

Sinopsis



El analizador de gases CALOMAT 6 se emplea principalmente para la determinación cuantitativa de H₂O He en mezclas de gases no corrosivos binarios y similares.

También pueden medirse concentraciones de otros gases si su conductividad térmica se diferencia claramente de la de sus gases residuales, como en el caso de Ar, CO₂, CH₄ o NH₃.

Beneficios

- Breve tiempo T₉₀ gracias al sensor de silicio fabricado con tecnología micromecánica
- Base de hardware de uso universal, elevada dinámica del rango de medida (p. ej. 0 a 1 %, 0 a 100 %, 95 a 100 % H₂)
- Corrección integrada de interferencias cruzadas, no es necesario ningún cálculo externo
- Arquitectura de interfaces abierta (RS 485, RS 232, PROFIBUS)
- Red SIPROM GA para información de mantenimiento y servicio técnico (opcional)
- Parte electrónica y física: separación estanca, barrible, IP65, elevada vida útil incluso en entornos rudos
- EEx(p) para zonas 1 y 2 (según 94/9/CE (ATEX 2G y ATEX 3G), y Class I div. 2 (CSA) Ex(n))

Gama de aplicación

Campos de aplicación

- Control de gas puro (0 a 1 % H₂ en Ar)
- Monitorización de gas de protección (0 a 2 % He en N₂)
- Control de argón/hidrógeno (0 a 25 % H₂ en Ar)
- Control de mezclas H₂/N₂ (forming gas) (0 a 25 % H₂ en N₂)
- Producción de gas:
 - 0 a 2 % He en N₂
 - 0 a 10 % Ar en O₂
- Aplicaciones químicas:
 - 0 a 2 % H₂ en NH₃
 - 50 a 70 % H₂ en NH₂
- Gasificación de madera (0 a 30 % H₂ en CO/CO₂/CH₄)
- Medición de gas de tragante (0 a 5 % H₂ en CO/CO₂/CH₄/N₂)
- Gas de convertidor (0 a 20 % H₂ en CO/CO₂)
- Dispositivo de vigilancia para turbogeneradores refrigerados por hidrógeno:
 - 0 a 100 % CO₂/Ar en aire
 - 0 a 100 % H₂ en CO₂/Ar
 - 80 a 100 % H₂ en aire
- Versiones para al análisis de gases o vapores combustibles y no combustibles para la aplicación en atmósferas potencialmente explosivas (zona 1 y zona 2)

Versiónes especiales

Aplicaciones especiales

Además de las combinaciones estándar, también pueden solicitarse aplicaciones especiales (p. ej. incremento de la presión del gas de muestra hasta 2 000 hPa, valor absoluto).

Diseño

Unidad de 19"

- Con 4 UA para el montaje
 - en bastidor articulado
 - en armarios, con o sin barras telescópicas
- Placa frontal orientable hacia abajo para fines de servicio técnico (conexión para PC portátil)
- Rutas del gas internas: Tubo de acero inoxidable (mat. n.º 1.4571)
- Conexiones para entrada y salida de gas de muestra y de gas de barrido: Boquilla, diámetro de tubería 6 mm o ¼"

Unidad de campo

- Caja de dos puertas (IP65) con aislamiento estanco de la parte de análisis y de la parte electrónica
- Semicajas barribles por separado
- Ruta del gas y boquillas de acero inoxidable (mat. n.º 1.4571)
- Conexiones para el gas de barrido: Diámetro de tubería 10 mm o 3/8"
- Conexiones de gas para entrada y salida de gas de muestra: Racor de anillo cortante para tubos de 6 mm o ¼"

Display y panel de mando

- Display LCD grande para la visualización simultánea de:
 - Valor medido (lectura digital y analógica)
 - Barra de estado
 - Rangos de medida
- Contraste del display LCD configurable por menú
- Retroiluminación por LED permanente
- Teclado de membrana lavable con cuatro teclas de menú
- Manejo guiado por menú para parametrización, funciones de prueba y calibración
- Ayuda en texto explícito
- Visualización gráfica de la evolución de la concentración, intervalos de tiempo parametrizables
- Software en dos idiomas: alemán/inglés, inglés/español, francés/inglés, español/inglés, italiano/inglés

Entradas y salidas

- Una salida analógica por cada componente a medir (de 0, 2, 4 a 20 mA; NAMUR parametrizable)
- Dos entradas analógicas configurables (p. ej. corrección de interferencia de gases o sensor de presión externo)
- Seis entradas binarias configurables (p. ej. cambio del rango de medida o procesamiento de señales externas de la preparación de muestra).
- Seis salidas de relé configurables (p. ej. para fallo, demanda de mantenimiento, alarma por violación de límite, electroválvulas externas)
- Ampliable en ocho entradas binarias y salidas de relé adicionales respectivamente (p. ej. para la calibración automática con un máximo de cuatro gases de calibración)

Comunicación

RS 485 incluido en la unidad básica (conexión en la parte posterior; con unidad de 19", también detrás de la placa frontal).

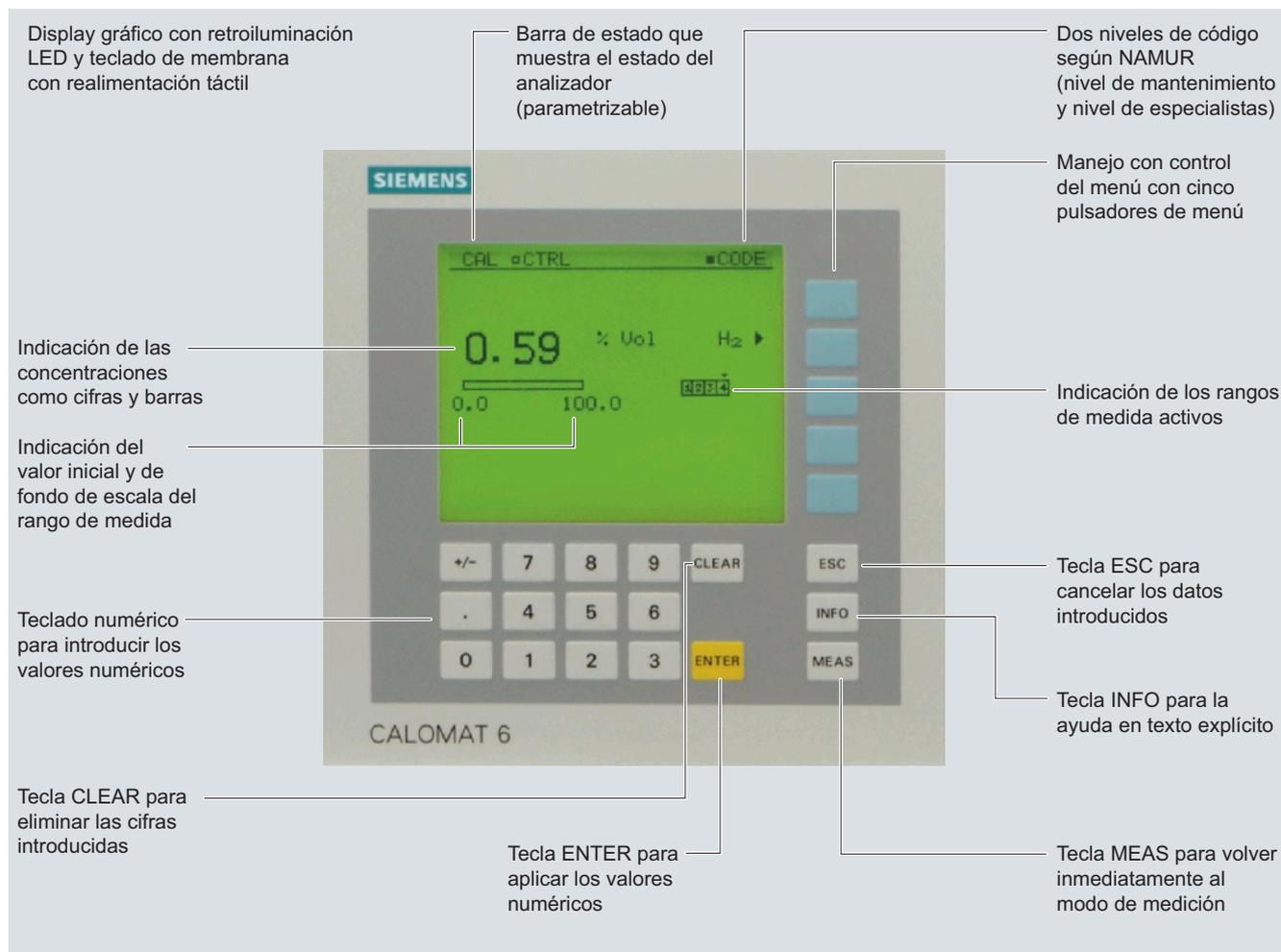
Opciones

- Convertidor RS 485/RS 232
- Convertidor RS 485/Ethernet
- Convertidor RS 485/USB
- Integración en redes vía interfaz PROFIBUS DP/PA
- Software SIPROM GA como herramienta de servicio técnico y mantenimiento

Analizadores de gas continuos, extractivos

CALOMAT 6

Generalidades



CALOMAT 6, teclado de membrana y display gráfico

Versiones: piezas en contacto con el gas de muestra

Ruta del gas		Unidad de 19"	Unidad de campo	Unidad de campo Ex
Con entubado metálico	Boquillas pasatapas	Acero inoxidable, mat. n.º 1.4571		
	Tubería	Acero inoxidable, mat. n.º 1.4571		
	Cuerpo de la célula de muestra	Acero inoxidable, mat. n.º 1.4571		
	Juntas tóricas	FFKM Chemraz		
	Sensor	Si, SiO _x N _y , Au, resina epoxi, vidrio		
	Estanqueidad	Fuga < 1 µl/s		

Analizadores de gas continuos, extractivos

CALOMAT 6

Generalidades

Funciones

Funcionamiento

El principio de medición se basa en la diferente conductividad térmica de los gases.

