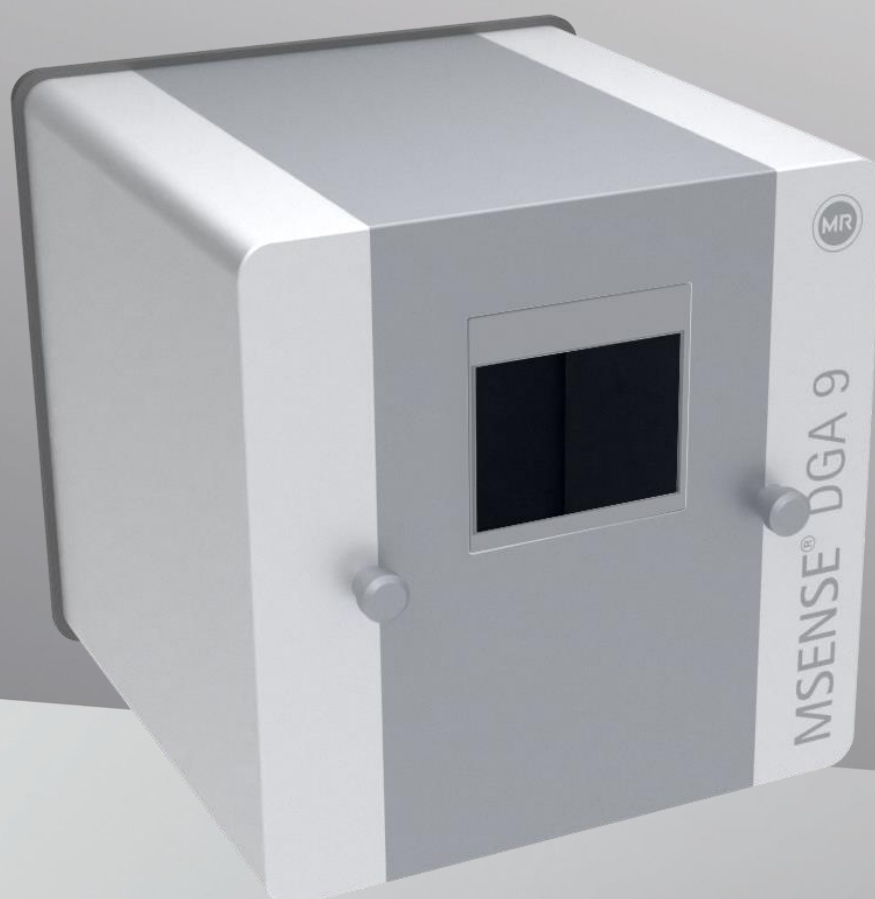


Análisis de aceite online MSENSE® DGA 9



Instrucciones de instalación y uso

7045899/02 ES – 11/2020



Si tiene cualquier pregunta sobre el instrumento MSENSE® DGA 9, póngase en contacto con

MR Service & Complaint
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstr. 8
93059 Regensburg
Alemania

service@reinhausen.com

complaint@reinhausen.com

Puede escribir a esta dirección para solicitar más información sobre el producto o aclaraciones en relación con este documento técnico.

El instrumento MSENSE® DGA 9 es fabricado para Maschinenfabrik Reinhausen GmbH por la empresa:

EMH Energie-Messtechnik GmbH
Vor dem Hassel 2
21438 Brackel
Alemania

MTE Meter Test Equipment AG
Landis + Gyr-Str. 1
6300 Zug
Suiza


Copyright MTE Meter Test Equipment AG
Reservados todos los derechos.


















El contenido de este documento puede ser modificado sin previo aviso.








Se ha tenido el máximo cuidado al elaborar los textos, las ilustraciones y los programas.

No obstante, MTE Meter Test Equipment AG declina cualquier garantía o responsabilidad legal por posibles datos erróneos.

Índice

1. Introducción	6
1.1 Datos de contacto	6
1.2 Derechos de revisión	6
1.3 Exhaustividad de la información	6
1.4 Disposiciones legales	7
1.5 Directrices de seguridad	7
2. Seguridad	8
2.1 Uso previsto	8
2.2 Instrucciones básicas de seguridad	8
2.3 Cualificación del personal	10
2.4 Equipo de protección individual	12
2.5 Seguridad informática	12
3. Información general	14
4. Instrucciones de montaje	15
4.1 Posición de instalación	15
4.2 Indicaciones de seguridad durante la instalación	16
Calentamiento	16
4.3 Preparación de la instalación	19
4.3.1 Unión mecánica	19
4.3.1.1 Unión por brida	19
4.3.1.2 Unión roscada	19
4.3.2 Conexión de tensión de suministro	20
4.3.3 Herramientas necesarias	20
4.3.4 Sellado de la rosca de unión	20
4.3.4.1 Cinta de sellado de roscas	20
4.3.4.2 Adhesivo para roscas	21
4.3.4.3 Junta de sellado plana	21
4.4 Instalación	22
4.4.1 Instalación mecánica	22
4.4.1.1 Montaje directo	22
4.4.1.2 Montaje indirecto	39
4.4.2 Conexión eléctrica	45
4.4.3 Primera puesta en marcha	48
4.4.4 Apagado del instrumento	51
4.4.5 Activación automática tras la interrupción de la tensión de suministro	52
5. Componentes de hardware	53
5.1 Vista frontal interna con elementos de control	53
5.2 Vista trasera	54
5.3 Conexiones para la tarjeta de medición y control	56
5.3.1 Configuración de la salida de relé 1 con el puente de codificación 1 (J1)	60
5.4  Menú de extracción	67
5.4.1 Componentes de hardware	67
6. Firmware del instrumento	70
6.1 Información general	70
6.1.1 Pantalla principal	70

6.2	Desarrollo del proceso.....	71
6.2.1	Medición cero	72
6.2.2	Generación de vacío	73
6.2.3	Prueba de fugas	74
6.2.4	Nivel de llenado L1	75
6.2.5	Desgasificación	76
6.2.6	Nivel de llenado L2	77
6.2.7	Medición de gases.....	78
6.2.8	Ventilación.....	79
6.2.9	Vaciado	80
6.2.10	Ventilación.....	80
6.2.11	Espera (solo cuando se cambia de la célula de medición 2 a la célula de medición 1).....	81
6.3	Manejo mediante el teclado del instrumento.....	82
6.3.1	Teclas de flecha	82
6.3.2	Tecla Intro	82
6.3.3	Teclado alfanumérico	82
6.3.4	Ajustes de contraste	83
6.4	Menú principal	84
6.5	 Estado de extracción	85
6.5.1	 Validación de fallos.....	88
6.5.2	 Desactivación del instrumento («desmontaje»)	88
6.5.3	 Activación del instrumento («montaje»)	88
6.6	 Mediciones de gas en aceite	89
6.6.1	 Vista de gráfico	90
6.6.2	 Vista de tabla	91
6.7	 Triángulo de Duval.....	92
6.8	 Alarma/historial de alarmas	92
6.8.1	 Validación de alarmas	94
6.8.2	 Ajustes de la alarma seleccionada	94
6.10	 Ajustes del instrumento	95
6.10.1	 Ajustes relacionados con el transformador	96
6.10.1.1	 Ajustes de DGA.....	96
6.10.2	 Ajustes de salidas analógicas	97
6.10.3	 Límites de alarma y fuentes de alarma	100
6.10.3.1	 Creación de una nueva alarma.....	101

6.10.3.2		Ajustes de alarmas.....	102
6.10.4		Ajustes de MSENSE® DGA.....	105
6.10.4.1		Intervalo del ciclo de medición de DGA.....	106
6.10.4.2		Prueba de salidas digitales.....	107
6.10.4.3		Opciones del instrumento.....	108
6.10.4.4		Fecha, hora y otros ajustes del reloj.....	110
6.10.4.5		Comunicación/interfaces.....	112
7.		Función Modbus, registro y asignación de direcciones.....	126
7.8		Modbus TCP.....	129
7.9		Ejemplo de adaptador de comunicación en serie por Modbus.....	129
7.9.1		Modbus RS232 ASCII con Modpoll (RS232 únicamente para tareas de mantenimiento) 129	
7.9.2		Modbus / RTU en bus RS485 (con Modpoll).....	130
8.		Cableado RS 485.....	132
8.1		RS485.....	132
8.2		Terminación, ajuste del punto de trabajo, puesta a tierra y protección del bus RS485.....	132
9.		Resolución de problemas.....	133
9.1		Fallo de la cámara de extracción.....	133
9.1.1		Guía rápida para resolución de problemas <i>in situ</i>	133
9.1.2		Guía rápida para diagnóstico remoto.....	133
9.1.3		Principio de extracción de gas.....	134
9.1.3.1		Ciclo de extracción.....	134
9.1.3.2		Activación del instrumento.....	134
9.1.4		Fallo.....	134
9.1.5		Señalización de fallos.....	135
9.1.6		Opciones de análisis y validación de fallos.....	135
9.1.6.1		Lectura de los datos de mantenimiento.....	135
9.1.6.2		Guía rápida de lectura de los datos de mantenimiento.....	137
9.1.6.3		Análisis de fallos <i>in situ</i>	137
9.1.6.4		Indicación de fallos en el menú de estado de extracción.....	138
9.1.6.5		Validación manual de fallos.....	139
9.1.6.6		Validación de fallos mediante archivo de comandos.....	139
9.1.7		Herramienta de mantenimiento MSET DGA.....	139
9.1.7.1		Distribución/instalación.....	140
9.1.7.2		Requisitos que debe cumplir el sistema.....	140
9.1.7.3		Lectura de datos de diagnóstico de secuencia.....	140
10.		Especificaciones técnicas.....	145
11.		Dimensiones del instrumento MSENSE® DGA 9.....	147
11.1		Dimensiones de la conexión de válvula de compuerta/de bola.....	148
11.1.1		Rosca de tubo G 1½" DIN ISO 228-1.....	148
11.1.2		Rosca de tubo 1½" NPT ANSI B 1.20.1.....	148

1. Introducción

Este documento técnico contiene descripciones detalladas para instalar, conectar, poner en servicio y monitorear el producto de forma segura y adecuada.

Este documento técnico se destina exclusivamente a personal especializado, específicamente capacitado y autorizado.

1.1 Datos de contacto

Si tiene cualquier pregunta sobre el instrumento MSENSE® DGA 9, póngase en contacto con

MR Service & Complaint
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstr. 8
93059 Regensburg
Alemania

service@reinhausen.com
complaint@reinhausen.com

Puede escribir a esta dirección para solicitar más información sobre el producto o aclaraciones en relación con este documento técnico.

El instrumento MSENSE® DGA 9 es fabricado para Maschinenfabrik Reinhausen GmbH por la empresa:

EMH Energie-Messtechnik GmbH
Vor dem Hassel 2
21438 Brackel
Alemania

MTE Meter Test Equipment AG
Landis + Gyr-Str. 1
6300 Zug
Suiza

1.2 Derechos de revisión

La información contenida en este documento técnico se corresponde con las especificaciones técnicas publicadas en el momento de la impresión. Todas las modificaciones significativas se reflejarán en las nuevas ediciones del documento técnico.

El nombre y el número de versión de este documento técnico se pueden consultar en el pie de página.

1.3 Exhaustividad de la información

Este documento técnico solo puede considerarse completo junto con el resto de los documentos aplicables.

Se aplican a este producto los siguientes documentos:

- Instrucciones de instalación y uso del instrumento MSENSE® DGA 9 (este documento)
- Instrucciones de uso del software MSET DGA
- Informe de pruebas

1.4 Disposiciones legales

Marcas comerciales

Microsoft y Microsoft Windows son marcas comerciales o marcas registradas de Microsoft Corporation en Estados Unidos y/o en otros países.

Todas las demás marcas comerciales, marcas registradas, marcas de servicio y nombres comerciales son propiedad de sus respectivos dueños.

Exención de responsabilidad

El producto puede haber cambiado tras el cierre de la redacción de este documento. La información contenida en este documento está sujeta a modificaciones sin previo aviso, que no constituye una obligación de Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Se reserva expresamente el derecho a realizar modificaciones en los datos técnicos, el diseño y el volumen de entrega. Los datos y las ilustraciones que se contienen en este documento y que se refieren expresamente a instrumentos y equipos de terceros no son vinculantes. En principio, la información y los acuerdos alcanzados al procesar las ofertas y pedidos respectivos son vinculantes. Las instrucciones de uso originales han sido creadas en alemán.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH no asume ninguna responsabilidad por los errores que puedan existir en este manual de uso elaborado por el fabricante. Le rogamos que contacte con nosotros si tiene alguna sugerencia de mejora o modificación o si detecta errores en este manual. Se prohíbe reproducir cualquier parte de este documento de cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, incluido el fotocopiado, sin la autorización expresa por escrito de Maschinenfabrik Reinhausen GmbH y el fabricante. Reservados todos los derechos.

1.5 Directrices de seguridad

Este manual contiene avisos que debe observar en interés de su propia seguridad y para evitar daños a la propiedad. Las instrucciones para su seguridad personal aparecen marcadas con un triángulo de advertencia. Aquellas que se refieren únicamente a la prevención de daños a la propiedad no llevan ningún triángulo de advertencia. Las advertencias se muestran en orden decreciente de gravedad, de acuerdo con el nivel de peligro respectivo.



Si no se toman las medidas de precaución adecuadas, se producirán lesiones graves o incluso la muerte. Si no se toman las medidas de precaución adecuadas, pueden producirse daños a la propiedad. Si se ignora el aviso correspondiente, puede producirse un resultado o una circunstancia no deseable.

En los casos a los que se aplican dos o más niveles de peligro, solo se usa la advertencia con el nivel más grave. Una advertencia marcada con un triángulo de advertencia se refiere principalmente a posibles lesiones. No obstante, también puede implicar daños a la propiedad concomitantes.

¡Observe las instrucciones de seguridad contenidas en cada capítulo de este manual para salvaguardar la seguridad personal del personal de instalación y de operación!

2. Seguridad

Este documento técnico contiene descripciones detalladas para instalar, conectar, poner en servicio y monitorear el producto de forma segura y adecuada.

- Lea este documento técnico detenidamente para familiarizarse con el producto.
- Este documento técnico es parte del producto.
- Preste especial atención a las instrucciones de seguridad de este capítulo.
- Observe las advertencias contenidas en este documento técnico para evitar los peligros derivados del uso.
- El producto se fabrica de acuerdo con el estado actual de la técnica. No obstante, el uso funcional puede suponer riesgos para la vida y la integridad física del usuario y riesgos de daños al producto y otros bienes materiales.

2.1 Uso previsto

El instrumento MSENSE® DGA está destinado exclusivamente a su uso en sistemas e instalaciones de ingeniería eléctrica. Sirve para la detección temprana y la notificación de tendencias evolutivas y potencialmente dañinas en el equipo monitoreado (p. ej., transformador) midiendo la concentración de gases y la humedad en el aceite aislante del equipo.

El instrumento no se ha diseñado para detectar fallos que se desarrollan con gran rapidez ni es capaz de hacerlo. Por lo tanto, no tiene como finalidad proteger el instrumento de tales fallos (p. ej., apagándolo). Para ello, utilice dispositivos de seguridad diseñados con dicha finalidad.

El uso adecuado y el cumplimiento de las condiciones especificadas en este documento técnico y las advertencias contenidas en este documento técnico y en el producto no representan ningún riesgo para las personas, la propiedad ni el entorno del equipo.

Esto se aplica durante toda la vida útil, desde la entrega, pasando por el montaje y el uso, hasta el desmontaje y la eliminación.

El uso previsto debe cumplir las siguientes condiciones:

- use el producto de acuerdo con este documento técnico, los términos de entrega acordados y los datos técnicos;
- asegúrese de que todos los trabajos necesarios sean realizados únicamente por personal cualificado;
- use los instrumentos suministrados únicamente para el fin previsto y de acuerdo con las especificaciones contenidas en este documento técnico; y
- observe las notas contenidas en este documento técnico en relación con la compatibilidad electromagnética y los datos técnicos.

2.2 Instrucciones básicas de seguridad

Para evitar accidentes, averías y daños medioambientales, las personas responsables del transporte, la instalación, el uso, el mantenimiento y la eliminación del producto o partes del producto deben asegurarse de que se cumplan los siguientes puntos:

Equipo de protección individual

La ropa suelta o inadecuada aumenta el riesgo de engancharse en los componentes giratorios o salientes. Esto representa un peligro para la integridad física y la vida.

- Se debe utilizar todo el equipo necesario, incluido el equipo de protección individual requerido para la actividad respectiva (p. ej., casco o calzado laboral de protección). En este sentido, observe las instrucciones contenidas en la sección «Equipo de protección individual».
- No utilice nunca un equipo de protección individual dañado.
- No lleve nunca anillos, collares ni otras joyas.
- Si tiene el cabello largo, recójase con una redcilla.

Lugar de trabajo

El desorden y las áreas de trabajo incorrectamente iluminadas pueden provocar accidentes.

- Mantenga el área de trabajo limpia y ordenada.
- Asegúrese de que el área de trabajo esté bien iluminada.
- Observe las leyes de prevención de accidentes aplicables en el país respectivo.

Protección contra explosiones

Los gases, vapores y polvos altamente inflamables o explosivos pueden provocar explosiones graves e incendios.

- No instale ni use el producto en atmósferas potencialmente explosivas.

Información de seguridad

En el producto hay colocadas etiquetas de advertencia y de seguridad. Forman una parte importante del concepto de seguridad. Las marcas de seguridad se muestran y describen en el capítulo «Descripción del producto».

- Observe todas las etiquetas de seguridad colocadas en el producto.
- Mantenga la integridad y la legibilidad de todas las etiquetas de seguridad colocadas en el producto.
- Reemplace las marcas de seguridad dañadas u obsoletas.

Condiciones ambientales

Para garantizar un funcionamiento fiable y seguro, el producto solo debe utilizarse en las condiciones ambientales especificadas en los datos técnicos.

- Observe las condiciones de uso especificadas y los requisitos que debe cumplir el sitio de instalación.

Modificaciones y conversiones

Las modificaciones no autorizadas o inadecuadas del producto pueden provocar lesiones, daños a la propiedad o fallos de funcionamiento.

- Para realizar cualquier modificación en el producto se debe consultar antes con Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto no aprobadas por Maschinenfabrik Reinhausen GmbH pueden provocar lesiones y daños al producto.

- Utilice únicamente piezas de repuesto aprobadas por el fabricante.

- Contacte con Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Realización de trabajos en la empresa

Solo se debe usar el producto en perfecto estado de funcionamiento. De lo contrario, existiría un peligro para la integridad física y la vida.

- Compruebe con regularidad que los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
- Realice con regularidad los trabajos de inspección que se describen en este documento técnico.

2.3 Cualificación del personal

La persona responsable de la instalación, la puesta en servicio, el uso, el mantenimiento y la inspección del instrumento debe garantizar que el personal esté debidamente cualificado.

Electricista

Un electricista cualificado posee conocimientos especializados y experiencia y conoce las normas y reglamentos pertinentes gracias a su capacitación profesional. Además, un electricista posee las siguientes habilidades:

- Un electricista puede identificar de forma independiente los posibles peligros y sabe evitarlos.
- Un electricista es capaz de realizar trabajos en instalaciones eléctricas.
- Un electricista está especialmente capacitado para el entorno laboral en el que trabaja.
- Un electricista debe cumplir las disposiciones legales de prevención de accidentes aplicables.

Persona capacitada en ingeniería eléctrica

Una persona capacitada en ingeniería eléctrica ha sido instruida por un electricista cualificado en las tareas que se le han asignado y en los posibles peligros de un comportamiento inapropiado, así como en los dispositivos de protección y las medidas de protección. La persona capacitada en ingeniería eléctrica trabaja exclusivamente bajo la dirección y la supervisión de un electricista cualificado.

Operador

Un operador maneja el producto dentro del alcance de este documento técnico. La empresa explotadora le ha instruido y capacitado en las tareas específicas que debe realizar y en los posibles peligros de un comportamiento inapropiado.

Servicio técnico

Se recomienda encarecidamente que sea nuestro servicio técnico quien realice la instalación, el mantenimiento, las reparaciones y las modificaciones. De esta manera, se garantiza que todos estos trabajos se realicen profesionalmente. En el caso de que no sea el servicio técnico de Maschinenfabrik Reinhausen GmbH quien realice los trabajos, la empresa explotadora deberá garantizar que el personal haya sido capacitado y autorizado por Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

MR Service & Complaint

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstr. 8

93059 Regensburg

Alemania

service@reinhausen.com



complaint@reinhausen.com

2.4 Equipo de protección individual






Se requiere llevar un equipo de protección individual en el trabajo para minimizar los riesgos para la salud.

- Lleve siempre el equipo de protección necesario durante el trabajo.
- No utilice nunca un equipo de protección individual dañado.
- Siga las instrucciones relativas al equipo de protección individual que se indican en el área de trabajo.

Equipo de protección individual básico que se debe usar

	Ropa de protección Ropa de trabajo ajustada con baja resistencia al desgarro, con mangas estrechas y sin partes sobresalientes. Sirve principalmente para evitar engancharse en componentes móviles de la máquina.
	Calzado de seguridad Para protegerse contra la caída de piezas pesadas y resbalones en superficies resbaladizas.

Equipo de protección individual para entornos especiales

	Gafas de seguridad Para proteger los ojos de piezas proyectadas y salpicaduras de líquidos.
	Careta de protección Para proteger la cara de piezas proyectadas y salpicaduras de líquidos u otras sustancias peligrosas.
	Casco Para protegerse contra la caída y la proyección de piezas o materiales.
	Protección auditiva Para protegerse contra daños auditivos.
	Guantes de protección Para protegerse contra riesgos mecánicos, térmicos y eléctricos.

2.5 Seguridad informática

Observe las siguientes recomendaciones para un uso seguro del producto:

- Asegúrese de que solo las personas autorizadas tengan acceso al instrumento.

- Use el instrumento siempre dentro de un perímetro de seguridad electrónica (ESP, por sus siglas en inglés).
- Asegúrese de que solo use el instrumento personal capacitado que conozca la importancia de la seguridad informática.
- Todas las interfaces de protocolo (Modbus, DNP3 e IEC 61850) tienen únicamente acceso de lectura al instrumento MSENSE® DGA 9. No es posible cambiar los parámetros ni los datos.
- El acceso a la configuración de parámetros a través del software de parametrización MSET puede protegerse mediante contraseñas. Cambie las contraseñas de forma periódica.

Observe las notas sobre autorizaciones de acceso, niveles de usuario y ajustes de contraseña que se incluyen en las instrucciones de uso del software de parametrización MSET.

3. Información general

El instrumento MSENSE DGA 9 es un sistema de análisis múltiple de «gas en aceite» que se instala de manera fija. Permite medir individualmente la humedad en el aceite (H_2O) y los gases más importantes disueltos en el aceite: hidrógeno (H_2), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), acetileno (C_2H_2), etileno (C_2H_4), etano (C_2H_6) y oxígeno (O_2).

La presencia de hidrógeno (H_2) se observa en casi todos los fallos en el sistema de aislamiento de los transformadores de potencia; el monóxido de carbono (CO) es un signo de problemas en el aislamiento de celulosa/papel; y la presencia o el aumento de acetileno (C_2H_2) y etileno (C_2H_4) sirve para clasificar fallos como sobrecalentamiento, descarga parcial o formación de arcos de alta energía. El oxígeno (O_2) es un indicador de daños en las juntas de sellado de los transformadores sellados herméticamente.

Principales ventajas

- Mediciones individuales de hidrógeno (H_2), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), acetileno (C_2H_2), etileno (C_2H_4), etano (C_2H_6) y oxígeno (O_2).
- Medición de humedad en el aceite (H_2O).
- Interfaces de comunicación por Ethernet de 10/100 Mbit/s (cobre/RJ45 o fibra óptica/SC-Duplex) y RS485 para los protocolos de transmisión por Modbus[®] RTU/ASCII, Modbus[®] TCP y el protocolo patentado.
- Módem en serie DNP3 incorporado opcional para la conexión a un sistema de control de procesos (SCADA) mediante el protocolo de comunicación DNP3.
- Módem IEC 61850 incorporado opcional para la comunicación con subestaciones mediante el protocolo de comunicación IEC 61850.



Este instrumento solo se debe usar de acuerdo con las instrucciones contenidas en este manual.



El uso de este instrumento de una manera no especificada por el fabricante puede significar la anulación de la garantía y perjudicar la protección que determine el instrumento de medición.

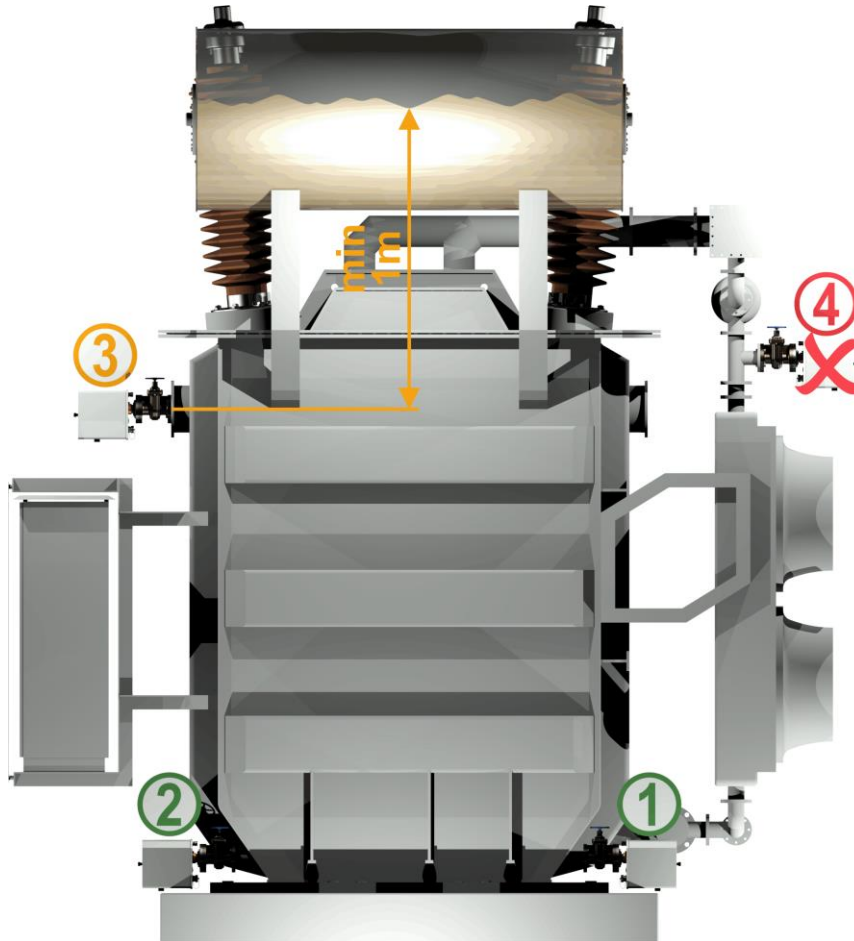


El fabricante del instrumento no asume ninguna responsabilidad por los daños materiales ni las lesiones resultantes de un uso inadecuado o del incumplimiento de las instrucciones de seguridad.

4. Instrucciones de montaje

4.1 Posición de instalación

La posición de instalación es muy importante para el correcto funcionamiento del instrumento MSENSE® DGA 9. En el caso de un transformador típico, hay tres posibles posiciones de instalación:



Pos. 1 Línea de retorno del refrigerador:

Instale el instrumento MSENSE® DGA 9 en una sección de tubo recto, en la unión entre la parte inferior del refrigerador y el tanque del transformador. Para evitar el **vacío**, el instrumento se debe **montar siempre en el lado de descarga** (más allá del codo) de la bomba de circulación.

Observación: Elija esta posición únicamente si garantiza un flujo constante de aceite a través del sistema de refrigeración.

Pos. 2 Válvula de drenaje del tanque del transformador:

La brida de la válvula de drenaje se debe montar a una altura mínima de 40 cm para poder instalar el instrumento MSENSE® DGA 9.

Pos. 3 Válvula de llenado superior:

Esta posición solo se puede usar si el nivel de aceite es al menos 100 cm más alto que el centro de la brida del instrumento. Sin embargo, no se recomienda, ya que es difícil manejar y leer el instrumento en esta posición.

Pos. 4 ¡No instale nunca el instrumento MSENSE® DGA 9 sobre el refrigerador ni en el lado de admisión de la bomba!

Observación: En la posición de instalación debe haber una circulación de aceite buena y constante.

4.2 Indicaciones de seguridad durante la instalación

Durante la instalación se deben observar estrictamente las siguientes indicaciones de seguridad. De lo contrario, se rechazará cualquier reclamación de garantía.



No retire la tapa protectora de la rosca de unión hasta que esté listo para instalar el instrumento en la válvula del transformador.

Esta tapa protege la unidad de conexión contra daños por polvo y otras materias extrañas. Además, protege la rosca de unión y/o el adaptador.

Observación: Si desmonta el instrumento, vuelva a colocar la tapa protectora.



Tapa del instrumento

La tapa protectora del instrumento solo debe ser retirada por personal capacitado. Antes de retirar la tapa protectora del instrumento, ¡asegúrese de que el suministro eléctrico esté apagado! ¡Peligro por tensión eléctrica!



Calentamiento

No coloque cables externos sobre las unidades de calentamiento: ¡podrían alcanzarse temperaturas de hasta aprox. 80 °C en caso de fallo! ¡Peligro por calor!



No cierre nunca las aberturas de ventilación para el suministro de oxígeno. Estas aberturas se encuentran en la parte inferior de la tapa protectora del instrumento y en la placa posterior del instrumento.



No use ni almacene nunca compuestos hidrocarbonados en las proximidades de la célula de medición.

No limpie nunca el instrumento MSENSE® DGA 9 con disolvente, ya que los gases afectan gravemente a la precisión de medición y a la sensibilidad de los sensores. **¡Utilice únicamente un paño seco para limpiar este instrumento!**



No exponga nunca la unidad de conexión al vacío.

El vacío podría causar problemas durante el proceso de llenado.



Antes de cada descarga de gas o llenado del transformador, retire el instrumento MSENSE® DGA 9 de la válvula del transformador. Como alternativa, puede cerrar la válvula del transformador.





No use nunca el instrumento MSENSE® DGA 9 en una válvula de transformador cerrada durante un periodo prolongado. Si no es posible evitarlo, retire el instrumento. Preste siempre atención a las instrucciones de desmontaje.



¡No instale nunca el instrumento MSENSE® DGA 9 en un codo de tubo en el lado de admisión de la bomba del sistema de refrigeración!



Las turbulencias en los codos de tubos pueden provocar un vacío que, a su vez, causaría problemas en el instrumento.



No monte nunca el instrumento MSENSE® DGA 9 en conexiones o válvulas galvanizadas.



No use nunca un limpiador de alta presión para limpiar el instrumento MSENSE® DGA 9.



Las conexiones o válvulas galvanizadas podrían reaccionar con el aceite, lo que daría lugar a lecturas erróneas.



Los limpiadores de alta presión que se utilizan para limpiar el transformador pueden causar daños graves en el instrumento MSENSE® DGA 9.



Los limpiadores de alta presión que se utilizan para limpiar el transformador podrían causar daños graves en el instrumento MSENSE® DGA 9.



No utilice nunca alicates extensibles.



Estas herramientas podrían dañar las superficies de la unidad de conexión y las de la rosca de unión. Use una llave de boca M55 o una llave ajustable de 1½".



¡Atención!



El manejo incorrecto o inadecuado de la unidad de conexión, incluyendo la generación de vacío y el uso de pinturas o disolventes, supondría la anulación de la garantía.



¡El instrumento solo se debe montar y utilizar en áreas de trabajo de acceso restringido!



Se deben usar guantes de seguridad durante el montaje del instrumento. Si la unidad se va a instalar a más de 1 m, la instalación deberá ser realizada por personal especialmente capacitado, que deberá usar equipos de protección individual.



Debido a su alto peso, se necesitan dos personas para montar la unidad. Use equipos de elevación. Así se evitarán movimientos no deseados durante la instalación.



El instrumento solo debe ser montado por un especialista.



Durante el montaje o el desmontaje, se deben evitar las fugas de sustancias peligrosas al medio ambiente. Recoja los contaminantes directamente en los puntos de salida.



4.3 Preparación de la instalación

Antes de la instalación, se debe realizar una inspección visual del instrumento. Con este fin, retire los dos tornillos moleteados y, a continuación, retire la tapa protectora del instrumento. Todos los conectores, cables y tubos flexibles deben estar conectados.

4.3.1 Unión mecánica

El dispositivo de conexión del instrumento MSENSE® DGA 9 tiene una rosca externa de tipo G 1½" ISO DIN 228-1 o 1½" NPT ANSI B 1.20.1 (debe especificarse en el pedido).

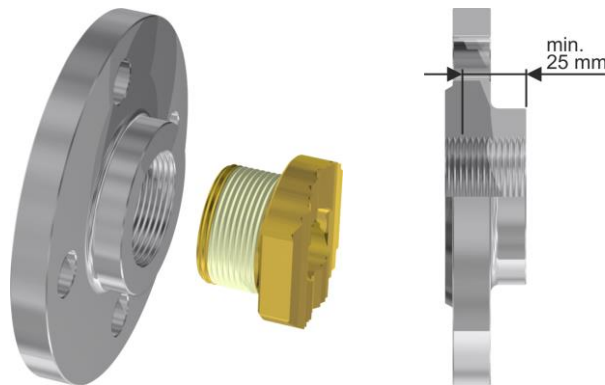
El instrumento MSENSE® DGA 9 debe instalarse en una válvula de compuerta con paso completo o en una válvula de bola en el transformador.

En general, estas válvulas de cierre llevan incorporada una brida ciega. Por esta razón, se deben adaptar antes de la instalación con una brida roscada adecuada, un adaptador de unión o una unión roscada.

Esto da como resultado 2 tipos de instalación diferentes.

4.3.1.1 Unión por brida

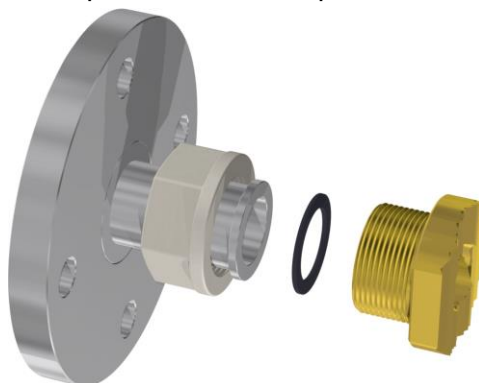
El instrumento MSENSE® DGA 9 se atornilla directamente a la brida roscada, es decir, se hace girar el instrumento sobre su propio eje para fijarlo en su lugar. Este tipo de instalación requiere un espacio libre de 430 mm de diámetro en torno al centro de la brida de unión.



Observación: La profundidad de rosca de la brida roscada o del adaptador de unión debe ser de al menos 25 mm.

4.3.1.2 Unión roscada

Recomendamos unir el instrumento MSENSE® DGA 9 a la válvula de compuerta/de bola mediante una unión roscada (con junta de sellado plana). Esta unión roscada consiste en una brida roscada, una junta de sellado plana y una tuerca de unión. En este caso, no se hace girar el instrumento para instalarlo, sino que se hace girar la tuerca de unión para fijar el instrumento en su lugar. Para ello se utiliza una junta de sellado plana. En este caso, no es necesario un sellado adicional de la rosca con cinta de sellado de roscas o adhesivo para roscas, excepto en raras ocasiones.



Observación: Algunas válvulas de bola también tienen tuercas de unión (válvula de bola de la bomba).

4.3.2 Conexión de tensión de suministro

El instrumento MSENSE® DGA 9 está disponible en 4 versiones de tensión de suministro diferentes (asegúrese de especificar la versión deseada al realizar el pedido). Dependiendo de la versión de tensión nominal que se utilice, deberá haber cerca del instrumento una de las siguientes tomas de corriente alterna o continua (en forma de un cable de conexión de red de 3 pines):

Tensión nominal de la versión MSENSE® DGA 9	Tensión de suministro
120 V -20 % +15 % CA 50...60 Hz	96 V _{mín} - 138 V _{máx} CA 50...60 Hz
230 V -20 % +15 % CA 50...60 Hz	184 V _{mín} - 264 V _{máx} CA 50...60 Hz
120 V -20 % +15 % CC	96 V _{mín} - 138 V _{máx} CC
230 V -20 % +15 % CC	184 V _{mín} - 264 V _{máx} CC

El consumo de energía del instrumento MSENSE® DGA 9 es de máx. 600 VA.

Fusible: 120 V: T6, 3 A 230 V: T3, 15 A

4.3.3 Herramientas necesarias

La instalación mecánica y la instalación eléctrica del instrumento MSENSE® DGA 9 se pueden realizar utilizando las siguientes herramientas/accesorios de ayuda:

Herramientas/accesorios de ayuda

Llave hexagonal larga, tamaño 4
Multímetro digital
Destornillador n.º 2
Cepillo de latón
Llave de boca M55 y/o llave ajustable de 1½"
Cubo, absorbente de aceite, paño, toallas de papel
Lámina de plástico

Uso

tornillo de aireación
comprobación de la tensión de suministro
tensión de suministro
unidad de conexión
unidad de conexión
absorción de fugas de aceite
atrapamiento de piezas que puedan caerse

4.3.4 Sellado de la rosca de unión

La rosca de unión se puede asegurar y sellar de diferentes maneras. Se debe utilizar una cinta de sellado de roscas o un adhesivo para roscas:

4.3.4.1 Cinta de sellado de roscas

La cinta de sellado de roscas, también conocida como cinta de teflón o cinta de PTFE (politetrafluoroetileno) se enrolla firmemente alrededor de la rosca externa de la unidad de conexión del instrumento MSENSE® DGA 9. Recomendamos el uso de una cinta de teflón para roscas gruesas (100g/m²).



¡Atención!



**Si usa teflón para sellar la rosca de unión, no podrá realizar conexiones más adelante.
¡Riesgo de fugas!**

4.3.4.2 Adhesivo para roscas

Recomendamos usar de forma combinada los dos productos de Henkel, LOCTITE® 7471 (activador) y LOCTITE® 577 (sellado y fijación) El activador LOCTITE® 7471 aumenta la velocidad de curado y se usa antes de aplicar el adhesivo para roscas propiamente dicho, LOCTITE® 577, a 3 o 4 vueltas de la rosca externa en la unidad de conexión del instrumento MSENSE® DGA 9.



¡Atención!

¡Observe las especificaciones y las instrucciones de seguridad proporcionadas por el fabricante!



4.3.4.3 Junta de sellado plana

Si se utiliza una unión roscada, no es necesario sellar y fijar la unión con cinta de sellado de roscas o adhesivo para roscas. En este caso, la junta de sellado plana sella la unión, mientras que la tuerca de unión la fija.



4.4 Instalación

Una vez que se han completado los preparativos de instalación, se puede instalar el instrumento MSENSE® DGA 9. La instalación se divide en 3 etapas:

- Instalación mecánica [4.4.1]
- Conexión eléctrica [4.4.2]
- Primera puesta en marcha [4.4.3]

4.4.1 Instalación mecánica

La secuencia de la instalación mecánica depende de la conexión en el lado del transformador. Hay 2 tipos básicos de instalación mecánica:

- Montaje directo [4.4.1.1]
- Montaje indirecto [4.4.1.2]

Observación: En caso de que se produzcan fuertes vibraciones en la válvula de instalación/válvula de compuerta, se deberá aliviar la tensión mecánica mediante un soporte.

4.4.1.1 Montaje directo

En el caso del montaje directo, el instrumento MSENSE® DGA 9 se atornilla directamente a la brida roscada, es decir, se hace girar el instrumento sobre su propio eje para fijarlo en su lugar. Este tipo de instalación requiere un espacio libre de 430 mm de diámetro en torno al centro de la brida de unión.



La unión roscada se puede sellar y fijar en su lugar utilizando cinta de sellado de roscas o adhesivo para roscas.

- Montaje directo con cinta de sellado de roscas [4.4.1.1.1]
- Montaje directo con adhesivo para roscas [4.4.1.1.2]



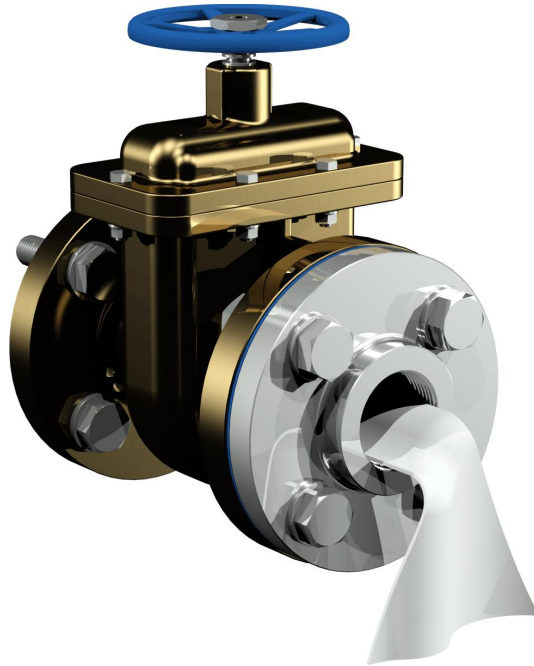
¡Atención!

¡No retire la tapa protectora (girándola lentamente) hasta que esté listo para instalar el instrumento MSENSE® DGA 9 en la válvula de conexión/válvula de compuerta!



4.4.1.1.1 Montaje directo con cinta de sellado de roscas

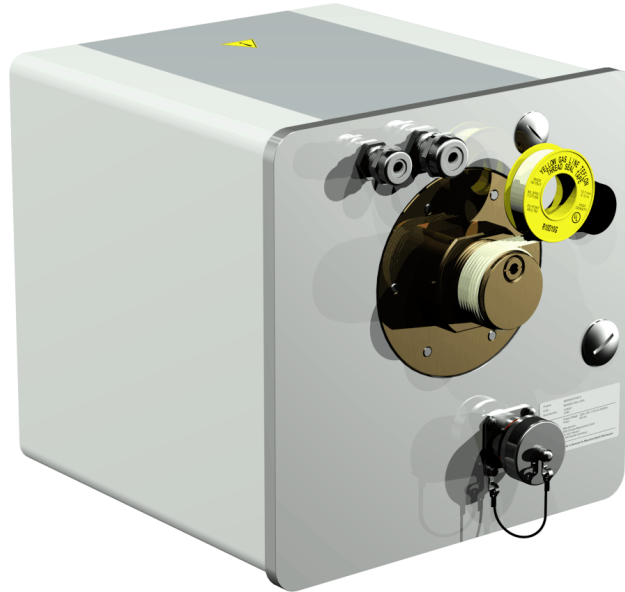
- Use un paño/toalla de papel seco para limpiar el interior de la brida roscada.



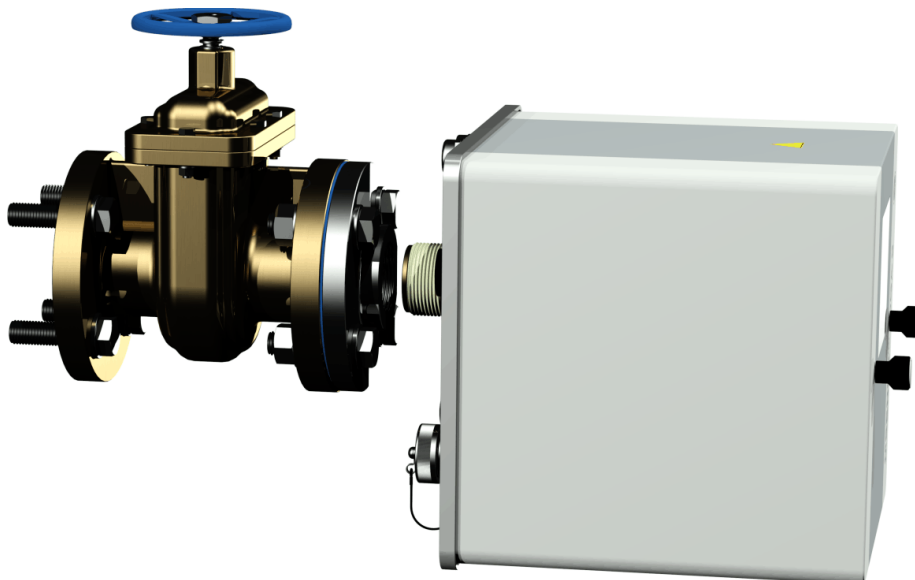
- Use un paño/toalla de papel seco para limpiar la rosca externa de la unidad de conexión. Elimine completamente los restos de cinta de sellado de roscas de la rosca externa. Puede usar un cepillo de latón o alcohol para eliminar la suciedad persistente. El alcohol debe evaporarse por completo antes de continuar los trabajos.



