



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios

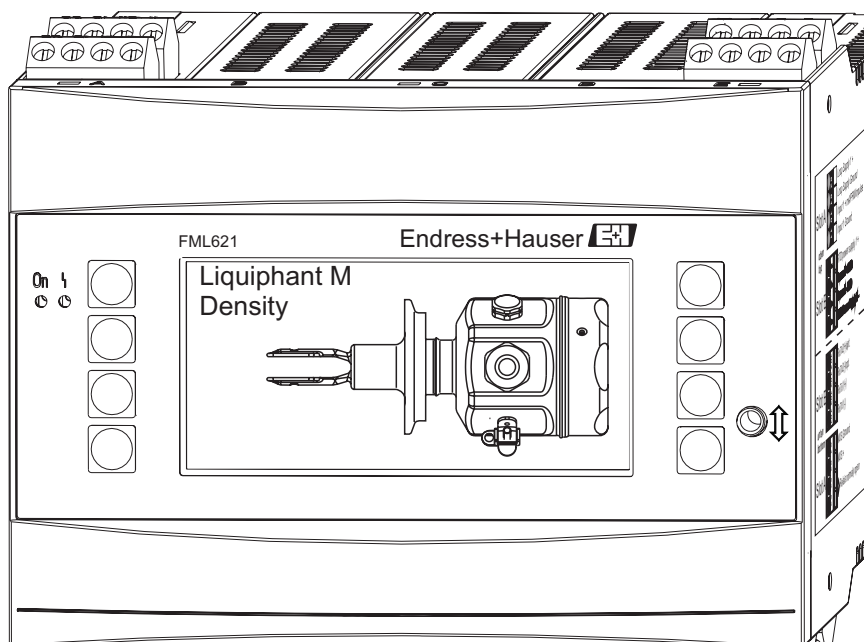


Soluciones

Manual de instrucciones

Calculador de densidad FML621

Liquiphant M de densidad



Descripción abreviada del manual

Para una puesta en marcha rápida y sencilla:

Instrucciones de seguridad	→ página 6
⇓	
Instalación	→ página 13
⇓	
Cableado	→ página 21
⇓	
Indicador y elementos de configuración	→ página 35
⇓	
Puesta en marcha/inicio rápido	→ página 42
Inicio rápido utilizando el navegador para configurar el equipo para operaciones estándar. Configuración del equipo – explicación y uso de las funciones configurables del equipo indicando los parámetros de configuración y rangos de valores correspondientes. Ejemplo de aplicación – configuración del equipo	

Aplicación: medición de densidad	
Medición de la densidad de un líquido en tuberías y depósitos. Puede utilizarse también en zonas peligrosas y es muy apropiado para aplicaciones en las industrias química y alimentaria.	
<p>El diagrama ilustra la instalación del calculador de densidad FML621 en un sistema industrial. Se muestra un tanque con agitador y tuberías de flujo. Se instalan sensores de densidad FML621 en el tanque y en la tubería. Los sensores están conectados a un PLC. Hay una línea de separación entre zonas peligrosas (EX) y seguras (no EX).</p>	
<p><i>* Según la aplicación, requiere información sobre la temperatura y presión.</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Sensor Liquiphant M con electrónica FEL50D (salida de impulsos);2. Sensor de temperatura (p. ej., salida de 4 a 20 mA);3. Transmisor de presión (salida de 4 a 20 mA);4. Calculador de concentración y densidad Liquiphant FML621	

Aplicaciones del calculador de densidad Liquiphant M

La línea de medición de densidad puede utilizarse con cualquier líquido

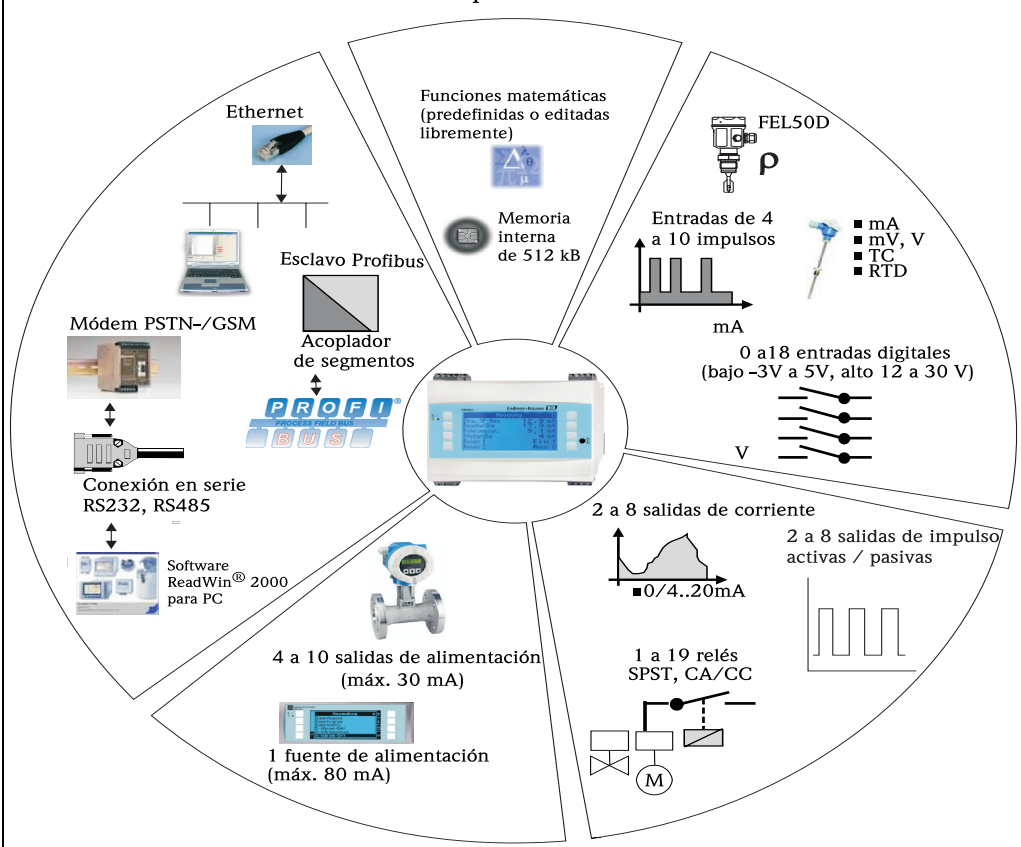
- para la detección inteligente de productos
- para determinar la densidad específica
- para determinar la concentración de un líquido o el contenido en materia sólida
- para la conversión a distintas unidades como °Brix, °Baumé, °API, etc.

Junto con el Liquiphant M, el calculador FML621 proporciona de forma continua los valores de densidad medidos.

Además, dichos valores pueden obtenerse expresados en Baumé, °Brix, etc.

Las funciones matemáticas integradas en el calculador permiten asimismo una diferenciación inteligente de los productos, determinar la densidad específica e identificar la concentración de los productos. Juega, por tanto, un papel decisivo en la monitorización de la calidad.

FML621: opciones de conexión



BA335Fen.300

El equipo constituye una ayuda en la realización de tareas de medición de procesos en lo que se refiere a:

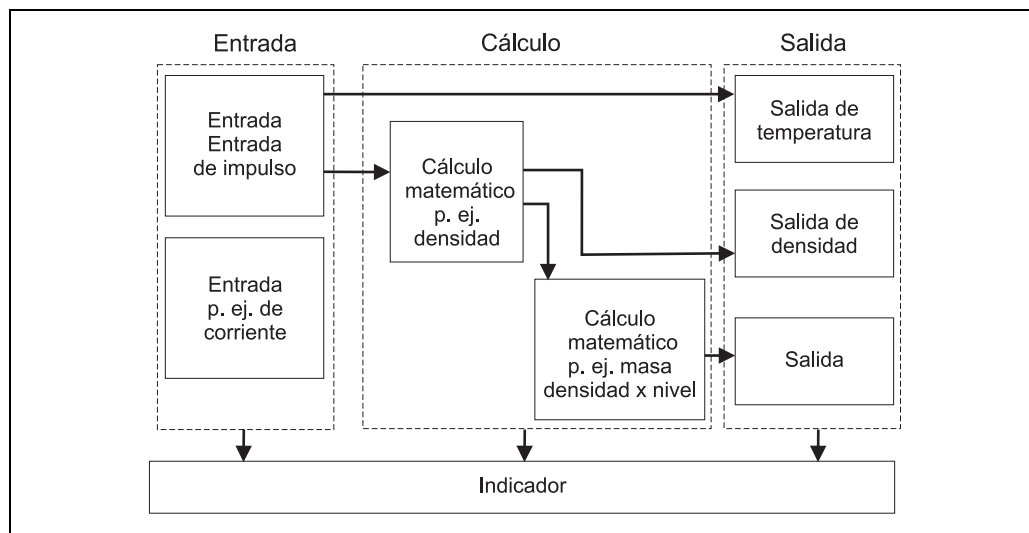
- registro de datos
- telecontrol mediante distintos protocolos y procedimientos de comunicación
- control
- presentación de valores medidos con escalado (presentación multicanal)
- cálculo de fórmulas matemáticas y/o físicas en las que los valores de las variables de entrada son datos que proporcionan los sensores conectados

El concepto multicanal permite calcular y medir simultáneamente varias aplicaciones. En particular, se pueden realizar hasta 5 cálculos de densidad en paralelo y, al mismo tiempo, otras conversiones.

Se puede conectar una amplia gama de distintos sensores con el equipo, por ejemplo, sensores de

- caudal
- nivel
- presión
- temperatura
- velocidad
- frecuencia o densidad
- análisis

Diseño del sistema



BA335Fen200

Aplicaciones de densidad específica

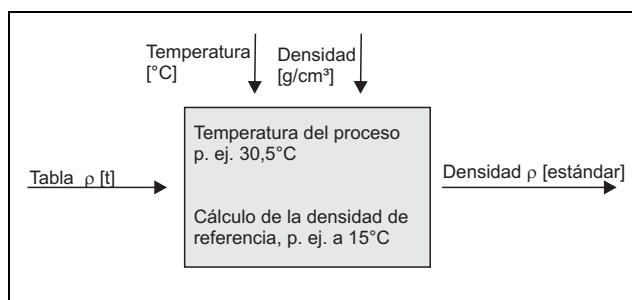
Se dispone de módulos de software con los que se puede calcular la densidad a partir de las variables de entrada de frecuencia, temperatura y presión.

Otros módulos permiten calcular la densidad a la temperatura de referencia, determinar la concentración o detectar productos.

Densidad de referencia

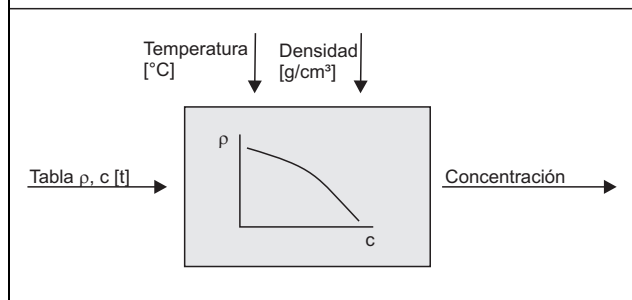
En este módulo, el sistema considera una temperatura de referencia como, por ejemplo, 15°C o 20°C.

Debe saberse cómo varía la densidad del producto con la temperatura.



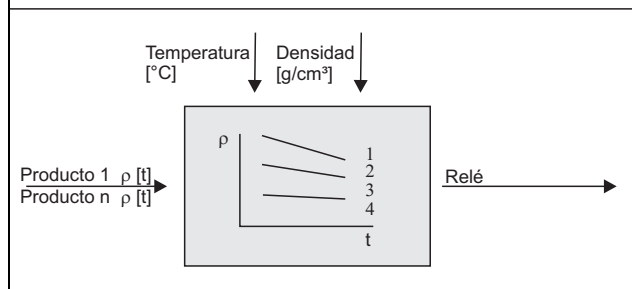
Concentración

Mediante el uso de curvas de densidad o concentración disponibles u obtenidas empíricamente, puede determinarse, por ejemplo, la concentración de sustancias que se disuelven de forma continuada en un producto.



Detección de productos

Para poder distinguir dos productos distintos, puede guardarse en memoria la función densidad - densidad en función de la temperatura - de varios productos. Procediendo de este modo, el sistema puede distinguir entre dos productos distintos o dos concentraciones distintas.



TI420F08

Índice de contenidos

1	Instrucciones de seguridad	6	8	Aplicaciones	125
1.1	Uso correcto del equipo	6	8.1	Densidad	125
1.2	Instalación, puesta en marcha y configuración	6	8.2	Cálculo de la concentración una vez determinada la densidad	130
1.3	Funcionamiento seguro	6	8.3	Densidad de referencia	139
1.4	Devolución	6	8.4	Detección de productos	145
1.5	Iconos y notas relativas a la seguridad	7			
2	Identificación	8	9	Mantenimiento	148
2.1	Sistema de identificación del dispositivo	8			
2.2	Alcance del suministro	8	10	Accesorios	148
2.3	Certificados	8			
2.4	Identificación del equipo	9	11	Localización y reparación de fallos . .	149
3	Instalación	13	11.1	Diagnóstico (mensajes de error)	149
3.1	Instalación del FML621	13	11.2	Instrucciones para la localización y reparación de fallos	150
3.2	Instrucciones para la instalación del FML621	13	11.3	Piezas de repuesto	154
3.3	Comprobaciones tras la conexión del FML621	14	11.4	Devolución	157
3.4	Condiciones de instalación para el Liquiphant M de densidad	15	11.5	Desguace	157
3.5	Introducción del factor de corrección (Corrección r) en ReadWin	20	12	Datos técnicos	158
4	Cableado	21	12.1	Entradas	158
4.1	Guía de cableado rápido	21	12.2	Salidas	159
4.2	Conexión de la unidad de medición	22	12.3	Corriente de salida variable – impulsos	160
4.3	Comprobaciones tras la conexión	34	12.4	Salidas de conmutación	160
5	Operaciones de configuración	35	12.5	Fuente de alimentación del transmisor y fuente de alimentación externa	161
5.1	Indicador y elementos de configuración	35	12.6	Fuente de alimentación	162
5.2	Configuración local	37	12.7	Condiciones de trabajo de referencia	162
5.3	Presentación de mensajes de error	38	12.8	Características de funcionamiento	162
5.4	Comunicación	40	12.9	Condiciones de instalación	164
6	Puesta en marcha	42	12.10	Condiciones físicas	164
6.1	Comprobación de funciones	42	12.11	Construcción mecánica	165
6.2	Activación del equipo de medición	42	12.12	Indicador y elementos de configuración	166
6.3	Inicio rápido	44	12.13	Certificados	167
6.4	Configuración del equipo	58	12.14	Documentación complementaria	167
6.5	Aplicaciones específicas de usuario	87	13	Anexo	170
7	Editor de fórmulas	118	13.1	Lista de abreviaturas	170
7.1	Información general	118			
7.2	Entradas	119			
7.3	Prioridad de operadores/funciones	120			
7.4	Operadores	120			
7.5	Funciones	121			
7.6	Punto decimal	123			
7.7	Comprobación de la validez de una fórmula / modo de alarma	124			
7.8	Ejemplos	124			
				Índice alfabético	171

1 Instrucciones de seguridad

El funcionamiento seguro del calculador de densidad sólo está garantizado si se ha leído previamente el manual de instrucciones y se cumplen las instrucciones de seguridad.

1.1 Uso correcto del equipo

El calculador de densidad es un equipo que determina variables físicas a partir de los datos proporcionados por los sensores conectados con el mismo. Para los cálculos puede utilizar tanto ecuaciones guardadas en su memoria como también ecuaciones introducidas según necesidad por el usuario. Estas ecuaciones introducidas a voluntad pueden editarse tanto directamente en el equipo como por medio de un PC (utilizando el ReadWin). Los valores de entrada y los calculados pueden guardarse en la memoria del equipo y evaluarse posteriormente con el mismo equipo u otro sistema externo. El equipo admite distintos tipos de conexiones con un sistema externo: RS232 / RS485, conexión mediante Ethernet, OPC, M-Bus o Mod-Bus.

- El equipo ha sido concebido como un accesorio y no debe instalarse en zonas peligrosas.
- El fabricante no asume ninguna responsabilidad por daños debidos a un uso inapropiado o incorrecto del equipo. El equipo no debe modificarse ni someterse a ningún tipo de transformación.
- El equipo ha sido diseñado para ser utilizado en entornos industriales y sólo debe ponerse en funcionamiento una vez instalado.

1.2 Instalación, puesta en marcha y configuración

El equipo ha sido fabricado con tecnología de vanguardia y satisface todos los requisitos de seguridad y normativas pertinentes de la UE. No obstante, si se utiliza el equipo inapropiadamente o para usos distintos a los previstos, puede ser una fuente de peligro. La instalación, el cableado, puesta en marcha y mantenimiento del equipo sólo deben ser realizados por personal técnico cualificado y experimentado. El personal técnico debe haber leído y comprendido previamente el manual de instrucciones, comprometiéndose a seguir las instrucciones rigurosamente. Debe observarse rigurosamente la información contenida en los diagramas de conexionado (véase el capítulo 4 'Cableado').

1.3 Funcionamiento seguro

Mejoras técnicas

El fabricante se reserva el derecho a modificar sin previo aviso detalles técnicos conforme a los últimos avances técnicos. Póngase en contacto con la oficina de ventas que le atiende habitualmente para obtener información sobre el estado actual y posibles ampliaciones de manual de instrucciones.

1.4 Devolución

Para un envío del equipo, p. ej., para devolverlo para su reparación, utilice siempre material de embalaje protector. El embalaje original ofrece la mejor protección. La reparaciones sólo deben ser realizadas por el servicio técnico del proveedor que le ha atendido.



¡Nota!

- Siempre que vaya a enviar un equipo para su reparación, debe adjuntar una nota con una descripción del fallo que presente y de la aplicación que se haya hecho con él.
- Tendrá que enviar los dos equipos si, al realizar el diagnóstico, no ha podido asignar claramente el fallo al calculador de densidad FML621 o al Liquiphant M de densidad FTL5x.

1.5 Iconos y notas relativas a la seguridad

En las instrucciones de seguridad contenidas en el presente manual de instrucciones se indican los siguientes símbolos de seguridad:



¡Peligro!

Este símbolo señala actividades o procedimientos que, si no se realizan correctamente, implican un riesgo para la seguridad y pueden causar lesiones personales o dañar irreversiblemente el equipo.



¡Atención!

Este símbolo señala actividades o procedimientos que, si no se realizan correctamente, pueden implicar un funcionamiento incorrecto del equipo o incluso la destrucción del mismo.



¡Nota!

Este símbolo señala actividades o procedimientos que, si no se realizan correctamente, afectan indirectamente al funcionamiento del equipo y pueden desencadenar una reacción imprevista del mismo.

2 Identificación

2.1 Sistema de identificación del dispositivo

2.1.1 Placa de identificación

¿Es el equipo correcto?

Compare el código de pedido indicado en la placa de identificación del equipo con el código de pedido indicado en el albarán de entrega.

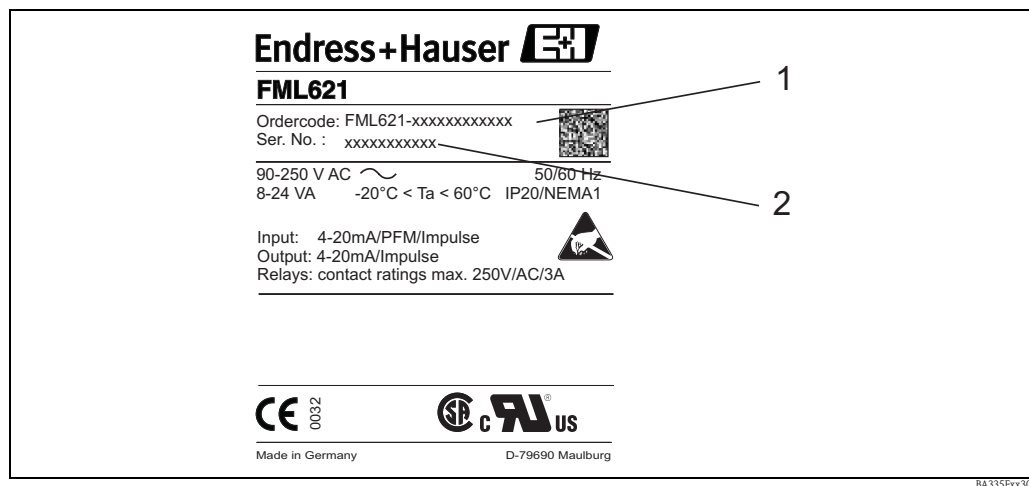


Fig. 1: Placa de identificación del FML621

- 1) Código de pedido
- 2) Número de serie

2.2 Alcance del suministro

El suministro de este equipo comprende:

- calculador de densidad para montaje en carril de fijación superior
- descripción abreviada del manual en varios idiomas y soporte de papel
- manual de instrucciones en CD-ROM
- albarán de entrega
- CD-ROM con el software de configuración ReadWin 2000 para PC
- cable de interfaz RS232 (opcional)
- indicador remoto para montaje en panel (opcional)
- tarjetas de ampliación (opcionales)



¡Nota!

Para más información sobre los accesorios del equipo, véase 'Accesorios' → página 148 y sigs.

2.3 Certificados

Marca CE, declaración de conformidad

El equipo se ha fabricado y sometido a pruebas según las normas de fiabilidad actuales y ha salido de fábrica en perfectas condiciones en razón de seguridad.

El equipo cumple las normas pertinentes y directrices de IEC 61010 "Requisitos de seguridad relativos a equipos eléctricos de medición, control y de laboratorio".

El equipo descrito en el presente manual de instrucciones satisface por tanto los requisitos legales de las directivas de la UE. El fabricante confirma que el equipo ha pasado satisfactoriamente las pruebas de inspección correspondientes dotando el equipo de la marca CE.

2.4 Identificación del equipo

2.4.1 Estructura de pedido del producto FML621

10	Certificados:			
	A	Zona no peligrosa		
	B	ATEX II (1) GD (EEx ia) IIC		
	C	FM	IS, clase I, II, III	sección 1, grupo A-G
	D	CSA	IS, clase I, II, III	sección 1, grupo A-G
20	Indicador; funcionamiento:			
	1	No seleccionado;	Sin teclas	
	2	Alfanumérico;	8 teclas	
	3	Independiente	Panel 72 x 144 mm, 1 x RS485	
	4	Independiente	Panel 72 x 144 mm, 2 x RS485	
30	Fuente de alimentación:			
	1	90 a 250 VCA		
	2	20 a 36 VCC	20 a 28 VCA	
40	Slot B:			
	A	Sin utilizar		
	B	Entrada: 2 x FEL50D / 0/4 a 20 mA + fuente alimentación para transmisor Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, 2 x digital, 2 x relé SPST		
	C	Entrada: 2 x Pt100/500/1000 Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, impulsos, 2 x digital, 2 x relé SPST		
	D	Entrada: 2 x digital 20 kHz, 4 x digital 4 Hz Salida: 6 x relé SPST		
	E	Entrada: 2 x U, I, TC Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, impulsos, 2 x digital, 2 x relé SPST		
	G	Entrada: Ex i, 2 x FEL50D / 0/4 a 20 mA + fuente alimentación para transmisor Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, 2 x digital, 2 x relé SPST		
	H	Entrada: Ex i, 2 x Pt100/500/1000 Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, 2 x digital, 2 x relé SPST		
	I	Entrada: Ex i, 4 x digital Salida: 6 x relé SPST		
	J	Entrada: Ex i, 2 x U, I, TC Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, impulsos, 2 x digital, 2 x relé SPST		
50	Slot C:			
	A	Sin utilizar		
	B	Entrada: 2 x FEL50D / 0/4 a 20 mA + fuente alimentación para transmisor Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, 2 x digital , 2 x relé SPST		
	C	Entrada: 2 x Pt100/500/1000 Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, impulsos, 2 x digital, 2 x relé SPST		
	D	Entrada: 2 x digital 20 kHz, 4 x digital 4 Hz Salida: 6 x relé SPST		
	E	Entrada: 2 x U, I, TC Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, impulsos, 2 x digital, 2 x relé SPST		
	G	Entrada: Ex i, 2 x FEL50D / 0/4 a 20 mA + fuente alimentación para transmisor Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, 2 x digital, 2 x relé SPST		
	H	Entrada: Ex i, 2 x Pt100/500/1000 Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, 2 x digital, 2 x relé SPST		
	I	Entrada: Ex i, 4 x digital Salida: 6 x relé SPST		
	J	Entrada: Ex i, 2 x U, I, TC Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, impulsos, 2 x digital, 2 x relé SPST		
60	Slot D:			
	A	Sin utilizar		
	B	Entrada: 2 x FEL50D / 0/4 a 20 mA + fuente alimentación para transmisor Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, 2 x digital, 2 x relé SPST		
	C	Entrada: 2 x Pt100/500/1000 Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, impulsos, 2 x digital, 2 x relé SPST		
	D	Entrada: 2 x digital 20 kHz, 4 x digital 4 Hz Salida: 6 x relé SPST		
	E	Entrada: 2 x U, I, TC Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, impulsos, 2 x digital, 2 x relé SPST		

60										Slot D:	G Entrada: Ex i, 2 x FEL50D / 0/4 a 20 mA + fuente alimentación para transmisor Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, 2 x digital, 2 x relé SPST H Entrada: Ex i, 2 x Pt100/500/1000 Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, 2 x digital, 2 x relé SPST I Entrada: Ex i, 4 x digital Salida: 6 x relé SPST J Entrada: Ex i, 2 x U, I, TC Salida: 2 x 0/4 a 20 mA, impulsos, 2 x digital, 2 x relé SPST
70										Software:	AA Módulo matemático para densidad AB Módulo matemático para densidad y telealarma YY Versión especial
80										Lenguaje de trabajo:	A Alemán B Inglés C Francés D Italiano E Español F Holandés
90										Comunicación:	1 1 x RS232, 1 x RS485 2 1 x RS232, 1 x RS485 + cable 3 1 x RS232 + módulo esclavo Profibus-DP 4 1 x RS232 + cable + Profibus-DP, módulo esclavo externo 5 1 x RS232 + 2 x RS485 6 1 x RS232 + 2 x RS485 + cable C 1 x RS232 + módulo esclavo Profibus DP + Ethernet D 1 x RS232 + módulo esclavo Profibus DP + Ethernet + cable E 1 x RS232 + 2 x RS485 + Ethernet F 1 x RS232 + 2 x RS485 + cable + Ethernet
100										Accesorios adicionales:	1 No seleccionado 2 Certificado de calibración en fábrica
FML621 -										Identificación completa del producto	

2.4.2 Ejemplos de aplicación

Unidad básica:

Aplicación	Estructura de pedido del producto	Número de entradas	Número de salidas	Observaciones
1 línea de medición de densidad Con compensación de presión y temperatura	FML621-xxxAAxxxx	4x FEL50D / 0/4 a 20 mA	1x relé SPST, 2x 0/4 a 20 mA	1 Liquiphant con FEL50D 1 transmisor de temperaturas 4 a 20 mA 1 transmisor de presiones 4 a 20 mA 1 salida: densidad 4 a 20 mA 1 salida : temperatura 4 a 20 mA
2 líneas de medición de densidad Con compensación de temperatura	FML621-xxxAAxxxx	4x FEL50D / 0/4 a 20 mA	1x relé SPST, 2x 0/4 a 20 mA	2 Liquiphant con FEL50D 2 transmisores de temperaturas 4 a 20 mA 1 salida : densidad 4 a 20 mA 1 salida : temperatura 4 a 20 mA

Unidad básica + 2 tarjetas de ampliación:

Aplicación	Estructura de pedido del producto	Número de entradas	Número de salidas	Observaciones
3 líneas de medición de densidad 2 con compensación de temperatura 1 con compensación de presión y temperatura	FML621-xxxBBxxxx	8x FEL50D / 0/4 a 20 mA	1x relé SPST, 6x 0/4 a 20 mA	3 Liquiphant con FEL50D 3 transmisores de temperaturas 4 a 20 mA 1 transmisor de presiones 4 a 20 mA 3 salidas: densidad 4 a 20 mA 3 salidas: temperatura 4 a 20 mA 1 relé para detección de productos

Detección de productos (p. ej., con relé):

Aplicación	Estructura de pedido del producto	Uso de las entradas	Contenido de información	Observaciones
Distinguir entre 2 productos	FML621-xxxAAxxxx Unidad básica	1x FEL50D 1x temperatura 4 a 20 mA	1 salida : densidad 4 a 20 mA 1 salida : temperatura 4 a 20 mA 1 relé para cambiar de depósito de almacenamiento, por ejemplo	La detección de productos puede referirse a concentraciones o transiciones de fase.
Distinguir entre 3 productos	FML621-xxxBAxxxx Unidad básica con tarjeta adicional de relés	1x FEL50D 1x temperatura 4 a 20 mA	1 salida : densidad 4 a 20 mA 1 salida : temperatura 4 a 20 mA 1 relé: indicación producto 1 1 relé: indicación producto 2 1 relé: indicación producto 3	Los relés pueden activar procesos posteriores mediante la activación de actuadores.

Densidad:

Aplicación	Estructura de pedido del producto	Uso de las entradas	Contenido de información	Observaciones
Medición de densidad o evaluación de concentración con protección contra bombeo	FML621-xxxAAxxxx Unidad básica	1x FEL50D 1x temperatura 4 a 20 mA	1 salida : densidad 4 a 20 mA 1 salida : concentración 4 a 20 mA 1 relé para desactivar la bomba	Además de determinar la densidad y la concentración, se puede implementar también una protección contra efectos de bombeo ajustando apropiadamente la frecuencia de conmutación.

Densidad junto con otros principios de medición:

Aplicación	Estructura de pedido del producto	Uso de las entradas	Contenido de información	Observaciones
Determinar la masa del contenido del depósito y monitorizar la validez de las mediciones	FML621-xxxBAxxxxx Unidad básica con tarjeta adicional de ampliación; analógica	1 x FEL50D 1 x temperatura 4 a 20 mA 1 x Micropilot M FMR240	1 salida : masa 1 salida : densidad 4 a 20 mA 1 salida : nivel 4 a 20 mA 1 relé informa sobre la validez de la medición en función de la información relativa al nivel	Gracias a las funciones matemáticas integradas, se puede calcular la masa del producto a partir de la medición de la densidad y la información sobre el nivel.

3 Instalación

3.1 Instalación del FML621

Debe observarse la temperatura ambiente permitida (véase el capítulo "Datos técnicos") durante la instalación y el funcionamiento del equipo. El equipo debe protegerse contra el calor.

3.1.1 Dimensiones

Tenga por favor en cuenta que el equipo tiene una longitud de 135 mm (5,31 pulgadas) (corresponde a 8TE). Para más información sobre las dimensiones, véase el capítulo "Datos técnicos".

3.1.2 Lugar de instalación

Montaje en armario utilizando un carril de fijación superior según IEC 60715. En el lugar de instalación no debe haber vibraciones.

3.1.3 Orientación

Sin restricciones.

3.2 Instrucciones para la instalación del FML621

En primer lugar extraiga los terminales de clavija de los slots del equipo. Para fijar el equipo al carril de fijación superior, engácelo primero al mismo. Presione suavemente para que se acople el enganche inferior del carril (véase Fig. 2, ítems 1 y 2).

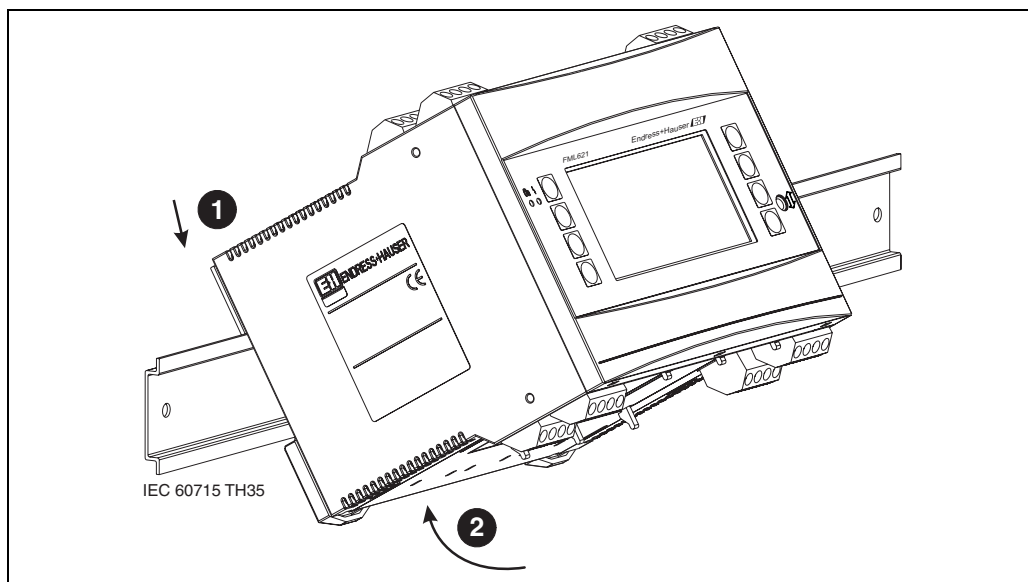


Fig. 2: Montaje del equipo sobre el carril de fijación superior

G09-FML621xx-17-10-06-xx-001.eps

3.2.1 Instalación de tarjetas de ampliación

Puede dotar el equipo de varias tarjetas de ampliación. El equipo presenta para ello tres slots, como máximo. Estos slots para las tarjetas de ampliación se identifican en el equipo mediante las letras B, C y D (→ Fig. 3).

1. Asegúrese de que el equipo se encuentre desconectado de la fuente de alimentación cuando instale o extraiga una tarjeta de ampliación.
2. Extraiga la tapa obturadora del slot (B, C o D) de la unidad básica juntando para ello a presión los enganches en la base del equipo (véase Fig. 3, elemento 2) mientras presiona hacia dentro el enganche situado en la cara posterior de la caja (p. ej., con la punta de un destornillador) (véase Fig. 3, elemento 1). Ya puede extraer ahora la tapa obturadora.
3. Inserte desde arriba la tarjeta de ampliación en la unidad básica. La tarjeta de ampliación estará bien instalada cuando esté bien sujeta por los enganches de la base y parte posterior del equipo (véase Fig. 3, elementos 1 y 2). Asegúrese de que los terminales de entrada de la tarjeta de ampliación se encuentren en la parte superior y que los terminales de conexión apunten hacia la parte frontal de la unidad básica.
4. El equipo reconocerá automáticamente la nueva tarjeta de ampliación tras poner el equipo en marcha una vez conectados correctamente los cables (véase el capítulo "Puesta en marcha").



¡Atención!

Siempre que se utilicen tarjetas de ampliación debe haber una ventilación con una corriente de aire de por lo menos 0,5 m/s.



¡Nota!

Si saca una tarjeta de ampliación y no la sustituye por otra, debe tapar el slot vacío con una tapa obturadora.

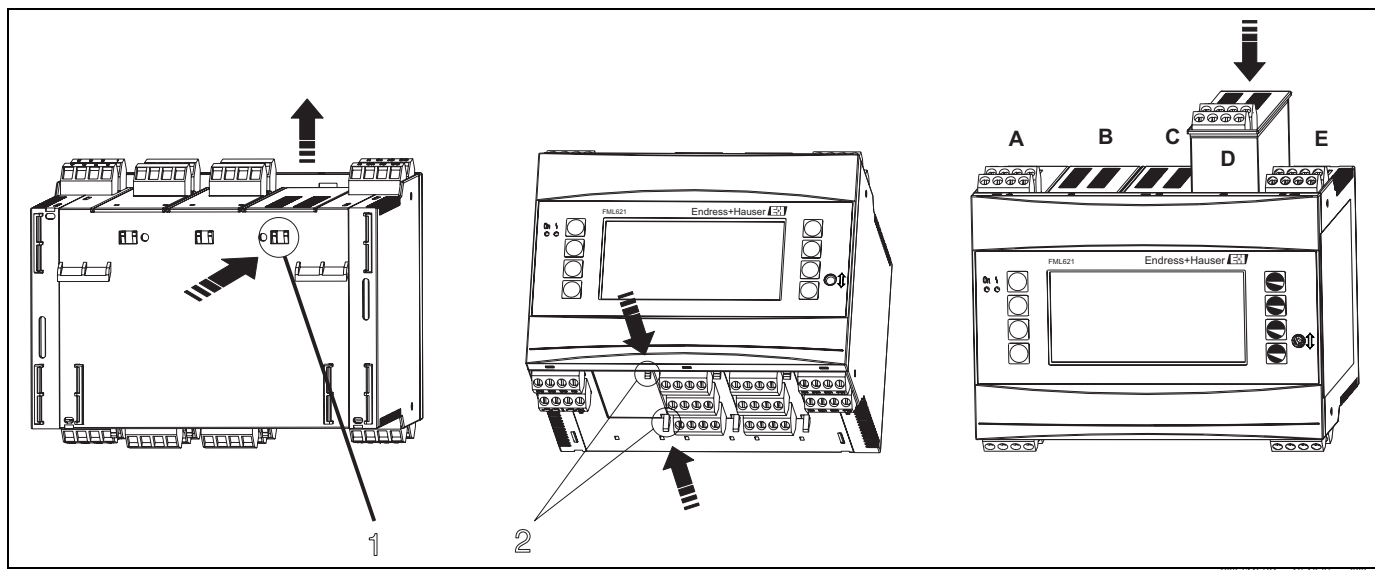


Fig. 3: Instalación de una tarjeta de ampliación (ejemplo)

Elemento 1: enganche en la parte posterior del equipo

Elemento 2: enganches en la base del equipo

Elementos A - E: identificadores de los slots

3.3 Comprobaciones tras la conexión del FML621

Si utiliza tarjetas de ampliación, asegúrese de que las tarjetas están bien alojadas en los slots del equipo.

3.4 Condiciones de instalación para el Liquiphant M de densidad



¡Nota!

La siguiente información es parcial y se completa con la indicada en la documentación adicional sobre el Liquiphant M (véase la → página 167 "Documentación").

3.4.1 Orientación

El lugar de instalación escogido debe permitir que los dientes de la horquilla y el diafragma se encuentren siempre sumergidos en el producto.



¡Nota!

Para evitar que haya bolsas de aire en las tuberías o tubuladuras, asegúrese de que la instalación presenta una salida de aire apropiada.

3.4.2 Tramos rectos de entrada y salida

Siempre que sea posible, instale el sensor lejos de accesorios como válvulas, conexiones en T, codos, etc. Para asegurar la precisión en la medida, es necesario que los tramos rectos de entrada y salida cumplan los siguientes requisitos:

- Tramo recto de entrada $\geq 5 \cdot \text{DN}$ (diámetro nominal)
- Tramo recto de salida $\geq 2 \cdot \text{DN}$ (diámetro nominal)

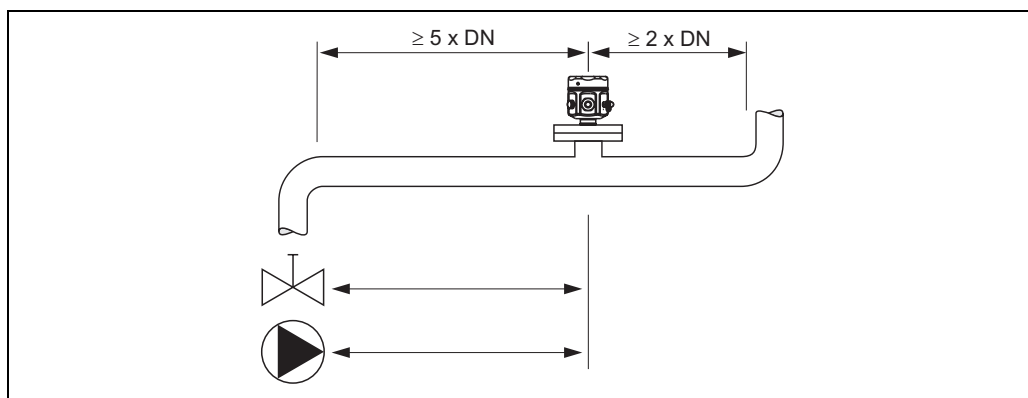


Fig. 4: Tramos rectos de entrada y salida

BA335F006

Deben utilizarse las siguientes longitudes para los tramos rectos de entrada y salida si las tuberías presentan cambios de diámetro o codos, por ejemplo. Si hay dos o más elementos perturbadores del flujo, debe considerarse siempre el tramo recto de entrada más largo.

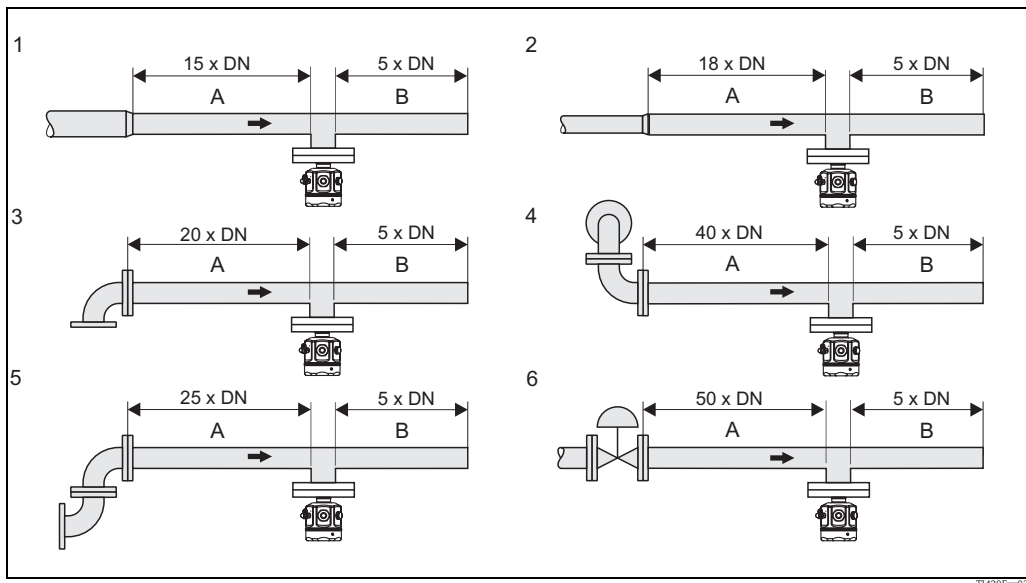


Fig. 5: Longitudes mínimas de los tramos rectos de entrada y salida en presencia de distintos tipos de elementos perturbadores del flujo

- A = tramo recto de entrada
- B = tramo recto de salida
- 1 = reductor de sección
- 2 = ensanche
- 3 = codo de 90° o unión en T
- 4 = 2 codos de 90°, acodamiento tridimensional
- 5 = 2 codos de 90°
- 6 = válvula reguladora
- ➡ = dirección de flujo (producto)

Tramos rectos de salida con puntos de medida de presión y de temperatura

Los sensores de presión y temperatura deben instalarse corriente abajo del Liquiphant M de densidad (alejados en la dirección del flujo). Cuando instale puntos de medida de presión y temperatura corriente abajo del equipo, asegúrese que la distancia entre dichos puntos de medida y el equipo de medición es suficientemente grande.

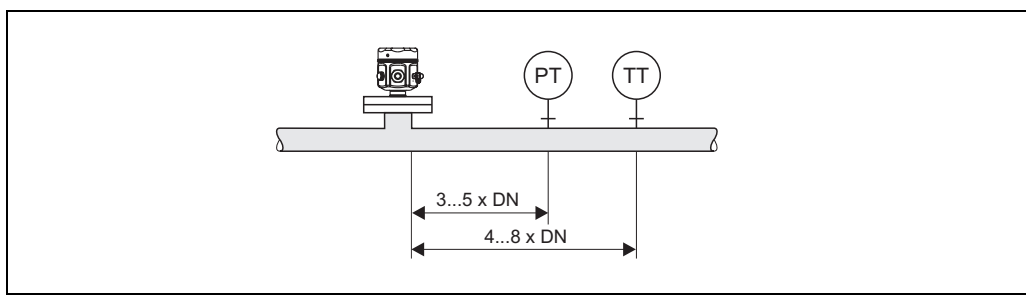


Fig. 6: PT = punto de medida de presión
TT = punto de medida de temperatura

3.4.3 Lugar de instalación y factor de corrección (Corrección r)

El Liquiphant M puede instalarse en depósitos y tuberías, por ejemplo.



¡Nota!

Para escoger el lugar de instalación apropiado en el depósito o tubería, deben tenerse en cuenta las siguientes condiciones generales:

- La horquilla vibrante del Liquiphant M de densidad necesita espacio para poder vibrar adecuadamente. Incluso si la deflexión por vibración es muy pequeña, el producto se desplaza para fluir junto a la horquilla. Si la distancia entre los dientes de la horquilla y la pared del depósito o tubería es muy pequeña, estos desplazamientos pueden influir sobre los resultados de la medición. Esto puede compensarse mediante la introducción de un factor de corrección (corrección r).

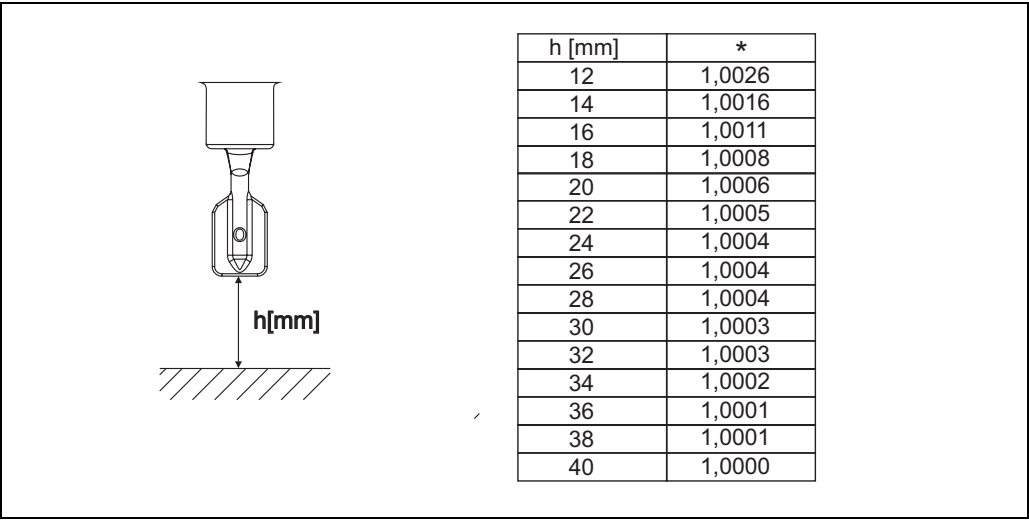


Fig. 7: * Factor de corrección (Corrección r) para una distancia de 12 a 40 mm entre los dientes de la horquilla y el fondo del depósito, por ejemplo.

- Instalada en una tubería, los dientes de horquilla del Liquiphant M debe encontrarse alineados con la dirección del flujo. Si no, los resultados de medición pueden estar distorsionados por la presencia de vórtices y remolinos.
 - Una marca en la conexión a proceso indica la posición de los dientes de la horquilla.
Conexión roscada = punto en la cabeza hexagonal. Brida = dos líneas en la brida.
 - La velocidad de circulación del producto no debe ser superior a los 2 m/s durante el funcionamiento.
- En depósitos que tienen un agitador, el Liquiphant debe alinearse en la dirección del flujo. Si no, los resultados de medición pueden estar distorsionados a causa de la presencia de vórtices y remolinos.

