL7 – contacto de alarma 7 (ídem al RL1)

7.6 Submenú RLG

Permite ajustar el reloj y calendario del aparato.

Con el display indicando mnu / RLG, pulsar la tecla P para acceder a los parámetros de alarmas o;

Pulsar la tecla ↑ para ir al menú de configuración mnu / FAB o ↓ para retornar al submenú mnu / RLS.

MES – ajuste del mes del calendario

Rango de ajuste: 1 a 12 meses, en pasos de 1 mes.

Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro DÍA

DÍA – ajuste del día del calendario **Rango de ajuste:** 1 a 31 días, en pasos de 1 día. Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro AÑO	DIA 23
AÑO – ajuste del año del calendario **Rango de ajuste:** 3 a 99 (años), en pasos de 1 año. Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro HOR	ANO 4
HOR – ajuste de la hora del reloj **Rango de ajuste:** 0 a 23 horas, en pasos de 1 hora. Pulsar la tecla P para avanzar al parámetro MIN	HOR 16
MIN – ajuste de los minutos del reloj **Rango de ajuste:** 0 a 59 minutos, en pasos de 1 minuto. Pulsar la tecla P para retornar al menú principal	MIN 43

8 Solución de problemas

El firmware de la IHM GMM-MMI verifica constantemente la integridad de sus funciones. Cualquier anomalía es señalada a través del contacto de falla. Mensajes serán indicados en el display, auxiliando en el proceso de diagnóstico de la falla.

En el caso de que haya dificultades o problemas para operar el sistema, sugerimos consultar las posibles causas y soluciones simples presentadas a continuación. En el caso de que estas informaciones no sean suficientes para sanar la dificultad, favor entrar en contacto con el Soporte Técnico de Treetech o su representante autorizado.

- La IHM no se comunica con el GMP o sistema de adquisición de datos

Probables Causas	Posibles Soluciones
Polaridad del cable invertida	*Verificar la correcta conexión de los cables (polaridad, eventuales cortocircuitos, links abiertos, puesta a tierra) entre la IHM y el Sensor y entre la IHM y el sistema de adquisición de datos*
Programación de dirección incorrecta	*Verificar la programación correcta de la dirección de la IHM (ver programación submenú – GMI, parámetro END)*
Distancia entre extremos de la red de comunicación superior a 1.300 metros	*En el caso de que el circuito exceda la distancia de 1.300 metros, es necesario utilizar módulos auxiliares o aplicar fibra óptica*
Falta de puesta a tierra, puesta a tierra interrumpida o cable puesto a tierra en las dos extremidades de la red de comunicación	*La puesta a tierra de manera incorrecta puede permitir que ruidos y* transientes *inducidos corrompan el paquete de comunicación. Proceder a la verificación del cable y conexiones (bornes de paso) y puestas a tierra*

- La indicación remota (loop de corriente) está incorrecta

Probables Causas	Posibles Soluciones
Carga máxima permitida excedida	*Verificar la carga máxima permitida para cada patrón de salida seleccionado (ver Datos Técnicos – Apéndice A)*
Selección del rango de salida incorrecto	*Verificar la programación correcta del patrón de salida de corriente deseada (ver programación submenú GMI, parámetro FSA)*
Polaridad del cable invertida	*Verificar la correcta conexión de los cables (polaridad, eventuales cortocircuitos, links abiertos, puesta a tierra) entre la IHM y el sistema de adquisición de datos*
Falta de puesta a tierra, puesta a tierra interrumpida o cable puesto a tierra en las dos extremidades del circuito	*La puesta a tierra de manera incorrecta puede permitir que ruidos y transientes inducidos imposibiliten la medición del loop de corriente. Proceder a la verificación del cable y conexiones (bornes de paso) y puestas a tierra*

8.1 Mensajes de error

La función de autodiagnóstico del GMM-MMI permite verificar detalladamente las fallas y condiciones de defecto que puedan ocurrir. Las rutinas de verificación indican a través de los displays del aparato un código hexadecimal en cada uno de los tres dígitos del display inferior.