CALOMAT 6 funciona con un chip de Si fabricado con tecnología micromecánica, cuya membrana de medición está provista de resistencias de película delgada.

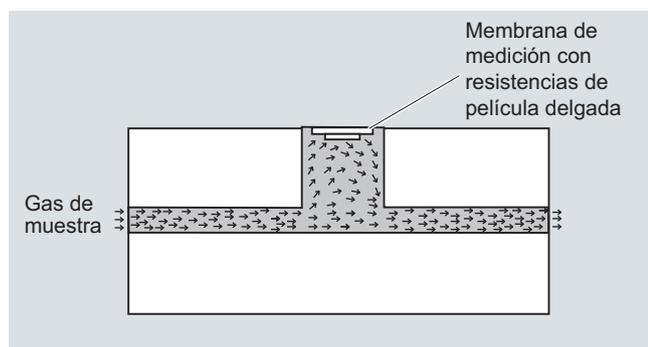
Dichas resistencias se regulan a temperatura constante. Para ello se requiere una intensidad que adopte un valor determinado en función de la conductividad térmica del gas de muestra. Este "valor bruto" se procesa electrónicamente y sirve para calcular la concentración de gas.

Para suprimir la influencia de la temperatura ambiente, el sensor está situado en una caja de acero inoxidable con un termostato.

Para evitar la influencia del flujo, el sensor está montado en un orificio al lado del canal de flujo.

Nota

Los gases de muestra deben entrar en los analizadores libres de polvo. Debe evitarse la formación de condensación (punto de rocío del gas de muestra < temperatura ambiente) en las células de muestra. Por ello, en la mayor parte de las aplicaciones deberá preverse una preparación de gas adecuada.



CALOMAT, funcionamiento

Características principales

- Cuatro rangos de medida de libre parametrización, también con supresión de cero, todos los rangos de medida lineales.
- Posibilidad de menor alcance de medida, hasta 1 % H₂ (con supresión de cero: 95 a 100 % H₂) posible
- Identificación de rango de medida
- Salida del valor medido con aislamiento galvánico de 0/2/4 a 20 mA (también invertida)
- Conmutación de rango de medida manual o automática, con posibilidad de conmutación
- Posibilidad de almacenamiento del valor medido durante la calibración
- Selección de constantes de tiempo en amplios límites (supresión de ruido dinámica y estática); es decir, el tiempo de respuesta del analizador puede adaptarse a la aplicación respectiva.
- Tiempos de respuesta cortos
- Escasa deriva a largo plazo
- Cambio del punto de medida para hasta 6 puntos (parametrizable)
- Identificación de rango de medida
- Identificación del punto de medida
- Posibilidad de sensor de presión externo para corregir fluctuaciones de presión del gas de muestra
- Calibración automática, parametrizable, del rango de medida

- Manejo conforme a la recomendación NAMUR
- Dos niveles de acceso protegidos con código específico para evitar el acceso no autorizado o accidental
- Manejo sencillo con ayuda de teclado numérico de membrana, incluida guía del operador
- Versiones del analizador específicas del cliente, como p. ej.:
 - Aceptación del cliente
 - Etiquetas TAG
 - Registro de la deriva
 - Limpiado para uso O₂

Alcances de medida

Los alcances de medida máximos y mínimos posibles dependen tanto del componente a medir (tipo de gas) como de la aplicación.

Los alcances de medida mínimos posibles que se indican abajo tienen N₂ como gas residual. En el caso de otros gases, con mayor/menor conductividad térmica que el N₂, el alcance de medida mínimo posible será mayor/menor.

Componente	Alcance de medida mínimo posible
H ₂	0 ... 1 % (95 ... 100 %)
He	0 ... 2 %
Ar	0 ... 10 %
CO ₂	0 ... 20 %
CH ₄	0 ... 15 %
H ₂ en gas de tragante	0 ... 10 %
H ₂ en gas de convertidor	0 ... 20 %
H ₂ en gasificación de madera	0 ... 30 %

Interferencias cruzadas

Para determinar las interferencias cruzadas de gases residuales con varios componentes generadores de interferencias es imprescindible conocer la composición del gas de muestra.

En la siguiente tabla se detallan los offsets de cero expresados en % de H₂ resultantes del 10 % de gas residual (fuente de interferencia).

Componente	Offset de cero
Ar	-1,28 %
CH ₄	+1,59 %
C ₂ H ₆ (comportamiento no lineal)	+0,04 %
C ₃ H ₈	-0,80 %
CO	-0,11 %
CO ₂	-1,07 %
He	+6,51 %
H ₂ O (comportamiento no lineal)	+1,58 %
NH ₃ (comportamiento no lineal)	+1,3 %
O ₂	-0,18 %
SF ₆	-2,47 %
SO ₂	-1,34 %
Aire (seco)	+0,50 %

En el caso de concentraciones de gas residual distintas al 10 %, el múltiplo correspondiente a cada valor de la tabla puede proporcionar una aproximación aceptable. Esto es válido para concentraciones de gas residual de hasta el 25 % aproximadamente (en función del tipo de gas).

En muchas mezclas de gases la conductividad térmica tiene un comportamiento no lineal. Incluso, en determinados rangos de concentraciones, pueden darse resultados de medición ambiguos, como p. ej. en mezclas con NH₃/N₂.

Debe tenerse en cuenta que el gas residual, aparte de influir en el offset de cero, también puede hacerlo en la evolución de la curva característica. No obstante, este efecto es despreciable en la mayoría de los gases.

Al corregir las influencias de las interferencias con analizadores adicionales (ULTRAMAT 6/ULTRAMAT 23), el error de medición resultante puede ser, dependiendo de la aplicación, de hasta un 5% del rango de medida mínimo de la aplicación.

Ejemplo de corrección de interferencia de gases

Especificación para el cable de interfaz

Impedancia característica	100 ... 300 Ω , con una frecuencia de medida de >100 kHz
Capacidad del cable	Tipo <60 pF/m
Sección del conductor	>0,22 mm ² , corresponde a AWG 23
Tipo de cable	trenzado por pares, 1 x 2 conductores del tramo
Atenuación de señal	máx. 9 dB en toda la longitud
Apantallado	Pantalla de malla de cobre o pantalla de malla y pantalla de cinta
Conexión	Pin 3 y pin 8