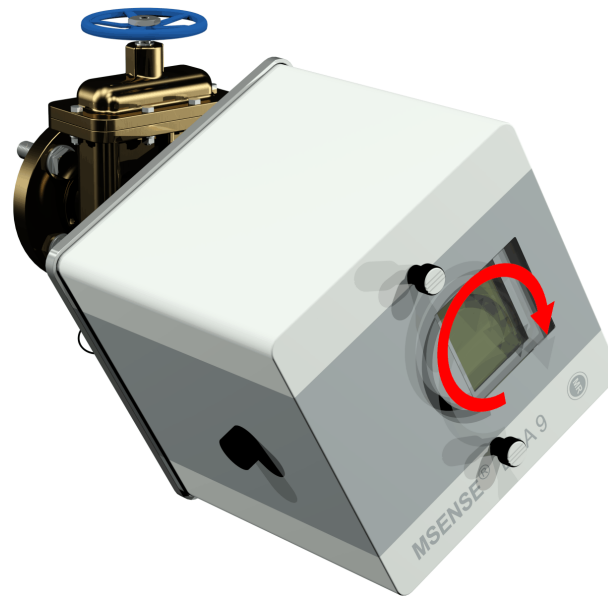
- Enrolle firmemente entre 3 y 15 capas de cinta de sellado de roscas (dependiendo de las características de la rosca) en el sentido de las agujas del reloj (visto desde atrás) alrededor de la rosca de unión del instrumento MSENSE® DGA 9. El primer surco de la rosca debe permanecer libre.



- Coloque el instrumento MSENSE® DGA 9 horizontalmente sobre la brida roscada. Asegúrese de que el instrumento no se tuerza.



- Enrosque el instrumento MSENSE® DGA 9 haciéndolo girar entre 2 y 3 vueltas en el sentido de las agujas del reloj con la mano en la brida roscada.

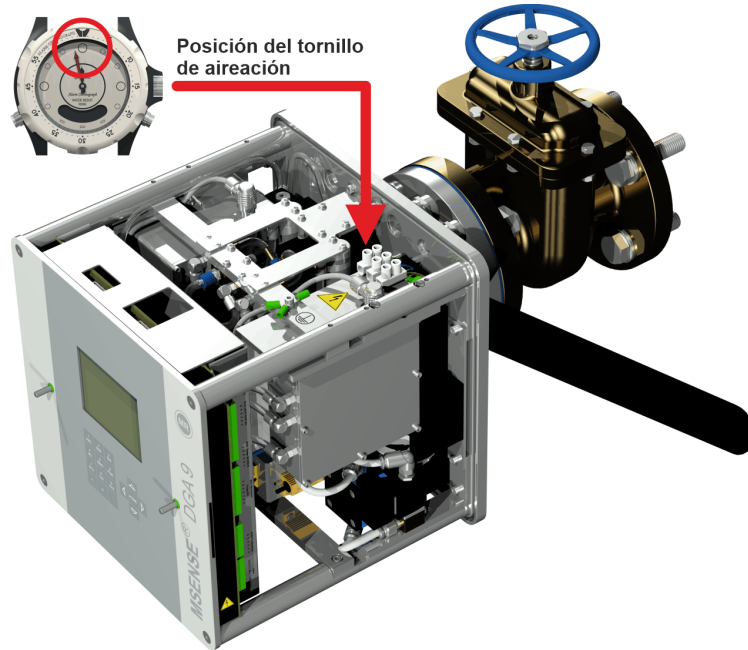


- A continuación, use una llave de boca M55 o una llave ajustable de 1½" para enroscar el instrumento MSENSE® DGA 9 en la brida roscada, haciéndolo girar entre 5 o 6 vueltas en el sentido de las agujas del reloj en la brida roscada. Deténgase cuando el tornillo de aireación esté en la posición de las 9 en punto.



Observación: Si el instrumento se puede enroscar sin gran esfuerzo, esto querrá decir que no se ha utilizado suficiente cinta de sellado de roscas. En tal caso, se deberá desenroscar el instrumento de nuevo, retirar por completo la cinta de sellado de roscas y repetir el procedimiento de montaje.

- Retire los dos tornillos moleteados y la tapa protectora del instrumento.
- A continuación, alinee el instrumento MSENSE® DGA 9 girándolo en el sentido de las agujas del reloj hasta que el tornillo de aireación esté en la posición de las 12 en punto en la parte superior. Asegúrese de que el instrumento quede firmemente fijado en esta posición final.



Observación: Solo se debe alinear el instrumento girándolo en el sentido de las agujas del reloj. ¡Si se gira el instrumento en cualquier momento en sentido contrario a las agujas del reloj para alinearlos, se deberá repetir el montaje!



¡Atención!

En el caso de que se utilice una cinta de sellado de roscas, si el instrumento se enrosca más allá de la posición de las 12 en punto, será necesario desenroscar el instrumento de nuevo, retirar por completo la cinta de sellado de roscas y repetir el procedimiento de montaje.



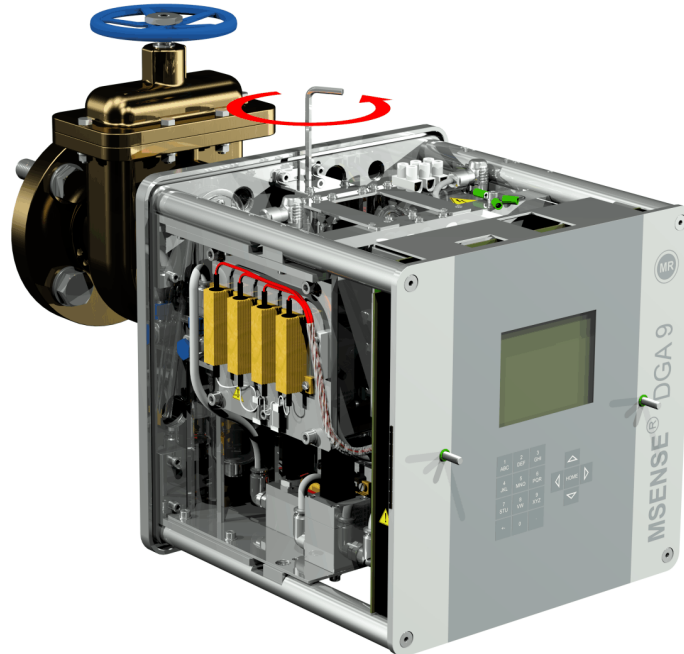


¡Atención!

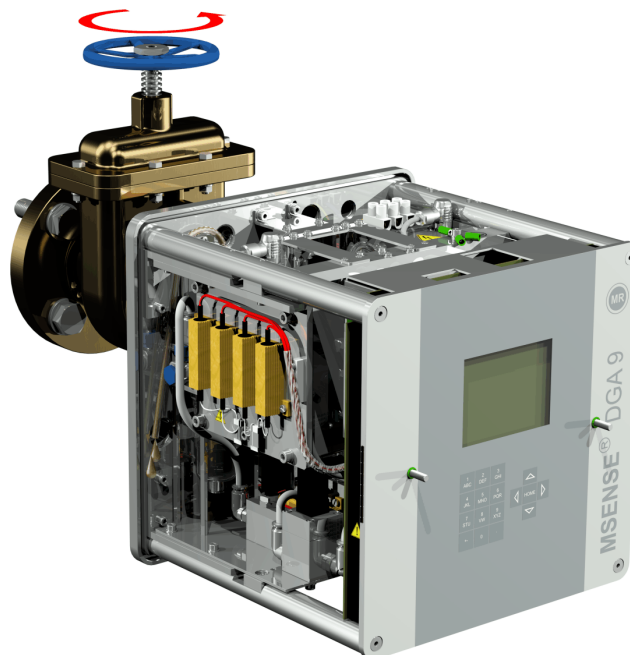


Los siguientes pasos deben efectuarse de acuerdo con los procedimientos de la empresa. Trabaje con cuidado y evite que entre aire en el transformador. Use un cubo para recoger posibles fugas de aceite.

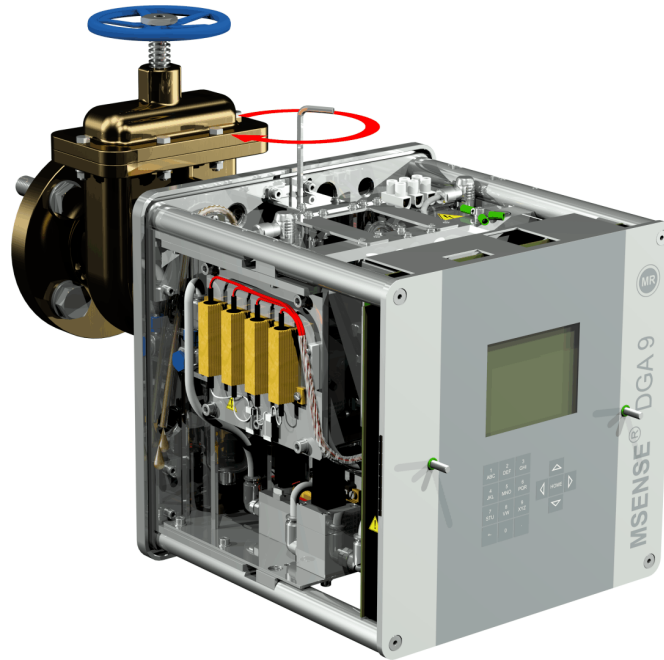
- Desenrosque el tornillo de aireación haciéndolo girar entre 3 o 4 vueltas en sentido contrario a las agujas del reloj mediante una llave hexagonal larga de tamaño 4 (aireación activa).



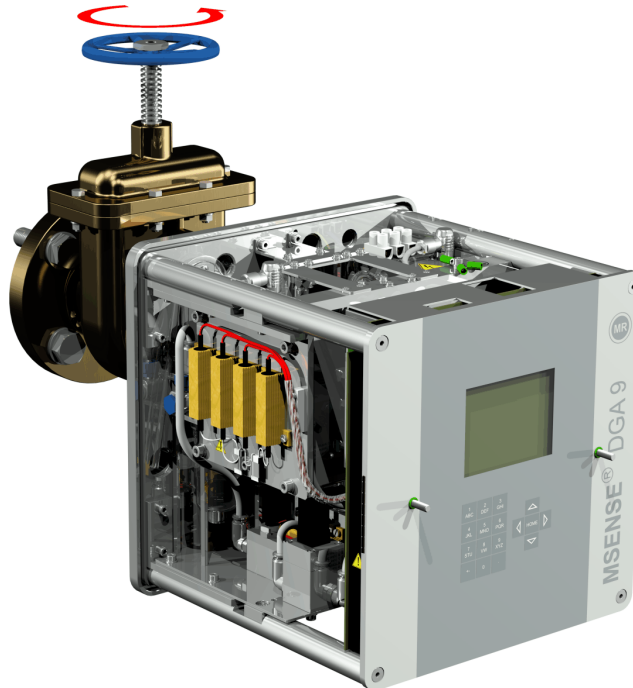
- Abra la válvula de compuerta del transformador con mucho cuidado hasta que salga aceite del tubo flexible de toma de muestras. Recoja el aceite en un recipiente.



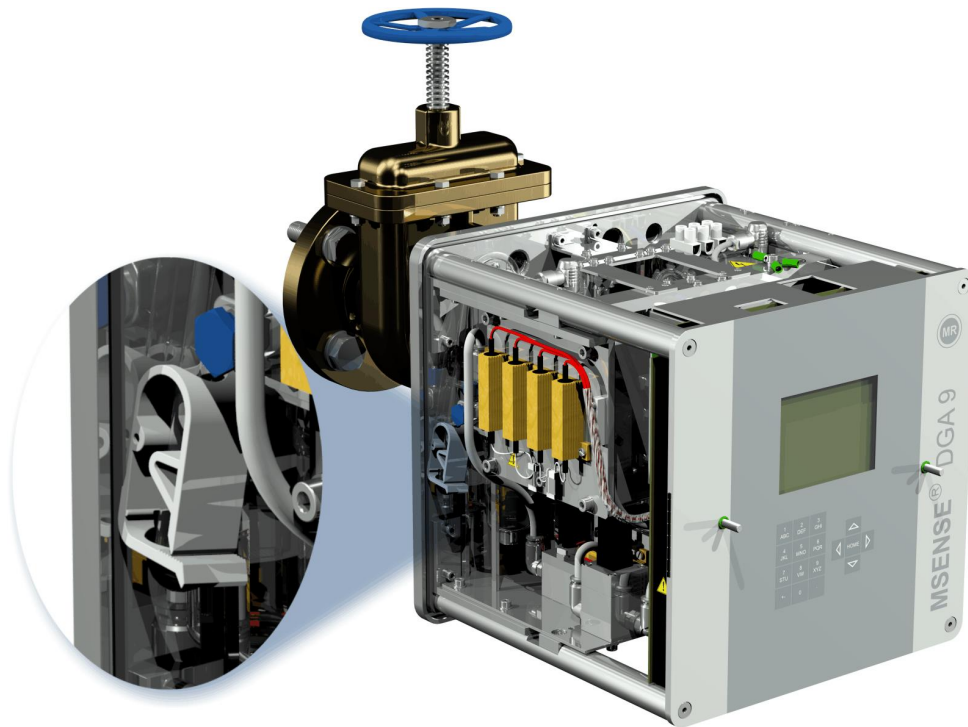
- Cierre el tornillo de aireación tan pronto como dejen de salir burbujas de aire del tubo flexible de toma de muestras.



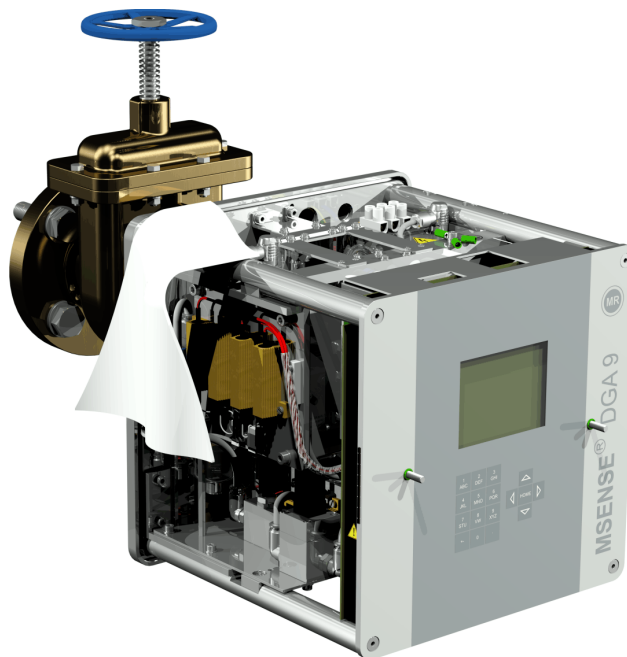
- A continuación, abra la válvula de compuerta/de bola completamente.



- Asegure el extremo del tubo flexible de toma de muestras con una abrazadera.



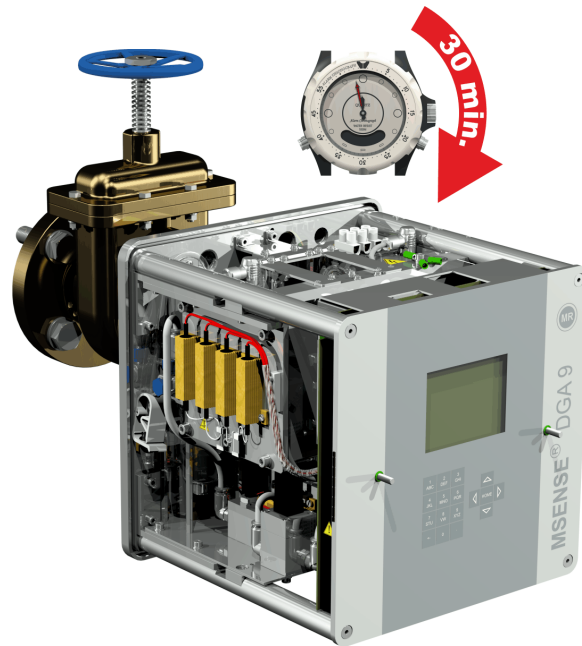
- Use un paño/toalla de papel seco para eliminar completamente los restos de aceite del instrumento.



¡Atención!
¡No utilice disolventes para la limpieza!

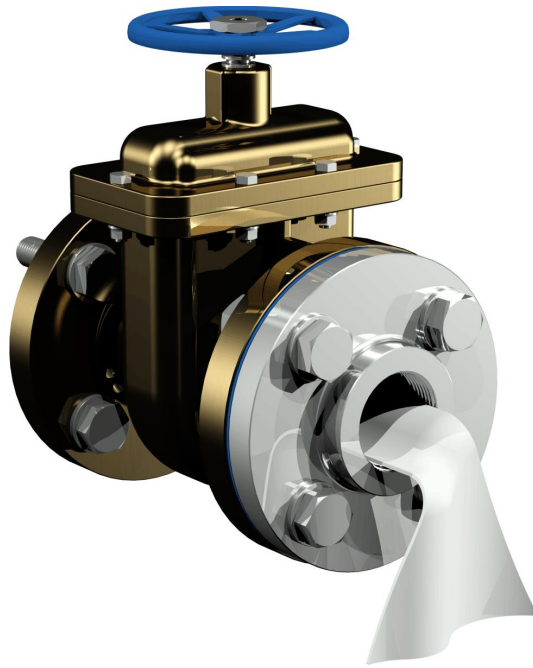


- Compruebe cada 30 minutos si la unión roscada es estanca.



4.4.1.1.2 Montaje directo con adhesivo para roscas

- Use un paño/toalla de papel seco para limpiar el interior de la brida roscada.



Use un paño/toalla de papel seco para limpiar la rosca externa de la unidad de conexión. Elimine completamente los restos de cinta de sellado de roscas de la rosca externa. Puede usar un cepillo de latón o alcohol para eliminar la suciedad persistente. El alcohol debe evaporarse por completo antes de continuar los trabajos.



- Aplique LOCTITE® 7471 (activador) mediante pulverización o cepillado sobre ambas caras de sellado. Durante la pulverización, las aberturas (válvula de compuerta del transformador y MSENSE® DGA 9) deben cubrirse/sellarse con un paño/toalla de papel limpio.



- Deje que el activador se evapore completamente en un espacio bien ventilado hasta que la superficie esté completamente seca.

Observación: Tras la activación, la unión roscada debe pegarse en un plazo máximo de 7 días. Se debe evitar el ensuciamiento antes del pegado.

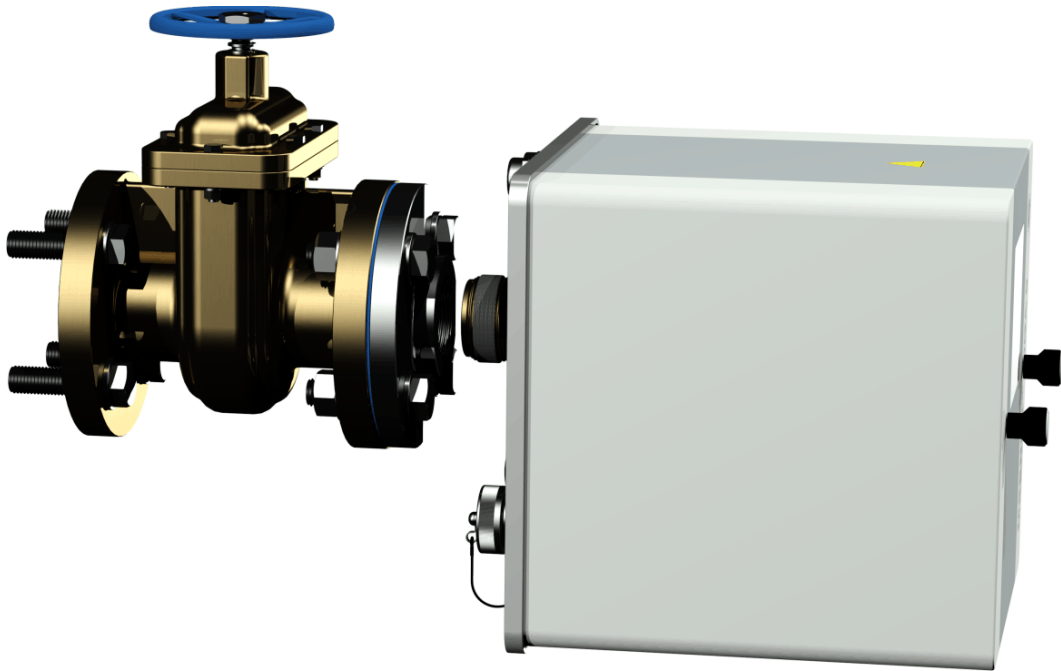
- Aplique LOCTITE® 577 (adhesivo) circunferencialmente (360°, en forma de anillo) en 3 o 4 surcos de la rosca externa, omitiendo el primer surco de la rosca.



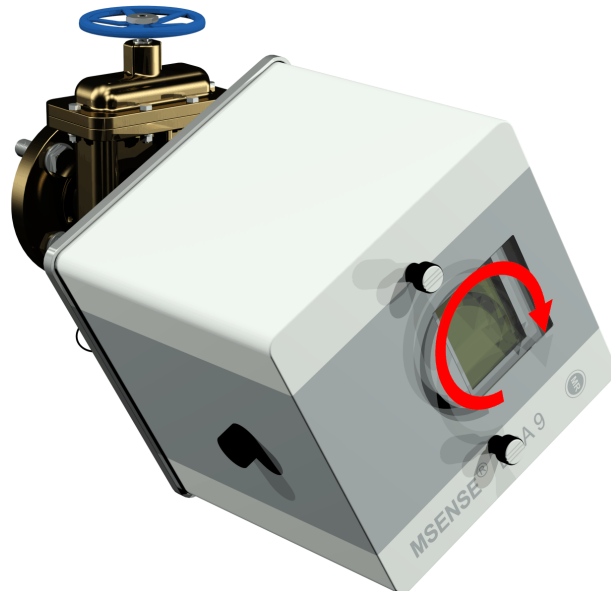
- Use guantes adecuados para que pueda aplicar el adhesivo en la parte inferior del surco de la rosca, rellenando bien los espacios intermedios.

Observación: Adecúe la cantidad de adhesivo si los espacios intermedios son grandes.

- Coloque el instrumento MSENSE® DGA 9 horizontalmente sobre la brida roscada. Asegúrese de que el instrumento no se tuerza.



- Enrosque el instrumento MSENSE® DGA 9 haciéndolo girar entre 2 y 3 vueltas en el sentido de las agujas del reloj con la mano en la brida roscada.

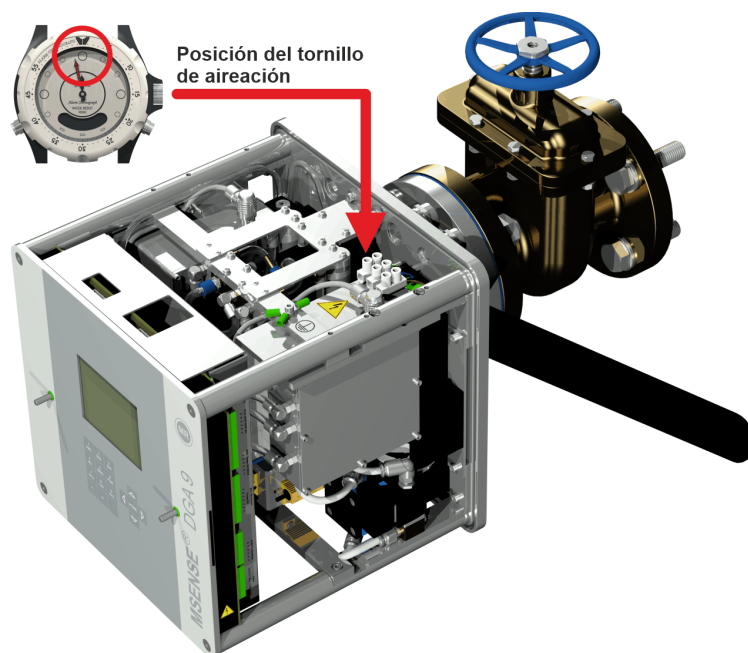


- A continuación, use una llave de boca M55 o una llave ajustable de 1½" para enroscar el instrumento MSENSE® DGA 9 en la brida roscada, haciéndolo girar entre 5 o 6 vueltas en el sentido de las agujas del reloj en la brida roscada. Deténgase cuando el tornillo de aireación esté en la posición de las 9 en punto.



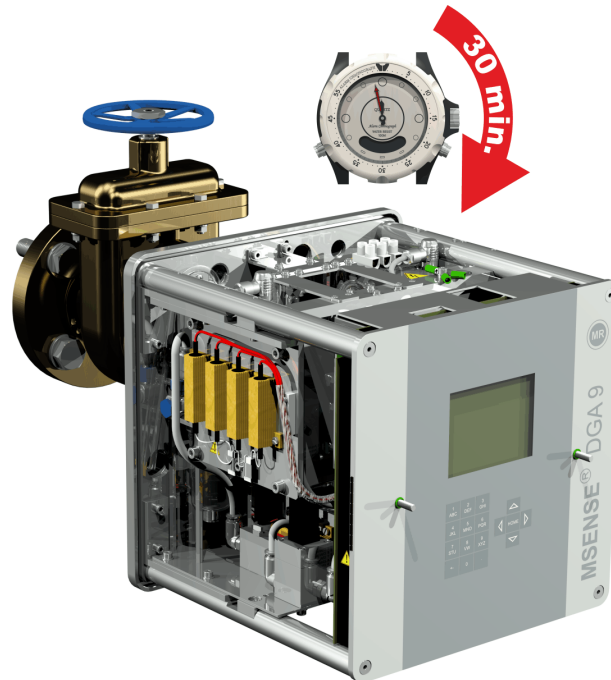
Observación: Si el instrumento se puede enroscar sin gran esfuerzo, esto querrá decir que no se ha utilizado suficiente adhesivo para roscas. Tendrá que desenroscar el instrumento de nuevo, eliminar por completo el sellador de roscas con un cepillo de latón y volver a realizar el procedimiento de montaje.

- Retire los dos tornillos moleteados y la tapa protectora del instrumento.
- A continuación, alinee el instrumento girándolo en el sentido de las agujas del reloj hasta que el tornillo de aireación esté en la posición de las 12 en punto en la parte superior. Asegúrese de que el instrumento quede firmemente fijado en esta posición final.



- Le recomendamos que espere 30 minutos antes de continuar con los siguientes pasos de instalación. El adhesivo para roscas solo se cura bajo presión, es decir, en los surcos de rosca de la conexión de tubo. Por esta razón, se debe eliminar cualquier excedente de adhesivo para roscas con un paño limpio.

Observación: El adhesivo se cura completamente y se vuelve resistente a los factores ambientales después de una semana.

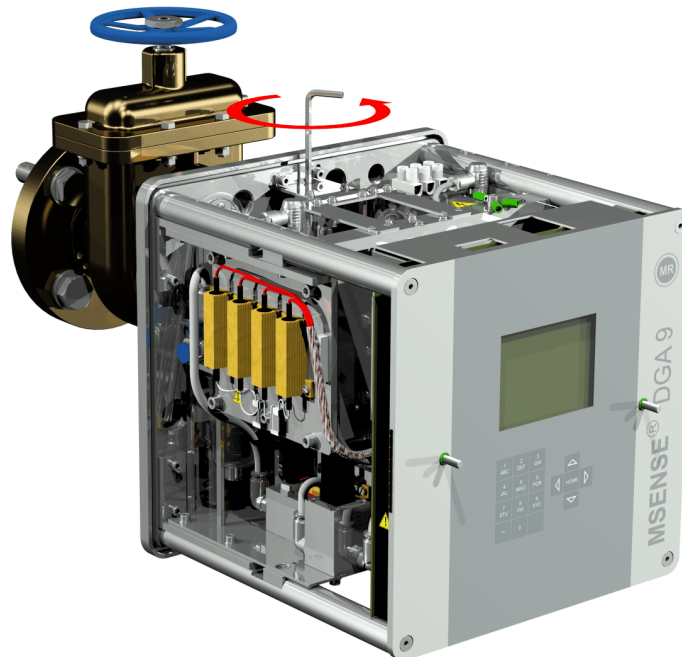


¡Atención!

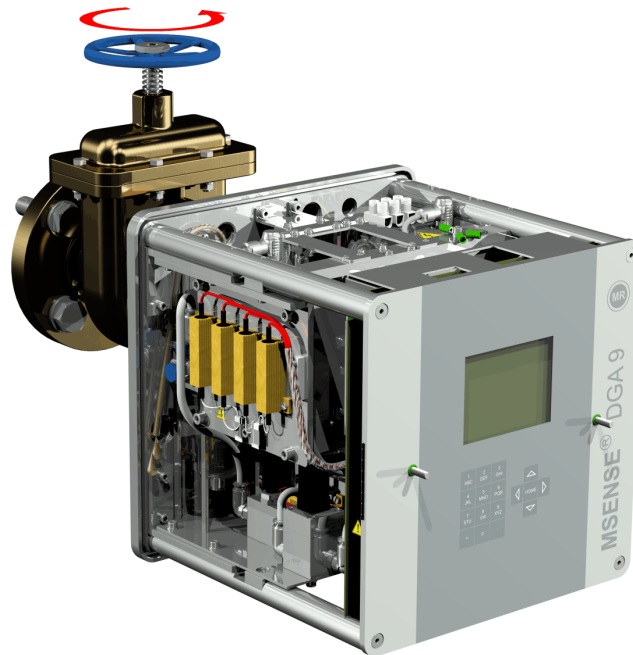
Los siguientes pasos deben efectuarse de acuerdo con los procedimientos de la empresa. Trabaje con cuidado y evite que entre aire en el transformador. Use un recipiente para recoger posibles fugas de aceite.



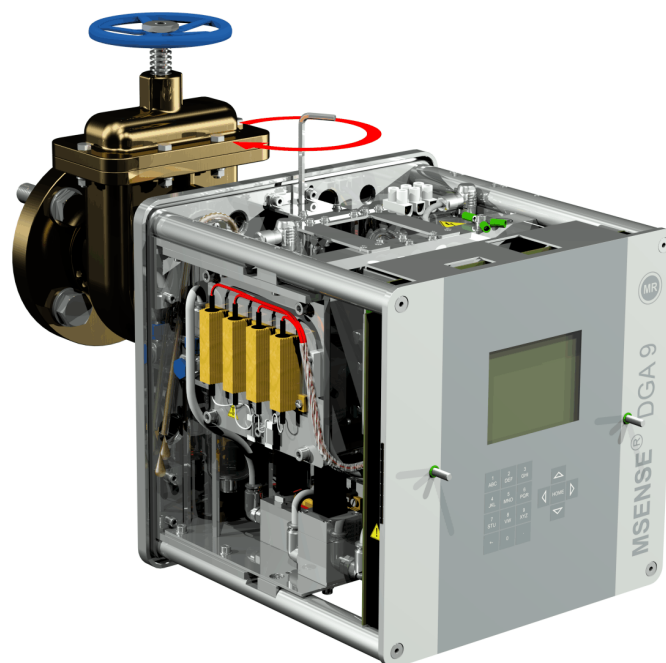
- Desenrosque el tornillo de aireación haciéndolo girar entre 3 o 4 vueltas en sentido contrario a las agujas del reloj mediante una llave hexagonal larga de tamaño 4 (aireación activa).



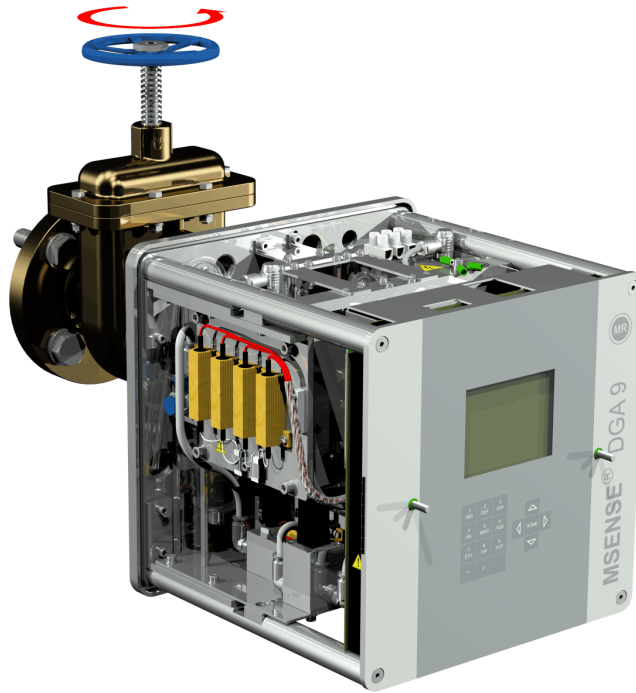
- Abra la válvula de compuerta del transformador con mucho cuidado hasta que salga aceite del tubo flexible de toma de muestras. Recoja el aceite en un recipiente.



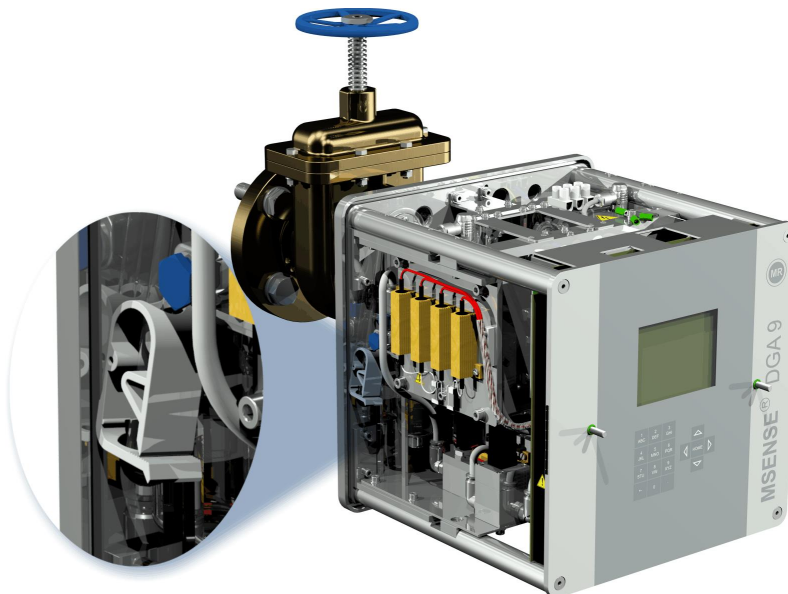
- Cierre el tornillo de aireación tan pronto como dejen de salir burbujas de aire del tubo flexible de toma de muestras.



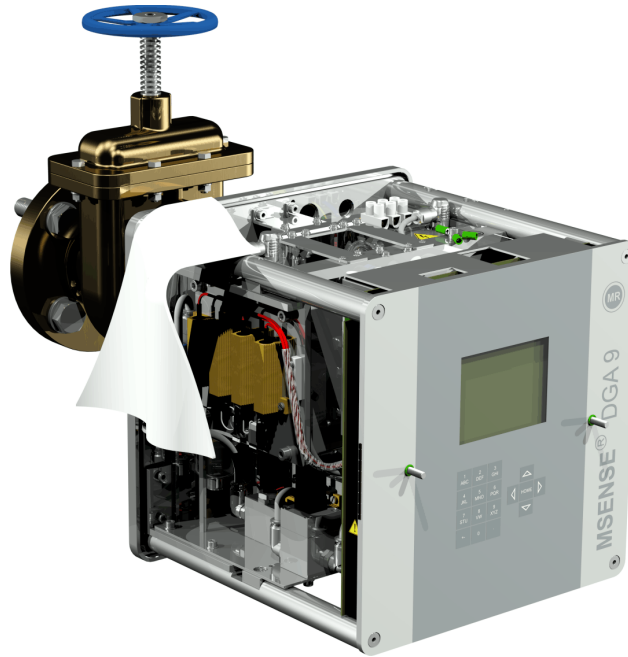
- A continuación, abra la válvula de compuerta/de bola completamente.



- Asegure el extremo del tubo flexible de toma de muestras con una abrazadera.



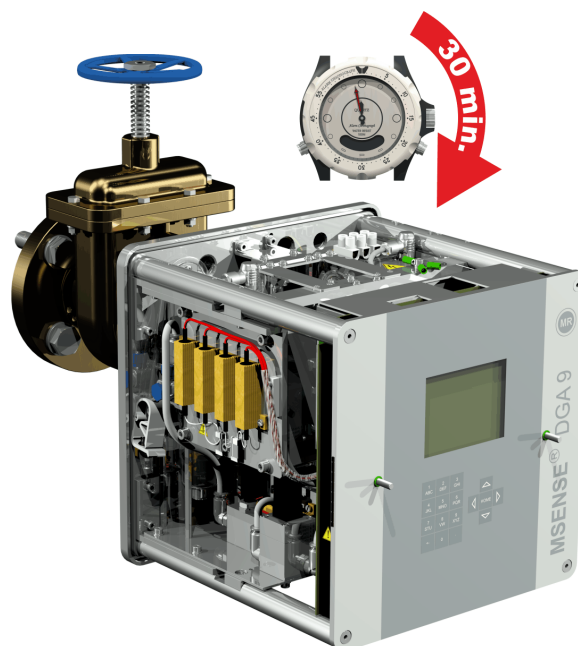
- Use un paño/toalla de papel seco para eliminar completamente los restos de aceite del instrumento.



¡Atención!
¡No utilice disolventes para la limpieza!



- Compruebe cada 30 minutos si la unión roscada es estanca.



4.4.1.2 Montaje indirecto

En el caso del montaje indirecto, el instrumento MSENSE® DGA 9 se fija en su lugar enroscando la tuerca de unión en la unión roscada. Aquí se utiliza una junta plana como sello de rosca.



¡Atención!

¡No retire la tapa protectora (girándola lentamente) hasta que esté listo para instalar el instrumento MSENSE® DGA 9 en la válvula de conexión/válvula de compuerta!



- Use un paño/toalla de papel seco para limpiar el interior de la tuerca de unión.



- Use un paño/toalla de papel seco para limpiar la rosca externa de la unidad de conexión. Elimine completamente la suciedad de la rosca externa con un cepillo de latón.

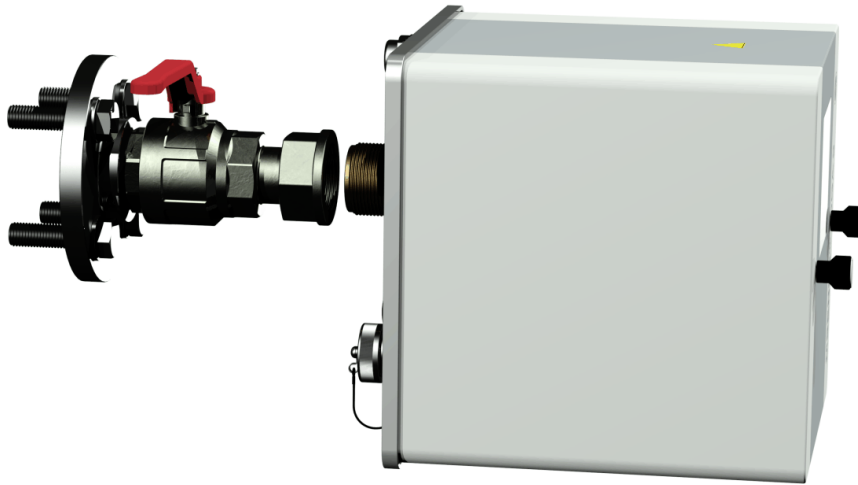


- Coloque el instrumento MSENSE® DGA 9 horizontalmente sobre la unión roscada. Asegúrese de que el instrumento no se tuerza.

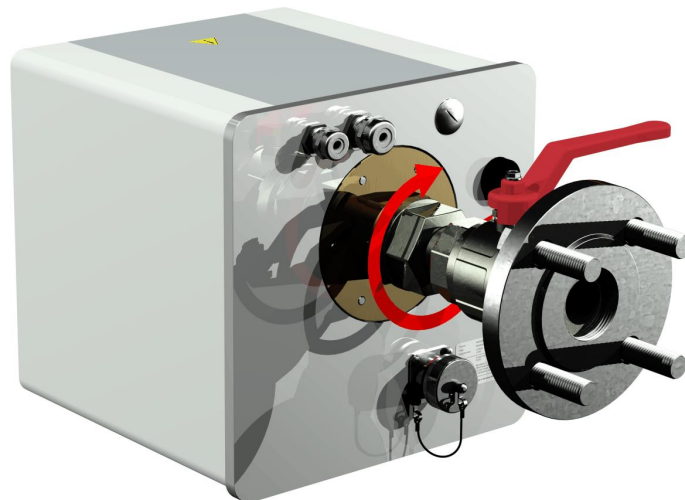


¡Atención!

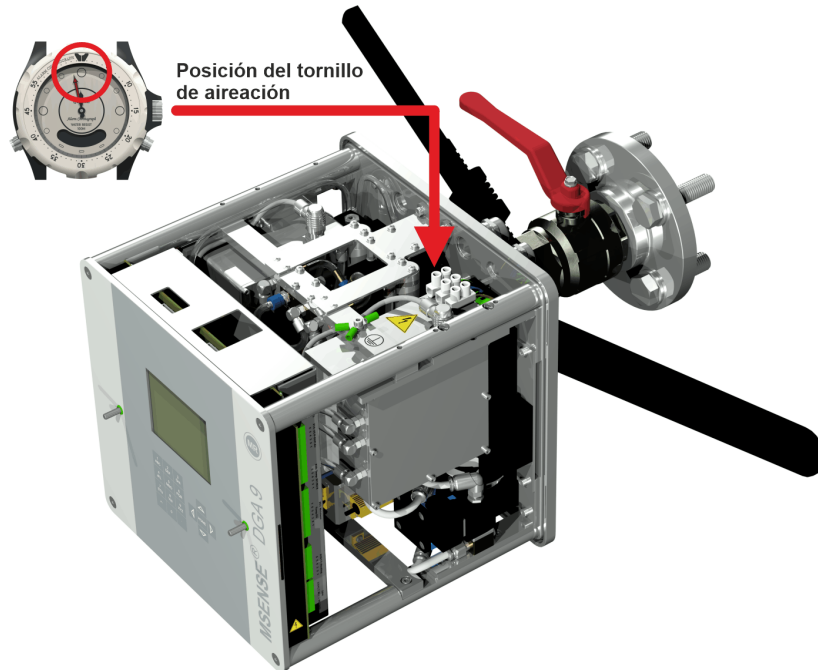
Asegúrese de que se haya insertado la junta entre el instrumento MSENSE® DGA 9 y la unión roscada.



- Gire la tuerca de unión a mano en la rosca externa de la unidad de conexión hasta el tope.



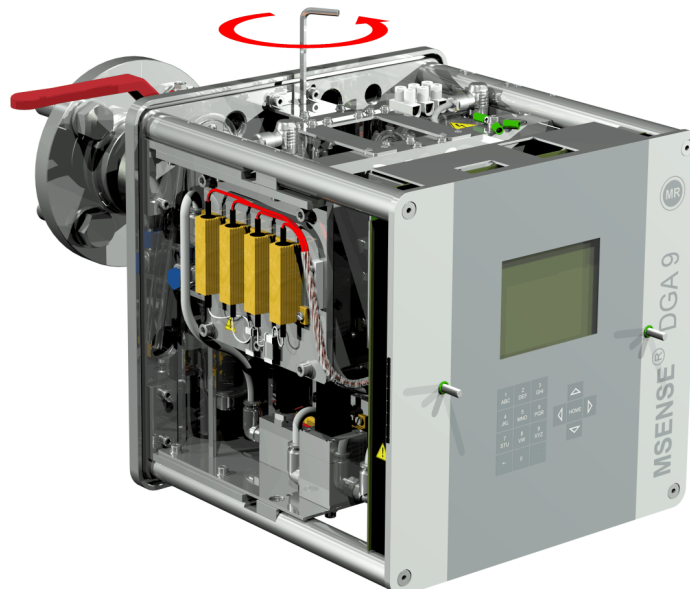
- Retire los dos tornillos moleteados y la tapa protectora del instrumento.
- A continuación, alinee el instrumento girándolo en el sentido de las agujas del reloj hasta que el tornillo de aireación esté en la posición de las 12 en punto en la parte superior.
- Use una llave de boca M55 o una llave ajustable de 1½" para apretar la tuerca de unión hasta que la conexión sea firme. Asegúrese de que no se pierda la alineación a las 12 en punto. Use una llave de boca M55 o una llave ajustable de 1½" adicional para sujetar el instrumento durante el apriete y mantenerlo en su posición.



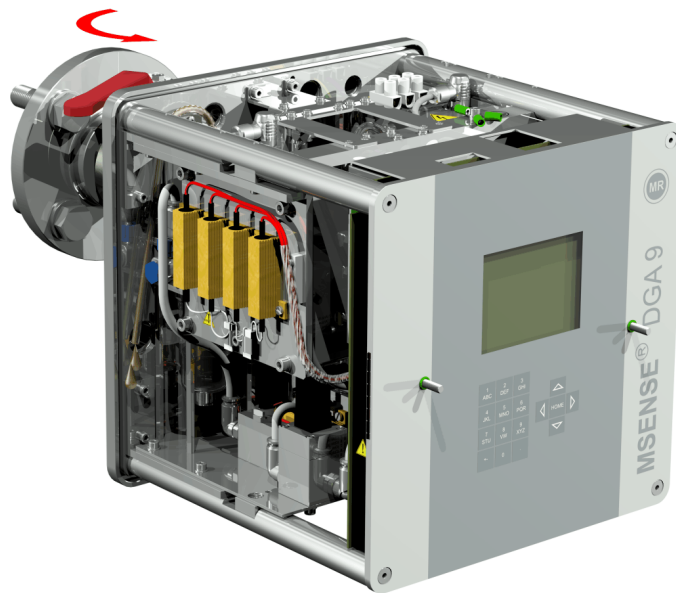
¡Atención!
Los siguientes pasos deben efectuarse de acuerdo con los procedimientos de la empresa. Trabaje con cuidado y evite que entre aire en el transformador. Use un recipiente para recoger posibles fugas de aceite.