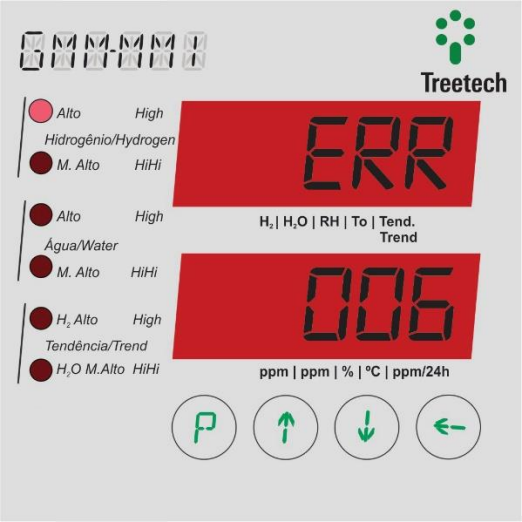


Figura 7 –Indicación de autodiagnóstico

El código indicado puede ser traducido por medio de la tabla abajo. En el caso de fallas simultáneas, el número indicado en el display del aparato será la suma de los errores individuales.

Código Indicado	Interpretación
002	*Falla de comunicación con el Sensor de Gas GMP*
004	*Falla de memoria EEPROM*
020	*Falla de comunicación interna entre microcontroladores*

9 Apéndice A – Datos técnicos

Tensión de Alimentación:	38 a 265 Vca/Vcc 50/60 Hz
Consumo máximo:	< 8 W
Temperatura de Operación:	-40 a +85 ºC
Grado de Protección:	IP 40
Fijación:	Fijación embutida en panel
Salidas analógicas:	2 (con positivo común)
• **error máximo:**	0,5% del final de escala
• **opciones (seleccionables) y carga máxima:**	0...1 mA @ 10KΩ 0...5 mA @ 2KΩ 0...10 mA @ 1KΩ 0...20 mA @ 500Ω 4...20 mA @ 500Ω
Salidas a relés:	contactos libres de potencial
• **Tipo y funciones (estándar):**	7 contactos programables (NO o NC) y 1 contacto de autodiagnóstico (NC)
• **Potencia máxima de conmutación:**	70 W / 220 VA
• **Tensión máxima de conmutación:**	250 Vcc / 250 Vca
• **Corriente máxima de conducción:**	5,0 A
Rangos de medición:	
• **Concentración de Gas:**	0 a 2.000 ppm
• **Humedad Relativa:**	0 a 100%
• **Temperatura:**	0 a 120ºC
Precisión:	
• **Concentración de Gas:**	+- 5% de la medida o 20 ppm
• **Humedad Relativa:**	2 %
• **Temperatura**	0,5 % del final de escala
Memoria de masa:	1.820 registros
Protocolo de comunicación:	Modbus RTU DNP3.0 level 1
Puertos de Comunicación Serial:	1 – RS-485, interconexión con GMP 1 – RS-485, sistema de supervisión 1 – RS-232, conexión local a computadora

10 Apéndice B – Ensayos de tipo

Inmunidad a Sobretensiones (IEC 61000-4-5):	
• 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):	
• valor de pico 1er ciclo	2,5 kV
• frecuencia:	1,1 MHz
• tiempo y tasa de repetición:	2 segundos, 400 sobretensiones/seg.
• caída 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 negativos y 3 positivos, periodo 5s
Tensión Aplicada (IEC 60255-5):	
• Tensión soportable a la frecuencia industrial	2 kV 60 Hz 1 min. contra tierra
Inmunidad a Campos Electromagnéticos Irradiados (IEC 61000-4-3):	
• Frecuencia:	26 a 1.000 MHz
• Intensidad de campo:	10 V/m
Inmunidad a Perturbaciones Electromagnéticas Conducidas (IEC 61000-4-6):	
• Frecuencia:	0,15 a 80 MHz
• Intensidad de campo:	10 V/m
Descargas Electrostáticas (IEC 60255-22-2):	
• Modo aire:	8 kV, diez descargas por polaridad
• Modo contacto:	6 kV, diez descargas por polaridad
Inmunidad a Transitorios Eléctricos Rápidos (IEC61000-4-4):	
• Prueba en la alimentación, entradas y salidas:	4 kV
• Prueba en la comunicación serial:	2 kV
Ensayo Climático: (IEC 60068-2-14):	
• Rango de temperatura:	-40 a +85ºC
• Tiempo total de la prueba:	96 horas
Respuesta a la vibración: (IEC 255-21-1):	
• Modo de Aplicación:	3 ejes (X, Y y Z), senoidal
• Amplitud:	0,075 mm de 10 a 58 Hz 1 G de 58 a 150 Hz
• Duración:	8 min/eje
Resistencia a la vibración: (IEC 255-21-1):	
• Modo de Aplicación:	3 ejes (X, Y y Z), senoidal
• Frecuencia:	10 a 150 Hz
• Intensidad:	2 G
• Duración:	160 min/eje