Resistencias terminales de bus

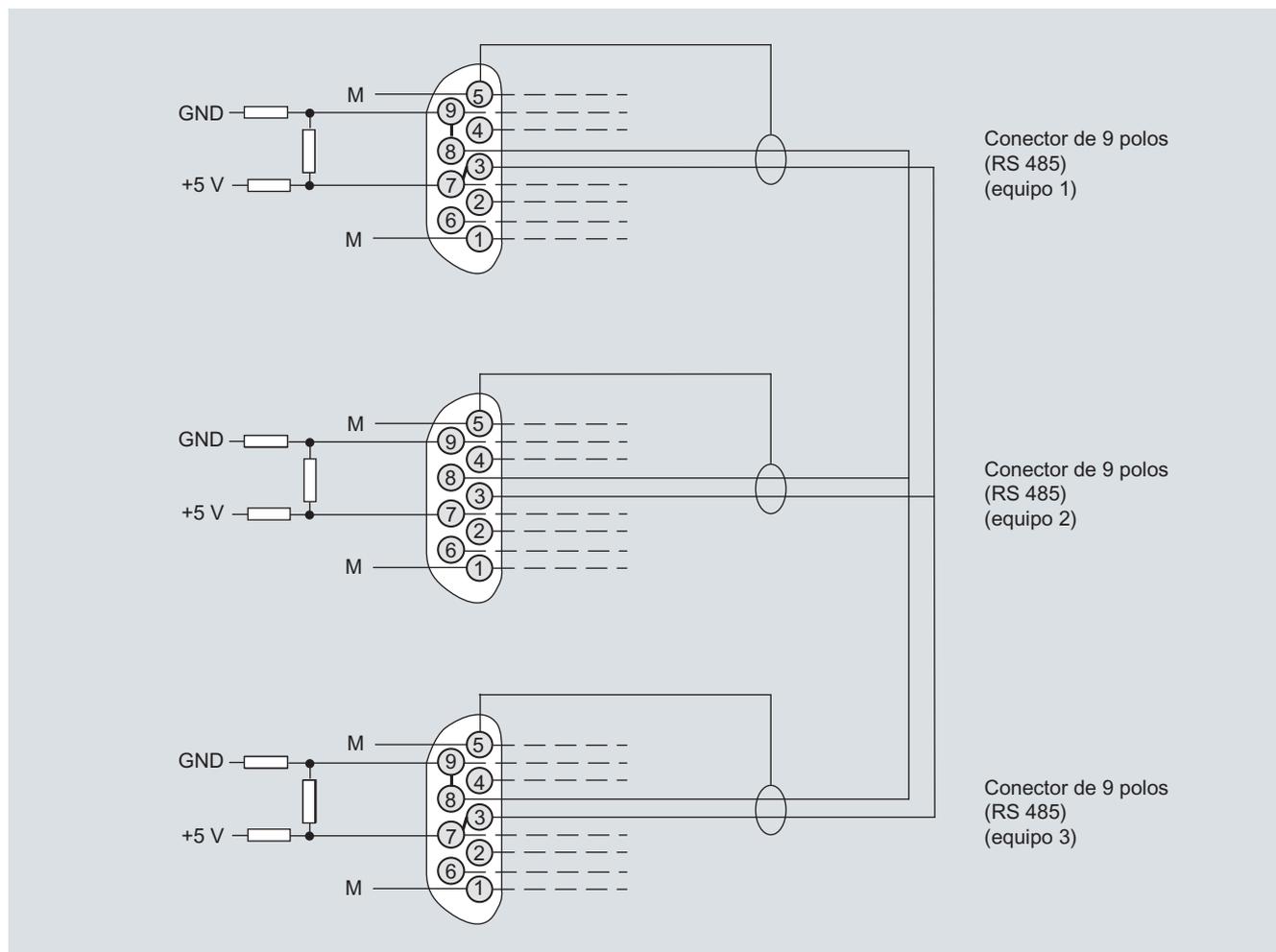
En el primer y en el último conector del cable de bus deben puentearse los pines 3-7 y 8-9 (ver la figura).

Nota

Si el cable tiene una longitud mayor de 500 m o elevadas interferencias que puedan causar avería, es recomendable instalar un repetidor en el equipo.

Mientras que a través del bus ELAN pueden corregirse hasta cuatro componentes, a través de la entrada analógica pueden corregirse un máximo de dos componentes en la interferencia de gases.

2



Cable de bus con asignación de pines, ejemplo

Analizadores de gas continuos, extractivos

CALOMAT 6

Unidad de 19"

Datos técnicos

Generalidades (basadas en DIN EN 61207/IEC 1207. Todos los datos referidos a la mezcla binaria H₂ en N₂)

Rangos de medida	4, pueden cambiarse de forma interna y externa, también es posible el cambio de rango de medida automático
Mayor alcance de medida posible	100 % de vol. de H ₂ (para el alcance de medida mínimo, ver "Función")
Rangos de medida con supresión de cero	En el rango del 0 ... 100 % de vol. cualquier cero es posible; menor alcance de medida posible: 5 % H ₂
Posición de uso	Pared frontal en vertical
Conformidad	Marcado CE según EN 61326/A1 y EN 61010/1

Diseño, caja

Grado de protección	IP20 según EN 60529
Peso	Aprox. 10 kg

Características eléctricas

CEM (C ompatibilidad E lectro- m agnética) (todos los cables de señal deben estar apantallados. En zonas con fuertes interferencias electromagnéticas pueden aparecer desviaciones del valor medido de hasta un 4 % del rango de medida mínimo).	Conforme a los requisitos estándar de NAMUR NE21 (08/98)
Seguridad eléctrica	Según EN 61010-1, categoría de sobretensión II
Alimentación auxiliar (ver la placa de características)	100 V AC -10 % ... 120 V +10 %, 47 ... 63 Hz o 200 V AC -10 % ... 240 V +10 %, 47 ... 63 Hz
Consumo	Aprox. 20 VA
Fusibles	100 ... 120 V: 1,0T/250 200 ... 240 V: 0,63T/250

Condiciones de entrada del gas

Presión del gas de muestra	800 ... 1 100 hPa (absolutos)
Caudal del gas de muestra	30 ... 90 l/h (0,5 ... 1,5 l/min)
Temperatura del gas de muestra	Min. 0 ... máx. 50 °C, pero por encima del punto de rocío
Temperatura de la célula de muestra	Aprox. 60 °C
Humedad del gas de muestra	< 90 % de humedad relativa

Respuesta en el tiempo

Tiempo de calentamiento	< 30 min (la especificación técnica se cumple después de 2 h)
Retardo de visualización (T ₉₀)	< 5 s
Atenuación (constante de tiempo eléctrica)	0 ... 100 s, parametrizable
Tiempo muerto (tiempo de purga de la ruta de gas en el analizador a 1 l/min)	Aprox. 0,5 s

Comportamiento de medición (relativo a una presión del gas de muestra 1 013 hPa, valor absoluto, 0,5 l/min de caudal de gas de muestra y 25 °C de temperatura ambiente)

Fluctuación de la señal de salida	< ± 0,75 % del rango de medida mínimo posible según la placa de características con constante de atenuación electrónica de 1 s ($\sigma = 0,25 \%$)
Deriva del cero	< ± 1 %/semana del alcance de medida mínimo posible según placa de características
Deriva del valor medido	< ± 0,5 %/semana del alcance de medida mínimo posible según placa de características
Repetibilidad	< 1 % del rango de medida act.
Cantidad mínima detectable	1 % del rango de medida actual
Error de linealidad	< ± 1 % del rango de medida act.

Variables de influencia (relativos a una presión absoluta del gas de muestra de 1 013 hPa, 0,5 l/min de caudal y 25 °C de temperatura ambiente)

Temperatura ambiente	< 1 %/10 K en relación con el alcance de medida mínimo posible según la placa de características
Gases residuales	Desviación de cero (para interferencias cruzadas, ver el apartado "Interferencias cruzadas", pág. 2/146)
Caudal del gas de muestra	< 0,2 % del alcance de medida mínimo posible según la placa de características con una variación de caudal de 0,1 l/min dentro del rango de caudal admisible
Presión del gas de muestra	< 1 % del rango de medida actual con una variación de presión de 100 hPa
Alimentación auxiliar	< 0,1 % del rango de medida actual con tensión nominal ± 10 %

Entradas y salidas eléctricas

Salida analógica	0/2/4 ... 20 mA, aislada; carga máx. 750 Ω
Salidas de relé	6, con contactos inversores, parametrizables, por ejemplo para identificación de rango de medida; corriente máxima admisible: 24 V AC/DC/1 A, aisladas
Entradas analógicas	2, dimensionadas con 0/2/4 ... 20 mA para el sensor de presión externo y corrección de interferencias cruzadas
Entradas binarias	6, dimensionadas para 24 V, aisladas, libre parametrización, p. ej. para cambio del rango de medida
Puerto serie	RS 485
Opciones	Función AUTOCAL con 8 entradas binarias adicionales y salidas de relé, también con PROFIBUS PA o PROFIBUS DP

Condiciones climáticas

Temperatura ambiente admisible	-30 ... +70 °C en almacenamiento y transporte, 5 ... 45 °C durante el funcionamiento
Humedad admisible (sin exceder el punto de rocío)	< 90 % humedad relativa de media anual, en almacenamiento y transporte

Datos para la selección y pedidos		Referencia	
Analizador de gas CALOMAT 6		7MB2521-	0 - A
Unidad de 19" para montar en armarios			no combinables
<u>Conexiones para el gas de muestra</u>			
Tubería con diámetro exterior 6 mm		0	
Tubería con diámetro exterior 1/4"		1	
<u>Componente a medir</u>	<u>Menor/mayor rango de medida</u>		
H ₂ en N ₂	0 ... 1/100 %	AA	
H ₂ en N ₂ (medición de gas de tragante) ¹⁾	0 ... 5/100 %	AW	
H ₂ en N ₂ (medición de gas de convertidor) ¹⁾	0 ... 5/100 %	AX	
H ₂ en N ₂ (gasificación de madera) ¹⁾	0 ... 5/100 %	AY	
H ₂ en Ar	0 ... 1/100 %	AB	
H ₂ en NH ₃	0 ... 1/100 %	AC	
He en N ₂	0 ... 2/100 %	BA	
He en Ar	0 ... 2/100 %	BB	
He en H ₂	0 ... 10/80 %	BC	
Ar en N ₂	0 ... 10/100 %	CA	
Ar en O ₂	0 ... 10/100 %	CB	
CO ₂ en N ₂	0 ... 20/100 %	DA	
CH ₄ en Ar	0 ... 15/100 %	EA	
NH ₃ en N ₂	0 ... 10/30 %	FA	
Monitorización de H ₂ (turbogeneradores)		GA	GA
• CO ₂ en aire	0 ... 100 %		
• H ₂ en CO ₂	0 ... 100 %		
• H ₂ en aire	80 ... 100 %		
<u>Electrónica adicional</u>			
Sin		0	
Función AUTOCAL			
• Con 8 entradas y salidas binarias adicionales		1	
• Con 8 entradas/salidas binarias adicionales e interfaz PROFIBUS PA		6	6
• Con 8 entradas/salidas binarias adicionales e interfaz PROFIBUS DP		7	7
<u>Alimentación auxiliar</u>			
100 ... 120 V AC, 47 ... 63 Hz		0	
200 ... 240 V AC, 47 ... 63 Hz		1	
<u>Protección Ex</u>			
Sin			
Certificado: ATEX II 3G, gases combustibles y no combustibles		A	
Certificado CSA - Clase I Div 2		B	
		D	
<u>Idioma (documentación entregada, software)</u>			
Alemán		0	
Inglés		1	
Francés		2	
Español		3	
Italiano		4	

¹⁾ Preparado para alimentar correcciones externas de gases interferentes para CO, CO₂ y CH₄ (CH₄ sólo para gasificación de madera y gas de tragante).