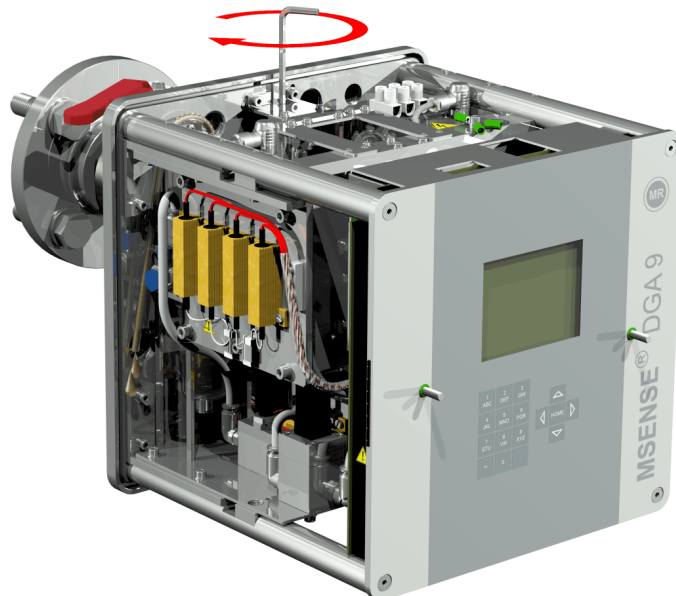
- Desenrosque el tornillo de aireación haciéndolo girar entre 3 o 4 vueltas en sentido contrario a las agujas del reloj mediante una llave hexagonal larga de tamaño 4 (aireación activa).



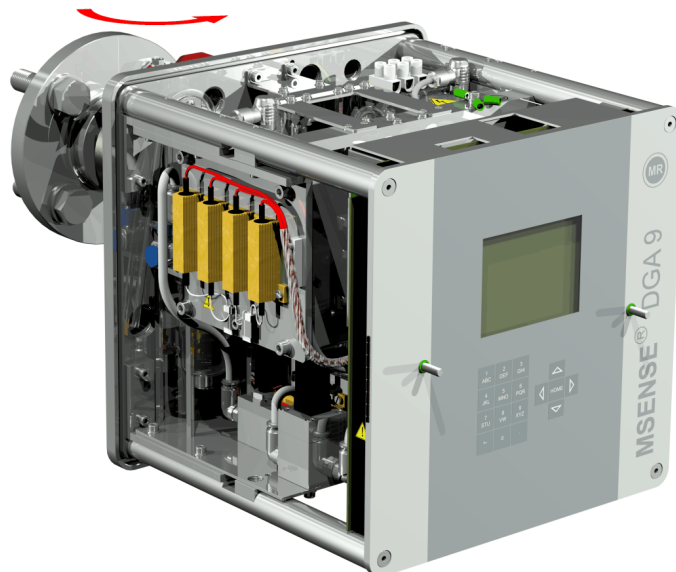
- Abra la válvula de compuerta del transformador con mucho cuidado hasta que salga aceite del tubo flexible de toma de muestras. Recoja el aceite en un recipiente.



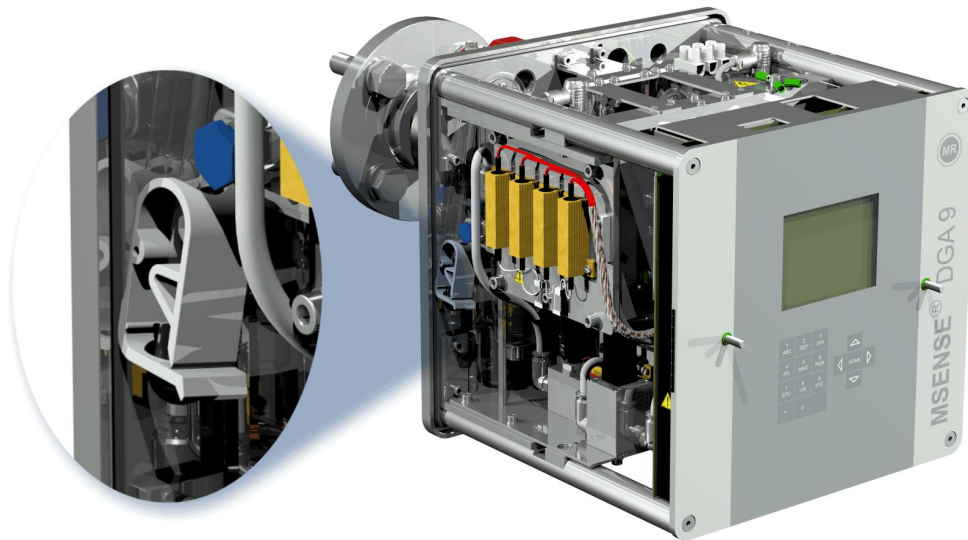
- Cierre el tornillo de aireación tan pronto como dejen de salir burbujas de aire del tubo flexible de toma de muestras.



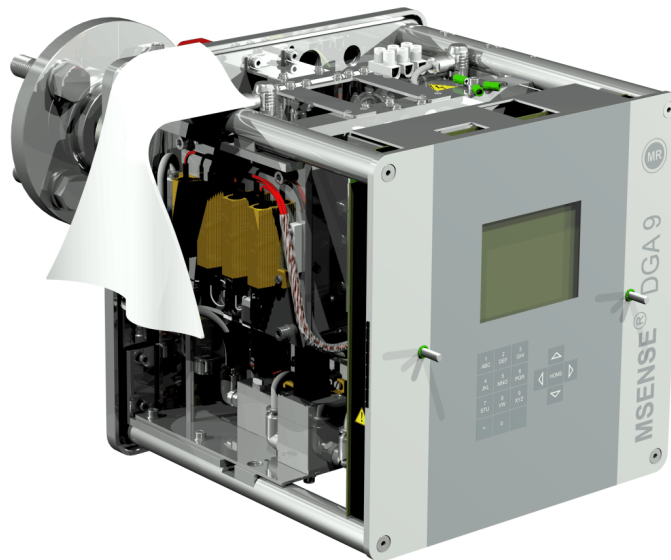
- A continuación, abra la válvula de compuerta/de bola completamente.



Asegure el extremo del tubo flexible de toma de muestras con una abrazadera.



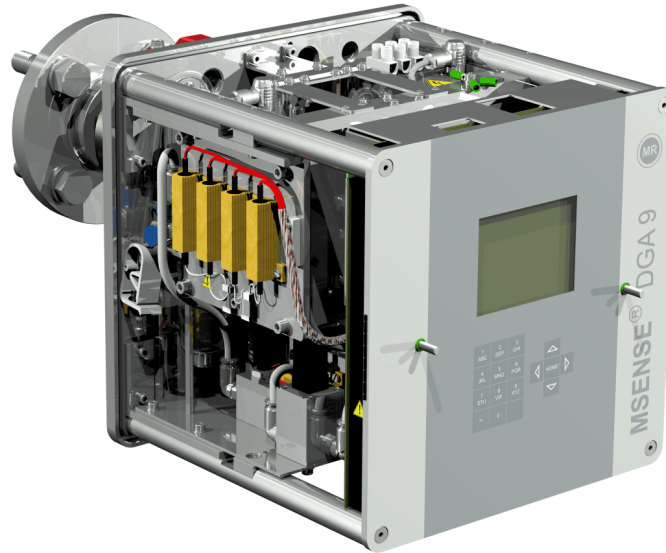
- Use un paño/toalla de papel seco para eliminar completamente los restos de aceite del instrumento.



¡Atención!
¡No utilice disolventes para la limpieza!



- Compruebe cada 30 minutos si la unión roscada es estanca.





¡Atención!

Debe haber un dispositivo de protección contra sobrecorriente de 10 A en la instalación.



¡Atención!

Debe haber un dispositivo de desconexión para el instrumento, que sea fácilmente accesible para el usuario e identificable como un dispositivo de desconexión para este instrumento.



Use tubos reforzados como protección para todos los cables y conecte los cables a las respectivas conexiones del instrumento. Todos los cables deben ser proporcionados por el cliente. Hay disponibles las siguientes versiones de conexiones eléctricas:

- 1 x unión roscada M16 SKINTOP® (rango de sujeción: 4,5...10,0 mm)
- 2 x unión roscada M20 SKINTOP® (rango de sujeción: 7,0...13,0 mm)
- 1 unión roscada x M25 SKINTOP® (rango de sujeción: 9,0...17,0 mm)

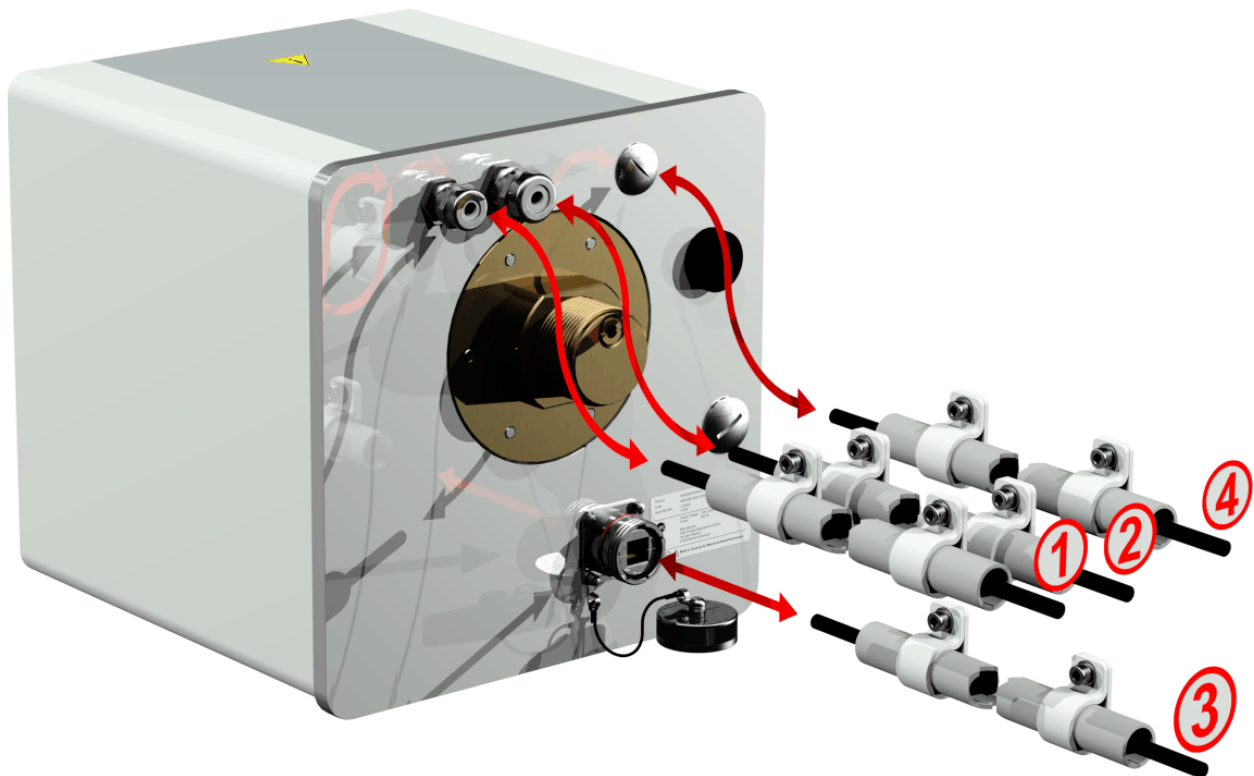
¡Atención!



¡Si se utilizan cables con diámetros más pequeños, se deberán usar insertos de sellado reductores adecuados para garantizar la sujeción y la estanqueidad del pasamuros!



Observación: ¡El instrumento MSENSE® DGA 9 se entrega de fábrica con 2 uniones roscadas SKINTOP® M16 y M20! Los cuatro conductos restantes están sellados con tapones ciegos M20 y M25.



① **Conexión a la red eléctrica:**

Recomendación para el cable de conexión a la red eléctrica:

Tipo de cable: PUR-PUR CEE JB 3 x 1,50 (o similar)

Diámetro del cable Ø: 8,1 mm

Sección transversal del cable ⊗: 1,5 mm² (de los 3 cables individuales)

Sección transversal mínima: 0,75 mm² (longitud máxima del cable para 120 V: 25 m; para 230 V: 50 m)

② **Comunicación por módem:**

(Solo para tareas de mantenimiento)

③ **Comunicación por Ethernet:**

La comunicación por Ethernet se puede realizar mediante un cable de cobre (RJ45) o un cable de fibra óptica (SC-Duplex) (indíquelo al realizar su pedido). Si se utiliza un cable de cobre, el conector hembra (RJF 544) se encuentra directamente en la parte posterior del instrumento. Si se utiliza un cable de fibra óptica, deberá pasarlo a través del pasamuros y conectarlo directamente en el interior del instrumento.

Cable de cobre:

Recomendación para el cable de comunicación por Ethernet (cobre):

Tipo de cable: cable Ethernet de cat. 5e con conector RJ45 (RJF 544 6)

Diámetro del cable Ø: 6,3 mm

Cable de fibra óptica:

Recomendación para el cable de comunicación por Ethernet (fibra óptica):

Tipo de cable: HITRONIC® HQN 1000 multimodo G4 62,5/125 con conector SC-Duplex

Diámetro del cable Ø: 6,5 mm

Radio de curvatura: mín. 15 x Ø

④ **Salidas de alarma:**

Recomendación para el cable de línea analógica:

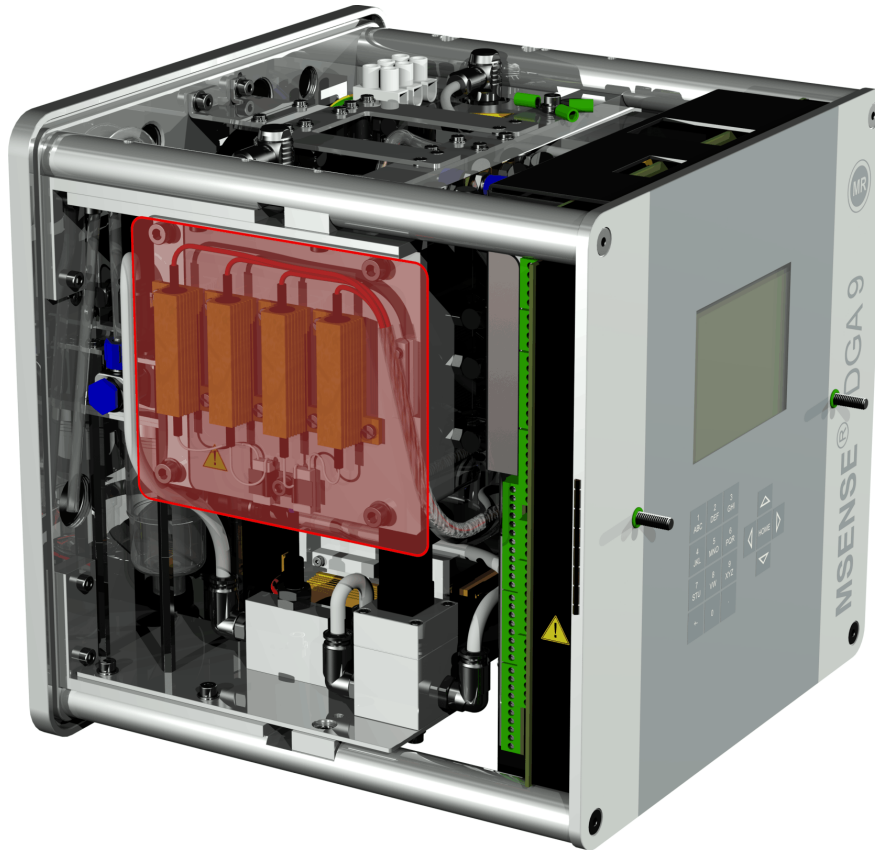
Tipo de cable: ÖLFLEX® FD855CP (o similar)

Diámetro del cable Ø: 13,3 mm

Sección transversal del cable ⊗: 0,5 mm² (de los 16 cables individuales)





No pase el cableado externo sobre los calentadores.
¡Peligro por calor!



Cuando conecte cables externos, tenga en cuenta que el área con borde rojo puede alcanzar temperaturas de hasta 80 °C en caso de fallo. ¡No coloque ningún cable sobre esta área!

4.4.3 Primera puesta en marcha

Al conectar el instrumento a una fuente de alimentación, sonará un breve pitido y en la pantalla LCD se mostrará el menú principal tras un breve instante. Para empezar, el operador debe ajustar la hora y la fecha y activar/inicializar el instrumento.

14:27:26		MSENSE® DGA 9		2020-03-10	
 SN 9123451 V2.04-0001 #99999	H ₂	0	ppm		
	C ₂ H ₂	0	ppm		
	C ₂ H ₄	5	ppm		
	CO	405	ppm		
	H ₂ O	4	ppm		
	CO ₂	3267	ppm		
	C ₂ H ₆	0	ppm		
	CH ₄	22	ppm		
	O ₂	7000	ppm		
	TDCG	433	ppm		
					



Ajuste de la hora y la fecha en «Ajustes del instrumento»



El usuario puede navegar por cada uno de los menús utilizando las teclas de flecha. El campo/menú activo aparece resaltado en negro y se puede seleccionar pulsando la tecla Intro.

Para acceder al submenú «Fecha, hora y otros ajustes del reloj», seleccione los siguientes símbolos de submenú.

Menú principal



Ajustes del instrumento 123456

Ajustes del instrumento



MSENSE® DGA 9
Ajustes



Fecha, hora y otros ajustes del reloj

14:32:54	Ajustes del reloj	2020-04-28
Hora del sistema:		
14:33:00	(HH:MM:SS)	
Fecha del sistema:		
2020-04-28	(AAAA-MM-DD)	
Offset del reloj:		
Ninguno	(-JHH:MM)	
Daylight Savings Time Mode:		
MET		

PC:2020-04-28 14:16:24



MSENSE® DGA 9
Ajustes



Ajustes del instrumento



Menú principal

La hora y la fecha se introducen usando el teclado del instrumento. Consiste en un teclado alfanumérico, teclas de flecha y la tecla Intro. Los números deben introducirse completos y con separadores (p. ej., 15:12:30). Los dos puntos se introducen mediante la tecla , mientras que el signo «menos» se introduce mediante la tecla . La entrada se completa pulsando la tecla Intro (6.10.4.4).

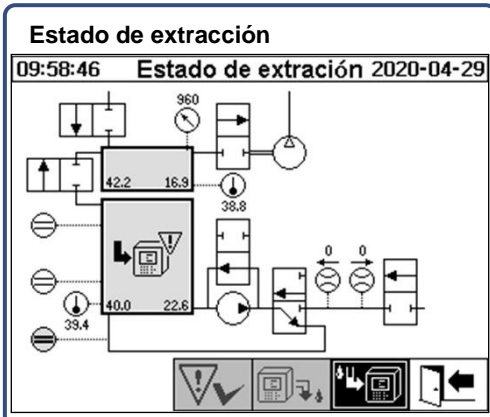
Una vez que haya completado todas las entradas, pulse la tecla «Guardar y salir del menú».



Activación/inicialización del instrumento en estado de extracción

Para acceder al submenú «Estado de extracción», seleccione los siguientes símbolos de submenú.

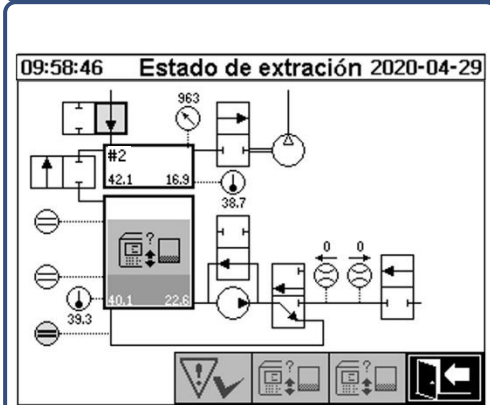
Menú principal



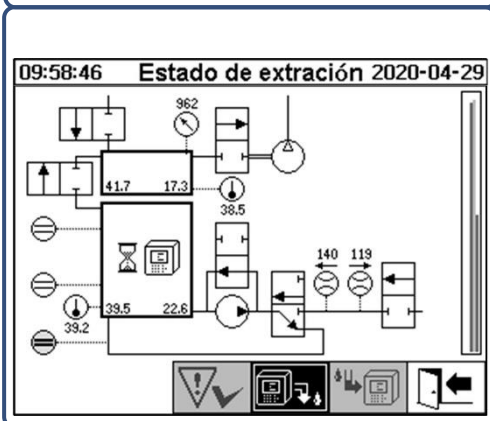
El instrumento MSENSE® DGA 9 no inicia automáticamente el ciclo de medición después de la instalación y la aplicación de la tensión de suministro (excepción: tras un fallo de alimentación durante el funcionamiento del instrumento). Un símbolo de advertencia en la imagen indica este estado. ¡La activación debe ser realizada explícitamente por el operador!



Activación del instrumento



El ciclo de inicialización detecta el estado actual del instrumento y establece un estado definido del sistema.



Después de una inicialización exitosa, el estado del instrumento cambia al paso de proceso «Esperar» hasta que se inicia el siguiente ciclo de medición.



Menú principal

- Si el funcionamiento es correcto, puede volver a instalar la tapa protectora y fijarla con los dos tornillos moleteados.
- Cada 20 minutos, se inicia una medición. Un ciclo de medición dura al menos 15...18 minutos.

Nota: Para la activación/inicialización del instrumento MSENSE® DGA 9, generalmente se usa el término «montaje».

4.4.4 Apagado del instrumento



¡Atención!

¡Para desconectar el instrumento del suministro eléctrico y desmontarlo

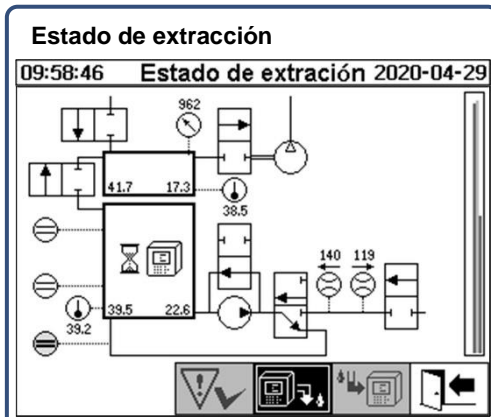


, primero hay que ponerlo fuera de servicio mediante la tecla «desactivación»!



Desactivación del instrumento en estado de extracción

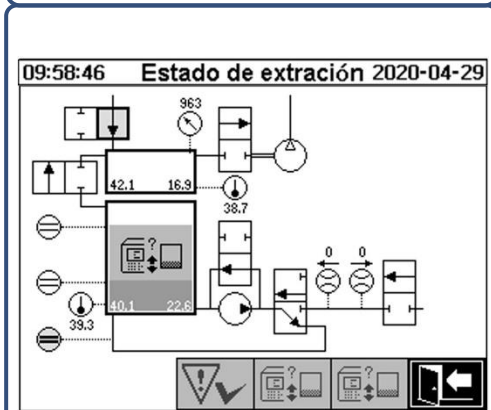
Menú principal



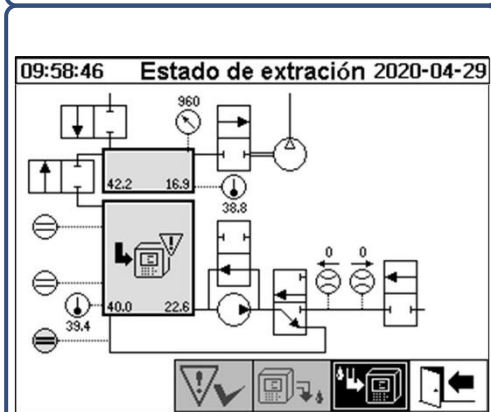
La desactivación del instrumento debe ser realizada explícitamente por el usuario y se puede realizar en cualquier momento.



Desactivación del instrumento



Al desactivar el instrumento, el paso actual del proceso se detiene y se activa un vaciado controlado.



Tras una desactivación exitosa, el dispositivo queda inactivo. Un símbolo de advertencia indica este estado.



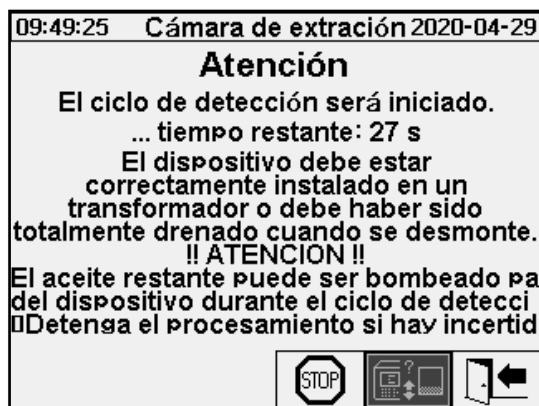
Menú principal

- Ahora ya se puede desconectar el instrumento del suministro eléctrico y desmontarlo.


Nota: Para la desactivación del instrumento MSENSE® DGA 9, generalmente se usa el término «desmontaje».

4.4.5 Activación automática tras la interrupción de la tensión de suministro

Si el instrumento ya se había activado y se interrumpe la tensión de suministro, se producirá una activación automática después de la interrupción. Oirá un breve pitido y, tras un breve instante, en la pantalla se mostrará la opción especial de menú «Cámara de extracción (¡Advertencia de contaminación! - ¡Indicación de contaminación!)».



Se iniciará entonces el tiempo de espera hasta la activación automática. Este tiempo de espera se muestra con un temporizador de cuenta atrás segundo a segundo. Además, se emiten pitidos cortos (un pitido corto cada 5 segundos durante los primeros 25 segundos y, luego, un pitido corto cada segundo durante los últimos 5 segundos).

Existe la opción de cancelar la activación automática con la tecla  en un plazo de 30 segundos y de activar manualmente el instrumento en un momento posterior (4.4.3).

Una vez transcurrido el tiempo de espera, se iniciará la activación automática y en la pantalla LCD mostrará

el menú principal.



Cancelar la activación automática del instrumento



Posición inicial del cursor (tecla sin función almacenada)



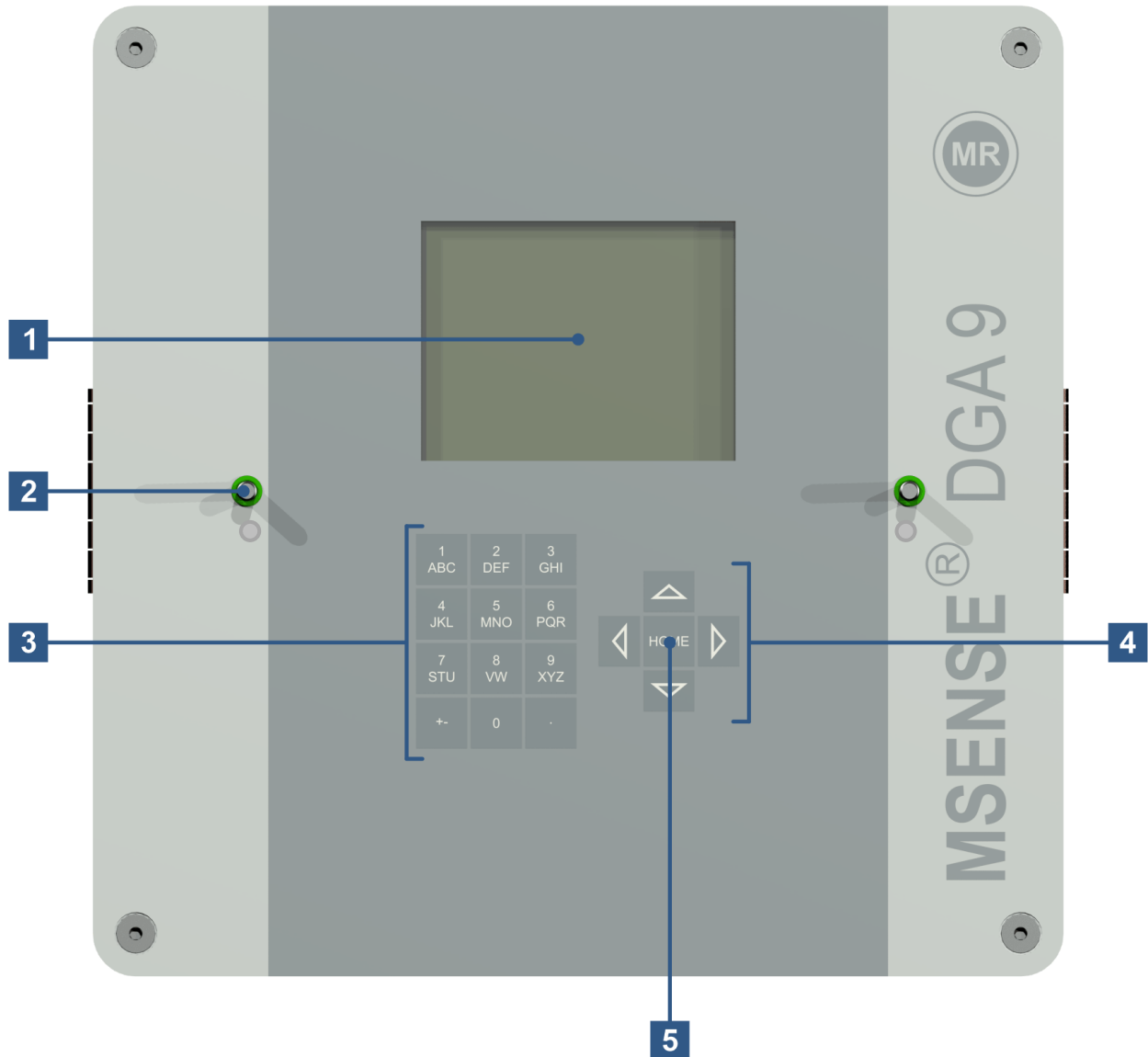
Salir del menú

Observación: Una vez que abandone la posición inicial, no podrá recuperarla.

5. Componentes de hardware

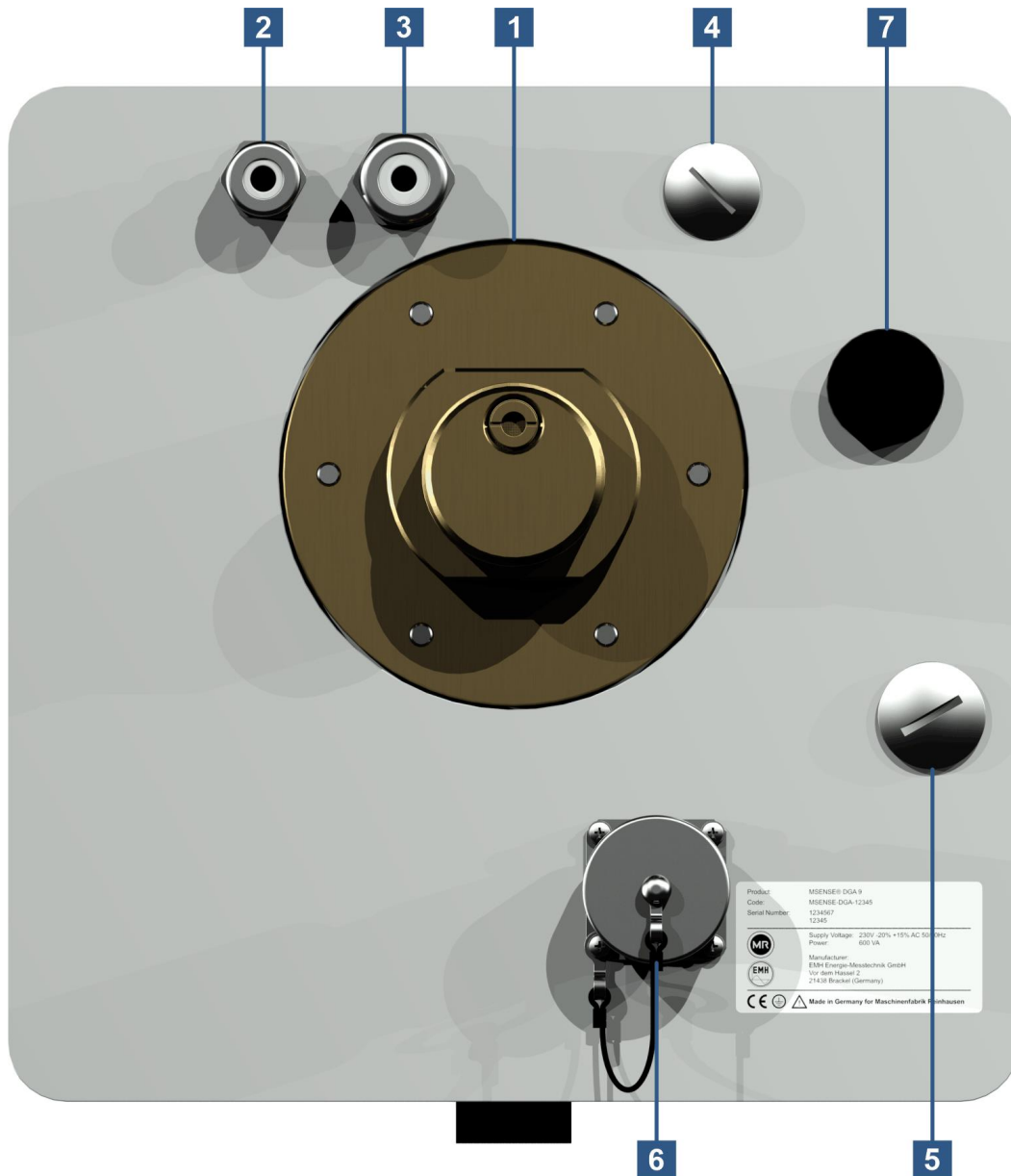
5.1 Vista frontal interna con elementos de control

Después de quitar la tapa protectora de la carcasa, la sección frontal interna y sus elementos de control quedan visibles. Esto comprende los siguientes componentes:



- [1] **Pantalla LCD** de 320 x 240 píxeles
- [2] **Perno roscado** para la fijación de la tapa protectora del instrumento
- [3] **Teclado alfanumérico** para introducir números y texto
- [4] **Teclas de flecha** para navegar por los menús, introducir datos y ajustar el contraste en el menú principal (arriba y abajo)
- [5] **Tecla Intro** para confirmar y detener funciones y datos

5.2 Vista trasera



- [1] **Unidad de conexión con rosca externa**
G 1½" DIN ISO 228-1 o 1½" NPT ANSI B 1.20.1

[2] Conexión a la red eléctrica mediante unión roscada SKINTOP® M16

Tensiones nominales: 120 V -20 % +15 % CA 50/60 Hz¹⁾ o
230 V -20 % +15 % CA 50/60 Hz¹⁾ o
120 V -20 % +15 % CC¹⁾ o
230 V -20 % +15 % CC¹⁾
Otras tensiones nominales a petición

Consumo de energía: máx. 600 VA

Fusible para 120V: T6, 3 A

Fusible para 230V: T3, 15 A

Conecte el cable de alimentación de la siguiente manera:

Versión CA		Versión CC	
Fase:	L	Conductor positivo:	+
Conductor neutro:	N	Conductor negativo:	-
Tierra de protección:	PE	Tierra de protección:	PE



Observación¹⁾:

120 V ⇒ 120 V -20 % = **96 V_{mín}** 120 V +15 % = **138 V_{máx}**
230 V ⇒ 230 V -20 % = **184 V_{mín}** 230 V +15 % = **264 V_{máx}**

[3] Conexión del sistema mediante unión roscada SKINTOP® M20

Comunicación/alarmas y sensores adicionales:

[4] Implementación mediante unión roscada ciega SKINTOP® M20

-

[5] Implementación mediante unión roscada ciega SKINTOP® M25

-

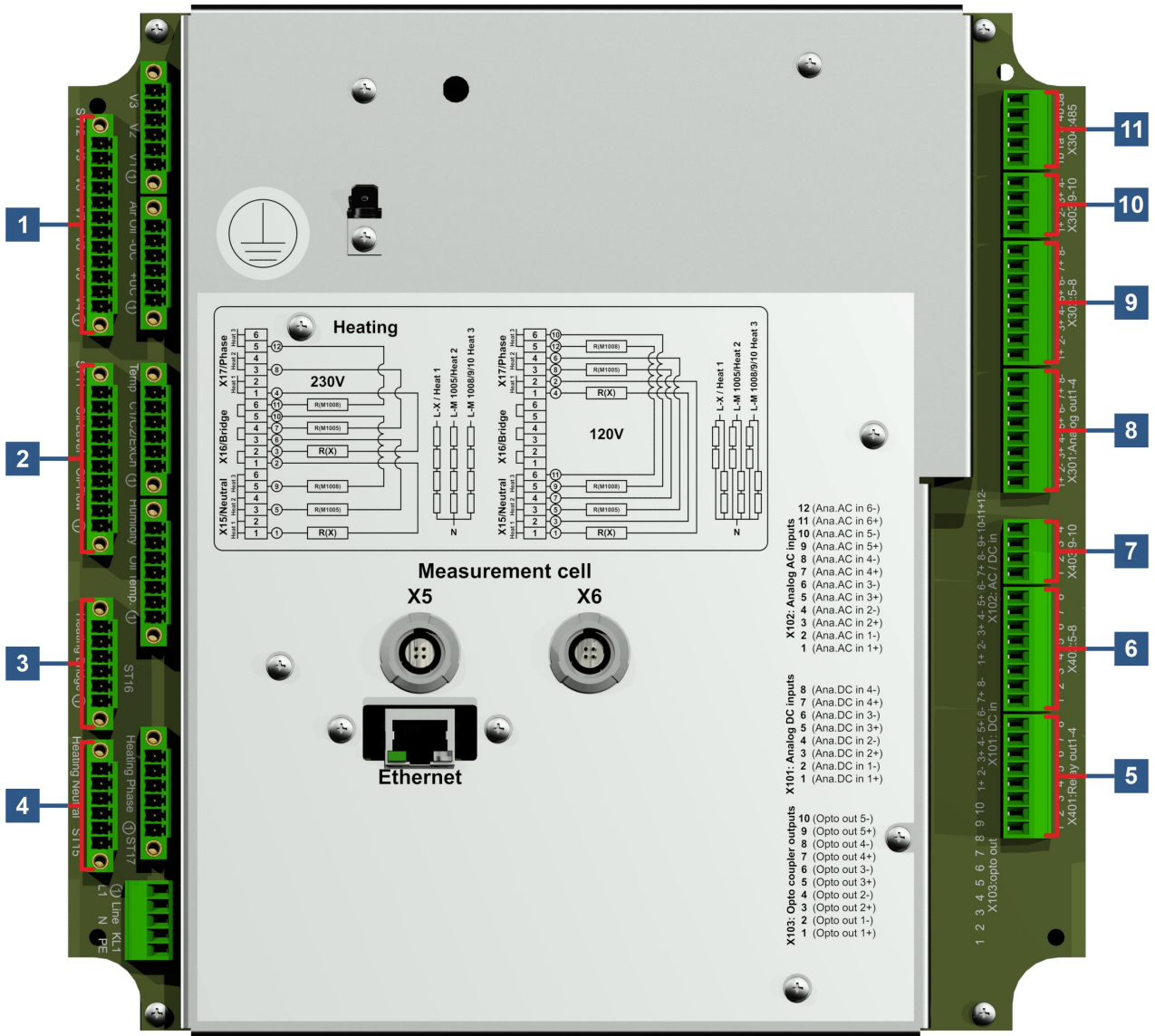
[6] Puerto de comunicación por Ethernet mediante conector hembra RJ45 (tipo RJF TV: 2)

Interfaz de comunicación por Ethernet de 10/100 Mbit para cable de cobre

[7] Abertura de desaireación

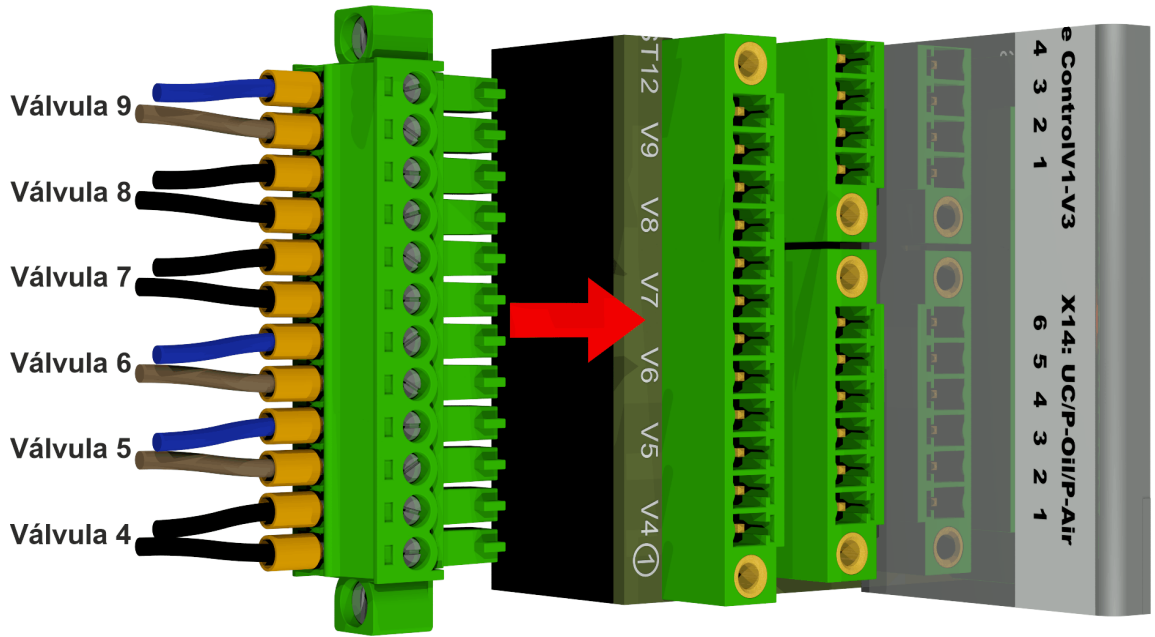
Se utiliza como salida para el compresor de vacío (mezcla de gas/aire de la célula de medición).

5.3 Conexiones para la tarjeta de medición y control



[1] Conector X12: control de válvulas V4...V9 [control de válvulas V4-V9]

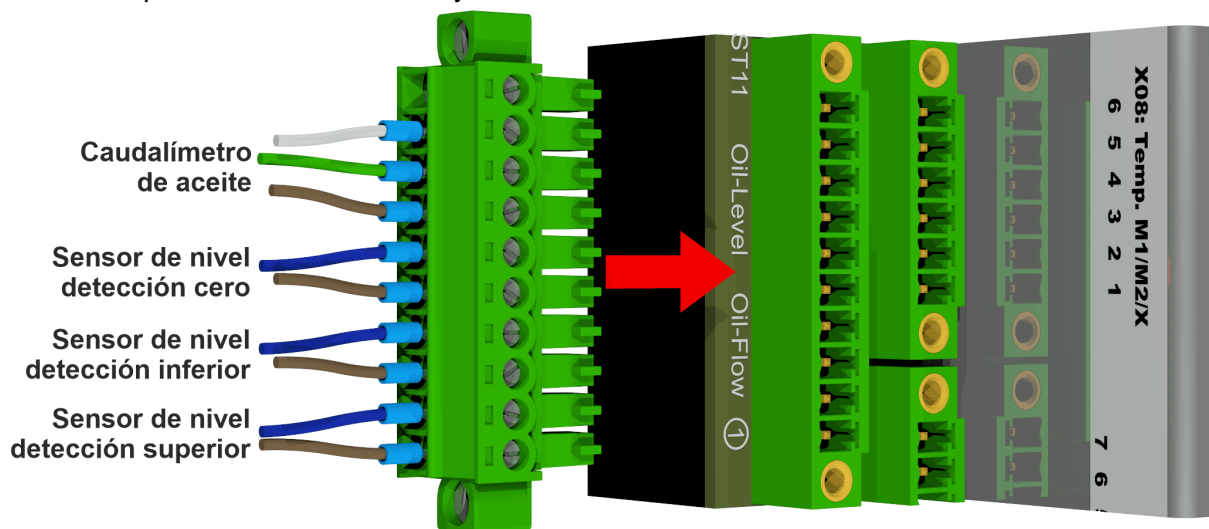
Conexión para ventilación, bypass, conmutación de células de medición, vacío y válvula de entrada/salida.