11 Protocolo de Comunicación Modbus RTU

Las informaciones de este documento permiten que todas las lecturas, selecciones y comandos del GMM-HMI sean realizadas por el puerto de comunicación serial RS-485. Utilizar el puerto de comunicación serial es opcional.

11.1 Informaciones generales

Protocolo	Modbus
Modo	RTU (binario)
Tasa de transmisión	4800, 9600, 19200 o 38400, 57600, 115200 bps, seleccionable por el usuario
Bits de datos	8
Bits de parada	2
Paridad	Ninguna
Tipo de variable de memoria	40000
Comandos implementados	03 (Lectura, por bloques o individualmente) 06 (Escrita en un único registrador) 16 (Escrita en un bloque de registradores)
Aplicable a la versión de firmware	4.00

11.2 Mapa de registradores para lectura

Registradores de Escrita y Lectura GMM-MMI Read and Write Registers				
Regis-trador Register	**Bit (0=LSB, 7=MSB)**	**Descripción Description**	**Rango de Medición o Estado Measurement range or status**	**Paso Step**
1	-	FSA - Rango de la Salida Analógica Analog Output Range (AOR)	0= 0-1 mA 1= 0-5 mA 2= 0-10 mA 3= 0-20 mA 4= 4-20 mA	1
2	-	VA1 - Variable Analógica 1 Analog Variable 1 (AV1)	0 = H2 (hidrógeno) 1 = RH (humedad relativa) 2 = H2O (contenido de agua) 3 = To (temperatura del aceite)	1
3	-	VA2 - Variable Analógica 2 Analog Variable 2 (AV2)	0 = H2 (hidrógeno) 1 = RH (humedad relativa) 2 = H2O (contenido de agua) 3 = To (temperatura del aceite)	1
4	-	CTT - Constante de Tiempo de Tendencia Trend Time Constant (TTC)	1...30 (días)	1
5	-	LOG - Periodo de Almacenamiento de Datos Data logging interval (LOG)	60...1.080 (minutos)	1
6	-	IDI - Idioma Language (LNG)	0 = Portugués 1 = Inglés 2 = Español	1
7	-	AL1 - Alarma hidrógeno alto Alarm set point hydrogen high (AL1)	0...2.000 (ppm)	1

8	-	AL2 - Alarma hidrógeno muy alto Alarm set point hydrogen very high (AL2)	0...2.000 (ppm)	1
9	-	AL3 - Alarma contenido de agua alto Alarm set point water content high (AL3)	0...300 (ppm)	1
10	-	AL4 - Alarma contenido de agua muy alto Alarm set point water content very high (AL4)	0...300 (ppm)	1
11	-	AL5 - Alarma tendencia evolución hidrógeno alta Alarm set point hydrogen evolution trend high (AL5)	0...2.000 (ppm/24h)	1
12	-	AL6 - Alarma tendencia evolución hidrógeno muy alta Alarm set point hydrogen evolution trend very high (AL6)	0...2.000 (ppm/24h)	1
13	-	AL7 - Alarma tendencia evolución contenido de agua alta Alarm set point water content evolution trend high (AL7)	0...300 (ppm/24h)	1
14	-	AL8 - Alarma tendencia evolución contenido de agua muy alta Alarm set point water content evolution trend very high (AL8)	0...300 (ppm/24h)	1
15	-	RL1 - Función del relé de salida 1 Function of output relay 1 (RL1)	0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta	1
16	-	RL2 - Función del relé de salida 2 Function of output relay 2 (RL2)	0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta	1
17	-	RL3 - Función del relé de salida 3 Function of output relay 3 (RL3)	0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta	1
18	-	RL4 - Función del relé de salida 4 Function of output relay 4 (RL4)	0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta	1
19	-	RL5 - Función del relé de salida 5 Function of output relay 5 (RL5)	0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta	1