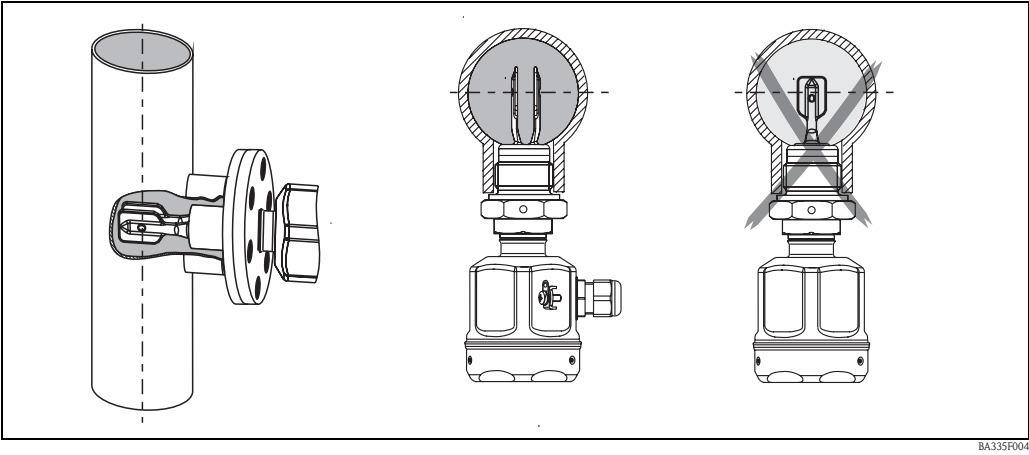


Fig. 8: Alineación de los dientes de la horquilla

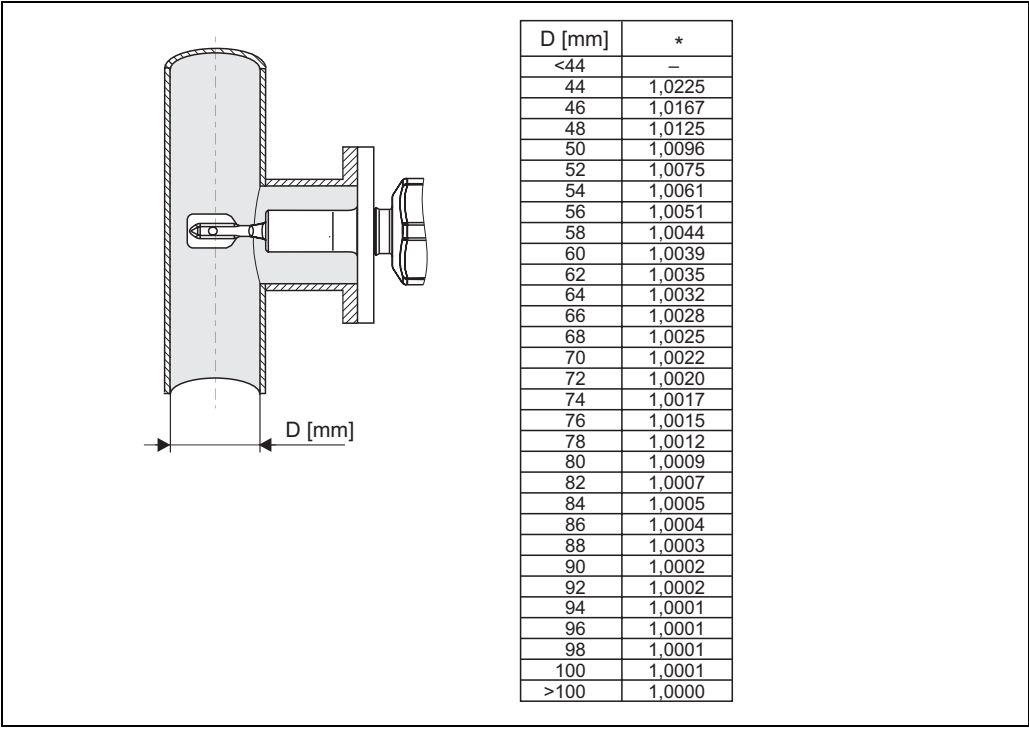


Fig. 9: * Factor de corrección (Corrección r) cuando el sensor se sumerge lateralmente. La marca de la horquilla debe corresponder con el eje de la tubería.



¡Nota!

El diámetro nominal de la tubería no debe ser < DN50

- El Liquiphant M de densidad ha de instalarse en un bypass cuando la velocidad de circulación en la tubería es elevada (> 2 m/s a < 5 m/s) o cuando la superficie del líquido en el depósito es turbulenta.

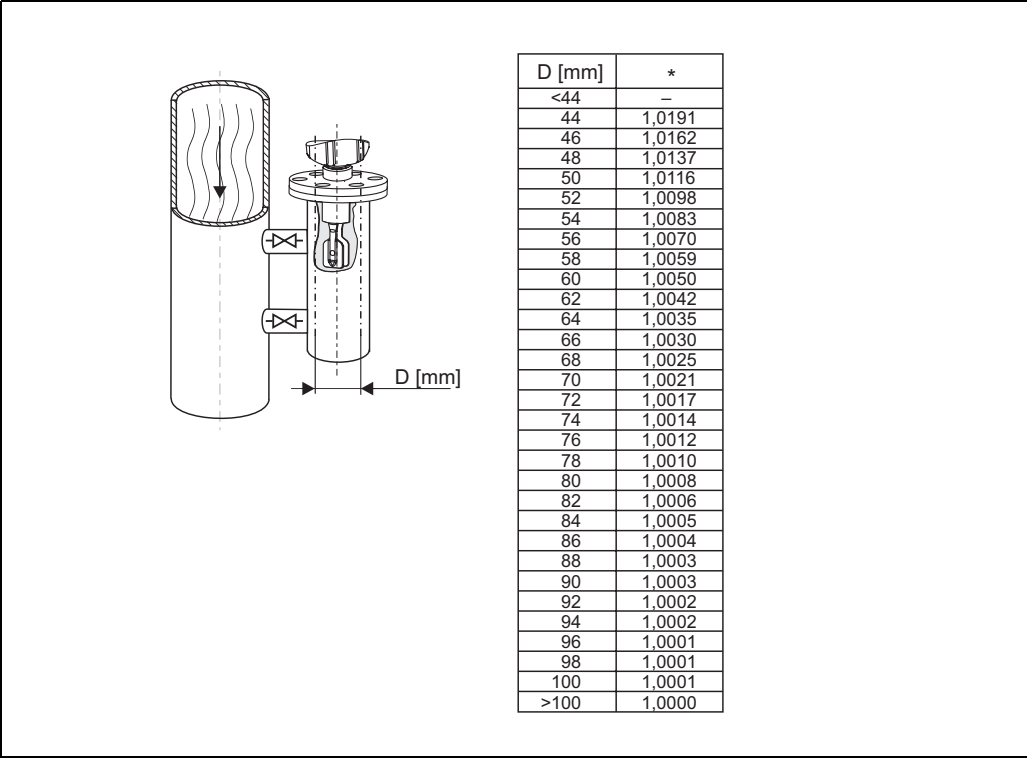


Fig. 10: * Factor de corrección (Corrección r) en el caso de tuberías con diámetro nominal entre DN50 y DN100. No hace falta considerar ningún factor de corrección cuando el diámetro nominal de la tubería es > DN100.

- La orientación debe ser tal que los dientes de la horquilla y el diafragma se encuentran siempre sumergidos en el producto.

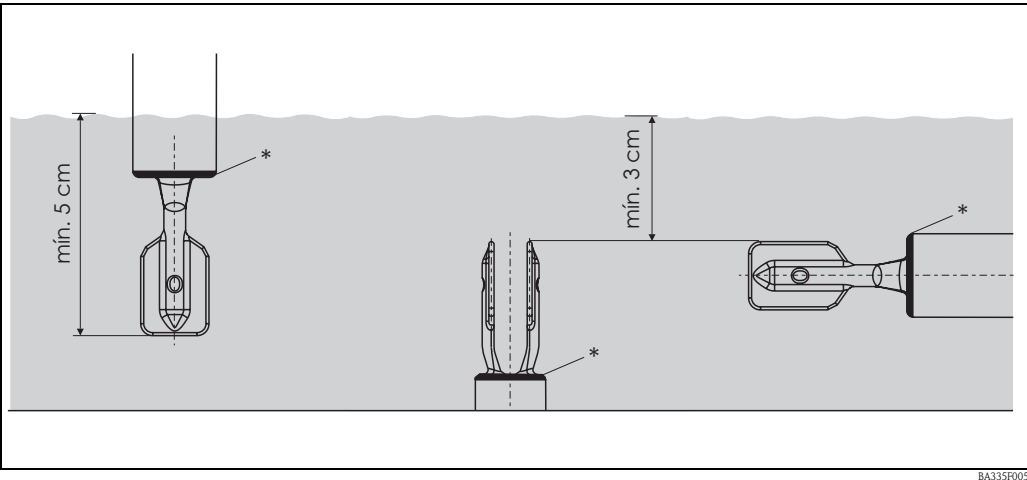


Fig. 11: Los dientes de la horquilla y el diafragma * deben encontrarse siempre sumergidos en el producto.

3.5 Introducción del factor de corrección (Corrección r) en ReadWin

El factor de corrección se introduce en el software ReadWin tal como ilustra la Fig. 12.

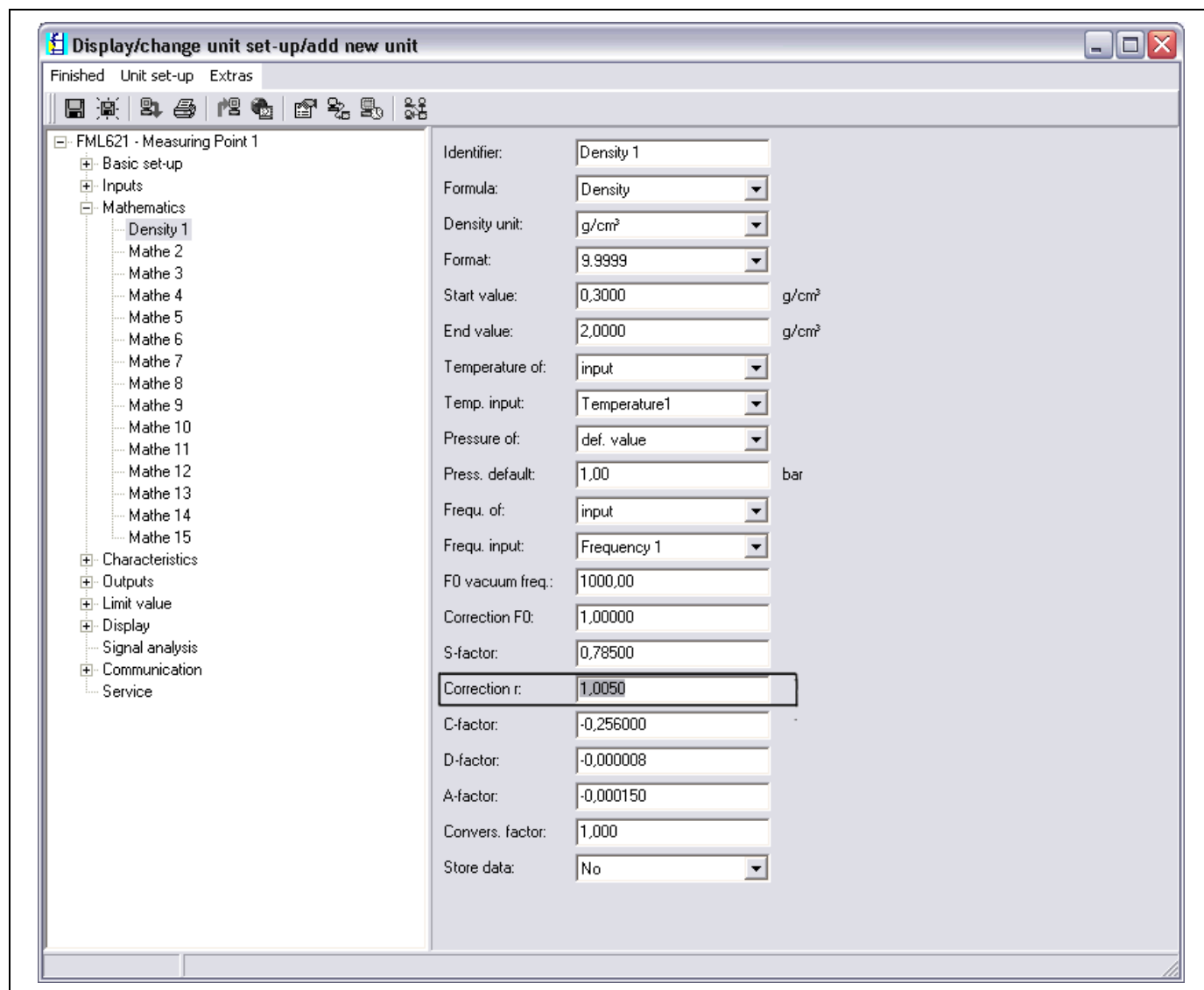


Fig. 12: Caja para la introducción del factor de corrección (Corrección r)

4 Cableado

4.1 Guía de cableado rápido

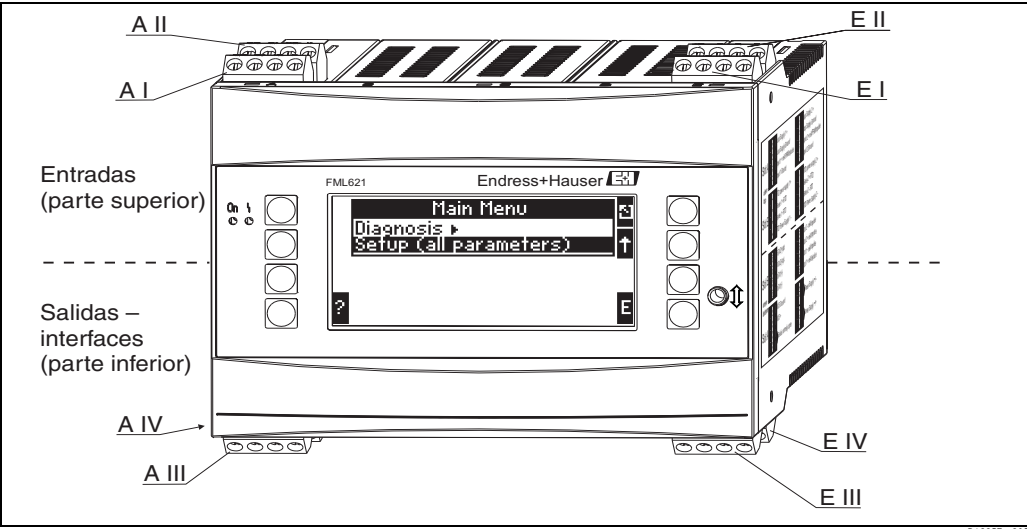



Fig. 13: Asignación de slots (unidad básica)

Asignación de terminales

Terminal (N° elemento)	Asignación de terminales	Slot	Entrada
10	+ Entrada 1 de 0/4 a 20 mA/PFM/impulsos	A parte superior, parte anterior(A I)	Entrada 1 analógica/PFM/impulsos
11	Tierra para entrada 0/4 a 20 mA/PFM/impulsos		
81	Tierra 1 para fuente alimentación sensor		
82	Fuente alimentación 1 para sensor 24 V		
110	+ Entrada 2 de 0/4 a 20 mA/PFM/impulsos	A parte superior, parte posterior (A II)	Entrada 2 analógica/PFM/impulsos
11	Tierra para entrada 0/4 a 20 mA/PFM/impulsos		
81	Tierra 2 para fuente alimentación sensor		
83	Fuente alimentación 2 para sensor 24 V		
10	+ Entrada 1 de 0/4 a 20 mA/PFM/impulsos	E parte superior, parte anterior (E I)	Entrada 1 analógica/PFM/impulsos
11	Tierra para entrada 0/4 a 20 mA/PFM/impulsos		
81	Tierra 1 para fuente alimentación sensor		
82	Fuente alimentación 1 para sensor 24 V		
110	+ Entrada 2 de 0/4 a 20 mA/PFM/impulsos	E parte superior, parte posterior(E II)	Entrada 2 analógica/PFM/impulsos
11	Tierra para entrada 0/4 a 20 mA/PFM/impulsos		
81	Tierra 2 para fuente alimentación sensor		
83	Fuente alimentación 2 para sensor 24 V		
Terminal (elemento núm.)	Asignación de terminales	Slot	Interfaz de salida
101	+ RxTx 1	E base, parte anterior (E III)	RS485
102	- RxTx 1		
103	+ RxTx 2		RS485 (opcional)
104	- RxTx 2		

Terminal (Nº elemento)	Asignación de terminales	Slot	Entrada
131	+ Salida 1 de 0/4 a 20 mA/impulsos	E base, parte posterior (E IV)	Salida 1 analógica/impulsos
132	- Salida 1 de 0/4 a 20 mA/impulsos		
133	+ Salida 2 de 0/4 a 20 mA/impulsos		Salida 2 analógica/impulsos  ¡Nota! Ethernet, si se ha pedido con la opción Ethernet.
134	- Salida 2 de 0/4 a 20 mA/impulsos		
52	Relé común (COM)	A base, parte anterior (A III)	Relé 1
53	Relé normalmente abierto (NO)		
91	Tierra para fuente alimentación sensor		Fuente alimentación para sensor adicional
92	+ Fuente alimentación sensor 24V		
L/L+	L para CA L+ para CC	A base, parte posterior (A IV) Fuente de alimentación	
N/L-	N para CA L- para CC		



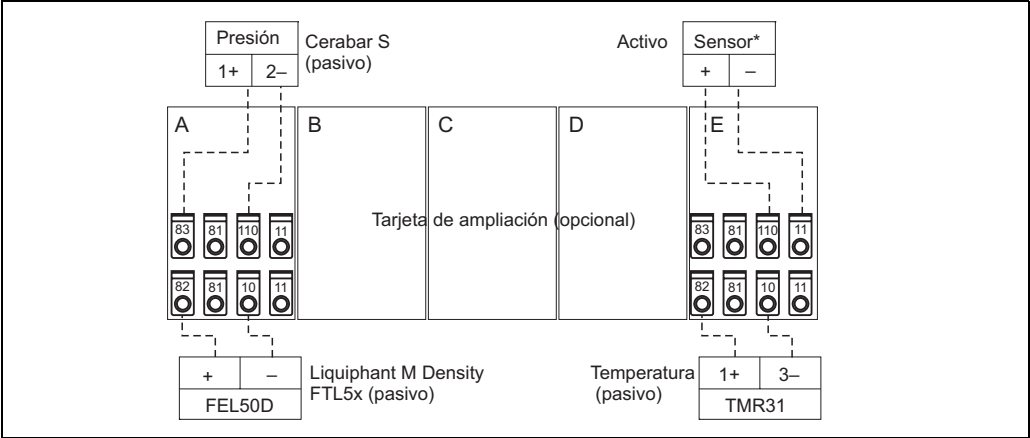
¡Nota!
Las entradas de un mismo slot no están aisladas eléctricamente entre sí. Hay una diferencia de potencial de 500 V entre dichas entradas y las salidas de los distintos slots. Los terminales cuyos números coinciden en el segundo dígito están conectados internamente mediante un puente (terminales 11 y 81).

4.2 Conexión de la unidad de medición



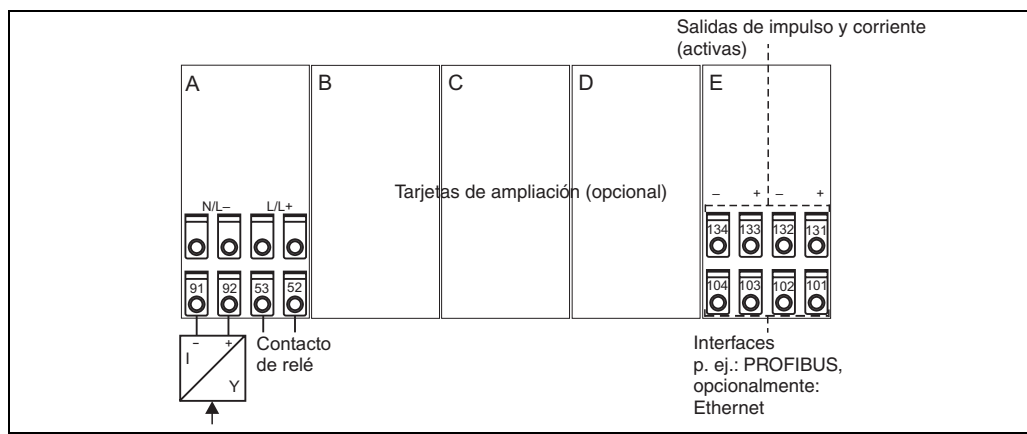
¡Atención!
No instale ni realice conexiones con el equipo mientras esté conectado a la fuente de alimentación. Transgredir esta indicación puede implicar la destrucción de componentes electrónicos.

Vista general de las conexiones, desde la parte superior (entradas)



* Sensor activo: el traspaso de datos de temperatura desde un PLC puede ser un ejemplo de conexión con un sensor activo.

Vista general de conexiones, desde la parte inferior (salidas, interfaces)



* Sensor activo: el traspaso de datos de temperatura desde un PLC puede ser un ejemplo de conexión con un sensor activo.



¡Nota!

Con la opción Ethernet, el slot E no presenta ninguna salida analógica ni de impulsos.

4.2.1 Conexión de la fuente de alimentación



¡Atención!

- Antes de efectuar la conexión eléctrica con el equipo, asegúrese de que la tensión de alimentación corresponde a la indicada en la placa de identificación.
- En el caso de la versión de 90 a 250 VCA (fuente de alimentación), debe incorporarse un conmutador, que actúe como separador, y un fusible (corriente nominal de 10 A) en la línea de alimentación, en la proximidad del equipo (acceso fácil).

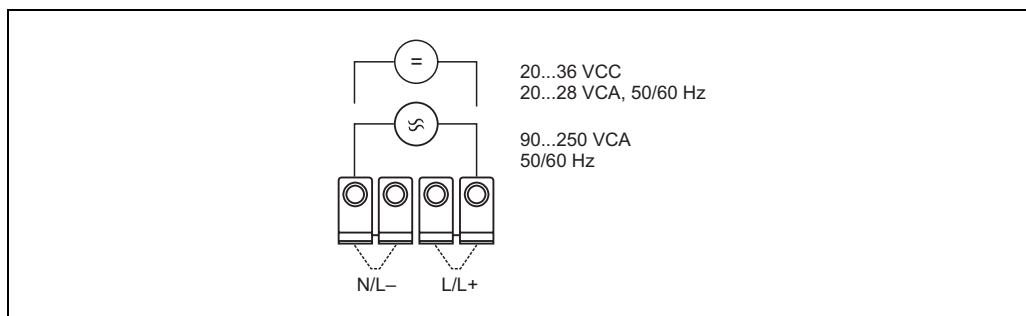


Fig. 14: Conexión de la fuente de alimentación

4.2.2 Conexión a sensores externos



¡Nota!

Se pueden conectar al equipo sensores activos y pasivos, pudiendo estos sensores proporcionar señales analógicas, PFM o señales de impulsos.

Sensores pasivos

Diagrama para la conexión de sensores que se alimentan por medio de la fuente de alimentación integrada en el equipo , p. ej., un sensor de temperatura de 4 a 20 mA o el Liquiphant M FEL50D.

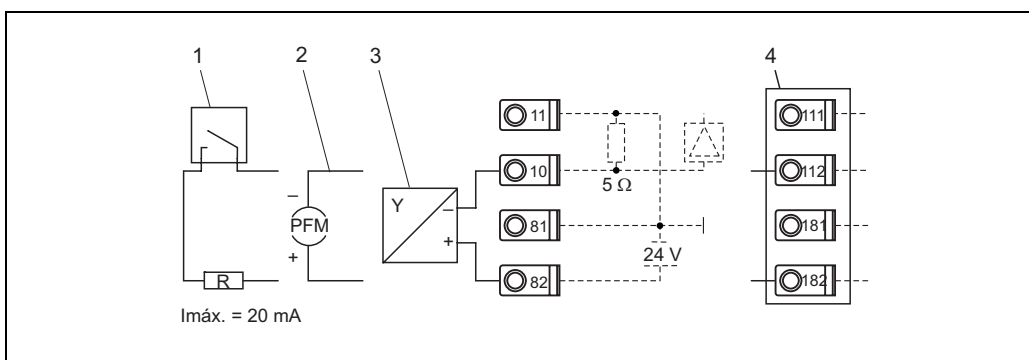


Fig. 15: Conexión de un sensor pasivo, p. ej., con la entrada 1 (slot A I).

Elemento 1: señal de impulsos

Elemento 2: señal PFM

Elemento 3: transmisor a dos hilos (4-20 mA), pasivo

Elemento 4: tarjeta de ampliación universal (opcional) en el slot B (slot B I, → Fig. 20)

Sensores activos

Forma de conectar un sensor activo (es decir, una fuente de alimentación externa).

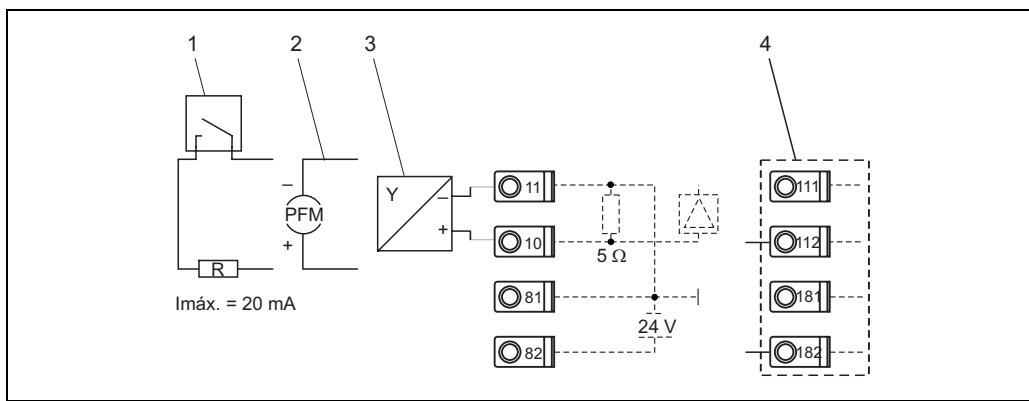


Fig. 16: Conexión de un sensor activo, p. ej., con la entrada 1 (slot A I).

Elemento 1: señal de impulsos

Elemento 2: señal PFM

Elemento 3: transmisor a dos hilos (4-20 mA), activo

Elemento 4: tarjeta de ampliación opcional de tipo universal en slot B (slot B I, → Fig. 20)

Conexión de la electrónica FEL50D

Fuente de alimentación

Rango de frecuencias: 300 a 1500 Hz

Nivel de señal: 4 mA

Amplitud de impulso: 16 mA

Ancho de impulso: 20 μ S

Conexión eléctrica

Conexión a dos hilos en el calculador de densidad FML621

Para conectar con el calculador de densidad y concentración FML621.

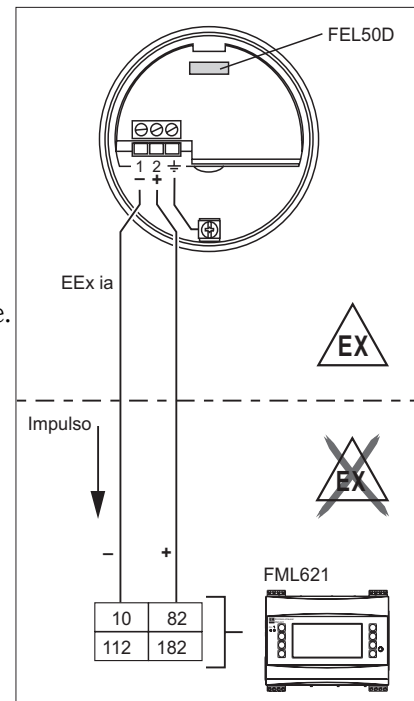
La señal de salida se basa en tecnología de impulsos. Mediante esta señal, se transmite de forma continuada la frecuencia de vibración de la horquilla a la unidad de conmutación.



¡Atención!

No está permitido utilizar con este dispositivo otras unidades de conmutación, como por ejemplo la unidad FTL325P.

La electrónica **FEL50D** no debe instalarse en equipos utilizados originariamente como detectores de nivel límite.



TI420en004

Señal en caso de alarma

Señal de salida en caso de fallar la alimentación eléctrica o el sensor: 0 Hz

Calibración

En el sistema modular Liquiphant M, no sólo la electrónico, sino también la calibración es seleccionable (véase ítem 60: "Accesorios").

Hay tres tipos de calibración disponibles:

Calibración estándar (véase el TI328F, información sobre el pedido de accesorios adicionales, versión básica A)

- Se determinan en este caso dos parámetros de la horquilla para describir las características del sensor. Estos se indican en el informe de calibración y proporcionan con el producto. Estos parámetros son datos que deben transmitirse al calculador de densidad FML621.

Calibración especial (véase el TI328F, información sobre el pedido de accesorios adicionales, calibración especial, densidad H₂O (K) o calibración especial, densidad H₂O con certificado 3.1 (L))

- Se determinan en este caso tres parámetros de la horquilla para describir las características del sensor. Estos se indican en el informe de calibración y proporcionan con el producto. Estos parámetros son datos que deben transmitirse al calculador de densidad FML621. Este tipo de calibración proporciona más precisión (véase también "Características de funcionamiento").

Calibración en campo

- Mientras se efectúa la calibración en campo, se introduce un valor de densidad determinado por el usuario y el sistema se calibra automáticamente en base a este valor (calibración en húmedo).

Dispositivos específicos de E+H



¡Nota!
La unidad básica incluye los slots A y E. Se puede opcionalmente ampliar la unidad para que incluya también los slots B, C y D.

Sensores de densidad con salida de impulsos	<div><div>FEL50D</div><div><div>2+</div><div>1-</div></div><div><div>Ranura AI</div><div>Ranura BI</div><div><div>82</div><div>81</div><div>10</div><div>11</div><div>182</div><div>181</div><div>112</div><div>111</div></div></div></div> <div>TI420Fxx028</div>
Sensor de temperatura mediante transmisor con cabezal de temperatura (4 a 20 mA)	<div><div>TMT180</div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>TMT181</div><div><div>+</div><div>-</div></div><div><div>Ranura AI</div><div>Ranura BI</div><div><div>82</div><div>81</div><div>10</div><div>11</div><div>182</div><div>181</div><div>112</div><div>111</div></div></div></div> <div>TI420Fxx029</div>
Sensor de presión con salida pasiva analógica (4 a 20 mA)	<div><div>Cerabar SIM</div><div><div>1+</div><div>2-</div></div><div><div>Ranura AI</div><div>Ranura BI</div><div><div>82</div><div>81</div><div>10</div><div>11</div><div>182</div><div>181</div><div>112</div><div>111</div></div></div></div> <div>TI420Fxx030</div>

4.2.3 Conexión de salidas

El equipo presenta dos salidas aisladas eléctricamente (o conexión Ethernet) que pueden configurarse como una salida analógica o una salida activa de impulsos. Además, presenta una salida para la conexión de un relé o fuente de alimentación para el transmisor. El número de salidas disponibles aumenta conforme a las tarjetas de ampliación que se instalen (véase 'Conexión de tarjetas de ampliación').

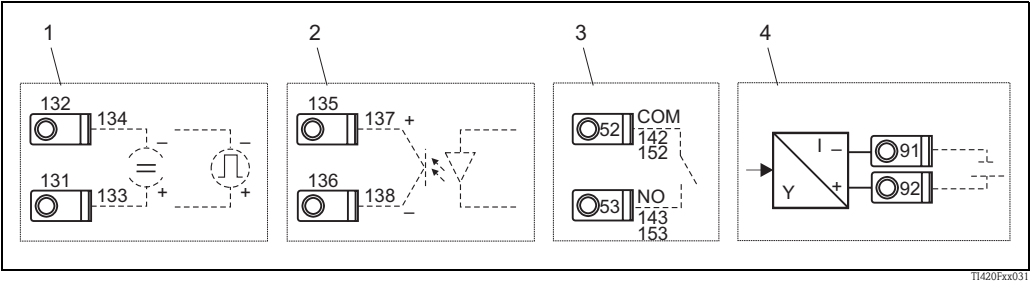


Fig. 17: Conexión de salidas
Elemento 1: salidas analógicas y de impulsos (activas)
Elemento 2: salida pasiva de impulsos (colector abierto)
Elemento 3: salida para relé (NO), p. ej., slot A III (slots BIII, CIII, DIII con tarjeta de ampliación opcional)
Elemento 4: salida fuente de alimentación para transmisor (MUS)

Conexión de interfaces

- **Conexión RS232:** La interfaz RS232 se conecta mediante el cable de interfaz y el zócalo situado en la parte frontal de la caja.
- **Conexión RS485**
- **Opcional: interfaz adicional RS485**
- **Conexión a PROFIBUS:**
Conexión opcional del calculador de densidad al PROFIBUS DP mediante la interfaz en serie RS485 con módulo externo HMS AnyBus Communicator para Profibus (véase "Accesorios").
- **Opcional: conexión a Ethernet**

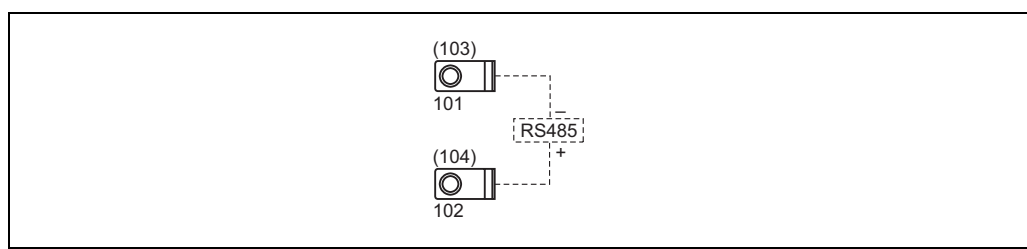


Fig. 18: Conexión de una interfaz

4.2.4 Ethernet

Conexión con Ethernet

El equipo presenta en la parte inferior un conector blindado RJ45 que proporciona una conexión compatible según IEEE 802.3 y permite una conexión con dicha red. En particular, permite conectar el equipo con otros equipos del entorno de oficina utilizando un hub o un conmutador. En cuanto a la distancia segura entre equipos, debe tenerse en cuenta la norma EN 60950 para equipos de oficina. Las asignaciones corresponden a las de una interfaz MDI (AT&T258) conforme a las normas, por lo que puede utilizarse un cable blindado 1:1 con una longitud de 100 metros (328 ft) como máximo. La interfaz Ethernet ha sido concebida como una interfaz de BASE T 10 y 100. Utilizando un cable cruzado, puede conectarse directamente un PC. Soporta la transmisión de datos half-dúplex y full-dúplex.



¡Nota!

Si el FML621 tiene una interfaz Ethernet, entonces la unidad básica no presenta salidas analógicas (slot E).

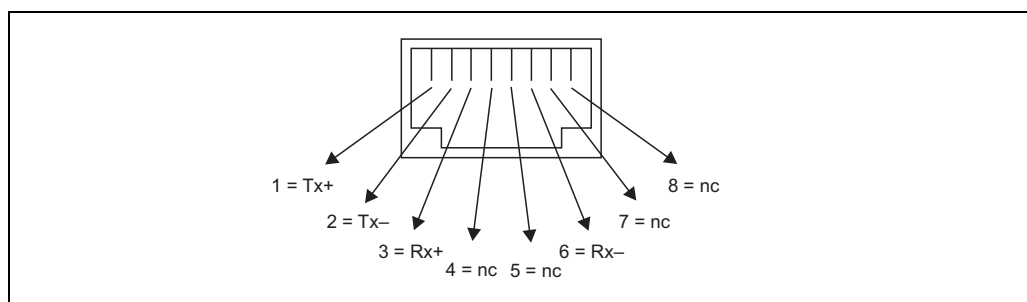


Fig. 19: Zócalo RJ45 (asignación de AT&T256)

Significado de los diodos LED

Hay dos diodos luminiscentes (LED) situados bajo la conexión a Ethernet (en la parte inferior del equipo) y que indican el estado de la interfaz de Ethernet.

- **LED amarillo:** señal de comunicación; el LED está encendido cuando el equipo está conectado a una red. Si no está encendido, no puede establecerse ninguna comunicación.
- **LED verde:** Tx/Rx; emite luz intermitente cuando el equipo está enviando o recibiendo datos. Si no, emite luz continua.

4.2.5 Conexión de tarjetas de ampliación

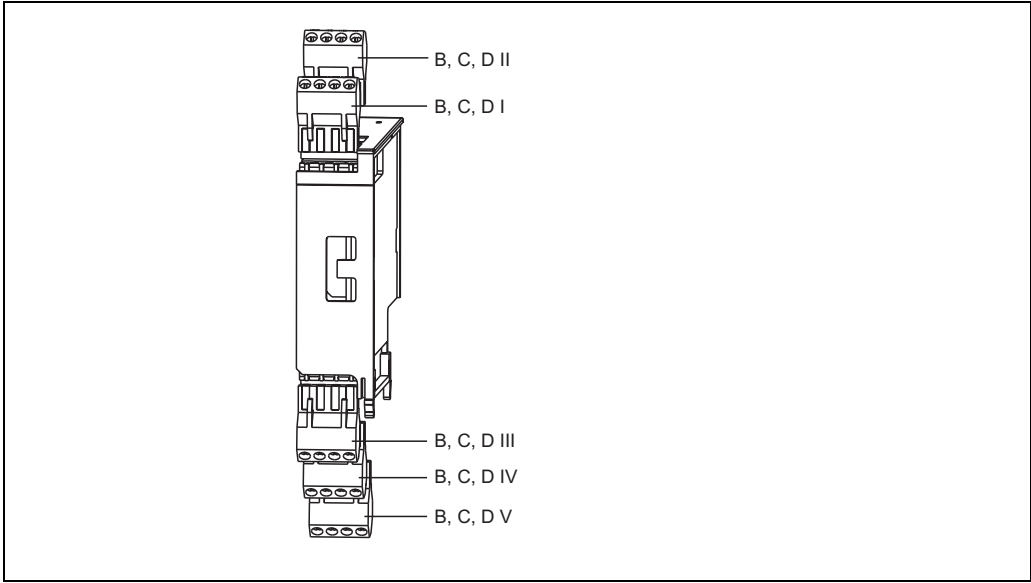


Fig. 20: Tarjeta de ampliación con terminales

Asignación de terminales de una "tarjeta de ampliación universal (FML621A-UA)"; con entradas intrínsecamente seguras (FML621A-UB)

Terminal (elemento núm.)	Asignación de terminales	Slot	Entradas y salidas
182	Fuente de alimentación 1 para sensor de 24 V	B, C, D parte superior, parte anterior (B I, C I, D I)	Entrada 1 analógica/PFM/impulsos
181	Tierra 1 para fuente alimentación sensor		
112	+ Entrada 1 de 0/4 a 20 mA/PFM/impulsos		
111	Tierra para entrada de 0/4 a 20 mA/PFM/impulsos		
183	Fuente alimentación 2 para sensor 24 V	B, C, D parte superior, parte posterior (B II, C II, D II)	Entrada 2 analógica/PFM/impulsos
181	Tierra 2 para fuente alimentación sensor		
113	+ Entrada 2 de 0/4 a 20 mA/PFM/impulsos		
111	Tierra para entrada de 0/4 a 20 mA/PFM/impulsos		
142	Relé 1 común (COM)	B, C, D base, parte anterior (B III, C III, D III)	Relé 1
143	Relé 1 normalmente abierto (NO)		
152	Relé 2 común (COM)		Relé 2
153	Relé 2 normalmente abierto (NO)		
131	+ Salida 1 de 0/4 a 20 mA/impulsos	B, C, D base, centro (B IV, C IV, D IV)	Salida 1 analógica /impulsos activa
132	- Salida 1 de 0/4 a 20 mA/impulsos		
133	+ Salida 2 de 0/4 a 20 mA/impulsos		Salida 2 analógica/impulsos activa
134	- Salida 2 de 0/4 a 20 mA/impulsos		
135	+ Salida 3 de impulsos (colector abierto)	B, C, D base, parte posterior (B V, C V, D V)	Salida de impulsos pasiva
136	- Salida 3 de impulsos		
137	+ Salida 4 de impulsos (colector abierto)		Salida de impulsos pasiva
138	- Salida 4 de impulsos		

Asignación de terminales de la "tarjeta de ampliación para temperatura (FML621A-TA)"; con entradas intrínsecamente seguras (FML621A-TB)

Sensores de temperatura

Conexión de sensores Pt100, Pt500 y Pt1000



¡Nota!

Los terminales 116 y 117 tienen que puentearse cuando el sensor que se conecta es a tres hilos (véase Fig. 21).

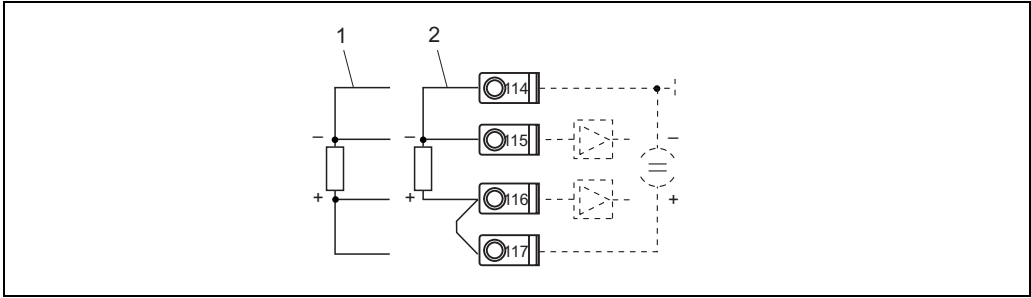


Fig. 21: Conexión de sensores de temperatura, tarjeta de ampliación opcional para temperatura en, p. ej., slot B (slot B I)

Elemento 1: entrada a cuatro hilos
Elemento 2: entrada a tres hilos

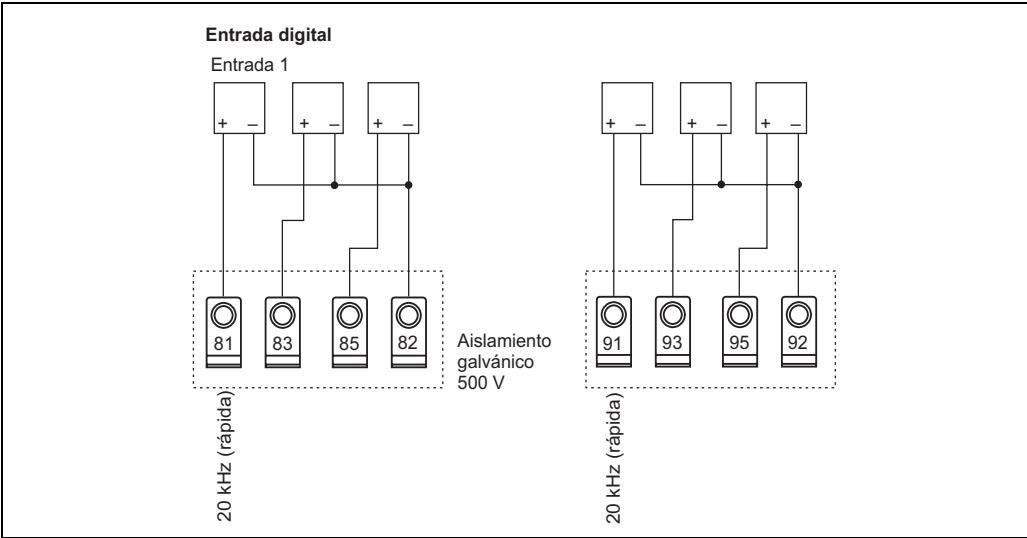
Terminal (elemento núm.)	Asignación de terminales	Slot	Entradas y salidas
117	+ Fuente alimentación 1 para RTD	B, C, D arriba, parte anterior (B I, C I, D I)	Entrada 1 para RTD
116	+ Sensor RTD 1		
115	- Sensor RTD 1		
114	- Fuente alimentación 1 para RTD		
121	+ Fuente alimentación 2 para 2	B, C, D arriba, parte posterior (B II, C II, D II)	Entrada 2 para RTD
120	+ Sensor RTD 2		
119	- Sensor RTD 2		
118	- Fuente alimentación 2 para RTD		
142	Relé 1 común (COM)	B, C, D base, parte anterior (B III, C III, D III)	Relé 1
143	Relé 1 normalmente abierto (NO)		Relé 2
152	Relé 2 común (COM)		
153	Relé 2 normalmente abierto (NO)		
131	+ Salida 1 de 0/4 a 20 mA/impulsos	B, C, D base, centro (B IV, C IV, D IV)	Salida 1 analógica/impulsos activa
132	- Salida 1 de 0/4 a 20 mA/impulsos		Salida 2 analógica/impulsos activa
133	+ Salida 2 de 0/4 a 20 mA/impulsos		
134	- Salida 2 de 0/4 a 20 mA/impulsos		
135	+ Salida 3 de impulsos (colector abierto)	B, C, D base, parte posterior (B V, C V, D V)	Salida de impulsos pasiva
136	- Salida 3 de impulsos		Salida de impulsos pasiva
137	+ Salida 4 de impulsos (colector abierto)		
138	- Salida 4 de impulsos		

Asignación de terminales de la "tarjeta de ampliación digital (FML621A-DA)"; con entradas intrínsecamente seguras (FML621A-DB)

Entrada digital

- Nivel de tensión
 - bajo: -3 a 5 V
 - alto: 12 a 30V (según DIN 19240)
- Entrada analógica típicamente de 3 mA con protección contra sobrecargas e inversión de polaridad
- Frecuencia de muestreo:
 - 4 x 4 Hz (terminales: 83, 85, 93, 95)
 - 2 x 20 kHz o 2 x 4 Hz (terminales: 81, 91)

La tarjeta digital tiene seis entradas intrínsecamente seguras. Dos de estas entradas (terminales asignados E1 y E4) pueden definirse como entradas de impulsos.



TI420F20

Terminal (elemento núm.)	Asignación de terminales	Slot	Entradas y salidas
81	E1 (20 kHz o 4 Hz como entrada de impulsos)	B, C, D arriba, parte anterior (B I, C I, D I)	Entradas digitales E1 a 3
83	E2 (4 Hz)		
85	E3 (4 Hz)		
82	Tierra para entradas de señales E1 a 3		
91	E4 (20 kHz o 4 Hz como entrada de impulsos)	B, C, D arriba, parte posterior (B II, C II, D II)	Entradas digitales E4 a 6
93	E5 (4 Hz)		
95	E6 (4 Hz)		
92	Tierra para entradas de señales E4 a 6		
142	Relé 1 común (COM)	B, C, D base, parte anterior (B III, C III, D III)	Relé 1
143	Relé 1 normalmente abierto (NO)		
152	Relé 2 común (COM)		Relé 2
153	Relé 2 normalmente abierto (NO)		
145	Relé 3 común (COM)	B, C, D base, centro (B IV, C IV, D IV)	Relé 3
146	Relé 3 normalmente abierto (NO)		
155	Relé 4 común (COM)		Relé 4
156	Relé 4 normalmente abierto (NO)		

Terminal (elemento núm.)	Asignación de terminales	Slot	Entradas y salidas
242	Relé 5 común (COM)	B, C, D base, parte posterior (B V, C V, D V)	Relé 5
243	Relé 5 normalmente abierto (NO)		
252	Relé 6 común (COM)		Relé 6
253	Relé 6 normalmente abierto (NO)		

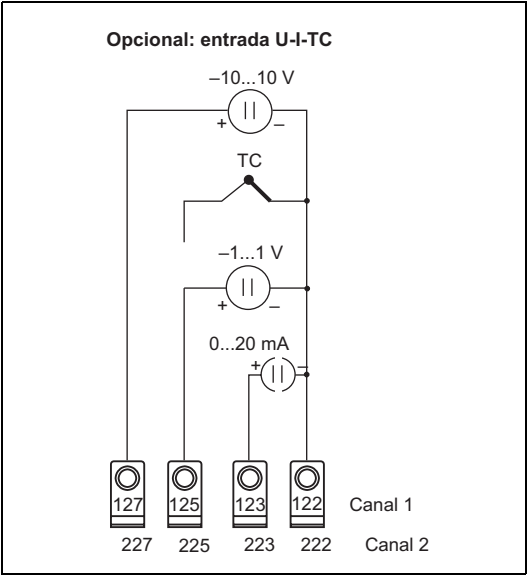


¡Nota!

Las entradas analógica/PFM/impulsos o las entradas RTD de un mismo slot no están aisladas eléctricamente entre sí. Hay una diferencia de potencial de 500 V entre dichas entradas y las salidas de los distintos slots. Los terminales cuyos números coinciden en el segundo dígito están conectados internamente mediante un puente (terminales 111 y 181).