X12:12	⇒ V9 ⊖	⇒ válvula de entrada/salida
X12:11	⇒ V9 ⊕	⇒ válvula de entrada/salida
X12:10	⇒ V8 ⊖	⇒ válvula de desaireación para célula de medición 2
X12:9	⇒ V8 ⊕	⇒ válvula de desaireación para célula de medición 2
X12:8	⇒ V7 ⊖	⇒ válvula de vacío para célula de medición 2
X12:7	⇒ V7 ⊕	⇒ válvula de vacío para célula de medición 2
X12:6	⇒ V6 ⊖	⇒ válvula de conmutación de célula de medición
X12:5	⇒ V6 ⊕	⇒ válvula de conmutación de célula de medición
X12:4	⇒ V5 ⊖	⇒ válvula de bypass de la bomba de aceite
X12:3	⇒ V5 ⊕	⇒ válvula de bypass de la bomba de aceite
X12:2	⇒ V4 ⊖	⇒ válvula de desaireación para célula de medición 1
X12:1	⇒ V4 ⊕	⇒ válvula de desaireación para célula de medición 1

[2] Conector X11: nivel de llenado/caudal [nivel de aceite, caudal de aceite]

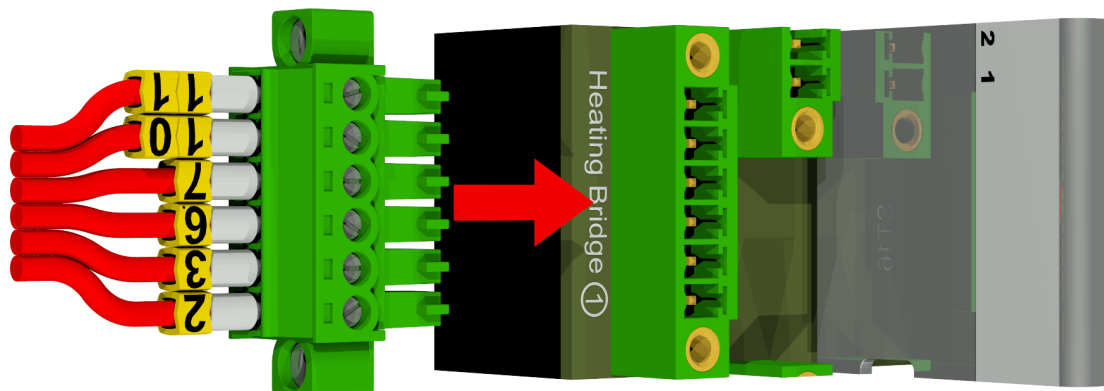
Conexión para niveles de llenado y caudal



X11:10	⇒	⇒	(no conectado)
X11:9	⇒	F1 ⊖	⇒ caudalímetro
X11:8	⇒	F1 impulso	⇒ caudalímetro
X11:7	⇒	F1 ⊕	⇒ caudalímetro
X11:6	⇒	L0 salida	⇒ detección de cero del sensor de nivel de llenado
X11:5	⇒	L0 ⊕	⇒ detección de cero del sensor de nivel de llenado
X11:4	⇒	L1 salida	⇒ sensor de nivel de llenado bajo
X11:3	⇒	L1 ⊕	⇒ sensor de nivel de llenado bajo
X11:2	⇒	L2 salida	⇒ sensor de nivel de llenado alto
X11:1	⇒	L2 ⊕	⇒ sensor de nivel de llenado alto

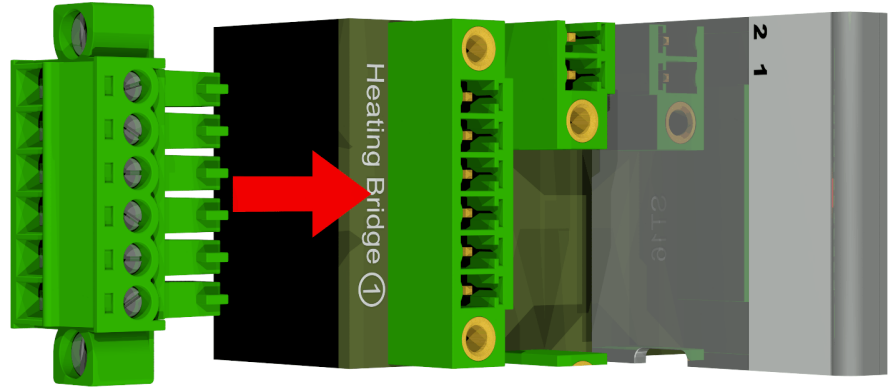
[3] Conector X16: puente de calentamiento

Conexión de las resistencias de calentamiento con una tensión de suministro de 230 V



X16:6	⇒	⇒	11 calentamiento de la célula de medición 2
X16:5	⇒	⇒	10 calentamiento de la célula de medición 2
X16:4	⇒	⇒	7 calentamiento de la célula de medición 1
X16:3	⇒	⇒	6 calentamiento de la célula de medición 1
X16:2	⇒	⇒	3 calentamiento de la cámara de extracción
X16:1	⇒	⇒	2 calentamiento de la cámara de extracción

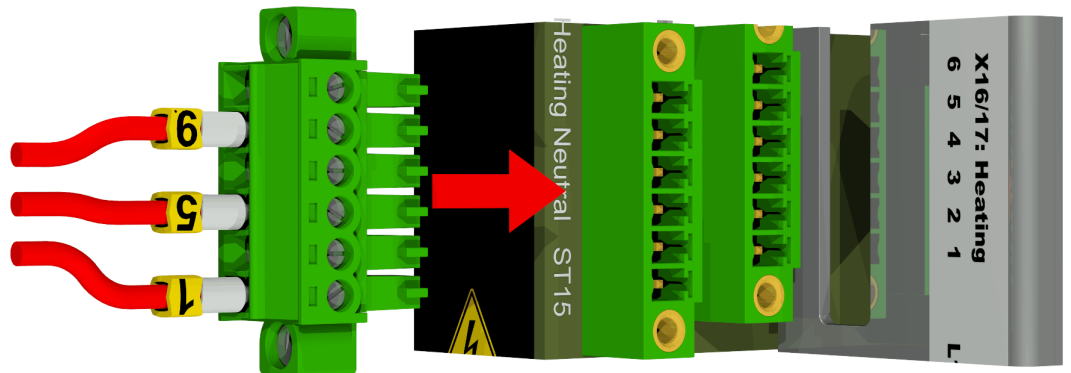
Conexión de las resistencias de calentamiento con una tensión de suministro de 120 V



X16:6	⇒	[⇒	(no conectado)
X16:5	⇒	[⇒	(no conectado)
X16:4	⇒	[⇒	(no conectado)
X16:3	⇒	[⇒	(no conectado)
X16:2	⇒	[⇒	(no conectado)
X16:1	⇒	[⇒	(no conectado)

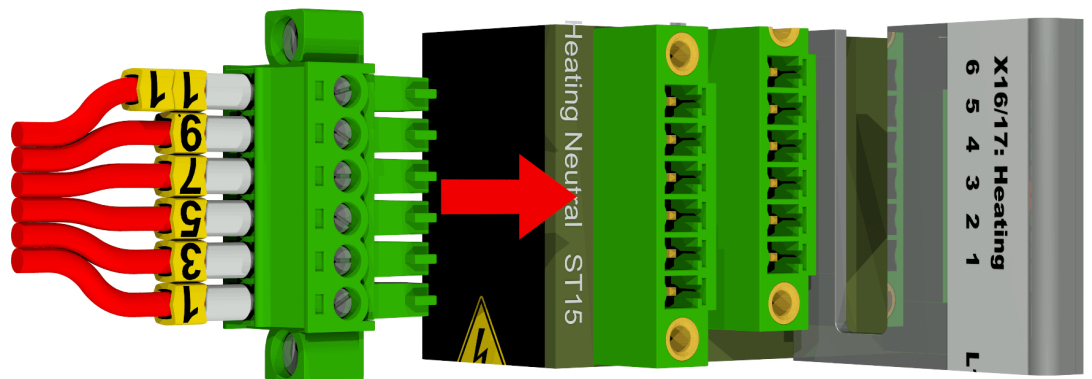
[4] Conector X15: neutro de calentamiento

Conexión de las resistencias de calentamiento con una tensión de suministro de 230 V



X15:6	⇒	N	⇒	(no conectado)
X15:5	⇒	N	⇒	9 calentamiento de la célula de medición 2
X15:4	⇒	N	⇒	(no conectado)
X15:3	⇒	N	⇒	5 calentamiento de la célula de medición 1
X15:2	⇒	N	⇒	(no conectado)
X15:1	⇒	N	⇒	1 calentamiento de la célula de extracción

Conexión de las resistencias de calentamiento con una tensión de suministro de 120 V

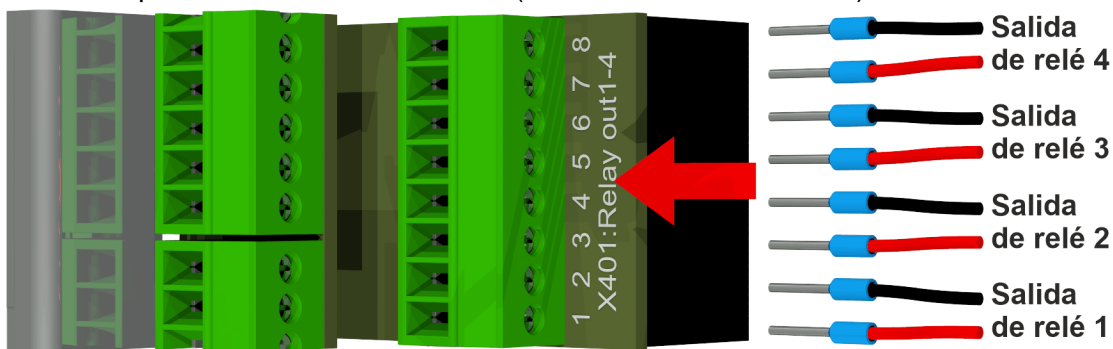


X15:6	⇒	N	⇒	11 calentamiento de la célula de medición 2
X15:5	⇒	N	⇒	9 calentamiento de la célula de medición 2
X15:4	⇒	N	⇒	7 calentamiento de la célula de medición 1
X15:3	⇒	N	⇒	5 calentamiento de la célula de medición 1

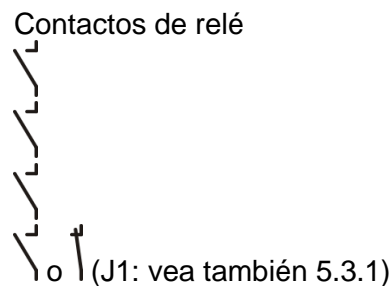
- X15:2 ⇨ N ⇨ **3** calentamiento de la cámara de extracción
- X15:1 ⇨ N ⇨ **1** calentamiento de la cámara de extracción

[5] Terminales de conexión X401: salidas de relé 1-4 [4 x salida de relé X401]

Conexión para las salidas de relé 1...4 (220 V CC/V CA/2 A/60 W)

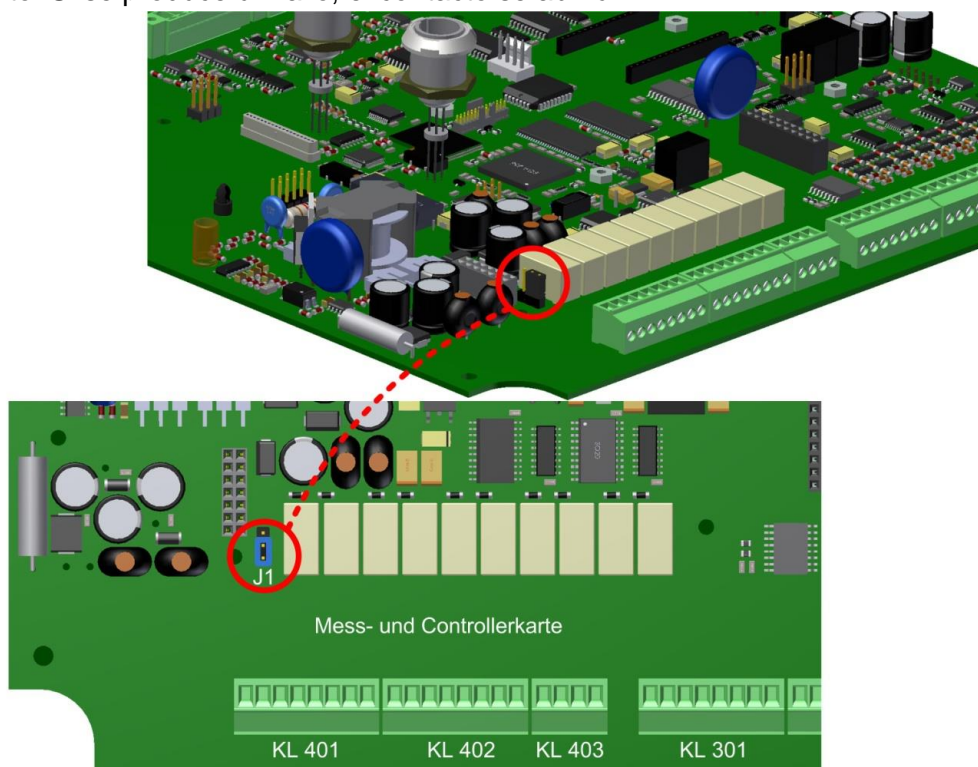


- X401:8 ⇨ DOR4 ⇨ salida de relé 4
- X401:7 ⇨ DOR4 ⇨ salida de relé 4
- X401:6 ⇨ DOR3 ⇨ salida de relé 3
- X401:5 ⇨ DOR3 ⇨ salida de relé 3
- X401:4 ⇨ DOR2 ⇨ salida de relé 2
- X401:3 ⇨ DOR2 ⇨ salida de relé 2
- X401:2 ⇨ DOR1 ⇨ salida de relé 1
- X401:1 ⇨ DOR1 ⇨ salida de relé 1



5.3.1 Configuración de la salida de relé 1 con el puente de codificación 1 (J1)

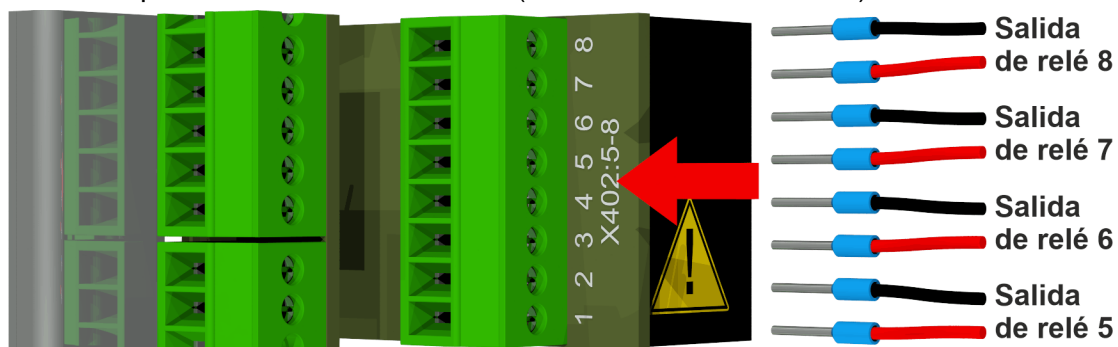
Si el puente de codificación 1 se inserta como se muestra en la figura siguiente, la salida de relé 1 se configurará para que el contacto esté cerrado durante el funcionamiento del instrumento. Si se produce un fallo, el contacto se abrirá.



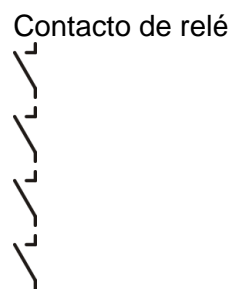
Puente de codificación 1 para configurar el contacto de relé 1 (X401/KL401)

[6] Terminales de conexión X402: salidas de relé 5-8 [4 x salida de relé X402]

Conexión para las salidas de relé 5...8 (220 V CC/V CA/2 A/60 W)

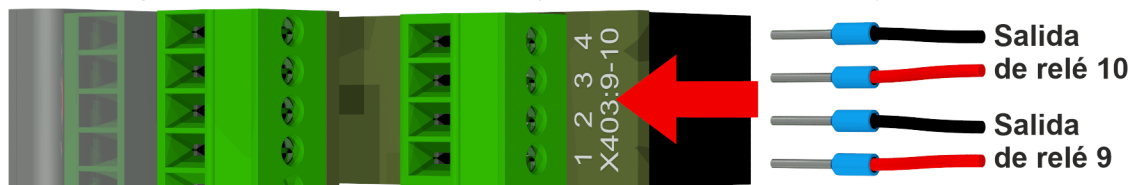


X402:8	⇒ DOR8	⇒ salida de relé 8
X402:7	⇒ DOR8	⇒ salida de relé 8
X402:6	⇒ DOR7	⇒ salida de relé 7
X402:5	⇒ DOR7	⇒ salida de relé 7
X402:4	⇒ DOR6	⇒ salida de relé 6
X402:3	⇒ DOR6	⇒ salida de relé 6
X402:2	⇒ DOR5	⇒ salida de relé 5
X402:1	⇒ DOR5	⇒ salida de relé 5

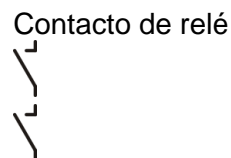


[7] Terminales de conexión X403: salidas de relé 9-10 [2 x salida de relé X403]

Conexión para las salidas de relé 9...10 (220 V CC/V CA/2 A/60 W)

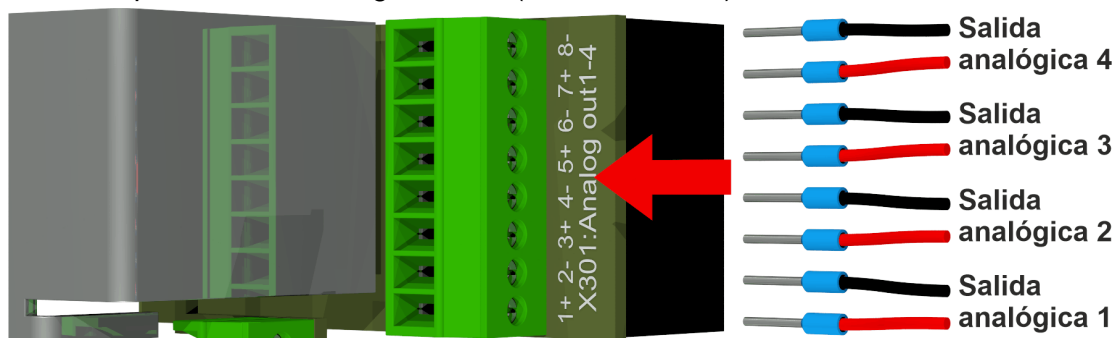


X403:4	⇒ DOR10	⇒ salida de relé 10
X403:3	⇒ DOR10	⇒ salida de relé 10
X403:2	⇒ DOR9	⇒ salida de relé 9
X403:1	⇒ DOR9	⇒ salida de relé 9



[8] Terminales de conexión X301: salidas de relé 1-4 [salida analógica 1-4]

conexión para salidas analógicas 1...4 (0/4...20 mA CC)

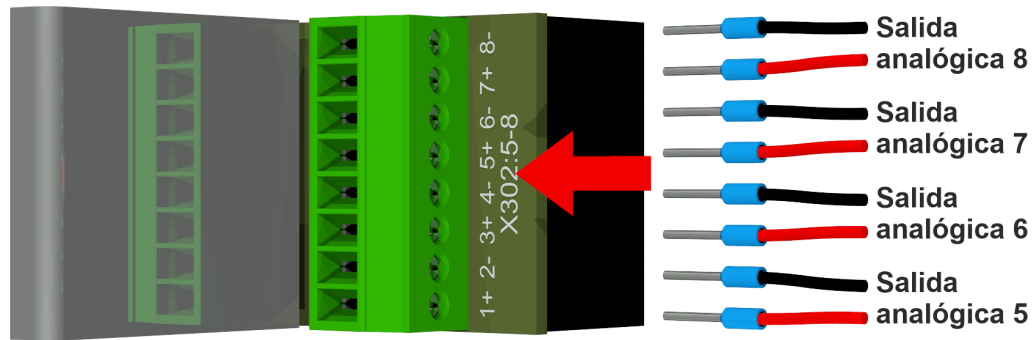


X301:8	⇒ AO4⊖	⇒ salida analógica 4
X301:7	⇒ AO4⊕	⇒ salida analógica 4
X301:6	⇒ AO3⊖	⇒ salida analógica 3
X301:5	⇒ AO3⊕	⇒ salida analógica 3
X301:4	⇒ AO2⊖	⇒ salida analógica 2
X301:3	⇒ AO2⊕	⇒ salida analógica 2

- X301:2 ⇨ AO1 \ominus ⇨ salida analógica 1
- X301:1 ⇨ AO1 \oplus ⇨ salida analógica 1

[9] Terminales de conexión X302: salidas de relé 5-8 [salida analógica 5-8]

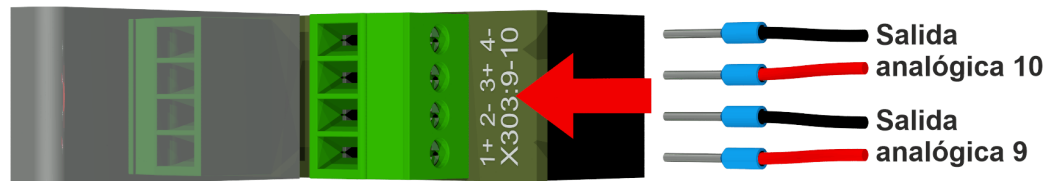
conexión para salidas analógicas 5...8 (0/4...20 mA CC)



- X302:8 ⇨ AO8 \ominus ⇨ salida analógica 8
- X302:7 ⇨ AO8 \oplus ⇨ salida analógica 8
- X302:6 ⇨ AO7 \ominus ⇨ salida analógica 7
- X302:5 ⇨ AO7 \oplus ⇨ salida analógica 7
- X302:4 ⇨ AO6 \ominus ⇨ salida analógica 6
- X302:3 ⇨ AO6 \oplus ⇨ salida analógica 6
- X302:2 ⇨ AO5 \ominus ⇨ salida analógica 5
- X302:1 ⇨ AO5 \oplus ⇨ salida analógica 5

[10] Terminales de conexión X303: salidas de relé 9-10 [salida analógica 9-10]

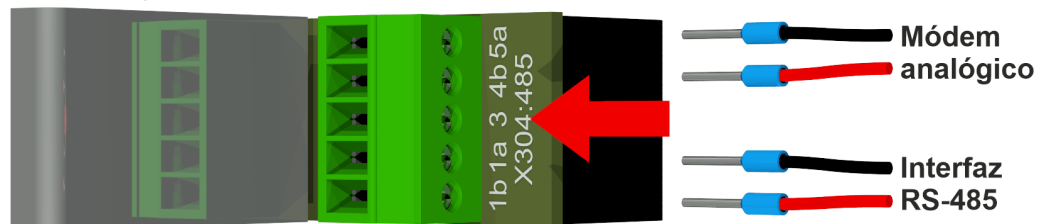
conexión para salidas analógicas 9...10 (0/4...20 mA CC)



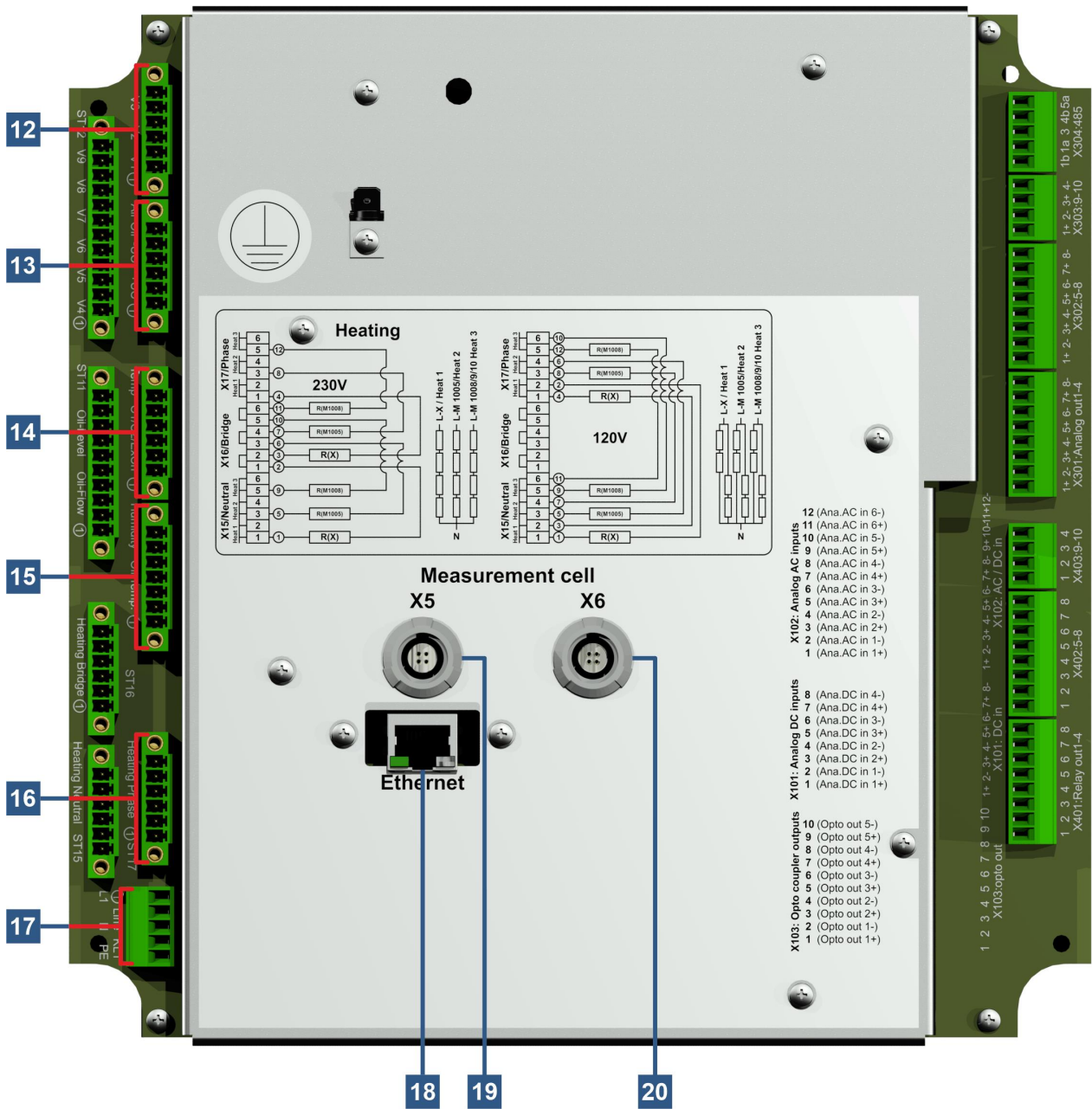
- X303:4 ⇨ AO10 \ominus ⇨ salida analógica 10
- X303:3 ⇨ AO10 \oplus ⇨ salida analógica 10
- X303:2 ⇨ AO9 \ominus ⇨ salida analógica 9
- X303:1 ⇨ AO9 \oplus ⇨ salida analógica 9

[11] Terminales de conexión X304: interfaz RS485

Conexión para RS485

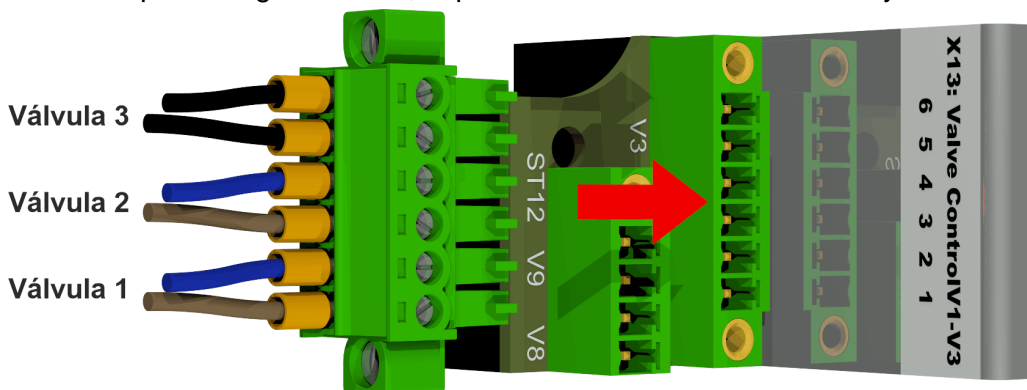


- X304:5 ⇨ teléfono A ⇨ módem analógico (solo para tareas de mantenimiento)
- X304:4 ⇨ teléfono B ⇨ módem analógico (solo para tareas de mantenimiento)
- X304:3 ⇨ E/S TIERRA ⇨ interfaz RS-485
- X304:2 ⇨ SALIDA A \ominus ⇨ interfaz RS-485
- X304:1 ⇨ SALIDA B \oplus ⇨ interfaz RS-485



[12] Conector X13: control de válvulas V1...V3 [control de válvulas V1-V3]

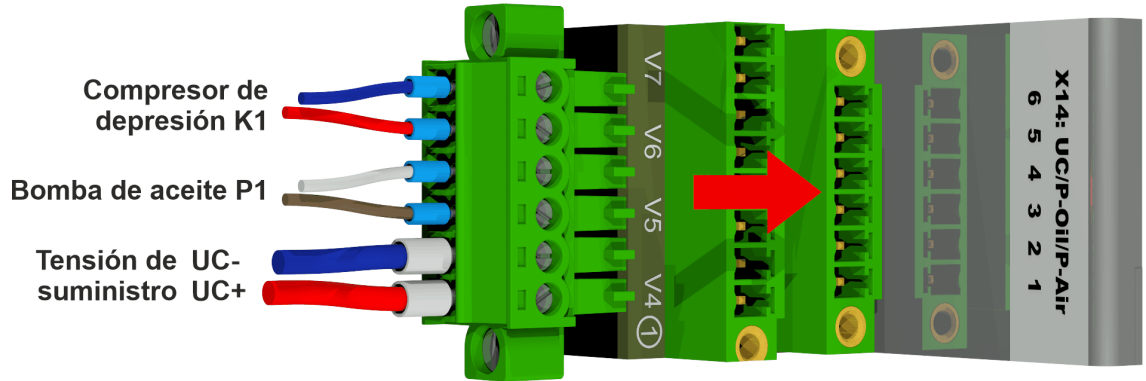
Conexión para desgasificación, separación de células de medición y vacío MZ1 - válvula



- X13:6 ⇨ V3 ⊖ ⇨ valor de vacío para célula de medición 1
- X13:5 ⇨ V3 ⊕ ⇨ valor de vacío para célula de medición 1
- X13:4 ⇨ V2 ⊖ ⇨ válvula de aislamiento de célula de medición
- X13:3 ⇨ V2 ⊕ ⇨ válvula de aislamiento de célula de medición
- X13:2 ⇨ V1 ⊖ ⇨ válvula de desgasificación
- X13:1 ⇨ V1 ⊕ ⇨ válvula de desgasificación

[13] Conector X14: tensión 12 V CC/bomba/compresor [UC/P-Oil/P-Air]

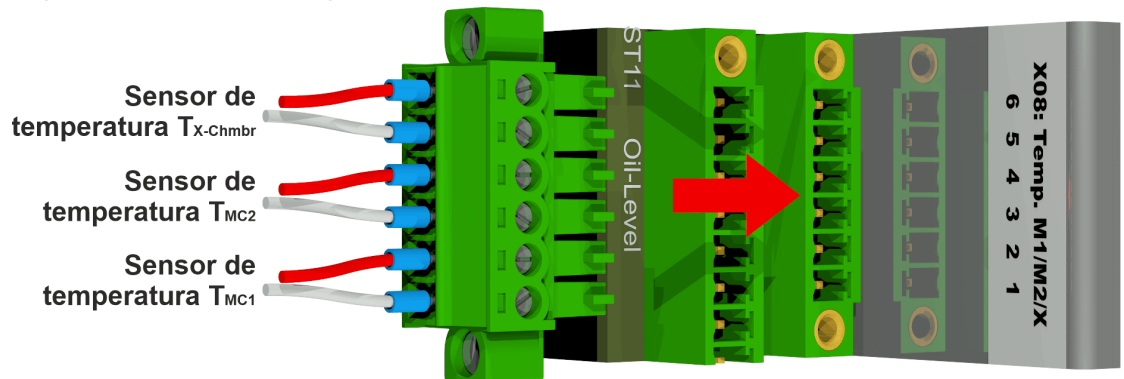
Conexión para tensión de 12 V CC, bomba de aceite y compresor



- X14:6 ⇨ K1 ⊖ ⇨ compresor
- X14:5 ⇨ K1 ⊕ ⇨ compresor
- X14:4 ⇨ P1 ⊖ ⇨ bomba
- X14:3 ⇨ P1 ⊕ ⇨ bomba
- X14:2 ⇨ UC ⊖ ⇨ tensión de 12 V CC
- X14:1 ⇨ UC ⊕ ⇨ tensión de 12 V CC

[14] Conector X8: temperatura de calentamiento [Temp. HeatX]

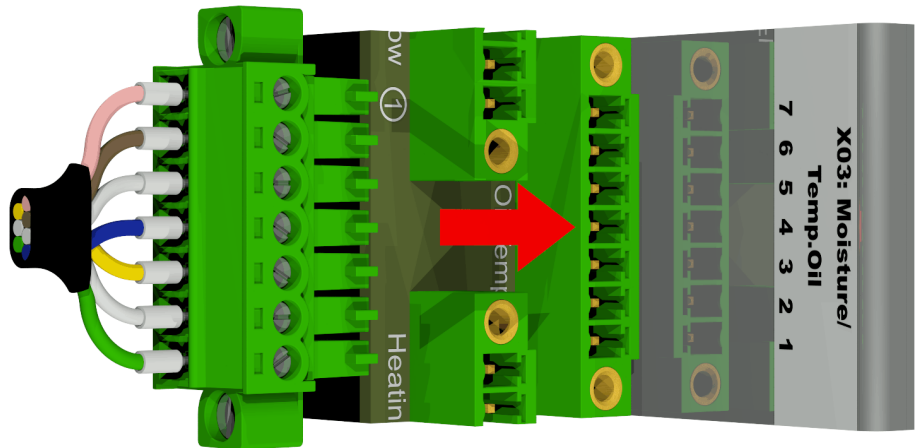
Conexión para sensores de temperatura – calentamiento



- X8:6 ⇨ T_{cámara ex.} ⇨ sensor de temperatura de la cámara de extracción
- X8:5 ⇨ T_{cámara ex.} ⇨ sensor de temperatura de la cámara de extracción
- X8:4 ⇨ T_{CM2} ⇨ sensor de temperatura de la célula de medición 2
- X8:3 ⇨ T_{CM2} ⇨ sensor de temperatura de la célula de medición 2
- X8:2 ⇨ T_{CM1} ⇨ sensor de temperatura de la célula de medición 1
- X8:1 ⇨ T_{CM1} ⇨ sensor de temperatura de la célula de medición 1

[15] Conector X3: humedad en el aceite/temperatura del aceite

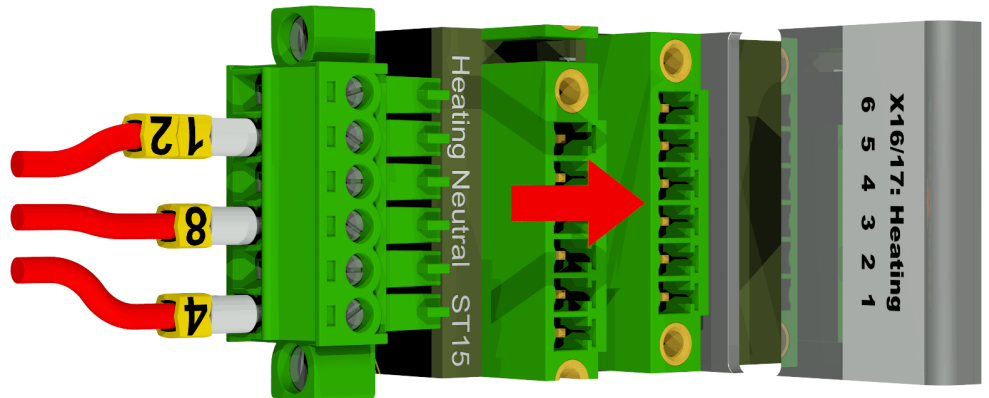
Conexión para el sensor de humedad en el aceite y para el sensor de temperatura del aceite



X3:7	⇒ T2	⇒ sensor de temperatura del aceite de la cámara de extracción
X3:6	⇒ T2	⇒ sensor de temperatura del aceite de la cámara de extracción
X3:5	⇒ M1 _{tierra}	⇒ sensor de humedad en el aceite de la cámara de extracción
X3:4	⇒ M1 [⊕]	⇒ sensor de humedad en el aceite de la cámara de extracción
X3:3	⇒ M1 [⊖]	⇒ sensor de humedad en el aceite de la cámara de extracción
X3:2	⇒ M1 _{salida}	⇒ sensor de humedad en el aceite de la cámara de extracción
X3:1	⇒ M1 _{entrada}	⇒ sensor de humedad en el aceite de la cámara de extracción

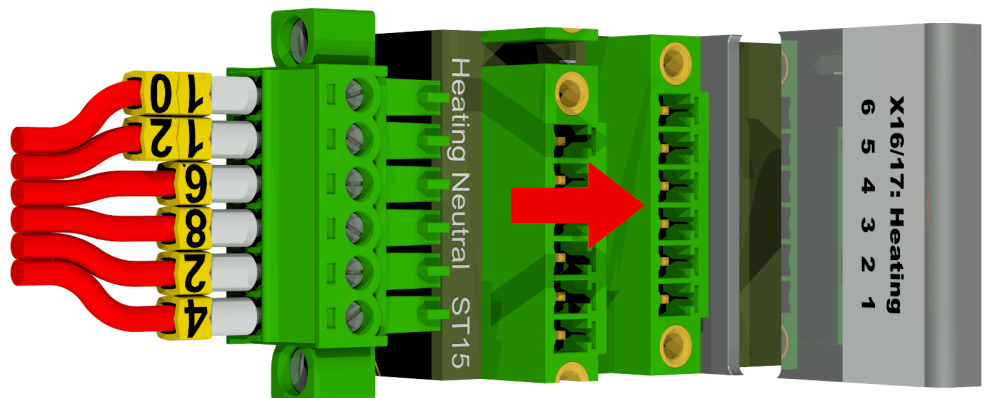
[16] Conector X17: fase de calentamiento

Conexión de las resistencias de calentamiento con una tensión de suministro de 230 V



X17:6	⇒ N	⇒ (no conectado)
X17:5	⇒ N	⇒ 12 calentamiento de la célula de medición 2
X17:4	⇒ N	⇒ (no conectado)
X17:3	⇒ N	⇒ 8 calentamiento de la célula de medición 1
X17:2	⇒ N	⇒ (no conectado)
X17:1	⇒ N	⇒ 4 calentamiento de la célula de extracción

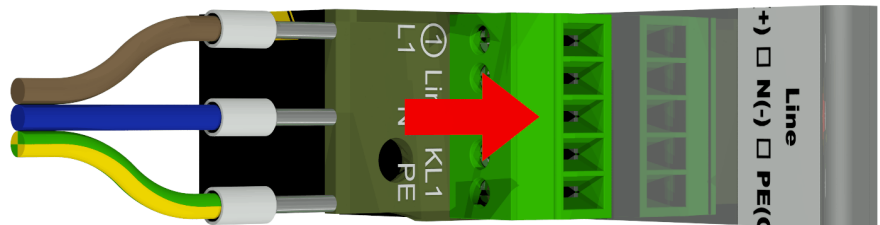
Conexión de las resistencias de calentamiento con una tensión de suministro de 120 V



X17:6	⇒ N	⇒ 10	calentamiento de la célula de medición 2
X17:5	⇒ N	⇒ 12	calentamiento de la célula de medición 2
X17:4	⇒ N	⇒ 6	calentamiento de la célula de medición 1
X17:3	⇒ N	⇒ 8	calentamiento de la célula de medición 1
X17:2	⇒ N	⇒ 2	calentamiento de la cámara de extracción
X17:1	⇒ N	⇒ 4	calentamiento de la cámara de extracción

[17] Terminales de conexión X1: suministro eléctrico

Conexión para el suministro eléctrico

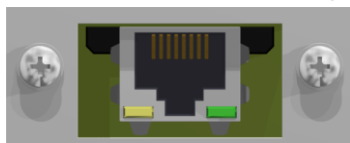


Conector X1: 1 se conecta al portafusibles alimentado por el conector principal.