Analizadores de gas continuos, extractivos

CALOMAT 6

Unidad de 19"

Datos para la selección y pedidos

Otras versiones

Completar la referencia con la extensión "-Z" e incluir las claves.

Barras telescópicas (2 unidades)

Juego de destornilladores Torx

Etiquetas TAG (rotulación específica según indicaciones del cliente)

Servicio Clean for O₂ (limpieza especial de la ruta del gas)

Indicación del rango de medida en texto explícito, en caso de ser distinto del ajuste estándar

Clave

A31

A32

B03

Y02

Y11

Kits de reequipamiento

Convertidor RS 485/Ethernet

Convertidor RS 485/RS 232

Convertidor RS 485/USB

Función AUTOCAL con 8 entradas y salidas binarias

Función AUTOCAL con 8 entradas y salidas binarias y PROFIBUS PA

Función AUTOCAL con 8 entradas y salidas binarias y PROFIBUS DP

Referencia

A5E00852383

C79451-Z1589-U1

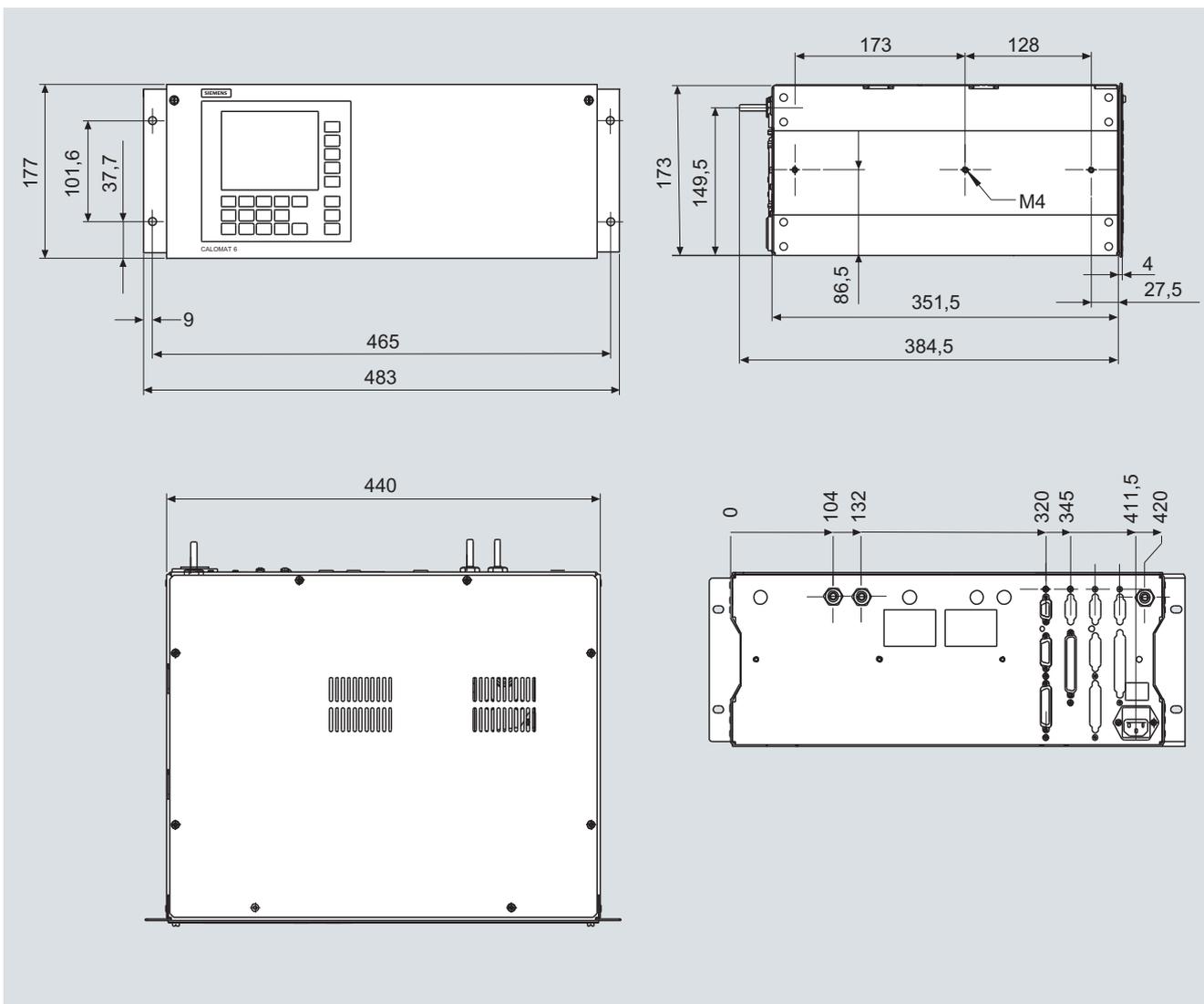
A5E00852382

C79451-A3480-D511

A5E00057307

A5E00057312

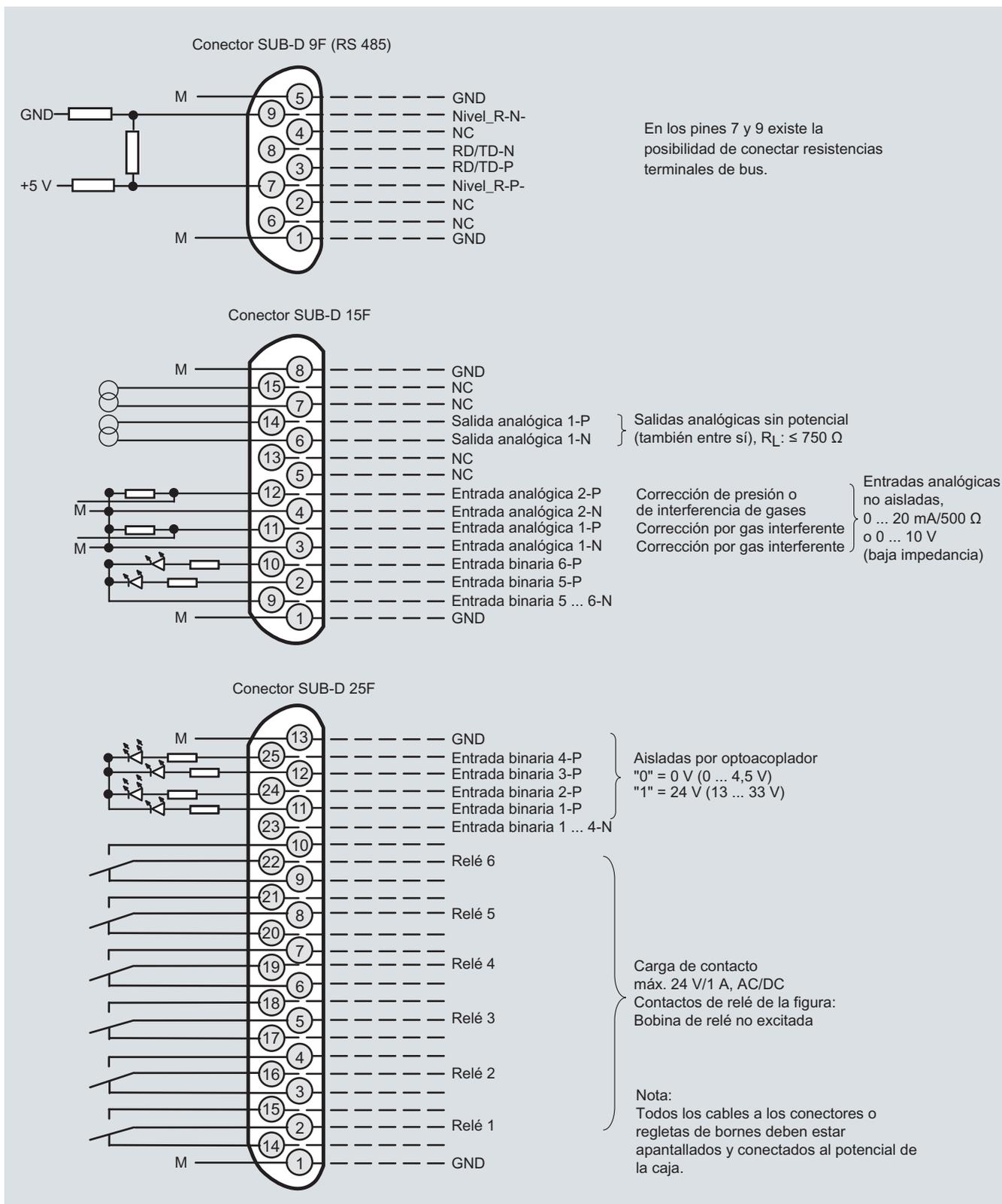
Croquis acotados



CALOMAT 6, unidad de 19", dimensiones en mm

Diagramas de circuitos

Asignación de pines (conexiones eléctricas y de gas)