Tarjeta U-I-TC (entrada)

- 0/4 a 20 mA +10% sobrerango
- Corriente máx de entrada 80 mA
- Impedancia de entrada = 10 Ω
- Precisión 0,1% del fondo de escala
- Deriva por variación de temperatura 0,01%/K (0.0056%/ °F)



TI420Fen021

Asignación de terminales de la "tarjeta de ampliación U-I-TC (FML621A-CA)"; con entradas intrínsecamente seguras (FML621A-CB)

Terminal (elemento núm.)	Asignación de terminales	Slot	Entradas y salidas
127	Entrada 1 de -10 a +10 V	B, C, D arriba, delante (B I, C I, D I)	Entrada 1 para U-I-TC
125	Entrada 1 para TC de -1 a +1 V		
123	Entrada 1 de 0 a 20 mA		
122	Tierra 1 para entrada señales		
227	Entrada 2 de -10 a +10 V	B, C, D arriba, detrás (B II, C II, D II)	Entrada 2 para U-I-TC
225	Entrada 2 para TC, -1 a +1 V		
223	Entrada 2 de 0 a 20 mA		
222	Tierra 2 para entrada señales		
142	Relé 1 común (COM)	B, C, D base, delante (B III, C III, D III)	Relé 1
143	Relé 1 normalmente abierto (NO)		
152	Relé 2 común (COM)		Relé 2
153	Relé 2 normalmente abierto (NO)		

Terminal (elemento núm.)	Asignación de terminales	Slot	Entradas y salidas
131	+ Salida 1 de 0/4 a 20 mA/impulsos	B, C, D base, centro (B IV, C IV, D IV)	Salida 1 analógica/impulsos activa
132	- Salida 1 de 0/4 a 20 mA/impulsos		
133	+ Salida 2 de 0/4 a 20 mA/impulsos		Salida 2 analógica/impulsos activa
134	- Salida 2 de 0/4 a 20 mA/impulsos		
135	+ Salida 3 de impulsos (colector abierto)	B, C, D base, detrás (B V, C V, D V)	Salida de impulsos pasiva
136	- Salida 3 de impulsos		
137	+ Salida 4 de impulsos (colector abierto)		Salida de impulsos pasiva
138	- Salida 4 de impulsos		

4.2.6 Conexión de la unidad remota de indicación/configuración

Descripción del funcionamiento



¡Nota!

- Para poder utilizar las funciones del instrumento se necesita disponer de una unidad de visualización/configuración. No puede trabajarse solamente con el ReadWin.
- Sólo puede fijarse una única unidad de visualización/configuración sobre el carril de fijación superior o viceversa (punto-a punto).

El indicador remoto constituye un elemento adicional innovador del FML621 con carril de fijación superior. El usuario tiene la posibilidad de instalar óptimamente la unidad de cálculo y montar la unidad de visualización y configuración en un lugar fácilmente accesible. El indicador puede conectarse a un equipo fijado a un carril superior tanto si el equipo está dotado como si no de una unidad propia de indicación/configuración. Un cable de cuatro patillas suministrado con la unidad remota de indicación/configuración permiten conectarla con la unidad básica; no se necesita para ello ningún componente más.

Instalación/dimensiones

Instrucciones para la instalación:

- En el lugar de instalación no deben haber vibraciones.
- La temperatura ambiente permitida durante el funcionamiento es de -20 a +60°C.
- El equipo debe protegerse contra el calor.

Procedimiento para un montaje en panel:

1. Realice un taladro de 138+1,0 x 68+0,7 mm en el panel (según DIN 43700) y prevea una profundidad de instalación de 45 mm.
2. Pase el equipo dotado con anillo obturador por el taladro, empujándolo por la parte frontal.
3. Sujete el equipo en posición horizontal y empuje con presión uniforme el marco de fijación sobre la parte posterior de la caja, en dirección hacia el panel, hasta encajarlo bien en las pestañas de fijación.

Asegúrese de asentar simétricamente el marco de fijación.

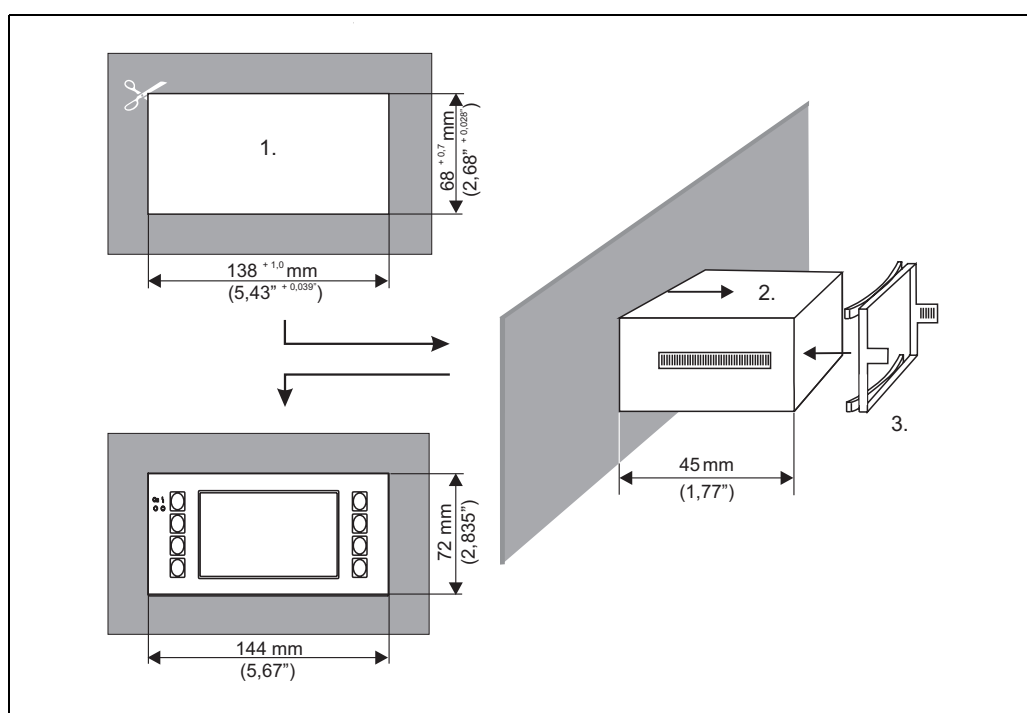


Fig. 22: Montaje en panel

Cableado

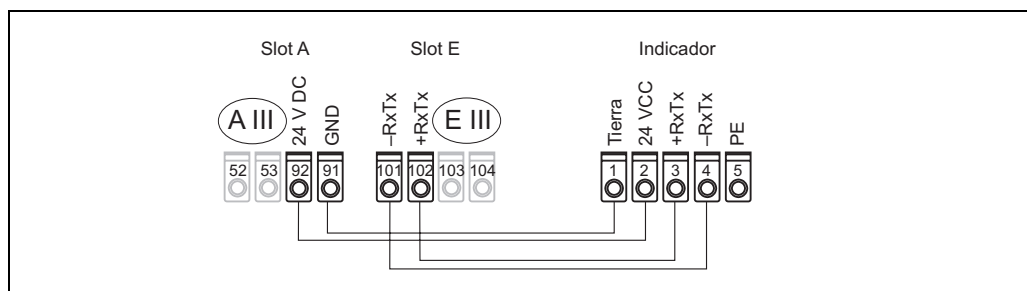


Fig. 23: Diagrama de terminales de la unidad remota de indicación/configuración

La unidad remota de indicación/configuración se conectan directamente con la unidad básica mediante el cable suministrado.

4.3 Comprobaciones tras la conexión

Una vez realizada la instalación eléctrica del equipo, realice las siguientes verificaciones:

Estado del equipo y especificaciones	Observaciones
¿El equipo presenta algún daño visible?	-
Conexión eléctrica	Observaciones
¿La tensión de alimentación se corresponde con la especificada en la placa de identificación?	90 a 250 VCA (50/60 Hz) 18 a 36 VCC 20 a 28 VCA (50/60 Hz)
¿Los terminales están todos bien encajados en los slots correspondientes? ¿Los códigos de los distintos terminales son correctos?	-
¿Los cables instalados están libres de cualquier tirantez?	-
¿La fuente de alimentación y los cables de señal están todos correctamente conectados?	Véase el diagrama de conexionado de la caja
¿Los terminales de tornillo están bien apretados?	-

5 Operaciones de configuración

5.1 Indicador y elementos de configuración



¡Nota!

El calculador de densidad ofrece una amplia gama de opciones de configuración y funciones de software según la aplicación y versión del equipo. Mientras se programa el equipo, puede disponerse de una ayuda para la mayoría de elementos de configuración. Esta ayuda se activa mediante la tecla "?".

Las opciones de configuración descritas a continuación corresponden a la unidad básica (sin tarjetas de ampliación).

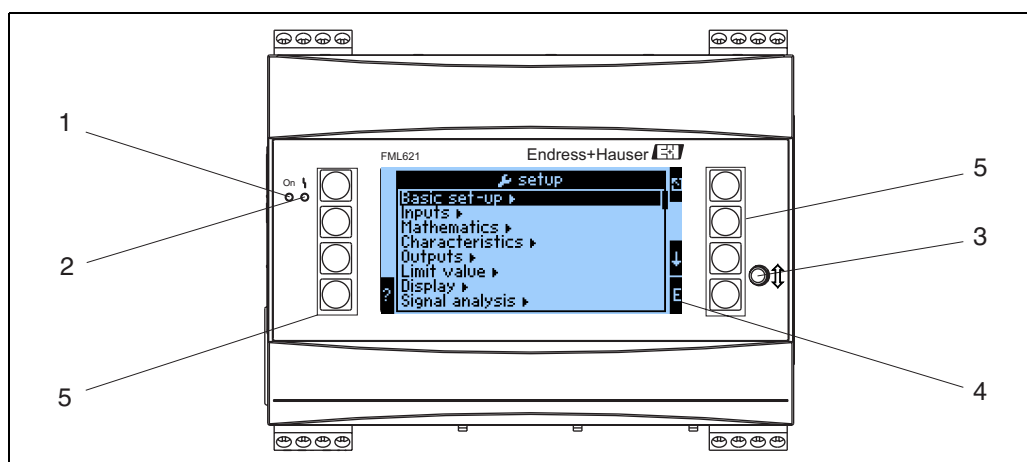


Fig. 24: Indicador y elementos de configuración

Elemento 1: indicador de funcionamiento: LED verde, se enciende cuando se aplica la tensión de alimentación

Elemento 2: indicador de fallos: LED rojo, funciona según NAMUR NE 44

Elemento 3: conexión de interfaz en serie: zócalo para conectar un PC a fin de configurar el equipo y ver los valores medidos utilizando el software para PC y el cable de conexión

Elemento 4: indicador con presentación matricial de 160x80 puntos y textos de diálogo para configurar y para la presentación de valores medidos, valores límite y mensajes de fallo. Si se produce un fallo, la iluminación de fondo cambia del color, pasando de azul a rojo. El tamaño de los caracteres visualizados depende del número de valores medidos que se desee que aparezcan en el indicador (véase el capítulo 6.3.3 'Configuración del indicador').

Elemento 5: teclas de entrada; hay ocho teclas programadas que tienen distintas funciones según el ítem del menú. La función en uso de las teclas aparece indicada en el indicador. Sólo pueden utilizarse o vincularse a funciones las teclas requeridas en el menú de configuración en uso.

5.1.1 Indicador

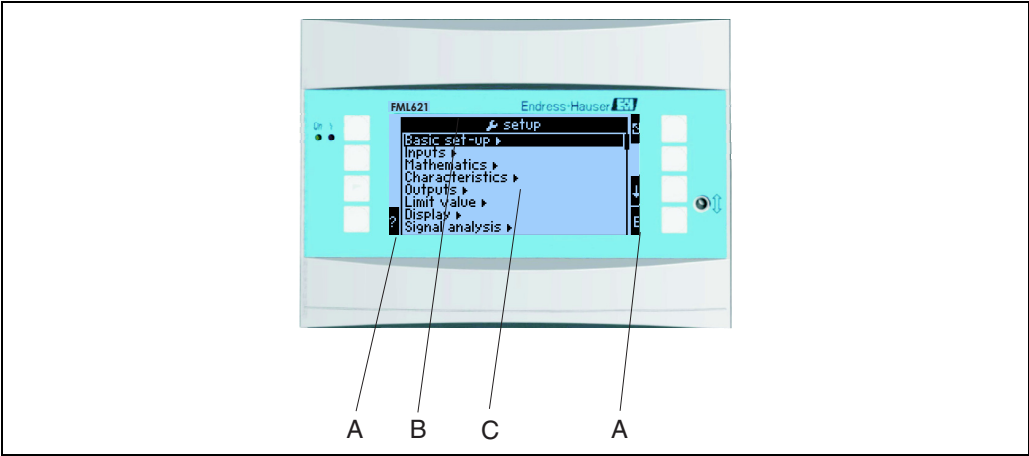


Fig. 25: Indicador del calculador de densidad

Presentación de ítems del menú de configuración - A: fila de iconos de las teclas - B: menú de configuración en uso - C: menú de configuración activado por selección (resaltado mediante fondo negro).

5.1.2 Iconos de las teclas

Icono de las teclas	Función
E	Cambiar de submenú y seleccionar elementos de configuración. Editar y confirmar los valores configurados.
	Salir de la máscara de edición o ítem del menú en uso sin que se guarden las modificaciones realizadas.
↑	Desplazar el cursor a la línea o carácter superiores. Según el ítem del menú, esta tecla puede utilizarse también para aumentar valores.
↓	Desplazar el cursor a la línea o carácter inferiores. Según el ítem del menú, esta tecla puede utilizarse también para disminuir valores.
→	Desplazar el cursor un carácter hacia a la derecha.
←	Desplazar el cursor un carácter hacia a la izquierda.
?	Si puede disponerse de un texto de ayuda sobre un determinado ítem de configuración, se visualiza un signo de interrogación. Para acceder a la ayuda, se hace clic sobre esta tecla de función.
AB	Cambiar de modo de edición del teclado virtual Palm.
ij/IJ	Campo de tecla para mayúsculas/minúsculas (sólo con Palm).
1/2	Campo de tecla para entradas numéricas (sólo con Palm).
F _x	Esta tecla puede utilizarse para visualizar las distintas funciones disponibles en el editor de fórmulas.
	Para pasar de modo de indicación al modo de navegación

5.2 Configuración local

5.2.1 Introducción de texto

La introducción de texto en los elementos de configuración puede realizarse de dos formas distintas (véase: **Setup** → **Ajustes básicos** → **Introducción texto**):

- Estándar: los distintos caracteres (letras, números, etc.) se van definiendo en el campo de texto utilizando los cursores de subir o bajar para desplazarse por la fila de caracteres hasta que aparezca el carácter deseado.
- Palm: aparece un campo de teclas virtuales para introducir texto. Los caracteres de este teclado se seleccionan utilizando los cursores (véase "Configuración ➡ Ajustes básicos")

Utilizando el teclado virtual Palm:

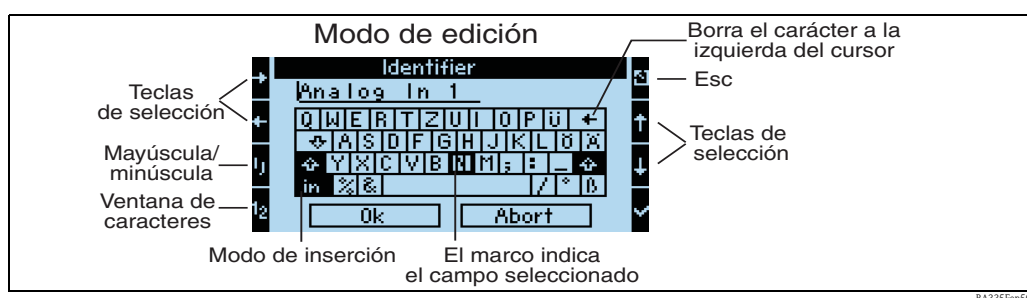


Fig. 26: Ejemplo: edición de un identificador mediante el teclado Palm

- Utilizando las teclas de cursor, desplace el cursor hacia la posición en la que desee introducir un carácter. Si desea borrar un carácter, sitúe el cursor a la derecha del carácter a borrar, seleccione la tecla "Borrar carácter a la izquierda del cursor" y confirme con la señal de visto bueno.
- Utilice las teclas ij/IJ y ½ para seleccionar mayúscula/minúscula o numérico.
- Utilice los cursores para seleccionar la tecla requerida y utilice la señal de visto bueno para confirmar. Si desea borrar texto, seleccione la tecla superior derecha.
- Edite de la misma forma los caracteres restantes hasta introducir todo el texto.
- Seleccione "OK" y utilice el signo de visto bueno para la aceptación de la introducción. Seleccione "Cancelar" y confirme con el signo de visto bueno el rechazo de la introducción.

Observaciones

■ Teclas de función especiales:

Tecla "in": para pasar al modo de sobrescritura

Tecla "←" (arriba derecha): para borrar el carácter situado a la izquierda del cursor

5.2.2 Bloqueo de la configuración

Mediante un código de cuatro dígitos, la configuración del equipo puede protegerse contra cualquier acceso imprevisto o involuntario. Este código se asigna en el submenú: **Ajustes básicos → Código**. Todos los parámetros permanecen visibles. Si se intenta modificar el valor de un parámetro, aparecerá un texto solicitando el código de usuario.

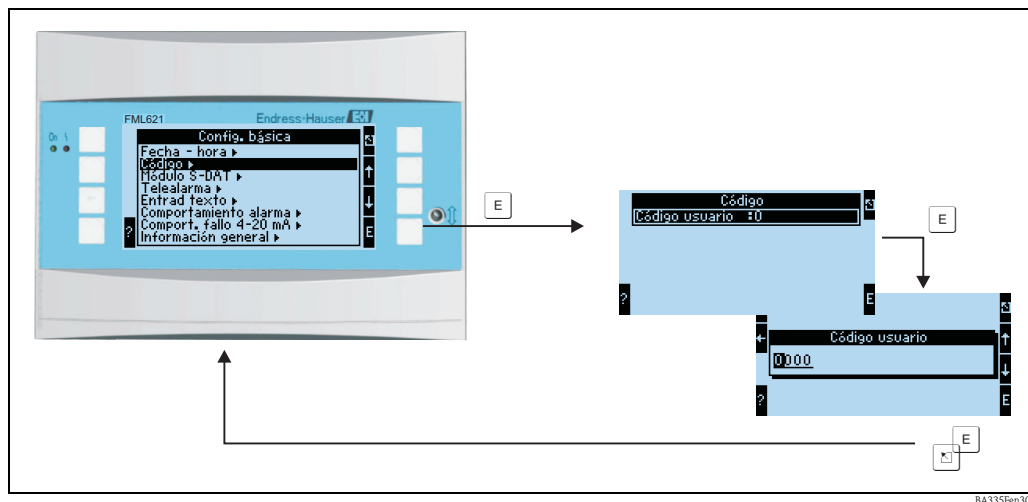


Fig. 27: Configuración del código de usuario

5.2.3 Ejemplos de configuración

Puede encontrar una descripción detallada de la configuración en campo, incluyendo ejemplos de aplicación, en el → cap. 6.5, 'Aplicaciones específicas de usuario'.

5.3 Presentación de mensajes de error

El equipo distingue entre dos tipos de error:

- **Errores de sistema:** este grupo comprende todos los errores que puede presentar el equipo, p. ej., errores de comunicación, errores de hardware, etc. Los errores de sistema se notifican siempre mediante mensajes de fallo.
- **Errores de proceso:** este grupo comprende los errores de aplicación, p. ej., "rango excedido", incluyendo alarmas asociadas a valores límite, etc.

En el caso de los errores de proceso, puede configurarse el equipo fijando cómo debe reaccionar ante un error de este tipo. En particular, se puede escoger entre la emisión de una alarma de "Fallo" o "Aviso". Además, puede establecer para dichos tipos de alarma si ha de producirse un cambio de color en el indicador y si debe visualizarse un texto al producirse un error.

Con el ajuste de fábrica, todos los errores de proceso se señalan como fallos por medio de un cambio de color en el indicador, pero sin la presentación de algún texto de aviso.

Mensajes de fallo (alarma tipo "Fallo")

La ocurrencia de un "fallo" se señala en el indicador mediante un **signo de exclamación (!)**. También puede señalarse (opcionalmente) mediante un cambio de color y la presentación de un mensaje de error en el indicador. El signo de exclamación aparece en el borde superior del indicador. Además, algunos errores se señalan mediante la aparición de un icono junto a los valores medidos correspondientes.

El equipo deja de funcionar cuando se produce un error con alarma de "fallo". Los canales y salidas subsiguientes reciben una señal de alarma y reaccionan conforme a la respuesta de alarma que se haya definido para tales casos.

Pulse una tecla (v) para confirmar la recepción del mensaje de texto visualizado por ocurrencia de un error. Utilizando el menú de "Navigator" puede obtener un diagnóstico y pasar si fuera necesario a "Configuración" para rectificar el error. En cualquier caso hay que subsanar el fallo causante del

problema para que el equipo vuelva a su funcionamiento normal, el fondo del indicador vuelva a ser azul y desaparezca el signo de exclamación (!) de la cabecera.

Mensajes de aviso (alarma tipo "Aviso")

La ocurrencia de un fallo con alarma de "aviso" se señala mediante la visualización de un **signo de exclamación (!)** en el indicador. También puede señalarse (opcionalmente) mediante un cambio de color y la presentación de un mensaje de error en el indicador. El signo de exclamación aparece en el borde superior del indicador. Además, algunos errores se señalan mediante la aparición de un icono junto a los valores medidos correspondientes. Cuando se emite una alarma de "aviso", el equipo sigue funcionando según el "Comportamiento aviso" establecido. Los canales, contadores y salidas subsiguientes se basan en el "Valor aviso". Pulse un tecla (v) para confirmar la recepción del mensaje de texto visualizado por ocurrencia de un error. El cambio de color del fondo del indicador y el **signo de exclamación (!)** en la cabecera no desaparecen hasta que no se haya subsanado la causa del error.

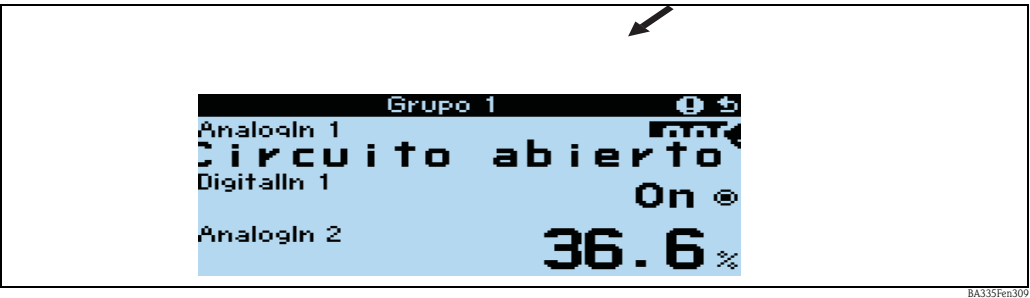


Fig. 28: Visualización de mensajes de aviso

Aparecen iconos en el borde superior del indicador o junto a los parámetros visualizados que están afectados por el error.	
	valor de señal por exceso (p. ej., $x > 20,5 \text{ mA}$) o valor de señal por defecto (p. ej., $x < 3,8 \text{ mA}$)
	Error: fallo o aviso pendiente; → lista de errores

Configuración del tipo de alarma para errores de proceso

En el ajuste de fábrica, los errores de proceso están asociados a mensajes de aviso. Pero la respuesta de alarma ante errores de proceso puede modificarse, es decir, los errores de proceso pueden indicarse mediante mensajes de fallo.

1. **Configure con Configuración → Ajustes básicos → Respuesta Alarma → Def. usuario**
2. Las respuestas de alarma de las distintas entradas pueden definirse entonces en el menú para entradas, aplicaciones y salidas.

Se pueden configurar los siguientes errores de proceso:

- Entradas:
Circuito abierto, infracción del rango de señal del sensor
- Salidas:
Infracción del rango

Memoria de eventos

Navigator → Diagnóstico → Memoria de eventos

En la memoria de eventos se registran en orden cronológico los 100 últimos eventos (es decir, mensajes de fallo, avisos, alcance de valores límite, fallos de alimentación, etc.) que se han producido, incluyendo la hora cuando se produjeron y lectura del contador.

Lista de errores

Navigator → Diagnóstico → Lista errores

La lista de errores permite localizar rápidamente los errores actuales del equipo. Comprende hasta diez alarmas enumeradas en orden cronológico. A diferencia de la memoria de eventos, la lista de errores incluye únicamente los errores que aún están por subsanar, es decir, los errores subsanados se eliminan de la lista.

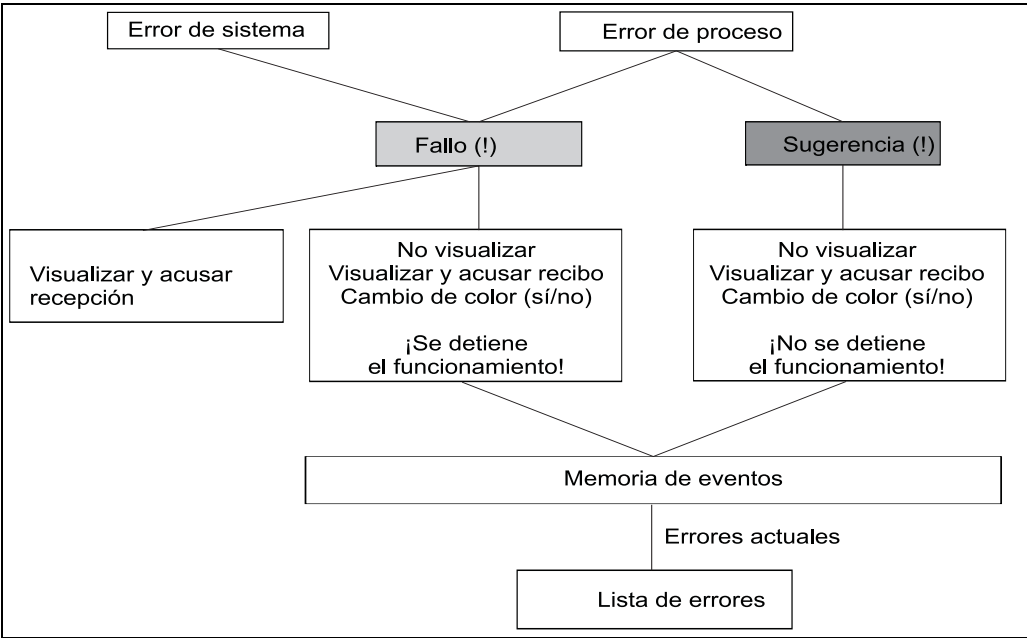


Fig. 29: Visión general del concepto de error

5.4 Comunicación

En todas las versiones del equipo, los parámetros pueden configurarse, modificarse y leerse con el software de configuración para PC utilizando la interfaz estándar y una cable de interfaz (véase el capítulo 'Accesorios'). Se recomienda su uso sobretodo cuando hay que hacer bastantes ajustes (p. ej., durante la puesta en marcha). Otra posibilidad para leer los valores a visualizar y de proceso consiste en utilizar la interfaz RS485 y un módulo externo PROFIBUS (HMS AnyBus Communicator para PROFIBUS-DP) (véase el capítulo 'Accesorios'). Además, también puede comunicarse con el equipo por medio de un módem (red fija o móvil). El equipo se configura utilizando el software de configuración para PC. Si se produce una situación de alarma, ésta puede avisarse a un teléfono móvil por medio de un mensaje de texto o presentando la lectura de un contador, por ejemplo.



¡Nota!
Puede encontrar información detallada sobre la configuración del equipo utilizando el software de configuración para PC en el manual de instrucciones adjunto, que contiene también el soporte de datos.

5.4.1 Comunicación mediante Ethernet (TCP/IP)

Los equipos dotados de una interfaz interna para Ethernet pueden integrarse en una red de ordenadores (TCP/IP Ethernet).

Se puede acceder entonces al equipo o equipos desde cualquier PC de la red utilizando el software para PC suministrado.

Los parámetros de sistema "dirección IP", "Máscara de subred" y "Gateway" pueden introducirse en el equipo tanto directamente como mediante ReadWin® 2000, o mediante comunicación serie. Las modificaciones realizadas en los parámetros de sistema no se activan hasta que no se haya salido del menú CONFIGURACIÓN y se utilicen los parámetros de configuración. Sólo a partir de entonces trabajará el equipo con los nuevos ajustes.



¡Nota!

No es posible que múltiples clientes (PC) se comuniquen simultáneamente con un servidor (equipo). Si un segundo cliente (PC) intenta establecer una conexión, se emite un mensaje de error.

Puesta en marcha con Ethernet

Hay que configurar antes en el equipo los parámetros de sistema con "Configuración - Comunicación - Ethernet" antes de poder establecer una conexión utilizando la red de ordenadores.



¡Nota!

El administrador de red le puede proporcionar los parámetros de sistema requeridos.

Los parámetros de sistema a configurar son los siguientes:

1. dirección IP
2. máscara de subred
3. gateway



¡Nota!

Este menú sólo está disponible si el equipo está dotado de una interfaz interna para Ethernet.

5.4.2 Comunicación en red utilizando el software para PC suministrado

Una vez configurado para Ethernet y conectado el equipo con la red de ordenadores PC, ya puede establecer una conexión con un PC de la red.

Debe realizar para ello los siguientes pasos:

1. Instale el software para PC suministrado con el equipo en el PC con el que establecerá las comunicaciones.
2. Es preciso crear un nuevo dispositivo en la base de datos. Una vez entrada la descripción del equipo, seleccione los parámetros de configuración del equipo que deben transmitirse. Seleccione en este caso Ethernet (TCP/IP).
3. Ahora introduzca la dirección IP. La dirección del puerto es 8000.



¡Nota!

Tiene que configurar aquí la dirección del equipo ya ajustada en el equipo y el código de entrega del mismo.

4. Haga clic sobre "Siguiente" para confirmar la introducción realizada e inicie seguidamente la transmisión haciendo clic sobre OK.
Ya se ha establecido la conexión y el equipo se ha incorporado a la base de datos.

6 Puesta en marcha

6.1 Comprobación de las funciones

Asegúrese de que ya se han realizado todas las comprobaciones tras la conexión antes de poner el equipo en marcha:

- Véase el capítulo 3.3 'Comprobaciones tras la instalación'
- Lista de verificaciones en la sección 4.3 'Comprobaciones tras la conexión'

6.2 Activación del equipo de medición

6.2.1 Unidad básica

Al aplicarse la tensión de alimentación, se enciende el LED verde (= equipo funcionando) siempre y cuando no se haya producido ningún fallo.

- Si el equipo se pone en marcha por primera vez, aparece la petición "Configure por favor el equipo" en el indicador. Programe el equipo según las indicaciones → sección 6.3.
- Si el equipo que se pone en marcha ya ha sido configurado o preajustado, se inicia inmediatamente la medición conforme a la configuración existente. Aparecen en el indicador los valores del grupo configurado como grupo indicador. Pulsando cualquier tecla, accede al navegador (inicio rápido) y desde él al menú principal (véase la sección 6.3).

6.2.2 Tarjetas de ampliación

Una vez aplicada la tensión de alimentación, el equipo reconoce automáticamente las tarjetas de ampliación instaladas y conectadas. Puede aceptar la petición para configurar nuevas conexiones o dejar esta configuración para mas tarde.

6.2.3 Unidad remota de configuración

La unidad remota de indicación/configuración ya ha sido preconfigurada en fábrica - dirección de la unidad 01, velocidad de transmisión en baudios 57,6k, maestro RS485. Una vez aplicada la tensión de alimentación y tras un proceso breve de inicialización, el indicador inicia automáticamente la comunicación con la unidad básica a la que está conectado. Asegúrese de que la dirección de la unidad básica se corresponde con la que tiene el indicador remoto.

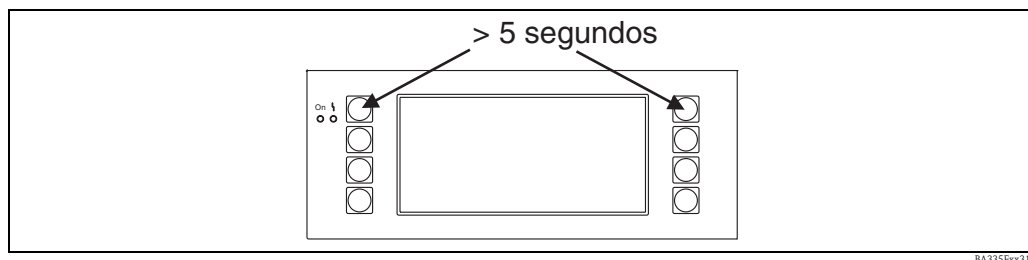


Fig. 30: Inicio del menú de configuración

Puede acceder al menú de configuración de la unidad de visualización/configuración pulsando simultáneamente, durante unos 5 segundos, las teclas superiores derecha e izquierda. Una vez en el menú, puede configurarse la velocidad de transmisión, la dirección de la unidad para fines de comunicación, así como el contraste y el ángulo de visión del indicador. Pulse ESC para salir del menú de configuración de la unidad de visualización/configuración y para pasar a la ventana de indicación y el menú principal con el que puede configurarse el equipo.



¡Nota!

El menú de configuración para ajustar los parámetros básicos de la unidad de visualización/configuración sólo está disponible en inglés.

Mensajes de error

Tras la activación o configuración del equipo, aparece brevemente el mensaje **"Problema de comunicación" ("Communication problem")** en la pantalla de la unidad remota de indicación/configuración para desaparecer nuevamente a la que se ha establecido una conexión estable.

Si este mensaje de error aparece durante el funcionamiento del equipo, compruebe el cableado y asegúrese de que la velocidad de transmisión y dirección del equipo corresponden a las del equipo.

6.3 Inicio rápido



¡Nota!
Este capítulo se dedica a la puesta en marcha del equipo y se describen los ajustes básicos necesarios.

6.3.1 Objetivo

En las siguientes secciones se describe el proceso a seguir para poner en marcha el equipo. Los distintos componentes de un sistema de medición se presentan en un escenario ilustrativo en la Fig. 31.

El "punto de medida 1" para mediciones de densidad se compone de los siguientes componentes:

- 1. un sensor Liquiphant M con electrónica FEL50D (salida de impulsos de 20 a 200 Hz, 200 µs)
- 2. un sensor de temperatura (p. ej., salida de 4 a 20 mA)
- 3. un transmisor de presión (salida de 4 a 20 mA)
- 4. un calculador de densidad y concentración FML 621 para Liquiphant

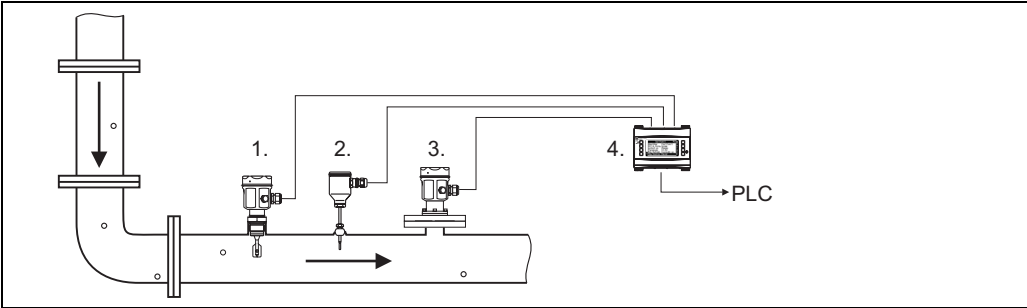


Fig. 31: Ilustración del punto de medida 1

El siguiente diagrama en bloques ilustra las interrelaciones que existen en el cálculo de la densidad del producto con el FML621.

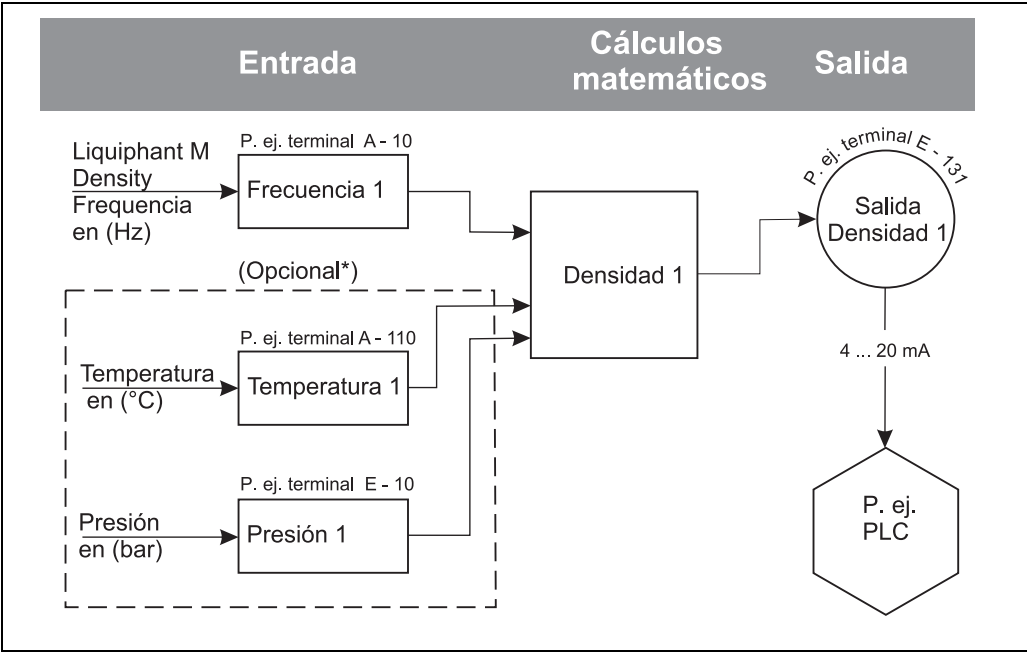
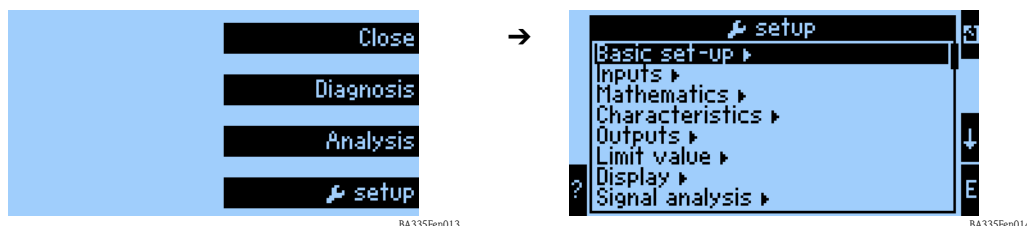


Fig. 32: * Si la aplicación lo requiere. Se necesita un sensor de temperatura siempre que la información requerida sobre la densidad deba estar compensada en temperatura. Si la presión en el proceso presenta fluctuaciones superiores a +/- 6 bar, se necesita un sensor de presión para compensarlas.

6.3.2 Realización de ajustes básicos

Hay que activar el menú Configuración ("Setup") para realizar los ajustes básicos.



Región ("Region")

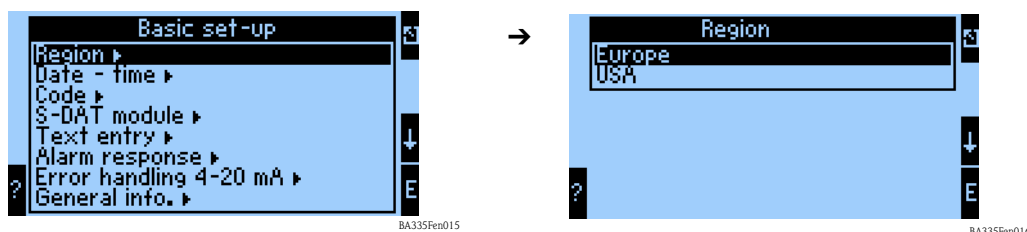
La función "Region" sirve para realizar unos ajustes básicos especiales que se necesitan para el cálculo y presentación de propiedades que dependen de la región geográfica (p. ej., Europa). Estos cálculos o presentaciones que dependen de la región son, por ejemplo:

- la determinación e indicación de la temperatura (en ° C o ° F)
- la unidad a utilizar para la densidad (g/cm³ o lb/ft³)
- el cambio de horario de verano a horario normal (de invierno)



¡Nota!

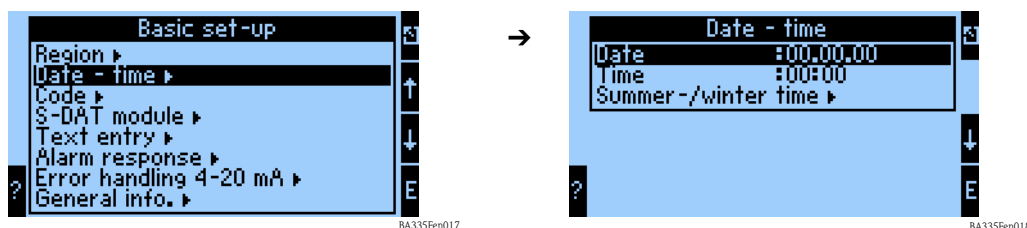
Estas mismas unidades deben utilizarse también en la configuración de los canales de entrada.



Fecha-Hora ("Date-time")

La hora se fija con la función "Fecha-Hora". Este ajuste es necesario para algunos informes y cálculos. La "Fecha-Hora" sólo puede ajustarse en el propio equipo o mediante el menú de Readwin 2000 -> Ajustes equipo -> Ajustes en línea.

El cambio de horario verano-invierno según el país se configura en un paso posterior.



Código ("Code")

El equipo se suministra configurado con el código estándar "0000". Si se modifica este código, entonces los usuarios tendrán que entrar el código siempre que deseen modificar el ajuste de algún parámetro de configuración. Tendrán que entrar primero el código para poder acceder a los parámetros de configuración del equipo.

Respuesta de alarma ("Alarm response")

La función "Respuesta de alarma" se utiliza para definir cómo ha de reaccionar el equipo en caso de producirse un error. Según el ajuste de fábrica, la ocurrencia de cualquier error de proceso se señala mediante un mensaje de aviso. Si se selecciona "Def. usuario" en el menú, aparecen submenús adicionales en los menús de las entradas y salidas. Estas funciones adicionales que se visualizan

entonces sirven para definir cómo deben tratarse los errores de proceso procedentes de las señales de entrada o salida.
Véase el capítulo 5.3 "Presentación de mensajes de error" para más información sobre cómo se asigna otra categoría de error (mensaje de fallo) a los distintos errores de proceso.

Tratamiento del error 4 a 20 mA ("Error handling 4-20 mA")

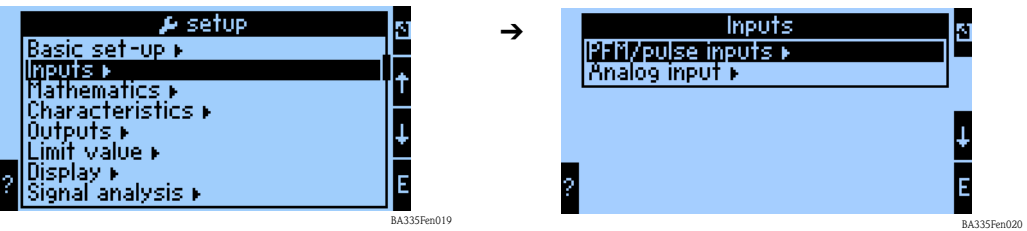
- No: no se utiliza el modo de alarma NAMUR. Los límites de error puede ajustarse a discreción.
- Sí: el equipo responde ante un error según las normas NAMUR: >
21 mA: las salidas presentan: 21 mA
20,5 mA < x < 21 mA: la unidad prosigue utilizando el último valor no erróneo.

Información general ("Gen. Info")

Esta función se utiliza para especificar un número de etiqueta (TAG) o de identificación de la unidad a fin de asignar claramente el equipo. Además, esta función contiene también información sobre la versión del software y el número de serie del equipo.

6.3.3 Entradas

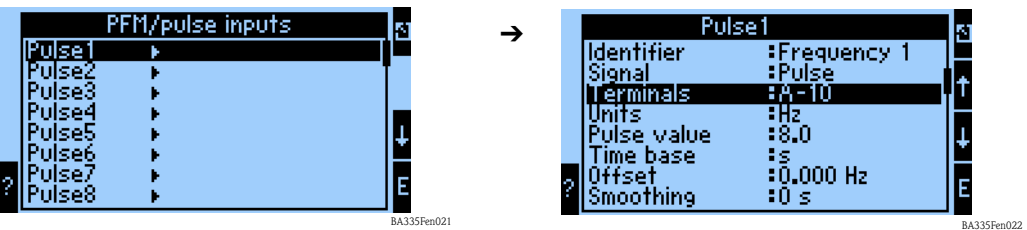
Según la versión, el calculador de densidad presenta de 4 (equipo básico, siempre disponibles) a 10 (equipo ampliado con 3 tarjetas analógicas) entradas analógicas, PFM e impulsos para el registro de señales de sensores.



Entradas PFM/impulsos ("PFM/pulse inputs")

Para sensores Liquiphant M de densidad, por ejemplo.
Para configurar un canal de entrada, proceda de la forma siguiente:

- Seleccione la función de "Entradas PFM/impulsos".
- Para configurar los parámetros de un canal de entrada, seleccione un canal de la lista presentada en el indicador.



Identificador ("Identifier")

Para mayor claridad, se puede dar un nombre (p. ej., Frecuencia 1) al canal de entrada seleccionado. Este nombre debe ser único y no debe aplicarse a otro elemento en el sistema.

Señal ("Signal")

El ítem "Señal" se utiliza para especificar el tipo de información entrada disponible. En el caso del Liquiphant M de densidad se selecciona el tipo "Impulso" para la señal.

Terminales ("Terminals")

Utilice este ítem del menú para seleccionar el terminal con el que debe conectarse el sensor, p. ej., A-10.

Unidad ("Unit")

Utilice el ítem de menú "Unidad" para definir la unidad de la variable medida, p. ej., Hz.

Valor impulso ("Pulse Value")

La función valor impulso da un valor a la variable medida, siendo 8 el número que se le asigna en el caso del Liquiphant de densidad. No hace falta cambiar este valor.

**¡Nota!**

Este valor se necesita para procesar las señales entre el Liquiphant y la entrada de impulsos del FML621. Si se conecta un dispositivo distinto al Liquiphant a la entrada de impulsos, habrá que ajustar este valor (valoración) conforme a dicho dispositivo o ponerlo a 1 en caso necesario.

Base tiempo ("Time base")

Evaluación de la señal de entrada para la integración. – El valor integrado se calcula según el valor seleccionado: p. ej., si se evalúa una entrada / mín, entonces la señal de entrada medida se integra con la escala correspondiente. Seleccione "s" para el FEL50D.

Offset ("Offset")

El offset se utiliza para ajustar o calibrar sensores. Afecta al escalado. El ajuste de fábrica para este ítem es 0,0 Hz. No hace falta modificar este valor en la puesta en marcha inicial.

Suavización ("Smoothing")

Si fuera necesario, puede utilizar esta función para especificar el intervalo de tiempo en el que debe calcularse el valor medio. Esto es necesario, por ejemplo, cuando hay turbulencias.

Formato ("Format")

Esta función se utiliza para especificar el número de cifras decimales con el que debe indicarse el valor de frecuencia, p. ej., 9,99 cuando el número de cifras decimales especificado es 2.

Guardar datos ("Store Data")

Si esta función se confirma con "Sí", entonces se guardarán los valores del canal de entrada en la memoria del equipo. Esto es necesario siempre que se desee monitorizar el canal de entrada. En otro paso, en "Análisis señal", tendrán que especificarse también los ciclos de salvaguarda de los valores proporcionados por el canal de entrada.

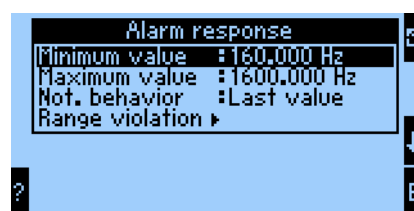
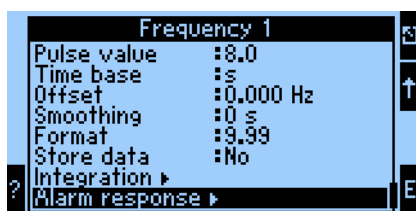
Integración ("Integration")

Si la entrada de impulsos se utiliza como contador, p. ej., combinando un contador de caudal con una salida de impulsos, entonces hay que especificar el modo de evaluación de los impulsos. Este ajuste no es necesario en la instalación considerada.