			7= Alarma tend. H2O muy alta	
20	-	RL6 - Función del relé de salida 6 Function of output relay 6 (RL6)	0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta	1
21	-	RL7 - Función del relé de salida 7 Function of output relay 7 (RL7)	0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta	1
22	-	RL_NANF - Modo de operación de los relés 1 al 7 Operation mode of output relays 1 to 7	0= relé 1 1= relé 2 2= relé 3 3= relé 4 4= relé 5 5= relé 6 6= relé 7 bit=0 - normally open bit=1 - normally closed	
41	-	TND_H2 - Tendencia de evolución de hidrógeno Hydrogen evolution trend	0...2.000 (ppm/24h)	1
42	-	TND_H2O - Tendencia de evolución de contenido de agua Water content evolution trend	0...300 (ppm/24h)	1
43	-	Número de Serie (3 primeros dígitos) Serial Number (first 3 digits)	0...999	1
44	-	Número de Serie (3 últimos dígitos) Serial Number (last 3 digits)	0...999	1
46	-	Estados de los relés Relay states	0= relé 1 1= relé 2 2= relé 3 3= relé 4 4= relé 5 5= relé 6 6= relé 7 7= relé 8 bit=0 – activated bit=1 – deactivated	
47	-	Estados de los errores Error states	1= error al leer sensor 2= error de EEPROM interna 5= error de com. con pic secundario bit=1 – activated bit=0 – deactivated	
101	-	H2 - Hidrógeno Hydrogen	0...2.000 (ppm)	1
102	-	TC - Constante de Tiempo de Tendencia	1...30 (días)	1

103	-	TO - Temperatura del aceite Oil temperature	0...100 (ºC)	1
104	-	H2O - Humedad relativa en el aceite Oil relative humidity	0...100 (%)	1
105	-	Estado de las alarmas	0= AL1 1= AL2 2= AL3 3= AL4 4= AL5 5= AL6 6= AL7 7= AL8 bit=1 – activated bit=0 – deactivated	1

12 Protocolo de Comunicación DNP3.0

12.1 Configuración

DNP V3.0

DEVICE PROFILE DOCUMENT

This document is accompanied by table 1, Supported DNP 3.0 Objects, Function Codes, and

Qualifiers, and table 2, Point List.	
Vendor Name: **Treetech Sistemas Digitais**	
Device Name: **IHM del Monitor de Gas (GMM-MMI)**	
Highest DNP Level Supported: For Requests: **Level 1** For Responses: _____	Device Function: ☐ Master ☒ **Remote**
Notable Objects, functions, and/or qualifiers supported in addition to highest DNP Levels Supported: • Reads of Binary Inputs (Object 01, Variation 01, Qualifier 00, 01 and 06) • Reads of 16-bit Analog Inputs (Object 30, Variation 04, Qualifier 00, 01 and 06)	
GENERAL INFORMATION:	
Maximum Data Link Frame Size (octets): Transmitted: **292** Received: (must be 292)	Maximum Application Frame Size (octets): Transmitted: **800** Received: **50**
Maximum Data Link Re-tries: ☒ **None** ☐ Fixed at ___ ☐ Configurable, range 0 to 255	Maximum Application Layer Re-tries: ☒ **None** ☐ Configurable, range ___ to ___ (Fixed is not permitted)
Requires Data Link Layer Confirmation: ☒ **Never** ☐ Always ☐ Sometimes If Sometimes, when? _____ ☐ Configurable as: _____	

Requires Application Layer Confirmation:

- ☐ Never
- ☐ Always (Not recommended)
- ☒ **When reporting Event Data (Slave devices only)**
- ☐ When sending mult-fragment responses (Slave devices only)
- ☐ Sometimes: If 'Sometimes', when? _____
- ☐ Configurable: If 'Configurable', how? _____