X1:1	⇒ L	⇒ fase CA/conductor positivo ⊕ CC
X1:2	⇒ -	
X1:3	⇒ N	⇒ neutro CA/conductor negativo ⊖ CC
X1:4	⇒ -	
X1:5	⇒ PE	⇒ tierra de protección/tierra de protección

[18] Conexión para comunicación por Ethernet [Ethernet]

Puerto de comunicación por Ethernet



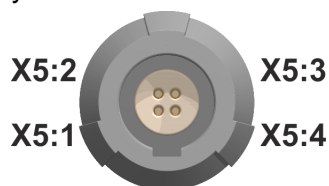
Cable de cobre
(RJ45)



o cable de fibra óptica
(SC-Duplex)

[19] Conector hembra X5: célula de medición 1 [célula de medición 1 1005/X5]

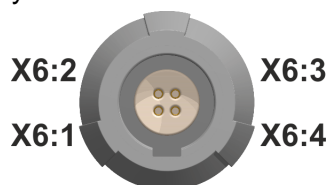
Conexión para la célula de medición 1 a través del conector jack de panel REDEL de 4 polos y codificación de 0°



X5:4	⇒ TX _{SENS}	⇒ señal de transmisión de la célula de medición 1
X5:3	⇒ RX _{SENS}	⇒ señal de recepción de la célula de medición 1
X5:2	⇒ TIERRA	⇒ suministro eléctrico de 8 V
X5:1	⇒ 8 V⊕	⇒ suministro eléctrico de 8 V

[20] Conector hembra X6: célula de medición 2 [célula de medición 2 1009/X6]


Conexión para la célula de medición 2 a través del conector jack de panel REDEL de 4 polos y codificación de 0°

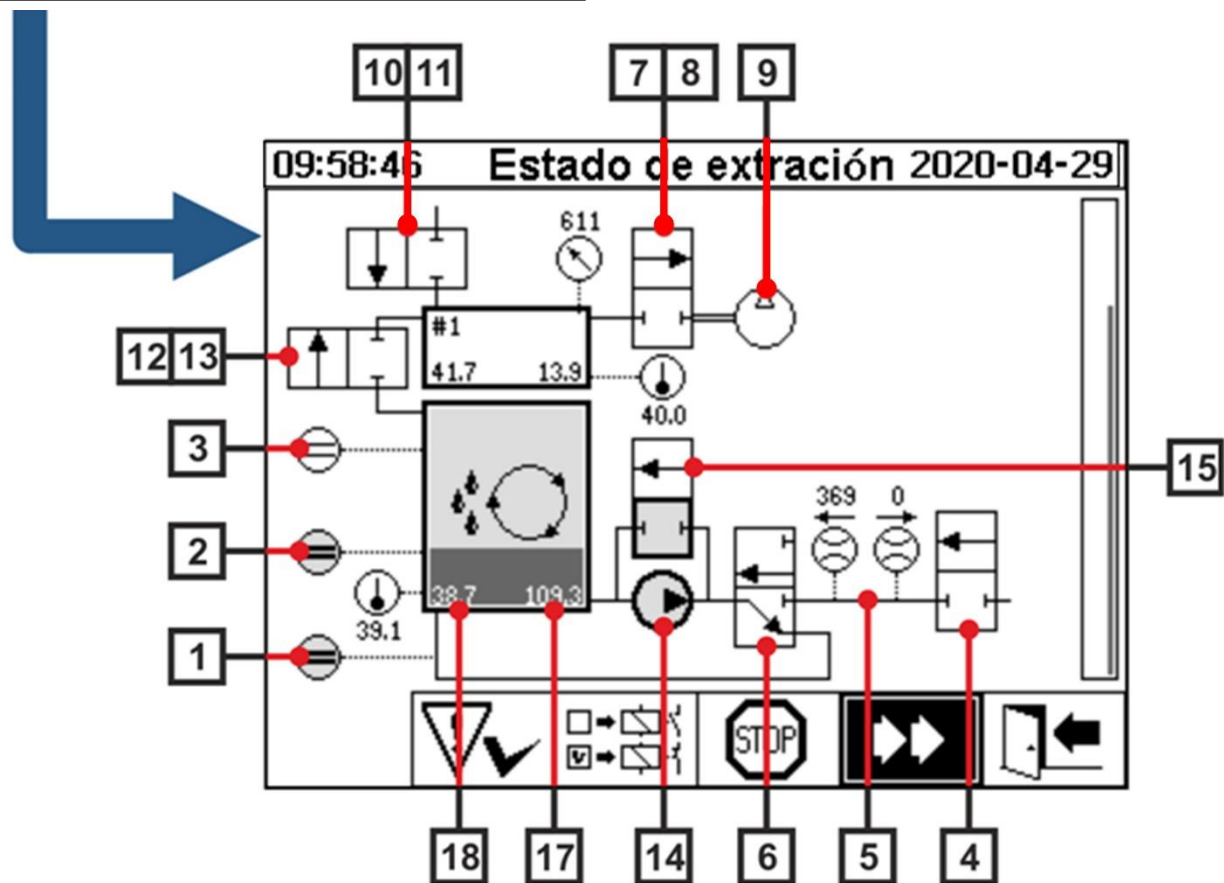


X6:4	⇒ TX _{SENS}	⇒ señal de transmisión de la célula de medición 2
X6:3	⇒ RX _{SENS}	⇒ señal de recepción de la célula de medición 2

- X6:2 ⇒ TIERRA ⇒ suministro eléctrico de 8 V
- X6:1 ⇒ 8 V⊕ ⇒ suministro eléctrico de 8 V

5.4 Menú de extracción

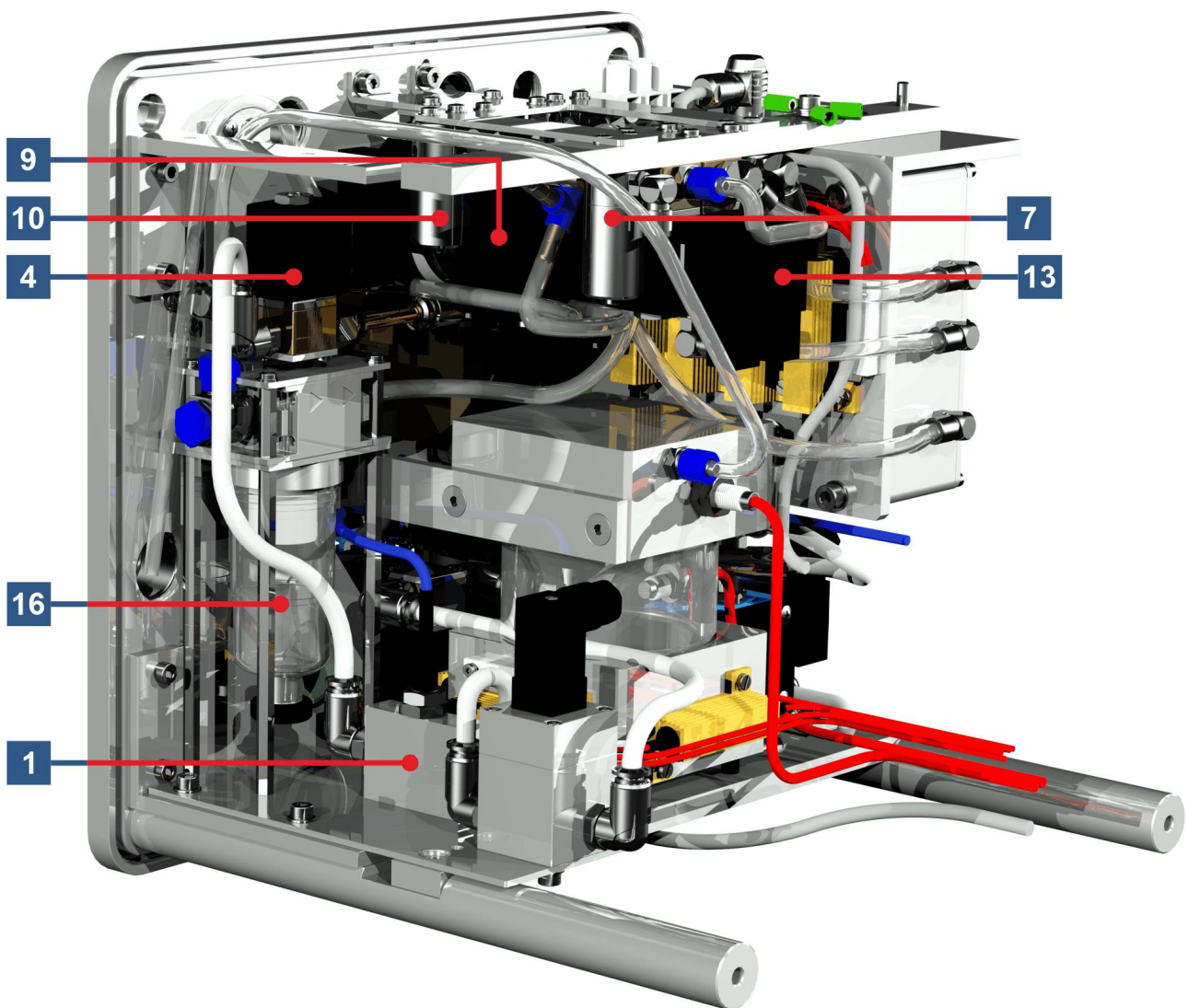
14:27:26 MSENSE® DGA 9 2020-03-10	
	H ₂ 0 ppm
	C ₂ H ₂ 0 ppm
	C ₂ H ₄ 5 ppm
	CO 405 ppm
	H ₂ O 4 ppm
	CO ₂ 3267 ppm
	C ₂ H ₆ 0 ppm
	CH ₄ 22 ppm
	O ₂ 7000 ppm
	TDCG 433 ppm
SN 9123451 V2.04-0001 #99999	

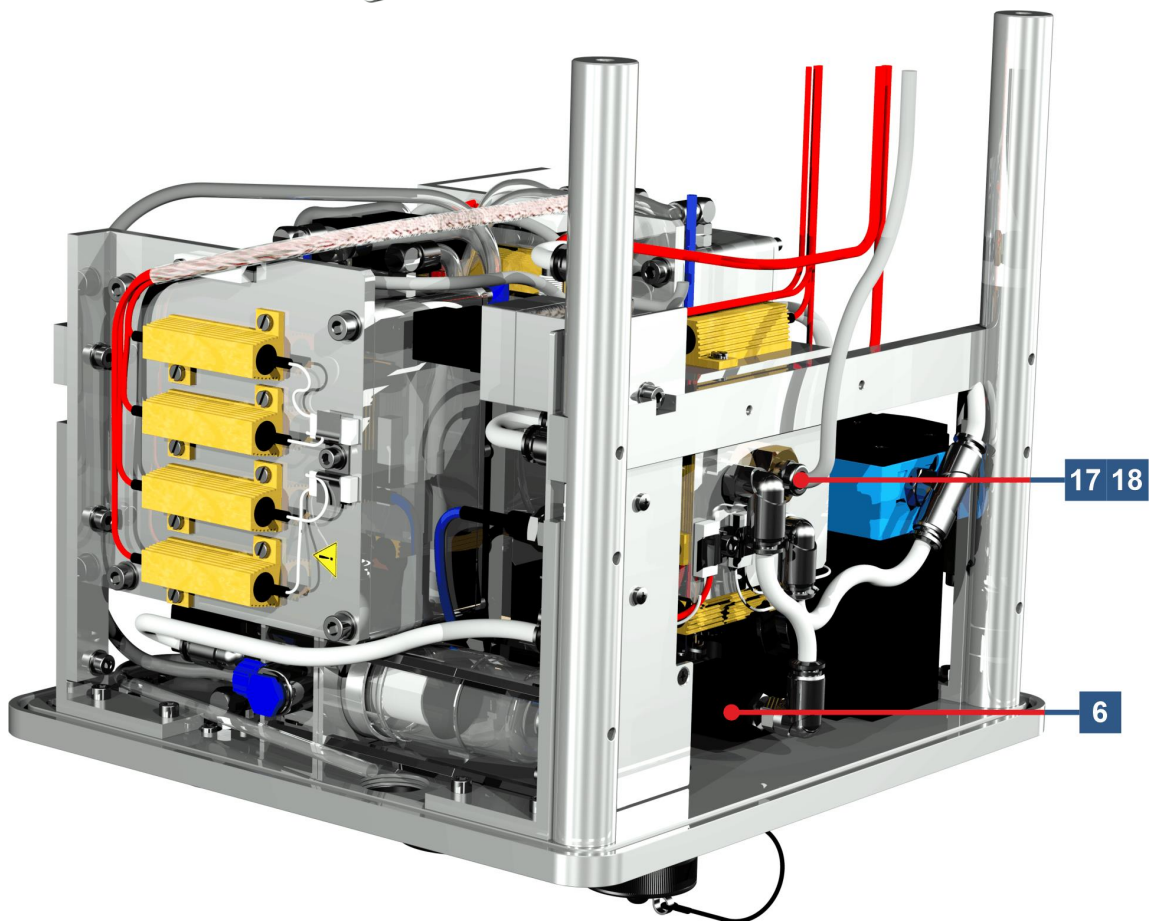
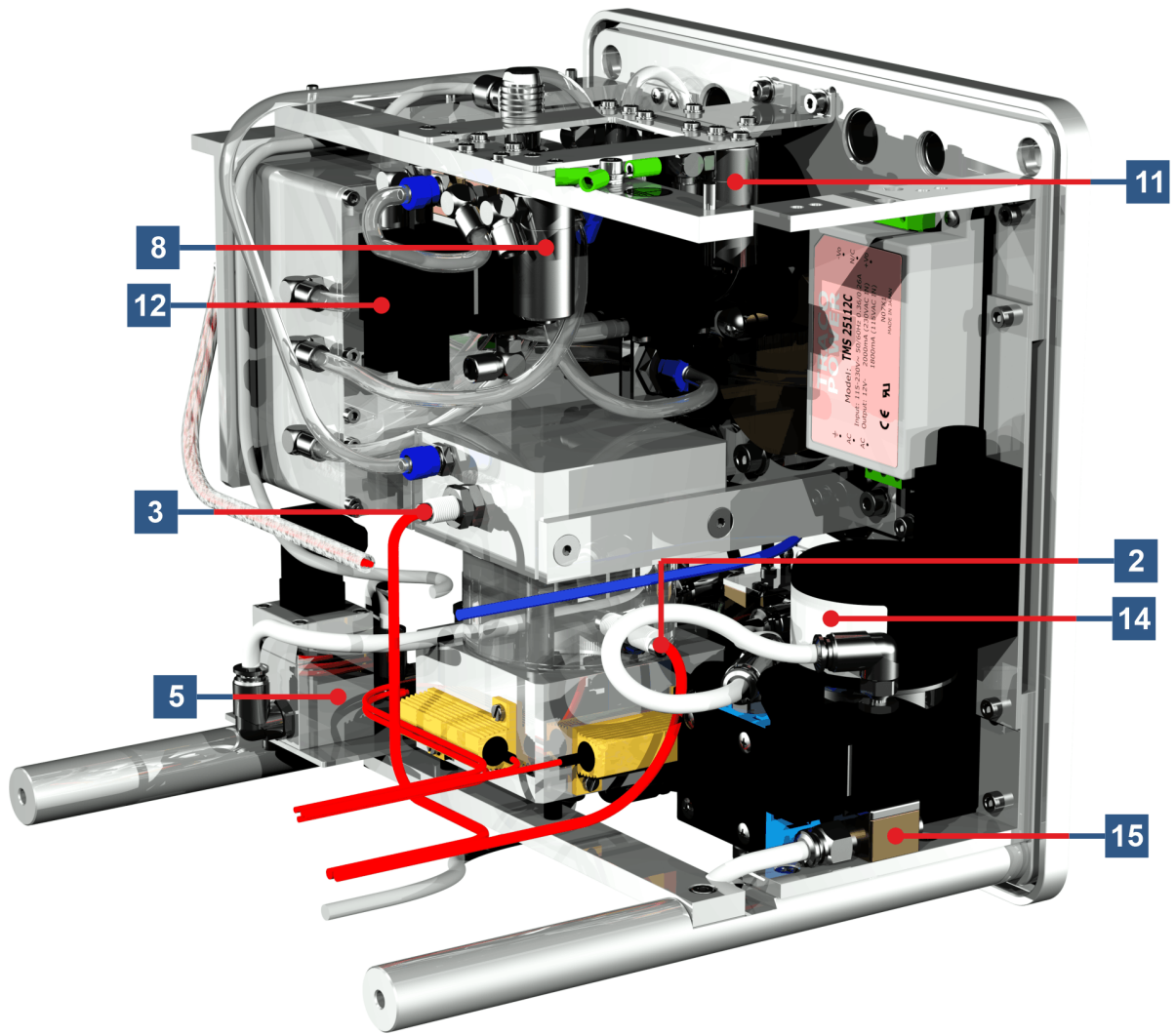


5.4.1 Componentes de hardware

- [1] Sensor de nivel de llenado L0 (L0 detección de cero)
- [2] Sensor de nivel de llenado L1 (L1 cámara de extracción)
- [3] Sensor de nivel de llenado L2 (L2 cámara de extracción)
- [4] Válvula V9 (seguridad)
- [5] Medición del caudal (flujo de llenado/vaciado)
- [6] Válvula V1 (llenado/vaciado, circulación)

- [7] **Válvula V3** (vacío MZ1)
- [8] **Válvula V7** (vacío MZ2)
- [9] **Compresor K1**
- [10] **Válvula V4** (ventilación MZ1)
- [11] **Válvula V8** (ventilación MZ2)
- [12] **Válvula V2** (separación de células de medición, aceite de gas)
- [13] **Válvula V6** (conmutación entre MZ1 y MZ2)
- [14] **Bomba de aceite P1**
- [15] **Válvula V5** (llenado de bypass)
- [16] **Separador de aceite**
- [17] **Humedad en aceite en la cámara de extracción**
- [18] **Temperatura del aceite en la cámara de extracción**





6. Firmware del instrumento

6.1 Información general

El sistema de análisis de «gas en aceite» MSENSE® DGA 9 se basa en el control por microprocesador. Se utiliza un procesador «Coldfire» de 32 bits con una frecuencia de ciclo del procesador de 240 MHz. El software del dispositivo se ha desarrollado en el lenguaje de programación «C». El sistema tiene una memoria flash de 128 Mbytes de capacidad para guardar los datos medidos. Esto corresponde a una capacidad para almacenar datos medidos durante aproximadamente 10 años.

Después de este periodo, los datos más antiguos se sobrescriben con los datos nuevos. Si se usan sensores analógicos, la capacidad de memoria se reduce. Si se usan sensores adicionales, la capacidad de memoria dependerá de la cantidad de sensores y del intervalo de almacenamiento elegido. Se puede utilizar la siguiente fórmula de cálculo para determinar la capacidad de memoria:

$$Speichertiefe[Tag] \approx \frac{128 \cdot 2^{20} [Byte]}{23000 [Byte/Tag] + \sum_{n=1}^{12} 288 [Byte/Tag] \cdot Sensorspeicher_n [1/Std]}$$

Con un sensor adicional y un intervalo de almacenamiento de 5 minutos, el resultado es el siguiente:

$$Speichertiefe[days] \approx \frac{128 \cdot 2^{20} [Byte]}{2300 Tag + 3456 [Byte/Tag]} \approx \frac{128 \cdot 2^{20} [Byte]}{26456 [Byte/Tag]} \approx 2500 [Tag]$$

Las alarmas definidas también afectan a la capacidad de memoria. Cada cambio de estado de alarma requiere 12 bytes de espacio.

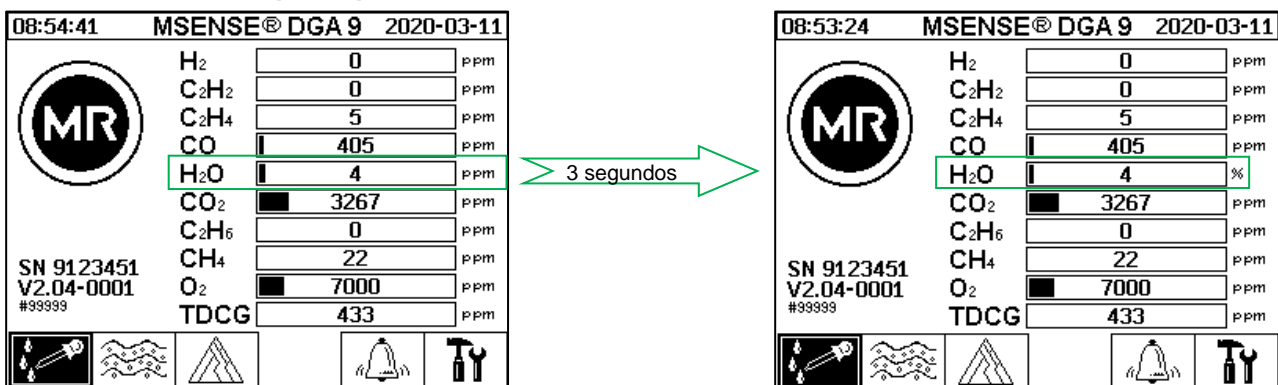


¡Atención!

Para evitar una pérdida de datos, los valores medidos deben leerse regularmente mediante el software MR MSET DGA basado en Windows.



6.1.1 Pantalla principal



La humedad del aceite se muestra en la pantalla principal de forma alterna entre humedad absoluta y humedad relativa del aceite. La barra correspondiente a la humedad del aceite cambia entre humedad absoluta y humedad relativa (intervalo de cambio de 3 segundos).

6.2 Desarrollo del proceso

En este capítulo se describe cada uno de los pasos del proceso y se incluye información sobre seguridad y funciones relacionadas. Si se produce un fallo, el proceso se interrumpe y el sistema se pone en un estado definido (parada de la bomba y del compresor, cierre de todas las válvulas).

Color	Módulo	Estado
Blanco	Bomba: Compresor: Nivel: Caudal:	parada parado no alcanzado no disponible
Verde	Bomba: Compresor: Nivel: Caudal: Válvula de 2/2 vías: Válvula de 3/2 vías:	en funcionamiento en funcionamiento alcanzado disponible A-P abierta A-R cerrada/A-P abierta
Amarillo	Válvula de 2/2 vías: Válvula de 3/2 vías:	A-P cerrada A-R abierta/A-P cerrada

Observaciones: La válvula V6 de conmutación entre células de medición no se incluye en los gráficos. Esto se debe a que cambia a la célula de medición 1 cuando se desactiva.

6.2.1 Medición cero

En este paso del proceso, se realiza la medición cero.

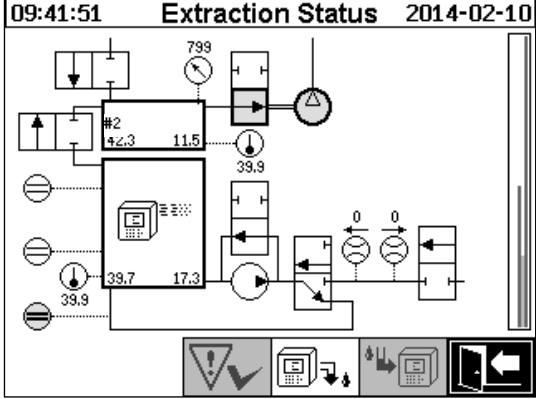
Leyenda	Estado de los componentes	
[1]	Nivel de llenado L0 «no alcanzado»	
[2]	Nivel de llenado L1 «no alcanzado»	
[3]	Nivel de llenado L2 «no alcanzado»	
[4]	Válvula V9 «cerrada»	
[5]	Caudal F1 «no disponible»	
[6]	Válvula V1 «desgasificación»	
[7]	Válvula V3/V7 «cerrada»	
[8]	Compresor K1 «parado»	
[9]	Válvula V4/V8 «cerrada»	
[10]	Válvula V2 «cerrada»	
[11]	Bomba P1 «parada»	
[12]	Válvula V5 «abierta»	

Funciones de seguridad y detección de fallos de medición cero

Componentes monitoreados	Errores detectables
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo	Nivel de llenado L0, L1 o L2 no alcanzado
Célula de medición	Célula de medición offline
Sensor de presión en célula de medición	Presión inestable

6.2.2 Generación de vacío

En este paso del proceso se genera un vacío en la célula de medición.

Leyenda	Estado de los componentes	
[1]	Nivel de llenado L0 «no alcanzado»	 <p>The screenshot shows a process flow diagram titled 'Extraction Status' dated '2014-02-10' at '09:41:51'. It features a central unit with several input and output streams. Numerical values are displayed at various points: 799 at the top, 11.5 and 17.3 near the central unit, and 39.9 at multiple locations. There are also two '0' values. The diagram includes symbols for pumps, valves, and sensors. A control panel at the bottom right contains icons for a warning, a printer, a refresh, and a back arrow.</p>
[2]	Nivel de llenado L1 «no alcanzado»	
[3]	Nivel de llenado L2 «no alcanzado»	
[4]	Válvula V9 «cerrada»	
[5]	Caudal F1 «no disponible»	
[6]	Válvula V1 «desgasificación»	
[7]	Válvula V3/V7 «abierta»	
[8]	Compresor K1 «en funcionamiento»	
[9]	Válvula V4/V8 «cerrada»	
[10]	Válvula V2 «cerrada»	
[11]	Bomba P1 «parada»	
[12]	Válvula V5 «abierta»	

Funciones de seguridad y detección de fallos de generación de vacío

Componentes monitoreados	Errores detectables
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo	Nivel de llenado L0, L1 o L2 no alcanzado
Célula de medición	Célula de medición offline
Sensor de presión en célula de medición	Sin caída de presión

6.2.3 Prueba de fugas

En este paso del proceso se comprueba si la presión es estable en todo el sistema.

Leyenda	Estado de los componentes	
[1]	Nivel de llenado L0 «no alcanzado»	
[2]	Nivel de llenado L1 «no alcanzado»	
[3]	Nivel de llenado L2 «no alcanzado»	
[4]	Válvula V9 «cerrada»	
[5]	Caudal F1 «no disponible»	
[6]	Válvula V1 «llenado/vaciado»	
[7]	Válvula V3/V7 «cerrada»	
[8]	Compresor K1 «parado»	
[9]	Válvula V4/V8 «cerrada»	
[10]	Válvula V2 «abierta»	
[11]	Bomba P1 «parada»	
[12]	Válvula V5 «abierta»	

Funciones de seguridad y detección de fallos en la prueba de fugas

Componentes monitoreados	Errores detectables
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo	Nivel de llenado L0, L1 o L2 no alcanzado
Célula de medición	Célula de medición offline
Sensor de presión en célula de medición	Caída de presión
Medición del caudal	La válvula V9 no se cierra correctamente.

6.2.4 Nivel de llenado L1

En este paso del proceso, la cámara de extracción se llena hasta el nivel de llenado de aceite L1.

Leyenda	Estado de los componentes	
[1]	Nivel de llenado L0 «alcanzado»	
[2]	Nivel de llenado L1 «alcanzado»	
[3]	Nivel de llenado L2 «no alcanzado»	
[4]	Válvula V9 «abierta»	
[5]	Caudal F1 «presente - llenado»	
[6]	Válvula V1 «llenado/vaciado»	
[7]	Válvula V3/V7 «cerrada»	
[8]	Compresor K1 «parado»	
[9]	Válvula V4/V8 «cerrada»	
[10]	Válvula V2 «abierta»	
[11]	Bomba P1 «parada»	
[12]	Válvula V5 «abierta»	

Funciones de seguridad y detección de fallos de nivel de llenado L1

Componentes monitoreados	Errores detectables
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo	Nivel de llenado L0 o L1 no alcanzado Nivel de llenado L2 alcanzado
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo Medición del caudal Monitoreo del tiempo	Caída del nivel de llenado Estancamiento del llenado Tiempo de llenado excedido
Célula de medición	Célula de medición offline
Sensor de presión en célula de medición	Caída de presión Flujo detenido

6.2.5 Desgasificación

En este paso del proceso, los gases disueltos en el aceite se liberan mediante la circulación en el aire en la cámara de extracción (principio del espacio vacío). Esto da como resultado un equilibrio en las cantidades proporcionales de gas en el aceite y en el aire.

Leyenda	Estado de los componentes	
[1]	Nivel de llenado L0 «alcanzado»	
[2]	Nivel de llenado L1 «alcanzado»	
[3]	Nivel de llenado L2 «no alcanzado»	
[4]	Válvula V9 «cerrada»	
[5]	Caudal F1 «no disponible»	
[6]	Válvula V1 «desgasificación»	
[7]	Válvula V3/V7 «cerrada»	
[8]	Compresor K1 «parado»	
[9]	Válvula V4/V8 «cerrada»	
[10]	Válvula V2 «cerrada»	
[11]	Bomba P1 «en funcionamiento»	
[12]	Válvula V5 «cerrada»	

Funciones de seguridad y detección de fallos en la desgasificación

Componentes monitoreados	Errores detectables
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo	Nivel de llenado L1 o L1 no alcanzado Nivel de llenado L2 alcanzado
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo	Caída del nivel de llenado
Célula de medición	Célula de medición offline
Sensor de presión en célula de medición	<ul style="list-style-type: none"> Caída de presión La válvula V4 no se cierra correctamente.
Medición del caudal	La válvula V6 no se cierra correctamente.

6.2.6 Nivel de llenado L2

En este paso del proceso, la cámara de extracción se llena con aceite hasta el nivel de llenado L2 y el aire gaseoso se expulsa de la cámara de extracción a la célula de medición.

Leyenda	Estado de los componentes
[1]	Nivel de llenado L0 «alcanzado»
[2]	Nivel de llenado L1 «alcanzado»
[3]	Nivel de llenado L2 «alcanzado»
[4]	Válvula V9 «abierta»
[5]	Caudal F1 «presente - llenado»
[6]	Válvula V1 «llenado/vaciado»
[7]	Válvula V3/V7 «cerrada»
[8]	Compresor K1 «parado»
[9]	Válvula V4/V8 «cerrada»
[10]	Válvula V2 «abierta»
[11]	Bomba P1 «parada»
[12]	Válvula V5 «abierta»

09:58:46 Estado de extracción 2020-04-29

Funciones de seguridad y detección de fallos de nivel de llenado L2

Componentes monitoreados	Errores detectables
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo	Nivel de llenado L0, L1 o L2 no alcanzado
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo Medición del caudal Monitoreo del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Flujo detenido Drene el flujo. Tiempo de espera de nivel de llenado (evita el desbordamiento de la célula de medición)
Célula de medición	Célula de medición offline
Interruptor de presión	Sin aumento de la presión

6.2.7 Medición de gases

En este paso del proceso, se mide el contenido de gases del aire en la célula de medición.

Leyenda	Estado de los componentes
[1]	Nivel de llenado L0 «alcanzado»
[2]	Nivel de llenado L1 «alcanzado»
[3]	Nivel de llenado L2 «alcanzado»
[4]	Válvula V9 «cerrada»
[5]	Caudal F1 «no disponible»
[6]	Válvula V1 «desgasificación»
[7]	Válvula V3/V7 «cerrada»
[8]	Compresor K1 «parado»
[9]	Válvula V4/V8 «cerrada»
[10]	Válvula V2 «cerrada»
[11]	Bomba P1 «parada»
[12]	Válvula V5 «abierta»

Funciones de seguridad y detección de fallos de medición de gases

Componentes monitoreados	Errores detectables
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo	Nivel de llenado L0, L1 o L2 no alcanzado
Célula de medición	Célula de medición offline

6.2.8 Ventilación

En este paso del proceso se ventila la célula de medición con aire fresco.

Leyenda	Estado de los componentes
[1]	Nivel de llenado L0 «alcanzado»
[2]	Nivel de llenado L1 «alcanzado»
[3]	Nivel de llenado L2 «alcanzado»
[4]	Válvula V9 «cerrada»
[5]	Caudal F1 «no disponible»
[6]	Válvula V1 «desgasificación»
[7]	Válvula V3/V7 «abierta»
[8]	Compresor K1 «en funcionamiento»
[9]	Válvula V4/V8 «abierta»
[10]	Válvula V2 «cerrada»
[11]	Bomba P1 «parada»
[12]	Válvula V5 «abierta»

Funciones de seguridad y detección de fallos en la ventilación

Componentes monitoreados	Errores detectables
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo	Nivel de llenado L0, L1 o L2 no alcanzado
Célula de medición	Célula de medición offline
Sensor de presión en célula de medición	Sin caída de presión

6.2.9 Vaciado

En este paso del proceso se vacía la cámara de extracción. El aceite se bombea nuevamente al transformador.

Leyenda	Estado de los componentes	
[1]	Nivel de llenado L0 «alcanzado»	
[2]	Nivel de llenado L1 «alcanzado»	
[3]	Nivel de llenado L2 «alcanzado»	
[4]	Válvula V9 «abierta»	
[5]	Caudal F1 «presente - vaciado»	
[6]	Válvula V1 «llenado/vaciado»	
[7]	Válvula V3/V7 «abierta»	
[8]	Compresor K1 «en funcionamiento»	
[9]	Válvula V4/V8 «abierta»	
[10]	Válvula V2 «abierta»	
[11]	Bomba P1 «en funcionamiento»	
[12]	Válvula V5 «cerrada»	

Funciones de seguridad y detección de fallos en el vaciado

Componentes monitoreados	Errores detectables
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo	Nivel de llenado L0, L1 o L2 no alcanzado
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo Medición del caudal Monitoreo del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Flujo detenido Llenado de flujo Tiempo de espera de nivel de llenado (evita la entrada de aire en el transformador)
Célula de medición	Célula de medición offline
Sensor de presión en célula de medición	Sin caída de presión

6.2.10 Ventilación

Tras el vaciado, la célula de medición se vuelve a ventilar según lo indicado en la sección 6.2.8.

6.2.11 Espera (solo cuando se cambia de la célula de medición 2 a la célula de medición 1)

En este paso del proceso, el sistema se pone en espera hasta que se inicia el siguiente ciclo de medición. Tras el tiempo de espera, se conmuta la válvula V6.

Leyenda	Estado de los componentes	
[1]	Nivel de llenado L0 «no alcanzado»	
[2]	Nivel de llenado L1 «no alcanzado»	
[3]	Nivel de llenado L2 «no alcanzado»	
[4]	Válvula V9 «cerrada»	
[5]	Caudal F1 «no disponible»	
[6]	Válvula V1 «desgasificación»	
[7]	Válvula V3/V7 «cerrada»	
[8]	Compresor K1 «parado»	
[9]	Válvula V4/V8 «cerrada»	
[10]	Válvula V2 «cerrada»	
[11]	Bomba P1 «parada»	
[12]	Válvula V5 «abierta»	

Funciones de seguridad y detección de fallos durante el tiempo de espera

Componentes monitoreados	Errores detectables
Detección de cero de sensores de llenado, alto y bajo	Nivel de llenado L0, L1 o L2 no alcanzado
Célula de medición	Célula de medición offline

6.3 Manejo mediante el teclado del instrumento

El instrumento MSENSE® DGA 9 se puede manejar durante su funcionamiento a través del teclado alfanumérico incorporado, las teclas de flecha y la tecla Intro. Para ello, es necesario retirar la tapa protectora. Afloje los tornillos moleteados de la parte frontal del instrumento y retire con cuidado la tapa protectora.



6.3.1 Teclas de flecha

Función de las teclas de flecha:



Use las teclas de flecha «izquierda» y «derecha» para mover el cursor horizontalmente. Los datos introducidos se pueden eliminar con la tecla de flecha «izquierda».



Use las teclas de flecha «arriba» y «abajo» para mover el cursor verticalmente o para ajustar el contraste de la pantalla LCD cuando el menú principal está activo.

6.3.2 Tecla Intro

Función de la tecla Intro:



Al pulsar la tecla Intro, se activa o abandona la función seleccionada o se accede a un submenú.

6.3.3 Teclado alfanumérico

Funciones del teclado alfanumérico:



Teclado alfanumérico para introducción de datos específicos del cliente.

La introducción de datos mediante este teclado alfanumérico se basa en el mismo principio que la introducción de datos en teléfonos móviles no inteligentes: el número o carácter deseado se introduce pulsando repetidamente la tecla alfanumérica respectiva. En la siguiente tabla se muestra qué tecla se puede usar para introducir determinados números y caracteres en el formato de introducción de datos correspondiente:

Tecla	+ - Selección del formato de entrada		
	Letras mayúsculas	Letras minúsculas	Números
	ABC1	abc1	1
	DEF2	def2	2
	GHI3	ghi3	3
	JKL4	jkl4	4
	MNO5	mno5	5
	PQR6	pqr6	6
	STU7	stu7	7
	VW8	vw8	8
	XYZ9	xyz9	9
	_0@{}(<>[]	_0@{}(<>[]	0
	.+*/_#,:;	.+*/_#,:;	.

Observación: Después de introducir una letra mayúscula, el firmware cambia automáticamente el formato de minúsculas.

6.3.4 Ajustes de contraste

El contraste de la pantalla LCD se puede ajustar mediante las teclas de flecha «arriba» y «abajo» mientras el menú principal está activo.

14:27:26 MSENSE® DGA 9 2020-03-10		
	H ₂	0 ppm
	C ₂ H ₂	0 ppm
	C ₂ H ₄	5 ppm
	CO	405 ppm
	H ₂ O	4 ppm
	CO ₂	3267 ppm
	C ₂ H ₆	0 ppm
	CH ₄	22 ppm
	O ₂	7000 ppm
	TDCG	433 ppm
SN 9123451 V2.04-0001 #99999		



6.4 Menú principal

Después de conectar el instrumento MSENSE® DGA 9 al suministro eléctrico, suena un breve pitido y, tras un corto periodo de tiempo, aparece el menú principal en la pantalla LCD. Se muestran entonces los valores de medición actuales de las concentraciones de gas correspondientes y la humedad del aceite. Si hay alarmas no confirmadas, la pantalla cambia cada 5 segundos entre el menú principal y el estado de alarma.

Desde el menú principal se pueden seleccionar los siguientes submenús:



Estado de extracción (6.5)



Mediciones de gas en aceite (6.6)



Triángulo de Duval (6.7)



Alarma/historial de alarmas (6.8)



Ajustes del instrumento (6.10)

- En el menú principal, encontrará el número de serie del instrumento (p. ej., SN99999), la versión de firmware instalada (p. ej., V 2.00-0033) y el número IP del instrumento (p. ej., @ 10.166.1.77) cuando la conexión por Ethernet está activa.

- Para acceder directamente a la pantalla «Menú principal», pulse la



tecla

- Para acceder directamente a la pantalla «Estado de alarma», pulse la

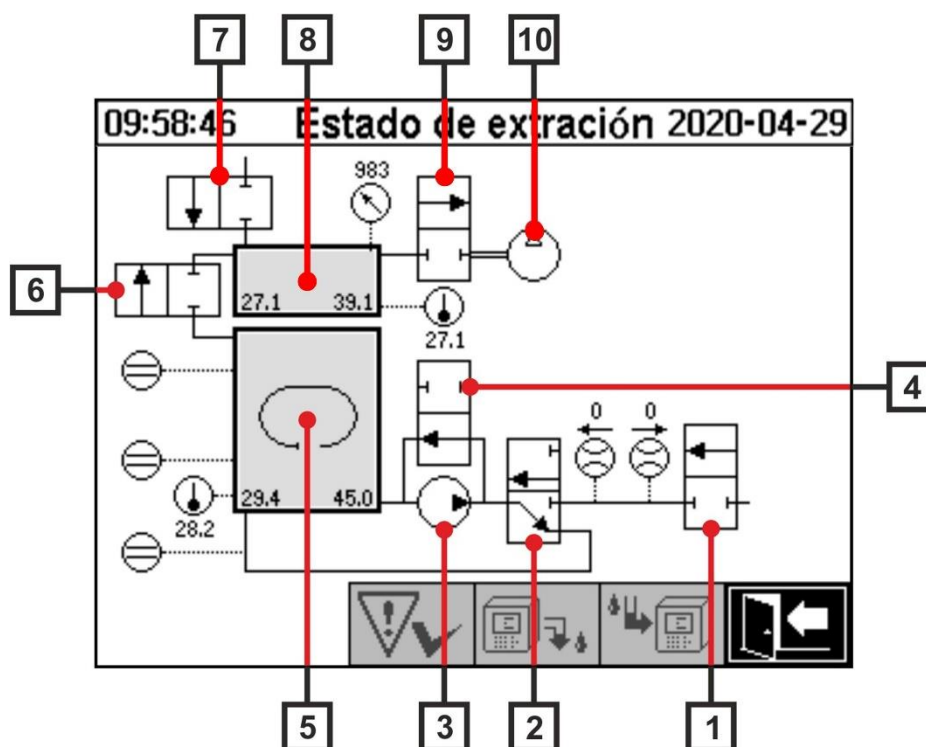


tecla

6.5 Estado de extracción



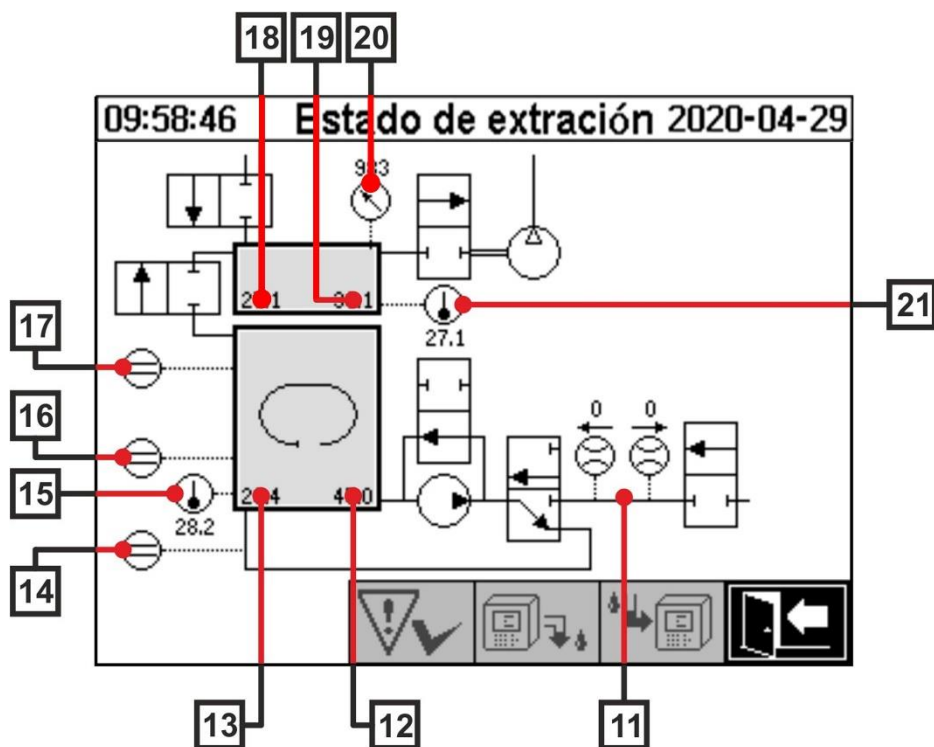
En el menú de estado de extracción se muestran los componentes de medición y de toma de muestras del instrumento MSENSE® DGA 9 en forma de diagrama de función hidráulica. Estos componentes se muestran activamente (sombreados en gris) y cambian su estado de acuerdo con el paso de proceso actual (6.2):



Leyenda	Nombre	Designación corta	Funcionamiento de la válvula
[1]	Válvula de seguridad	V9	(NC)
[2]	Desgasificación	V1	(NC)
[3]	Bomba de aceite	P1	-
[4]	Válvula de bypass de la bomba de aceite	V5	(NA)
[5]	Cámara de extracción	-	-
[6]	Válvula de aislamiento de la célula de medición	V2	(NC)
[7]	Válvula de ventilación	V4/V8	(NC)
[8]	Célula de medición	-	-
[9]	Válvula de vacío	V3/V7	(NC)
[10]	Compresor	K1	-

(NC): Válvula normalmente cerrada (Normalmente Cerrada)

(NA): Válvula normalmente abierta (Normalmente Abierta)



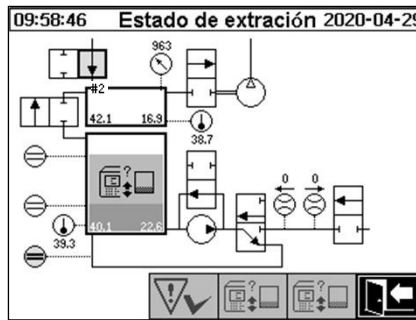
Leyenda	Nombre	Designación corta	(Funcionamiento de la válvula)
[11]	Medición del caudal de aceite	Caudal F1	
[12]	Humedad en el aceite	Humedad en el aceite H ₂ O	
[13]	Temperatura del aceite	Temperatura T2	
[14]	Detección de cero del sensor de nivel de llenado	Nivel de llenado L0	
[15]	Temperatura de calentamiento de la cámara de extracción	-	
[16]	Sensor de nivel de llenado bajo de la cámara de extracción	Nivel de llenado L1	
[17]	Sensor de nivel de llenado alto de la cámara de extracción	Nivel de llenado L2	
[18]	Célula de medición de temperatura del gas	Temperatura T1	
[19]	Célula de medición de la humedad del gas	-	
[20]	Sensor de presión en célula de medición	-	
[21]	Célula de medición de la temperatura de calentamiento	-	

Visión general de posibles estados:

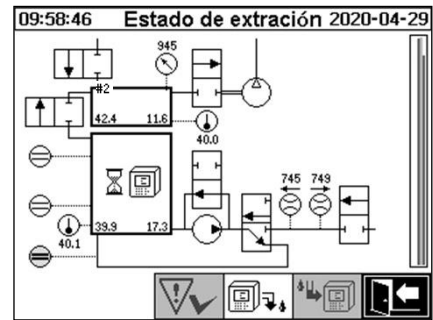
MSENSE® DGA 9 inactivo (no montado)



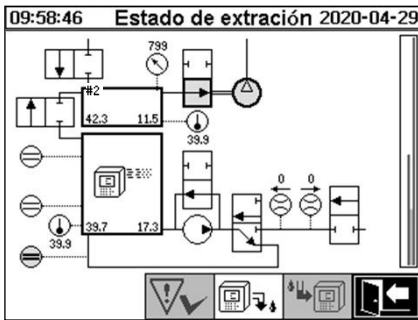
Ciclo de inicialización



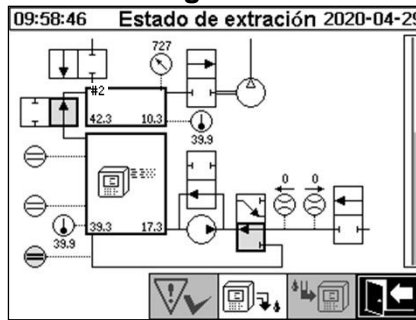
Medición cero



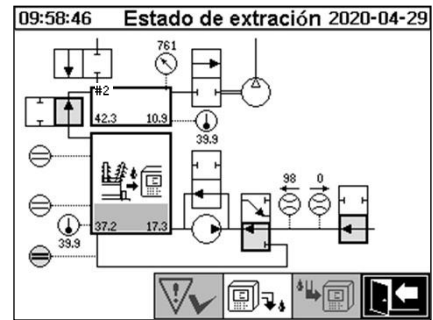
Generación de vacío



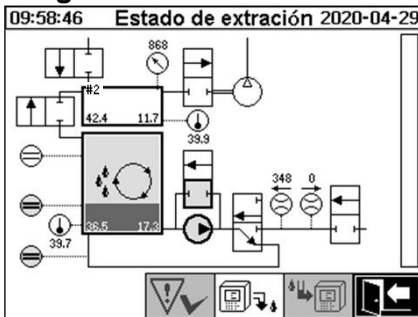
Prueba de fugas



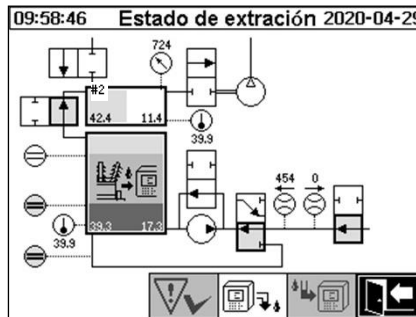
Nivel de llenado L1



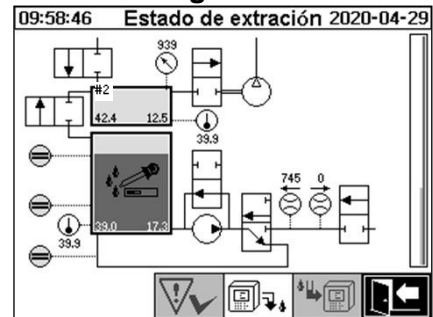
Desgasificación



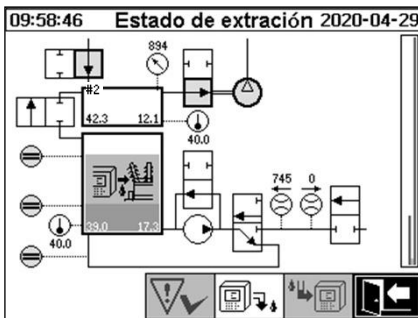
Nivel de llenado L2



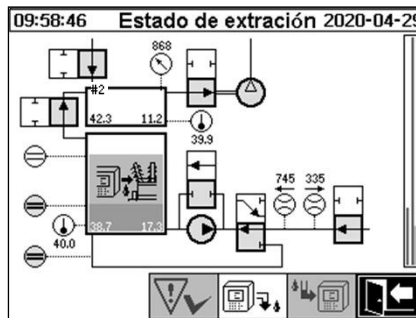
Medición de gases



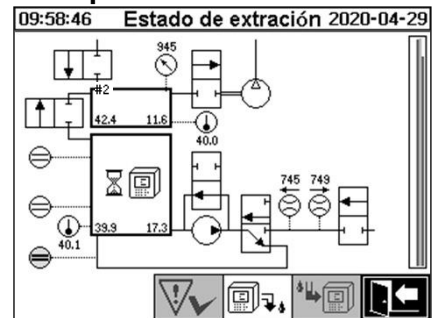
Ventilación



Vaciado



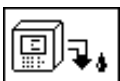
En espera



En el menú de estado de extracción hay disponibles las siguientes funciones:



Validación de fallos (6.5.1)



Desactivar el instrumento (6.5.2)



Activar el instrumento (6.5.3)



Salir del menú

6.5.1

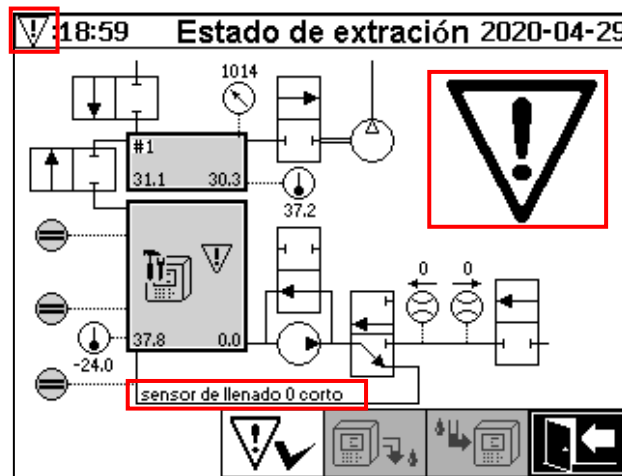


Validación de fallos

Si se ha producido un fallo y se ha corregido posteriormente, el fallo se puede validar mediante la tecla



El fallo se visualiza mediante una línea de información adicional (debajo de la cámara de extracción) y símbolos de advertencia (en el encabezado y a la derecha del compresor).