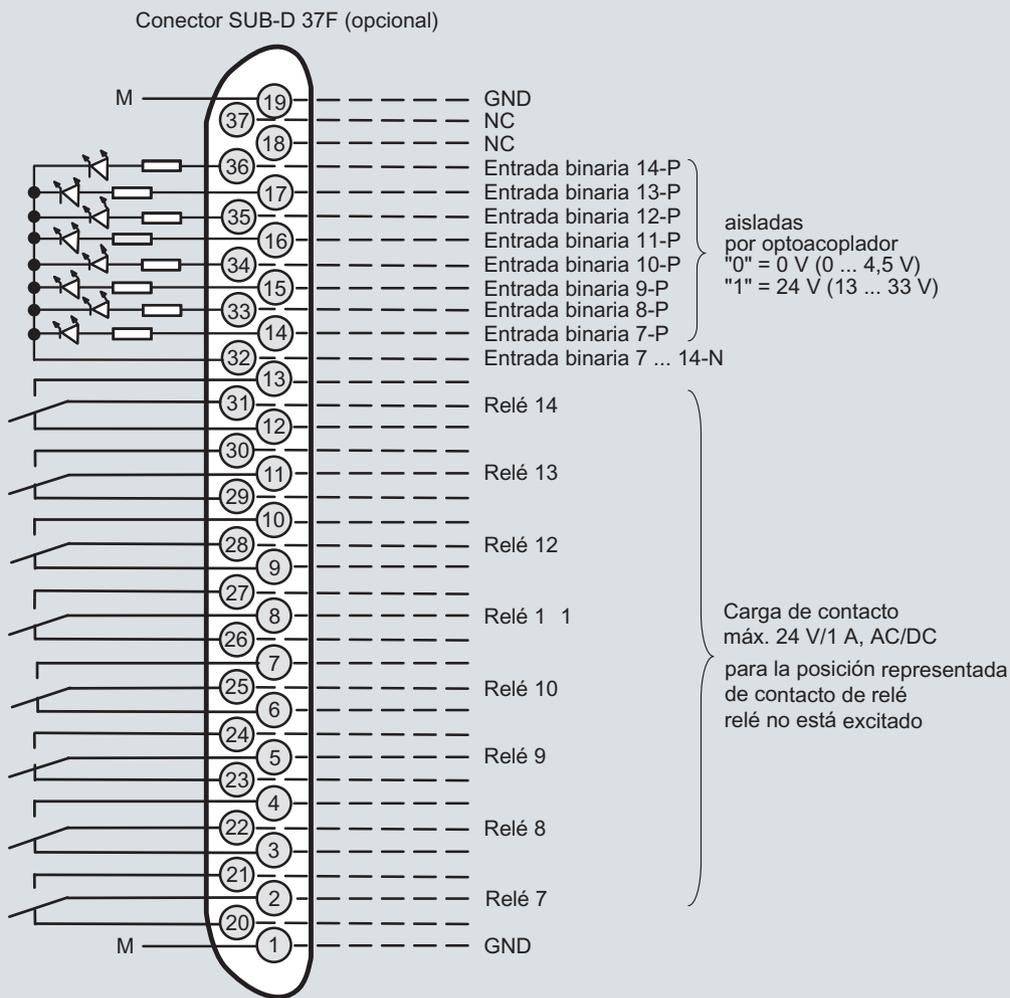
CALOMAT 6, unidad de 19", asignación de pines

Analizadores de gas continuos, extractivos

CALOMAT 6

Unidad de 19"

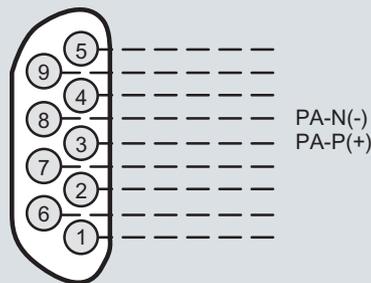
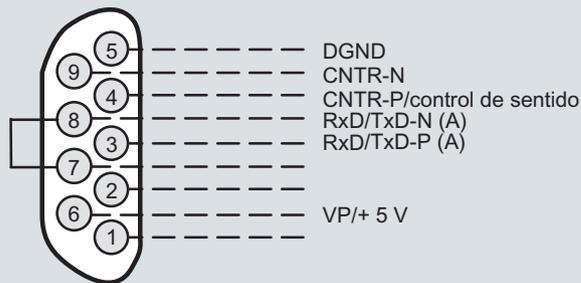
2



Conector SUB-D 9F PROFIBUS DP

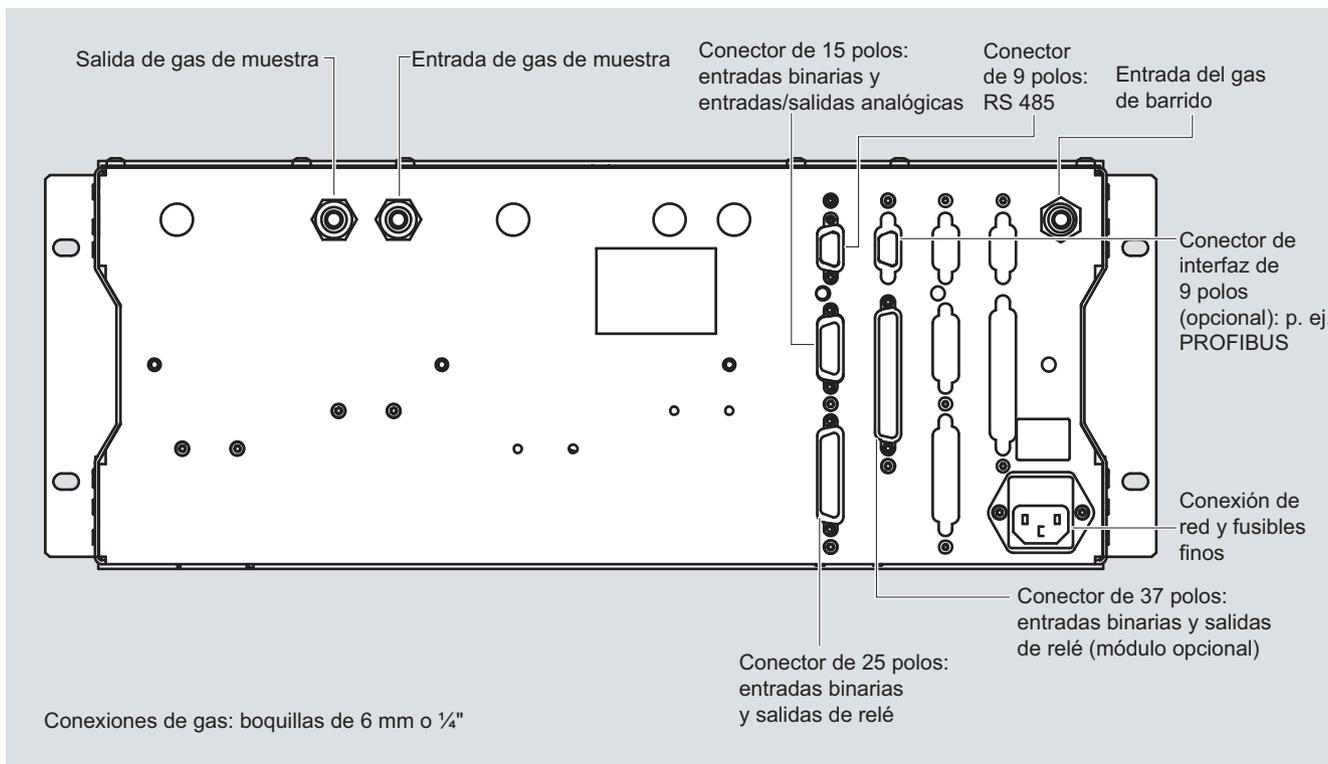
opcional

Conector SUB-D 9M PROFIBUS PA



Nota:
 Todos los cables a los conectores o regletas de bornes deben estar apantallados y conectados al potencial de la caja.