Timeouts while waiting for:

Data link confirm:	☒	☐ Fixed at _____	☐ Variable	☐ Configurable*
Complete Appl. Fragment:	☒ **one**	☐ Fixed at _____	☐ Variable	☐ Configurable*
Aplication Confirm:	☒	☐ Fixed at _____	☐ Variable	☐ Configurable*
Complete Appl. Response:	☒ **one**	☐ Fixed at _____	☐ Variable	☐ Configurable*

Others: _____

*Attach explanation if 'Variable' or 'Configurable' was checked for any timeout

Sends/Executes Control Operations:

WRITE Binary Outputs:	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
SELECT/OPERATE:	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE:	☐ Never	☒ **Always**	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE-No ACK:	☐ Never	☒ **Always**	☐ Sometimes	☐ Configurable
Count > 1:	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Pulse On:	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Pulse Off:	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Latch On:	☐ Never	☒ **Always**	☐ Sometimes	☐ Configurable
Latch Off:	☐ Never	☒ **Always**	☐ Sometimes	☐ Configurable
Queue:	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Clear Queue:	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Attach explanation if 'Sometimes' or 'Configurable' was checked for any operation.

FILL OUT THE FOLLOWING ITEM FOR MASTER DEVICES ONLY:

Expects Binary Input Change Events:

- ☐ Either time-tagged or non-time-tagged for a single event.
- ☐ Both time-tagged and non-time-tagged for a single event.
- ☐ Configurable (Attach explanation)

FILL OUT THE FOLLOWING ITEMS FOR REMOTE DEVICES ONLY:

Default Status Object/Variation:	Default Analog Object/Variation:
☐ No Status objects reported	☐ No Analog objects reported
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☒	☒

Configurable (attach explanation) Default Static Object_____ Default Static Variation _____ Default Event Object_____ Default Event Variation _____ **Point-by-point list attached**	Configurable (attach explanation) Default Static Object_____ Default Static Variation _____ Default Event Object_____ Default Event Variation _____ **Point-by-point list attached**
Default Counter Object/Variation: ☒ **No Counters reported** Configurable (attach explanation) Default Static Object_____ Default Static Variation_____ Default Event Object_____ Default Event Variation _____ Point-by-point list attached	Counters Roll Over at: **No Counters Reported** Configurable (attach explanation) 16 Bits 32 Bits Other Value _____ Point-by-point list attached
Default Frozen Counter Object/Variation: ☒ **No Frozen Counters reported** Configurable (attach explanation) Default Static Object_____ Default Static Variation_____ Default Event Object_____ Default Event Variation _____ Point-by-point list attached	Counters frozen by means of: **No Frozen Counters reported** ☐ Remote device time based ☐ Fixed time ☐ Configurable; range _____ to _____ ☐ Master Request (see implementation table) ☐ Both
Analog Deadbands: ☐ Fixed ☐ Configurable: ____ ☒ **Per Point** ☐ Per Analog Type ☐ Global	Configuring Analog Deadbands: ☒ **Not Applicable** ☐ Configuration Software ☐ Using Object 34 from the master station ☐ Both configuration software and Object 34
Are the updated deadband values preserved through a device reset: ☒ **YES** NO	
The number of multiple objects allowed in a single read request message: Number of multiple objects allowed: **3**	

Ability to DISABLE/ENABLE DNP database points: **Not Applicable** Per point	IIN 1-6 Device Trouble Bit: **Never used** Reason for setting:

☒

☒ ☐ ☒ ☐

☐ Per object ☐ Global	

Time Sync Information:

Time Sync Period:

Never
Fixed at _____ seconds
Configurable, range _____ to _____ seconds

a) Maximum time base drift over a 10 minute interval: _____ ms
b) Maximum Internal Time Reference Error when set vía DNP: _____ ms
c) Maximum Delay Measurement error: _____ ms
d) Maximum Response time: _____ ms
e) Event data time-tag error – if different than (c) :
Binary Input Change Events _____ ms
Counter Change Events _____ ms
Frozen Counter Change Events _____ ms
Analog Change Events _____ ms
Frozen Analog Change Events _____ ms

Sends/Executes Digital Control Operations:

SELECT/OPERATE*	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE*	☐ Never	☒ **Always**	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE – NO ACK*	☐ Never	☒ **Always**	☐ Sometimes	☐ Configurable

*Attach explanation if 'Sometimes' or 'Configurable' was checked for any operation.
*To support control operations and conform to the Subset Definitions, either 'Always' or 'Configurable' must be selected.