Observación: El símbolo de advertencia grande también se muestra en el menú principal. El símbolo de advertencia pequeño se muestra en cada menú.

Encontrará más información sobre fallos específicos en el capítulo «Visualización de fallos en el menú de estado de extracción» (9.1.6.4).

6.5.2



Desactivación del instrumento («desmontaje»)


La tecla  sirve para desactivar el instrumento (a menudo se emplea el término «desmontaje»). Tras la desactivación, se puede desconectar el instrumento del suministro eléctrico y desmontarlo.

El procedimiento de desactivación se describe en el capítulo «Puesta en servicio» (4.4.3).

6.5.3



Activación del instrumento («montaje»)

La tecla  sirve para activar el instrumento (a menudo se emplea el término «montaje»). Al pulsarla, comienza el ciclo de inicialización. Durante este ciclo se detecta el estado actual del instrumento y se establece un estado definido del sistema.

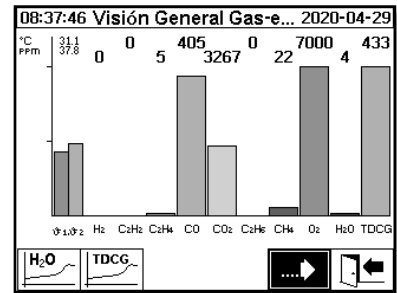
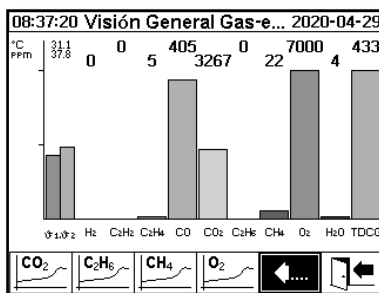
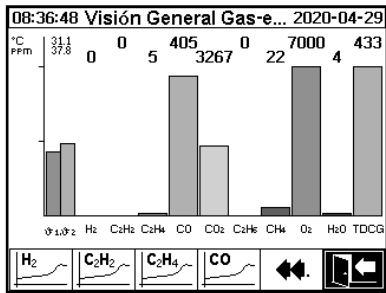
El procedimiento de activación se describe en el capítulo «Puesta en servicio» (4.4.3).

6.6

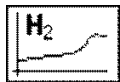


Mediciones de gas en aceite

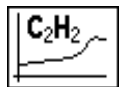
En el menú «Mediciones de gas en aceite» se muestra una visión general de los gases medidos en forma de gráfico de barras. Las mediciones de C_2H_2 , C_2H_4 , CO , CO_2 , C_2H_6 , CH_4 , H_2O , O_2 y GCDT (**G**as **C**ombustible **D**isuelto **T**otal) muestra el contenido actual del gas respectivo en el aceite.



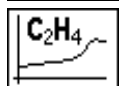
El instrumento MSENSE® DGA 9 proporciona los siguientes valores:



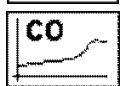
Hidrógeno



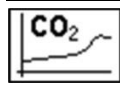
Acetileno



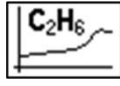
Etileno



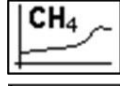
Monóxido de carbono



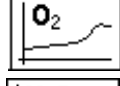
Dióxido de carbono



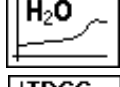
Etano



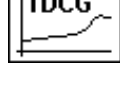
Metano



Oxígeno



Humedad en el aceite



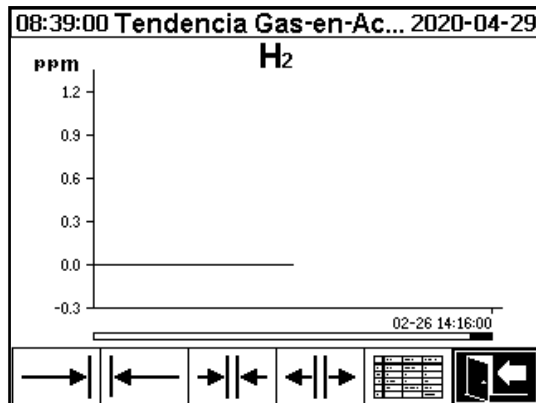
GCDT (Gas Combustible Disuelto Total)

6.6.1

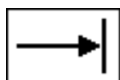


Vista de gráfico

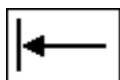
Después de seleccionar la variable de medición que se desea visualizar, se muestra el correspondiente gráfico de evolución temporal.



En la pantalla de evolución temporal hay disponibles las siguientes funciones:



Desplazarse hacia la derecha en la línea de tiempo (futuro)



Desplazarse hacia la izquierda en la línea de tiempo (pasado)



Aumentar el zoom (la resolución mínima es de 3 días/página)



Reducir el zoom (la resolución máxima es de 8 horas/página)



Cambiar a la vista de tabla



Salir del menú

6.6.2

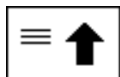


Vista de tabla

En la pantalla de vista de tabla se muestran los valores medidos junto con el número, la fecha y la hora de registro. La presentación es cronológica y la última medición se muestra siempre en la parte superior.

08:39:40 Datos Gas-en-Aceite 2020-04-29			
Nr.	Hora		H ₂
4290	02-26	14:16:00	0
4288	02-26	13:16:00	0
4286	02-26	12:16:00	0
4284	02-26	11:16:00	0
4282	02-26	10:16:00	0
4280	02-26	09:16:00	0
4278	02-26	08:16:00	0
4276	02-26	07:16:00	0
4274	02-26	06:16:00	0
4272	02-26	05:16:00	0
4270	02-26	04:16:00	0
4268	02-26	03:16:00	0
4266	02-26	02:16:00	0
4264	02-26	01:16:00	0
4262	02-26	00:16:00	0

En la vista de tabla hay disponibles las siguientes funciones:



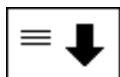
Desplazarse una línea hacia arriba



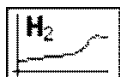
Desplazarse una página hacia arriba



Desplazarse una página hacia abajo



Desplazarse una línea hacia abajo



Cambiar a la vista de gráfico de evolución temporal

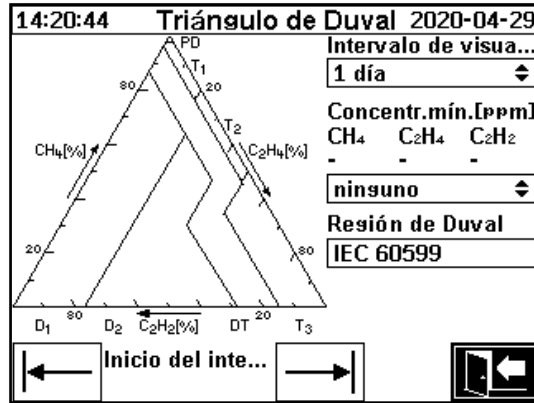


Salir del menú

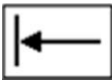
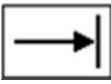
6.7



Triángulo de Duval



- **Intervalo de visualización:** intervalo de tiempo de los datos que se muestran en el triángulo de Duval
- **Concentración mín. (ppm):** umbral de supresión de datos visualizados.
Ajustes posibles:
 - ninguno: sin umbral
 - bajo: 1-1-1
 - alto: 10-10-10
- **Región Duval:** región Duval definida en la norma IEC 60599; no se puede modificar.
- **Inicio de intervalo:** fecha de inicio del intervalo de visualización;

se selecciona mediante las teclas de flecha  y .

6.8



Alarma/historial de alarmas

En el menú «Alarma/historial de alarmas», todas las alarmas configuradas se muestran en forma de tabla.

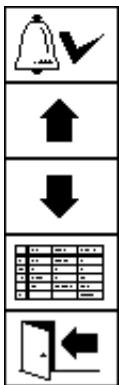
14:25:02 Vista general de las al... -04-29			
Seleccionar alarma			
#	Nombre	Fecha/hora	Estado
1	Alarme de H2 (#1)	04-07 10:27	✓
2	Alarme de H2 (#2)	04-21 09:32	✓
3	Alarme de CO (#3)	04-29 14:22	⚠
4	Alarme de CO2 (#4)	04-28 14:38	✓
5	Alarme de O2 (#5)	04-28 14:39	✓

Todas las alarmas configuradas se muestran con la información de estado correspondiente. En la columna «Fecha/hora» se muestra la hora del cambio de estado más reciente.

Los símbolos de la columna «Estado» significan lo siguiente:

- **Símbolo ✓ (OK):** no hay ninguna alarma activa para esta variable de medición.
 - Si hay una entrada de fecha, esto quiere decir que se produjo una alarma en el pasado para esta variable de medición y que dicha alarma se validó en el momento indicado.
 - Si no hay ninguna entrada de fecha, esto quiere decir que no se produjo ninguna alarma para esta variable de medición en el pasado.
- **Símbolo ⚠ (incumplimiento del umbral de un nivel activo):** actualmente se excede el valor definido para el «Umbral 1». El valor de umbral se ha incumplido en el momento indicado.
- **Símbolo 📅 (incumplimiento del umbral de un nivel inactivo):** el valor definido para el «Umbral 1» se ha excedido en el pasado. El valor de «Umbral 1» se incumplió de nuevo en el momento indicado.
- **Incumplimiento de los umbrales de dos niveles activo:**
 - **Símbolo ⚠⚠:** actualmente se exceden los valores definidos para el «Umbral 1» y el «Umbral 2». El valor de «Umbral 2» se ha incumplido en el momento indicado.
 - **Símbolo ⚠📅:** los valores definidos para el «Umbral 1» y el «Umbral 2» se han excedido en el pasado. El valor de «Umbral 2» no se ha excedido en el momento mostrado, aunque sí se ha excedido el valor de «Umbral 1».
- **Símbolo 📅📅 (incumplimiento del umbral de dos niveles inactivo):** los valores definidos para el «Umbral 1» y el «Umbral 2» se han excedido en el pasado. El valor de «Umbral 1» se incumplió de nuevo en el momento indicado.

En el menú «Alarma/historial de alarmas» hay disponibles las siguientes funciones:



Validar la alarma seleccionada (6.8.1)

Desplazarse una línea hacia arriba

Desplazarse una línea hacia abajo

Ajustes de la alarma seleccionada (6.8.2)

Salir del menú

6.8.1



Validación de alarmas

Para validar la alarma seleccionada, es necesario introducir una contraseña (por defecto, 123456).



Después de introducir la contraseña correspondiente mediante el teclado alfanumérico y de confirmar con la tecla Intro, la alarma queda validada.

Observación: Es necesario validar cada una de las alarmas por separado en el firmware.

6.8.2



Ajustes de la alarma seleccionada

En el submenú «Ajustes de alarma» se muestra información detallada de la alarma seleccionada.




14:30:11 Alarma -04-29		
Alarma de CO (#3)		
Alarma #3. Sensor= NULL-Sensor		
Ajustes	Valor	Unidad
Modo	Alta	
Nivel 1	200	
Retraso 1	0:00:00	s
Acción 1	Entrada Los	
Salida 1	--	--

Encontrará más detalles sobre la configuración de la alarma correspondiente en el capítulo 6.10.3.

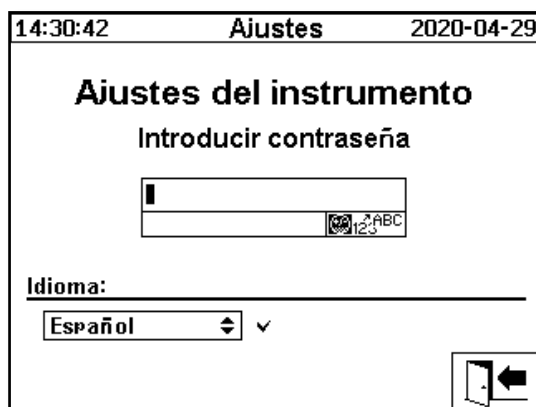
6.10 Ajustes del instrumento

En el instrumento MSENSE® DGA 9 se puede seleccionar el idioma de uso. Hay disponibles los siguientes idiomas: inglés, alemán, francés, ruso, turco, español y polaco.

Use la tecla de flecha para ir al campo de selección de idioma. Seleccione el idioma deseado pulsando repetidamente la tecla Intro.

Si se cambia el idioma, aparecerá el icono  a la derecha del campo de selección de idioma. Seleccione el icono  mediante la tecla de flecha y confirme la selección con la tecla Intro. El símbolo  indica el idioma seleccionado.

Antes de realizar cambios en los ajustes del instrumento, se le solicitará que introduzca una contraseña (por defecto, 123456).



Después de introducir la contraseña correspondiente mediante el teclado alfanumérico y de confirmar con la tecla Intro, se abre el menú «Ajustes del instrumento».



Desde el menú «Ajustes del instrumento» se pueden seleccionar los siguientes submenús:



Ajustes relacionados con el transformador (6.10.1)



Ajustes de salidas analógicas (6.10.2)



Ajustes de alarmas (6.10.3)



Ajustes de MSENSE® DGA (6.10.4)



Salir del menú de ajustes

6.10.1

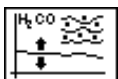


Ajustes relacionados con el transformador

La información específica del transformador solo se puede introducir y administrar utilizando el programa MSET DGA. No obstante, esta información no es imprescindible para operar el instrumento.



Desde el menú «Ajustes relacionados con el transformador» se pueden seleccionar los siguientes submenús:



Ajustes de DGA (6.10.1.1)



Salir del menú de ajustes

6.10.1.1





Ajustes de DGA

En el menú «Ajustes de DGA» se pueden introducir los resultados de los análisis de laboratorio. Estos resultados se pueden usar para calcular los factores de corrección, que luego se aplican para determinar el contenido de gas.


14:37:59 Transformador 2020-04-29				
Ajuste DGA				
Fecha de la...	2020-04-29	AAAA-MM-DD		
Sensor 1..4: Laboratorio	H ₂	C ₂ H ₂	C ₂ H ₄	CO
Valor:	1	123	129	90
MSENSE® DGA				
Valor:	0	122	131	88
Ajuste activo: -. Fecha de la muestra: -				

14:37:21 Transformador 2020-04-29				
Ajuste DGA				
Fecha de la...	2020-04-29	AAAA-MM-DD		
Sensor 5..8: Laboratorio	CO ₂	C ₂ H ₆	CH ₄	O ₂
Valor:	650	302	98	1400
MSENSE® DGA				
Valor:	650	297	98	14000
Ajuste activo: -. Fecha de la muestra: -				

Para introducir los resultados de los análisis de laboratorio, primero hay que introducir la fecha del análisis en el campo «Fecha de la muestra». Las concentraciones medias diarias de gas del instrumento MSENSE® DGA 9 se determinan y se muestran en los campos «Valor de MSENSE® DGA 9». Después de introducir los resultados de los análisis de laboratorio en los campos «Valor de laboratorio» correspondientes a H₂, C₂H₂, C₂H₄, CO, CO₂, C₂H₆, CH₄ y O₂, se

habilita la tecla . Pulse la tecla  para calcular los nuevos factores de corrección. Tras un breve intervalo de cálculo, que se indica mediante el icono de reloj de arena, aparece el siguiente mensaje en la pantalla LCD: «Ajustes de DGA determinados con éxito».



Los nuevos valores se guardan y activan al salir del menú mediante la tecla «Guardar y salir» . Los nuevos factores de corrección se aplicarán a los siguientes valores medidos.



6.10.2 Ajustes de salidas analógicas

El instrumento MSENSE® DGA 9 tiene 10 salidas de corriente analógicas, que pueden funcionar con 0...20 mA o 4...20 mA. Pueden utilizarse como salidas para la concentración de gas en aceite, humedad del aceite, temperaturas y cualquier sensor adicional.

La configuración/asignación de fábrica por defecto es la siguiente:

Salida 1:	Modo: 4...20 mA	Sensor: concentración de H ₂
Salida 2:	Modo: 4...20 mA	Sensor: concentración de C ₂ H ₂
Salida 3:	Modo: 4...20 mA	Sensor: concentración de C ₂ H ₄
Salida 4:	Modo: 4...20 mA	Sensor: concentración de CO
Salida 5:	Modo: 4...20 mA	Sensor: concentración de H ₂ O
Salida 6:	Modo: 4...20 mA	Sensor: concentración de CO ₂
Salida 7:	Modo: 4...20 mA	Sensor: concentración de C ₂ H ₆
Salida 8:	Modo: 4...20 mA	Sensor: concentración de CH ₄
Salida 9:	Modo: 4...20 mA	Sensor: concentración de O ₂
Salida 10:	Modo: 4...20 mA	Sensor: concentración de GCDT

En el menú, se pueden establecer corrientes de prueba que prevalezca sobre los valores actuales. Estas corrientes de prueba sirven para verificar la instalación. Al salir del menú, se restablecen los valores actuales.

14:43:16 Salida analógica 2020-04-29		
Salida	Modo	Sensor
#1 Valor (mA)	4..20mA	Por defecto
	0.0	4.0 20.0
#2 Valor (mA)	4..20mA	Por defecto
	0.0	4.0 20.0
#3 Valor (mA)	4..20mA	Por defecto
	0.0	4.0 20.0
#4 Valor (mA)	4..20mA	Por defecto
	0.0	4.6 20.0
#5 Valor (mA)	4..20mA	Por defecto
	0.0	4.7 20.0
 #6 .. #10 << 		


Salida analógica 1 - X301:1(+) y 2(-)

Salida analógica 2 - X301:3(+) y 4(-)

Salida analógica 3 - X301:5(+) y 6(-)

Salida analógica 4 - X301:7(+) y 8(-)

Salida analógica 5 - X302:1(+) y 2(-)

14:43:46 Salida analógica 2020-04-29		
Salida	Modo	Sensor
#6 Valor (mA)	4..20mA	Por defecto
	0.0	6.6 20.0
#7 Valor (mA)	4..20mA	Por defecto
	0.0	4.0 20.0
#8 Valor (mA)	4..20mA	Por defecto
	0.0	4.0 20.0
#9 Valor (mA)	4..20mA	Por defecto
	0.0	6.2 20.0
#10 Valor (mA)	4..20mA	Por defecto
	0.0	4.1 20.0
 #1 .. #5 >> 		

Salida analógica 6 - X302:3(+) y 4(-)

Salida analógica 7 - X302:5(+) y 6(-)

Salida analógica 8 - X302:7(+) y 8(-)

Salida analógica 9 - X303:1(+) y 2(-)

Salida analógica 10 - X303:3(+) y 4(-)

En la columna «Sensor» se puede seleccionar una de las siguientes opciones:



- Por defecto
- Gas concentración de H₂, C₂H₂, C₂H₄, CO, CO₂, C₂H₆, CH₄ y O₂
- GCDT concentración
- Temperatura T1 (temperatura del gas ϑ1 en la célula de medición)
- Temperatura T2 (temperatura del aceite ϑ2 en la cámara de extracción)
- Humedad en el aceite (concentración de H₂O)
- Tendencia tendencia diaria de H₂, C₂H₂, C₂H₄, CO, CO₂, C₂H₆, CH₄ y O₂
- Tendencia tendencia semanal de H₂, C₂H₂, C₂H₄, CO, CO₂, C₂H₆, CH₄ y O₂
- Todas las opciones correspondientes a sensores adicionales (con los tamaños definidos asociados)

En la columna «Modo» se pueden seleccionar las siguientes opciones:

- OFF
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- Prueba

Con fines de simulación y prueba, se puede activar una corriente de entre 0 mA y 20 mA en las salidas. Para ello, se debe seleccionar «Prueba» para la salida analógica correspondiente en la columna «Modo» y el cursor debe estar en la columna «Sensor». Pulsando repetidamente la tecla Intro, puede cambiar entre los siguientes valores de corriente: 0, 1, 3, 4, 5, 10, 15, 19 y 20 mA.

Observación: Al salir del menú, las señales de prueba se desactivan automáticamente y el sensor configurado correspondiente se reasigna a la salida.

Finalmente, se guardan y activan todos los valores introducidos pulsando la tecla «Guardar y salir del menú» . Si no desea guardar los valores, simplemente abandone el menú utilizando la tecla «Salir del menú» .

6.10.3



Límites de alarma y fuentes de alarma

El instrumento MSENSE® DGA 9 le permite configurar 16 alarmas diferentes. Las alarmas pueden aplicarse a mediciones internas o externas y emitirse de diferentes maneras. Una de ellas es la emisión a las salidas digitales. El instrumento MSENSE® DGA 9 tiene 13 salidas digitales de alarma. Las 10 primeras (terminal de relé X401:1...8, terminal de relé X402:1...8 y terminal de relé X403:1...4) son salidas de relé. Cuando el estado es «ON», el contacto está cerrado; cuando el estado es «OFF», el contacto está abierto (con la salida n.º 1, la función puede invertirse mediante un puente de codificación en la tarjeta de medición y control (vea 5.3.1).

Observación: El fallo del sistema se puede asignar libremente a una de las salidas (por defecto, salida de relé 1) (6.10.4.2). En tal caso, ¡no se podrá asignar también a esa salida una de las 16 alarmas!

14:44:59		Alarma		2020-04-29	
Ajustar / Editar Alarma					
#	Tipo	Nombre	Unid...	Alarma	
1	--	--			
2	--				
3	--				
4	--				
5	--				
6	--				
7	--				
8	--				
9	--				
10	--				

La tabla de resumen de alarmas contiene la siguiente información:

#	Número:	1...16
Tipo	Tipo:	Gas/Temp./Hum./Tendencia/Ext.
Nombre	Nombre:	libre denominación (p. ej., temperatura del aceite alta)
Unidad	Unidad:	dependiendo de la variable de medición y, por ejemplo, ppm / °C / A / mA / V / kV, etc.
Alarma	Salida:	entrada/salida de registro con número

En la tabla de resumen de alarmas hay disponibles las siguientes funciones/submenús:



Ajustes de SMS de alarma (no disponible)



Resaltar hacia arriba



Resaltar hacia abajo



Crear una nueva alarma (6.10.3.1)



Ajustes de alarmas (6.10.3.2)





Salir del menú (sin guardar)


6.10.3.1 Creación de una nueva alarma

Para crear una nueva alarma, seleccione el número de alarma libre deseado mediante las teclas de flecha:


14:47:49		Alarma		2020-04-29	
Ajustar / Editar Alarma					
#	Tipo	Nombre	Unid...	Alarma	
1	Gas	H2-Alarma(#1)	ppm	1	
2	--	--			
3	--	--			
4	--	--			
5	--	--			
6	--	--			
7	--	--			
8	--	--			
9	--	--			
10	--	--			

Al pulsar la tecla , se mostrará en su lugar la tecla  se podrá seleccionar la variable de medición deseada pulsándola varias veces.

14:48:16		Alarma		2020-04-29	
Ajustar / Editar Alarma					
#	Tipo	Nombre	Unid...	Alarma	
1	Gas	H2-Alarma(#1)	ppm	1	
2	Gas	**H2	ppm	**	
3	--	--			
4	--	--			
5	--	--			
6	--	--			
7	--	--			
8	--	--			
9	--	--			
10	--	--			

Pulsando la tecla  repetidamente, se pueden seleccionar las siguientes variables de medición:


- Gas concentración de H₂, C₂H₂, C₂H₄, CO, CO₂, C₂H₆, CH₄ y O₂
- concentración de GCDT
- Temp. T1 (temperatura del gas 91 en la célula de medición)
T2 (temperatura del aceite 92 en la cámara de extracción)
- Hum. humedad en el aceite (concentración de H₂O)
- Tendencia tendencia diaria de H₂O
- Tendencia tendencia diaria de H₂, C₂H₂, C₂H₄, CO, CO₂, C₂H₆, CH₄ y O₂
- Tendencia tendencia semanal de H₂, C₂H₂, C₂H₄, CO, CO₂, C₂H₆, CH₄ y O₂

Una vez que haya seleccionado la variable de medición deseada, use la tecla de flecha para cambiar a la tecla .

6.10.3.2



Ajustes de alarmas

Después de crear una nueva alarma y seleccionarla con la tecla , están disponibles las siguientes funciones:

14:49:15			Alarma			2020-04-29		
H2-Alarma(#2)								
Alarma #2, Sensor= H2								
Ajustes			Valor			Unidad		
Modo			Alta-Alta					
Nivel 1			0			PPM		
Retraso 1			0:00:00			S		
Acción 1			Entrada Los					
Salida 1			--			--		
Nivel 2			0			PPM		
Retraso 2			0:00:00			S		
Acción 2			Entrada Los					
Salida 2			--			--		



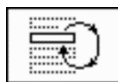
Eliminar alarma



Resaltar hacia arriba



Resaltar hacia abajo



Cambiar entre las selecciones existentes en las siguientes líneas:
modo, acción 1/2 y salida 1/2 (si se ha seleccionado una salida durante la acción)



Activar la entrada desde el teclado alfanumérico para las siguientes líneas:
valor de umbral 1/2 y retraso 1/2



Guardar y salir del menú




Salir del menú

6.10.3.2.1 Ajustes de alarmas: modo

En la línea «Modo», se puede seleccionar una de las siguientes opciones pulsando la tecla .

- **Alto:** la alarma se dispara cuando se supera el umbral 1.
- **Alto-alto:** se dispara una alarma de dos niveles. El primer nivel de alarma se dispara cuando se supera el umbral 1, mientras que el segundo nivel de alarma se dispara cuando se supera el umbral 2.
- **Bajo:** se dispara una alarma cuando se cae por debajo del umbral 1.
- **Bajo-bajo:** se dispara una alarma de dos niveles. El primer nivel de alarma se dispara cuando se cae por debajo del umbral 1, mientras que el segundo nivel de alarma se dispara cuando se cae por debajo del umbral 2.
- **Bajo-alto:** se dispara una alarma de dos niveles si el valor medido está fuera de rango. El primer nivel de alarma se dispara cuando se cae por debajo del umbral 1, mientras que el segundo nivel de alarma se dispara cuando se supera el umbral 2.

6.10.3.2.2 Ajustes de alarmas: umbral

Los ajustes de alarmas se pueden editar mediante la tecla , las teclas de flecha y el teclado alfanumérico. La unidad se define por la variable de medición:

- ppm Gas concentración de gas H₂, C₂H₂, C₂H₄, CO, CO₂, C₂H₆, CH₄ y O₂
- °C Temp. temperaturas T1-T2
- ppm Humedad en el aceite concentración de H₂O
- ppm/d Tendencia - tendencia diaria de concentración de gas H₂, C₂H₂, C₂H₄, CO, CO₂, C₂H₆, CH₄ y O₂
- ppm/w Tendencia - tendencia semanal de concentración de gas H₂, C₂H₂, C₂H₄, CO, CO₂, C₂H₆, CH₄ y O₂

Los límites de alarma (umbral 1/2) deben estar dentro de los rangos de medición respectivos. Estos rangos son los siguientes:


- 0...5000 ppm concentración de gas CH₄
- 0...10.000 ppm concentración de gas H₂, C₂H₂, C₂H₄, CO y C₂H₆
- 0...20.000 ppm concentración de gas CO₂
- 0...50.000 ppm concentración de gas O₂
- 0...100 ppm humedad en el aceite (concentración de H₂O)
- -20...100 °C temperatura T1, T2

6.10.3.2.3 Ajustes de alarmas: retraso

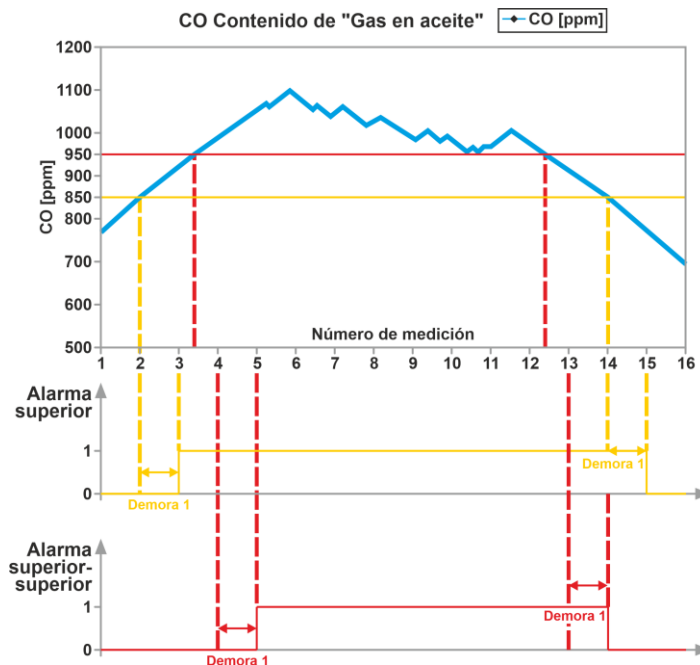
Los retrasos sirven para suprimir la alarma que se ha disparado en situaciones en las que se superar el umbral o se cae por debajo del umbral brevemente.

El retraso se puede introducir en segundos o en horas, minutos y segundos. Para introducir los dos puntos, utilice la tecla «Punto». Después de confirmar los datos con la tecla Intro, el valor introducido se muestra en el formato [horas]:[minutos]:[segundos].

Ejemplo: la alarma de CO se configura de la siguiente manera:

14:51:58			Alarma			2020-04-29		
CO-Alarma(#2)								
Alarma #2, Sensor= CO								
Ajustes	Valor					Unidad		
Modo	Alta-Alta							
Nivel 1	850					ppm		
Retraso 1	0:10:00					s		
Acción 1	Salida							
Salida 1	Salida 1					Relees		
Nivel 2	950					ppm		
Retraso 2	0:20:00					s		
Acción 2	Salida							
Salida 2	Salida 2					Relees		
								







Si se supera el umbra, se desencadena la siguiente secuencia de eventos:



Observación: El intervalo de medición de «gas en aceite» por defecto es de 60 min.

6.10.3.2.4 Ajustes de alarmas: acción

En la línea «Acción», se puede seleccionar una de las siguientes opciones pulsando la tecla :

- **Entrada** : se guarda un cambio de estado en el historial de alarmas. Es necesario validar este cambio.
- **Salida**  2: se guarda un cambio de estado en el historial de alarmas. Es necesario validar este cambio. Además, se establece una salida según el modo seleccionado cuando se excede el umbral o se cae por debajo de él. Esta salida se restablece tan pronto como la alarma deja de estar pendiente.
- **Salida sostenida**  2: se guarda un cambio de estado en el historial de alarmas. Es necesario validar este cambio. Además, se establece una salida según el modo seleccionado cuando se excede el umbral o se cae por debajo de él. Al salir del estado de alarma, la salida permanece activada hasta que se valida manualmente.
- **Entrada y SMS** : se guarda un cambio de estado en el historial de alarmas. Es necesario validar este cambio. Además, se envía un SMS a los destinatarios predefinidos (opción no disponible).
- **Salida y SMS**  2: se guarda un cambio de estado en el historial de alarmas. Es necesario validar este cambio. Además, se establece una salida según el modo seleccionado cuando se excede el umbral o se cae por debajo de él y se envía un SMS a los destinatarios predefinidos (opción no disponible).
- **Salida sostenida y SMS**  2: se guarda un cambio de estado en el historial de alarmas. Es necesario validar este cambio. Además, se establece una salida según el modo seleccionado cuando se excede el umbral o se cae por debajo de él. Al salir del estado de alarma, la salida permanece activada hasta que se valida manualmente. Además, se envía un SMS a los destinatarios predefinidos (opción no disponible).

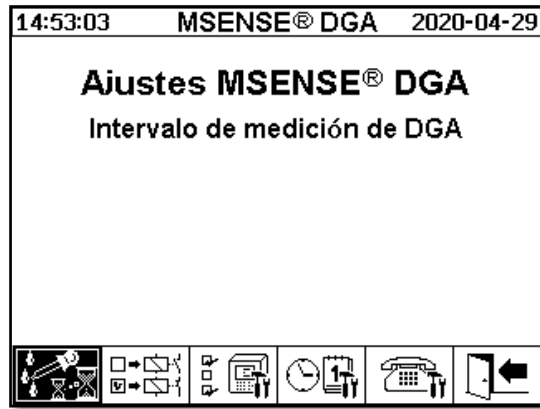
Observación: ¡Tan pronto como se define una alarma, la entrada permanece activa en el historial de alarmas!

Es posible asignar diferentes alarmas a la misma salida para definir las denominadas «alarmas colectivas».

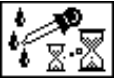
6.10.4



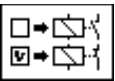
Ajustes de MSENSE® DGA



Desde el menú «Ajustes de MSENSE® DGA 9» se pueden seleccionar los siguientes submenús:



Intervalo del ciclo de medición de DGA (6.10.4.1)



Salidas digitales (6.10.4.2)



Opciones del instrumento (6.10.4.3)



Fecha, hora y otros ajustes del reloj (6.10.4.4)



Comunicación/interfaces (6.10.4.5)

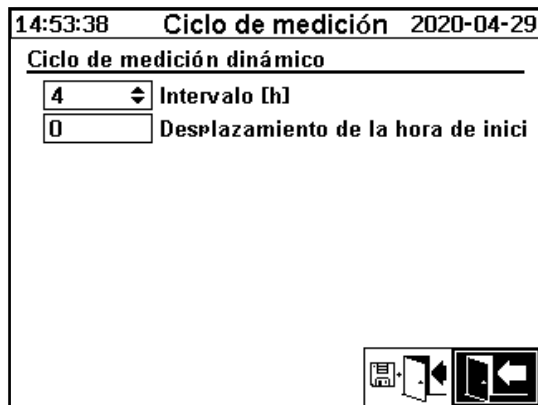


Salir del menú de ajustes

6.10.4.1 Intervalo del ciclo de medición de DGA

El intervalo del ciclo de medición DGA define el rango de tiempo entre el inicio de la medición y el inicio del siguiente ciclo de medición. En la configuración de fábrica, el instrumento MSENSE® DGA 9 inicia los ciclos de medición en un intervalo por defecto de 60 minutos. El ciclo de medición comienza de manera sincronizada con el reloj en xx:00, xx:20 o xx:40.

En lugar de usar el intervalo por defecto de 60 minutos, el intervalo del ciclo de medición de DGA se puede aumentar a 2, 4, 8, 12 o 24 horas. En estos casos, el ciclo de medición comienza sincrónicamente con el reloj (hora completa). La referencia inicial es 00:00.



Intervalo [h]

En el campo de selección «Intervalo [h]», se pueden seleccionar los siguientes valores de intervalo:

- (*Desactivado*) - Intervalo por defecto cada 60 minutos
- 2, 4 (ajuste de fábrica), 8, 12 o 24

Desplazamiento de la hora de inicio [h]

Mediante la opción de desplazamiento de la hora de inicio [h], se puede posponer la hora de inicio de un intervalo en horas enteras.

Rango de entrada: 0...(intervalo - 1) [h]

Ejemplo:

Intervalo [h]	Desplazamiento de la hora de inicio [h]	Hora de inicio de la medición
--	(no seleccionable)	00:00 / 1:00 / 2:00 / 3:00 / 4:00 / 5:00 / 6:00 / ...
2	0	00:00 / 02:00 / 04:00 / 06:00 / 08:00 / 10:00 / 11:00 / ...
2	1	1:00 / 3:00 / 5:00 / 7:00 / 9:00 / 11:00 / 13:00 / ...
4	2	2:00 / 6:00 / 10:00 / 14:00 / 18:00 / 22:00 / 2:00 / ...
8	0	00:00 / 8:00 / 16:00 / 0:00 / 08:00 / 16:00 / 0:00 / ...
8	3	3:00 / 11:00 / 19:00 / 3:00 / 11:00 / 19:00 / 3:00 / ...

Referencia de inicio

Observación: Los valores de medición están disponibles a más tardar 60 minutos después del inicio de la medición.

6.10.4.1.1 Intervalo dinámico del ciclo de medición de DGA

Hasta la versión V1.50-B0001, el ciclo de medición está fijado a 60 minutos. En versiones posteriores, es posible cambiar a un ciclo de medición más lento. El usuario puede establecer el intervalo de tiempo deseado (ajuste por defecto de 4 horas).

El cambio a un ciclo de medición más lento se realiza automáticamente cuando se detecta una medición estable. El ciclo de medición lenta también cambia automáticamente a la medición rápida/normal cuando se detecta un cambio significativo en las mediciones.



6.10.4.2 Prueba de salidas digitales

Para probar las salidas y sus periféricos, las salidas de alarma se pueden configurar manualmente en este menú. Use las teclas de flecha para seleccionar la salida deseada y, a continuación, la tecla Intro para activar y desactivar la salida.

Las diez salidas de relé están etiquetadas de la siguiente manera: KL401 #, KL402 # y KL403 # (vea el capítulo 5.3) [5] - X401:1...8, [6] - X402:1...8 y [7] - X403:1...4).

Hay 5 salidas de optoacopladores opcionales etiquetadas como KL103 # (vea el capítulo 5.3) [18] - X103:1...10.



6.10.4.2.1 Salida de fallo del sistema

El instrumento MSENSE® DGA 9 cuenta con una función de monitoreo del sistema, que puede emitirse a través de una salida digital. Se monitorean las siguientes fuentes internas de fallo:

- Pérdida de hora
- Almacenamiento de datos no listo
- RTC no listo para funcionar (condensador de búfer vacío)

El fallo del sistema se puede ajustar libremente a una de las 15 salidas digitales (por defecto, salida de relé 1). La selección se puede hacer en el campo de salida de fallo del sistema:

- KL401 #1 X401:1&2 (salida de relé 1)
- KL401 #2 X401:3&4 (salida de relé 2)
- KL401 #3 X401:5&6 (salida de relé 3)
- KL401 #4 X401:7&8 (salida de relé 4)
- KL402 #1 X402:1&2 (salida de relé 5)
- KL402 #2 X402:3&4 (salida de relé 6)
- KL402 #3 X402:5&6 (salida de relé 7)
- KL402 #4 X402:7&8 (salida de relé 8)
- KL403 #1 X403:1&2 (salida de relé 9)
- KL403 #2 X403:3&4 (salida de relé 10)
- KL103 #1 X103:1&2 (salida 1 de optoacoplador opcional)
- KL103 #2 X103:3&4 (salida 2 de optoacoplador opcional)
- KL103 #3 X103:5&6 (salida 3 de optoacoplador opcional)
- KL103 #4 X103:7&8 (salida 4 de optoacoplador opcional)
- KL103 #5 X103:9&10 (salida 5 de optoacoplador opcional)
- - (fallo de sistema no asignado a ninguna salida)

Si ya se ha asignado una alarma a la salida, el número de terminal se mostrará con un signo de exclamación (p. ej., ! KL401 # 1).

En estado libre de fallos (durante el funcionamiento del instrumento), el contacto del relé permanece cerrado o se conecta el optoacoplador.

Observaciones: Cuando se desmonta el instrumento, el monitoreo del sistema cambia de la misma manera que cuando se produce un fallo. La función de la salida de relé 1 (KL401 # 1) se puede invertir. Esto se configura con un puente de codificación en la tarjeta de medición y control (vea 5.3.1).

6.10.4.3 Opciones del instrumento

En este menú se puede configurar el tiempo de iluminación de la pantalla, la autenticación y el cambio de la pantalla principal (menú principal):



Desde el menú «Opciones del instrumento» se pueden seleccionar los siguientes submenús:



Al pulsar la tecla de reinicio, se reinicia el software del instrumento.



Configuración de datos del cliente (6.10.4.3.1)




Guardar y salir del menú



Salir del menú

Tempo de iluminación de la pantalla

El retraso de apagado de la iluminación de la pantalla, después de la operación activa, se puede introducir en segundos o en horas, minutos y segundos. Para introducir los dos puntos, utilice la tecla «Punto». Después de confirmar la entrada con la tecla Intro, el valor introducido se muestra en el formato [horas]:[minutos]:[segundos].

Observación: Con el ajuste 0:00:00, la pantalla permanece iluminada permanentemente. Para apagar la iluminación de la pantalla manualmente, seleccione el símbolo  y pulse la tecla Intro.

Observación: La iluminación de la pantalla también se enciende cuando se comunica con el instrumento MSENSE® DGA 9 a través de la interfaz en serie RS232 (solo para tareas de mantenimiento).

Autenticación

Algunos de los ajustes y algunas de las operaciones del instrumento MSENSE® DGA 9 están protegidos mediante un nombre de usuario y una contraseña:

- Nombre de usuario (por defecto, Admin)
 - Inicio de sesión por módem (solo para tareas de mantenimiento)
- Inicio de sesión por contraseña (por defecto, MRDGA)
 - Inicio de sesión por módem (solo para tareas de mantenimiento)
- Dígitos de contraseña (por defecto, 123456)
 - Ajustes del instrumento
 - Configuración de datos del cliente
 - Validación de alarmas

Cambio de la pantalla principal (menú principal)

El contenido de la pantalla del menú principal cambia en un ciclo definido. Se pueden seleccionar las siguientes opciones pulsando la tecla Intro en el campo «Intervalo de cambio»:

- Por defecto Cambio cada 5 segundos
- Lento Cambio cada 15 segundos
- Muy lento Cambio cada 25 segundos

6.10.4.3.1 Configuración de datos del cliente



The screenshot shows a menu titled 'Datos del cliente' with a timestamp '14:55:15' and date '2020-04-29'. The main heading is 'Ajustes de datos del cliente'. Below it are four input fields: 'Customer', 'Station', 'Transformer', and 'Comment'. At the bottom right, there are three navigation icons: a list icon, a left arrow icon, and a right arrow icon.

El campo deseado se selecciona utilizando las teclas de flecha y la tecla Intro. La entrada de datos se realiza utilizando el teclado alfanumérico y las teclas de flecha y se completa pulsando la tecla Intro. Puede introducir un máximo de 26 caracteres en el campo de entrada. Sin embargo, en el menú principal solo se muestran 10 caracteres.



Guardar y salir del menú



Salir del menú



El instrumento MSENSE® DGA 9 tiene un submenú en el que se puede configurar la hora del sistema, la fecha del sistema, el offset del reloj y el modo de horario de verano (ahorro de luz).

14:56:35		Ajustes del reloj		2020-04-29	
Hora del sistema:					
14:56:30		(HH:MM:SS)			
Fecha del sistema:					
2020-04-29		(AAAA-MM-DD)			
Offset del reloj:					
Ninguno		(-JHH:MM)			
Modo de horario de verano:					
MET					

PC:2020-04-29 14:40:05

Los ajustes de fecha y hora del sistema se deben realizar conforme a los siguientes formatos de entrada de datos:

Hora del sistema: [horas]:[minutos]:[segundos] (para introducir los dos puntos, utilice la tecla «Punto»)

Fecha del sistema: [año]-[mes]-[día] (para introducir el signo «-», utilice la tecla «+/-»)

14:57:00		Ajustes del reloj		2020-04-29	
Hora del sistema:					
14:57:00		(HH:MM:SS)			
Fecha del sistema:					
2020-04-29		(AAAA-MM-DD)			
Offset del reloj:					
02:00		(-JHH:MM)			
Modo de horario de verano:					
MET					

PC:2020-04-29 14:40:30

Offset del reloj

El offset del reloj se puede usar para establecer la hora en relación con la hora de Greenwich (GMT). Se pueden seleccionar las siguientes opciones mediante la tecla Intro:

- Ninguno
- de +01:00 a +06:00
- Usuarios
- de -06:00 a -01:00

Mediante la configuración de usuario, se puede introducir el cambio de hora deseado en el campo de la derecha en [horas]:[minutos]. Para introducir los dos puntos, utilice la tecla «Punto».

Observación: «Ninguno» significa que la sincronización no está activa en la hora GMT. Recomendamos elegir este ajuste.

Modo DST

Para el modo DST, se pueden seleccionar las siguientes opciones usando la tecla Intro:

- MET (hora europea media): el cambio entre horario de verano y horario de invierno se realiza automáticamente.
- Ninguno: se desactiva la función.

Observación: ¡El cambio al horario de verano se refiere a la zona horaria MET (del último domingo de marzo al último domingo de octubre)!

6.10.4.5

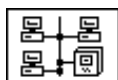


Comunicación/interfaces

En el menú «Comunicación», se pueden configurar las interfaces y se muestra la información de estado actual de las interfaces correspondientes (RS232, RS485, módem y Ethernet).