CALOMAT 6, unidad de 19", asignación de pines de la placa AUTOCAL y del conector PROFIBUS



CALOMAT 6, unidad de 19", conexiones de gas y eléctricas

Analizadores de gas continuos, extractivos

CALOMAT 6

Unidad de campo

Datos técnicos

Generalidades (basadas en DIN EN 61207/IEC 1207. Todos los datos referidos a la mezcla binaria H₂ en N₂)

Rangos de medida	4, pueden cambiarse de forma interna y externa, también es posible el cambio de rango de medida automático
Mayor alcance de medida posible	100 % de vol. de H ₂ (para el alcance de medida mínimo, ver "Función")
Rangos de medida con supresión de cero	En el rango del 0 ... 100 % de vol. cualquier cero es posible; menor alcance de medida posible: 5 % H ₂
Posición de uso	Pared frontal en vertical
Conformidad	Marcado CE según EN 61326/A1 y EN 61010/1

Diseño, caja

Grado de protección	IP65 según EN 60529
Peso	Aprox. 25 kg

Características eléctricas

CEM (C ompatibilidad E lectro- m agnética) (todos los cables de señal deben estar apantallados. En zonas con fuertes interferencias electromagnéticas pueden aparecer desviaciones del valor medido de hasta un 4 % del rango de medida mínimo).	Conforme a los requisitos estándar de NAMUR NE21 (08/98)
Seguridad eléctrica	Según EN 61010-1, categoría de sobretensión II
Alimentación auxiliar (ver la placa de características)	100 V AC -10 % ... 120 V +10 %, 47 ... 63 Hz o 200 V AC -10 % ... 240 V +10 %, 47 ... 63 Hz
Consumo (analizador)	Aprox. 20 VA
Fusibles	100 ... 120 V: 1,0T/250 200 ... 240 V: 0,63T/250

Condiciones de entrada del gas

Presión del gas de muestra	800 ... 1 100 hPa (absolutos)
Caudal del gas de muestra	30 ... 90 l/h (0,5 ... 1,5 l/min)
Temperatura del gas de muestra	Min. 0 ... máx. 50 °C, pero por encima del punto de rocío
Temperatura de la célula de muestra	Aprox. 60 °C
Humedad del gas de muestra	< 90 % de humedad relativa
Presión del gas de barrido	
• Permanentemente	165 hPa sobre la ambiente
• De corta duración	Máx. 250 hPa sobre la ambiente

Respuesta en el tiempo (relativa a una presión absoluta del gas de muestra de 1 000 hPa, 0,5 l/min de caudal y 25 °C de temperatura ambiente)

Tiempo de calentamiento	< 30 min (la especificación técnica se cumple después de 2 h)
Retardo de visualización (T ₉₀)	< 5 s
Amortiguación eléctrica	0 ... 100 s, parametrizable
Tiempo muerto (a 1 l/min)	Aprox. 0,5 s

Comportamiento de medición (relativo a una presión del gas de muestra 1 013 hPa, valor absoluto, 0,5 l/min de caudal de gas de muestra y 25 °C de temperatura ambiente)

Fluctuación de la señal de salida (la mayor exactitud se alcanza después de 2 horas)	< ± 0,75 % del rango de medida mínimo posible según la placa de características con constante de atenuación electrónica de 1 s ($\sigma = 0,25 \%$)
Deriva del cero	< ± 1 %/semana del alcance de medida mínimo posible según placa de características
Deriva del valor medido	< ± 0,5 %/semana del alcance de medida mínimo posible según placa de características
Repetibilidad	< 1 % del rango de medida act.
Cantidad mínima detectable	1 % del rango de medida actual
Error de linealidad	< ± 1 % del rango de medida act.

Variables de influencia (relativos a una presión absoluta del gas de muestra de 1 013 hPa, 0,5 l/min de caudal y 25 °C de temperatura ambiente)

Temperatura ambiente	< 1 %/10 K en relación con el alcance de medida mínimo posible según la placa de características
Gases residuales	Desviación de cero (para interferencias cruzadas, ver el apartado "Interferencias cruzadas", pág. 2/146)
Caudal del gas de muestra	< 0,2 % del alcance de medida mínimo posible según la placa de características con una variación de caudal de 0,1 l/min dentro del rango de caudal admisible
Presión del gas de muestra	< 1 % del rango de medida actual con una variación de presión de 100 hPa

Entradas y salidas eléctricas

Salida analógica	0/2/4 ... 20 mA, aislada; carga máx. 750 Ω
Salidas de relé	6, con contactos inversores, parametrizables, por ejemplo para identificación de rango de medida; corriente máxima admisible: 24 V AC/DC/1 A, aisladas
Entradas analógicas	2, dimensionadas con 0/2/4 ... 20 mA para el sensor de presión externo y corrección de interferencia de gases
Entradas binarias	6, dimensionadas para 24 V, aisladas, libre parametrización, p. ej. para cambio del rango de medida
Puerto serie	RS 485
Opciones	Función AUTOCAL con 8 entradas binarias adicionales y salidas de relé, también con PROFIBUS PA o PROFIBUS DP

Condiciones climáticas

Temperatura ambiente admisible	-30 ... +70 °C en almacenamiento y transporte, 5 ... 45 °C durante el funcionamiento
Humedad admisible (sin exceder el punto de rocío)	< 90 % humedad relativa de media anual, en almacenamiento y transporte

Analizadores de gas continuos, extractivos

CALOMAT 6

Unidad de campo

2

Datos para la selección y pedidos**Referencia****Analizador de gas CALOMAT 6**

D) 7MB2511- 0 - A no combinables

Para montaje en campo

Conexiones para el gas de muestra

Racor de anillo cortante para tubería, diámetro exterior 6 mm

Racor de anillo cortante para tubería, diámetro exterior 1/4"

Componente a medirMenor/mayor rango de medida

H ₂ en N ₂	0 ... 1/100 %
H ₂ en N ₂ (medición de gas de tragante) ¹⁾	0 ... 5/100 %
H ₂ en N ₂ (medición de gas de convertidor) ¹⁾	0 ... 5/100 %
H ₂ en N ₂ (gasificación de madera) ¹⁾	0 ... 5/100 %
H ₂ en Ar	0 ... 1/100 %
H ₂ en NH ₃	0 ... 1/100 %
He en N ₂	0 ... 2/100 %
He en Ar	0 ... 2/100 %
He en H ₂	0 ... 10/80 %
Ar en N ₂	0 ... 10/100 %
Ar en O ₂	0 ... 10/100 %
CO ₂ en N ₂	0 ... 20/100 %
CH ₄ en Ar	0 ... 15/100 %
NH ₃ en N ₂	0 ... 10/30 %
Monitorización de H ₂ (turbogeneradores)	
• CO ₂ en aire	0 ... 100 %
• H ₂ en CO ₂	0 ... 100 %
• H ₂ en aire	80 ... 100 %

Electrónica adicional

Sin

Función AUTOCAL

- Con 8 entradas y salidas binarias adicionales
- Con 8 entradas/salidas binarias adicionales e interfaz PROFIBUS PA
- Con 8 entradas/salidas binarias adicionales e interfaz PROFIBUS DP
- Con 8 entradas/salidas binarias adicionales e interfaz PROFIBUS PA Ex i

Alimentación auxiliar

100 ... 120 V AC, 47 ... 63 Hz

200 ... 240 V AC, 47 ... 63 Hz

Protección Ex, incl. certificados

Sin

Según ATEX II 3G, gases no combustibles

Según ATEX II 3G, gases combustibles²⁾

Certificado CSA - Clase I Div 2

Según ATEX II 2G, compensación de pérdidas²⁾Según ATEX II 2G, barrido continuo²⁾

Certificado ATEX II 3D, atmósferas potencialmente explosivas, polvo

- En zona sin gases explosivos
- En zonas Ex según ATEX II 3G; gases no combustibles
- En zonas Ex según ATEX II 3G; gases combustibles²⁾

Idioma (documentación entregada, software)

Alemán

Inglés

Francés

Español

Italiano

D) Sujeto a reglamentos de control de exportaciones AL: 9I999, ECCN: N

¹⁾ Preparado para alimentar correcciones externas de gases interferentes para CO, CO₂ y CH₄ (CH₄ sólo para gasificación de madera y gas de tragante).²⁾ Sólo junto con una unidad de barrido homologada.