Count > 1	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Pulse On	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Pulse Off	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Latch On	☐ Never	☒ **Always**	☐ Sometimes	☐ Configurable
Latch Off	☐ Never	☒ **Always**	☐ Sometimes	☐ Configurable
Trip/Close	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Raise/Lower	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Queue	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Clear Queue	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Sends/Executes Analog Control Operations:

SELECT/OPERATE*	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE*	☐ Never	☒ **Always**	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE – NO ACK*	☐ Never	☒ **Always**	☐ Sometimes	☐ Configurable

*Attach explanation if 'Sometimes' or 'Configurable' was checked for any operation.
*To support control operations and conform to the Subset Definitions, either 'Always' or 'Configurable' must be selected.

Queue	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Clear Queue	☒ **Never**	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

The maximum number of objects supported in a single control request for objects 12 and 41.

Number of objects allowed for object 12: **1**
Number of objects allowed for object 41: **1**

Control Points per address:

☐ Configurable
☒ **1 control point per address**
☐ 2 control points per address

Do all indices support the same control codes:

☒ **YES – Controls codes 3 and 4**
☐ NO – attached points list stating configuration ability and supported control codes per point or group of points

Maximum Select/Execute Delay Time:

☒ **Not Applicable**
☐ Fixed at _____ seconds
☐ Configurable, range _____ to _____ seconds

Ability for REMOTE/LOCAL control mode:

☒ **Not Applicable**
☐ Per point
☐ Per object
☐ Global

Sends Unsolicited Responses:

☒ **Never**
☐ Configurable (attach explanation)
☐ Only certain objects
☐ Sometimes (attach explanation)

Sends Static Data in Unsolicited Responses:

☒ **Never**
☐ When Device Restarts
☐ When Status Flags Change

*No other options permitted.

ENABLE/DISABLE Unsolicited:

☒ **Not Supported**
☐ Configurable
☐ Function codes 20,21 supported

Minimum number of events and/or minimum time before transmission of an unsolicited message.

# of events:_____
min. amount of time(msec) :_____

Assign Class Function code supported:

☒ **NO**
☐ YES
☐ Per Object
☐ Per Point
☐ Configurable

Is the Event Buffer size configurable:

☒ **NO** fixed size: _____
☐ YES: range: _____to_____

Configurable Per Class buffer:
☒ **NO** ☐ YES

Are the updated ENABLE/DISABLE unsolicited settings saved through a device reset: ☐ YES ☒ **NO**	Are the updated Assign Class settings saved through a device reset: ☐ YES ☒ **NO**
Supports Collision Avoidance: ☒ **Never** ☐ Always (attach explanation) ☐ Configurable (attach explanation)	
Source Address Filtering: ☐ **Not Supported** ☒ Configurable (attach explanation)	
Supports Multi-drop communications: ☒ **Yes** ☐ No	
Sends Multi-Fragment Responses: ☒ **Yes** ☐ No	

Tabla 2 - Supported DNP 3.0 Objects, Function Codes, and Qualifiers

OBJECTS			REQUESTS (slave will parse)		RESPONSES (master must parse)	
Object	Variation	Description	Function Codes	Qualifier Codes(hex)	Function Codes	Qualifier Codes(hex)
01	01	Binary Input	01	06	00, 129	00, 01
10	02	Binary Output	01, 02	06	00, 129	00, 01
12	01	Control Relay Output Block	05, 06	17, 28	00, 129	Echo
30	04	16 bit Analog Input without flag	01	06	00, 129	00, 01
40	02	16 bit Analog Output Status	01	06	00, 129	00, 01
41	02	16-bit Analog Output Block	05, 06	17, 28	00, 129	Echo
50	01	Time and Date – Absolute time	01, 02	07	01, 02	07
60	01	Class 0 Data	01	06	129	00, 01
60	02	Class 1 Data	01	06	129	00, 01
60	03	Class 2 Data	01	06	129	00, 01
60	04	Class 3 Data	01	06	129	00, 01
80	01	Internal Indications	02	00, index=7	129	-
-	-	Cold Restart	13	-	129	-