Desde el menú «Comunicación/interfaces» se pueden seleccionar los siguientes submenús:



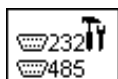
Ajustes de la red (6.10.4.5.1)



Ajustes de SMS de alarma (no disponible)



Ajustes de módem (6.10.4.5.2)



Ajustes de RS232/485 (6.10.4.5.3)



Actualizando la información de estado



Salir del menú

6.10.4.5.1



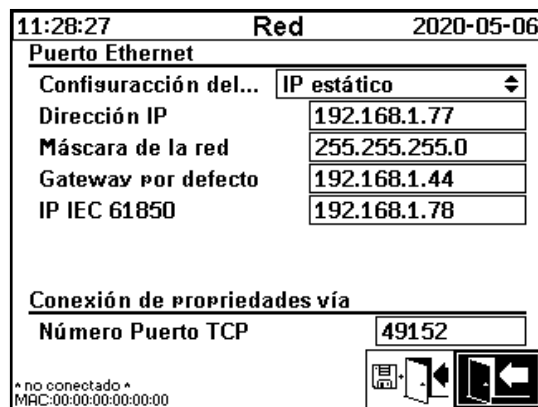
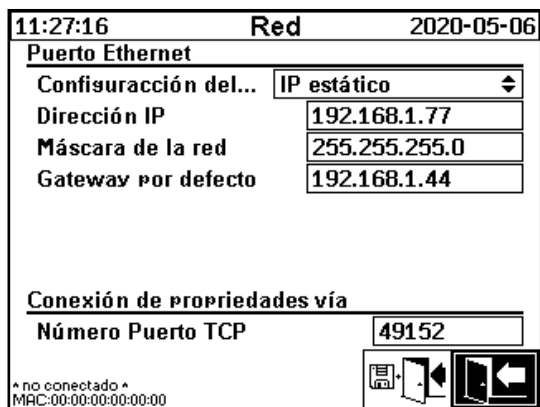
Ajustes de la red

El instrumento está equipado con una interfaz Ethernet. Se puede integrar en una red TCP/IP y admite una integración tanto estática como dinámica. La forma en que el instrumento se integre en la red del lugar de instalación es responsabilidad del administrador de la red respectiva.

6.10.4.5.1.1 IP estática

El administrador de la red debe proporcionar la siguiente información. Dicha información debe introducirse en los campos correspondientes del submenú de red:

- Dirección IP
 - Máscara de red
 - Gateway por defecto
- Si se selecciona el módem IEC 61850, además:
- Dirección IP IEC 61850



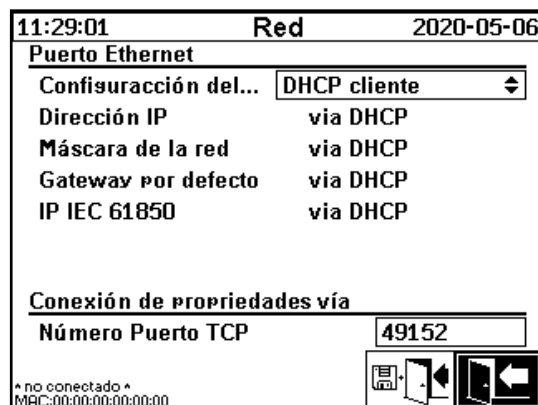
6.10.4.5.1.2 Cliente DHCP

El administrador de la red debe permitir la asignación automática de direcciones TCP/IP para el instrumento MSENSE® DGA 9 en la red.

Vista normal:



Si se selecciona el módem IEC 61850:



6.10.4.5.1.3 Servidor DHCP

Se puede activar un servidor DHCP en el instrumento con fines de prueba. Sin embargo, este ajuste solo debe utilizarse durante el inicio, para conectarse a una computadora portátil basada en Windows.

Observación: El instrumento no está diseñado como un servidor DHCP para una auténtica red.



6.10.4.5.1.4 Número de puerto TCP

El administrador de la red también debe determinar el número de puerto TCP. El área libre para el número de puerto TCP es 49152...65535. El ajuste de fábrica por defecto es 49152.

En teoría, el instrumento permite los siguientes ajustes: 1...65535. Sin embargo, varios números de puerto TCP están reservados para otras aplicaciones, como, por ejemplo, HTTP, FTP, correo, etc.

6.10.4.5.1.5 Ajustes de la red con pila IEC 61850 integrada (opcional)

Al elegir la opción «Pila IEC 61850 integrada», la configuración general de la red se amplía con el campo de entrada «Nombre IED e instrumento». Aquí se puede introducir el nombre IED del instrumento.

12:19:00 Red 2020-05-06

Puerto Ethernet

Configuración del... DHCP cliente

Dirección IP via DHCP

Máscara de la red via DHCP

Gateway por defecto via DHCP

Nombre y dispositivo d...

IED_MSENSE_DGA_9_99999

LDevice1

Conexión de propiedades vía

Número Puerto TCP 49152

^ no conectado ^
MAC:00-00-00-00-00-00

6.10.4.5.2 Ajustes de módem

Si hay un módem IEC 61850 o DNP3 incorporado en el instrumento MSENSE® DGA 9, los ajustes de módem se realizan aquí:

14:31:59 Ajustes del Módem 2020-05-06

Módem activo

Tipo del Módem: Ninguno

Enlace RS232: auto-detect

Hay disponibles las siguientes funciones:



Guardar y salir del menú



Salir del menú

En el campo «Tipo de módem», se pueden seleccionar las siguientes opciones de módem con la tecla Intro:

- **Ninguno**
- **DNP3-GW (interno)** (6.10.4.5.2.1)
- **IEC61850-GW (int.)** (6.10.4.5.2.2)

En el campo «Enlace RS232», se pueden seleccionar las siguientes opciones con la tecla Intro:

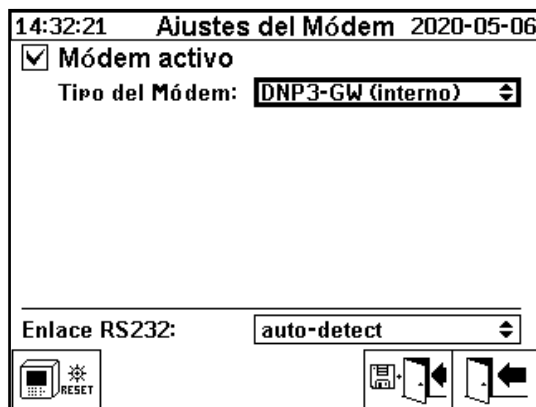
- **Reconocimiento automático**
- **Conector RS232**
- **Conector hembra de módem**

La función *Enlace RS232* se utiliza para la conmutación interna de la interfaz RS232 a una de las dos siguientes opciones:

- **Conector hembra RS232:** interfaz RS232 real en ST4 de la tarjeta de medición y control. Actualmente, esta interfaz casi nunca es necesaria, ya que el instrumento MSENSE® DGA 9 tiene una interfaz Ethernet.
- **Conector hembra de módem:** Módem incorporado (BU4 y ST6). ¡El conector ST6 de la tarjeta de medición y control está destinado únicamente a tareas de mantenimiento MR!

6.10.4.5.2.1 Módem DNP3

Al seleccionar DNP3-GW (interno), aparece lo siguiente en la pantalla LCD:



Aquí no se puede hacer ningún otro ajuste.

Hay disponibles las siguientes funciones:



Reinicio del módem (interrumpe temporalmente el suministro eléctrico del módem)



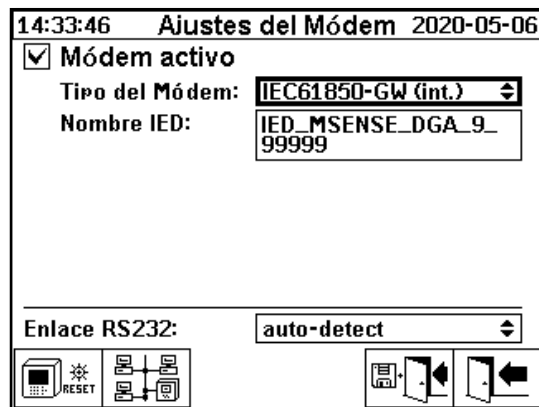
Guardar y salir del menú



Salir del menú

6.10.4.5.2.2 Módem IEC 61850

Al seleccionar IEC61850-GW (int.), aparece lo siguiente en la pantalla LCD:



Nombre IED

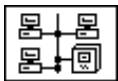
Este campo de entrada sirve para nombrar el instrumento MSENSE® DGA 9 en el espacio de nombre IEC 61850. Al igual que con otros campos de entrada, los datos se introducen mediante el teclado alfanumérico del instrumento. Si no realiza ninguna entrada, se establece automáticamente el siguiente nombre:

«IED-MSENSE DGA» <MSENSE-DGA Número de modelo> «-» <Número de serie>; p. ej., IED-MSENSE DGA 9-9999

Hay disponibles las siguientes funciones:



Reinicio del módem (interrumpe temporalmente el suministro eléctrico del módem)



Ajustes de la red (6.10.4.5.1)



Guardar y salir del menú



Salir del menú

Observación: La interfaz RS232 debe configurarse para el módem IEC 61850 de la siguiente manera: Velocidad de transmisión en baudios: 57600

Ajustes de la red con IEC 61850-GW (int.)

La configuración general de red se amplía con el campo de entrada (dirección IP IEC 61850). Si se introduce una dirección estática, se puede introducir en ese campo la dirección de red IEC 61850. Si se selecciona Cliente DHCP, la dirección se asigna automáticamente. La opción «Servidor DHCP» solo debe seleccionarse con fines de prueba.

14:35:09	Red	2020-05-06
Puerto Ethernet		
Configuración del...	IP estático	
Dirección IP	192.168.1.32	
Máscara de la red	255.255.255.0	
Gateway por defecto	192.168.1.1	
IP IEC 61850	192.168.1.40	
Conexión de propiedades vía		
Número Puerto TCP	49152	
no conectado MAC:00:00:00:00:00:00		

14:35:40	Red	2020-05-06
Puerto Ethernet		
Configuración del...	DHCP cliente	
Dirección IP	via DHCP	
Máscara de la red	via DHCP	
Gateway por defecto	via DHCP	
IP IEC 61850	via DHCP	
Conexión de propiedades vía		
Número Puerto TCP	49152	
no conectado MAC:00:00:00:00:00:00		

Observación: El instrumento no está diseñado como un servidor DHCP para una auténtica red.

6.10.4.5.3 Ajustes RS232/RS485

La interfaz en serie se configura a través de los siguientes menús:

14:40:04	Ajustes RS232/485	2020-05-06
Ajustes Bus Comunicación		
Modo:	Punto-a-Punto	
Dirección:	0	
Retraso de respuesta [ms]:	0	
Ajustes actuales. Ajustes por defecto		
Tasa de transmisión		
RS 232	38400	19200
RS 485	19200	19200
Handshake	Sin handshake	
ART	<input type="checkbox"/>	
RS 485	<input type="checkbox"/>	

14:49:18	MODBUS	2020-05-06
Configuración del MODBUS		
Modo:	Desactivado	
Dirección:	0	
Tasa de transmisión:	19200	
Datos Bits:	8	
Paridad:	Ninguno	
Bits de Stop:	1	
Retraso de la respuesta [...]	0	

En esta sección se muestran diferentes formas de comunicarse con el instrumento MSENSE® DGA 9.

Punto a punto

Conexión directa entre el PC y el instrumento MSENSE® DGA 9 a través de RS232/RS485.

- **Nodo de bus**

Conexión entre el PC y varios instrumentos MSENSE® DGA 9 a través del bus RS485.

- **Puente de bus**

Conexión entre el PC y varios instrumentos MSENSE® DGA 9 a través del bus RS485. Uno de los instrumentos MSENSE® DGA 9 sirve como gateway, es decir, tiene una conexión RS232 a un PC.

- **Modbus**

Conexión entre el sistema de control de procesos y uno o más instrumentos MSENSE® DGA 9.

6.10.4.5.3.1 Consideraciones generales

La interfaz RS232 es necesaria solo para tareas de mantenimiento. Requiere un cable de conexión especial. En los siguientes capítulos se explica cómo se configuran el instrumento MSENSE® DGA 9 y el software MSET DGA. Algunos comentarios y sugerencias se refieren a las capturas de pantalla. Los ajustes del instrumento deben leerse manualmente.

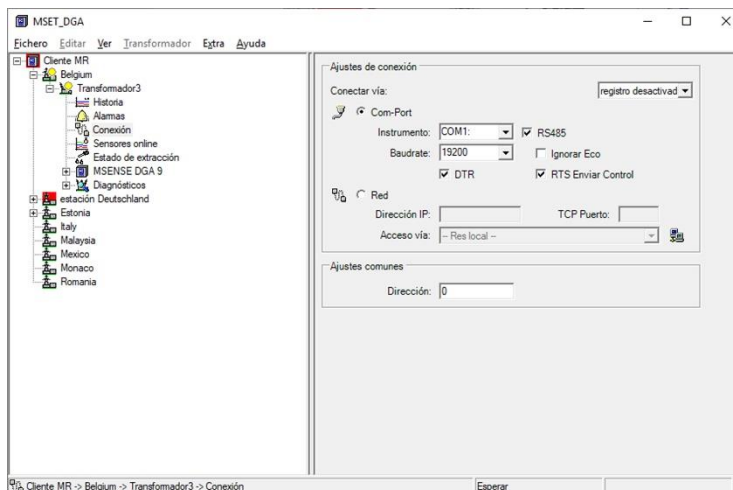
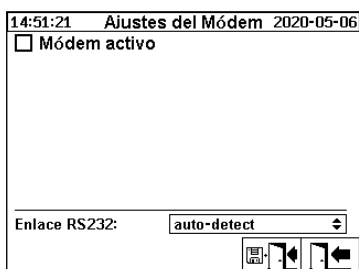
Observación: El software MSET DGA se describe detalladamente en las instrucciones de funcionamiento correspondientes, disponibles por separado.

6.10.4.5.3.2 Punto a punto

La conexión punto a punto es la más fácil de configurar. El PC se conecta directamente al instrumento. Para esta conexión, se puede utilizar la interfaz RS232 (solo para tareas de mantenimiento), la interfaz RS485 o el módem. La conexión punto a punto es el ajuste establecido por defecto en el instrumento MSENSE® DGA 9 y en el software MSET DGA.

Punto a punto – RS485

La interfaz RS485 se puede utilizar para conexiones largas (hasta 1000 m). Consiste en una interfaz de dos hilos con protocolo semidúplex y software de enlace.



Asegúrese de que la velocidad de transmisión y la interfaz COM estén configuradas correctamente en el software MR MSET DGA y que, cuando sea necesario, la opción ART RS485 está seleccionada en el menú «Ajustes – Comunicación por bus» (en la configuración por defecto, la opción ART no está seleccionada). Un adaptador RS485 puede requerir ajustes adicionales en el menú «Conexión» del software MR MSET DGA (ignorar eco, control de transmisión RTS).

ART

El hardware del instrumento MSENSE® DGA 9 admite ART (control de transmisión de recepción automática). ART es un protocolo RS485 especial que simplemente envía los datos y desactiva el modo de transmisión del instrumento correspondiente inmediatamente después de que se haya transmitido el último carácter. Para este tipo de protocolo, el bus de comunicación RS485 debe estar equipado con resistencias terminales especiales.

Adaptador RS485 para PC

Para poder conectar un PC a la interfaz RS485 del instrumento MSENSE® DGA 9, normalmente se requiere un adaptador (convertidor de interfaz). Dadas las características del adaptador RS485 en uso, se debe realizar la configuración correspondiente en el software MR MSET DGA.

La comunicación por RS485 con el instrumento MSENSE® DGA 9 solo es posible en modo semidúplex de 2 hilos. Este modo requiere un control de transmisión y recepción guiado por control manual (p. ej., a través de señal RTS) o por ART (control de transmisión de recepción automática). El adaptador debe confirmar los datos enviados (eco).

Las dos casillas de verificación del cuadro de diálogo del software MR MSET DGA deben coincidir con las propiedades del adaptador:

- Ignorar eco

Se debe seleccionar si el adaptador envía una respuesta.

- Control de transmisión RTS

Se debe seleccionar si el adaptador requiere control manual de transmisión-recepción a través de la señal RTS.

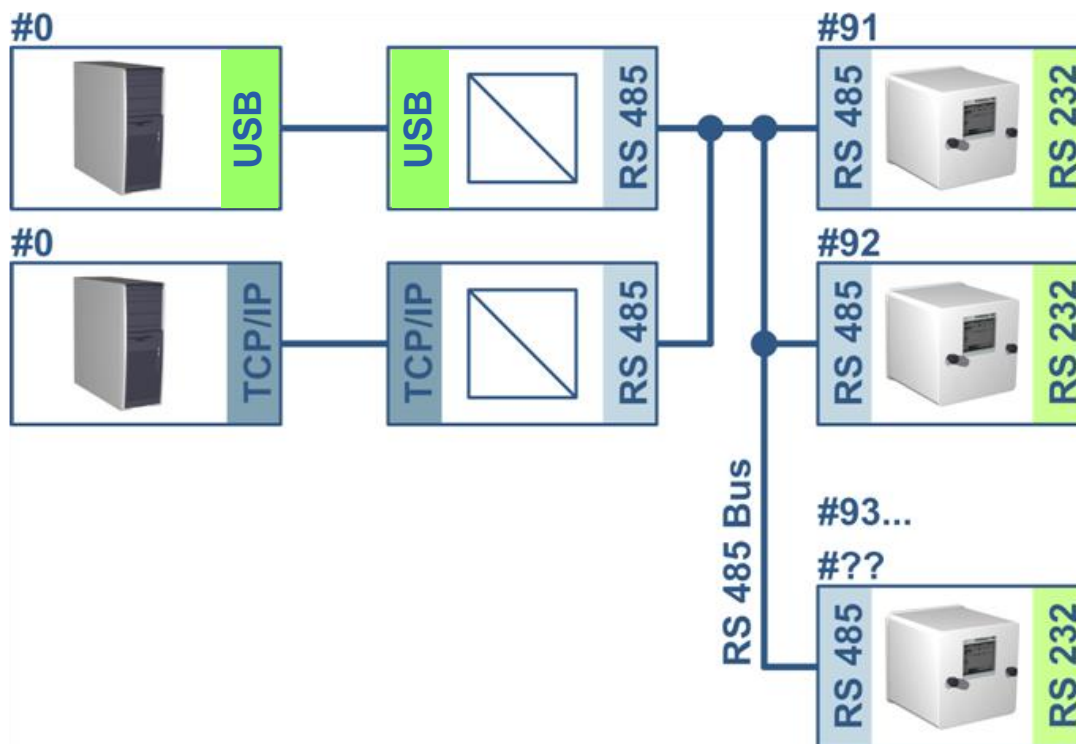
Retraso de respuesta

Si se utiliza un adaptador con control de transmisión RTS y todo está configurado correctamente, pero la comunicación no funciona, esto puede deberse al control de transmisión-recepción. Si el adaptador no libera el transmisor lo suficientemente rápido al enviar los datos, la respuesta del instrumento MSENSE® DGA 9 solo será detectada parcialmente por el adaptador (o no será detectada en absoluto). En consecuencia, se debe introducir un retraso de respuesta en el instrumento MSENSE® DGA 9 (0...2550 ms) para contrarrestar este problema.

Modo de bus-RS485

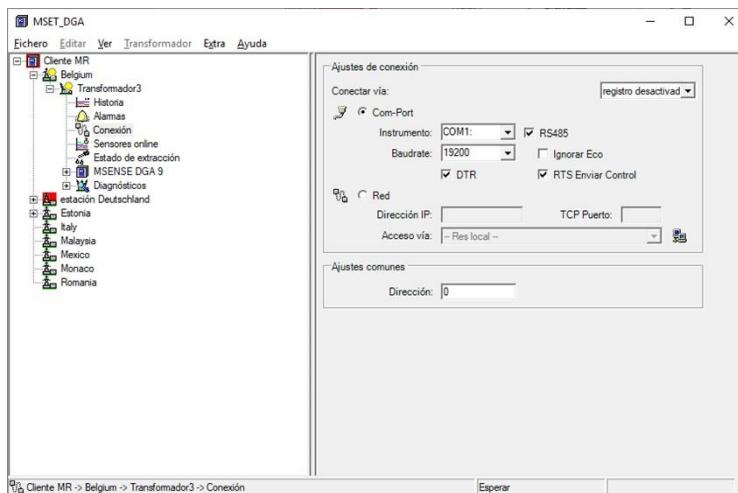
Cuando se usa la interfaz RS485, se pueden conectar varios instrumentos MSENSE® DGA al mismo tiempo a un host. Sin embargo, en este momento solo es posible comunicarse con un instrumento. En la siguiente figura se muestra la topología esquemática.

Observación: ¡Naturalmente, solo se permite un PC host! El PC host con la conexión TCP/IP solo se presenta como una forma alternativa de conectarse a un bus RS485. Diversos proveedores externos ofrecen adaptadores de red en serie en su gama de productos.



MSENSE® DGA 9

MSET DGA



Ajustes de comunicación por bus en el instrumento MSENSE® DGA 9:

- Ajuste el modo «Nodo de bus».
- Dirección biunívoca (1...254) para cada instrumento en el bus RS485.

Observación: Actualmente puede haber hasta 32 instrumentos en el mismo bus RS485.

- Introduzca el «Retraso de respuesta» de acuerdo con las especificaciones del adaptador.
- Velocidad de transmisión en baudios RS485 (300...115200) (ajuste actual)
- Ajuste el modo Modbus a «OFF».

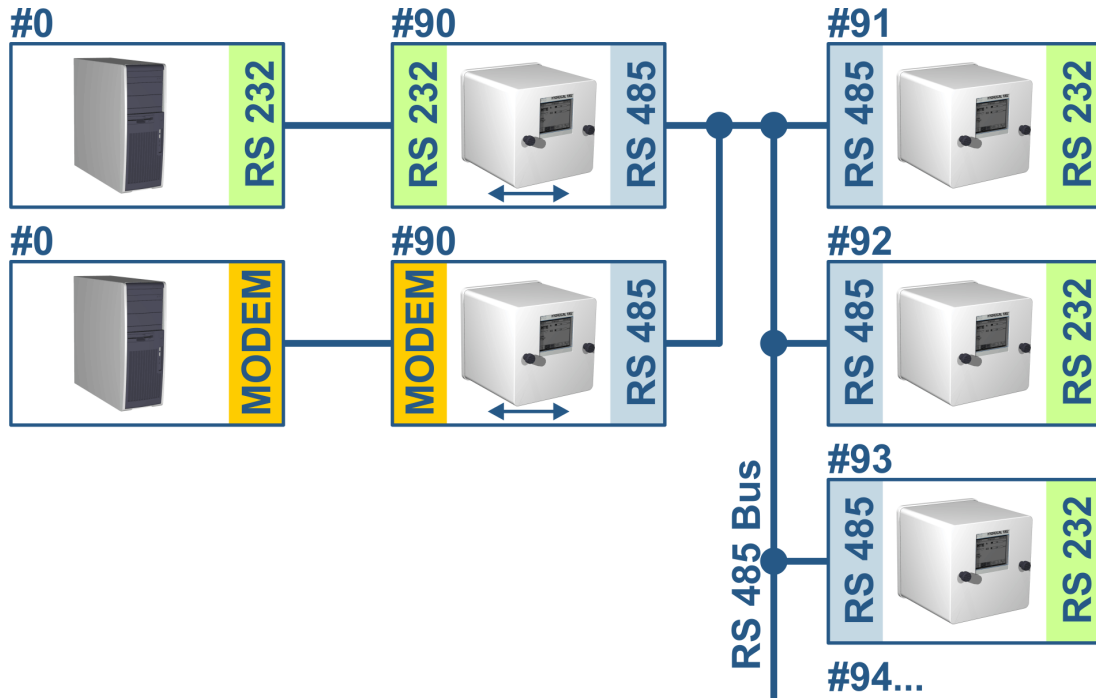
Ajustes de conexión en el software MSET DGA:

- Conexión en serie
- Ajuste la conexión correcta.
- Seleccione la casilla de verificación RS485.

- Configure la velocidad de transmisión en baudios de RS485 (la misma que con el instrumento).
- Ignore las casillas de verificación de eco y seleccione el control de transmisión RTS de acuerdo con las especificaciones del adaptador.
- Ajustes generales: introduzca la dirección correcta (dirección de bus propia).

Puente de bus RS485

El puente de bus RS485 es una extensión que permite la comunicación con una red RS485 en la que hay presentes varios instrumentos MSENSE® DGA 9. En esta configuración, el PC host se conecta a través de un módem o RS232 a un instrumento MSENSE® DGA 9, que sirve como gateway de comunicación.



Los ajustes se corresponden exactamente a los del nodo de bus RS485, con una excepción: El instrumento que cumple la función de gateway debe estar en modo «Puente de bus» en los ajustes de comunicación por bus.

15:03:00 Ajustes RS232/485 2020-05-06

Ajustes Bus Comunicación

Modo: Puente Bus

Dirección: 90

Retraso de respuesta [ms]: 10

Ajustes actuales. Ajustes por defecto

Tasa de transmisión

RS 232	38400	19200
RS 485	38400	38400

Handshake

RS 232 Sin handshake

ART

RS 485

15:03:52 MODBUS 2020-05-06

Configuración del MODBUS

Modo: Desactivado

Dirección: 90

Tasa de transmisión: 38400

Datos Bits: 8

Paridad: Ninguno

Bits de Stop: 1

Retraso de la respuesta L... 10

MSET_DGA

Archivo Editar Ver Transformador Extra Ayuda

Cliente MR

- Belgium
 - Transformador3
 - Historia
 - Alarma
 - Conexión
 - Sensores online
 - Estado de extracción
 - MSENSE DGA 9
 - Depósitos
 - Estación Deutschland
- Estonia
- Italy
- Malaysia
- Mexico
- Monaco
- Romania

Ajustes de conexión

Conectar vía: registro desactivad

Com-Port

Instrumento: COM1: RS485

Baudrate: 19200 Ignorar Eco

DTR RTS Enviar Control

Red

Dirección IP: TCP Puerto:

Acceso vía: Res local

Ajustes comunes

Dirección: 0

Esperar

Ajustes de comunicación por bus en el instrumento MSENSE® DGA 9:

- Ajuste el modo «Puente de bus».
- Dirección biunívoca (1...254) para cada instrumento en el bus RS485.

Observación: Actualmente puede haber hasta 32 instrumentos en el mismo bus RS485.

- «Retraso de respuesta» (0...2550) (valor recomendado: 0).
- Velocidad de transmisión en baudios RS485 (300...115200) (ajuste actual)
- Velocidad de transmisión en baudios RS232 (300...115200) (ajuste actual)
- Ajuste el modo Modbus a «OFF».

Ajustes de conexión en el software MSET DGA:

- Conexión en serie
- Ajuste la conexión correcta.
- ¡La casilla de verificación RS485 no debe estar seleccionada!
- Configure la velocidad de transmisión en baudios de RS232 (la misma que con el instrumento gateway).
- Ajustes generales: introduzca la dirección correcta (dirección de bus propia).

15:05:53 Ajustes RS232/485 2020-05-06

Ajustes Bus Comunicación

Modo: **Modo Bus**

Dirección: **91**

Retraso de respuesta [ms]: **10**

Ajustes actuales. Ajustes por defecto

Tasa de transmisión

RS 232	38400	19200
RS 485	38400	38400

Handshake

RS 232 **Sin handshake**

ART

RS 485

15:01:41 MODBUS 2020-05-06

Configuración del MODBUS

Modo: **Desactivado**

Dirección: **91**

Tasa de transmisión: **38400**

Datos Bits: **8**

Paridad: **Ninguno**

Bits de Stop: **1**

Retraso de la respuesta [...]: **10**

MSET_DGA

Archivo Editar Ver Transformador Extra Ayuda

Cliente MR

- Belgium
 - Transformador3
 - Historia
 - Alarmas
 - Conexión
 - Sensores online
 - Estado de extracción
 - MSENSE DGA 9
 - Diagnósticos
- estacion Deutschland
 - Estonia
 - Italy
 - Malaysia
 - Mexico
 - Monaco
 - Romania

Ajustes de conexión

Conectar vía: **registro desactivad**

Com-Port

Instrumento: **COM1:** RS485

Baudrate: **19200** Ignorar Eco

DTR RTS Enviar Control

Red

Dirección IP: TCP Puerto:

Acceso vía: **Res local**

Ajustes comunes

Dirección: **0**

Esperar

Ajustes de comunicación por bus en el instrumento MSENSE® DGA 9:

- Ajuste el modo «Nodo de bus».
- Dirección biunívoca (1...254) para cada instrumento en el bus RS485.

Observación: Actualmente puede haber hasta 32 instrumentos en el mismo bus RS485.

- «Retraso de respuesta» (0...2550) (valor recomendado: 0).
- Velocidad de transmisión en baudios RS485 (300...115200) (ajuste actual)
- Ajuste el modo Modbus a «OFF».

Ajustes de conexión en el software MSET DGA:

- Conexión por puente
- Instrumento: seleccione MSENSE® DGA 9, para que funcione como gateway de comunicación.
- Ajustes generales: introduzca la dirección correcta (dirección de bus propia).



Se pueden conectar varios instrumentos MSENSE® DGA 9 a un sistema de control mediante Modbus. No es posible conectarse al software MSET DGA a través de Modbus.

Configuración de Modbus

Usando la tecla Intro se pueden seleccionar las siguientes opciones en el campo de modo:

15:07:07 MODBUS 2020-05-06	
Configuración del MODBUS	
Modo:	RS485 / RTU
Dirección:	90
Tasa de transmisión:	19200
Datos Bits:	8
Paridad:	Pares
Bits de Stop:	1
Retraso de la respuesta L...	10

Ajustes de configuración de Modbus en MSENSE® DGA 9:

- **Modo**

- RS485 RTU
- RS485 ASCII
- RS232 RTU (solo para tareas de mantenimiento)
- RS232 ASCII (solo para tareas de mantenimiento)

- **Dirección**

La dirección del instrumento se introduce en el campo de dirección. Para la comunicación por Modbus, se permiten direcciones en el rango 1...247. Para el protocolo de MSENSE DGA, se emitirán direcciones en el rango 1...254.

Observación: Actualmente puede haber hasta 32 instrumentos en el mismo bus RS485.

- **Velocidad de transmisión, bits de datos, paridad y bits de parada**

- Ajuste de la velocidad de transmisión en baudios (2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 o 115200)
- La codificación de formato del protocolo Modbus en serie se puede configurar mediante los siguientes campos de entrada:
 - Ajuste de datos (7 o 8)
 - Ajuste de paridad (ninguno, impar o par)
 - Ajuste de bits de parada (1 o 2)

Observación:

- Un cambio de modo no supone un ajuste automático de la codificación de formato. La codificación de formato debe introducirse manualmente de acuerdo con el modo.
- Para el protocolo MSENSE DGA solo se utiliza el ajuste de velocidad de transmisión. Se ignoran los ajustes de codificación de formato restantes y se adoptan los valores fijos (8 bits de datos / sin paridad / 1 bit de parada).
- **Retraso de respuesta**

Si se producen problemas de comunicación, en la mayoría de los casos se pueden resolver con un retraso de respuesta (0...2550 ms).

Opciones de prueba para el instrumento MSENSE® DGA 9

En la esquina inferior izquierda de la pantalla LCD aparece una imagen de las estadísticas de Modbus:

- <==> 0; contador de todos los mensajes de Modbus
- > 0 ; contador de todos los mensajes de Modbus recibidos
- <- 0 ; contador de todos los mensajes de Modbus transmitidos
- #! 0 ; contador de todos los fallos de paridad y de trama en la interfaz

7. Función Modbus, registro y asignación de direcciones

Se utilizan las siguientes funciones de Modbus, de registro y de asignación de direcciones:

Código de función Modbus	Dirección de Modbus dec./hex.	Dirección de registro ¹⁾ (5 dígitos dec.)	MSENSE® DGA 9
0x02 Lectura de entrada discreta	1000 / 3E8 ... 1015 / 3F7	11001 ... 11016	Estado de alarma Alarma #1 ... Alarma #16 Solo se notifica el estado de alarma. El umbral de alarma (p. ej., alto, alto-alto) no se transmite.
0x04 Lectura de registro de entrada	1000 / 3E8 ... 1042 / 412	31001 ... 31043	Valor del sensor Sensor #1 ... Sensor #43 El valor del sensor se transmite como un valor entero con signo. Antes de transmitir el valor, el valor real se multiplica por un factor de 10 (para lograr una precisión de 1 dígito). En otras palabras, para lograr el valor real en el lado opuesto, el valor debe dividirse entre el factor de 10. Se transmite una entrada abierta con un valor de sensor de -32768 (0x8000).
0x04 Lectura de registro de entrada	2000 / 7D0 2002 / 7D2 2004 / 7D4 ... 2084 / 824	32001 32003 32005 ... 32085	Valor del sensor Sensor #1 Sensor #2 Sensor #3 ... Sensor #43 El valor del sensor se transmite como un número de coma flotante (32 bits, big endian). Se transmite una entrada abierta con un valor de sensor de NAN (0x7FFFFFFF).
0x04 Lectura de registro de entrada	3000 / BB8 ... 3015 / BC7	33001 ... 33016	Estado de alarma Alarma #1 ... Alarma #16 Se transmite el estado completo de la alarma. 0 Ninguna alarma 1 Umbral 1 de alarma (no activo) 2 Umbral 2 de alarma (no activo) 3 Umbral 1 de alarma (activo) 4 Umbral 2 de alarma (activo)

Código de función Modbus	Dirección de Modbus dec./hex.	Dirección de registro ¹⁾ (5 dígitos dec.)	MSENSE® DGA 9
0x04 Lectura de registro de entrada	4000 / FA0 ... 4001 / FA1 4002 / FA2 ... 4003 / FA3	34001 ... 34002 34003 ... 34004	Consulta de tasa de envejecimiento Reducción del tiempo de funcionamiento [s] Tiempo de funcionamiento [s] Los valores se transfieren en cada caso a dos direcciones de registro de Modbus como valores enteros de 32 bits sin signo.
0x04 Lectura de registro de entrada	5000 / 1388 ... 5001 / 1389 5002 / 138A ... 5003 / 138B	35001 ... 35002 35003 ... 35004	Consulta del registro de estado del sistema <i>Fallo del sistema</i> <i>Unidad de extracción</i> El valor se transmite en registros de 2 MB como número de 32 bits sin signo en formato big endian. El valor 0 indica que el instrumento no presenta fallos de funcionamiento.
0x06 Escritura de registro individual	0 / 0 ... 1 / 1	40001 ... 40002	Registro de retención Registro de prueba #1, #2 Hay disponibles 2 registros libremente configurables para probar las funciones de escritura. (Los valores de inicialización de reinicio de los dos registros son 0xA5A5 y 0x5A5A.)
0x06 Escritura de registro individual	1000 / 3E8	41001	Validación de alarmas Estado de alarma #16...#1 Las validaciones de alarmas se resumen en un registro como un campo de alarma codificado. (Alarma #16 -> 0x8000, alarma #1 -> 0x0001). Si se escribe un cero en la posición correspondiente, se valida la alarma activa. Si se escribe el registro '0000', se validan todas las alarmas.
0x06 Escritura de registro individual	2000 / 7D0	42001	Desactivación de Modbus Desactivación de Modbus El protocolo Modbus se puede desactivar a través de Modbus. Para ello hay que escribir 0x00FF en el registro.

Código de función Modbus	Dirección de Modbus dec./hex.	Dirección de registro ¹⁾ (5 dígitos dec.)	MSENSE® DGA 9
0x03 Lectura de registro de retención	0 / 0 ... 1 / 1 1000 / 3E8 2000 / 7D0	40001 ... 40002 41001 42001	Registros de retención Registro de prueba de 16 bits #1, #2 Muestra de bits de estado de alarma #16...#1 Estado del protocolo Modbus Observación: El valor leído es siempre 0x0000. Si el Modbus se encuentra en estado desactivado, este valor no se puede leer.

¹⁾ Esquema de dirección del PLC Modicon®

Asignación de números de sensor en MSENSE® DGA 9

Actualmente se pueden aplicar los siguientes números de sensor:

- 1 Sensor de gas H₂
- 2 Sensor de gas C₂H₂
- 3 Sensor de gas C₂H₄
- 4 Sensor de gas CO
- 5 Sensor de gas CO₂
- 6 Sensor de gas C₂H₆
- 7 Sensor de gas CH₄
- 8 Sensor de gas O₂
- 9 Tendencia diaria del sensor de gas H₂
- 10 Tendencia diaria del sensor de gas C₂H₂
- 11 Tendencia diaria del sensor de gas C₂H₄
- 12 Tendencia diaria del sensor de gas CO
- 13 Tendencia diaria del sensor de gas CO₂
- 14 Tendencia diaria del sensor de gas C₂H₆
- 15 Tendencia diaria del sensor de gas CH₄
- 16 Tendencia diaria del sensor de gas O₂
- 17 Tendencia semanal del sensor de gas H₂
- 18 Tendencia semanal del sensor de gas C₂H₂
- 19 Tendencia semanal del sensor de gas C₂H₄
- 20 Tendencia semanal del sensor de gas CO
- 21 Tendencia semanal del sensor de gas CO₂
- 22 Tendencia semanal del sensor de gas C₂H₆
- 23 Tendencia semanal del sensor de gas CH₄
- 24 Tendencia semanal del sensor de gas O₂
- 25 Sensor de temperatura (temperatura del gas en la célula de medición)
- 26 Sensor de temperatura (temperatura del aceite en la cámara de extracción)
- 27 Sensor de humedad en el aceite
- 28 Humedad relativa en el aceite en [%]
- 29 GCDT

7.8 Modbus TCP

El protocolo Modbus TCP siempre está disponible. El número de puerto TCP es 502.

7.9 Ejemplo de adaptador de comunicación en serie por Modbus

El programa y el software que se especifican a continuación se han utilizado para probar la comunicación por Modbus con el instrumento MSENSE® DGA 9. El programa se puede descargar de forma gratuita. El adaptador de hardware no es la única aplicación que funciona con el instrumento MSENSE® DGA 9. Este es únicamente un ejemplo de prueba.

Programa (para Microsoft® Windows):

- Herramienta de sondeo Modpoll Modbus® (herramienta de líneas de comando)
FOCUS Software Engineering (www.focus-sw.com)

Hardware:

- convertidor USB/RS485 (chip FTDI)

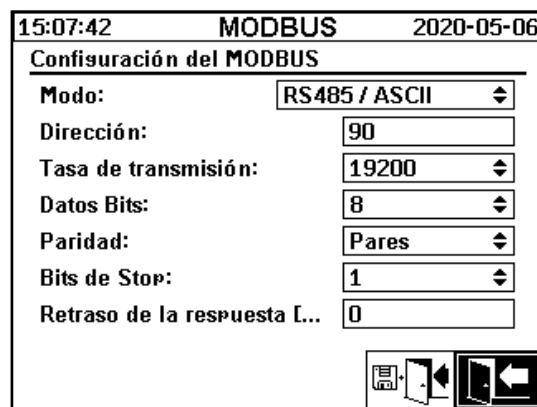
7.9.1 Modbus RS232 ASCII con Modpoll (RS232 únicamente para tareas de mantenimiento)

La conexión, los ajustes y los resultados son los siguientes:

- Conexión física



- Ajustes y captura de pantalla de MSENSE® DGA 9



- MSENSE® DGA 9 puede funcionar sin retraso de respuesta (gracias al dúplex completo en RS232).

Captura de pantalla de resultados de Modpoll:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
modpoll - FieldTalk<tm> Modbus<R> Polling Utility
Copyright (c) 2002-2006 FOCUS Software Engineering Pty Ltd
Visit http://www.modbusdriver.com for Modbus libraries and tools.

Protocol configuration: Modbus ASCII
Slave configuration...: Address/Id = 90, start reference = 1017, count = 8
Communication.....: COM3, 19200, 7, 1even
Data type.....: 16-bit register, input register table

Polling slave ...
[1017]: 193
[1018]: 169
[1019]: 143
[1020]: 131
[1021]: 119
[1022]: 101
[1023]: 86
[1024]: 68

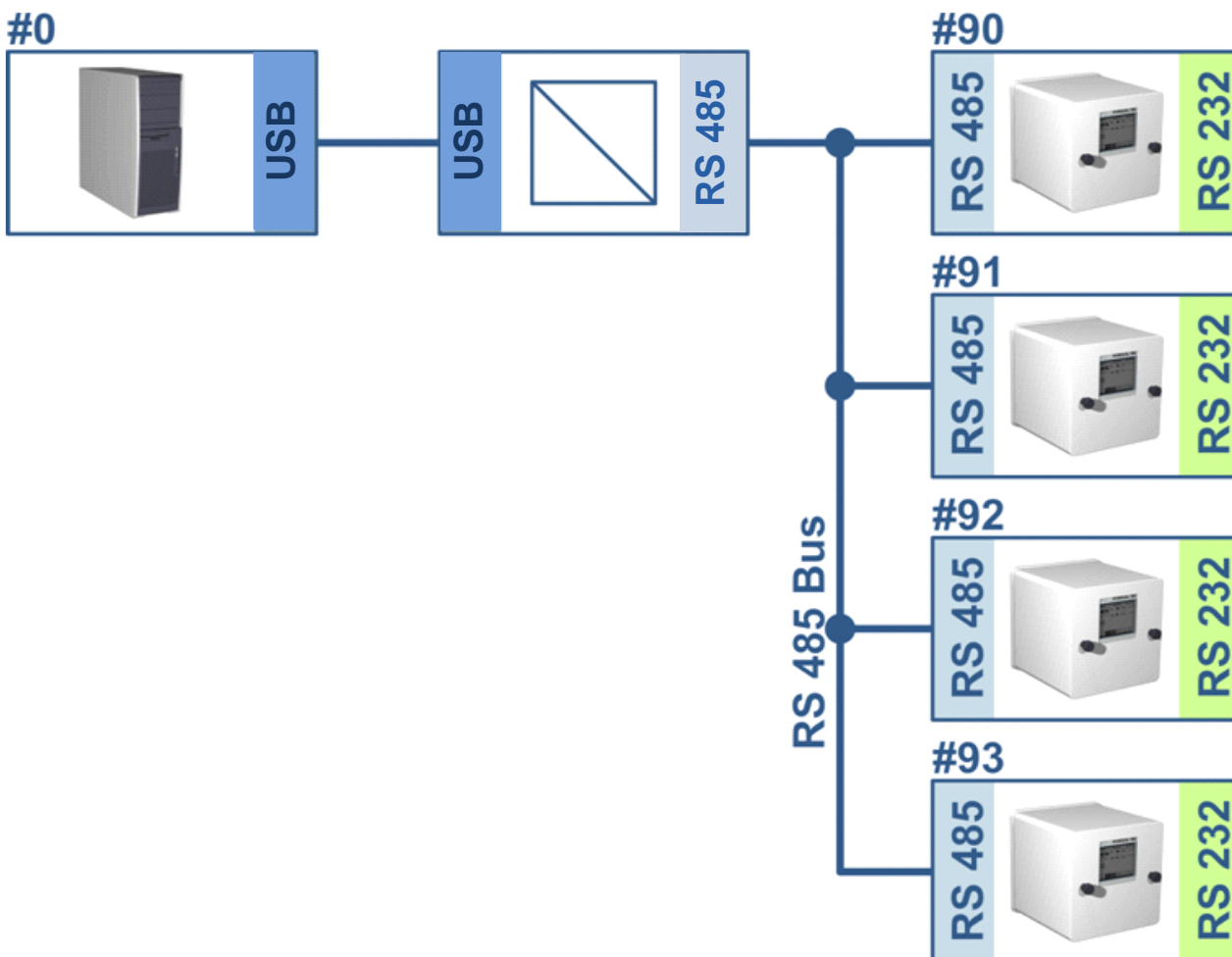
C:>_
```

- Modpoll requiere la dirección de registro de inicio 1017 para consultar los sensores adicionales 1...8 (dirección = 1016...1023, registro = 1017...1024).

7.9.2 Modbus / RTU en bus RS485 (con Modpoll)

Esta prueba MSENSE® DGA 9 - Modbus/RTU a través del bus RS485 se ha realizado utilizando la aplicación Modpoll y un convertidor de USB a RS485. Esto demuestra la capacidad de conectar varios instrumentos MSENSE® DGA 9 a un bus RS485. La conexión, los ajustes y los resultados se muestran a continuación.

- Conexión física / topología de bus RS485



Ajustes de MSENSE® DGA 9 (solo los instrumentos #91 y #92):



- Ajuste de retraso de respuesta de MSENSE® DGA 9. Cada instrumento MSENSE® DGA 9 en el bus tiene su propia dirección (#90...#93; #0 está reservado para el bus maestro).
- Captura de pantalla de Modpoll (dirección del instrumento 91...92, resultados de gas)

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
-----
Hydrocal @91 GAS measurement values
-----
modpoll 3.3 - FieldTalk(tm) Modbus(R) Master Simulator
Copyright (c) 2002-2012 proconX Pty Ltd
Visit http://www.modbusdriver.com for Modbus libraries and tools.

Protocol configuration: Modbus RTU
Slave configuration...: address = 91, start reference = 2001, count = 4
Communication.....: COM5, 19200, 8, 1, none, t/o 1.00 s, poll rate 1000 ms
Data type.....: 32-bit float, input register table
Word swapping.....: Slave configured as big-endian float machine

-- Polling slave...
[2001]: 1.229950
[2003]: 0.502667
[2005]: 0.185333
[2007]: 301.061005

-----
Hydrocal @92 GAS measurement values
-----
modpoll 3.3 - FieldTalk(tm) Modbus(R) Master Simulator
Copyright (c) 2002-2012 proconX Pty Ltd
Visit http://www.modbusdriver.com for Modbus libraries and tools.

Protocol configuration: Modbus RTU
Slave configuration...: address = 92, start reference = 2001, count = 4
Communication.....: COM5, 19200, 8, 1, none, t/o 1.00 s, poll rate 1000 ms
Data type.....: 32-bit float, input register table
Word swapping.....: Slave configured as big-endian float machine

-- Polling slave...
[2001]: 0.004704
[2003]: 1.#QNAN0
[2005]: 1.#QNAN0
[2007]: 0.008296
  
```

8. Cableado RS 485

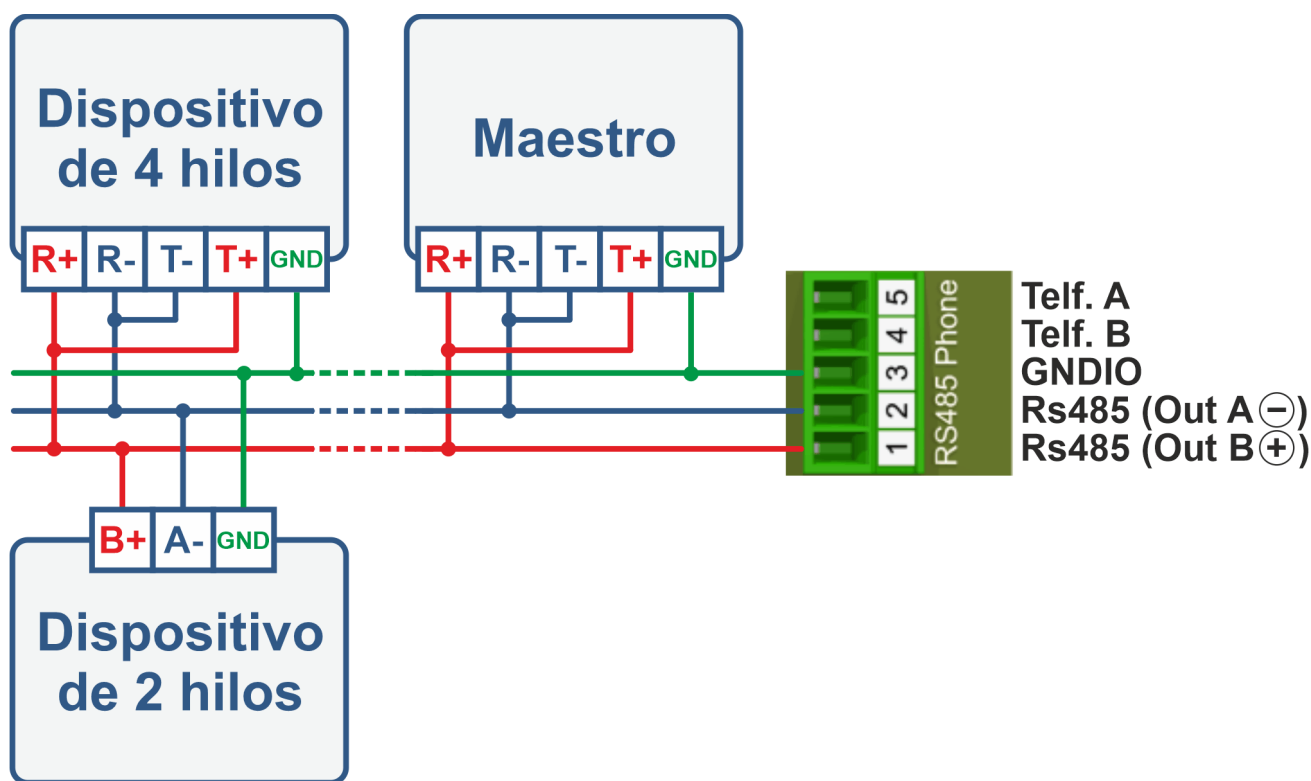
Este capítulo se centra en el cableado de la conexión RS485.