0	AA	AA		
1	AW	AW		
	AX	AX		
	AY	AY		
	AB	AB		
	AC	AC		
	BA			
	BB			
	BC	BC		
	CA			
	CB			
	DA			
	EA	EA		
	FA	FA		
	GA	GA		GA
0				
1				
6			6	6
7			7	7
8			8	8
	A			
	B	B		
	C			
	D		D	
	E		E	
	F	F		
	G			
	H			
	J			
0				
1				
2				
3				
4				

Analizadores de gas continuos, extractivos

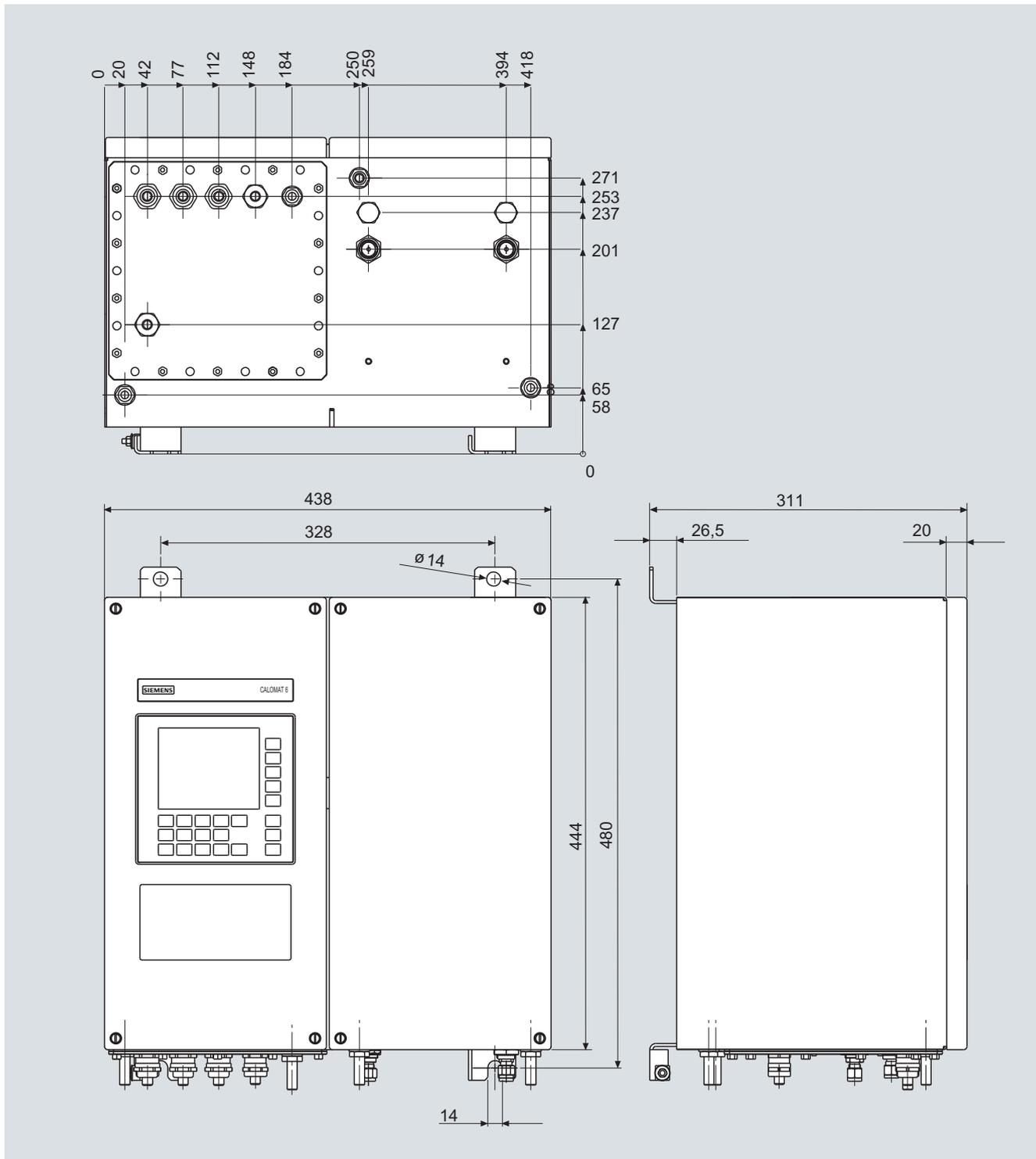
CALOMAT 6

Unidad de campo

Datos para selección y pedidos

<i>Otras versiones</i>	Clave
Completar la referencia con la extensión "-Z" e incluir las claves.	
Juego de destornilladores Torx	A32
Etiquetas TAG (rotulación específica según indicaciones del cliente)	B03
Servicio Clean for O ₂ (limpieza especial de la ruta del gas)	Y02
Indicación del rango de medida en texto explícito, en caso de ser distinto del ajuste estándar	Y11
<i>Dispositivos adicionales para versiones Ex</i>	Referencia
<u>Categoría ATEX II 2G (zona 1)</u>	
Unidad de control BARTEC EEx p, 230 V, "Compensación de fugas"	7MB8000-2BA
Unidad de control BARTEC EEx p, 115 V, "Compensación de fugas"	7MB8000-2BB
Unidad de control BARTEC EEx p, 230 V, "Barrido continuo"	7MB8000-2CA
Unidad de control BARTEC EEx p, 115 V, "Barrido continuo"	7MB8000-2CB
Amplificador de aislamiento Ex	7MB8000-3AA
Relé de aislamiento Ex, 230 V	7MB8000-4AA
Relé de aislamiento Ex, 110 V	7MB8000-4AB
Presostato diferencial para gases corrosivos y no corrosivos	F) 7MB8000-5AA
Inhibidor de llamas de acero inoxidable	7MB8000-6BA
Inhibidor de llamas de Hastelloy	7MB8000-6BB
<u>Categoría ATEX II 3G (zona 2)</u>	
Unidad de control BARTEC EEx p, 230 V, "Barrido continuo"	7MB8000-2CA
Unidad de control BARTEC EEx p, 115 V, "Barrido continuo"	7MB8000-2CB
<u>FM/CSA (Class I Div. 2)</u>	
Unidad Ex de barrido MiniPurge FM	7MB8000-1AA
<i>Kits de reequipamiento</i>	
Convertidor RS 485/Ethernet	A5E00852383
Convertidor RS 485/RS 232	C79451-Z1589-U1
Convertidor RS 485/USB	A5E00852382
Función AUTOCAL con 8 entradas y salidas binarias	A5E00064223
Función AUTOCAL con 8 entradas y salidas binarias y PROFIBUS PA	A5E00057315
Función AUTOCAL con 8 entradas y salidas binarias y PROFIBUS DP	A5E00057318
Función AUTOCAL con 8 entradas y salidas binarias y PROFIBUS PA Ex i (se requiere firmware 4.1.10)	A5E00057317
F) Sujeto a reglamentos de control de exportaciones AL: N, ECCN: EAR99H	

Croquis acotados



CALOMAT6, unidad de campo, dimensiones en mm

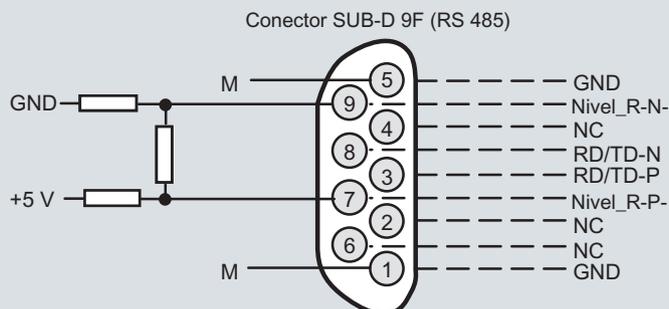
Analizadores de gas continuos, extractivos

CALOMAT 6

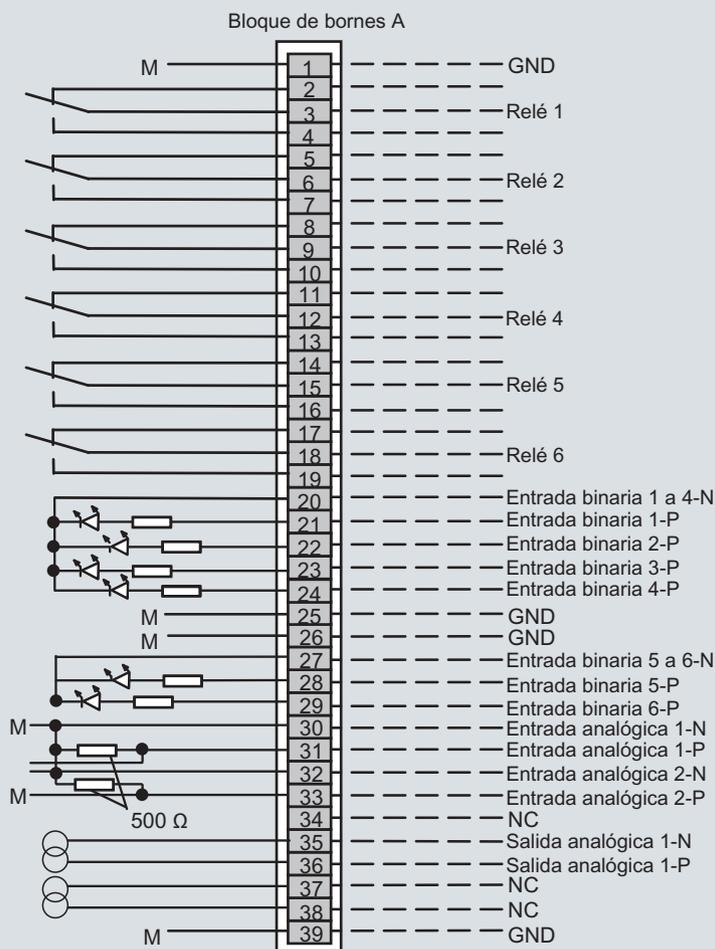
Unidad de campo

Diagramas de circuitos

Asignación de pines (conexiones eléctricas y de gas)



En los pines 7 y 9 existe la posibilidad de conectar resistencias terminales de bus.