Respuesta alarma ("Alarm response")**¡Nota!**

Esta función sólo está disponible si se ha seleccionado "Def. usuario" en el menú Ajustes básicos -> Respuesta alarma.

Esta función del menú se utiliza para especificar cómo debe reaccionar el equipo en el caso de que el canal de entrada no estuviese disponible, p. ej., por encontrarse abierto el circuito de cables o porque los valores del canal de entrada están fuera del rango especificado.



BA335Fen023

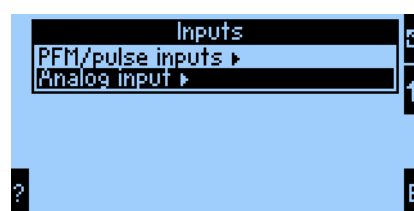
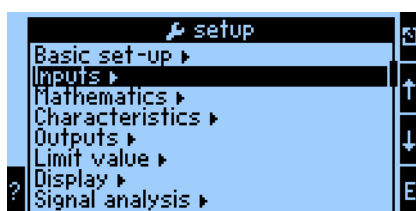
BA335Fen024

La función "Respuesta alarma" define cómo ha de comportarse el canal de entrada en caso de un fallo. Los ajustes que admite esta función son los siguientes:

- Último valor ("Last Value"):
 - el canal proporciona el último valor medido antes de producirse el fallo.
- Constante ("Constant"):
 - el canal proporciona un valor determinado para fallos durante el fallo.

Entradas analógicas ("Analog Inputs")

Para sensores de temperatura o presión, por ejemplo, si la aplicación los necesita.

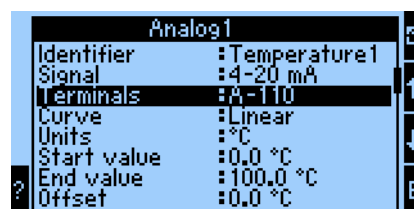
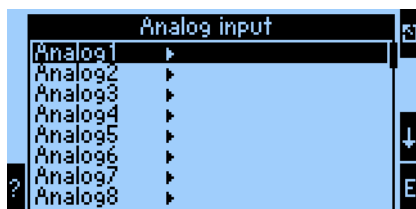


BA335Fen019

BA335Fen025

Identificador ("Identifier")

Para mayor claridad, se puede dar un nombre (p. ej., Temperatura 1) al canal de entrada seleccionado.



BA335Fen026

BA335Fen027

Señal ("Signal")

En "Señal" se especifica el tipo de información disponible. En el caso de un transmisor de temperatura que presenta una señal de salida de 4 a 20 mA, puede seleccionarse este tipo concreto de señal.

Terminales ("Terminals")

Utilice este ítem del menú para seleccionar el terminal con el que se ha conectado el sensor.

Curva ("Curve")

El tipo de característica es un dato que especifica el fabricante. Puede ser lineal o cuadrática.

Unidades ("Units")

El ítem de menú "Unidades" se utiliza para especificar la unidad en la que ha de expresarse la variable medida, p. ej., °C o bar.

Valor inicial ("Start Value")

Puede especificar aquí el valor de la magnitud física, p. ej., temperatura de proceso o presión de proceso, que se debe corresponder con el valor mínimo de corriente (0 o 4 mA) de la señal analógica.

Valor final ("End Value")

Puede especificar aquí el valor de la magnitud física, p. ej., temperatura de proceso o presión de proceso, que se debe corresponder con el valor máximo de corriente (20 mA) de la señal analógica.

Offset ("Offset")

El offset se utiliza para ajustar o calibrar sensores. Afecta al escalado. El ajuste de fábrica del offset es 0 con respecto a la temperatura o presión de proceso. No hace falta modificar este valor en la puesta en marcha inicial.

Amortiguación señal ("Signal Damping")

Este ajuste permite eliminar fluctuaciones en la indicación debidas a señales de entrada muy variables.

Formato ("Format")

Puede especificar aquí el número de cifras decimales con el que debe indicarse el valor de la señal.

Guardar datos ("Store Data")

Si esta función se confirma con "Sí", entonces se guardarán los valores del canal de entrada en la memoria del equipo. Esto es necesario siempre que se desee monitorizar el canal de entrada. En otro paso (véase Entradas PFM/impulsos) tendrán que especificarse también los ciclos de salvaguarda de los valores proporcionados por el canal de entrada.

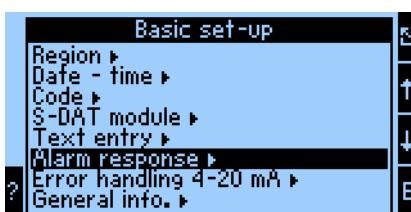
Integración ("Integration")

La función de integración se utiliza con variables de flujo y no incide en las medición de densidad.

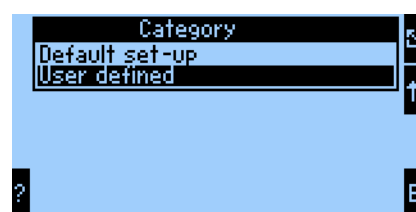
Respuesta alarma ("Alarm Response")

¡Nota!

Esta función sólo está disponible si se ha seleccionado "Def. usuario" ("User-defined") en el menú Ajustes básicos -> Respuesta alarma.

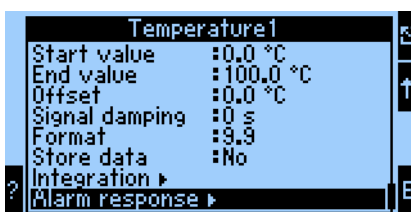


BA335Fen028

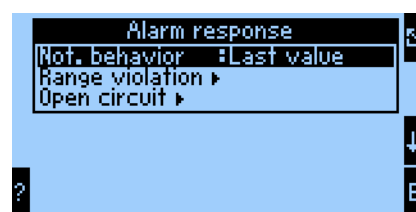


BA335Fen029

Esta función del menú se utiliza para especificar cómo debe reaccionar el equipo en el caso de que el canal de entrada no estuviese disponible, p. ej., por encontrarse abierto el circuito de cables o porque los valores del canal de entrada están fuera del rango especificado.



BA335Fen030



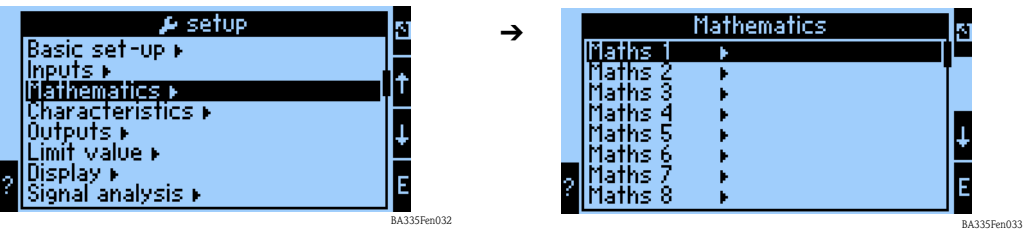
BA335Fen031

La función "Comportamiento aviso" ("Not. Behavior") especifica cómo debe comportarse el canal de entrada en caso de producirse una situación de alarma, p. ej., por infracción de rango. Los ajustes que admite esta función son los siguientes:

- Último valor ("Last Value"): el canal proporciona el último valor medido antes de producirse la situación de alarma.
- Constante ("Constant"): el canal proporciona un valor predefinido durante la situación de alarma.

6.3.4 Cálculos matemáticos

Existen en total 15 canales matemáticos con los que se pueden realizar cálculos a partir de los valores disponibles, p. ej., procedentes de los canales de entrada o resultantes de cálculos previos. El ejemplo siguiente ilustra el procedimiento utilizado para calcular la densidad de un líquido a partir de la información de entrada pertinente (frecuencia 1, temperatura 1 y presión 1). Una vez seleccionados los canales matemáticos, pueden realizarse los ajustes siguientes.



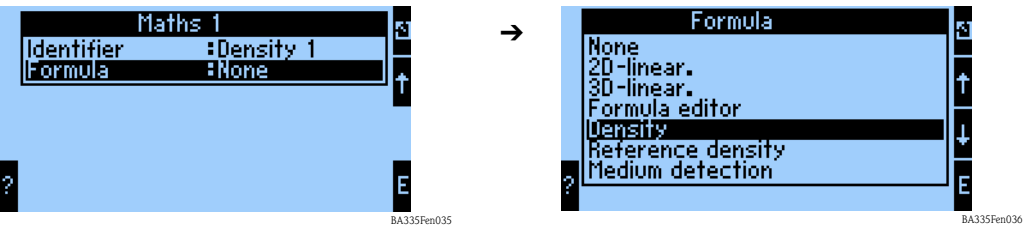
Identificador ("Identifier")

Para mayor claridad, se puede dar un nombre (p. ej., Densidad 1) al canal matemático seleccionado. Este nombre debe ser único y no debe aplicarse a otro elemento en el sistema.

Fórmula ("Formula")

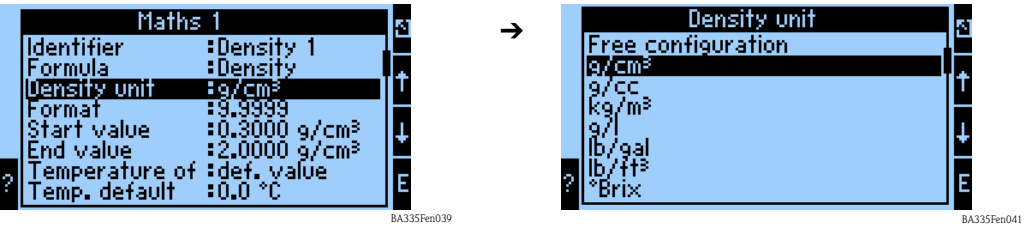
El menú "Fórmula" se utiliza para especificar si ha de utilizarse un módulo de programa específico, p. ej., "Densidad", o si debe establecerse una interrelación matemática general entre los canales de entrada y salida.

En esta guía para el inicio rápido se describen únicamente los ajustes relacionados con la fórmula "Densidad".



Unidad densidad ("Density Unit")

Utilice este ítem del menú para seleccionar la unidad en la que debe expresarse la densidad presentada en el indicador, p. ej., g/cm³ o lb/ft³.





¡Nota!

Las unidades °Brix, °Baumé, °API y °Twad y las relaciones entre ellas se explican en la sección dedicada al cálculo de concentración.

Formato ("Format")

Puede especificar aquí el número de cifras decimales con el que debe indicarse el valor calculado.

Valor inicial ("Start Value")

El valor inicial sirve para establecer la escala con la que debe presentarse un gráfico en la unidad de visualización. En particular, determina el límite inferior del rango, p. ej., 0,5 g/cm³.

Valor final ("End Value")

El valor final sirve para establecer la escala con la que debe presentarse un gráfico en la unidad de visualización. En particular, determina el límite superior del rango, p. ej., 1,5 g/cm³.

"Temperatura de" ("Temperatur of"), "Presión de" ("Pressure of") y "Frecuencia" ("Frequency")

Es preciso asignar la siguiente información de entrada al módulo Densidad 1.

Se distingue entre dos tipos de entrada, a saber, entrada física y valor por defecto. El valor por defecto se utiliza para fines de simulación y puede representar un valor que corresponde a las condiciones del proceso, como, por ejemplo, el que proporcionaría un sensor de temperatura si estuviese disponible.

Ejemplo:

Se podría especificar una temperatura de proceso de 20°C en el caso de una aplicación a temperatura constante.

Asignación de información de temperatura

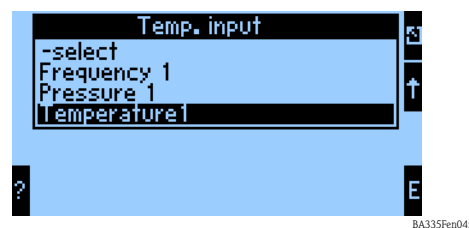
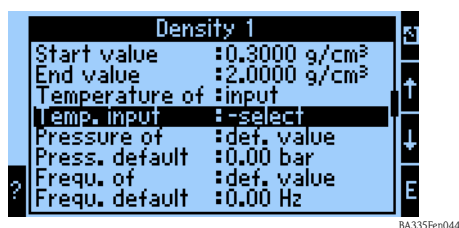
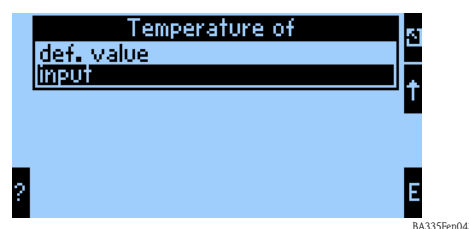
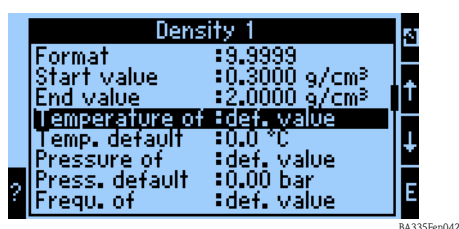


¡Nota!

Especificando una región en Configuración -> Ajustes básicos -> Región, se fija automáticamente la unidad de temperatura correspondiente. Habrá que tenerla en cuenta en todos los ajustes posteriores, p. ej., en la escala de la entrada de temperatura.

Hay que asignar una escala a Temperatura 1:

- Región: Europa -> °C
- Región: EE.UU. -> °F



Asignación de información de presión



¡Nota!

Especificando una región en Configuración -> Ajustes básicos -> Región, se fija automáticamente la unidad de presión correspondiente. Habrá que tenerla en cuenta en todos los ajustes posteriores, p. ej., en la escala de la entrada de presión.

- Región: Europa -> bar
- Región: EE.UU. -> psi

Density 1

End value	:2.0000 g/cm³
Temperature of	:input
Temp. input	:Temperature1
Pressure of	:def. value
Press. default	:0.00 bar
Frequ. of	:def. value
Frequ. default	:0.00 Hz
F0 vacuum freq.	:0.00

BA335Fen046



Pressure of

def. value
input

BA335Fen047

Density 1

Temperature of	:input
Temp. input	:Temperature1
Pressure of	:input
Pressure input	:-select
Frequ. of	:def. value
Frequ. default	:0.00 Hz
F0 vacuum freq.	:0.00
Correction F0	:1.00000

BA335Fen048



Pressure input

-select
Frequency 1
Pressure 1
Temperature1

BA335Fen049

Asignación de información de frecuencia

Density 1

Temp. input	:Temperature1
Pressure of	:input
Pressure input	:Pressure 1
Frequ. of	:def. value
Frequ. default	:0.00 Hz
F0 vacuum freq.	:0.00
Correction F0	:1.00000
S-factor	:0.785000

BA335Fen050



Frequ. of

def. value
input

BA335Fen051

Density 1

Pressure of	:input
Pressure input	:Pressure 1
Frequ. of	:input
Frequ. input	:-select
F0 vacuum freq.	:0.00
Correction F0	:1.00000
S-factor	:0.785000
Correction r	:1.00000

BA335Fen052



Frequ. input

-select
Frequency 1
Pressure 1
Temperature1

BA335Fen053

Una vez especificadas todas las informaciones de entrada, ya puede procederse a introducir los parámetros específicos del sensor.

Parámetros específicos del sensor



¡Nota!

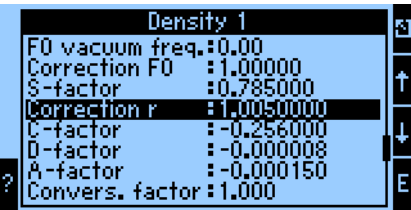
Con el pedido de un Liquiphant M para mediciones de densidad se suministra un informe especial sobre la calibración del sensor que incluye los siguientes parámetros relativos a la horquilla:

- Frecuencia de vacío F0: frecuencia de vibración de la horquilla en el vacío a 0°C (Hz)
- Factor S: sensibilidad en densidad de la horquilla (cm³/g)
- Factor C: coeficiente de temperatura lineal de la horquilla (Hz/°C)
- Factor D: coeficiente de presión (1/bar)
- Factor A: coeficiente de temperatura cuadrático de la horquilla (Hz/[°C]²)

Si fuera necesario, se puede pedir un informe de calibración indicando el número de serie.

Factores de corrección

- Corrección F0: valor de corrección (multiplicador) de frecuencia F0 en vacío. Es un valor que se determina mientras se realiza la calibración en campo, pero puede también modificarse manualmente y ponerse a 1, por ejemplo.
- Corrección r: el factor S se multiplica por este valor. Es un valor que depende de la instalación (véase el apartado 3).
- *Fact. convers.*: el factor de conversión es un número (multiplicador de offset) con el que se multiplica la densidad calculada.



BA335Fen054

Los ajustes de fábrica de los factores S, C, D y A corresponden a valores promedio válidos para el material 316L. Para entrar dichos valores se ha asignado 0,00 Hz a la frecuencia en vacío. Si los valores que caracterizan la horquilla (véase el informe de calibración suministrado) no se introducen correctamente, la línea de medición no podrá medir con exactitud.

Guardar datos ("Store Data")

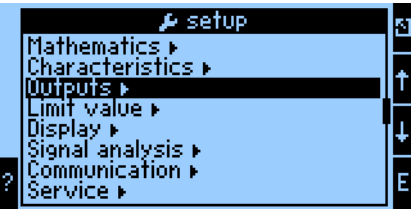
Si esta función se confirma con "Sí", entonces se guardarán en la memoria del equipo los valores de densidad medidos y calculados. Esto es necesario siempre que se desee monitorizar la información sobre la densidad. En otro paso (véase Entradas impulso) podrán especificarse los ciclos de salvaguarda.

6.3.5 Salidas

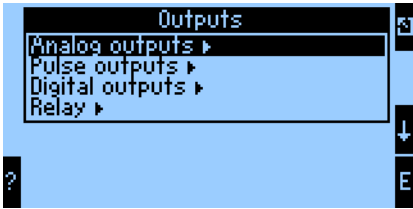
De acuerdo con el objetivo planteado en el → cap. 6.3.1, este ejemplo se centrará exclusivamente en la asignación del valor de densidad calculado a una salida analógica .

Salidas analógicas ("Analog Outputs")

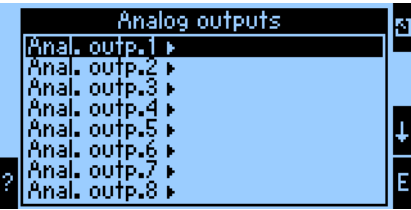
Tenga por favor en cuenta que estas salidas pueden utilizarse como salidas analógicas y como salidas de impulsos. El tipo de señal deseado puede seleccionarse individualmente en la configuración de cada una de ellas. Según la versión (tarjetas de ampliación), existen de 2 a 8 salidas disponibles.



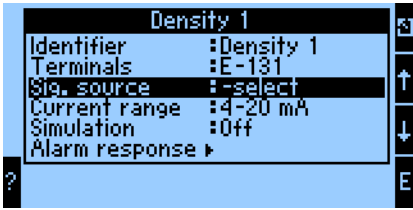
BA335Fen055



BA335Fen056



BA335Fen057



BA335Fen058

Identificador ("Identifier")

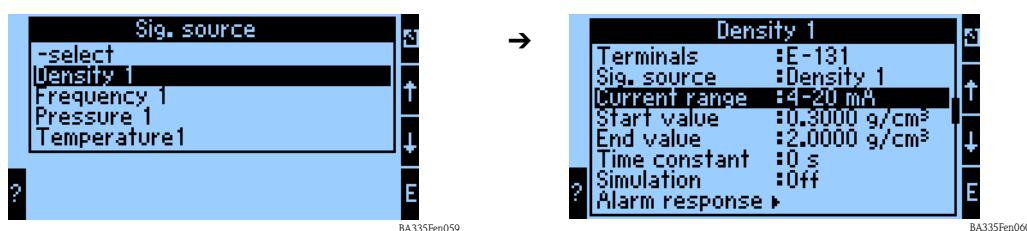
Para mayor claridad, se puede dar un nombre (p. ej., Densidad 1) a la salida analógica seleccionada. Este nombre debe ser único y no debe aplicarse a otro elemento en el sistema.

Terminales ("Terminals")

Utilice este ítem del menú para seleccionar el terminal por el que debe salir el valor de densidad, p. ej., B-131.

Fuente señal ("Sig. Source")

Mediante la fuente de señal puede vincularse la densidad calculada a una salida concreta.

*Rango corriente ("Current Range")*

La función "Rango corriente" sirve para especificar el modo de funcionamiento de la salida analógica, p. ej., 4 a 20 mA.

Valor inicial ("Start Value")

Puede especificar aquí el valor de la magnitud física, p. ej., la densidad mínima, que debe corresponder al valor mínimo de corriente (0 o 4 mA) de la señal analógica.

Valor final ("End Value")

Puede especificar aquí el valor de la magnitud física, p. ej., la densidad máxima, que debe corresponder al valor máximo de corriente (20 mA) de la señal analógica. Valor inicial + valor final determinan la escala, p. ej., 4 a 20 mA corresponden a 0,5 a 2 g/cm³.

Constante tiempo ("Time Constant")

La constante de tiempo indica el tiempo en segundos durante el cual se suaviza por filtración la señal de salida.

Simulación ("Simulation")

Esta función sirve para asignar una corriente de valor determinado a la salida analógica. Puede escoger entre los valores por defecto.



¡Nota!

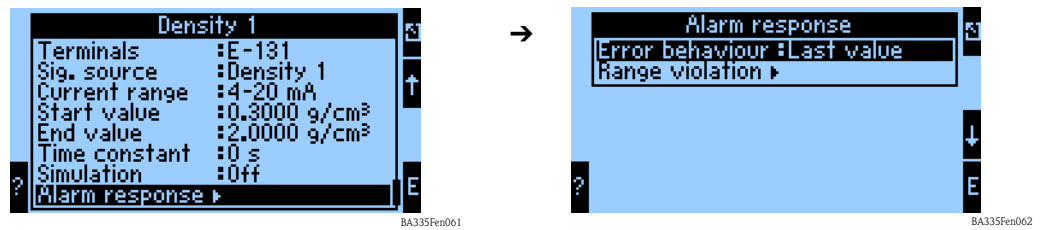
La simulación finaliza cuando se sale del campo de entradas.

Respuesta alarma ("Alarm Response")

¡Nota!

Esta función sólo está disponible si se ha seleccionado "Def. usuario" ("User-Defined") en el menú Ajustes básicos -> Respuesta alarma.

Esta función del menú se utiliza para especificar cómo debe reaccionar el equipo en el caso de que se produzca una infracción de rango al calcular la densidad.



Comportamiento de fallo:

Los ajustes que admite esta función son los siguientes:

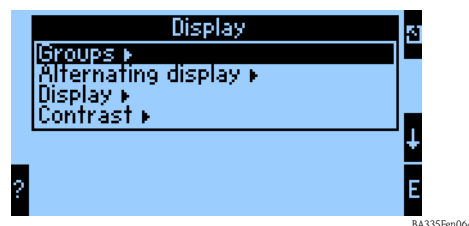
- Último valor ("Last Value"):
la salida proporciona el último valor medido antes de producirse el fallo.
- Constante ("Constant"):
la salida proporciona durante el fallo un valor determinado.

Infracción rango:

Puede especificar aquí si una infracción de rango debe notificarse como aviso o fallo.

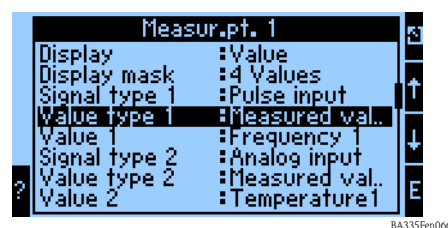
6.3.6 Configuración del indicador de valores medidos

En los capítulos anteriores se ha definido qué información se utiliza para calcular la densidad. Estos valores pueden visualizarse en el indicador según las necesidades del usuario.



Grupos ("Groups")

Según el ejemplo considerado, "Punto de medida 1" puede definirse como un grupo.



Identificador ("Identifier")

Para mayor claridad, se puede dar un nombre (p. ej., Punto de medida 1) al grupo seleccionado.

Indicador ("Display")

En este submenú se especifica cómo debe presentarse la información en el indicador:

- Valor (1 – 8 valores)
- Barra horizontal ¹ (1 – 2 valores)
- Barra vertical ¹ (1 – 2 valores)
- Gráfico lineal ² (1 valor)



¡Nota!

- 1) Disponible únicamente si se ha seleccionado "1 valor" o "2 valores" en "Máscara indicador" ("Display Mask").
- 2) Disponible únicamente si se ha seleccionado "1 valor" en "Máscara indicador" ("Display Mask").

Máscara indicador ("Display Mask")

Utilice este submenú para especificar el número de valores que deben visualizarse en el indicador.

Tipo señal (n) ("Signal Type (n)")

Utilice este submenú para especificar el tipo de señal que presenta, p. ej., la entrada analógica o el canal matemático.

Tipo valor (n) ("Value Type (n)")

Utilice este submenú para especificar el tipo de valor que se presenta, p. ej., valor medido.

Valor (n) ("Value (n)")

Utilice este submenú para seleccionar de la lista de valores de proceso el que deba visualizarse.

Visualización alterna ("Alternating Display")

Si han de definirse varios grupos, puede utilizarse esta función para visualizar dichos grupos por turnos en el indicador.

Puede configurar aquí el tiempo de alternación y los grupos que deben visualizarse por turnos en el indicador.

Indicador ("Display")

Modo contador: visualización de sumas con máx. 10 posiciones hasta desbordamiento (overflow).

Exponencial: indicación en formato exponencial para la presentación de valores grandes.

Contraste ("Constrast")

Para ajustar el contraste del indicador. Este parámetro de configuración tiene efecto inmediato. El valor de contraste se guarda en memoria al salir de configuración. El rango de ajuste es de 0 a 99. El ajuste de fábrica es 46 (véase también "Configuración -> Indicador " página 83 y sigs.).

6.3.7 Finalización del inicio rápido

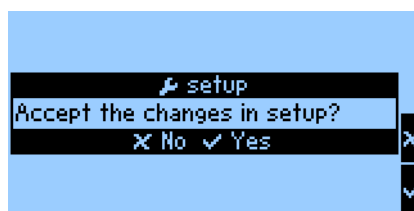
Con la asignación de las salidas, se acaban de realizar todos los pasos y ajustes necesarios.



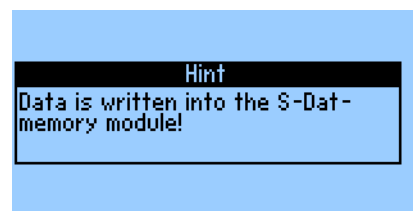
¡Nota!

El equipo se encuentra ahora listo para calcular la densidad a partir de la información de entrada (frecuencia 1, temperatura 1 y presión 1) y proporcionar la información requerida a la salida.

Para guardar los ajustes, debe seleccionar "Sí" cuando el equipo le pregunta, al volver al menú principal, si ha de "Aceptar los cambios en configuración" ("Accept the changes in setup?"). Los datos se guardan seguidamente en el módulo DAT. Se reinicia a continuación el equipo.

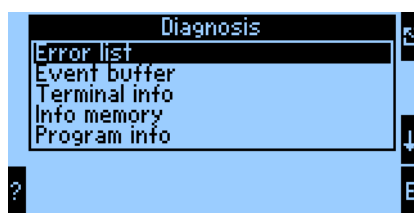


BA335Fen067

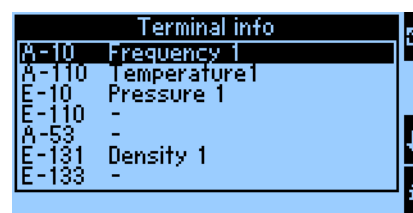


BA335Fen161

Considerando nuestro ejemplo, los terminales se presentan de la forma siguiente en el submenú "Info terminales" ("Terminal info") del menú principal "Diagnósticos" ("Diagnostics"):

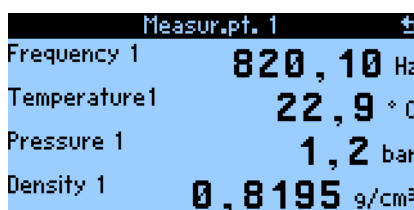


BA335Fen068



BA335Fen071

Una vez realizados todos los ajustes, aparece la siguiente información en el indicador.



BA335Fen070

6.4 Configuración del equipo

En esta sección se describen todos los parámetros configurables del equipo incluyendo los rangos de valores y ajustes de fábrica (valores por defecto) correspondientes.
Por favor, tenga en cuenta el número y tipo de parámetros configurables, p. ej., número de terminales, depende de la versión del equipo (véase la sección ‘Tarjetas de ampliación’).

Matriz de funciones

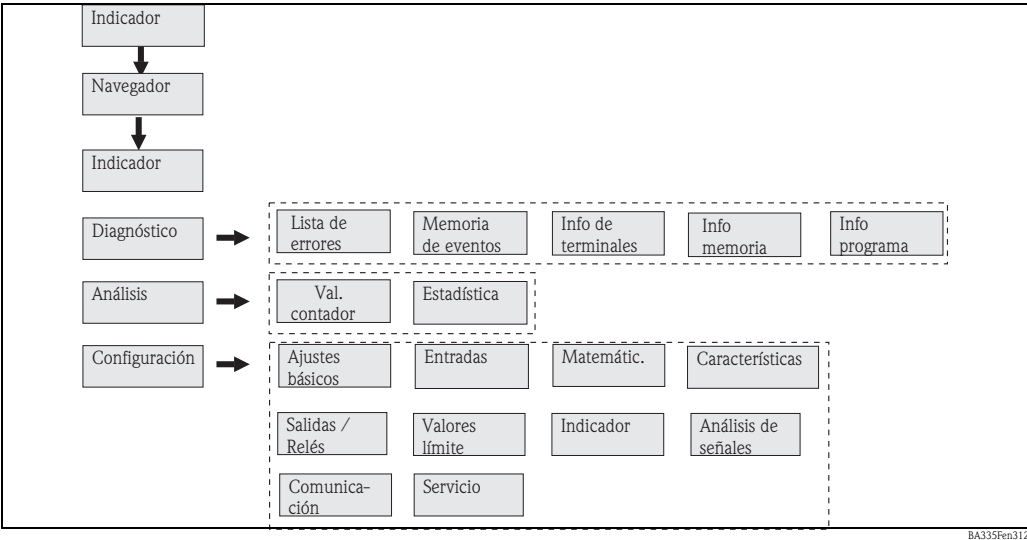


Fig. 33: Matriz de funciones (resumida) para la configuración en campo del calculador de densidad. Puede encontrar una presentación detallada de la matriz de funciones en el anexo.

6.4.1 Navigator (inicio rápido)

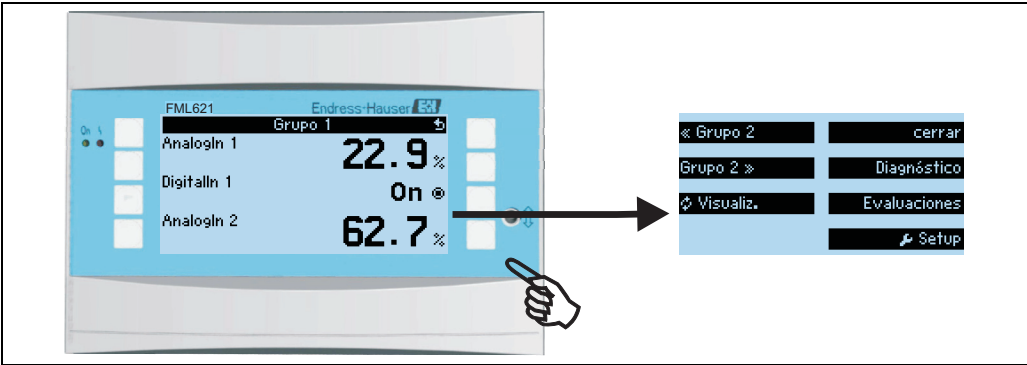


Fig. 34: Inicio rápido configurando con el menú "Navigator" el calculador de densidad.

En el modo de funcionamiento del calculador de densidad (indicación de valores medidos), la ventana operativa del "Navigator" se abre pulsando cualquier tecla: el menú del "Navigator" ofrece un acceso rápido a los parámetros e información importante. Pulsando una de las teclas disponibles se accede directamente a los ítems siguientes:

Función (ítem del menú)	Descripción
Selección de grupo	Para seleccionar grupos individuales con valores a visualizar.
Diagnóstico	Localización rápida de fallos actuales del equipo; info sobre terminales, prog. (→ página 59)
Evaluaciones	Lectura de contadores y estadísticas. (→ página 60)
Setup	Menú principal para la configuración del equipo. (→ página 61)

Los contenidos de los grupos con valores a visualizar sólo pueden definirse en menú **Setup → indicador**. Un grupo comprende como máximo ocho variables de proceso que se visualizan en una ventana del indicador.

Los ajustes para configurar las características funcionales del indicador, p. ej., contraste, visualización alterna, grupos especiales con valores a visualizar, etc., se realizan también en el menú **Setup → indicador**.



¡Nota!

- Cuando se pone en marcha el equipo aparece la petición **"Por favor, configure el equipo"** (**"Please Set Up device"**) en el indicador. Con la confirmación de la recepción del mensaje se prosigue en el menú del Navigator. A continuación, se selecciona **'Configuración'** para entrar en el menú principal.
- Si se trata de la puesta en marcha inicial, el equipo le guía automáticamente en los distintos pasos a realizar para configurar el equipo. (Véase también el capítulo 6.3 (inicio rápido). El equipo no estará operativo hasta que no haya realizado todos los ajustes necesarios.
- Cuando el equipo ya está configurado, su modo operativo estándar es el de indicación. Basta pulsar una de las ocho teclas de configuración para pasar inmediatamente al menú del Navigator. Entonces puede pasar al menú principal seleccionando **'Menú'**.



¡Nota!

Si continúa navegando en el menú principal, aparece el mensaje **"Si cambia de aplicación, los contadores respectivos se pondrán a cero"** (**"If you change the application, the respective counters will be reset"**). Tras la aceptación del mensaje se pasa al menú principal.

6.4.2 Menú principal - Diagnóstico

El menú "Diagnóstico" se utiliza para analizar el funcionamiento del equipo y localizar causas de un funcionamiento incorrecto.

Función (ítem del menú)	Descripción
Lista de errores	Lista de errores actuales pendientes. Estas entradas se borran cuando se rectifican los errores.
Info memoria	Proporciona información sobre el tiempo durante el que se guardan valores en la memoria antes de que se sobrescriban.

6.4.3 Menú principal - Evaluaciones

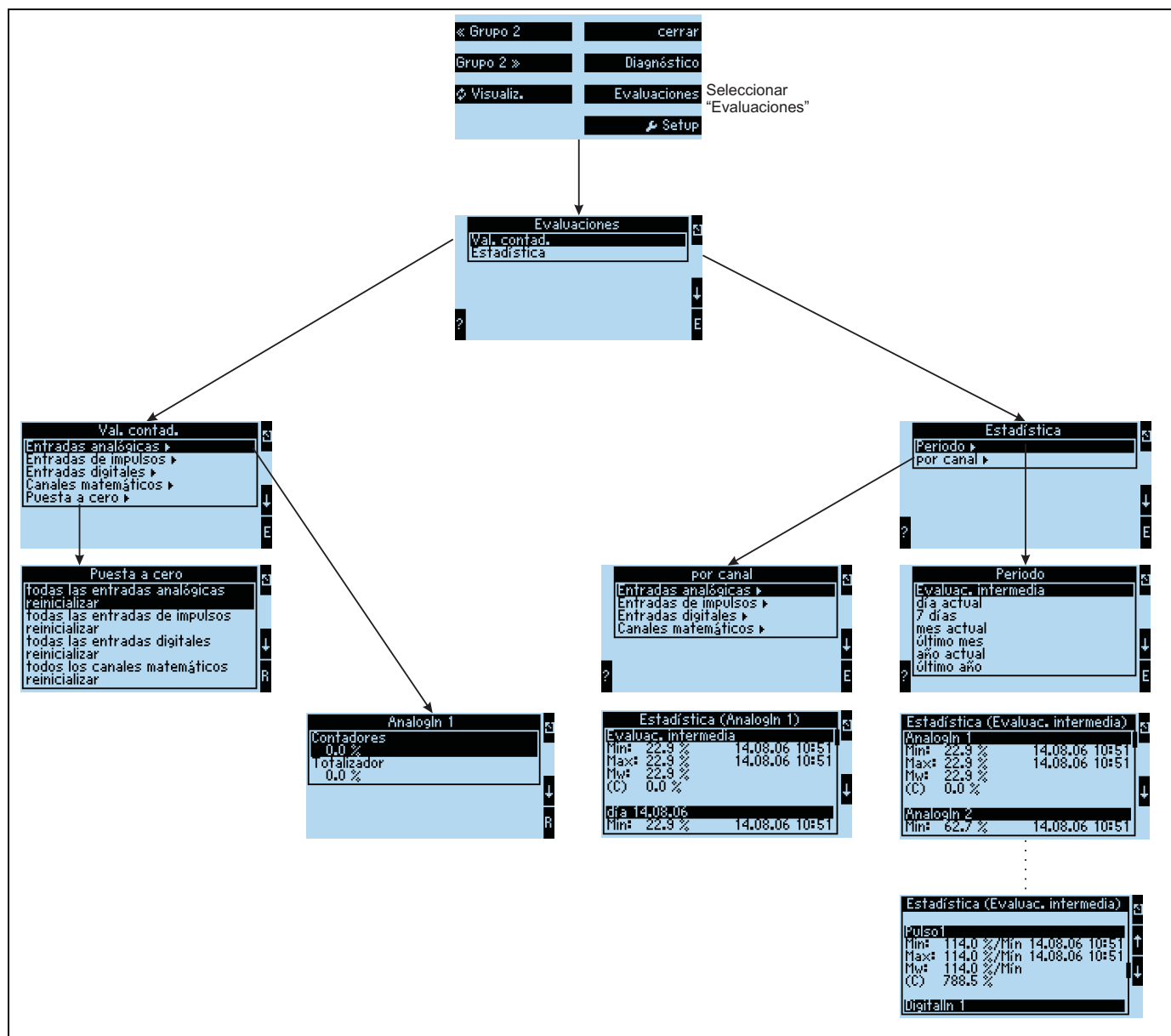


Fig. 35: Configuración de las estadísticas del FML621

La realización de las "Evaluaciones" puede hacerse desde el navegador. Comprende la presentación de lecturas de contador y funciones estadísticas.

Lecturas de contador ("Counter readings")

Se presentan aquí los contadores de entrada que se configuraron como "Núm → integración" al configurar las distintas entradas.

Esta presentación es útil cuando se tienen que controlar las lecturas de los contadores de todas las entradas analógicas, por ejemplo, o cuando hay que poner a cero determinados contadores, dejando los otros tal cual.

Estadísticas ("Statistics")

En este menú, la evaluación se realiza teniendo en cuenta una sola entrada o canal o considerando en un determinado periodo de tiempo todas las entradas y canales.

El "Análisis intermedio" corresponde aquí al periodo de tiempo configurado en el ítem "Análisis señal → Anal.interm.", por ejemplo, cuando el análisis tiene que realizarse cada hora o por horas. Este tipo de análisis es útil cuando el análisis a realizar se basa en el tiempo. El análisis por canal se utiliza cuando hay que evaluar en detalle un canal determinado, p. ej., para monitorizar un caudal.

6.4.4 Menú principal - Configuración



¡Nota!

- El menú "Setup" se utiliza para configurar el equipo.
- Los ítems del menú indicados en **negrita** son funciones que tienen submenús.
- Los parámetros indicados en **negrita** presentan valores por defecto.

Ítems del menú:

- Ajustes básicos
- Entradas
- Cálculos matemáticos
- Características
- Salidas
- Valores límite
- Indicador
- Análisis señal
- Comunicación
- Servicio

Configuración → Ajustes básicos

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Región		
Europa	Europa - EE.UU.	Visualiza las fechas en las que se cambia del horario normal de invierno (HI) al horario de verano (HV) y viceversa. Esta función depende de la región que se haya seleccionado.
Fecha-Hora		
Fecha	dd.mm.aa	Para ajustar la fecha actual. ¡Nota! Importante para los cambios de horario verano/invierno.
Hora	ss:mm	Hora nominal para el reloj del equipo.
Horario de verano/invierno		
Cambio	Desactiv. - Manual - Auto.	Tipo de cambio de horario.
HI→HV - Fecha - Hora HV→HI - Fecha - Hora	Ejemplo: 25.03.07 (Europa) 11.03.07 (EE.UU.) 28.10.07 (Europa): 04.11.07 (EE.UU.) 02:00	Con esta opción se tiene en cuenta que el cambio de horario verano/invierno no se realiza al mismo tiempo en Europa y EE.UU.. Esta opción sólo puede seleccionarse si cambio horario verano/normal no está desactivado. Hora de cambio. Esta opción sólo puede seleccionarse si cambio horario verano/normal no está desactivado.
Código		
Código usuario	0000 - 9999	La configuración del equipo se habilita al entrar el código de usuario definido anteriormente.
Módulo S-DAT		
Datos op.		
Fin configuración	Automático Bajo demanda	Se guardan automáticamente los ajustes al salir de configuración o tras confirmar la petición/consulta.

Función (ítem del menú)		Opciones de configuración	Descripción
	Guardar	Pulsar la tecla E	Se guardan en el módulo S-DAT las lecturas de los contadores y datos sobre el funcionamiento.
	Fecha	Campo de edición para introducir la fecha	Fecha en la que se realizó la última salvaguarda.
	Hora	Campo de edición para introducir la hora	Hora en la que se realizó la última salvaguarda.
	Lectura	Pulsar la tecla E	Transfiere al equipo las lecturas de los contadores y datos sobre el funcionamiento guardados en el módulo.
Val. contador			
	Fecha		Campo de edición para introducir la fecha.
	Hora		Campo de edición para introducir la hora.
	Lectura	Pulsar la tecla E	Transfiere al equipo las lecturas de los contadores guardadas en el módulo.
Datos módulo S-DAT			
	Nombre prog.	Campo de entrada	Nombre del programa del equipo del que provienen los datos guardados en el módulo S-DAT.
	Ver. prog.	Campo de entrada	Versión del programa del equipo del que provienen los datos guardados en el módulo S-DAT.
	Número CPU	Campo de entrada	El número de la CPU del dispositivo del que proceden los datos guardados en el módulo S-DAT.
Telealarma			 ¡Nota! Esta función sólo está disponible si se ha pedido también la función de telealarma.
	Activo	Activo Inactivo	Telealarma activada / no activada: si está activada, entonces los mensajes habilitados (en las posiciones operativas apropiadas) se transmiten por telealarma al receptor especificado
	Módem	Módem (tono) Módem (impulsos) Terminal GSM	El módem de red fija está conectado con la modalidad de marcación por tono o de marcación por pulsos o bien se ha conectado un módem GSM
	Interfaz	RS232 RS485 (1) RS485 (2)	Según la configuración del equipo, hay un segundo RS485 opcionalmente disponible en la interfaz del FML621 a la que está conectado el módem.
	Indicador señales	Activo Inactivo	Intensidad de campo de las señales GSM. El indicador de señales se visualiza en el menú del Navigator: Diagnóstico -> Info Telealarma.  ¡Nota! Esta función sólo está disponible si se ha seleccionado "Terminal GSM" en Telealarma -> Módem.
	Prefijo de marcado	0 a 999	Siempre que el módem esté conectado con una extensión de un sistema telefónico debe introducirse aquí el dígito de la toma de la línea de la central telefónica, p. ej., 0.  ¡Nota! Sólo disponible en el caso de un módem de red fija.
	PIN GSM	0000 a 9999	Campo para introducir el número de identificación personal (PIN) del GSM que pertenece a la tarjeta SIM- del módem GSM utilizado
	Núm. servicio SMS	Número de servicio de 20 dígitos	Si se ha conectado un módem GSM al FML621, entonces puede enviarse directamente un mensaje SMS por medio del centro de servicios SMS. Debe entrar aquí el número de servicio que le proporcione su proveedor de red móvil (p. ej., +491722270333 en el caso de Vodafone). Para un ejemplo de configuración, véase la sección 6  ¡Nota! Sólo disponible para terminales GSM.
	Tiempo entre llamadas	0 a 999 60 s	Telealarma activada / no activada: si está activada, entonces los mensajes habilitados (en las posiciones operativas apropiadas) se transmiten por telealarma al receptor especificado
	Marcar todos núm.	Sí No	Telealarma activada / no activada: si está activada, entonces los mensajes habilitados (en las posiciones operativas apropiadas) se transmiten por telealarma al receptor especificado

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Error SMS a relé	Ninguno Lista de relés disponibles	Telealarma activada / no activada: si está activada, entonces los mensajes habilitados (en las posiciones operativas apropiadas) se transmiten por telealarma al receptor especificado
Receptor 1		
Receptor SMS 1	- Por favor, seleccione entre Software PC Teléfono móvil D1 (D) D2 (D) E-plus (D)	Si el SMS ha de enviarse a un receptor con número de la red de telefonía móvil o mediante central telefónica
Número teléfono 1	Número de teléfono de 12 dígitos	Número de teléfono al que debe enviarse el mensaje de telealarma
Número de intentos 1	1-9	Número de intentos tras los que el sistema pasa el siguiente receptor
Receptor 2		
Receptor SMS 2	- Por favor, seleccione entre Software PC Teléfono móvil D1 (D) D2 (D) E-plus (D)	Si el SMS ha de enviarse a un receptor con número de la red de telefonía móvil o mediante central telefónica
Número teléfono 2	Número de teléfono de 12 dígitos	Número de teléfono al que debe enviarse el mensaje de telealarma
Número de intentos 2	1-9	Número de intentos tras los que el sistema pasa el siguiente receptor
Receptor 3		
Receptor SMS 3	- Por favor, seleccione entre Software PC Teléfono móvil D1 (D) D2 (D) E-plus (D)	Si el SMS ha de enviarse a un receptor con número de la red de telefonía móvil o mediante central telefónica
Número teléfono 3	Número de teléfono de 12 dígitos	Número de teléfono al que debe enviarse el mensaje de telealarma
Número de intentos 3	1-9	Número de intentos tras los cuales el sistema pasa el siguiente receptor
Entrada de texto		
Entrada de texto	Estándar Palm	Selección del modo de entrar textos: <ul style="list-style-type: none"> ■ Estándar Para cada ítem de un parámetro, desplazamiento hacia arriba o abajo por las filas de caracteres hasta que aparezca el carácter deseado. ■ Palm: El carácter deseado se selecciona del campo virtual de teclas utilizando los cursores.
Respuesta alarma		
Tipo	Ajuste fábrica Definida por usuario	Respuesta de alarma cuando se produce un error de proceso. Según el ajuste de fábrica, los errores de proceso se notifican mediante un mensaje de aviso. Si se selecciona "Aleatorio", aparecen ítems adicionales de funcionamiento en las entradas y la aplicación para asignar una determinada categoría de error (mensaje de fallo) a los distintos errores de proceso (véase la sección 5.3 'Presentación de mensajes de error').
Tratamiento error 4 -20 mA		
Según Namur	Sí No <ul style="list-style-type: none"> - NAMUR 3,6 mA - NAMUR 3,8 mA - NAMUR 20,5 mA - NAMUR 21,0 mA 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sí: el equipo responde ante un error conforme a las normas Namur: > 21 mA: las salidas presentan: 21 mA 20,5 mA < x < 21 mA: la unidad prosigue utilizando el último valor no erróneo. ■ No: no se utiliza el modo de alarma NAMUR. Los límites de error puede ajustarse a discreción.