8.1 RS485

La interfaz RS485, que está integrada en el instrumento MSENSE® DGA 9, está diseñada como una interfaz de 3 conductores. Los 3 conductores están fijados a las abrazaderas de terminal KL302 (teléfono RS485) en los pines 1, 2 y 3, que se encuentran en la tarjeta de medición y control, dentro del instrumento MSENSE® DGA 9.

Observación: ¡Preste atención a la polaridad!

- 1) SALIDA B ⊕ RS485
- 2) SALIDA A ⊖ RS485
- 3) GNDIO tierra sin apantallamiento



8.2 Terminación, ajuste del punto de trabajo, puesta a tierra y protección del bus RS485

La descripción de la terminación, el ajuste del punto de trabajo, la puesta a tierra y la protección del bus RS485 es compleja y excede el alcance de este manual. Encontrará información detallada y útil en www.bb-elec.com (vea el capítulo «Información técnica»).



9. Resolución de problemas

9.1 Fallo de la cámara de extracción

En este capítulo se describe el enfoque para el análisis de fallos y la resolución de problemas en la cámara de extracción. En las siguientes guías rápidas se describe el proceso de forma resumida. En los capítulos posteriores se describe el proceso de la cámara de extracción y se detalla la información proporcionada en las guías rápidas.

9.1.1 Guía rápida para resolución de problemas *in situ*

Ejecute los siguientes puntos uno tras otro:

- ¡No **desconecte** y **conecte** de nuevo **nunca** el **suministro eléctrico** de un **instrumento defectuoso** para que vuelva a funcionar!
- Asegúrese de que la tecla «Activar el instrumento» esté activa ()
- Asegúrese de que la válvula de corredera/de bola externa no se haya cerrado accidentalmente.
- Verifique el indicador de estado de fallo en el menú principal.
- Use la herramienta de mantenimiento MSENSE® DGA para leer los datos de mantenimiento.
- Retire con cuidado la tapa protectora del instrumento.
- Realice una inspección visual de la cámara de extracción.
- Compruebe si hay aceite en la tapa o en los componentes del instrumento.
- Compruebe si hay conexiones neumáticas flojas (aire: blanco; aceite: amarillo).
- Compruebe si hay conexiones eléctricas flojas.
- Si es necesario, repare o sustituya los componentes defectuosos.
- Si el instrumento no presenta ningún fallo, abra el menú «Estado de extracción».
- Valide el fallo en el menú «Estado de extracción» mediante la tecla .
- Monitoree el instrumento mientras el ciclo de inicialización esté en curso.
- Espere hasta el siguiente ciclo de medición y monitoree el proceso.
- Si volviera a ocurrir un fallo en el instrumento, lea nuevamente los datos de mantenimiento.
- Envíe los datos de mantenimiento de lectura (archivo ZIP) al correo electrónico del servicio MR especificado en la página 2 y espere una respuesta.

9.1.2 Guía rápida para diagnóstico remoto

Ejecute los siguientes puntos uno tras otro:

- ¡No **desconecte** y **conecte** de nuevo **nunca** el **suministro eléctrico** de un **instrumento defectuoso** para que vuelva a funcionar!
- Use la herramienta de mantenimiento MSENSE® DGA para leer los datos de mantenimiento.
- Envíe los datos de mantenimiento de lectura (archivo ZIP) al correo electrónico del servicio MR especificado en la página 2 y espere una respuesta.
- Si el Departamento de servicio de MR identifica el problema como un fallo de hardware, será necesaria una llamada de mantenimiento *in situ*.
- El Departamento de servicio de MR enviará un archivo de comandos para reiniciar el instrumento.
- Use la herramienta de mantenimiento MSENSE® DGA para transferir este archivo de comandos al instrumento.

- No **cargue NUNCA** un **archivo de comandos antiguo**, obtenido anteriormente para otro instrumento, en el instrumento actual.
- Compruebe el estado de funcionamiento después de un corto periodo de tiempo.
- Si el instrumento no funciona, será necesario un mantenimiento *in situ*.

9.1.3 Principio de extracción de gas

El sistema de análisis de «gas en aceite» MSENSE® DGA 9 se basa en el llamado «principio del espacio vacío», por el que los gases erróneos se extraen del aceite del transformador. El instrumento completo de extracción y medición consta de los siguientes componentes: unidad de conexión, válvulas, tubos flexibles neumáticos, bomba de aceite, compresor de vacío, medición de caudal, sensores de nivel de llenado, monitor de presión, separador de aceite, unidad de extracción (cámara de extracción con sensor de humedad y temperatura y calentador), célula de medición con calentamiento y panel frontal completo (tarjeta de medición y control con teclado alfanumérico y pantalla).

9.1.3.1 Ciclo de extracción

Durante el ciclo de extracción, la cámara de extracción se llena parcialmente con aceite. Para extraer los gases erróneos del aceite, el aceite se calienta y circula. Posteriormente, el aire enriquecido con gas es forzado a la célula de medición llenando completamente la cámara de extracción con aceite. Una vez que se ha completado el ciclo de medición, el aceite se bombea nuevamente al transformador.

9.1.3.2 Activación del instrumento

La extracción solo puede funcionar si el instrumento se ha activado en el transformador o en un dispositivo de prueba. Después de que el instrumento se haya instalado correctamente, el operador debe ponerlo en funcionamiento pulsando la tecla «Activar el instrumento». Comienza entonces el ciclo de inicialización, que debe completarse con éxito para que el instrumento esté listo para funcionar.

En el menú «Estado de extracción» se muestra el estado del instrumento. En el pie de página encontrará las teclas «Desactivar el instrumento» y «Activar el instrumento». Solo hay una tecla activa a la vez.

En la siguiente figura se muestra el estado «instrumento inactivo». No se puede seleccionar la tecla «Desactivar el instrumento» (fondo gris); en este caso, se puede seleccionar la tecla «Activar el instrumento» (fondo blanco).



Desactivar/activar el instrumento

Al pulsar la tecla «Activar el instrumento», el instrumento cambia al ciclo de inicialización. Estas dos teclas cambian como se muestra a continuación:



9.1.4 Fallo

Para cualquier instrumento complejo, existe el riesgo de que falle. Lo mismo se aplica a los instrumentos de la familia MSENSE® DGA.

En caso de que se produzca un fallo, se deben evitar los siguientes peligros:

- Contaminación ambiental
- Fuga de aceite

- Entrada de aire en el transformador (relé Buchholz)

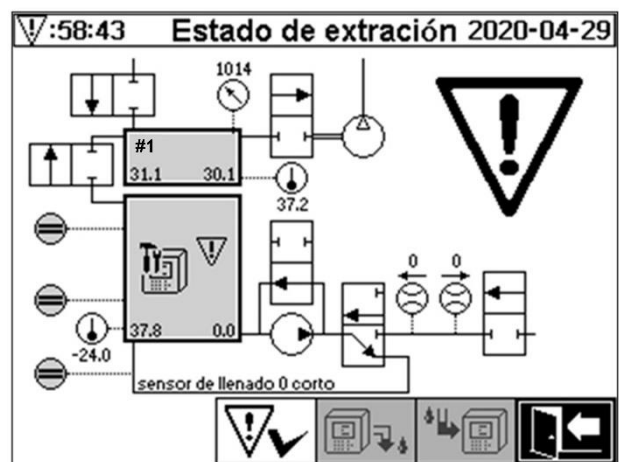
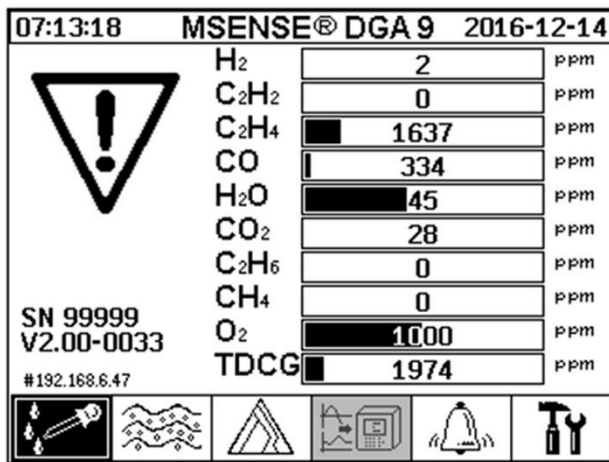
El software de control (firmware) del instrumento intenta evitar tales peligros mediante diferentes algoritmos de control y prueba. Si, a pesar de ello, el firmware detecta un estado anómalo o desconocido, el ciclo de extracción se detiene (la bomba y el compresor se «paran»; todas las válvulas se «cierran») y el sistema se pone en estado de fallo.

Este estado de fallo solo puede ser rectificado mediante intervención humana.

Importante: ¡La interrupción del suministro eléctrico no hace que se valide este fallo!

9.1.5 Señalización de fallos

Un estado de fallo se indica mediante un símbolo de advertencia grande y parpadeante en el menú principal y en el menú de estado de extracción o mediante un símbolo de advertencia pequeño y parpadeante en la lista de estados (arriba a la izquierda).



Extraction Status

9.1.6 Opciones de análisis y validación de fallos

Los fallos deben ser validados por el usuario. Esto se puede hacer manualmente *in situ* o de forma remota a través de un comando de firmware.

En los siguientes capítulos se describen las opciones de análisis y validación disponibles en caso de que se produzcan fallos. Se muestran las diferencias entre el acceso *in situ* y el acceso remoto. El análisis remoto solo es posible si se puede acceder de manera remota al instrumento.

¡En ningún caso se debe apagar y volver a encender el instrumento ni se debe reiniciar el software! El firmware del instrumento tiene una gran memoria caché interna en la que se almacenan las actividades del sistema de extracción. El búfer interno se crea en la memoria volátil (RAM) y, por lo tanto, se pierde si se ejecuta un reinicio (hardware/software). Igualmente, tras un reinicio se perderían todas las actividades que se hubieran utilizado para el diagnóstico de fallos.

El caché se lee con la herramienta de mantenimiento MSET DGA.

9.1.6.1 Lectura de los datos de mantenimiento

Si ocurre un fallo, se deberán leer todos los datos mediante la herramienta de mantenimiento MSET DGA antes de realizar cualquier otra acción. Los datos de caché asociados con el ciclo de fallo pueden contener información valiosa que, por lo tanto, debe almacenarse. El técnico de mantenimiento utiliza estos datos para localizar el problema.



Mientras se está utilizando la herramienta de mantenimiento MSET DGA para la resolución de problemas, no se puede realizar ningún tipo de descarga, ya que ello provocaría el reinicio del instrumento MSENSE® DGA 9. Cancele la búsqueda de actualizaciones que le sugerirá la herramienta

de mantenimiento MSET DGA durante la detección del dispositivo. Los últimos datos de análisis DGA («Lectura de datos de mantenimiento») no son necesarios en este caso y pueden marcarse como desconocidos (fecha y gases).

9.1.6.2 Guía rápida de lectura de los datos de mantenimiento

Esta guía rápida le ayudará a leer los datos de mantenimiento utilizando la herramienta de mantenimiento MSET DGA.

Consulte la descripción detallada si necesita más información.

- Extraiga la herramienta de mantenimiento MSET DGA en el directorio deseado (archivo zip).
- Conecte el instrumento MSENSE® DGA 9.
- Inicie la herramienta de mantenimiento MSET DGA.
- Seleccione la interfaz  (en serie/red).
- Introduzca el puerto COM y la velocidad de transmisión en baudios para la interfaz en serie.
- Ingrese la dirección IP y el número de puerto para la interfaz de red.
- Pulse la tecla del instrumento .
- Cancele la actualización del cargador de arranque, el firmware y los parámetros y continúe al siguiente paso.
- Ejecute una «solo lectura» de los datos de mantenimiento.
- Introduzca los últimos datos de análisis DGA o márkelos como desconocidos.
- Seleccione la ubicación de almacenamiento.
- Asigne un nombre de archivo o acepte el nombre asignado automáticamente.
- Inicie la «Lectura de datos de mantenimiento».
- Espere hasta que la lectura se haya completado.

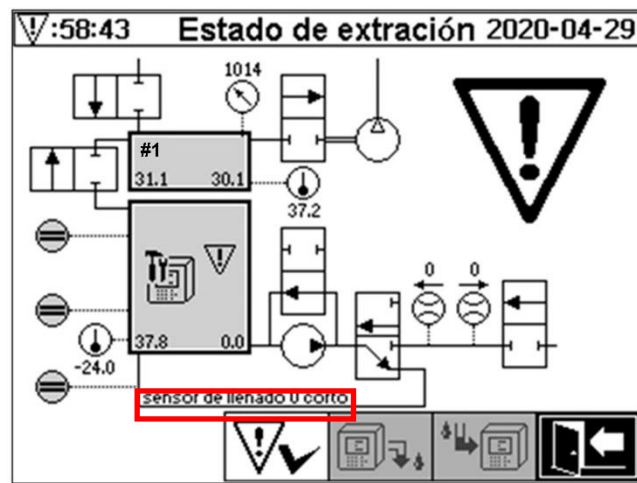
9.1.6.3 Análisis de fallos *in situ*

Para validar un fallo, se debe retirar antes la tapa protectora del instrumento. Se debe comprobar si la tapa del instrumento se ha ensuciado con aceite. Además, se debe realizar una inspección visual el instrumento para asegurarse de que esté intacto.

Si se detectan daños en el instrumento, se deberán reparar o reemplazar los componentes afectados. Asegúrese de que la válvula de corredera/de bola esté completamente abierta y que el instrumento se encuentre en el estado «instrumento activo».

9.1.6.4 Indicación de fallos en el menú de estado de extracción

El fallo también se indica en el menú de estado de extracción. Puede haber un problema en el propio aceite (restos o suciedad) o en el sistema de tubos flexibles neumáticos (fuga) que no sea identificable como contaminación del aceite en la unidad o en la tapa protectora del instrumento. En la siguiente figura, la marca roja señala el área donde se muestran los mensajes de fallo (en caso de que existan).




Menú de estado de extracción con mensaje de fallo


El área designada para el mensaje de fallo es demasiado pequeña para mostrar la posible causa del fallo en forma de texto. El mensaje de fallo se muestra en forma abreviada. En la siguiente tabla se indican las posibles causas de diferentes fallos. Dado que son numerosos los componentes que participan en el ciclo de extracción, es inevitable realizar un análisis de los datos de la memoria caché del ciclo de fallos con el fin de detectar fallos.

Mensaje de fallo	Causa posible
sensor de llenado 0 corto	Fallo de hardware
sensor de llenado 0 abierto	Fallo de hardware
nivel de llenado en cascada	Fallo de hardware
nivel de llenado X inválido	Fallo de hardware
bloqueo del flujo	Bomba P1, tubos flexibles de aceite, válvulas, medición de caudal
fuga del flujo	Tubos flexibles de aceite y válvulas
camara m offline	Fallo de hardware de la célula de medición
sin subpresión (drenaje/vaciado)	Tubos flexibles neumáticos, válvulas y compresor
tiempo-límite de nivel (drenaje/vaciado)	Todo el sistema
tiempo-límite de subpresión (llenado)	Todos los tubos flexibles, válvulas y compresor
bloqueo de presión de despres. (llenado)	Todos los tubos flexibles y compresores
tiempo-límite despres. (circ)	Todos los tubos flexibles, válvulas y compresor
bloqueo de presión de despres. (circ)	Todos los tubos flexibles, válvulas y compresor
despres. pérdida (circ)	Todos los tubos flexibles y todas las válvulas
cambia despres.	Todos los tubos flexibles y todas las válvulas
sin aumento de presión (llenado #X)	Todos los tubos flexibles y todas las válvulas

tiempo-límite (llenado #X)	Todos los tubos flexibles y todas las válvulas
detectar tiempo-límite general	Todos los tubos flexibles y todas las válvulas
detect. tiempo-límite pres. amb.	Tubos flexibles neumáticos, válvulas y célula de medición
detectar bloqueo pres. depres.	Tubos flexibles neumáticos y válvulas
nivel llenado #X perdido	Tubos flexibles de aceite y válvulas
falla de verificación de fugas	Todos los tubos flexibles y todas las válvulas

9.1.6.5 Validación manual de fallos

Tan pronto como el sistema esté listo para funcionar, se puede validar el fallo. Esto se hace en el menú «Estado de extracción», pulsando la tecla .

Después de pulsar la tecla , comienza el ciclo de inicialización. El ciclo se debe monitorear. No vuelva a colocar aún la tapa protectora del instrumento. Una vez que se ha completado el ciclo de inicialización, el instrumento pasa a estado de espera hasta el siguiente ciclo de medición (cada 20 minutos). El ciclo de medición también debe observarse sin la tapa protectora del instrumento, ya que no todos los componentes se utilizan en el ciclo de inicialización.

Si se vuelve a producir un fallo, se deberán leer de nuevo los datos de mantenimiento desde el instrumento mediante la herramienta de mantenimiento MSENSE® DGA 9. Los datos de mantenimiento leídos deben enviarse al Departamento de servicio de MR (vea la página 2) para proceder a su análisis. Espere a recibir el informe del Departamento de servicio MR antes de tomar cualquier otra medida.

9.1.6.6 Validación de fallos mediante archivo de comandos

Para validar fallos mediante un archivo de comandos, se requiere una conexión de comunicación con el instrumento. Los datos de mantenimiento deben ser leídos y enviados al Departamento de servicio de MR para proceder a su análisis. La respuesta del Departamento de servicio de MR puede ser diversa. Puede que haya un problema de hardware que requiera un mantenimiento *in situ* o que el problema se pueda resolver mediante un denominado «archivo de comandos del instrumento».

Use únicamente la herramienta de mantenimiento MSET DGA para transferir este archivo de comandos al instrumento. No **cargue NUNCA** un **archivo de comandos antiguo**, obtenido anteriormente para otro instrumento, en el instrumento actual, sin contactar con el Departamento de servicio de MR.

La unidad de extracción es muy compleja. Validar un fallo sin haber realizado un análisis detallado y sin ejecutar los pasos apropiados puede conllevar diversos riesgos.

9.1.7 Herramienta de mantenimiento MSET DGA

La herramienta de mantenimiento MSET DGA (MSENSE DGA Service Tool.exe) es un software auxiliar para los instrumentos de la familia MSENSE® DGA.

El software se utiliza principalmente para realizar las siguientes tareas:

- Actualizar el firmware y configurar los parámetros de los instrumentos MSENSE® DGA
- Leer los datos de mantenimiento (configuración, ajuste de parámetros, diagnóstico y datos medidos)

9.1.7.1 Distribución/instalación

La herramienta de mantenimiento MSET DGA se envía como un archivo comprimido (archivo zip). No es necesario realizar ningún proceso de instalación. Solo tiene que descomprimir el archivo comprimido en el directorio requerido.

9.1.7.2 Requisitos que debe cumplir el sistema

El sistema debe cumplir los siguientes requisitos para la herramienta de mantenimiento MSET DGA:

- Computadora personal (PC) con un sistema operativo Microsoft® Windows, como Vista, Windows 7, Windows 8 o Windows 10
- Interfaz Ethernet
- Opcional: Interfaz de comunicación RS232 (adaptador interno RS232 o USB a RS232)

9.1.7.3 Lectura de datos de diagnóstico de secuencia

Para leer los datos de mantenimiento con la herramienta de mantenimiento MSET DGA, proceda como se describe a continuación.

9.1.7.3.1 Conexión e inicio

El instrumento de la familia MSENSE® DGA debe conectarse a la interfaz de red a través de un cable de red o a la interfaz COM libre del PC a través de un cable en serie. A continuación, abra la herramienta de mantenimiento MSET DGA mediante el siguiente archivo de inicio:



MSENSE DGA Service Tool.exe

9.1.7.3.2 Selección de interfaz

Los instrumentos MSENSE® DGA se pueden conectar a través de una interfaz Ethernet o una interfaz en serie. La tecla situada en la esquina superior izquierda sirve como interruptor de conmutación entre las dos siguientes opciones de interfaz:

- Si se habilita Ethernet, se deberá introducir la *Dirección IP* y el *Número de puerto*.
- La dirección IP depende de los ajustes de red (dirección IP fija/DHCP).
- El número de puerto está determinado por la configuración del dispositivo Ethernet MSENSE® DGA.

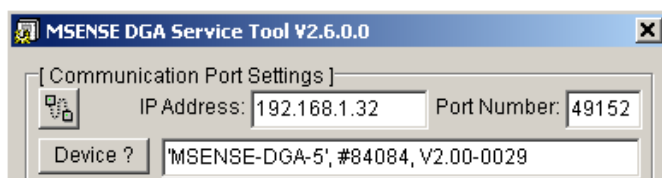


Figura: Opción de interfaz Ethernet

- Si se habilita una conexión en serie, se deberán definir el puerto COM y la velocidad de transmisión en baudios en los campos de selección correspondientes.

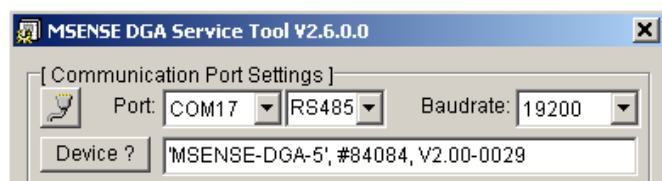


Figura: Opción de interfaz en serie (puerto COM)

9.1.7.3.3 Reconocimiento del instrumento

Para poder trabajar con el instrumento conectado, primero debe ser reconocido.

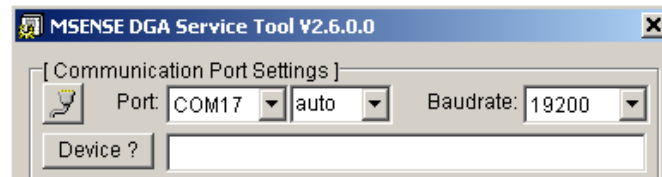
En las siguientes capturas de pantalla se muestra la configuración de la conexión a través de una interfaz en serie. El procedimiento para establecer una conexión por Ethernet es similar.

Para iniciar el proceso de reconocimiento del instrumento, debe seleccionar el puerto COM del PC (*Ajustes del puerto de comunicación*) al que está conectado el instrumento.

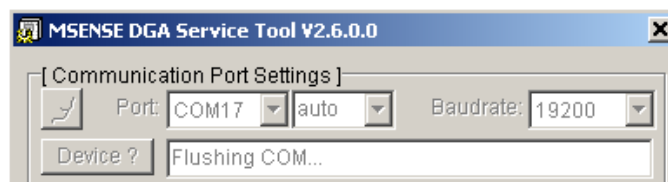
Observación: La velocidad de transmisión por defecto de 19200 baudios solo se debe modificar si se ha establecido una velocidad de transmisión diferente en el instrumento.

Al pulsar la tecla «¿Instrumento?», comienza el ciclo de reconocimiento.

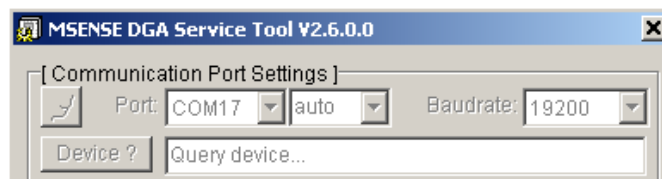
- Seleccione el puerto COM y la velocidad de transmisión en baudios.



- Inicie el proceso de reconocimiento del instrumento.



- Se ejecuta el proceso de reconocimiento del instrumento.



- Se ha reconocido el instrumento.

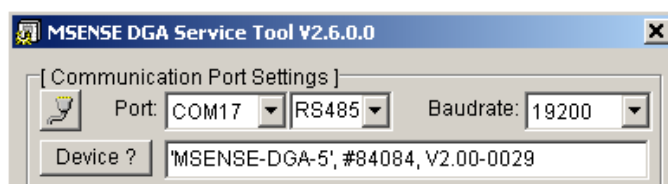


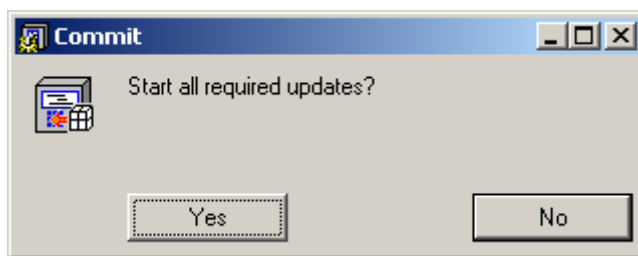
Figura: Secuencia de reconocimiento del instrumento

- Una vez que el proceso de reconocimiento del instrumento se ha completado con éxito, en el campo de texto «¿instrumento?» se muestra el siguiente contenido (aquí se usa el ejemplo de MSENSE DGA 5):
 - Nombre del instrumento: *'MSENSE-DGA-5'*
 - Número de serie: *#84084*
 - Versión del firmware: *V2.00-B0029*

Si no se ha reconocido el instrumento, asegúrese de que la configuración del puerto y de la velocidad de transmisión en baudios sea correcta e inténtelo de nuevo. Cuando se usa Ethernet, la conexión al instrumento se puede probar con un comando PING. Es importante asegurarse de que la dirección IP y el número de puerto estén configurados correctamente.

9.1.7.3.4 Actualización de firmware y parámetros

Nota: Si existe un fallo en el instrumento, es posible que no se realice ninguna actualización del firmware.

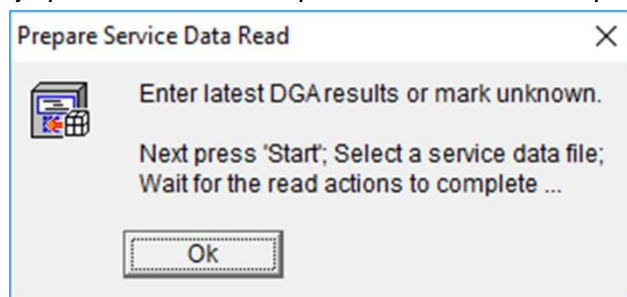


Ventana de petición de actualización

En tal caso, cierre este cuadro de diálogo pulsando la tecla «No» para omitir el proceso de actualización.

Si el instrumento no tiene ningún fallo, puede iniciar la actualización pulsando la tecla «Sí».

Si aparece el siguiente mensaje al comienzo, esto quiere decir que no es necesaria ninguna actualización y este mensaje puede confirmarse pulsando la tecla «Aceptar».



9.1.7.3.5 Lectura de datos de mantenimiento

Si se produce un fallo que afecta al instrumento MSENSE® DGA 9, la herramienta de servicio MSET DGA **solo se puede usar para leer** los datos de mantenimiento (configuración, parametrización, diagnóstico y datos de medición).

9.1.7.3.6 Últimos resultados DGA

Para leer los datos de mantenimiento con la herramienta de mantenimiento MSET DGA, primero debe introducir los resultados del último análisis DGA (Análisis de gas disuelto), que habrá recibido del laboratorio. Dependiendo del tipo de instrumento MSENSE® DGA que se utilice, se requieren diferentes valores de gas de referencia.

Siempre que estén disponibles, los números (fecha y valores e gas de referencia) se introducen en los campos correspondientes. De lo contrario, se deben seleccionar los campos «¿?».

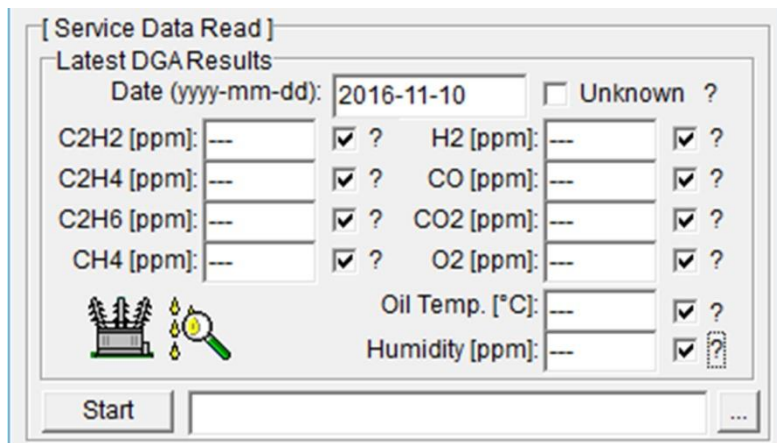


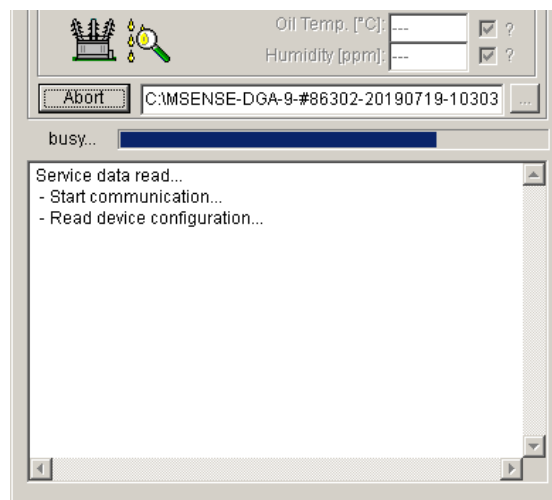
Figura: Últimos resultados DGA

En el siguiente paso, se deben seleccionar la ubicación y el nombre del archivo (con el que se almacenarán los datos de mantenimiento). Para ello, pulse la tecla «...». Por defecto, se propone un nombre de archivo compuesto por el nombre del instrumento, su número de serie, la fecha de lectura (AAAAMMDD) y la hora de lectura (hhmmss) (p. ej., MSENSE-DGA-#86302-20190719-103030.dat). Aquí se especifica una ubicación por defecto. Usted puede especificar una ubicación diferente.

9.1.7.3.7 Lectura de los datos de mantenimiento

Al pulsar la tecla «Inicio», comienza el proceso de lectura de datos. Se realizarán los siguientes pasos:

- Lectura de la configuración del instrumento



- Lectura de los datos de diagnóstico
- Lectura de los datos de la cámara de extracción
- Lectura de los datos de seguimiento del flujo de trabajo

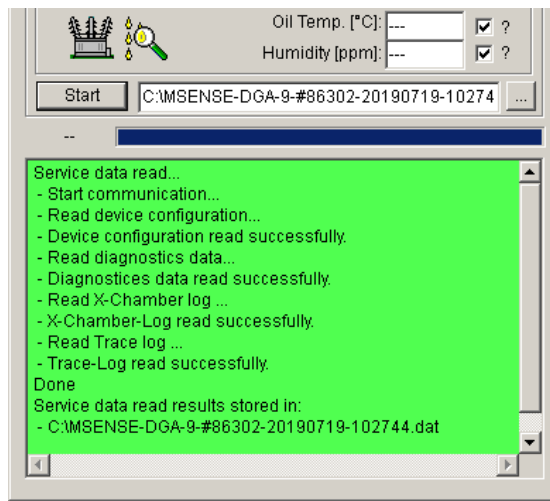


Figura: Lectura de los datos de diagnóstico

Al final del proceso, los datos de lectura (.dat) se comprimen y se almacenan en un archivo zip (.zip) con el mismo nombre. A continuación, se elimina el archivo descomprimido (.dat).

Envíe el archivo comprimido al Departamento de servicio de MR para que realice un análisis de fallos.

10. Especificaciones técnicas

Consideraciones generales

Valores nominales opcionales de la tensión de funcionamiento:	120 V CA 50/60 Hz ¹⁾ o 230 V CA 50/60 Hz ¹⁾ o 120 V CC ¹⁾ o 230 V CC ¹⁾ ¡Se pueden solicitar otros valores nominales de tensión! CAT II
Consumo de energía:	máx. 600 VA
Carcasa:	aluminio
Dimensiones:	an. 263 x al. 274 x prof. 331,5 mm
Peso:	aprox. 15 kg
Temperatura funcionamiento: (ambiente)	de -55 °C...+55 °C (la función de visualización se bloquea por debajo de -10 °C)
Temperatura del aceite: (en el transformador)	-20 °C...+90 °C
Temperatura almacenamiento: (ambiente)	de -20 °C...+65 °C
Presión en la entrada de aceite:	0-300 kPa (presión negativa admisible)
Conexión de válvula:	G 1½" DIN ISO 228-1 o 1½" NPT ANSI B 1.20.1

Seguridad	Con certificación CE
Protección de aislamiento:	IEC 61010-1:2002
Tipo de protección:	IP-55

Mediciones

Mediciones de gas/humedad en aceite		
Sustancia medida	Rango	Precisión ^{2) 3)}
Hidrógeno H ₂	0...10.000 ppm	±15 %±25 ppm
Monóxido de carbono CO	0...10.000 ppm	±20 %±25 ppm
Dióxido de carbono CO ₂	0...20.000 ppm	±20 %±25 ppm
Metano CH ₄	0...5.000 ppm	±20 %±25 ppm
Acetileno C ₂ H ₂	0...10.000 ppm	±20 %± 5 ppm
Etileno C ₂ H ₄	0...10.000 ppm	±20 %±10 ppm
Etano C ₂ H ₆	0...10.000 ppm	±20 %±15 ppm
Oxígeno O ₂	0...50.000 ppm	±10 %±1000 ppm
Humedad H ₂ O _(aw)	0...100 %	±3 %
Humedad en el aceite mineral	0...100 ppm	±3 %±3 ppm

Principio de funcionamiento

- Producción reducida de muestras de gas, basada en el principio del espacio vacío
(sin membrana, prueba de vacío)
- Sistema de muestreo de aceite pendiente de patente (EP 1 950 560 A1)
- Unidad de sensor de gas por infrarrojo cercano para CO, CO₂, CH₄, C₂H₂, C₂H₄, C₂H₆ y O₂

- Sensor de gas microelectrónico para la medición de H₂
- Sensor de humedad capacitivo de película delgada para la medición de H₂O
- Sensores de temperatura para la medición de temperatura del gas y del aceite

Salidas analógicas y digitales (por defecto)

Salidas digitales	Capacidad máx. de conmutación (asignación libre)
Tipo	
Relés	220 V CC/V CA / 2 A / 60 W sin potencial

Salidas analógicas CC		Función por defecto	Función alternativa
Tipo	Rango		
Corriente: CC	0/4...20 mA CC	concentración de H ₂	libremente configurable
Corriente: CC	0/4...20 mA CC	concentración de C ₂ H ₂	libremente configurable
Corriente: CC	0/4...20 mA CC	concentración de C ₂ H ₄	libremente configurable
Corriente: CC	0/4...20 mA CC	concentración de CO	libremente configurable
Corriente: CC	0/4...20 mA CC	humedad en el aceite (concentración de H ₂ O)	libremente configurable
Corriente: CC	0/4...20 mA CC	concentración de CO ₂	libremente configurable
Corriente: CC	0/4...20 mA CC	concentración de C ₂ H ₆	libremente configurable
Corriente: CC	0/4...20 mA CC	concentración de CH ₄	libremente configurable
Corriente: CC	0/4...20 mA CC	concentración de O ₂	libremente configurable
Corriente: CC	0/4...20 mA CC	GCDT	libremente configurable

Comunicación

- RS 485 (patentado o protocolo Modbus[®] RTU/ASCII)
- ETHERNET 10/100 Mbit/s cobre / RJ 45 o cable de fibra óptica / SC-Duplex (propio o protocolo Modbus[®] TCP)
- Módem en serie DNP3 incorporado (opcional)
- Módem IEC 61850 incorporado (opcional)

Observaciones

¹⁾ Los valores nominales de tensión dan como resultado los siguientes rangos de tensión nominal:

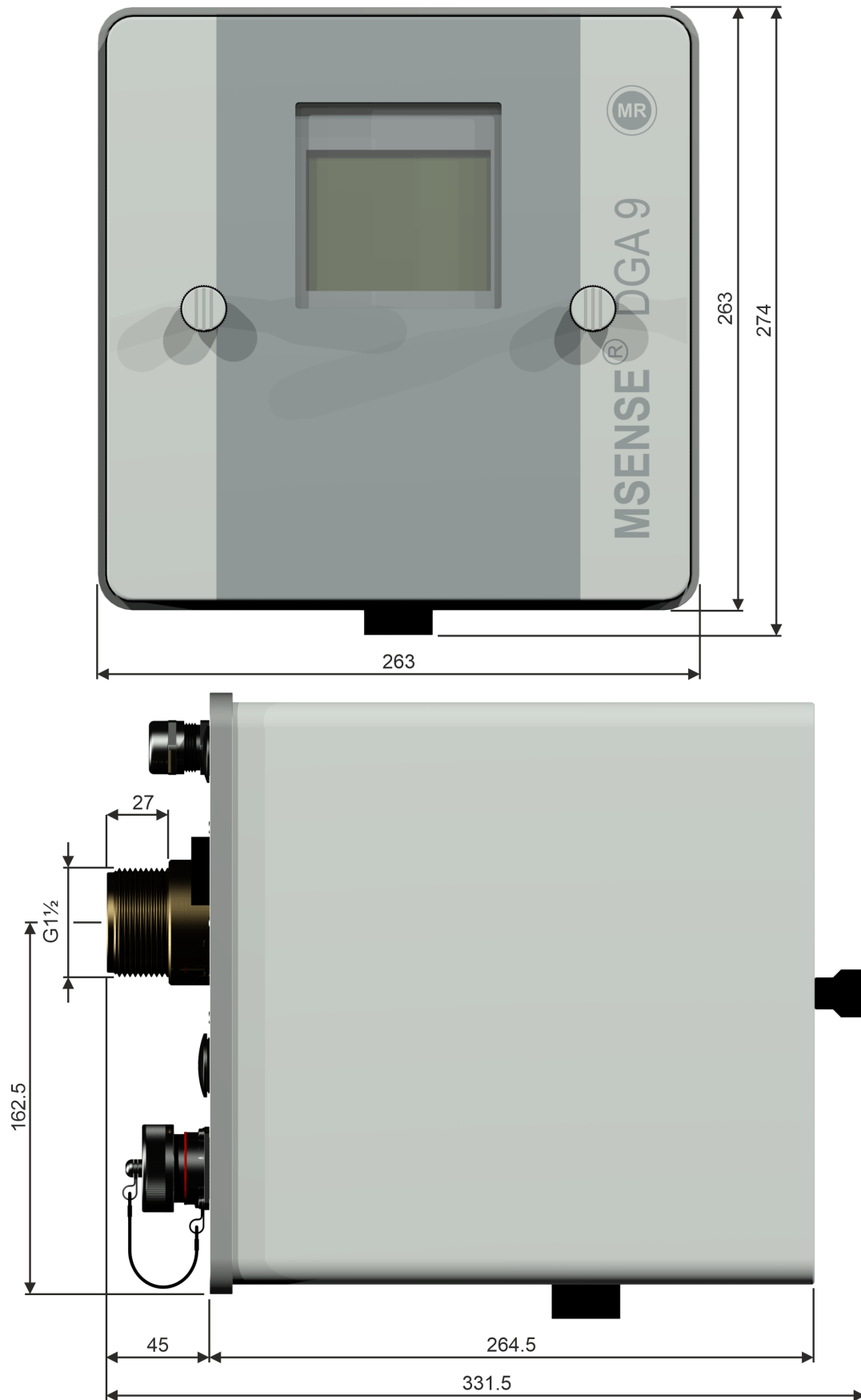
$$120 \text{ V} \Rightarrow 120 \text{ V} - 20 \% = 96 \text{ V}_{\text{mín}} \quad 120 \text{ V} + 15 \% = 138 \text{ V}_{\text{máx}}$$

$$230 \text{ V} \Rightarrow 230 \text{ V} - 20 \% = 184 \text{ V}_{\text{mín}} \quad 230 \text{ V} + 15 \% = 264 \text{ V}_{\text{máx}}$$

²⁾ En relación con una temperatura ambiente de +20 °C y una temperatura del aceite de +55 °C

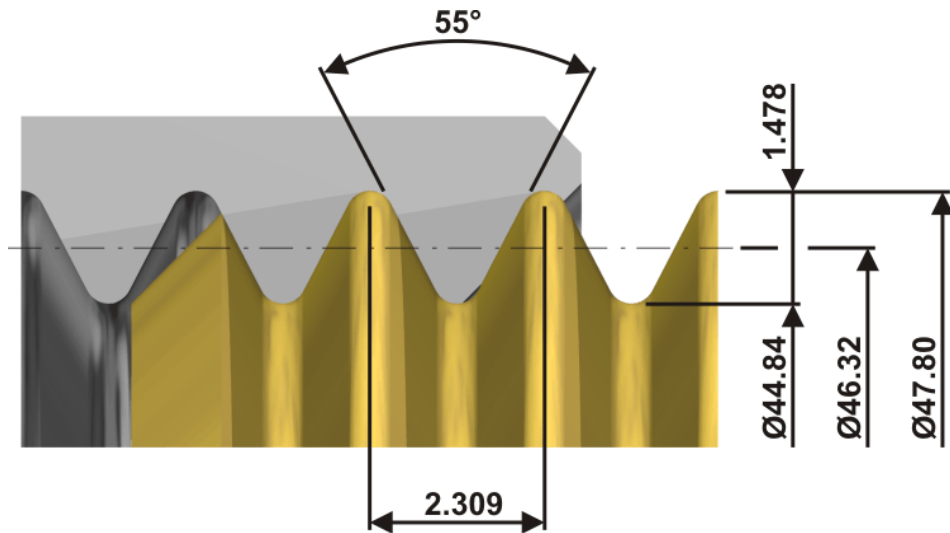
³⁾ La precisión de humedad en el aceite (concentración de H₂O) solo se aplica cuando se usa en aceite mineral para transformadores.

11. Dimensiones del instrumento MSENSE® DGA 9



11.1 Dimensiones de la conexión de válvula de compuerta/de bola

11.1.1 Rosca de tubo G 1½" DIN ISO 228-1



11.1.2 Rosca de tubo 1½" NPT ANSI B 1.20.1