12.2 Lista de Registradores

Description	Index	Default Static / Event Variation			Scale	Point Name
		Object	Var.	Description		
Binary output	0	2	01	No status	-	Modo de Operación del Relé 1 0 – Normalmente Abierto 1 – Normalmente Cerrado
Binary output	1	2	01	No status	-	Modo de Operación del Relé 2 0 – Normalmente Abierto 1 – Normalmente Cerrado
Binary output	2	2	01	No status	-	Modo de Operación del Relé 3 0 – Normalmente Abierto 1 – Normalmente Cerrado
Binary output	3	2	01	No status	-	Modo de Operación del Relé 4 0 – Normalmente Abierto 1 – Normalmente Cerrado
Binary output	4	2	01	No status	-	Modo de Operación del Relé 5 0 – Normalmente Abierto 1 – Normalmente Cerrado
Binary output	5	2	01	No status	-	Modo de Operación del Relé 6 0 – Normalmente Abierto 1 – Normalmente Cerrado
Binary output	6	2	01	No status	-	Modo de Operación del Relé 7 0 – Normalmente Abierto 1 – Normalmente Cerrado
Analog output block	0	1	02	16-bit	-	Rango de Salida Analógica (AOR) 0= 0-1 mA 1= 0-5 mA 2= 0-10 mA 3= 0-20 mA 4= 4-20 mA
Analog output block	1	1	02	16-bit	-	Variable Analógica 1 (AV1) 0 = H2 (hidrógeno) 1 = RH (humedad relativa) 2 = H2O (contenido de agua) 3 = To (temperatura del aceite)

Analog output block	2	1	02	16-bit	-	Variable Analógica 2 (AV2) 0 = H2 (hidrógeno) 1 = RH (humedad relativa) 2 = H2O (contenido de agua) 3 = To (temperatura del aceite)
Analog output block	4	41	02	16-bit	-	Periodo de Almacenamiento de Datos (LOG) 60...1.080 minutos
Analog output block	5	41	02	16-bit	-	Idioma (LNG) 0 = Portugués 1 = Inglés 2 = Español
Analog output block	6	41	02	16-bit	-	Alarma Hidrógeno Alto (AL1) 0...2.000 ppm
Analog output block	7	41	02	16-bit	-	Alarma Hidrógeno Muy Alto (AL2) 0...2.000 ppm
Analog output block	8	41	02	16-bit	-	Alarma Contenido de Agua Alto (AL3) 0...300 ppm
Analog output block	9	41	02	16-bit	-	Alarma Contenido de Agua Muy Alto (AL4) 0...300 ppm
Analog output block	10	41	02	16-bit	-	Alarma Tendencia Evolución Hidrógeno Alta (AL5) 0...2.000 ppm
Analog output block	11	41	02	16-bit	-	Alarma Tendencia Evolución Hidrógeno Muy Alta (AL6) 0...2.000 ppm
Analog output block	12	41	02	16-bit	-	Alarma Tendencia Evolución Contenido de Agua Alta (AL7) 0...300 ppm
Analog output block	13	41	02	16-bit	-	Alarma Tendencia Evolución Contenido de Agua Muy Alta (AL8) 0...300 ppm

Analog output block	14	41	02	16-bit	-	Función del relé de Salida 1 (RL1) 0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta
Analog output block	15	41	02	16-bit	-	Función del relé de Salida 2 (RL2) 0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta
Analog output block	16	41	02	16-bit	-	Función del relé de Salida 3 (RL3) 0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta
Analog output block	17	41	02	16-bit	-	Función del relé de Salida 4 (RL4) 0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta

Analog output block	18	41	02	16-bit	-	Función del relé de Salida 5 (RL5) 0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta
Analog output block	19	41	02	16-bit	-	Función del relé de Salida 6 (RL6) 0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta
Analog output block	20	41	02	16-bit	-	Función del relé de Salida 7 (RL7) 0= Alarma H2 alto 1= Alarma H2 muy alto 2= Alarma H2O alto 3= Alarma H2O muy alto 4= Alarma tendencia H2 alta 5= Alarma tend. H2 muy alta 6= Alarma tendencia H2O alta 7= Alarma tend. H2O muy alta
Analog input	0	30	04	Without flag		Contenido de agua en el aceite (ppm)
Analog input	1	30	04	Without flag		Tendencia de Evolución del Hidrógeno (ppm/24h)
Analog input	2	30	04	Without flag		Tendencia de Evolución del Contenido de agua (ppm/24h)
Analog input	3	30	04	Without flag		Temperatura del aceite (ºC)
Analog input	4	30	04	Without flag		Humedad Relativa del aceite (%)
Analog input	5	30	04	Without flag		Hidrógeno (ppm)
Analog input	6	30	04	Without flag		Número de Serie (3 primeros dígitos)
Analog input	7	30	04	Without flag		Número de Serie (3 últimos dígitos)
Analog input	8	30	04	Without flag		Uso Interno
Analog input	9	30	04	Without flag		Uso Interno

Binary input	0	01	01	No status	-	Estado del Relé 1* bit=0 – actuado bit=1 – no actuado
Binary input	1	01	01	No status	-	Estado del Relé 2* bit=0 – actuado bit=1 – no actuado
Binary input	2	01	01	No status	-	Estado del Relé 3* bit=0 – actuado bit=1 – no actuado
Binary input	3	01	01	No status	-	Estado del Relé 4* bit=0 – actuado bit=1 – no actuado
Binary input	4	01	01	No status	-	Estado del Relé 5* bit=0 – actuado bit=1 – no actuado
Binary input	5	01	01	No status	-	Estado del Relé 6* bit=0 – actuado bit=1 – no actuado
Binary input	6	01	01	No status	-	Estado del Relé 7* bit=0 – actuado bit=1 – no actuado
Binary input	7	01	01	No status	-	Estado del Relé 8* bit=0 – actuado bit=1 – no actuado
Binary input	8	01	01	No status	-	Error al Leer Sensor* bit=1 – actuado bit=0 – no actuado
Binary input	9	01	01	No status	-	Error de EEPROM Interna* bit=1 – actuado bit=0 – no actuado
Binary input	10	01	01	No status	-	No Usado
Binary input	11	01	01	No status	-	No Usado
Binary input	12	01	01	No status	-	Error de Comunicación con PIC Secundario* bit=1 – actuado bit=0 – no actuado
Binary input	13	01	01	No status	-	No Usado

Binary input	14	01	01	No status	-	No Usado
Binary input	15	01	01	No status	-	No Usado
Binary input	16	01	01	No status	-	Opcionales de Firmware: DNP 3.0 bit=1 – activado bit=0 – no activado
Binary input	17...23	01	01	No status	-	No Usado
Binary input	24	01	01	No status	-	Alarma AL1 bit=1 – activado bit=0 – no activado
Binary input	25	01	01	No status	-	Alarma AL2 bit=1 – activado bit=0 – no activado
Binary input	26	01	01	No status	-	Alarma AL3 bit=1 – activado bit=0 – no activado
Binary input	27	01	01	No status	-	Alarma AL4 bit=1 – activado bit=0 – no activado
Binary input	28	01	01	No status	-	Alarma AL5 bit=1 – activado bit=0 – no activado
Binary input	29	01	01	No status	-	Alarma AL6 bit=1 – activado bit=0 – no activado
Binary input	30	01	01	No status	-	Alarma AL7 bit=1 – activado bit=0 – no activado
Binary input	31	01	01	No status	-	Alarma AL8 bit=1 – activado bit=0 – no activado

* Los ítems marcados con un asterisco (*) están disponibles en el objeto Class 1

Treetech

BRASIL
Treetech Sistemas Digitais Ltda.
Praça Claudino Alves, 141, Centro
CEP 12940-000 - Atibaia/SP
+ 55 11 2410-1190
comercial@treetech.com.br
www.treetech.com.br