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Info gen		
ID unidad	Campo de entrada	Asignación de un nombre al equipo (máx. 12 caracteres).
Número de etiqueta (TAG)	Campo de entrada	Asignación de una etiqueta (TAG), como en los diagramas de conexionado, por ejemplo (máx. 12 caracteres).
Nombre prog.	Campo de entrada	Nombre que se guarda en el software de configuración para PC junto con todos los parámetros de configuración.
Versión SW	Campo de entrada	Versión del software de su equipo.
Opciones SW	Campo de entrada	Información sobre las tarjetas de ampliación instaladas.
Núm. CPU:	Campo de entrada	El número de la CPU del equipo se utiliza como identificador. Se guarda junto con todos los otros parámetros.
Núm. serie:	Campo de entrada	El número de serie del equipo
Código pedido:	Campo de entrada	Código de pedido del equipo: correspondiente a la primera entrega

Setup → Entradas



¡Nota!



Según la versión del equipo, existen 4 (equipo básico, siempre disponibles) a 10 (equipo ampliado con 3 tarjetas analógicas o U-I-TC) entradas analógicas, PFM e impulsos disponibles para el registro de señales de sensores en el ordenador de aplicaciones.

El número existen 6 entradas digitales adicionales por cada tarjeta de ampliación utilizada.






Si han de procesarse señales de tensión (también de termopares), entonces el equipo tiene que ampliarse con una tarjeta U-I-TC. La tarjeta RTD (tarjeta para "temperatura") se utiliza para señales de RTD.

Entradas de PFM/impulsos ("PFM/Pulse Inpus")

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Impulsos 1 a 10		
Identificador	Impulsos 1 a 10	Nombre del sensor de PFM/impulsos (máx. 12 caracteres).
Señal	Impulsos PFM	La señal de entrada se interpreta como una señal de PFM o de impulsos
Terminales	Ninguno Lista de terminales de entrada de PFM/impulsos disponibles.	Define el terminal con el que se conecta la entrada analógica en cuestión. Se puede utilizar un sensor para varias aplicaciones. Para ello debe seleccionar, en la aplicación considerada, el terminal asociado al transmisor (selección múltiple factible).
Unidades	Campo de entrada	Entrada manual de texto libre para describir una unidad
Valor impulso	0,0001 a 999999,9	Evaluación de un impulso de entrada, es decir, forma de evaluar un impulso, p. ej., si valor impulso = 0,1 m ³ , un impulso corresponde a 0,1 m ³ . Esto se tendrá también en cuenta al integrar el valor.
Factor CAL	0,125	¡Nota! Aparece solamente si se ha seleccionado el tipo de señal "PFM".
Base tiempo	Desactiv. s (segundos) min (minutos) h (horas) d (días)	Evaluación de la señal de entrada para la integración - El valor integrado se calcula según el valor seleccionado: p.e., si se evalúa una entrada / min, entonces la señal de entrada medida se expresará e integrará conforme a dicha escala.
Offset	0,0	Ajuste del valor de offset en % (-999999,9 a +999999,9)
Suavizado	0,0	El valor medido se suaviza en el intervalo de tiempo especificado. Se considera por tanto como valor medido el valor promediado en este intervalo de tiempo.
Formato	9 9,9 9,99 9,999 9,9999 9,99999	Formato de presentación (cifras decimales) en el indicador del equipo y en la interfaz en serie
Guardar datos	Sí No	Almacenamiento de los valores de entrada en la memoria no-volátil del equipo
Integración		
Integración	Desactiv. Activ.	
Factor	1,0	Ajuste del factor (-999999,9 a 999999,99)
Unidades	%	Entrada manual de texto libre para describir una unidad
Formato	9 9,9 9,99 9,999 9,9999 9,99999	Formato de presentación (cifras decimales) en el indicador del equipo y en la interfaz en serie cuando se transfieren por ella datos

Función (ítem del menú)		Opciones de configuración	Descripción
	valor actual	-999999,9 a 999999,99	Valor actual contador: lectura del contador asociado, puede ponerse a cero o cambiarse
	Respuesta alarma		 ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Def. usuario" para "Respuesta alarma" en "Ajustes básicos".
	Valor mínimo	160,00	Valor medido más pequeño que se admite.
	Valor máximo	1600,00	Valor medido más grande que se admite.
	Comportamiento aviso	Último valor Constante	Comportamiento fallo: respuesta de las salidas en caso de producirse un fallo en el proceso para la salida de datos o especificación del valor con el que debe continuar el sistema los cálculos en una situación de alarma.
	Valor aviso	-999999,9 a 999999,99	 ¡Nota! Sólo es visible si se ha seleccionado "constante" para la respuesta en caso de un fallo.
	Infracción rango		Definición por separado para esta entrada de las alarmas que deben presentarse en caso de producirse un error: infracción del rango (valor mínimo, valor máximo).
	Tipo alarma	Fallo Sugerencia	Mensaje de fallo, detención de contadores, cambio de color (rojo) y mensaje de texto. El canal afectado sigue funcionando con el último valor medido no erróneo o el "valor aviso" - Cambio color - Texto fallo
	Cambio color	Sí No	Especifique si el estado de alarma debe señalarse o no mediante un cambio de color, pasando de azul a rojo.
	Texto fallo	No visualizar Vis.+acuse SMS Vis.+acuse+SMS	Especifique si, en caso de producirse un error, debe aparecer un mensaje de alarma que describe el error, pudiéndose ocultar el mensaje (acusar su recepción) pulsando un botón o/y si debe enviarse un SMS al receptor de la telealarma.



Entradas analógicas ("Analog inputs")






Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
AnalogIn 1 a 10		Configuración por separado de las distintas entradas analógicas
Identificador	AnalogIn x	Nombre de la entrada analógica (máx. 12 caracteres).
Señal	Por favor, seleccione entre 4-20 mA 0-20 mA 0-100 mV 0-1 V 0-5 V 0-10 V +/- 1 V +/-10 V Tipo B Tipo J Tipo K Tipo L IEC Tipo L (G) Tipo N Tipo R Tipo S Tipo T Tipo U Tipo D Tipo C PT 100 PT 100 (J) PT 100 (G) PT 500 PT 500 (J) PT 500 (G) PT 1000 PT 1000 (J) PT 1000 (G)	Selección del tipo de señal de la entrada analógica.
Terminales	Ninguno Lista de terminales de entrada analógica disponibles.	Define el terminal con el que se conecta la entrada analógica en cuestión. Se puede utilizar un sensor para varias aplicaciones. Para ello debe seleccionar, en la aplicación considerada, el terminal asociado al transmisor (selección múltiple factible).
Tipo de conexión	a 2 hilos a 3 hilos a 4 hilos	 ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado el tipo de señal "PTxxxx".
Curva	Lineal Cuadrática	Para seleccionar la característica del generador de señales utilizada en relación con el sensor, p. ej., característica cuadrática.
Unidad	p. ej. %	Entrada manual de texto libre para describir una unidad  ¡Nota! Para PTxxxx y termopares: ■ °C (Región: Europa) ■ °F (Región: EE.UU.)
Valor inicial	-999999,9 a 999999,99 0,0	Valor inicial correspondiente al principio del rango de medida  ¡Nota! Sólo puede seleccionarse para señales analógicas/tensión.
Valor final	-999999,9 a 999999,99 100,0	Valor final correspondiente al final del rango de medida  ¡Nota! Sólo puede seleccionarse para señales analógicas/tensión.
Offset	-9999,99 a 9999,99 0,0	Deriva del punto cero de la curva de respuesta. Esta función se utiliza para ajustar sensores.  ¡Nota! Sólo puede seleccionarse en el caso de señales de 0/4 a 20 mA.

Función (ítem del menú)		Opciones de configuración	Descripción
Amortiguación señal		0 a 99 s	Constante tiempo del filtro pasabajo de primer orden que se aplica a la señal de entrada. Esta función se utiliza para reducir las fluctuaciones en la indicación cuando las señales presentan fluctuaciones importantes.  ¡Nota! Sólo puede seleccionarse en el caso de señales de 0/4 a 20 mA.
Formato		9 9,9 9,99 9,999 9,9999 9,99999	Número de dígitos tras la coma decimal  ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Def. usuario" para unidades sistema.
Guardar datos		Sí No	Almacenamiento de los valores de entrada en la memoria no-volátil del equipo
Corrección temperatura			 ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado tipo TC.
Temperatura de comparación		Interna Constante	Para seleccionar el punto de medición interno o valor constante para la comparación.
Temp. fija		-99999,9 a 99999,9	Sólo puede seleccionarse si "Temperatura de comparación" = "constante"
Integración			 ¡Nota! No está visible si se ha seleccionado tipo TC o tipo Pt como tipo de entrada.
Integración		Desactiv. s (segundos) min (minutos) h (horas) d (días)	Evaluación de la señal de entrada para la integración - El valor integrado se calcula según el valor seleccionado: p.e., si se evalúa una entrada / min, entonces la señal de entrada medida se expresará e integrará conforme a dicha escala.
Factor		-999999,9 a 999999,99	
Unidad		(%)	Entrada manual de texto libre para describir una unidad, ajuste inicial: "%"
Formato		9 9,9 9,99 9,999 9,9999 9,99999	Formato de presentación (cifras decimales) en el indicador del equipo y en la interfaz en serie cuando se transfieren por ella datos
Valor actual contador		-999999,9 a 999999,99	
Respuesta alarma			 ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Def. usuario" para "Respuesta alarma" en "Ajustes básicos".
Comportamiento aviso		Último valor Constante	Respuesta de las salidas en caso de producirse un fallo en el proceso para la salida de datos o especificación del valor con el que debe continuar el sistema los cálculos en una situación de alarma.
Valor aviso		-999999,9 a 999999,99	 ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Constante" para "Comportamiento aviso".
Infracción rango			
Tipo alarma		Fallo Aviso	Mensaje de fallo, detención de contadores, cambio de color (rojo) y mensaje de texto. El canal afectado sigue funcionando con el último valor medido no erróneo o el "valor aviso" - Cambio color - Texto fallo
Cambio color		Sí No	Especifique si el estado de alarma debe señalarse o no mediante un cambio de color, pasando de azul a rojo.

Función (ítem del menú)		Opciones de configuración	Descripción
	Texto fallo	No visualizar Vis.+acuse SMS Vis.+acuse+SMS	Especifique si, en caso de producirse un error, debe aparecer un mensaje de alarma que describe el error, pudiéndose ocultar el mensaje (acusar su recepción) pulsando un botón o/y si debe enviarse un SMS al receptor de la telealarma.
Circuito abierto			
	Tipo alarma	Fallo Aviso	Definición por separado para esta entrada de las alarmas que deben presentarse en caso de producirse un error: infracción del rango (según NAMUR43 o límites fijados a discreción) o apertura circuito.
	Cambio color	Sí No	Especifique si el estado de alarma debe señalarse o no mediante un cambio de color, pasando de azul a rojo.
	Visualizar texto	No visualizar Vis.+acuse SMS Vis.+acuse+SMS	Especifique si, en caso de producirse un error, debe aparecer un mensaje de alarma que describe el error, pudiéndose ocultar el mensaje (acusar su recepción) pulsando un botón o/y si debe enviarse un SMS al receptor de la telealarma.

Entradas digitales ("Digital Inputs")






Función (ítem del menú)		Opciones de configuración	Descripción
DigitalIn 1 a 18			
	Identificador	DigitalIn 1 a 18	Nombre de la entrada digital, p. ej., 'Bomba activ' (máx. 12 caracteres).
	Terminales	Ninguno Lista de terminales de entrada digital disponibles.	Define el terminal para conectar la señal digital.
	Función	Ninguno Activ/desactiv. mensaje Grupo indicador Tiempo sincr. Ajuste tiempo Valor límite monitorización activa Inicio/paro contador Reinicio contador Contador Tiempo funcionamiento	<p>Función de la entrada digital considerada</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Activ/desactiv. mensaje: al cambiar el estado, debe presentarse un mensaje determinado en la pantalla / debe entrarse en la memoria de eventos ■ Grupo indicador: debe presentar un grupo indicador por definir ■ Tiempo sincr.: sincronización temporal en caso de flanco: los segundos se ponen a cero - si el tiempo tiene la parte de segundos comprendida entre 0 y 29, entonces esta se pone a cero (se mantienen los minutos) y si no, se incrementan los minutos en una unidad ■ Ajuste tiempo: en caso de flanco, se cambia el tiempo del reloj interno por el valor especificado. Se mantiene la fecha si el reloj interno está adelantado en < 1/2 periodo, si no se incrementa la fecha en una unidad, si es necesario. (Si ha de cambiarse mientras tanto la fecha) ■ Valor límite monitorización activa: ¿hay que desactivar los valores límite de todo el equipo? ■ Inicio/paro contador: ¿hay que detener los contadores, incluyendo totalizadores? ■ Reinicio contador: ¿hay que poner los contadores, incluyendo totalizadores, a cero? ■ Tiempo funcionamiento: indicación del tiempo de funcionamiento acumulado hasta el momento
	Nivel activo	Activo bajo Activo alto	<p>¿Ante qué se debe responder?</p> <p> ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Tiempo funcionamiento", "Inicio/paro contador" o "Grupo indicador".</p>
	Flanco activo	Bajo Alto Alto→ Bajo Ambos	<p>¿Cuándo se debe responder (ante qué cambio de estado se debe responder)?</p> <p> ¡Nota! No está visible si se ha seleccionado "Tiempo funcionamiento", "Inicio/paro contador" o "Grupo indicador".</p>
Designación de estados			
	-Bajo	Texto (desactivado)	Texto que aparece cuando la entrada digital está en bajo





Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
-Alto	Texto (activado)	Texto que aparece cuando la entrada digital está en alto
Grupo indicador	Grupo 1 ... Grupo 10	Selección del grupo a presentar en el indicador.  ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Grupo indicador" para la función.
Contador	Selecione Lista de contadores disponibles en el equipo	 ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Inicio/paro contador" o "Reinicio contador" para la función.
Ajuste tiempo	(00:00)	Hora en formato hh:mm)  ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Ajuste tiempo" para la función.
Valor actual		 ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Contador" para la función.
Guardar datos	Sí No	Almacenamiento de los valores de entrada en la memoria no-volátil del equipo  ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Contador impulsos" para la función.



Setup → Cálculos Matemáticos

El equipo puede realizar simultáneamente hasta 15 cálculos matemáticos diferentes. Se puede configurar una aplicación sin que se restrinjan por ello las aplicaciones operativas. Tenga por favor en cuenta que aunque se haya configurado correctamente una nueva aplicación o modificado correctamente los parámetros de configuración de una aplicación ya existente, el equipo no aceptará los nuevos datos hasta que el usuario habilite finalmente la aplicación (pregunta antes de salir de configuración).

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Cálculos Matemáticos 1 a 15		
Identificador	Cálculos Matemát. 1 a 15	Nombre del canal matemático, p. ej., 'Rango densidad' (máx. 12 caracteres).
Fórmula	Ninguna Lineal. 2D Lineal. 3D Editor fórmulas Densidad Densidad referencia Detección producto	¡Nota! Una definición de los ajustes que admiten los parámetros de configuración puede encontrarse en la sección Cálculos Matemáticos → página 97 y sigs. y otras interrelaciones se describen en los capítulos suplementarios. Linealización 2D: página 97, sección sobre densidad de referencia página 139 o sección sobre cálculo de concentración página 130 Linealización 3D: página 98 y sección sobre cálculo concentración página 130 Editor fórmula: página 100 y sección sobre el editor de fórmulas página 118 Densidad: página 101 y sección sobre inicio rápido página 44 Densidad referencia: página 104 Detección producto: página 107
Linealización	Característica 1 a 5	¿Cuál de las cinco características debe utilizarse para la linealización? ¡Nota! Presentación en indicador depende de la fórmula seleccionada.
Cálculo de	Valor z Valor y	¿Qué valor debe calcularse, el valor y o el valor z? ¡Nota! Se visualiza si Fórmula = "Lineal. 3D"
Señal valor x	Lista de entradas o canales matemáticos disponibles.	Señal de entrada, es decir, la señal de entrada del equipo que se utilizará como valor x en el tratamiento posterior de linealización. ¡Nota! Se visualiza si Fórmula = "Lineal. 2D" o "Lineal. 3D"
Señal valor y	Lista de entradas o canales matemáticos disponibles.	Señal de entrada, es decir, la señal de entrada del equipo que se utilizará como valor y en el tratamiento posterior de linealización. ¡Nota! Se visualiza si Fórmula = "Lineal. 3D" y "Cálculo de" = Valor z.
Señal valor z	Lista de entradas o canales matemáticos disponibles.	Señal de entrada, es decir, la señal de entrada del equipo que se utilizará como valor z en el tratamiento posterior de linealización. ¡Nota! Se visualiza si Fórmula = "Lineal. 3D" y "Cálculo de" = Valor y.
Editor fórmula		Habilita el editor de fórmulas.
Resultado es	Operación lógica Valor escalable Contador Tiempo funcionamiento	El resultado puede ser una operación lógica, un valor escalable, el valor de un contador o tiempo de funcionamiento. El tipo de resultado influye sobre lo que se visualiza en el indicador de valores medidos y afecta a la utilización subsiguiente del canal (canales matemáticos en cascada). ¡Nota! Se visualiza si Fórmula = "Editor fórmula."
Unidad densidad	Configuración libre g/cm³ g/cc kg/m ³ g/l lb/gal lb/ft ³ °Brix °Baumé °API °Twad	Utilice este ítem del menú para seleccionar la unidad en la que debe expresarse la densidad en el indicador, p. ej., g/cm ³ o lb/ft ³ . ¡Nota! Las unidades °Brix, °Baumé, °API y °Twad y sus interrelaciones se describen en la sección dedicada al cálculo de concentración. Véase también Setup -> Ajustes básicos -> Región. ¡Nota! Se visualiza si Fórmula = "Densidad", "Densidad referencia" o "Detección producto".

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Unidad	g/cm ³	Entre la unidad deseada en este ítem del menú.  ¡Nota! Se visualiza si Fórmula = "Lineal. 2D", "Lineal. 3D" o "Editor fórmula".
Formato	9 9,9 9,99 9,999 9,9999 9,99999	Formato de presentación (cifras decimales) en el indicador del equipo y en la interfaz en serie cuando se transfieren por ella datos. Ajuste de fábrica: en negrita
Valor inicial	0,3000	El valor inicial sirve para establecer la escala con la que debe presentarse un gráfico en la unidad de visualización. Especifica el límite inferior del rango, p. ej., 0,5 g/cm ³ .
Valor final	2,0000	El valor final sirve para establecer la escala con la que debe presentarse un gráfico en la unidad de visualización. Especifica el límite superior del rango, p. ej., 1,5 g/cm ³ .
Temperatura de	Valor def. Entrada	 ¡Nota! Se visualiza si Fórmula = "Densidad", "Densidad referencia" o "Detección producto".
Entrada temp.	Lista de entradas o canales matemáticos disponibles.	
Temp. por def.		 ¡Nota! Visualización depende de la opción seleccionada en "EntradaTemp".
Presión de	Valor def. Entrada	Hay que asignar ahora la siguiente información de entrada al módulo Densidad 1. Se distingue entre dos tipos de entrada, a saber, entrada física y valor por defecto. El valor por defecto se utiliza para fines de simulación y puede representar un valor que corresponde a las condiciones del proceso, como, por ejemplo, el que proporcionaría un sensor de temperatura si estuviese disponible.
Entrada presión	Lista de entradas o canales matemáticos disponibles.	
Pres. por defecto		 ¡Nota! Visualización depende de la opción seleccionada en "Entrada Presión"
Frec. de	Valor def. Entrada	
Entrada frec.	Lista de entradas o canales matemáticos disponibles.	La entrada mediante la cual debe medirse la frecuencia.
Frec. por def.		 ¡Nota! Visualización depende de la opción seleccionada en "Entrada frec."


Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Frec. vacío F0 Corrección F0 Factor S Corrección r Factor C Factor D Factor A Factor convers.		<p>Parámetros específicos del sensor</p> <p> ¡Nota!</p> <p>Con el pedido de un Liquiphant M para medición de densidad se suministra un informe especial sobre la calibración del sensor que incluye los siguientes parámetros relativos a la horquilla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Frecuencia en vacío F0: frecuencia de vibración de la horquilla en el vacío a 0°C (Hz) ■ Factor S: sensibilidad en densidad de la horquilla (cm³/g) a 20°C. ■ Factor C: coeficiente lineal de temperatura de la horquilla (Hz/°C) ■ Factor D: coeficiente de presión (1/bar) ■ Factor A: coeficiente cuadrático de temperatura de la horquilla (Hz/°C) <p>Factores de corrección</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Corrección F0: factor de corrección (multiplicador) de la frecuencia en vacío F0. Es un valor que se determina mientras se realiza la calibración en campo, pero puede modificarse también manualmente y ponerse a 1, por ejemplo. ■ Corrección r: el factor S se multiplica por este valor. Es un valor que depende de la instalación (véase el apartado 3). ■ Fact. convers.: el factor de conversión es un número con el que se multiplica la densidad calculada. <p>Los ajustes de fábrica de los factores S, C, D y A corresponden a valores promedio válidos para el material 316L. Para entrar dichos valores se ha asignado 0,00 Hz a la frecuencia en vacío.</p> <p> ¡Nota!</p> <p>Se visualiza si Fórmula = "Densidad", "Densidad referencia" o "Detección producto".</p>
Histéresis	-99999 a 99999 (0,00 %)	<p>Especifique el umbral de retroceso para evitar el rebote en el punto de consigna.</p> <p> ¡Nota!</p> <p>Sólo está visible si Fórmula = "Detección producto".</p>
Guardar datos	Sí No	<p>Si esta función se confirma con "Sí", entonces se guardarán en la memoria del equipo los valores de densidad calculados. Esto es necesario siempre que se desee monitorizar la información sobre la densidad. En otro paso (véase Entradas impulso) podrán especificarse los ciclos de salvaguarda.</p>
Calibración campo	Punto consigna densidad Iniciar calibración	<p>La calibración en campo se utiliza para adaptar la información que se presenta en el indicador con el valor efectivo de la densidad medida o para adaptarlo a los requisitos del usuario (offset). Con la entrada en el equipo del valor de densidad objeto y la ejecución de una rutina, se determina el factor de corrección por el que se multiplicará la frecuencia en vacío. Si la corrección no resulta ser útil, puede ponerse de nuevo "Corrección F0" a 1.0 en Setup.</p> <p> ¡Nota!</p> <p>Se visualiza si Fórmula = "Densidad."</p>
Producto 1	Curva ■ Inactiva ■ Activa	Habilitar/inhabilitar característica.
	Identificador Temperatura 1 Valor densidad 1 Temperatura 2 Valor densidad 2 Transmitir por	<p>¿Entrar el nombre de la característica?</p> <p>Temperatura 1 de la primera característica. Valor densidad 1 de la primera característica. Temperatura 2 de la primera característica. Valor densidad 2 de la primera característica.</p> <p>Esta salida conmuta siempre que el sistema detecta el producto 1.</p>
Producto 2	Curva ■ Inactiva ■ Activa	Habilitar/inhabilitar característica.
	Identificador Temperatura 1 Valor densidad 1 Temperatura 2 Valor densidad 2 Transmitir por	<p>¿Entrar el nombre de la característica?</p> <p>Temperatura 1 de la segunda característica. Valor densidad 1 de la segunda característica. Temperatura 2 de la segunda característica. Valor densidad 2 de la segunda característica.</p> <p>Esta salida conmuta siempre que el sistema detecta el producto 2.</p>

Función (ítem del menú)		Opciones de configuración	Descripción
	Producto 3	Curva ■ Inactiva ■ Activa	Habilitar/inhabilitar característica.
		Identificador Temperatura 1 Valor densidad 1 Temperatura 2 Valor densidad 2 Transmitir por	¿Entrar nombre de la característica? Temperatura 1 de la tercera característica. Valor densidad 1 de la tercera característica. Temperatura 2 de la tercera característica. Valor densidad 2 de la tercera característica. Esta salida conmuta siempre que el sistema detecta el producto 3.
	Producto 4	Curva ■ Inactiva ■ Activa	Habilitar/inhabilitar característica.
		Identificador Temperatura 1 Valor densidad 1 Temperatura 2 Valor densidad 2 Transmitir por	¿Entrar nombre de la característica? Temperatura 1 de la cuarta característica. Valor densidad 1 de la cuarta característica. Temperatura 2 de la cuarta característica. Valor densidad 2 de la cuarta característica. Esta salida conmuta siempre que el sistema detecta el producto 4.
	Curvas densidad ref.	Número puntos lin.	Número de puntos en los que se basa la curva.  ¡Nota! Se visualiza si Fórmula = "Densidad referencia."
		Temp. ref. t0	Temperatura de referencia correspondiente a la curva característica de la densidad de referencia.
		Modificar tabla	Editar la tabla.
		Editar tabla	
		Función lineal	
	Integración	Temperatura	Columna de valores de temperatura.
		Densidad	Columna de valores de densidad.
		Desactiv. s min h d	Evaluación de la señal de entrada para la integración - El valor integrado se calcula según el valor seleccionado: p.e., si se evalúa una entrada / min, entonces la señal de entrada medida se expresará e integrará conforme a dicha escala.  ¡Nota! Se visualiza si Fórmula = "Lineal. 2D", "Lineal. 3D" o "Editor fórmula".
		Factor	Cantidad por el que debe multiplicarse el valor de entrada.
		Unidad	Puede especificar aquí la unidad con la que debe visualizarse el valor calculado.
		Formato	Puede especificar aquí el número de cifras decimales con el que debe indicarse el valor calculado.
		Valor actual contador ■ -999999,9 a 999999,99 ■ (0,0)	Presenta la lectura del contador, por lo que va cambiando.

Configuración → Características







¡Nota!

Las características 2D o 3D pueden procesarse fácilmente mediante el software "ReadWin 2000" suministrado con el equipo.

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Característica 1 a 5		
Identificador		Nombre de la característica (máx. 12 caracteres).
Linealización	Lineal. 2D Lineal. 3D	¿La característica debe ser bidimensional o tridimensional?
Núm. puntos X	2	Número de puntos (valores x) necesarios para representar la característica.
Núm. puntos Y	2	Número de puntos (valores y) necesarios para representar la característica.  ¡Nota! Se visualiza si Fórmula = "Lineal. 3D"

Configuración → Salidas*Salidas analógicas ("Analog Outputs")*

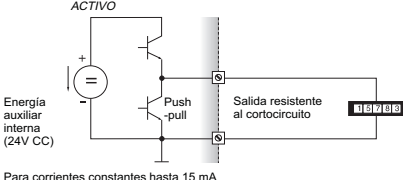
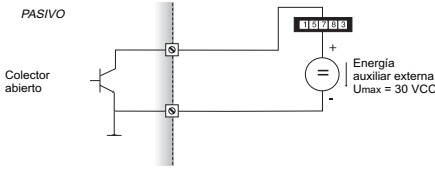


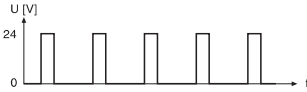
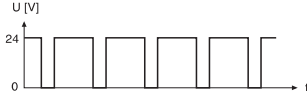


Tenga por favor en cuenta que estas salidas pueden utilizarse como salidas analógicas y como salidas de impulsos. El tipo de señal deseado puede seleccionarse individualmente en la configuración de cada una de ellas. Según la versión (tarjetas de ampliación), hay 2 a 8 salidas disponibles.



Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Sal. analógica 1 a 8		
Identificador	Sal analógica 1 a 8	Para mayor claridad, se puede dar un nombre a la salida analógica considerada (máx. 12 caracteres).
Terminales	Ninguno Lista de terminales de salida analógicas disponibles.	Define el terminal por el que debe salir la señal analógica.
Fuente señal	- Seleccione, por favor, lista de valores que pueden presentarse en la salida como señal analógica (entradas, valores calculados)	Ajuste que determina cómo debe presentarse la variable medida o calculada en la salida analógica. El número de fuentes de señal depende del número de aplicaciones y entradas configuradas.
Rango corriente	4 a 20 mA 0 a 20 mA	Especificación del modo de funcionamiento de la salida analógica.
Valor inicial	-999999 a 999999	Valor más pequeño que presenta la salida analógica.  ¡Nota! Se visualiza si se ha seleccionado "Fuente señal".
Valor final	-999999 a 999999	Valor más grande que presenta la salida analógica.  ¡Nota! Se visualiza si se ha seleccionado "Fuente señal".
Constante tiempo	0 a 99 s (0 s)	Constante tiempo del filtro pasabaja de primer orden a aplicar a la señal de salida. Se utiliza para evitar que la señal de salida presente fluctuaciones importantes (sólo puede seleccionarse con señales de 0/4 y 20 mA).  ¡Nota! Se visualiza si se ha seleccionado "Fuente señal".
Simulación	Desactiv. 0 3,6 4,0 10,0 12,0 20,0 21,0	Simulación de la función de la salida analógica. Se encuentra activada siempre que no se haya seleccionado el ajuste 'desactiv.' La simulación finaliza cuando se sale de este ítem.  ¡Nota! Se visualiza si se ha seleccionado "Fuente señal".
Respuesta alarma		 ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Def. usuario" para "Respuesta alarma" en "Ajustes básicos".
Comportamiento fallo	Último valor Constante	Define el comportamiento de la salida en caso de producirse un fallo, p. ej., si falla un sensor durante la medición.
Valor fallo	-999999 a 999999 (3,6 mA)	Valor fijo de la corriente que debe proporcionar la salida analógica en caso de producirse un fallo.  ¡Nota! Solo puede seleccionarse si la respuesta ante fallo se ha configurado con → "Constante".
Infracción rango		
Tipo alarma	Fallo Aviso	El equipo responde al comportamiento excepcional de esta salida según la configuración realizada para fallo ('mensaje de fallo, detención de contadores, cambio de color (rojo) y mensaje de texto llano) o aviso ('en este caso el usuario puede configurar la respuesta del equipo según sus necesidades).
Cambio color	Sí No	Especifique si el estado de alarma ha de señalarse o no mediante un cambio de color, pasando de azul a rojo.

Función (ítem del menú)				Opciones de configuración	Descripción
			Texto fallo	No visualizar Vis.+acuse SMS Vis.+acuse+SMS	Especifique si, en caso de producirse un error, debe aparecer un mensaje de alarma que describe el error, pudiéndose ocultar el mensaje (acusar su recepción) pulsando un botón o/y si debe enviarse un SMS al receptor de la telealarma.

Salidas de impulsos ("Pulse outputs")

La función de una salida de impulsos puede configurarse como salida activa, pasiva o como relé. Según la versión del equipo, puede haber 2 a 8 salidas de impulsos disponibles.

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Impulso 1 a 8		
Identificador	Impulso 1 a 8	Para una mayor claridad, se puede dar un nombre a la salida de impulsos en cuestión (máx. 12 caracteres).
Señal	Seleccione entre Relé DO activa DO pasiva	<p>Asignación para la salida de impulsos.</p> <p>Relé: Los impulsos salen por un relé. (La frecuencia es de máx. 5 Hz)</p> <p>DO activa: salen impulsos de tensión activos. La alimentación procede del equipo.</p> <p>DO pasiva: se dispone de colectores pasivos abiertos en este modo de funcionamiento. La alimentación debe proceder de una fuente externa.</p> <div><p>ACTIVO</p><p>Energía auxiliar interna (24V CC)</p><p>Push-pull</p><p>Salida resistente al cortocircuito</p><p>Para corrientes constantes hasta 15 mA</p></div> <div><p>PASIVO</p><p>Colector abierto</p><p>Energía auxiliar externa U_{max} = 30 VCC</p><p>Para corrientes constantes hasta 25 mA</p></div> <p> ¡Nota! "DO pasiva" sólo puede seleccionarse si se utilizan tarjetas de ampliación.</p>
Terminales	Ninguno Lista de terminales de salida de impulsos disponibles.	Define el terminal por el que deben salir los impulsos.
Fuente señal	Seleccione lista de señales que pueden presentarse en la salida	Ajuste que determina la variable que debe presentarse en la salida de impulsos.
Impulsos		<p> ¡Nota! Se visualiza siempre que se haya definido una entrada apropiada, p. ej., analógica sin amortiguación.</p>
- tipo	Negativos Positivos	<p><i>Pulsos positivos</i></p>  <p><i>Pulsos negativos</i></p>  <div> PASIVO-NEGATIVO PASIVO-POSITIVO ACTIVO-NEGATIVO ACTIVO-POSITIVO</div> <p> ¡Nota! La unidad de los impulsos depende de la fuente de señales seleccionada.</p>

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
- valor	0,001 a 10000,0 (1,0)	Ajuste que determina el valor correspondiente a un impulso (unidad/impulso).  ¡Nota! La frecuencia máx. de salida posible es de 12,5 Hz. El valor apropiado para los impulsos puede determinarse de la forma siguiente: $\text{Valor del impulso} > \frac{\text{Valor de entrada máximo estimado (valor final)}}{\text{Frecuencia de salida máxima deseada}}$
- ancho	Def. usuario Dinámico (máx. 120 ms)	El ancho de impulso limita la frecuencia de salida máxima que puede presentar la salida de impulsos.
- valor	0,04 a 1000,00 s	Configuración del ancho de impulso apropiado para el totalizador externo. El ancho de impulso máximo permitido puede calcularse de la forma siguiente: $\text{Ancho de pulso} < \frac{1}{2 \times \text{Frecuencia de salida máx. [Hz]}}$  ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Def. usuario" para - ancho .
Simulación	Desactivada 0,1 Hz 1,0 Hz 5,0 Hz 10,0 Hz 50,0 Hz 100,0 Hz 200,0 Hz 500,0 Hz 1 kHz 2 kHz	La función de la salida de impulsos se simula conforme a este ajuste. La simulación está activada siempre que no se haya seleccionado "desactiv.". La simulación finaliza al salir de este ítem.


Salidas digitales ("Digital outputs")

La función de una salida de digital puede configurarse como salida activa, pasiva o como relé. Según la versión del equipo, puede haber de 2 a 6 salidas de impulsos disponibles.

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Salidas digitales 1 a 6		
Identificador	Sal.dig. 1 a 6	Para mayor claridad, se puede dar un nombre a la salida digital considerada (máx. 12 caracteres).
Tipo	Activa Pasiva	Nivel positivo = "Activa" o negativo = "Pasiva".
Nivel activo	Activo bajo Activo alto	Modo de funcionamiento de la salida digital.
Terminales	Ninguno Lista de terminales de salida digital disponibles.	Define el terminal por el que deben salir los impulsos.






Relé ("Relay")








Según la versión, el equipo puede tener 1 a 19 relés disponibles para funciones de consigna o regulación.

Función (ítem del menú)		Opciones de configuración	Descripción
Relé 1 a 19			
Identificador		Relé 1 a 19	Para mayor claridad, se puede dar un nombre al relé considerado (máx. 12 caracteres).
Modo op.		Norm. cerrado Norm. abierto	El relé se comporta como un contacto normalmente cerrado o normalmente abierto cuando no está activado.  ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado un terminal.
Terminales		Ninguno Lista de terminales para relé disponibles.	Define el terminal del punto de consigna seleccionado.

Configuración → Valores límite

Según la versión, el equipo puede tener 1 a 30 valores límite disponibles para funciones de consigna o regulación.

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Valor límite 1 a 30		
Identificador	Valor límite 1 a 30	Para mayor claridad, se puede dar un nombre al valor límite considerado (máx. 12 caracteres).
Transmitir por	Seleccione lista de relés y salidas digitales configurados Indicador	¿Qué salida debe presentar la función de límite?
Tipo	Mín+Alarma Máx+Alarma Grad.+Alarma Alarma Mín Máx Gradiente Fallo unidad	Definición del evento que debe activar el punto de consigna considerado. <ul style="list-style-type: none"> ■ Mín+Alarma Seguridad mínima, notificación de evento si se ha caído por debajo del valor límite y monitorización simultánea de la fuente de señales según NAMUR NE 43 (o límites seleccionables a discreción). ■ Máx+Alarma Seguridad máxima, notificación de evento si se ha superado el valor límite y monitorización simultánea de la fuente de señales según NAMUR NE 43 (o límites seleccionables a discreción). ■ Grad.+Alarma Análisis del gradiente, notificación de evento cuando la variación de la señal supera el tiempo establecido y monitorización simultánea de la fuente de señales según NAMUR NE 43. ■ Alarma Monitorización de la fuente de señales según NAMUR NE 43 (o límites seleccionables a discreción), sin función de límite. ■ Mín Notificación de evento si se ha caído por debajo del valor límite, sin tener en cuenta NAMUR NE 43. ■ Máx Notificación de evento si se ha superado el valor límite, sin tener en cuenta NAMUR NE 43. ■ Gradiente Análisis del gradiente, notificación de evento cuando la variación de la señal supera el tiempo establecido, sin tener en cuenta NAMUR NE 43. ■ Fallo unidad Conmutación del relé (salida) si el equipo presenta un fallo (mensaje de fallo).
Fuente señal	Seleccione Lista de valores que pueden monitorizarse	Fuentes de señales para los puntos de consigna seleccionados.  ¡Nota! El número de fuentes de señales depende del número de aplicaciones y entradas configuradas.
Unidad	Configuración libre	Se sugiere una unidad física en función de la señal considerada, si bien ésta puede editarse libremente.
Punto conmut.	-99999 a 99999 (0,00)	Valor más pequeño que presenta la salida analógica.  ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Mín+Alarma", "Máx+Alarma", "Mín" o "Máx" en Tipo .
histéresis	-99999 a 99999 (0,00)	Especifique el umbral de retroceso para evitar el rebote en el punto de consigna.  ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Mín+Alarma", "Máx+Alarma", "Mín" o "Máx" en Tipo .
Retardo	0 a 99 s (0 s)	El tiempo mínimo durante el que debe estar en situación de valor límite para que se produzca una reacción.  ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Mín+Alarma", "Máx+Alarma", "Mín" o "Máx" en Tipo .
Gradiente		
Delta x	-19999 a 99999 (0,00)	Magnitud de la variación de la señal para un análisis de gradiente (función pendiente).  ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Grad.+Alarma" o "Gradiente" en Tipo .

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Delta -t	0 a 60 s (0 s)	Tiempo de duración de la variación en la señal para un análisis de gradiente.  ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Grad.+Alarma" o "Gradiente" en Tipo .
Valor reinicio	-19999 a 99999 (0,00)	Umbral de retroceso para el análisis de gradiente.  ¡Nota! Sólo está visible si se ha seleccionado "Grad.+Alarma" o "Gradiente" en Tipo .
Texto evento		
Pconsig. Desactiv.→Activ.		Puede escribir el texto del mensaje que deberá presentarse cuando se sobrepase el valor límite (punto de consigna). Según la configuración realizada, este texto aparecerá en la memoria de eventos y/o el indicador (véase 'Vis. lim.').  ¡Nota! No está visible si se ha seleccionado "Fallo unidad".
Pconsig. Activ.→Desactiv.		Puede escribir el texto del mensaje que deberá presentarse cuando se caiga por debajo del valor límite (punto de consigna). Según la configuración realizada, este texto aparecerá en la memoria de eventos y/o el indicador (véase 'Vis. lim.').  ¡Nota! No está visible si se ha seleccionado "Fallo unidad".
Texto mensaje	No visualizar Vis.+acuse SMS Vis.+acuse+SMS	Especificación de cómo deben notificarse las situaciones de valor límite. No visualizar: las caídas por debajo de valores límite o infracciones de valores límite se registran en la memoria de eventos. Vis.+Acus.: entra en la memoria de eventos y visualiza en el indicador. El mensaje no desaparece hasta que no se acuse su recepción pulsando una tecla.  ¡Nota! No está visible si se ha seleccionado "Fallo unidad".
Telealarma	Desactivada Con prioridad	 ¡Nota! No está visible si se ha seleccionado "Fallo unidad".
Receptor SMS	Todos Receptor 1 Receptor 2 Receptor 3	 ¡Nota! No está visible si se ha seleccionado "Fallo unidad".

Configuración → Indicador

El indicador del equipo puede configurarse libremente. Se pueden visualizar en él, individualmente o por turnos, hasta 10 grupos distintos con 1 a 8 valores del proceso en cada grupo, valores que pueden definirse libremente.

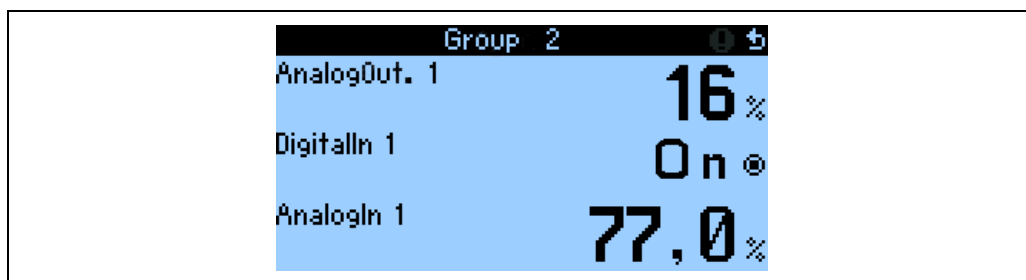


Fig. 36: Indicador presentando tres valores

En la presentación de valores numéricos pueden presentarse 8 valores en un grupo junto con sus nombres y unidades físicas.





¡Nota!

En Configuración "**Indicador**" se configura la capacidad funcional del indicador. En "**Navigador**" se seleccionan luego el o los grupos que deben visualizarse con los valores de proceso en el indicador.

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Grupos		
Grupo 1 a 10		Agrupe aquí valores de proceso en los grupos que deben presentarse en el indicador
Identificador	Texto libre	Para una mayor claridad, puede darse un nombre (máx. 12 caracteres) a los distintos grupos.
Indicador	Valor Gráfico barra horizontal ¹⁾ Gráfico barra vertical ¹⁾ Gráfico lineal ²⁾	<p>¡Nota!</p> <p>¹⁾ Sólo está disponible si se han seleccionado "1 valor" o "2 valores" para Máscara indicador.</p> <p>²⁾ Sólo está disponible si se ha seleccionado "1 valor" para Máscara indicador.</p>
Máscara indicador	Selecione 1 valor 2 valores ... 8 valores	Especifique aquí el número de valores del proceso que deben visualizarse en una ventana (un grupo), uno debajo del otro. El modo de visualizar los valores depende del número de valores seleccionados. Cuantos más valores se presenten en un grupo, tanto más pequeños son los caracteres con los que se visualizan.
Señal tipo 1	Todos Entrada analógica Entrada impulsos Entrada digital Canales matemáticos Relé Varios	Los valores a visualizar pueden seleccionarse de entre 6 categorías (tipos).
Valor tipo 1	Todos Valores medidos Estados Contadores Totalizador Varios	Criterio de selección para la salida en el indicador de valores medidos: los valores a visualizar pueden seleccionarse de entre 5 categorías (tipos).
Valor 1 a 8	Selecione lista de todos los valores disponibles del proceso	<p>Selección de los valores del proceso que deben visualizarse.</p> <p>¡Nota!</p> <p>El tamaño de esta lista depende del número de valores del proceso que haya definidos.</p>
Visualización alterna		
Tiempo cambio	0 a 99 0 s	Segundos hasta pasar a visualizar el grupo siguiente.




Función (ítem del menú)		Opciones de configuración	Descripción
	Grupo 1 a 10	Sí No	Selecione los grupos que deben visualizarse por turnos. La visualización alterna o por turnos se activa en " Navigator " / " Indicador " (véase el apartado 6.3.1).
Indicador			
	Núm. de sumas	Modo contador Exponencial	Presentación de sumas en el indicador Modo contador: las sumas se visualizan con un máx. de 10 posiciones hasta el overflow. Exponencial: la presentación en formato exponencial se utiliza para valores grandes.
Contraste			
	Indic. principal	0 a 99 46	Para ajustar el contraste del indicador. Este ajuste es de efecto inmediato. El valor del contraste no se guarda en memoria hasta que no se salga de la configuración.

Configuración → Análisis señal

Función (ítem del menú)		Opciones de configuración	Descripción
	Anal. interm.	No 1 min 2 min 3 min 4 min 5 min 10 min 15 min 30 min 1 h 2 h 3 h 4 h 6 h 8 h 12 h	Se determinarán con la frecuencia temporal aquí especificada los valores mín., máx. y promedio (considerando todo el equipo) para los canales para los que se haya configurado el almacenamiento de datos con "Sí".
	Día	Sí No	Se determinarán una vez al día los valores mín., máx. y promedio (considerando todo el equipo) para los canales para los que se haya configurado el almacenamiento de datos con "Sí"
	Mes	Sí No	Se determinarán una vez al mes los valores mín., máx. y promedio (considerando todo el equipo) para los canales para los que se haya configurado el almacenamiento de datos con "Sí"
	Año	Sí No	Se determinarán una vez al año los valores mín., máx. y promedio (considerando todo el equipo) para los canales para los que se haya configurado el almacenamiento de datos con "Sí"
	Tiempo sincr.	00:00	El tiempo de sincronización se utiliza para el análisis, definiéndose con él el inicio de los intervalos de análisis.  ¡Nota! Sólo está disponible si se han activado "Análisis intermedio", "Día", "Mes" o "Año".
	Reinicio	No Análisis intermedio Contador días Contador meses Contador años Todos los contadores	 ¡Nota! Sólo está disponible si se han activado "Análisis intermedio", "Día", "Mes" o "Año".
	Info memoria		Indicación del espacio que aún está disponible en el equipo (en unidades de tiempo).

Configuración → Comunicación

Se pueden seleccionar como estándar una interfaz RS232 en la parte frontal y una interfaz RS485 en los terminales 101/102. Además, todos los valores del proceso pueden leerse mediante el protocolo PROFIBUS DP.

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Direc. unidad	0 a 99 1	Dirección del equipo requerida para la comunicación por interfaz.
RS485 (1)		
Velocidad baudios	9600, 19200, 38400 57600	Velocidad de transmisión en baudios de la interfaz RS485
RS232		
Velocidad baudios	9600, 19200, 38400 57600	Velocidad de transmisión en baudios de la interfaz RS232
PROFIBUS DP		
Número	0 a 48 0	Número de valores que deben leerse mediante el protocolo PROFIBUS-DP (máx. 48 valores).
Dir. 0...4	p. ej., densidad x	Asigna los valores a leer a las direcciones.  ¡Nota! Se visualiza únicamente si "Número" > 0.
Dir. 5...9 ... Dir. 235...239	p. ej., dif. temp. x	Se pueden leer hasta 48 valores a través de una dirección. Direcciones en bytes (0...4, ... 235...239) por orden numérico.  ¡Nota! Se visualiza únicamente si "Número" > 1.
RS485 (2)		
Velocidad baudios	9600 19200 38400 57600	Velocidad de transmisión en baudios de la segunda interfaz RS485
Ethernet		
MAC	xx-xx-xx-xx-xx-xx	Ajuste de la dirección unívoca MAC (dirección fijada por HW, fijada en fábrica por E+H)
IP	p. ej., 192.168.100.5	Dirección IP, especificada por el administrador de red
Máscara subred	255.255.255.0	Entre la máscara de subred (proporcionada por el administrador de red con el que trabaje). Hay que entrar la máscara de subred siempre que el equipo tenga que establecer conexiones con una red parcial distinta. Especifique la máscara de subred correspondiente a la red parcial en la que se encuentre el equipo (p. ej., 255.255.255.000). Observe, por favor, lo siguiente: la clase de red está determinada por la dirección IP. Esto conlleva una máscara de subred por defecto (p. ej., 255.255.000.000 para una red de clase B).
Gateway	000.000.000.000	Entre el gateway (proporcionado por el administrador de red con el que trabaje). Entre aquí la dirección de la pasarela (gateway) si han de establecerse conexiones con otras redes.  ¡Nota! Las modificaciones realizadas en los parámetros del sistema no son efectivas hasta que no se salga del menú de CONFIGURACIÓN y se hayan adoptado los ajustes realizados. Sólo entonces trabajará el equipo con los nuevos ajustes.



¡Nota!

Puede encontrar una descripción detallada sobre la integración del equipo en un sistema PROFIBUS en manual de instrucciones del accesorio (véase el capítulo 9 'Accesorios'): **módulo de interfaz HMS AnyBus Communicator para PROFIBUS**

Configuración → ServicioMenú de servicio: **Configuración (todos los parámetros) → Servicio**

¡Nota!

Los parámetros del menú de servicio sólo pueden ser configurados por técnicos de Endress+Hauser.