Carga de contacto máx.
24 V/1 A, AC/DC; contactos de relé representados: Bobina de relé sin excitar

Aisladas por optoacoplador "0" = 0 V (0 ... 4,5 V)
"1" = 24 V (13 ... 33 V)

Aisladas por optoacoplador "0" = 0 V (0 ... 4,5 V)
"1" = 24 V (13 ... 33 V)

Entradas analógicas Sin aislamiento galvánico 0 ... 20 mA o 0 ... 10 V (resistencia interna ≤ 500 Ω)

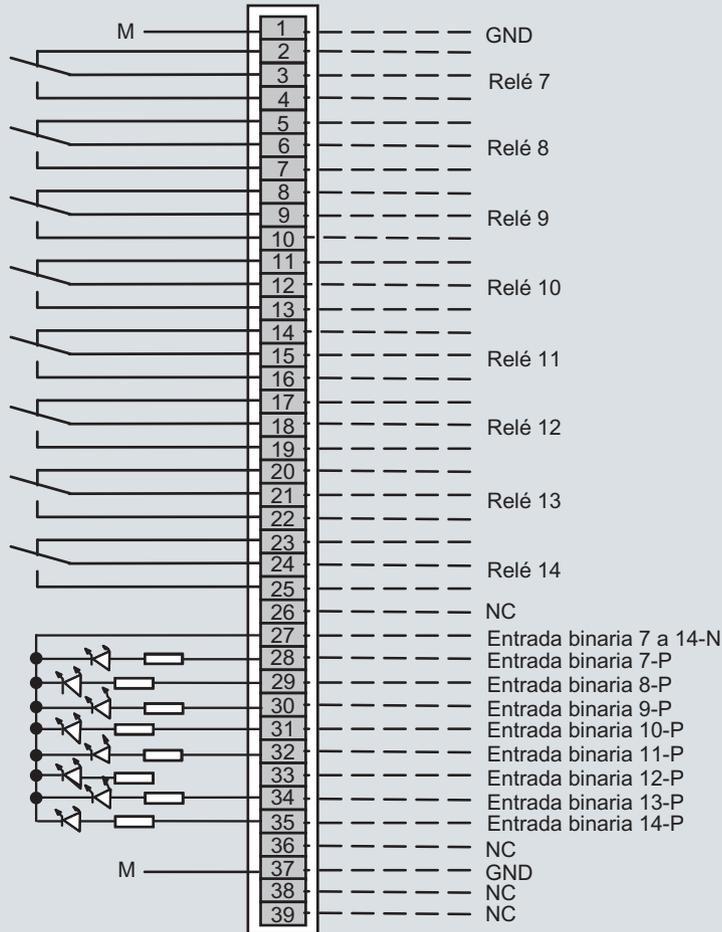
Salidas analógicas sin potencial

Nota:
Todos los cables a los conectores o regletas de bornes deben estar apantallados y conectados al potencial de la caja.

CALOMAT 6, unidad de campo, asignación de pines y bornes

2

Bloque de bornes B (opcional)

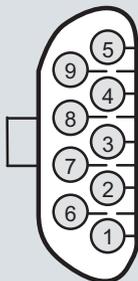


Carga de contacto máx. 24 V/1 A, AC/DC en la posición de los contactos representada, el relé no está excitado

Conector SUB-D 9F -X90 PROFIBUS DP

opcional

Conector SUB-D 9M -X90 PROFIBUS PA



- DGND
- CNTR-N
- CNTR-P/control de sentido
- RxD/TxD-N (A)
- RxD/TxD-P (B)
-
- VP /+ 5 V



- PA-N(-)
- PA-P(+)

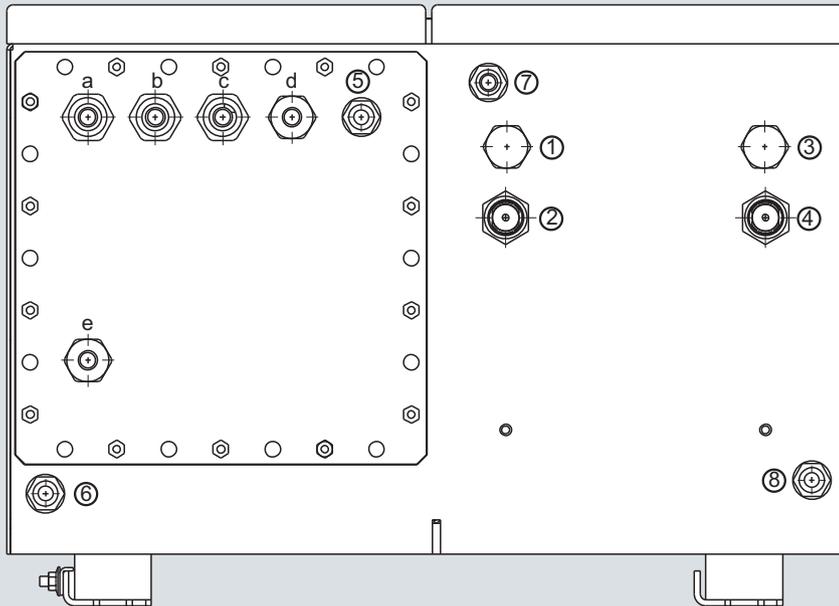
Nota:
Todos los cables a los conectores o regletas de bornes deben estar apantallados y conectados al potencial de la caja.

CALOMAT 6, unidad de campo, asignación de pines y bornes de la placa AUTOCAL y del conector PROFIBUS

Analizadores de gas continuos, extractivos

CALOMAT 6

Unidad de campo



Conexiones de gas

- | | | |
|-----|---|---|
| ① | Sin asignar | } Racor de anillo
cortante para
tubería
Ø 6 mm oder 1/4" |
| ② | Entrada de gas de muestra | |
| ③ | Sin asignar | |
| ④ | Salida de gas de muestra | |
| ⑤-⑧ | Entradas/salidas del gas de barrido: boquillas de Ø 10 mm o 3/8 " | |

Conexiones eléctricas

- | | |
|-------|--|
| a - c | Cable de señal (Ø 10 ... 14 mm)
(analógico + digital): pasacables M20x1,5 |
| d | Conexión de la interfaz: (Ø 7 ... 12 mm)
pasacables M20x1,5 |
| e | Conexión de red: (Ø 7 ... 12 mm)
pasacables M20x1,5 |

CALOMAT 6, unidad de campo, conexiones de gas y eléctricas

Datos para selección y pedidos

Instrucciones de servicio	Referencia
CALOMAT 6 Analizador de gases por conductividad térmica	
• Alemán	A5E00116454
• Inglés	A5E00116455
• Francés	A5E00116456
• Italiano	A5E00116457
• Español	A5E00116458
Analizadores de gases de la serie 6 y ULTRAMAT 23 Interface PROFIBUS DP/PA	
• Alemán e inglés	A5E00054148

Propuesta de repuestos

Datos para la selección y pedidos

	7MA2521	7MB2511	7MB2511 Ex	2 años (unidad)	5 años (unidad)		Referencia
Parte de análisis							
Célula de medición	x	x	x	1	1		A5E00095332
Junta tórica (paquete de 4 unidades)	x	x	x	1	2	D)	A5E00124182
Electrónica							
Fusible (protección del analizador)			x	1	2		A5E00061505
Placa frontal sin display LCD	x			1	1		C79165-A3042-B508
Placa base, con firmware: ver lista de repuestos	x	x	x	-	1		
Placa adaptadora, LCD/teclado	x	x		1	1		C79451-A3474-B605
Display LCD (no en la versión Ex)	x			1	1		W75025-B5001-B1
Transformador de red, 115 V	x	x	x	-	1		W75040-B21-D80
Transformador de red, 230 V	x	x	x	-	1		W75040-B31-D80
Filtro enchufable	x	x	x	-	1	F)	W75041-E5602-K2
Fusible, T 0.63/250 V	x	x		2	3		W79054-L1010-T630
Fusible, 1 A, 110/120 V	x	x	x	2	3		W79054-L1011-T100

D) Sujeto a reglamentos de control de exportaciones AL: 91999, ECCN: N

F) Sujeto a reglamentos de control de exportaciones AL: N, ECCN: EAR99H

Si CALOMAT 6 se ha suministrado con una ruta de gas especialmente limpiada para altos contenidos de oxígeno (conocido como "Clean for O₂ service"), es imprescindible especificar esta información en el pedido de repuestos. Esta es la única forma de garantizar que la ruta de gas sigue cumpliendo los requisitos especiales para esta variante.