Función (ítem del menú)	Opciones de configuración	Descripción
Valores inicio	Sí No	Puesta del equipo en el estado de suministro, en el que todos los parámetros de configuración recuperan los ajustes de fábrica.
Detención contadores	Sí No	¿Deben detenerse (todos) los contadores? Sí/No
Puesta cero tiempo func.	Sí No	Si se ha definido un terminal de reinicio y se seleccionado en el ítem "Puesta cero tiempo func." la opción "Sí", entonces todos los contadores de tiempo de funcionamiento deben ponerse también a cero cuando el flanco del terminal de reinicio cambia de "bajo" a "alto". Esto se producirá siempre que se cambie un flanco. Si para "Puesta cero tiempo func." se selecciona "No", entonces los contadores de tiempo de funcionamiento mantienen sus valores al cambiar un flanco.
Term. reinicio	Ninguno Lista de entradas digitales disponibles	Term. reinicio: los contadores pueden ponerse a cero mediante una señal digital. Hay que seleccionar aquí para ello una entrada digital disponible

Contadores**Entradas analógicas****Entrada analógica 1 a 10**

¡Nota!

Se visualizan únicamente las entradas analógicas que están configuradas.

Suma x -999999,9 a 999999,9

El ítem "Integración = Sí" puede utilizarse para indicar para cada canal los valores de corriente a integrarse. Estos valores integrados pueden visualizarse en una presentación de visión general a nivel de servicio. Se visualizan entonces los contadores reiniciables (similares a los indicadores de distancia recorrida de un coche).

Totalizador x -999999,9 a 999999,9

El ítem "Integración = Sí" puede utilizarse para indicar para cada canal los valores de corriente a integrarse. Estos valores integrados pueden visualizarse en una presentación de visión general a nivel de servicio. Las sumas de totales son como los cuentakilómetros de un coche.

Entradas de impulsos**Entrada de impulsos 1 a 10**

¡Nota!

Se visualizan únicamente las entradas de impulsos que están configuradas.

Suma x -999999,9 a 999999,9

El ítem "Integración = Sí" puede utilizarse para indicar para cada canal los valores de corriente a integrarse. Estos valores integrados pueden visualizarse en una presentación de visión general a nivel de servicio. Se visualizan entonces los contadores reiniciables (similares a los indicadores de distancia recorrida de un coche).

Totalizador x -999999,9 a 999999,9

El ítem "Integración = Sí" puede utilizarse para indicar para cada canal los valores de corriente a integrarse. Estos valores integrados pueden visualizarse en una presentación de visión general a nivel de servicio. Las sumas de totales son como los cuentakilómetros de un coche.

Entradas digitales**Entrada digital 1 a 18**

¡Nota!


Se visualizan únicamente las entradas digitales que están configuradas.

Suma x -999999,9 a 999999,9

El ítem "Integración = Sí" puede utilizarse para indicar para cada canal los valores de corriente a integrarse. Estos valores integrados pueden visualizarse en una presentación de visión general a nivel de servicio. Se visualizan entonces los contadores reiniciables (similares a los indicadores de distancia recorrida de un coche).

Totalizador x -999999,9 a 999999,9

El ítem "Integración = Sí" puede utilizarse para indicar para cada canal los valores de corriente a integrarse. Estos valores integrados pueden visualizarse en una presentación de visión general a nivel de servicio. Las sumas de totales son como los cuentakilómetros de un coche.

Función (ítem del menú)		Opciones de configuración	Descripción
Canales matemáticos			
Canal matemático 1 a 15			 ¡Nota! Se visualizan únicamente los canales matemáticos que están configurados.
Suma x	-999999,9 a 999999,9		El ítem "Integración = Sí" puede utilizarse para indicar para cada canal de que deben integrarse los valores de corriente. Estos valores integrados pueden visualizarse en una presentación de visión general a nivel de servicio. Se visualizan entonces los contadores reiniciables (similares a los indicadores de distancia recorrida de un coche).
Totalizador x	-999999,9 a 999999,9		El ítem "Integración = Sí" puede utilizarse para indicar para cada canal de que deben integrarse los valores de corriente. Estos valores integrados pueden visualizarse en una presentación de visión general a nivel de servicio. Las sumas de totales son como los cuentakilómetros de un coche.

6.5 Aplicaciones específicas de usuario

6.5.1 Ejemplos de aplicación

Indicador

El menú de "Configuración -> Indicador" pueden crearse los grupos de valores que deben visualizarse en el indicador. Se pueden definir hasta 10 grupos distintos. Con la función "Visualización alterna" pueden definirse seguidamente qué grupos deben visualizarse en los intervalos de tiempo especificados.

Si se produce un fallo, el indicador cambia de color (de azul a rojo). Véase la sección 5.3 'Presentación de mensajes de error' para obtener información sobre cómo eliminar el fallo.

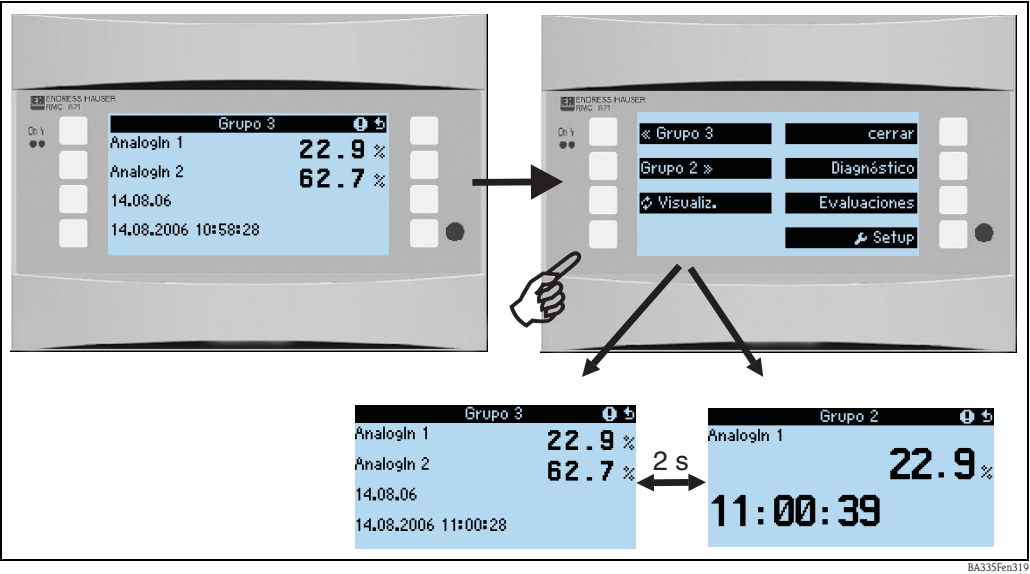


Fig. 37: Cambio automático de grupos a visualizar en el indicador (visualización alterna)

Para la presentación de un solo valor, se dispone de las siguientes posibilidades de presentación en el indicador:

- Valor
- Gráfico barra horizontal
- Gráfico barra vertical
- Gráfico lineal

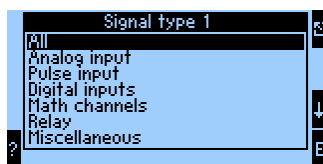
Si han de visualizarse 2 valores, entonces puede escogerse entre

- Valor
- Gráfico barra horizontal
- Gráfico barra vertical

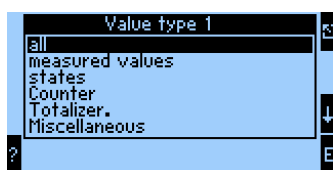
Si han de visualizarse 3 o más valores, entonces sólo pueden presentarse valores (y estados, p. ej., apertura del circuito) en el indicador.

Para mayor transparencia, el indicador se configura en **Navigador → Configuración → Indicador → Grupos → Grupo X** realizando 3 pasos por valor:

1. Selección del tipo de señal



2. Selección del tipo de valor



3. El valor efectivo se selecciona seguidamente en función de las selecciones realizadas anteriormente.



¡Nota!

Para una mayor transparencia, los grupos pueden identificarse mediante sus propios nombres identificadores, lo que permite, por ejemplo, que el usuario identifique el punto de medida relacionado con los valores visualizados por medio de nombres como "Depósito este" o "Entrada densidad".

Se pueden configurar hasta 10 grupos a visualizar con hasta 8 valores cada uno. Esto significa que puede ver hasta 80 valores de medición en un ciclo de visualización (es decir, con los turnos especificados).

Distintas presentaciones posibles de valores medidos y configuración de las mismas

Navigator → Configuración → Indicador → Grupos → Grupo X

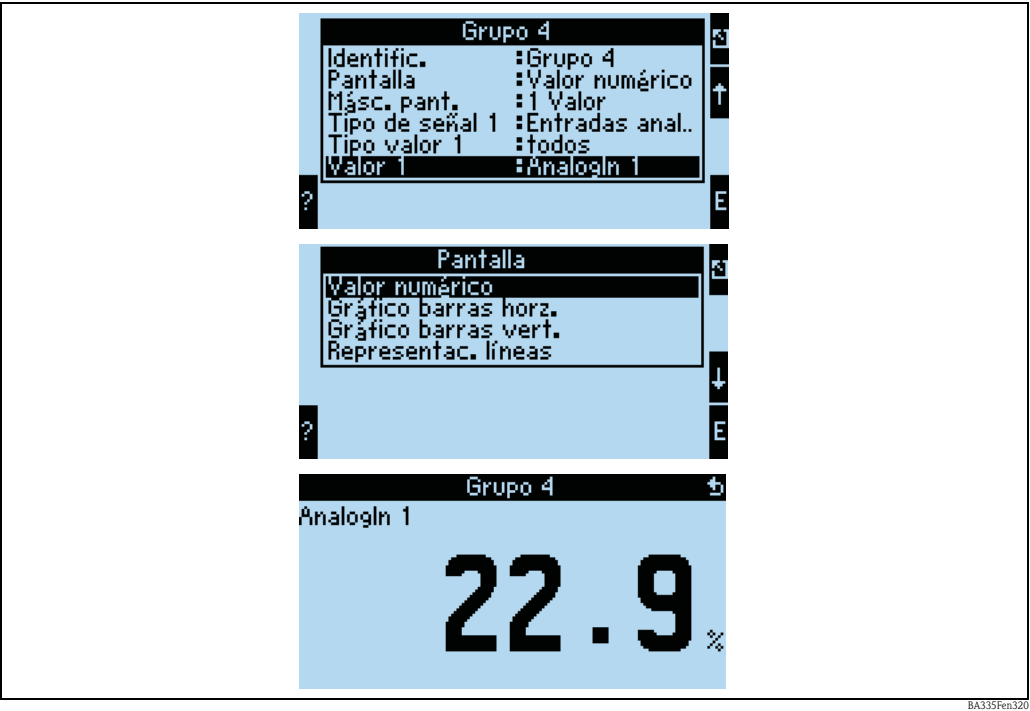


Fig. 38: Presentación de un valor medido

BA335Fen320

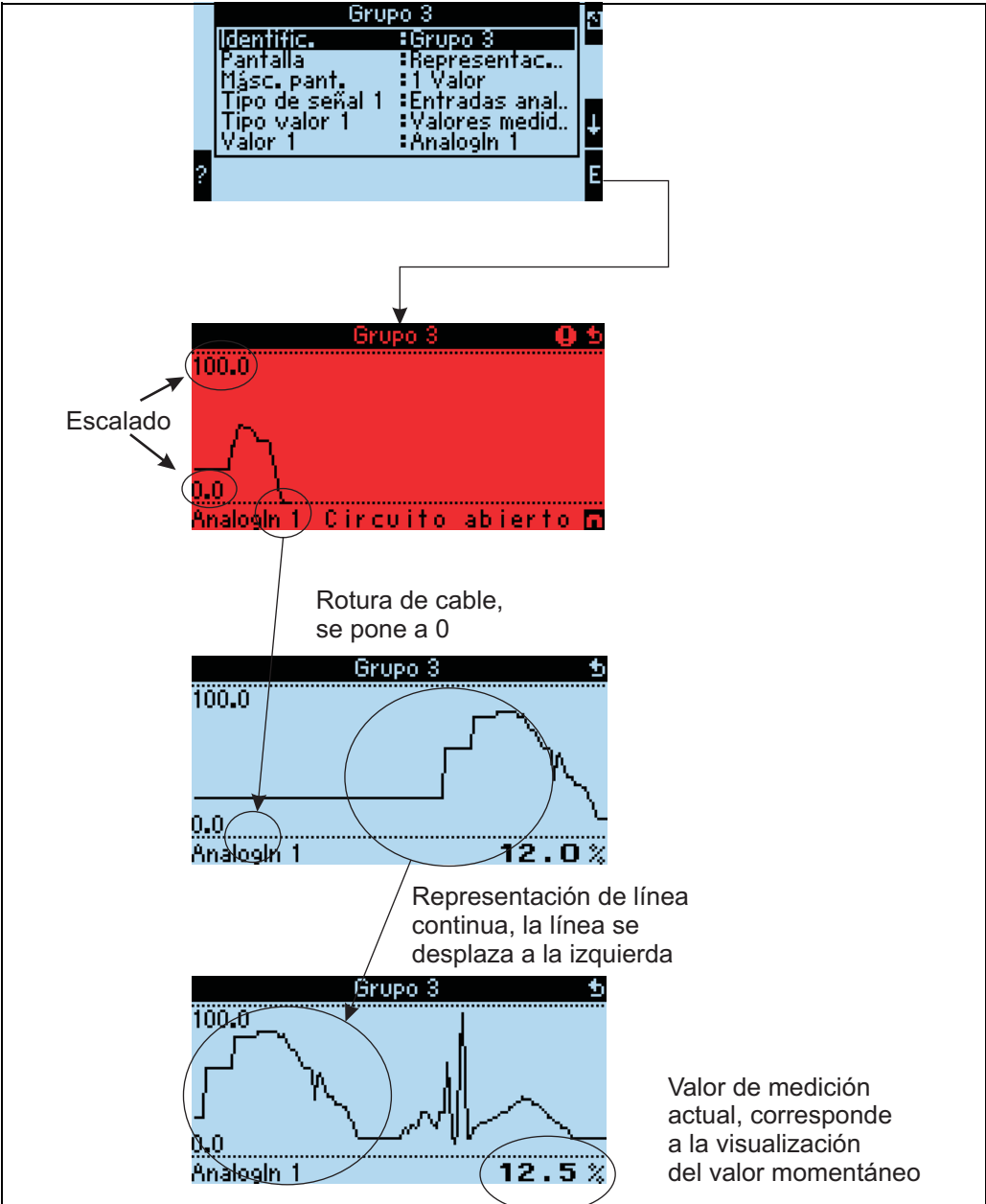


Fig. 39: Presentación con trazo continuo de un valor medido

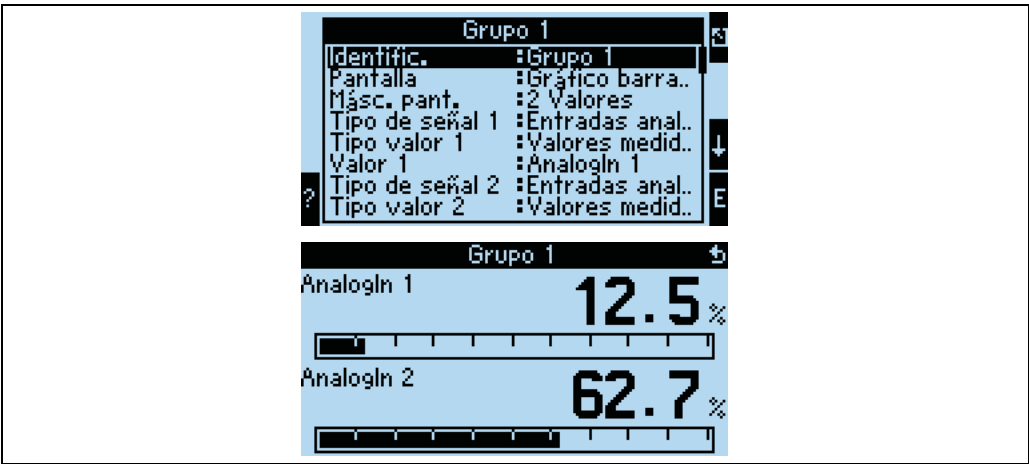


Fig. 40: Presentación de valor + gráfico de barra horizontal

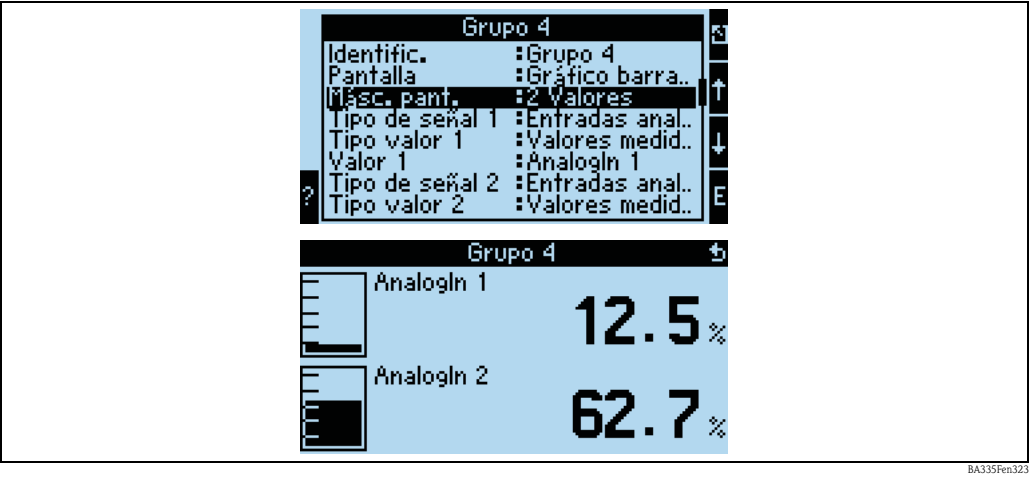


Fig. 41: Presentación de valor + gráfico de barra vertical

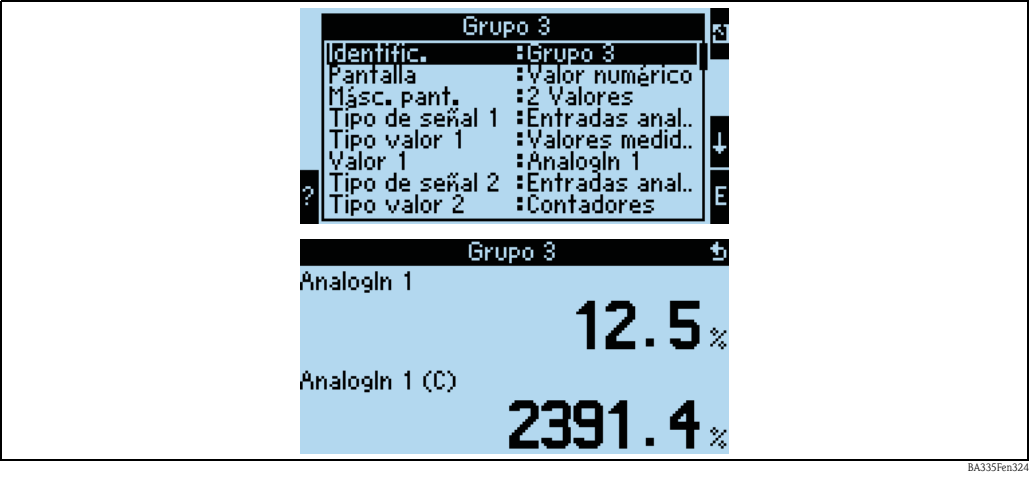


Fig. 42: Presentación de sólo valores



Fig. 43: Presentación de tres valores medidos, la presentación sólo puede comprender valores

Entradas

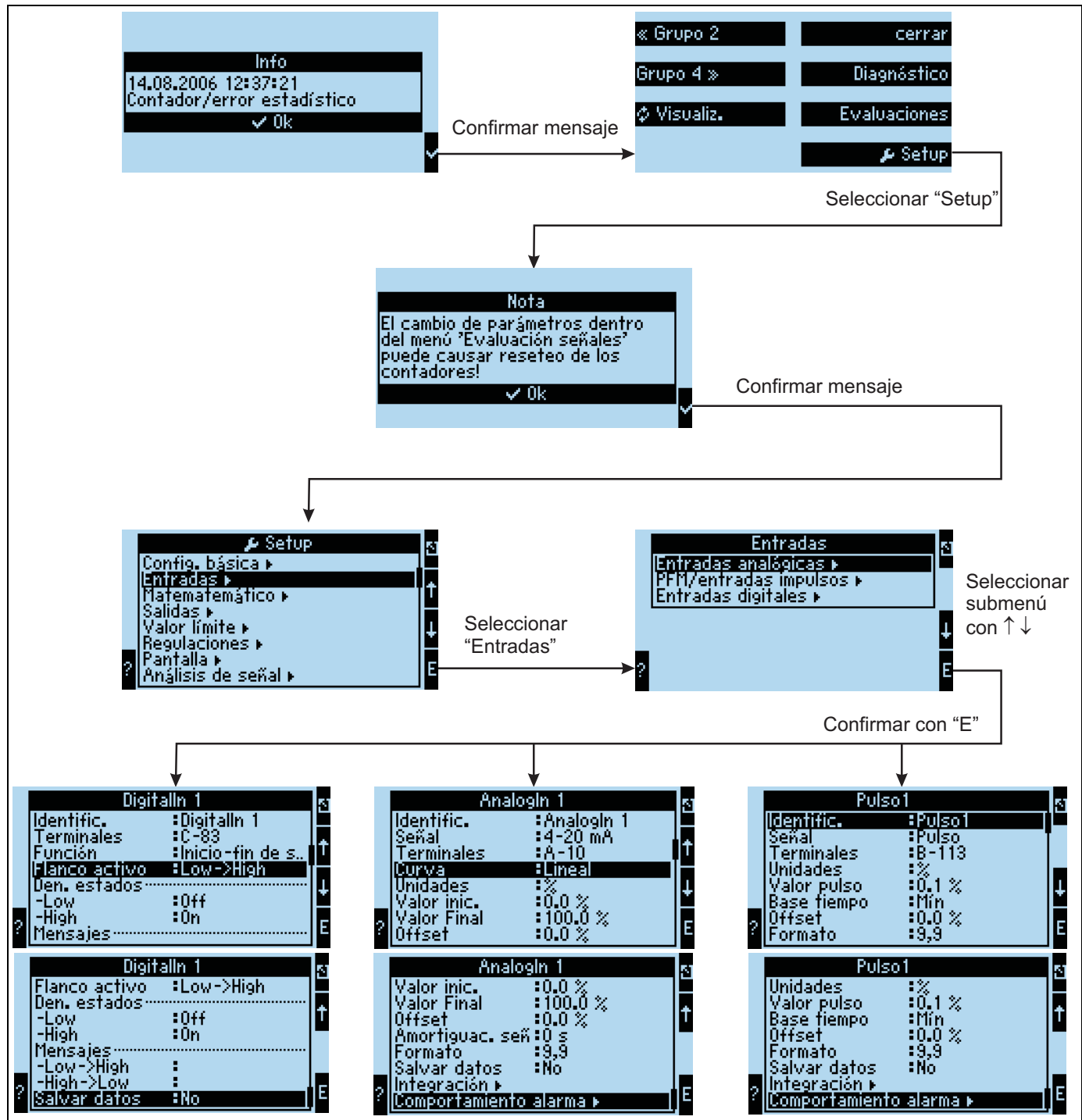


Fig. 44: Configuración de las entradas: Visión general

Configuración de la entrada analógica

- Identificador: dé un nombre a la entrada analógica
- Seleccione el tipo de señal que proporciona el terminal con el que está conectado el sensor.
- Terminales: seleccione A10(+) y conecte el transmisor con los terminales A10(-)/A82(+).
- Curva: Lineal: si la curva característica del sensor puede suponerse lineal o cuadrática (importante sobre todo en el caso de sensores de caudal).
- Unidades: entrada libre de texto; se utiliza en la presentación del valor medido en el indicador.
- Valor inicial/final: para 0/4 a 20 mA: entrada de la escala, límites inferior y superior del rango de valores físicos.

- Valor impulso (sólo en el caso de señales de entrada de caudal y señales de impulsos): valor de un impulso (eléctrico) relacionado con la variable medida.
- Offset: valor constante que ha de tenerse en cuenta con cada valor medido.
- Amortiguación señal: entrada de las constantes temporales para los filtros pasabajo integrados; permiten eliminar las interferencias indeseadas de altas frecuencias.
- Formato: formato con el que se visualizan los valores en el indicador, número de cifras decimales.
- Salvar datos: los valores medidos se guardan en memoria y pueden leerse mediante el ReadWin.
- Integración: configuración de la integración, si es necesaria.
- Comportamiento alarma: cómo debe reaccionar la entrada analógica ante un valor de corriente $> 20,5 \text{ mA}$ y $< 21 \text{ mA}$ (infracción de rango) como con un valor de corriente $> 21 \text{ mA}$.



¡Nota!

Esta función sólo está disponible si se ha seleccionado "Def. usuario" en "Ajustes básicos -> Respuesta alarma".

Configuración de la entrada digital

- Identificador: dé un nombre a la entrada digital.
- Terminal = selección del terminal que debe utilizarse para la entrada digital.
- Función: ¿qué cometido ha sido asignado a la entrada digital? – ¿qué ha de aportar la entrada digital al equipo? p. ej., sincronización temporal (para más detalles, véase la tabla de parámetros).
- Flanco activo (opcional: nivel activo): inicia la función de flanco bajo \rightarrow alto o alto \rightarrow bajo en el equipo (nivel alto o nivel bajo opcionales).
- Den. estados High: activ. – texto que se visualiza en el indicador, en la presentación de valores medidos (grupo a visualizar), cuando la entrada digital se pone en Alto.
- Den. estados Low: desactiv. – texto que se visualiza en el indicador, en la presentación de valores medidos (grupo a visualizar), cuando la entrada digital se pone en Bajo.
- Mensajes – low \rightarrow high: texto que debe emitirse cuando se produce un flanco ascendente.
- Mensajes – high \rightarrow low: texto que debe emitirse cuando se produce un flanco descendente.
- Salvar datos: sólo está visible y es seleccionable para contadores de impulsos.

Configuración de la entrada de impulsos

- Identificador: dé un nombre a la entrada de impulsos.
- Seleccione el tipo de señal que proporciona el terminal que está conectado con el sensor.
- Terminales: seleccione E10(+) y conecte el transmisor con los terminales E10(-)/E82(+).
- Unidades: entrada libre de texto; se utiliza en la presentación del valor medido en el indicador.
- Valor impulso: cantidad de la variable evaluada que corresponde a un impulso.
- Base tiempo: Referencia temporal con la que se mide la señal, p. ej., en el caso de caudal: 1 impulso corresponde a 10 l/sec.
- Offset: valor constante que ha de tenerse en cuenta con cada valor medido.
- Suavización: el valor medido se suaviza en el intervalo de tiempo especificado. El valor resultante es el que se utiliza como valor medido durante dicho intervalo de tiempo.
- Unidades: formato de la presentación de valores, número de cifras decimales.
- Formato: Formato de la presentación de valores medidos en el indicador.
- Salvar datos: los valores medidos se guardan en memoria y pueden leerse mediante el ReadWin.
- Integración: configuración de la integración, si es necesaria.
- Comportamiento alarma: el modo como debe reaccionar la entrada analógica ante un valor de corriente $> 20,5 \text{ mA}$ y $< 21 \text{ mA}$ (infracción del rango) así como con un valor de corriente $> 21 \text{ mA}$

Salidas
Salida analógica

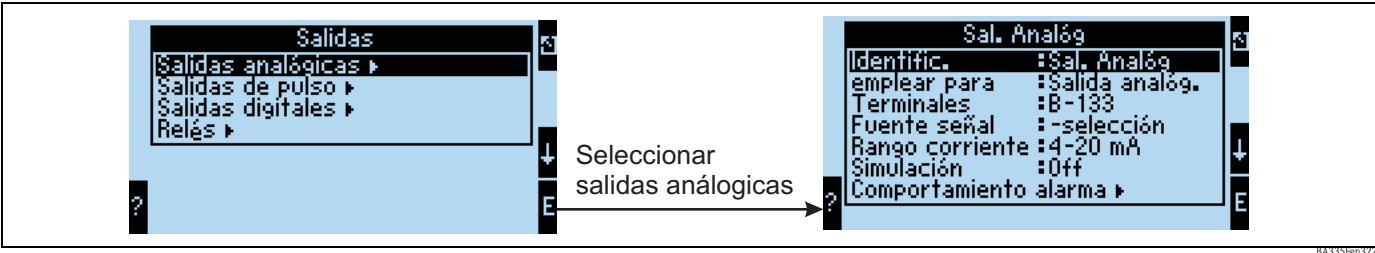


Fig. 45: Configuración de la salida analógica

- Identificador: dé un nombre a la salida analógica .
- Terminal por el que debe salir la señal analógica (las posibilidades de selección dependen de la configuración del equipo).
- Fuente señal: El canal de entrada / matemático que debe pasar a la salida.
- Rango corriente: 0 a 20 mA o 4 a 20 mA.
- Valor inicial/final: escala de los valores de corriente que presenta la salida.
- Constante tiempo: utilizada para filtrar las interferencias de alta frecuencia en la señal.
- Simulación: desactiv = la salida no está en modo de simulación. Cuando el equipo funciona en el modo de simulación, la salida proporciona una corriente de valor constante (por ejemplo, para simular un dispositivo conectado con el equipo).
- Comportamiento alarma: el modo como debe responder el equipo ante un error (infracción del rango, etc.).

Salida de impulso

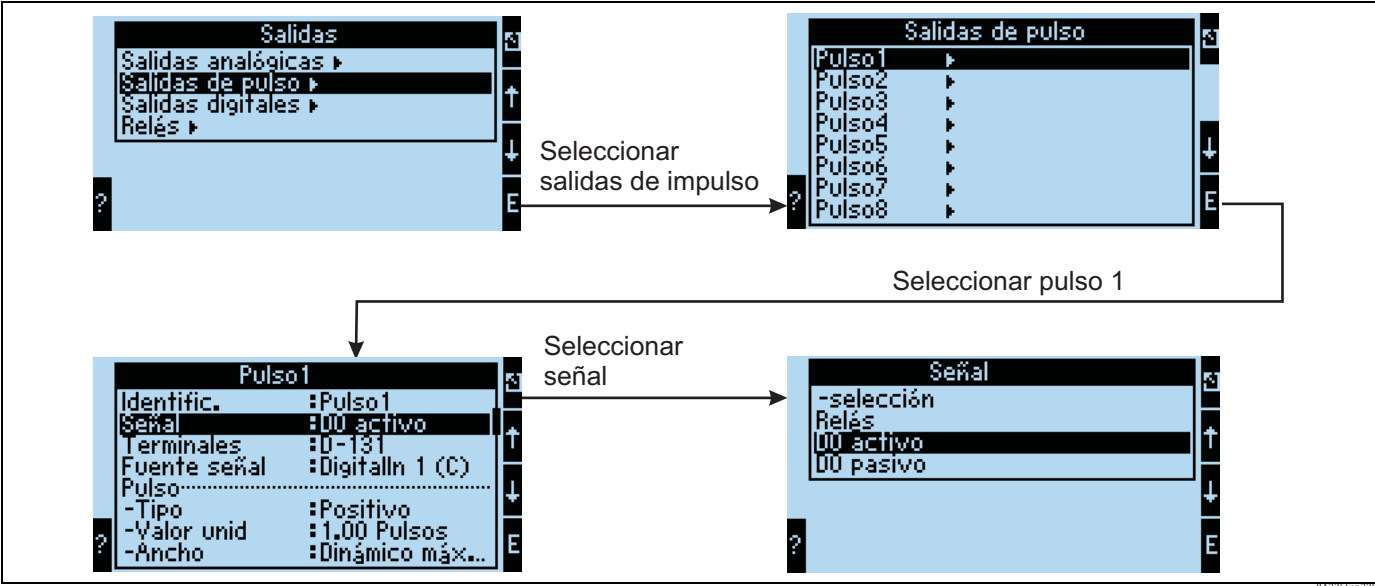


Fig. 46: Configuración de la salida de impulso

- Tipo señal: ¿cómo debe salir la señal? Relé: máx. 5 conmutaciones por segundo, salida digital activa o pasiva.
- Terminales por el que debe salir la señal digital (las posibilidades de selección dependen de la configuración del equipo).
- Fuente señal: la señal que debe emitirse en forma de impulso – referencia a una entrada integrada (p. ej.: caudal) o un contador.
- Tipo impulsos: positivos/negativos.
- Valor impulso: si, por ejemplo, se ha de emitir un impulso por cada 10 litros, entonces debe ajustarse este ítem a "10".

- Ancho impulso: dinámico máx. 120 ms: el ancho de impulso se adapta al tiempo de actualización de 250 ms; si, por ejemplo, deben emitirse 3 impulsos por intervalo de actualización, entonces un impulso presenta una anchura de aprox 40 ms.
- Simulación: desactiv = la salida no está en modo de simulación. Cuando el equipo funciona en el modo de simulación, la salida proporciona una corriente de valor constante (por ejemplo, para simular un dispositivo conectado con el equipo).

Salidas digitales

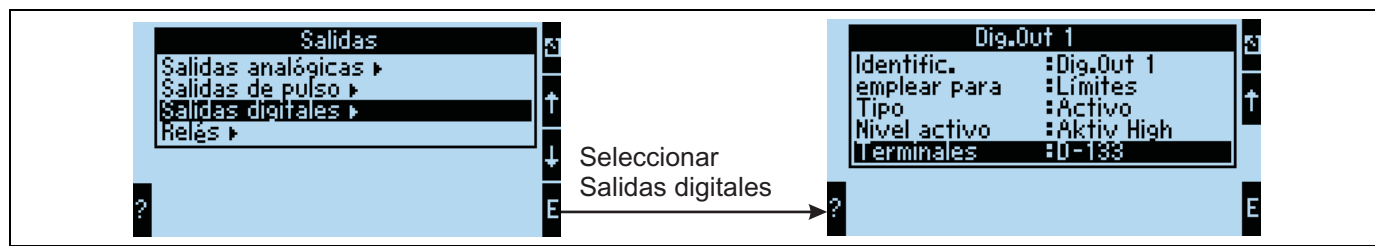


Fig. 47: Configuración de las salidas digitales

- Selección del tipo de salida (uso del equipo, p. ej., como salida de control para una bomba, como punto de consigna o valor límite, etc.)
- Transmitir por: relé (p. ej., cuando una bomba ha de activarse mediante un relé).

Relés

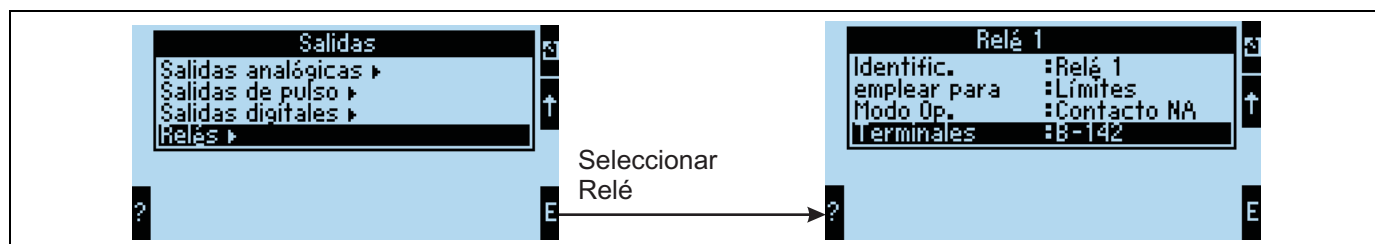
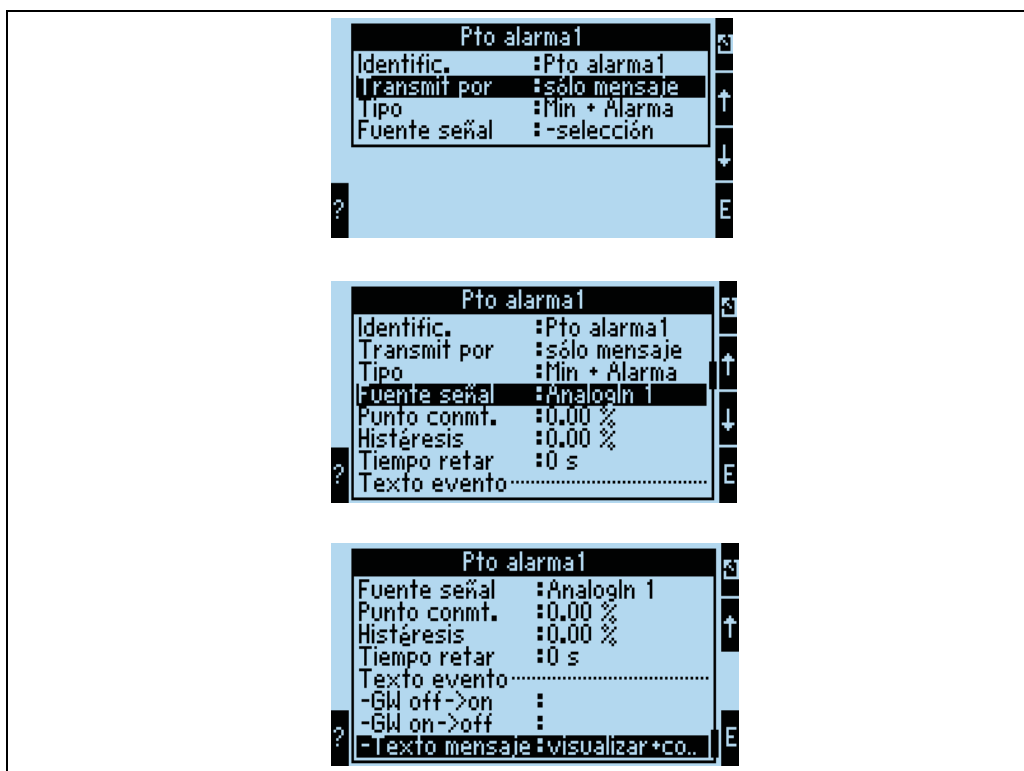


Fig. 48: Configuración de los relés

Valores límite



BA335Pen331

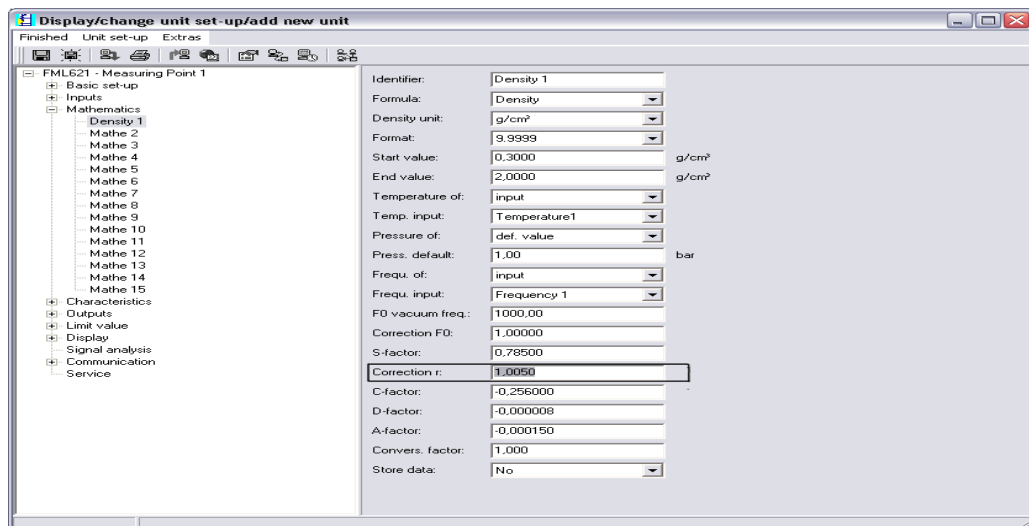
Fig. 49: Configuración de los valores límite

- Identificador: dé un nombre al valor límite.
- Transmitir por: sólo por indicador (indicación de sólo mensajes, sin presentación de una salida).
- Tipo: el valor límite se establece cuando se sobrepasa el mínimo por defecto y cuando se produce una situación de alarma.
- Fuente señal: enlace con la señal que ha de monitorizarse.
- Dimensión: dimensión del valor a monitorizar.
- Punto de conmutación: donde debe ponerse el valor límite (valor teniendo en cuenta escala).
- Histéresis: especifique el umbral de retroceso para evitar el rebote en el punto de consigna.
- Tiempo de retardo: el periodo de tiempo que debe durar la infracción de límite para y tras el que se establece el valor límite.
- Pto. alarma Off/On: texto que se visualizará según el estado en la presentación de valores medidos en el indicador del equipo.
- Pto. alarma Off/On / On → Off: texto que aparecerá en una caja de mensaje cuando se produzca el cambio de estado correspondiente (si no se introduce ningún texto, no aparecerá ninguna caja de mensaje).
- Texto mensaje: si aparece una caja de mensaje, se invita al usuario a acusar su recepción. (como alternativa puede configurarse aquí una telealarma (envío de SMS)).

Cálculos Matemáticos

Fórmula: Lineal. 2D

La linealización bidimensional proporciona al usuario la posibilidad de considerar algunos aspectos sencillos relacionados con la densidad de referencia (véase la sección 8.3). El usuario debe especificar la curva (es decir, de 1 a 5) a utilizar y la variable de entrada, p. ej., temperatura o densidad – salida de otro canal matemático –, que debe utilizarse para el cálculo.



BA335Fen100

Identificador ("Identifier")

Para una mayor claridad, puede darse un nombre a esta función.

Fórmula (Lineal. 2D) ("Formula (2D-Linear.)")

El tipo de cálculo se especifica al seleccionar una fórmula.

Linealización ("Linearization")

Puede especificar aquí la curva a utilizar en el cálculo. El contenido de la tabla 2D debe haberse entrado anteriormente (véase la sección 8.3).

Señal valor x ("Signal X-Value")

El usuario especifica aquí la información de entrada, p. ej., temperatura o densidad, que debe utilizarse como salida de otro canal matemático para realizar el cálculo.

Unidad ("Unit")

Aquí ha de especificarse la unidad de la salida. Puede tratarse, por ejemplo, de una unidad de densidad o también de °Brix en el caso de aplicaciones más sencillas.

Formato ("Format")

Aquí puede especificarse el número de cifras decimales con las que deben presentarse los valores de las señales en el indicador.

Valor inicial ("Start Value")

Aquí puede especificarse el valor de la magnitud física, es decir, la variable especificada en "Unidad", que ha de corresponder al valor mínimo (0 o 4 mA) de la señal analógica.

Valor final ("End Value")

Aquí puede especificarse el valor de la magnitud física, es decir, la variable especificada en "Unidad", que ha de corresponder al valor máximo (20 mA) de la señal analógica.

Guardar datos ("Store Data")

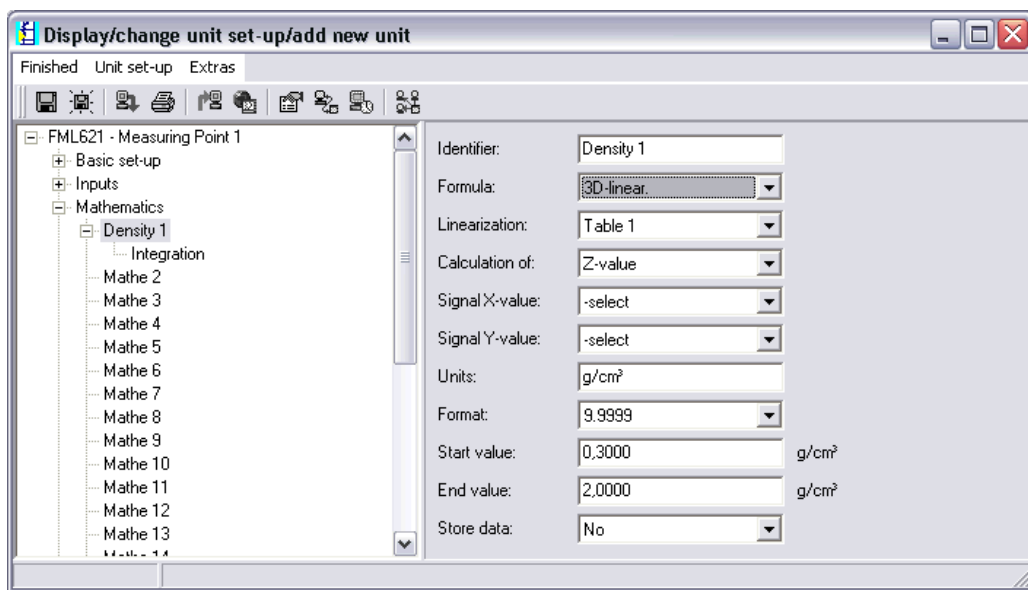
Si esta función se confirma con "Sí", entonces se guardarán los valores del canal de entrada en la memoria del equipo. Esto es necesario siempre que se desee monitorizar el canal de entrada.

En otro paso (véase Entradas PFM/impulsos) podrán especificarse los ciclos de salvaguarda de los valores proporcionados por el canal de entrada.

Fórmula: Lineal. 3D

La linealización tridimensional proporciona al usuario la posibilidad de realizar cálculos extensos de concentración.

(véase la sección 8.2). El usuario especifica la curva (es decir, de 1 a 5) a utilizar y las variables de entrada, p. ej., temperatura y densidad, que deben utilizarse en los cálculos, p. ej., °Brix.



BA335Fen101

Identificador ("Identifier")

Para una mayor claridad, puede darse un nombre a esta función.

Fórmula (Lineal. 3D) ("Formula (3D-Linear.)")

El tipo de cálculo se especifica al seleccionar una fórmula.

Linealización ("Linearization")

Puede especificar aquí la curva a utilizar en el cálculo. El contenido de la tabla 3D debe haberse entrado anteriormente (véase página 130 y sigs.)

Cálculo de ("Calculation of")

Según la aplicación, puede resultar conveniente desglosar según el eje z o eje y; véanse las secciones 8.2.5 o 8.2.6.

Señal valor x ("Signal X-Value")

El usuario especifica aquí la información de entrada, p. ej., temperatura, que debe utilizarse para realizar el cálculo.

Señal valor y ("Signal Y-Value")

El usuario especifica aquí la información de entrada, p. ej., densidad, que debe utilizarse para realizar el cálculo.

Unidad ("Unit")

Aquí ha de especificarse la unidad de la salida. Puede tratarse, por ejemplo, de una unidad de densidad o también de °Brix en el caso de aplicaciones más sencillas.

Formato ("Format")

Aquí puede especificarse el número de cifras decimales con las que deben presentarse los valores de las señales en el indicador.

Valor inicial ("Start Value")

Aquí puede especificarse el valor de la magnitud física, es decir, la variable especificada en "Unidad", que ha de corresponder al valor mínimo (0 o 4 mA) de la señal analógica.

Valor final ("End Value")

Aquí puede especificarse el valor de la magnitud física, es decir, la variable especificada en "Unidad", que ha de corresponder al valor máximo (20 mA) de la señal analógica.

Guardar datos ("Store Data")

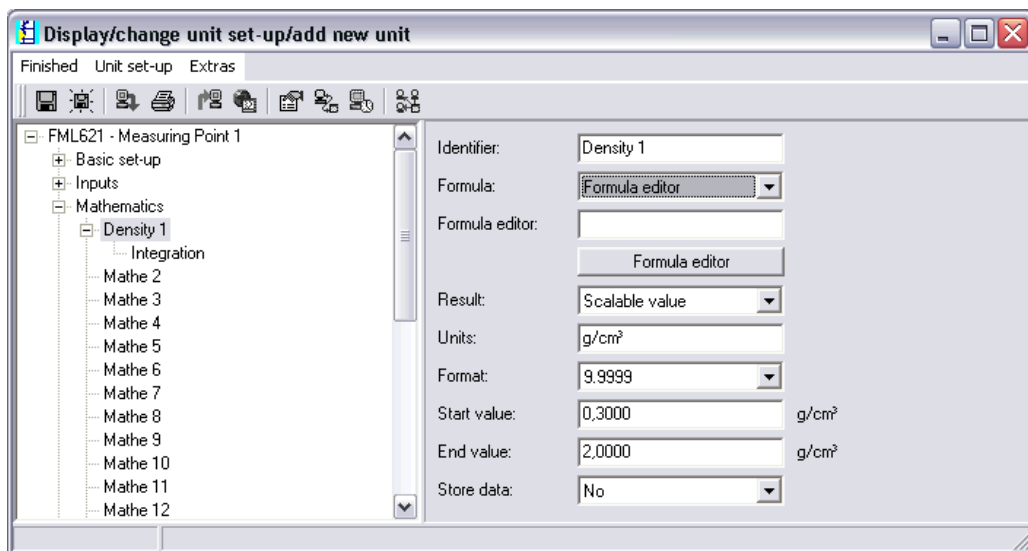
Si esta función se confirma con "Sí", entonces se guardarán los valores del canal de entrada en la memoria del equipo. Esto es necesario siempre que se desee monitorizar el canal de entrada.

En otro paso (véase Entradas PFM/impulsos) podrán especificarse los ciclos de salvaguarda de los valores proporcionados por el canal de entrada.

Fórmula: Editor fórmula

El editor de fórmulas proporciona al usuario la posibilidad de calcular o analizar matemáticamente entradas, lo que resulta útil, por ejemplo, cuando se desea determinar la masa del producto a partir de la información sobre el nivel y la densidad o cuando se desea leer el caudal másico expresado en kg cuando se utilizan caudalímetros másicos de gran tamaño.

(Véase también el apartado 7)



BA335Fen102

Identificador ("Identifier")

Para una mayor claridad, puede darse un nombre a esta función.

Fórmula (editor fórmula) ("Formula (Formula editor)")

Con el botón "Editor fórmula" se inicia una aplicación con la que pueden crearse fórmulas matemáticas.

Resultado es ("Result")

Aquí puede especificarse si se trata de una operación lógica, un valor escalable o la lectura de un contador o si han de visualizarse las horas de funcionamiento. (Véase la sección 7).

Unidad ("Units")

Aquí ha de especificarse la unidad de la salida. Puede tratarse, por ejemplo, de una unidad de densidad o también de °Brix en el caso de aplicaciones más sencillas.

Formato ("Format")

Aquí puede especificarse el número de cifras decimales con las que deben presentarse los valores de las señales en el indicador.

Valor inicial ("Start Value")

Aquí puede especificarse el valor de la magnitud física, es decir, la variable especificada en "Unidad", que ha de corresponder al valor mínimo (0 o 4 mA) de la señal analógica.

Valor final ("End Value")

Aquí puede especificarse el valor de la magnitud física, es decir, la variable especificada en "Unidad", que ha de corresponder al valor máximo (20 mA) de la señal analógica.

Guardar datos ("Store Data")

Si esta función se confirma con "Sí", entonces se guardarán los valores del canal de entrada en la memoria del equipo. Esto es necesario siempre que se desee monitorizar el canal de entrada. En otro paso (véase Entradas PFM/impulsos) podrán especificarse los ciclos de salvaguarda de los valores proporcionados por el canal de entrada.

Fórmula: Densidad

Este módulo proporciona al usuario la posibilidad de calcular la densidad a partir de información de entrada dada en "Frecuencia o Impulsos", es decir, información procedente del Liquiphant o de temperatura (aplicaciones no isotérmicas) e información opcional de presión (aplicaciones con fluctuaciones en la presión >+/-6bar). Véanse los apartados 8.1 "Densidad" o 6.3 "Inicio rápido".

The screenshot shows a software window titled "Display/change unit set-up/add new unit". On the left is a tree view for "FML621 - Measuring Point 1" with categories like Basic set-up, Inputs, Mathematics, Characteristics, Outputs, Limit value, Display, Signal analysis, Communication, and Service. Under "Mathematics", "Density 1" is selected. The right side of the window contains a form for configuring "Density 1". The fields are as follows:

Identifier:	Density 1
Formula:	Density
Density unit:	g/cm³
Format:	9.9999
Start value:	0,3000 g/cm³
End value:	2,0000 g/cm³
Temperature of:	input
Temp. input:	Temperature1
Pressure of:	def. value
Press. default:	1,00 bar
Frequ. of:	input
Frequ. input:	Frequency 1
F0 vacuum freq.:	1036,02
Correction F0:	1,00000
S-factor:	0,8081
Correction r:	1,0050
C-factor:	-0,256000
D-factor:	-0,000008
A-factor:	-0,000150
Convers. factor:	1,000
Store data:	No

BA335Fen104

Identificador ("Identifier")

Para mayor claridad, puede darse un nombre (p. ej., Densidad 1) al canal matemático seleccionado. Este nombre debe ser único y no debe aplicarse a otro elemento en el sistema.

Fórmula (densidad) ("Formula (density)")

El menú "Fórmula" se utiliza para especificar si se utilizará un módulo de programación específico, p. ej., "Densidad" o si se establecerá una interrelación matemática entre los canales de entrada y salida.

Unidad densidad ("Density Unit")

Utilice este ítem del menú para seleccionar la unidad en la que debe expresarse la densidad en el indicador, p. ej., g/cm³ o lb/ft³.



¡Nota!

Las unidades °Brix, °Baumé, °API y °Twad y las relaciones entre ellas se explican en la sección dedicada al cálculo de concentración → página 131 y sigs.

Formato ("Format")

Aquí puede especificar el número de cifras decimales con el que debe indicarse el valor calculado.

Valor inicial ("Start Value")

El valor inicial sirve para establecer la escala con la que debe presentarse un gráfico en la unidad de visualización. En particular, determina el límite inferior del rango, p. ej., 0,5 g/cm³.

Valor final ("End Value")

El valor final sirve para establecer la escala con la que debe presentarse un gráfico en la unidad de visualización. En particular, determina el límite superior del rango, p. ej., 1,5 g/cm³.

"Temperatura de" ("Temperature of"), "Presión de" ("Pressure of") y "Frecuencia" ("Frequency")

Hay que asignar ahora la siguiente información de entrada al módulo "Densidad 1".

Se distingue entre dos tipos de entrada, a saber, entrada física y valor por defecto. El valor por defecto se utiliza para fines de simulación y puede representar un valor que corresponde a las condiciones del proceso, como, por ejemplo, el que proporcionaría un sensor de temperatura si estuviese disponible.

Ejemplo:

Se podría especificar una temperatura de proceso de 20°C en el caso de una aplicación que se realiza a temperatura constante.

Asignación de información de temperatura

¡Nota!

Al especificar una región en Configuración -> Ajustes básicos -> Región, se fija automáticamente la unidad de temperatura correspondiente. Habrá que tenerla en cuenta en todos los ajustes posteriores, p. ej., en la escala de la entrada de temperatura.

Hay que asignar una escala a Temperatura 1:

- Región: Europa -> °C
- Región: EE.UU. -> °F

Asignación de información de presión

¡Nota!

Al especificar una región en Configuración -> Ajustes básicos -> Región, se fija automáticamente la unidad de presión correspondiente. Habrá que tenerla en cuenta en todos los ajustes posteriores, p. ej., en la escala de la entrada de presión.

- Región: Europa -> bar
- Región: EE.UU. -> psi

Asignación de información de frecuencia

La asignación de la entrada de frecuencia puede realizarse mediante esta función.

Factores de corrección (parámetros específicos del sensor)

Una vez especificadas todas las informaciones de entrada, ya puede procederse a introducir los parámetros específicos del sensor.



¡Nota!

Con el pedido de un Liquiphant M para mediciones de densidad se suministra un informe especial sobre la calibración del sensor que incluye los siguientes parámetros relativos a la horquilla:

- **Frecuencia en vacío F0:** frecuencia de vibración de la horquilla en el vacío a 0°C (Hz)
- **Corrección F0:** valor de corrección (multiplicador) de frecuencia F0 en vacío. Es un valor que se determina mientras se realiza la calibración en campo, pero puede modificarse también manualmente y ponerse a 1, por ejemplo.
- **Factor S:** sensibilidad en densidad de la horquilla (cm³/g)
- **Corrección r:** el factor S se multiplica por este valor. Es un valor que depende de la instalación (véase el apartado 3).

- **Factor C:** coeficiente de temperatura lineal de la horquilla (Hz/°C)
- **Factor D:** coeficiente de presión (1/bar)
- **Factor A:** coeficiente de temperatura cuadrático de la horquilla (Hz/[°C]²)
- **Fact. convers.:** el factor de conversión es un número (multiplicador de offset) con el que se multiplica la densidad calculada.

Los ajustes de fábrica de los factores S, C, D y A corresponden a valores promedio válidos para el material 316L. Para entrar dichos valores se ha asignado 0,00 Hz a la frecuencia en vacío.



¡Nota!

El sistema de medición no presenta el nivel de precisión especificado mientras no se hayan introducido todos los parámetros específicos del sensor.

Guardar datos ("Store Data")

Si esta función se confirma con "Sí", entonces se guardarán en la memoria del equipo los valores de densidad calculados. Esto es necesario siempre que se desee monitorizar la información sobre la densidad. En otro paso (véase Entradas de impulso) podrán especificarse los ciclos de almacenamiento del valor.

Fórmula: Densidad referencia

Definición: la densidad de referencia es la densidad del producto en condiciones normales. La densidad de un líquido depende de la temperatura debido a que el volumen del líquido aumenta con la temperatura. Por consiguiente, los valores de densidad medidos sólo pueden compararse entre sí si corresponden a la misma temperatura. El presente módulo proporciona al usuario la posibilidad de presentar resultados en condiciones de referencia (es decir, utilizar para ello una tabla), si bien el proceso no se realiza de hecho en condiciones de referencia. Véase también "véase el apartado 8.3 Densidad de referencia"

BA335Fen105

Identificador ("Identifier")

Para mayor claridad, puede darse un nombre (p. ej., Densidad 1) al canal matemático seleccionado. Este nombre debe ser único y no debe aplicarse a otro elemento en el sistema.

Fórmula (Densidad referencia) ("Formula (Reference Density)")

El menú "Fórmula" se utiliza para especificar si ha de utilizarse un módulo de programa específico, p. ej., "Densidad", o si debe establecerse una interrelación matemática general entre los canales de entrada y salida.

- **Curvas densidad ref:** En contraste con la linealización 2D, se puede entrar directamente en esta curva 2D. Esto se realiza mediante una tabla de hasta 15 puntos que puede guardarse en la memoria del equipo.

Unidad densidad ("Density Unit")

Utilice este ítem del menú para seleccionar la unidad en la que debe expresarse la densidad en el indicador, p. ej., g/cm³ o lb/ft³.



¡Nota!

Las unidades °Brix, °Baumé, °API y °Twad y las relaciones entre ellas se explican en la sección dedicada al cálculo de concentración. → página 131 y sigs.

Formato ("Format")

Puede especificar aquí el número de cifras decimales con el que debe indicarse el valor calculado.

Valor inicial ("Start Value")

El valor inicial sirve para establecer la escala con la que debe presentarse un gráfico en la unidad de visualización. En particular, determina el límite inferior del rango, p. ej., 0,5 g/cm³.

Valor final ("End Value")

El valor final sirve para establecer la escala con la que debe presentarse un gráfico en la unidad de visualización. En particular, determina el límite superior del rango, p. ej., 1,5 g/cm³.

"Temperatura de" ("Temperature of"), "Presión de" ("Pressure of") y "Frecuencia" ("Frequency")

Hay que asignar ahora la siguiente información de entrada al módulo Densidad 1.

Se distingue entre dos tipos de entrada, a saber, entrada física y valor por defecto. El valor por defecto se utiliza para fines de simulación y puede representar un valor que corresponde a las condiciones del proceso, como, por ejemplo, el que proporcionaría un sensor de temperatura si estuviese disponible.

Ejemplo

Se podría especificar una temperatura de proceso de 20°C en el caso de una aplicación que se realiza a temperatura constante.

Asignación de información de temperatura



¡Nota!

Especificando una región en Configuración → Ajustes básicos → Región, se fija automáticamente la unidad de temperatura correspondiente. Habrá que tenerla en cuenta en todos los ajustes posteriores, p. ej., en la escala de la entrada de temperatura.

Hay que asignar una escala a Temperatura 1:

- Región: Europa → °C
- Región: EE.UU. → °F

Asignación de información de presión



¡Nota!

Especificando una región en Configuración → Ajustes básicos → Región, se fija automáticamente la unidad de presión correspondiente. Habrá que tenerla en cuenta en todos los ajustes posteriores, p. ej., en la escala de la entrada de presión.

- Región: Europa → bar
- Región: EE.UU. → psi

Asignación de información de frecuencia

La asignación de la entrada de frecuencia puede realizarse mediante esta función.

Factores de corrección (parámetros específicos del sensor)

Una vez especificadas todas las informaciones de entrada, ya puede procederse a introducir los parámetros específicos del sensor.



¡Nota!

Con el pedido de un Liquiphant M para mediciones de densidad se suministra un informe especial sobre la calibración del sensor que incluye los siguientes parámetros relativos a la horquilla:

- **Frecuencia en vacío F0:** frecuencia de vibración de la horquilla en el vacío a 0°C (Hz).

- **Corrección F0:** valor de corrección (multiplicador) de frecuencia F0 en vacío. Es un valor que se determina mientras se realiza la calibración en campo, pero puede modificarse también manualmente y ponerse a 1, por ejemplo.
- **Factor S:** sensibilidad en densidad de la horquilla (cm^3/g).
- **Corrección r:** el factor S se multiplica por este valor. Es un valor que depende de la instalación (véase el apartado 3).
- **Factor C:** coeficiente de temperatura lineal de la horquilla ($\text{Hz}/^\circ\text{C}$).
- **Factor D:** coeficiente de presión ($1/\text{bar}$).
- **Factor A:** coeficiente de temperatura cuadrático de la horquilla ($\text{Hz}/[^\circ\text{C}]^2$).
- **Fact. convers.:** el factor de conversión es un número (multiplicador de offset) con el que se multiplica la densidad calculada.

Los ajustes de fábrica de los factores S, C, D y A corresponden a valores promedio válidos para el material 316L. Para entrar dichos valores se ha asignado 0,00 Hz a la frecuencia en vacío.



¡Nota!

El sistema de medición no presenta el nivel de precisión especificado mientras no se hayan introducido todos los parámetros específicos del sensor.

Guardar datos ("Store Data")

Si esta función se confirma con "Sí", entonces se guardarán en la memoria del equipo los valores de densidad calculados. Esto es necesario siempre que se desee monitorizar la información sobre la densidad. En otro paso (véase Entradas impulso) podrán especificarse los ciclos de salvaguarda.

Fórmula: Detección productos

La detección de productos proporciona al usuario la posibilidad de distinguir entre aceite y agua, por ejemplo. Al considerarse aquí simplemente una línea recta para describir la relación entre temperatura y densidad, se recomienda utilizar esta aplicación solamente en casos sencillos. Para distinguir productos con más precisión, utilice la linealización 2D o 3D.

Véanse también los apartados 8.4 "Detección de productos" o 8.2 "concentración".

Identificador ("Identifier")

Para mayor claridad, puede darse un nombre (p. ej., Densidad 1) al canal matemático seleccionado. Este nombre debe ser único y no debe aplicarse a otro elemento en el sistema.

Fórmula (Detección productos) ("Formula (Medium Detection)")

El menú "Fórmula" se utiliza para especificar si ha de utilizarse un módulo de programa específico, p. ej., "Densidad", o si debe establecerse una interrelación matemática general entre los canales de entrada y salida.

- **Producto 1 - 4:** Los datos del producto pueden guardarse directamente aquí. Se describen simplemente utilizando una función lineal que expresa la variación de la densidad con la temperatura.

Unidad densidad ("Density Unit")

Utilice este ítem del menú para seleccionar la unidad en la que debe expresarse la densidad en el indicador, p. ej., g/cm³ o lb/ft³.



¡Nota!

Las unidades °Brix, °Baumé, °API y °Twad y las relaciones entre ellas se explican en la sección dedicada al cálculo de concentración.→ página 131 y sigs.

Formato ("Format")

Puede especificar aquí el número de cifras decimales con el que debe indicarse el valor calculado.

Valor inicial ("Start Value")

El valor inicial sirve para establecer la escala con la que debe presentarse un gráfico en la unidad de visualización. En particular, determina el límite inferior del rango, p. ej., 0,5 g/cm³.

Valor final ("End Value")

El valor final sirve para establecer la escala con la que debe presentarse un gráfico en la unidad de visualización. En particular, determina el límite superior del rango, p. ej., 1,5 g/cm³.

"Temperatura de" ("Temperature of"), "Presión de" ("Pressure of") y "Frecuencia" ("Frequency")

Hay que asignar ahora la siguiente información de entrada al módulo Densidad 1.

Se distingue entre dos tipos de entrada, a saber, entrada física y valor por defecto. El valor por defecto se utiliza para fines de simulación y puede representar un valor que corresponde a las condiciones del proceso, como, por ejemplo, el que proporcionaría un sensor de temperatura si estuviese disponible.

Ejemplo

Se podría especificar una temperatura de proceso de 20°C en el caso de una aplicación que se realiza a temperatura constante.

Asignación de información de temperatura

¡Nota!

Especificando una región en Configuración -> Ajustes básicos -> Región, se fija automáticamente la unidad de temperatura correspondiente. Habrá que tenerla en cuenta en todos los ajustes posteriores, p. ej., en la escala de la entrada de temperatura.

Hay que asignar una escala a Temperatura 1:

- Región: Europa -> °C
- Región: EE.UU. -> °F

Asignación de información de presión

¡Nota!

Especificando una región en Configuración -> Ajustes básicos -> Región, se fija automáticamente la unidad de presión correspondiente. Habrá que tenerla en cuenta en todos los ajustes posteriores, p. ej., en la escala de la entrada de presión.

- Región: Europa -> bar
- Región: EE.UU. -> psi

Asignación de información de frecuencia

La asignación de la entrada de frecuencia puede realizarse mediante esta función.

Factores de corrección (parámetros específicos del sensor)

Una vez especificadas todas las informaciones de entrada, ya puede procederse a introducir los parámetros específicos del sensor.



¡Nota!

Con el pedido de un Liquiphant M para mediciones de densidad se suministra un informe especial sobre la calibración del sensor que incluye los siguientes parámetros relativos a la horquilla:

- **Frecuencia en vacío F0:** frecuencia de vibración de la horquilla en el vacío a 0°C (Hz)
- **Corrección F0:** valor de corrección (multiplicador) de frecuencia F0 en vacío. Es un valor que se determina mientras se realiza la calibración en campo, pero puede modificarse también manualmente y ponerse a 1, por ejemplo.
- **Factor S:** sensibilidad en densidad de la horquilla (cm³/g)

- **Corrección r:** el factor S se multiplica por este valor. Es un valor que depende de la instalación (véase el apartado 3).
- **Factor C:** coeficiente de temperatura lineal de la horquilla (Hz/°C)
- **Factor D:** coeficiente de presión (1/bar)
- **Factor A:** coeficiente de temperatura cuadrático de la horquilla (Hz/[°C]²)
- **Fact. convers.:** el factor de conversión es un número (multiplicador de offset) con el que se multiplica la densidad calculada.

Los ajustes de fábrica de los factores S, C, D y A corresponden a valores promedio válidos para el material 316L. Para entrar dichos valores se ha asignado 0,00 Hz a la frecuencia en vacío.



¡Nota!

El sistema de medición no presenta el nivel de precisión especificado mientras no se hayan introducido todos los parámetros específicos del sensor.

Guardar datos ("Store Data")

Si esta función se confirma con "Sí", entonces se guardarán en la memoria del equipo los valores de densidad calculados. Esto es necesario siempre que se desee monitorizar la información sobre la densidad. En otro paso (véase Entradas impulso) podrán especificarse los ciclos de salvaguarda.

Almacenamiento

El FML621 presenta 3 medios distintos de almacenamiento de valores:

- la memoria Flash (integrada de forma fija en el equipo) - almacenamiento en los intervalos especificados
- el módulo S-Dat (extraíble) - almacenamiento 1x/hora
- la FRAM (integrada de forma permanente en el equipo) - almacenamiento en los intervalos especificados

	Datos op	Contadores continuos (estadística) Valores mín./máx./promedio	Memoria de eventos	Valores por defecto (estadística) Valores mín./máx./promedio del último intervalo
FRAM (integrada permanentemente)				
Memoria Flash (integrada permanentemente)				
Módulo S-Dat (extraíble)				

La opción "Guardar datos" puede activarse para las entradas analógicas, entradas de impulsos, entradas digitales y canales matemáticos. Con ella pueden especificarse los valores de los distintos canales / entradas que han de guardarse (véase la tabla siguiente).

Además, también pueden guardarse los valores integrados de las entradas analógicas y canales matemáticos, es decir, los valores efectivos medidos se integran y guardan en el equipo junto con los valores mín./máx./promedio.

Estos valores pueden leerse con el Navigator mediante el menú de "Análisis" y "Valores contador" y "Estadística" (Valores mín./máx./promedio y valores efectivos y preliminares de contadores directamente en el equipo, valores archivados con ReadWin® 2000).

En el ítem de menú "Análisis señal" pueden activarse también evaluaciones intermedias que se realizan a intervalos, así como evaluaciones diarias, mensuales y anuales:

- Análisis intermedio: aquí pueden especificarse los intervalos en la que deben guardarse los valores (no=ninguna evaluación intermedia, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30 min, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12h)
- Día: no, sí: valores diarios de los contadores
- Mes: no, sí: valores mensuales de los contadores
- Año: no, sí: valores anuales de los contadores
- Tiempo sincr.: hh:mm AM evaluación diaria a la hora de sincronización (aplicable a evaluaciones intermedias, diarias, mensuales, anuales)
- Reinicio: sí / no: cuando se selecciona afirmativamente este ítem, todos los contadores se ponen a cero.
- Info memoria: indicación de la memoria que aún está disponible en el equipo.



¡Nota!

Sólo se generan informes si se ha seleccionado "No" para la función "Anal. interm.".

Análisis de las señales

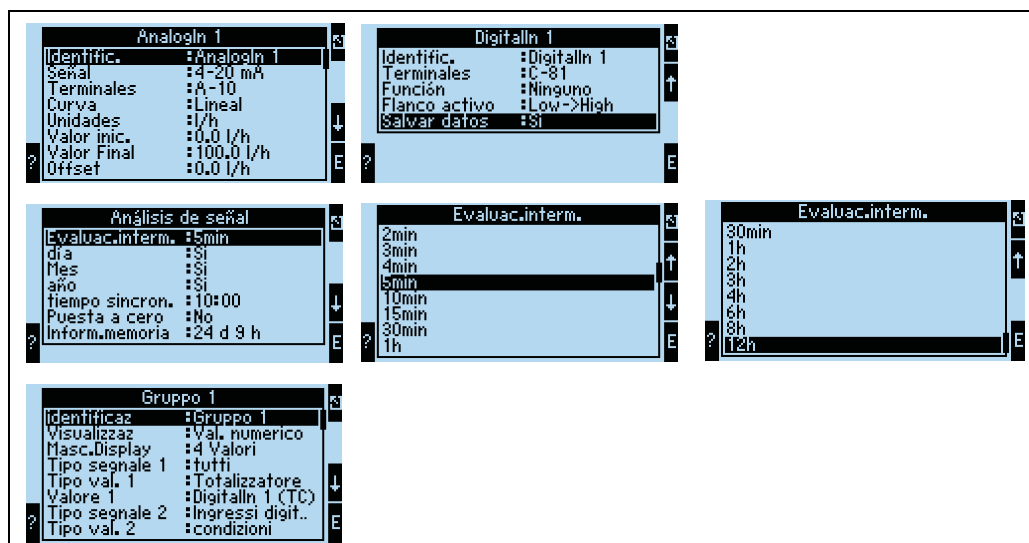


Fig. 50: Configuración de análisis de las señales

Evaluación contador:

sí: se guardan las lecturas de los contadores en los intervalos de almacenamiento especificados

Análisis de la señal:

Parámetro en el que se establece cómo han de evaluarse las señales:

- Anal. inter.: aquí puede especificar los intervalos en los que deben guardarse los valores (no=ningún análisis intermedio, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30 min, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 h)
- Día: no, sí
- Mes: no, sí
- Año: no, sí
- Tiempo sincr.: hh:mm AM evaluación diaria a la hora de sincronización (aplicable a evaluaciones intermedias, diarias, mensuales, anuales)
- Reinicio: no, evaluación intermedia, día, mes, año, todos los contadores se ponen a cero al pulsar ENTER
- Info memoria: la memoria que hay actualmente disponible

Con ReadWin® 2000 :

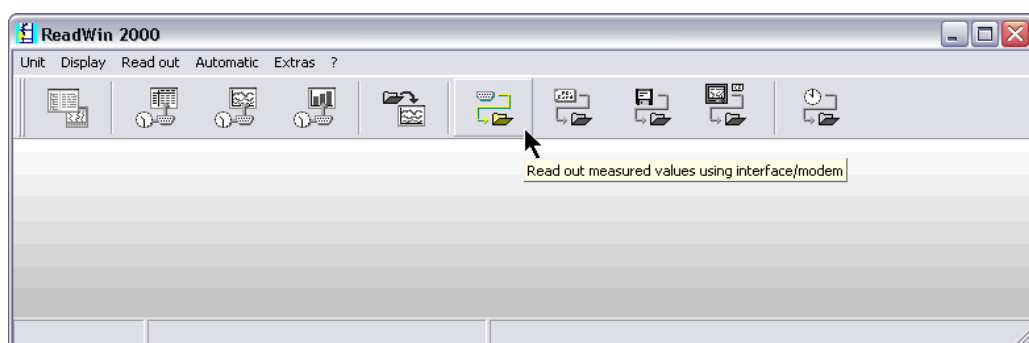


¡Nota!

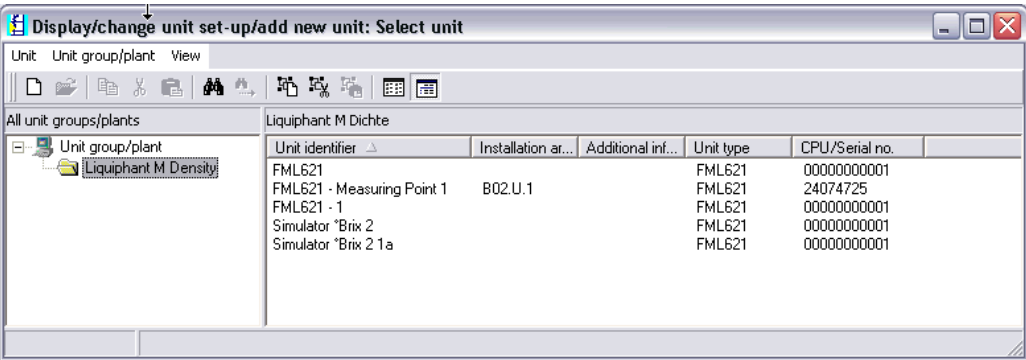
El software de configuración ReadWin® 2000 de Endress+Hauser está incluido en el alcance del suministro.

Lectura de valores medidos por interfaz/módem

Paso 1: acción de inicio

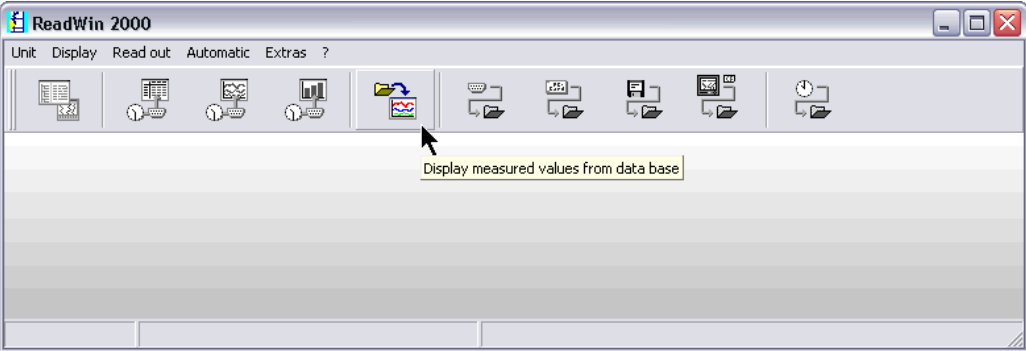


Paso 2: selección de la configuración de la que han de leerse los valores medidos archivados



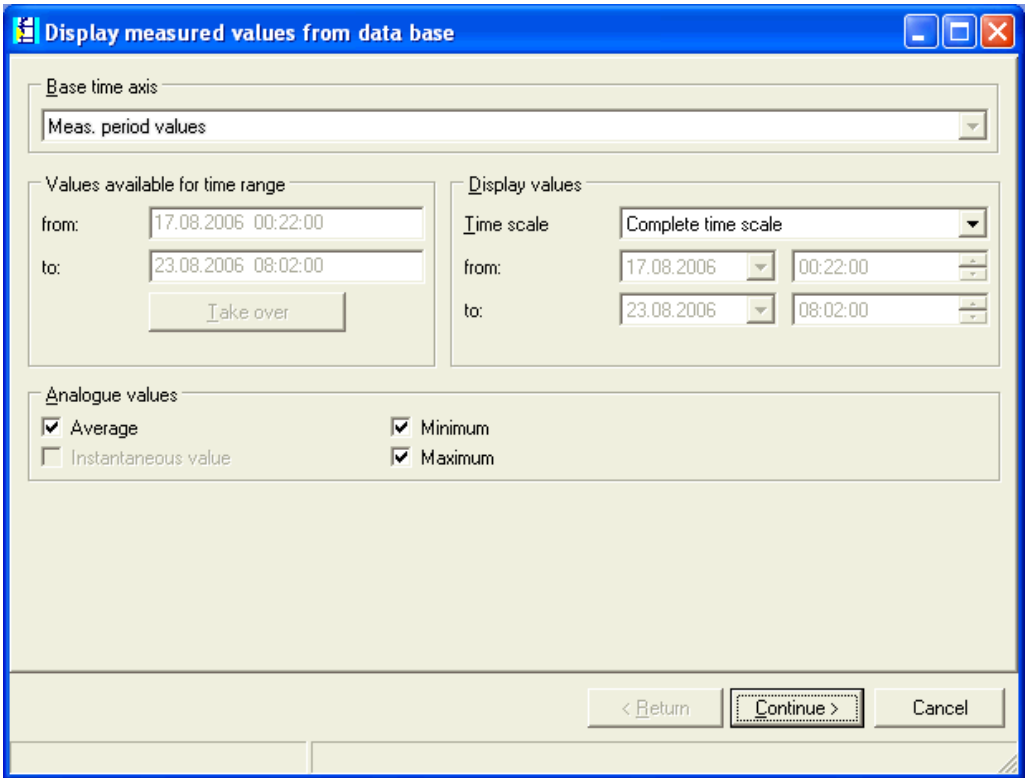
BA335Fen108

Paso 3: presentación de los valores medidos leídos



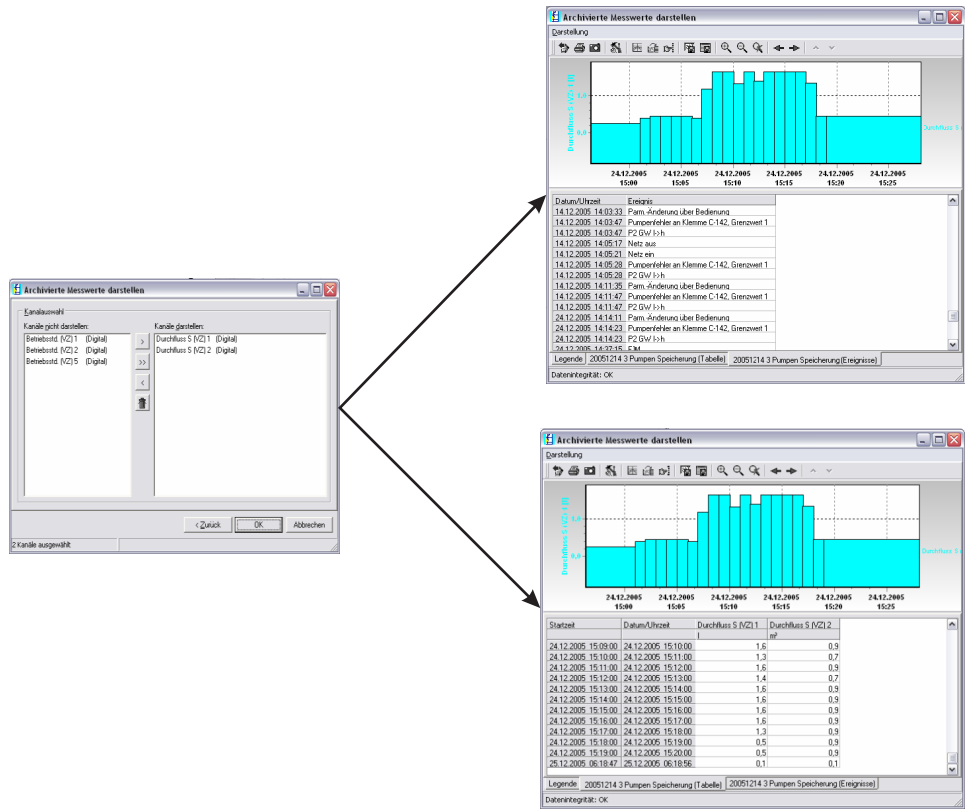
BA335Fen109

Paso 4: configuración de la salida y selección de los valores deseados



BA335Fen110

Paso 5: presentación de los valores leídos mediante gráfico de barras, tabla de valores medidos y los eventos acumulados



Configuración de la telealarma

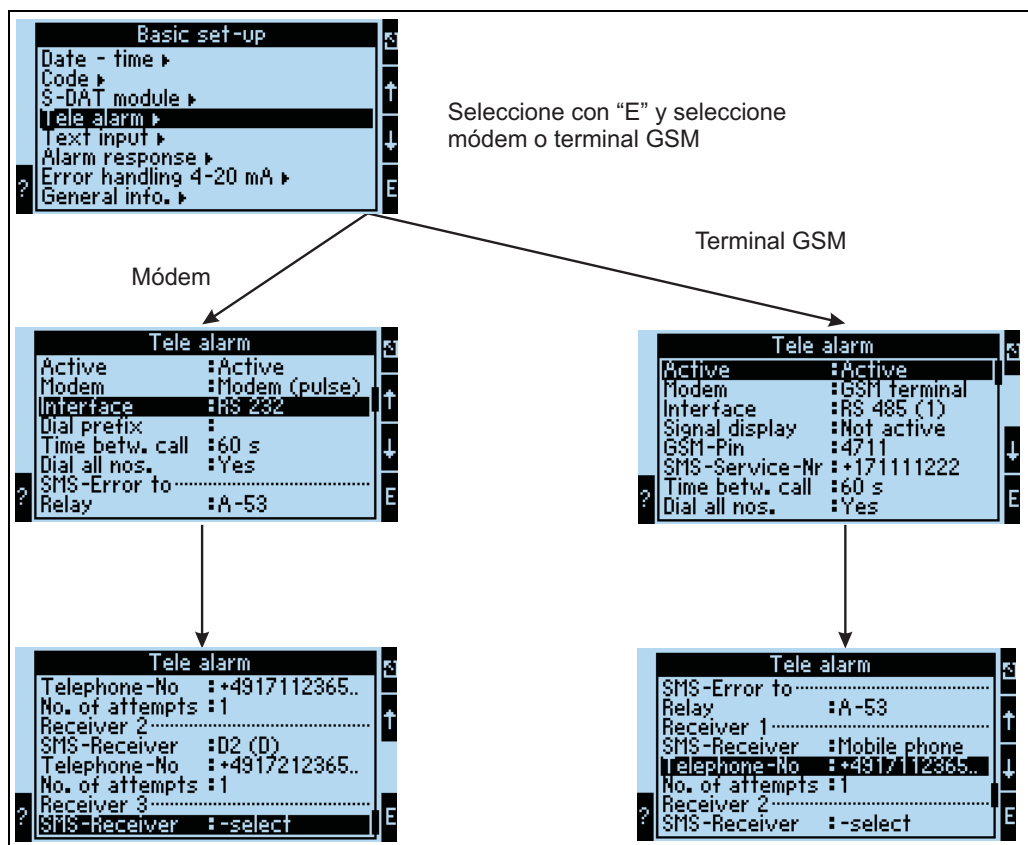


Fig. 51: Configuración de la telealarma con el FML621 en campo

La función "Telealarma" se utiliza para transmitir alarmas a, p. ej., un teléfono móvil o un PC; se configura en ajustes básicos. Por ejemplo, se puede configurar con ella lo siguiente:

- El tipo de módem que se utiliza:
 - terminal GSM,
 - módem con modalidad de marcación por impulsos o
 - módem con modalidad de marcación por tono.
- Especificación de la interfaz y velocidad de transmisión en baudios que se utilizan.
- Indicación sobre si se necesita un prefijo para marcar (no en el caso del GSM).
- Indicador de señal: indica la intensidad de la señal – sobre todo para comprobar cuando hay problemas de transmisión (sólo para GSM).
- Núm. servicio SMS: número de la pasarela (gateway) SMS del operador de telefonía móvil (sólo para GSM).
- Pausa: tiempo de espera entre dos intentos de transmisión.
- ¿Hay que marcar todos los números especificados en la secuencia? es decir, si no pudo alcanzarse el primer número especificado, se intentará con el segundo número y así sucesivamente.
- SMS-terminal err: si no ha podido transmitirse correctamente un SMS al módem, entonces podrá conmutarse un relé para activar un sistema externo que señale el problema.
- Receptor 1: teléfono móvil o software de PC (en el caso de GSM), o D1 (D) o teléfono móvil (en caso de módem).
- Núm. teléfono 1: "+"código del país seguido del número de teléfono del destinatario deseado.
- Número de intentos antes de pasar a marcar el número del siguiente destinatario.

A continuación se ilustra la configuración equivalente utilizando el ReadWin® 2000, es decir, los distintos pasos corresponden a la configuración de la "telealarma con el FML621 en campo" (véase Fig. 51)

Configuración de la telealarma con ReadWin® 2000

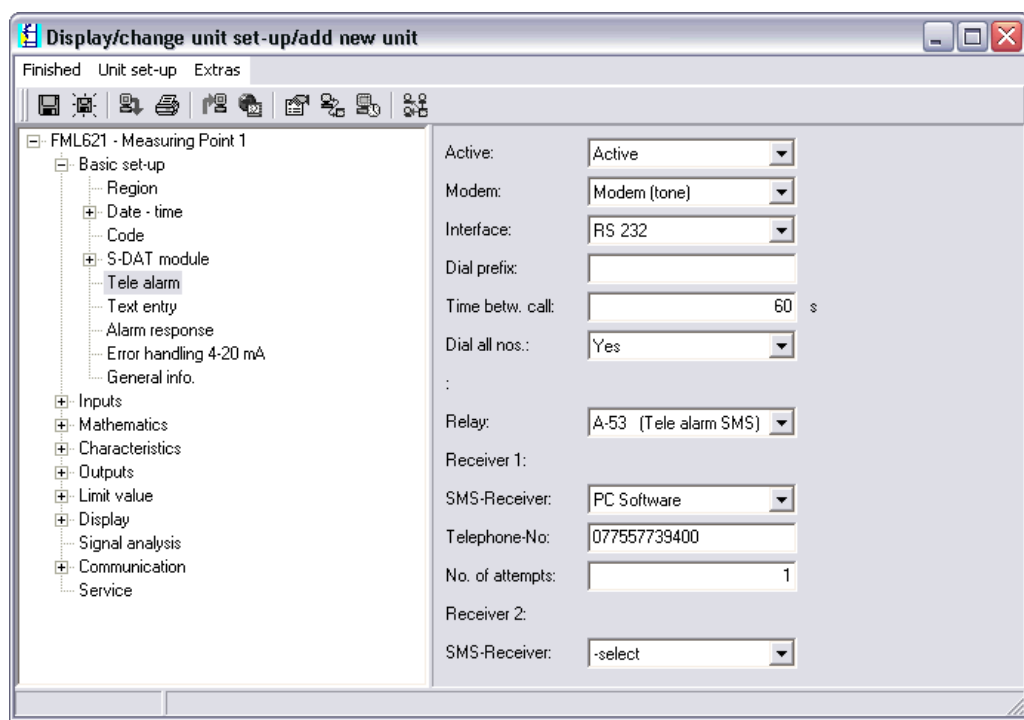


Fig. 52: Configuración de la telealarma para módem con modalidad de marcación por tono utilizando el ReadWin® 2000

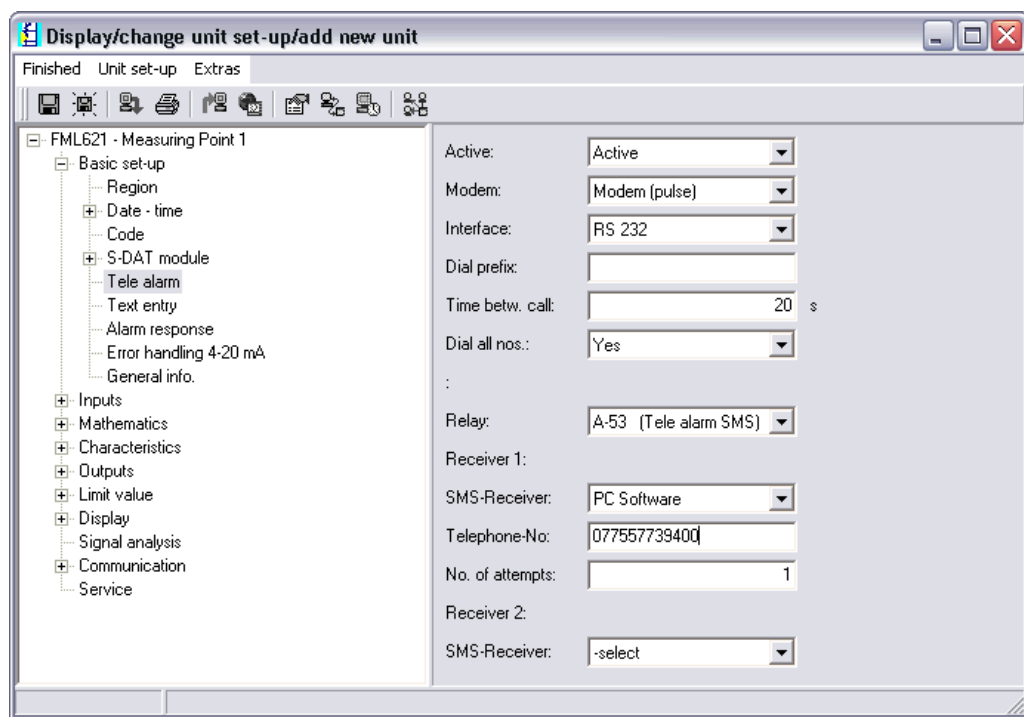


Fig. 53: Configuración de la telealarma para módem con modalidad de marcación por impulsos utilizando el ReadWin® 2000

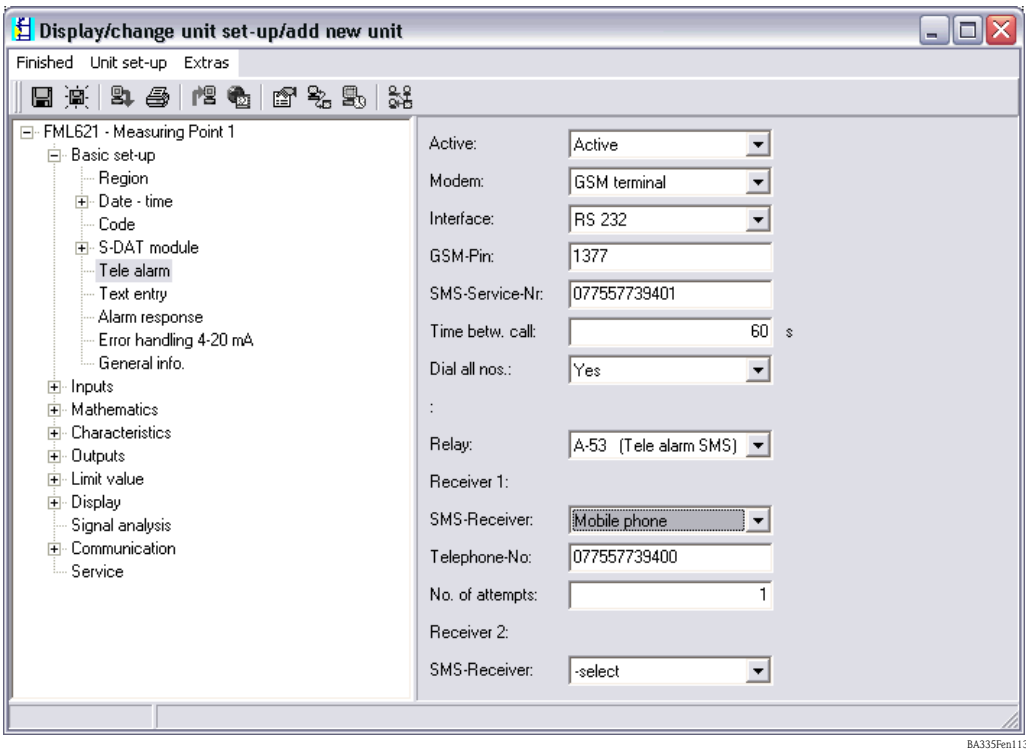


Fig. 54: Configuración de la telealarma para un terminal GSM utilizando el ReadWin® 2000

Los siguientes dibujos ilustran cómo se establecen las conexiones:

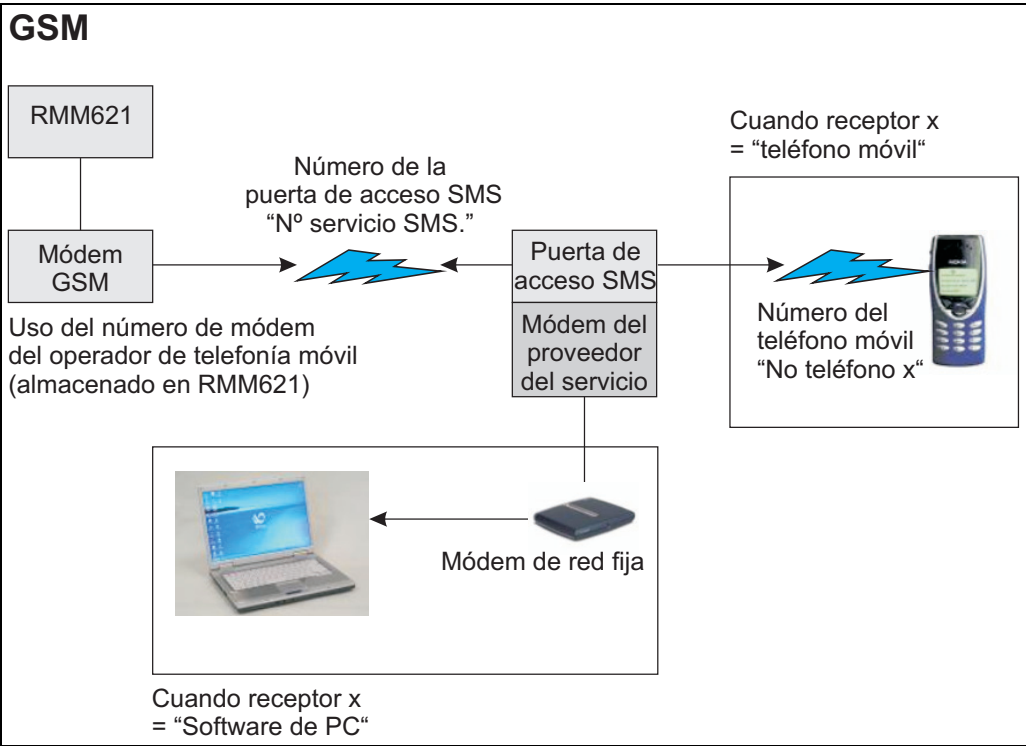
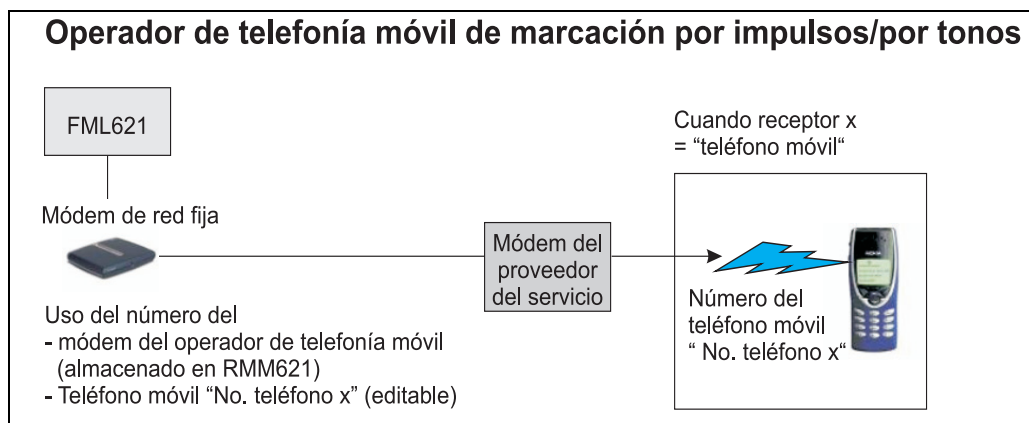
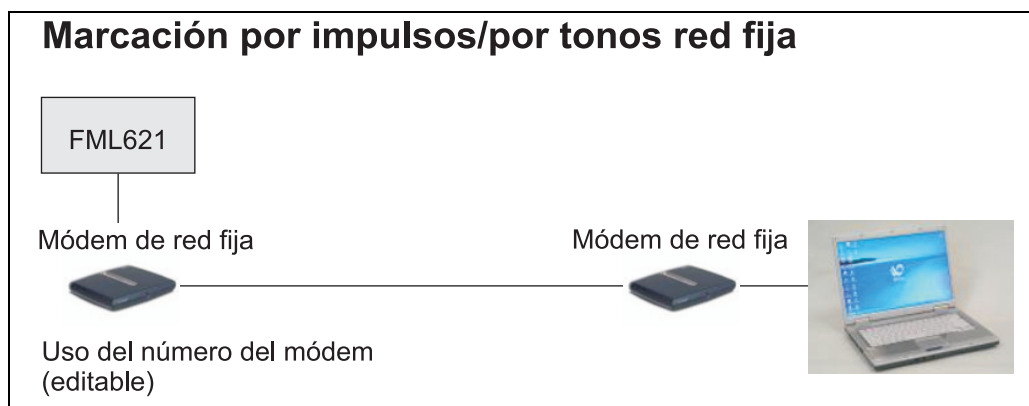


Fig. 55: Comunicación con teléfono móvil (SMS) mediante módem GSM (junto a FML621) y gateway SMS o módem del proveedor de servicio



BA335Fen336

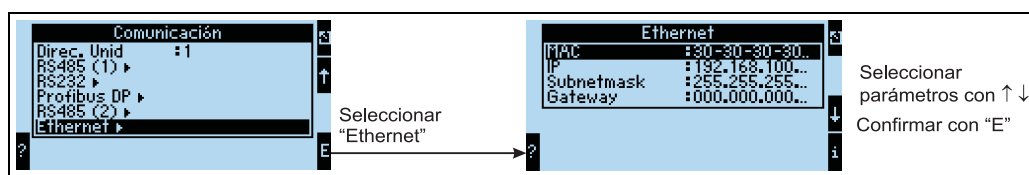
Fig. 56: Comunicación con teléfono móvil (SMS) mediante módem del proveedor de servicio



BA335Fen337

Fig. 57: Comunicación con PC (p. ej., ReadWin® 2000)

Comunicación



BA335Fen338

Fig. 58: Configuración de la interfaz de Ethernet

- Ajuste de la dirección MAC: está en memoria permanente al entregarse el equipo y no puede modificarse; es una dirección asignada unívocamente al equipo al no admitir repeticiones
- Dirección IP: ajuste de la dirección IP – dato proporcionado normalmente por el administrador de sistema de la red local
- Máscara subred: entre aquí la máscara de subred (puede obtenerse del administrador de red con el que se trabaje). Hay que entrar la máscara de subred siempre que el equipo tenga que establecer conexiones con una red parcial distinta. Especifique la máscara de subred correspondiente a la red parcial en la que se encuentre el equipo (p. ej., 255.255.255.000). Observe, por favor, lo siguiente: la clase de red está determinada por la dirección IP. Esto conlleva una máscara de subred por defecto (p. ej., 255.255.000.000 para una red de clase B).
- Gateway: entre el gateway (proporcionado por el administrador de red con el que trabaje). Entre aquí la dirección del gateway en el caso que se tengan que establecer conexiones con otras redes.

7 Editor de fórmulas

7.1 Información general

- Una fórmula puede comprender componentes "analógicos" y "digitales". Existe una serie de operadores y funciones disponibles.
- Los canales matemáticos pueden disponerse en cascada, es decir, el resultado del primer cálculo puede ser utilizado por el siguiente. No obstante, sólo pueden utilizarse los valores calculados en un canal "anterior" (p. ej., el canal matemático 3 puede acceder a los resultados de los canales matemáticos 1 y 2, pero no a los de los canales matemáticos 4 y 8).
- La fórmula que se entre puede componerse como máximo de 200 caracteres.

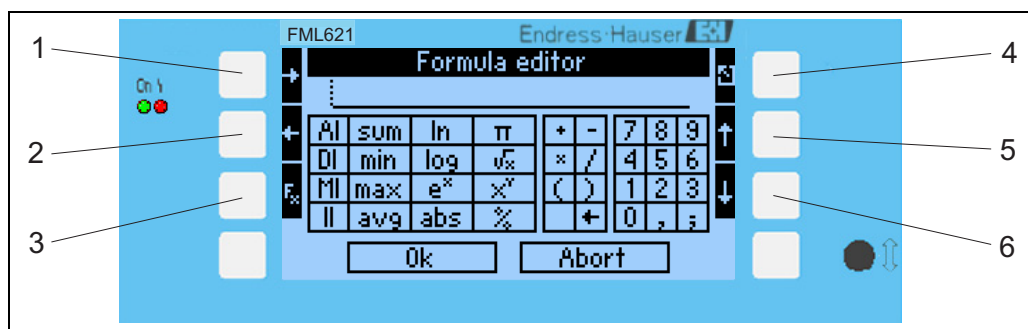


Fig. 59: Editor de fórmulas del FML621

- 1) Desplaza el cursor hacia la derecha
- 2) Desplaza el cursor hacia la izquierda
- 3) Conmuta entre las funciones matemáticas disponibles
- 4) Retorno al menú del canal matemático
- 5) Desplaza el cursor hacia arriba
- 6) Desplaza el cursor hacia abajo

7.1.1 El editor de fórmulas en el software de configuración para PC

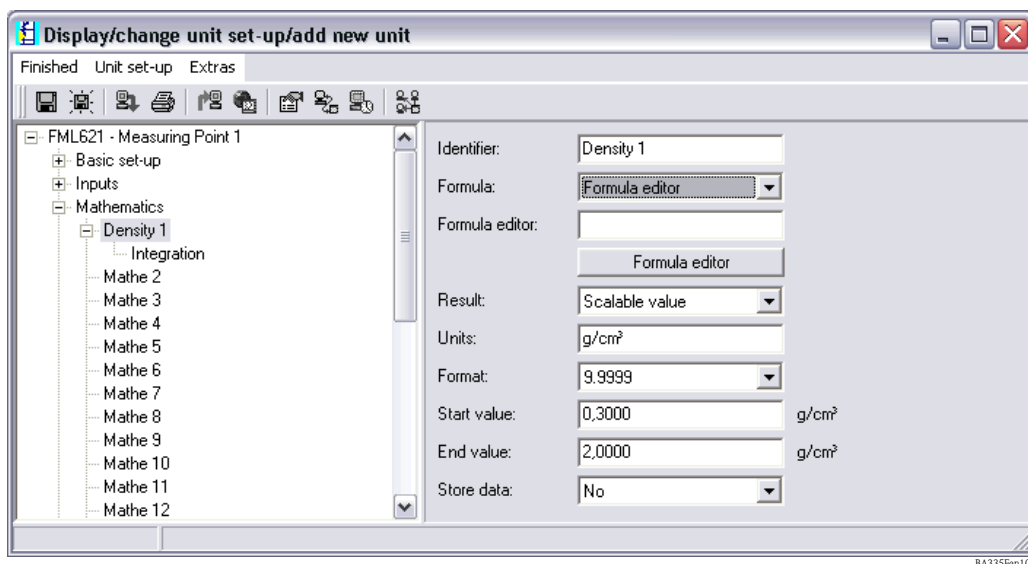


Fig. 60: Llamada del editor de fórmulas en el software de configuración para PC

Si se selecciona la entrada "Editor fórmula" en el ítem "Fórmula" del menú, aparece una fila con la fórmula que se está utilizando. Si el campo está vacío, entonces no se ha definido aún ninguna fórmula para el canal matemático. Aparece por debajo de la fila un botón para abrir el editor de fórmulas. Al hacer clic sobre el botón se abre la ventana siguiente.

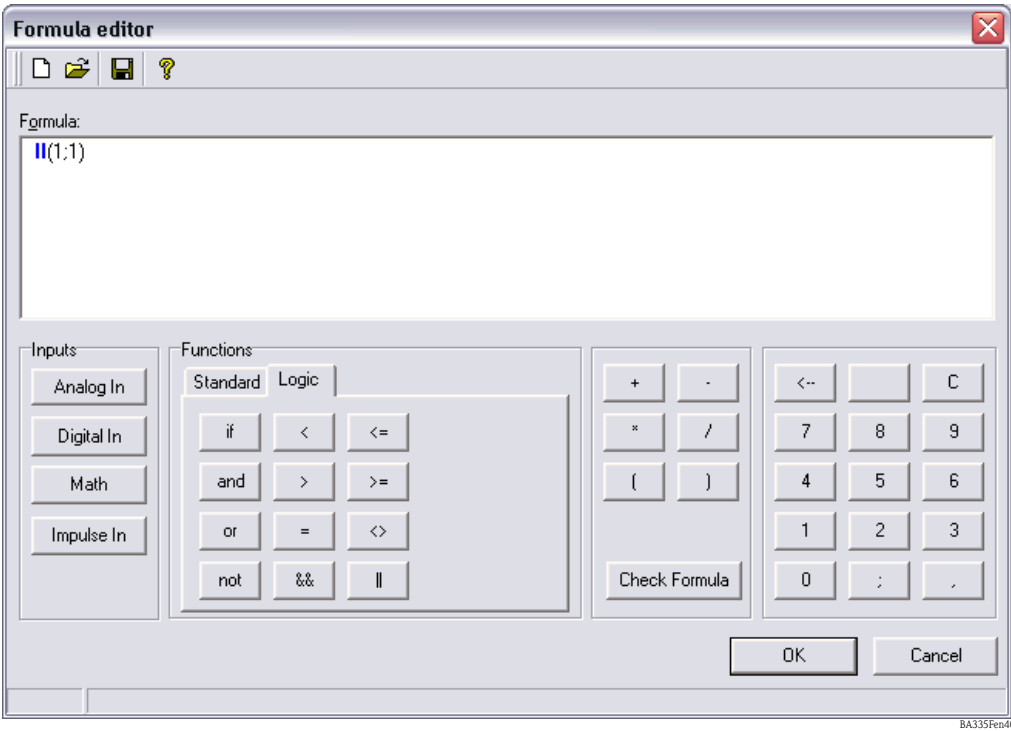


Fig. 61: Editor de fórmulas en el software de configuración para PC

Con este editor pueden crearse fórmulas de hasta 200 caracteres. Una vez escrita la fórmula, puede utilizarse el botón "Prueba fórmula" para comprobar si la función entrada es correcta. Si la comprobación da un resultado positivo, entonces puede activarse el editor con OK y el equipo acepta la fórmula entrada.

7.2 Entradas

Las entradas se describen en las fórmulas utilizando la sintaxis siguiente:

Tipo de entrada (tipo de señal; número del canal)

Tipos de entrada:

Tipo	Descripción
AI	Entrada analógica
DI	Entrada digital (*)
MI	Canal matemático
II	Entrada de impulsos (*)

(*): El "calculador Liquiphant de densidad" distingue entre entradas digitales y entradas de impulsos. En otros equipos, estas entradas se juntan.



¡Nota!

Si se cambia la escala de una entrada y esta entrada se utiliza en el editor de fórmulas, puede aparecer un mensaje de error.

Proceda de la forma siguiente:

- Configure primero las entradas
- A continuación, salga de "Configuración" (-> las entradas están configuradas conforme a los ajustes realizados)
- Inicie seguidamente otra vez "Configuración" y entre la fórmula.



¡Nota!

Los tipos que hay disponibles dependen del equipo (es decir, no todos están disponibles en todos los equipos) o de la versión de equipo utilizados.

Tipo de señal:

Tipo	Descripción
1	Valor efectivo (valor medido)
2	Estado
3	Contador / tiempo de funcionamiento



¡Nota!

Los tipos de señal que hay disponibles dependen del equipo utilizado, es decir, no todos están disponibles en todos los equipos.

Número del canal: Canal analógico 1 = 1, canal analógico 2 = 2, canal digital 1 = 1, ...

Ejemplos:

DI(2;4) → estado del canal digital 4

AI(1;1) → valor efectivo del canal analógico 1

7.3 Prioridad de operadores/funciones

Las fórmulas se ejecutan conforme a las reglas matemáticas de validez universal:

- primero lo que hay entre paréntesis
- las potencias preceden a las multiplicaciones
- las operaciones indicadas con punto preceden a las indicadas con rayas
- los cálculos se hacen de izquierda a derecha.

7.4 Operadores

7.4.1 Operadores aritméticos

Operador	Función
+	Suma
-	Resta / signo algebraico negativo
*	Multiplicación
- / -	División
%	Residuo (resto de la división x/y), véase también la función "mod"
^	Potenciación (x elevado a y)

7.4.2 Operadores de relación

Operador	Función
>	mayor que
>=	mayor o igual que
<	menor que
<=	menor o igual que
=	igual que
<>	desigual a

7.4.3 Operadores de enlace

Función	Sintaxis	Descripción	Ejemplo
	Valor1 Valor2	"o" lógico (véase también la función "o")	DI(2;1) DI(2;2)
&&	Valor1 && Valor2	"y" lógico (véase también la función "y")	DI(2;1) && DI(2;2)

7.5 Funciones

7.5.1 Funciones estándar

Función	Sintaxis	Descripción	Ejemplo
ln	ln(número)	Proporciona el logaritmo natural de un número. El logaritmo natural tiene como base la constante e (2,71828182845904). No está definido para valores ≤ 0 . El equipo prosigue con 0.	$\ln(86) = 4,454347$
log	log(número)	Calcula el logaritmo en base 10 del argumento. No está definido para valores ≤ 0 . El equipo prosigue con 0.	$\log(10) = 1$
exp	exp(número)	Calcula la potencia de base e y exponente igual al número especificado como argumento. La constante e es también la base del logaritmo natural y tiene el valor de 2,71828182845904.	$\exp(2,00) = 7,389056$
abs	abs(número)	Proporciona el valor absoluto del número especificado como el argumento. El valor absoluto de un número es igual al número sin signo algebraico.	$\text{abs}(-1.23) = 1,23$
pi	pi()	Proporciona el valor del número pi (3,14159265358979323846264)	
sqrt	sqrt(número)	Calcula la raíz cuadrada positiva del argumento "numérico". No está definida para argumentos negativos. El equipo prosigue con 0.	$\text{sqrt}(4) = 2$
mod	mod(número;divisor)	Proporciona el residuo de una división. El resultado tiene el mismo signo algebraico que el divisor. No está definida si el divisor es igual a cero. El equipo prosigue con 0.	$\text{mod}(5; 2) = 1$
x^y	pow(número;exponente)	Calcula la potencia.	$\text{pow}(2, 3) = 2^3 = 8$

7.5.2 Funciones trigonométricas

Función	Sintaxis	Descripción	Ejemplos
rad	rad (número)	Conversión de grados en radianes	rad(270) = 4,712389
degrees	degrees (número)	Conversión de radianes en grados	degrees (pi()) = 180



Las siguientes funciones consideran que el argumento angular está expresado en radianes. Si el dato es un ángulo expresado en grados, deberá convertirse en radianes multiplicándolo por $\pi()/180$. Otra posibilidad sería utilizar para la conversión la función "rad".

Función	Sintaxis	Descripción	Ejemplos
sin	sin(número)	Proporciona el seno de un número.	sin(pi()) → Seno de pi radianes sin(30*pi()/180) → Seno de 30 grados (0,5)
cos	cos(número)	Proporciona el coseno de un número.	cos(1,047) = 0,500171
tan	tan(número)	Proporciona la tangente de un número.	tan(0,785) = 0,99920

Las funciones siguientes proporcionan el ángulo resultante en radianes con un valor comprendido entre $-\pi/2$ y $\pi/2$. Si se desea tener el resultado expresado en grados, habrá que multiplicar el resultado expresado en radianes por $180/\pi()$ o utilizar la función "degrees".

Función	Sintaxis	Descripción	Ejemplos
asin	asin(número)	Proporciona el arco seno de un número (es la inversa de la función seno). El argumento de la función arco seno debe ser un número real comprendido entre -1 y +1. Si el valor utilizado para el argumento cae fuera de este rango, el equipo continúa con 0.	arcsin(-0,5) = -0,5236 arcsin(-0,5)*180/pi() = -30°
acos	acos(número)	Proporciona el arco coseno de un número (es la inversa de la función coseno). El argumento de la función arco coseno debe ser un número real comprendido entre -1 y +1. Si el valor utilizado para el argumento cae fuera de este rango, el equipo continúa con 0.	arccos(-0,5) = 2,094395
atan	atan(número)	Proporciona el arco tangente de un número (es la inversa de función tangente)	atan (1) = 0,785398

7.5.3 Funciones lógicas

Función	Sintaxis	Descripción	Ejemplo
if	if(Comprobación; Entonces_Valor; Si No_Valor)	Comprobación es un valor o expresión cualquiera cuyo resultado puede ser VERDADERO o FALSO. Este argumento puede incluir cualquier operador de relación. Entonces_Valor es el valor proporcionado si la comprobación da VERDADERO. Si No_Valor es el valor proporcionado si la comprobación da FALSO.	if(x>10;1;0) Si el valor x es mayor que 10, la función da 1; si no, 0.
o	or(Verdad1;Verdad2)	Proporciona VERDADERO si un argumento es VERDADERO. Proporciona FALSO si todos los argumentos son FALSOS.  ¡Nota! Véase también el operador " ";	or(2>1;3>2) = verdadero or(2<1;3>2) = verdadero or(2<1;3<2) = falso
and	and(verdad1;verdad2)	Proporciona VERDADERO si los dos argumentos son VERDADEROS. Si uno de los argumentos es FALSO, la función proporciona el valor FALSO.  ¡Nota! Véase también el operador "&&"	and(2>1;3>2) = verdadero and(2<1;3<2) = falso
not	not(Valor Lógico)	Invierte el valor del argumento. NOT puede utilizarse para evitar que un valor concuerde con otro determinado.	not(falso) = verdadero

7.5.4 Funciones de rango

Las XX de las siguientes funciones representan uno de los tipos de entrada descritos en capítulo 7.2 "Entradas". Las funciones de rango sólo pueden ejecutarse con un tipo de entrada.

Función	Sintaxis	Descripción	Ejemplo
sumXX	sumXX(Tipo;De;A)	Suma los valores en el rango especificado para las señales de entrada. Tipo: tipo de señal (véase Entradas) De: número del canal a partir del cual se empieza a sumar ;(0 = canal 1) A: número del canal hasta el cual se realiza la suma (0 = canal 1)	sumXX (1;2;5) = suma de todos los valores efectivos de los canales 2 a 5
avgXX	avgXX(Tipo;De;A)	Proporciona el valor promedio de las señales de entrada del rango especificado.	avgXX(1;1;6)
minXX	minXX(Tipo;De;A)	Proporciona el valor más pequeño en el rango especificado para las señales de entrada.	minXX(1;1;6)
maxXX	maxXX(Tipo;De;A)	Proporciona el valor más grande en el rango especificado para las señales de entrada.	maxXX (1;1;6)

7.6 Punto decimal

El editor de fórmulas admite el uso del punto decimal como del coma decimal. No soporta ningún símbolo para separar los miles.

7.7 Comprobación de la validez de una fórmula / modo de alarma

Antes de que se utilice la fórmula introducida, se comprueba su validez. Una fórmula no es válida si, por ejemplo:

- los canales utilizados no están activados o están en un modo de funcionamiento inapropiado (esto no se comprueba al entrar la fórmula debido a que el usuario podría activar posteriormente el canal);
- contiene caracteres/funciones/operadores no válidos;
- tiene errores de sintaxis (p. ej., número incorrecto de parámetros);
- contiene paréntesis no válidos (número de paréntesis abiertos <> número de paréntesis cerrados);
- se divide por cero;
- un canal está referido a si mismo (recursividad infinita)

Las fórmulas no válidas se desactivan cuando el equipo adopta los nuevos ajustes o cuando arranca.

7.7.1 Errores irreconocibles

Siempre que es posible detectarlos, los errores encontrados en las fórmulas se señalan directamente cuando se introducen las fórmulas. Sin embargo, cuando la fórmula es muy compleja (p. ej., hay muchas fórmulas interconectadas que acceden a distintas variables de entrada por medio del "si" condicional (if)), es posible que no puedan detectarse todos los errores.

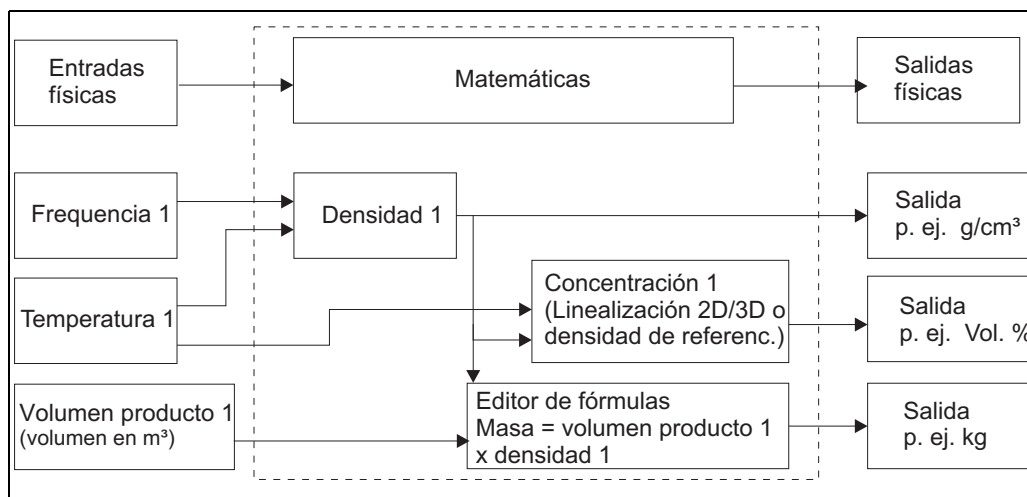
7.8 Ejemplos

Fórmula	Descripción
AI(1;1)+AI(1;2)	Canal analógico 1 + canal analógico 2
avgAI(1;1;4)	Valores promedio de todos los canales analógicos 1 a 4
if(DI(2;1);AI(1;1)+AI(1;2);AI(1;1)+AI(1;3))	Si entrada digital 1 está "activada", se calcula canal analógico 1 + canal analógico 2. Si no, se calcula canal analógico 1 + canal analógico 3

8 Aplicaciones

En este capítulo se describen funciones abiertas para el usuario en lo que concierne a cálculos adicionales y posibilidades de conversión con el FML621.

El gráfico presentado a continuación ilustra las interdependencias que hay entre distintas variables de entrada y salida. El ejemplo considera un cálculo típico para determinar la densidad compensada en temperatura. El gráfico ilustra también cómo una variable que tiene que determinarse previamente, como por ejemplo, la densidad del producto, se combina con otra información física de entrada, en este caso la temperatura, y se convierte para calcular la concentración. Además, también pueden presentarse otras variables de entrada, como el nivel de un depósito junto con la densidad calculada del producto, como masa expresada en kg en la salida.



BA335Fen080

8.1 Densidad

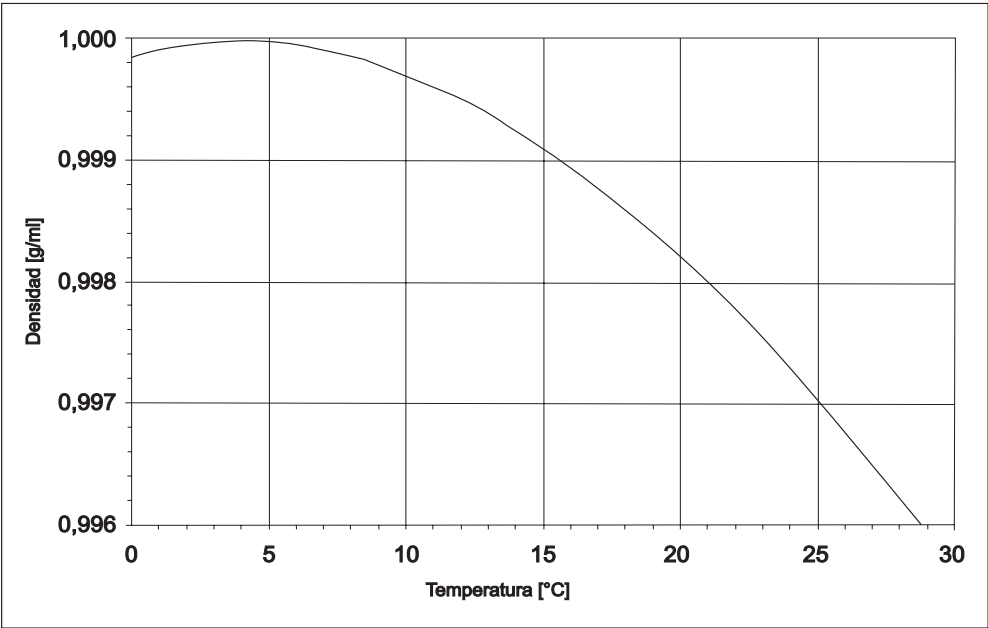
La densidad (densidad espacial, densidad másica, masa específica, densidad), que suele denotarse con el símbolo ρ (rho), es el cociente de masa m por volumen V ($\rho = m / V$), es decir, "masa por volumen". La densidad es el valor numérico de la concentración de masa. La unidad internacional SI en la que se expresa es kg/m^3 , si bien suele utilizarse bastante también la unidad g/cm^3 . El valor recíproco de la densidad, $1/\rho$, es el denominado volumen específico.

La densidad es una magnitud característica importante a nivel analítico debido a que proporciona, siendo un parámetro aditivo, información global sobre la masa de una sustancia. La densidad de sustancias líquidas se utiliza, por ejemplo, en las siguientes tareas de medición:

- medición del contenido y determinación de la concentración (ácido sulfúrico, azúcar, alcohol)
- obtención de información sobre la calidad (petróleo, leche, etc.)
- como indicador de pureza
- para fines de identificación
- como variable que al indicar los cambios en transiciones proporciona información cinética (velocidad de reacción)
- como variable fundamental en cálculos físicos o simulaciones
- para saber la cantidad de material contenida en un volumen.

Observaciones sobre la influencia de la temperatura

Exceptuando el agua entre su punto de congelación y 4°C , [(para el comportamiento anómalo del agua, véase el gráfico)], el volumen de un líquido aumenta con la temperatura. Un líquido se expande cuando se calienta y, por consiguiente, disminuye su densidad. La expansión térmica se debe al movimiento de las moléculas que recorren más espacio al aumentar la temperatura.



BA335Fen081

8.1.1 Referencia a la línea de medición

La línea de medición calcula la densidad del producto a partir de las variables de entrada “temperatura”, “frecuencia del oscilador” y “presión del proceso”.

$\rho \text{ [g/cm}^3 \text{ o lb/ft}^3\text{]} = f \text{ (frecuencia [Hz], temperatura [}^{\circ}\text{C o }^{\circ}\text{F], presión [bar o psi])}$

La tabla siguiente indica qué variables del proceso deben estar disponibles para poder cumplir los requisitos de diversas aplicaciones.

Aplicación	Información sobre el proceso	Observaciones
Transición de fase en aplicaciones isotérmicas. No suele ser necesario calcular aquí la densidad.	Frecuencia	Esto funciona en aplicaciones en las que la diferencia en la densidad de los productos es suficientemente grande como para poder distinguirlos. Los valores de precisión indicados se refieren siempre a estos dos casos.
Todas las aplicaciones que requieren compensación de la temperatura.	Frecuencia y temperatura	
Aplicaciones con fluctuaciones en la presión > +/-6 bar	Frecuencia, temperatura y presión	

Display/change unit set-up/add new unit

Finished Unit set-up Extras

FM621 - Measuring Point 1

- Basic set-up
- Inputs
- Mathematics
 - Density 1**
 - Mathe 2
 - Mathe 3
 - Mathe 4
 - Mathe 5
 - Mathe 6
 - Mathe 7
 - Mathe 8
 - Mathe 9
 - Mathe 10
 - Mathe 11
 - Mathe 12
 - Mathe 13
 - Mathe 14
 - Mathe 15
- Characteristics
- Outputs
- Limit value
- Display
- Signal analysis
- Communication
- Service

Identifier: Density 1

Formula: Density

Density unit: g/cm³

Format: 9.9999

Start value: 0.3000 g/cm³

End value: 2.0000 g/cm³

Temperature of: input

Temp. input: Temperature1

Pressure of: input

Pressure input: Pressure 1

Frequ. of: input

Frequ. input: Frequency 1

F0 vacuum freq.: 1061.00

Correction F0: 1.00000

S-factor: 0.78500

Correction r: 1.0050

C-factor: -0.256000

D-factor: -0.000008

A-factor: -0.000150

Convers. factor: 1.000

Store data: No

BA335Fen114

Identificador ("Identifier")

El nombre escogido aquí para el cálculo se utilizará posteriormente en otros cálculos. El nombre escogido debe ser único y no debe aplicarse a otro elemento en el sistema. Por esta razón se ha previsto una denominación con numeración consecutiva, p. ej., Densidad 1.

Fórmula ("Formula")

Al especificar "Densidad", aparecen en el indicador las opciones específicas que pueden necesitarse para calcular la densidad del producto.

Unidad ("Unit")

Aquí puede escogerse la unidad correspondiente o definirse libremente una unidad.

Density unit:

- g/cm³
- g/cc
- kg/m³
- g/l
- lb/gal
- lb/ft³
- °Brix
- °Baumé
- °API
- °Twad

BA335Fen115

Formato ("Format")

Especificación del número de cifras decimales.

Valor inicial / valor final ("Start Value/End Value")

Para especificar el rango de validez y definir la escala a utilizar para las presentaciones gráficas en el indicador, hay que entrar un valor inicial para el extremo inferior (p. ej., 0,5 g/cm³) y un valor final para el extremo superior (p. ej., 1,5 g/cm³).

Los tres ítems siguientes pueden consistir en magnitudes físicas que proporcionan las entradas o en valores prefijados.

Temperatura ("Temperature")

Temperatura de proceso, p. ej., Temperatura 1

Presión ("Pressure")

Transmisor de presión, p. ej., valor por defecto

Frecuencia ("Frequency")

Liquiphant, p. ej., Frecuencia 1

Una situación bastante frecuente, en la que no se necesita ningún sensor de presión, es la que se considera en este ejemplo en el que se supone para la presión un valor por defecto. En particular, se prefija una presión de proceso de 20 bar. Con este valor se compensa apropiadamente el efecto de la presión de proceso en el cálculo de la densidad del producto. Esto puede hacerse con las tres variables de entrada, en el caso de que fuera necesario para el análisis de errores.

Además de las variables de proceso, hay que considerar que cada horquilla tiene su propia geometría. En el proceso de fabricación de las horquillas, las variaciones correspondientes en masa se ilustran y especifican en un informe de calibración de las horquillas. En el caso de la calibración parcial, sólo se determinan individualmente la frecuencia de vibración en el vacío $f_{0, vac}$, y la sensibilidad en densidad de cada horquilla. También puede obtenerse una calibración de lleno indicando una opción específica, siendo entonces el grado de precisión el máximo posible. En este caso, todas las constantes específicas del sensor, $f_{0, vac}$, S y C, se determinan individualmente.

	Símbolo	Significado	Unidad
Constantes específicas del sensor	$f_{0, vac}$	Frecuencia de vibración de la horquilla en el vacío a 0°C	Hz
	S	Sensibilidad en densidad de la horquilla	cm ³ /g
	C	Coefficiente de temperatura lineal de la horquilla	Hz/°C
	A	Coefficiente de temperatura cuadrático de la horquilla	Hz/°C ²
	D	Coefficiente de presión	1/bar.
Variables de proceso	T	Temperatura de proceso	°C
	P	Presión de proceso (sólo es relevante si la presión de proceso difiere de la presión normal en más de 6 bar)	bar
Frecuencia medida de la horquilla	$f_{T,P,med}$	Frecuencia de vibración de la horquilla sumergida en el producto a temperatura de proceso T y presión P	Hz
Resultado	ρ_{med}	Densidad del producto	g/cm ³

Los valores promedio de las constantes específicas del sensor se presentan a continuación.

Se trata de una información de más ya que se suministra un informe de calibración con el sensor. Los valores promedio están también en la memoria del equipo versión Bimorph 316L. A fin de permitir la entrada de valores particulares, se ha guardado en la memoria del equipo una frecuencia en vacío de "0" Hz. Por consiguiente, si no se entra ningún dato informativo sobre el sensor, aparecerá un mensaje de error.

Horquilla	$f_{0, vac}$ Hz	S, cm ³ /g	C, 1/°C	A, 1/°C ²	D, 1/bar
FTL50, FTL51 316L	1059	0,794	-0,253	-0,00015	-0,000008
FTL50, FTL51 Hastelloy C4	1115	0,692	-0,191	-0,0001	-0,000007
FTL51C ECTFE	984	0,829	-0,251	-0,00045	+0,000034
FTL51C Rubí rojo	944	0,795	-0,246	-0,00006	+0,000034
FTL51C PFA	946	0,819	-0,257	-0,0001	+0,000034
FTL51C Esmalte	1000	0,706	-0,092	-0,00008	+0,000034
FTL50H, FTL51H Pulido Ra 0, μ	1016	0,893	-0,234	-0,00015	-0,000008

Factor convers. ("Convers. Factor"):

El factor de conversión puede utilizarse si se ha optado por una unidad libre que es el resultado de multiplicar la unidad básica por un factor. Es decir, para Europa y zonas de EE.UU.:

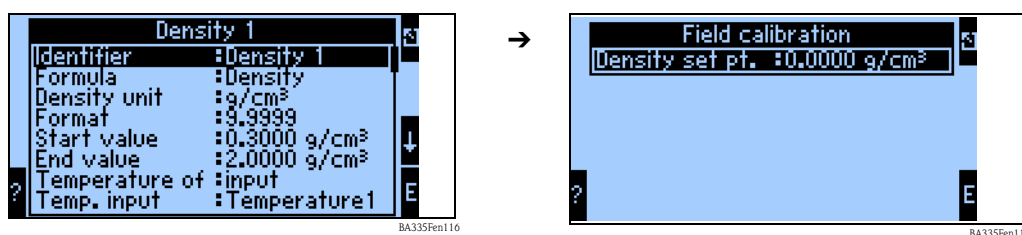
[g/cm³ * factor de conversión = unidad libre]

Guardar datos ("Store Data")

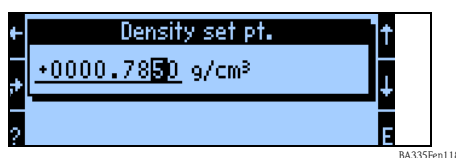
Si se selecciona "Sí", este valor calculado se inscribe en el registrador de datos. (Véase también Configuración -> Análisis señal -> Anal. interm. (Análisis intermedio)).

Calibración campo ("Field Calibration")

Esta función sólo está disponible en el indicador del FML621. Esta función no está disponible en ReadWin.



La calibración en campo sirve para adaptar la información presentada en el indicador al valor efectivo de densidad o para adaptarla conforme a las necesidades del usuario (offset). Con la entrada en el equipo del valor de densidad objeto y la ejecución de una rutina, se determina el factor de corrección por el que se multiplicará la frecuencia en vacío.



Si la corrección no resulta ser útil, puede ponerse de nuevo "Corrección F0" a 1.0 en Configuración.

8.2 Cálculo de la concentración una vez determinada la densidad

Observaciones generales sobre la concentración considerada como una función de la densidad y temperatura.

8.2.1 Definición de concentración

La concentración es una variable importante en las industrias alimentaria y química. Es una variable que indica cuánta sustancia pura hay en una mezcla o solución. La concentración es siempre una relativa. Esta cantidad puede medirse tanto en unidades de masa como de volumen. En particular, la concentración puede definirse como:

- La relación entre la masa de la sustancia pura, $m_{\text{sustancia}}$, y la masa total de la solución.

$$m_{\text{sustancia}} + m_{\text{solvente}} = m_{\text{solución}}$$

$$C_{M/M} = m_{\text{sustancia}} / m_{\text{solución}}$$

- La relación entre la masa de la sustancia pura y el volumen de la solución, $V_{\text{solución}}$:

$$C_{M/V} = m_{\text{sustancia}} / V_{\text{solución}}$$

- La relación entre el volumen de la sustancia pura y el volumen de la solución, $V_{\text{solución}}$:

$$C_{V/V} = V_{\text{sustancia}} / V_{\text{solución}}$$

Según la definición, las unidades típicas de la concentración son: %mas., g/l, %vol., molalidad (m), normalidad (N), partes por mil, °Brix, °Plato, °Baumé. Si una mezcla o solución comprende varios componentes puros, entonces se puede definir la concentración para cada componente (p. ej., la concentración de cationes y la de aniones en agua mineral). Por otra parte, la concentración puede considerarse también como la cantidad de minerales que quedan tras evaporarse el agua.

8.2.2 Identificador

Grados Brix o también °Brix, Brix, %Brix, es una unidad técnica para la densidad específica de líquidos. Se utiliza en la industria alimentaria para indicar el porcentaje de azúcar en zumos de fruta y otras bebidas.

Definición de °Brix:

$$^{\circ}\text{Brix} = (m_{\text{sacarosa}} / m_{\text{solución}}) * 100$$

Se deduce de la definición que la concentración en °Brix se refiere únicamente al contenido de sacarosa. En el caso de las soluciones acuosas de sacarosa, la relación entre densidad y °Brix es bien conocida y se han publicado oficialmente tablas que la describen.

Grados Baumé o °Bé es una graduación hidrométrica para determinar la densidad de líquidos. La graduación Baumé considera la temperatura de referencia de 15,6°C y se define de la forma siguiente:

Agua: 0 °Bé

Solución salina al 10%mas.: 10 °Bé

(una solución salina concentrada tiene 24 °Bé)

El ácido sulfúrico altamente concentrado que se encuentra actualmente define nuevo punto fijo de la graduación Baumé (66 °Bé). En particular, 66 °Bé corresponden a una densidad de 1,8427 g/cm³ a 15,6°C.

Definición de °Baumé:

- Para una densidad menor de 1 g/cm³
 $^{\circ}\text{Baumé} = K_B (1 / \rho_{15,6^{\circ}\text{C}} - 1)$
 Es una concentración adaptada a la densidad relativa de la solución salina a 60°F (15,6°C).
- Para una densidad mayor de 1 g/cm³
 $^{\circ}\text{Baumé} = K_B (1 - 1 / \rho_{15,6^{\circ}\text{C}})$
 $K_B = 144,3$ (racional)

General

La temperatura es una variable perturbadora que debe tenerse en cuenta al calcular la concentración. Los líquidos expanden distintamente al aumentar la temperatura. → Fig. 62 ilustra la densidad del agua y del aceite de silicona AK5 para distintas temperaturas. La dependencia de la densidad de soluciones con la temperatura implica que la concentración volumétrica depende también de la temperatura ya que la razón de masas no varía con la temperatura.

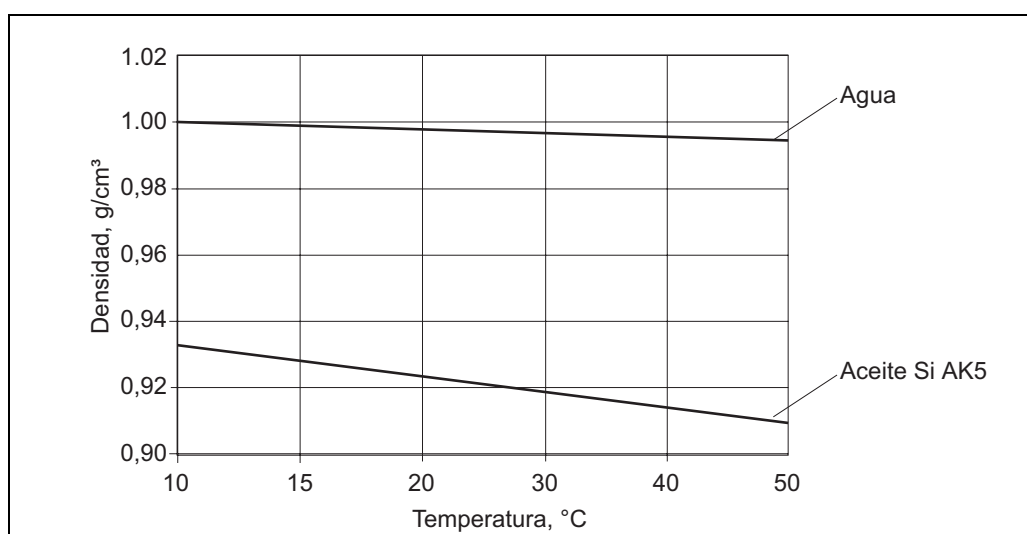


Fig. 62: Densidad del agua y del aceite de silicona AK5 en función de la temperatura

Es importante recordar que:

- la concentración es siempre una relación entre dos cantidades (en unidades de masa o volumen);
- tiene que definirse específicamente para cada caso;
- si se define como la razón entre dos masas, la concentración no depende de la temperatura;
- si se define como la razón entre una masa y un volumen o la razón entre dos volúmenes, entonces la concentración depende siempre de la temperatura.

8.2.3 Evaluación de la concentración a una temperatura constante

La variación de la concentración-densidad no es lineal. Debido a los enlaces químicos entre solvente y sustancias disueltas, el volumen de la solución no es necesariamente igual a la suma de los volúmenes de los componentes separados.

Fig. 65 ilustra cómo la concentración depende de la densidad en el caso de dos líquidos infinitamente miscibles que al juntarse forman una asociación (curva 2). Debido a este efecto químico, el comportamiento de la densidad no es lineal (se desvía de la recta 1). En estos casos hay que determinar la concentración considerando con precisión la curva característica densidad-concentración a la temperatura dada.

En algunos casos, la concentración puede calcularse a partir de la densidad conocida de los componentes A y B que se mezclan y la densidad de la solución. Este cálculo es válido siempre que se pueda suponer que en la solución no se han formado asociaciones ni uniones químicas (recta 1

en Fig. 65). Fig. 66 ilustra la dependencia lineal de la densidad con la razón volumétrica de los dos líquidos A y B. Si la densidad ρ_A y ρ_B es conocida y se mide la densidad de la solución ρ_M , la concentración volumétrica A ($C_{A(Vol)}$) viene entonces dada por:

Fórmula (1):

$$C_{A(Vol)} = \frac{V_A}{V_0} = \frac{\rho_M - \rho_B}{\rho_A - \rho_B}$$

Fig. 63: $C_{A(vol)}$

La concentración volumétrica se convierte en concentración másica aplicando la siguiente fórmula (2):

$$C_{A(Masa)} = \frac{V_A \cdot \rho_A}{V_0 \cdot \rho_M} = \frac{\rho_A}{\rho_M} \cdot \frac{\rho_M - \rho_B}{\rho_A - \rho_B}$$

Fig. 64: $C_{A(masa)}$

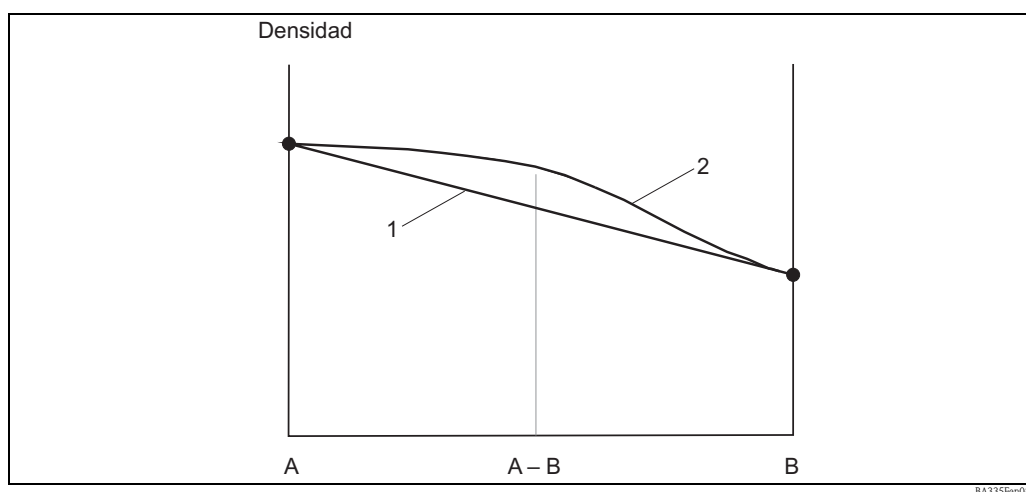


Fig. 65: Dos líquidos A y B forman al juntarse una asociación A-B (curva 2)

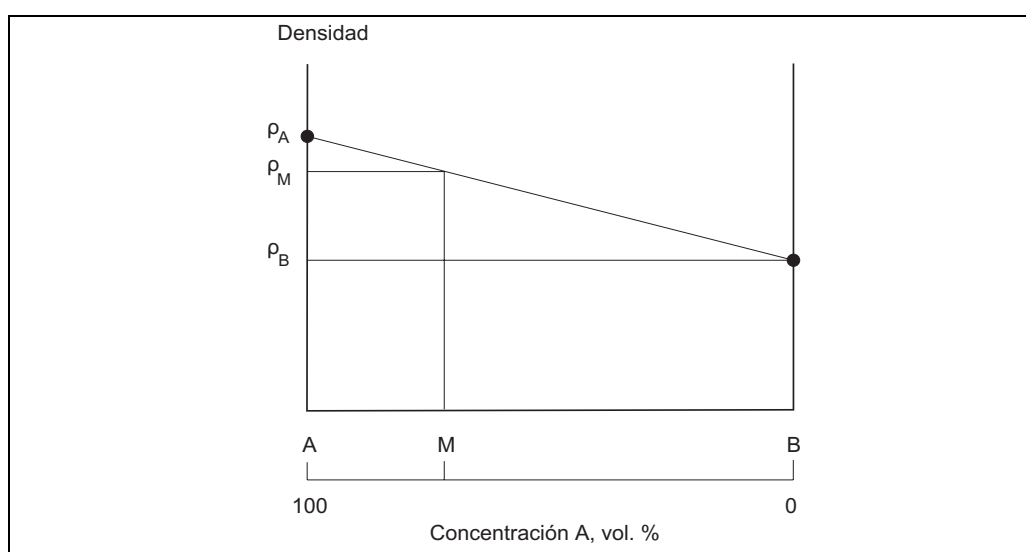


Fig. 66: Determinación de la concentración vol. utilizando la densidad

Las formulas (1) y (2) sólo pueden utilizarse hasta cierto punto. Generalmente, son válidas para mezclas heterogéneas como lechada de cal o emulsiones de aceite. Pero en el caso de soluciones puras, la concentración así calculada difiere notablemente de la realmente existente. Un ejemplo para dicho caso es una solución de etanol en agua. Una solución de etanol de 40,0 %vol tiene una densidad de 0,94805 g/cm³ a 20 °C. Según la fórmula (1) presentaría una concentración de 24,0 %vol. La desviación completamente inaceptable de 16,0 %vol se debe a las interacciones químicas que hay en la solución. Las fórmulas (1) y (2) no son apropiadas para estos casos.

8.2.4 Evaluación de la concentración a distintas temperaturas

Cuando se calcula la concentración, la temperatura constituye una variable perturbadora que hay que tener en cuenta. Si la temperatura de proceso y la concentración pueden variar aleatoriamente en el proceso, hay que utilizar tablas de referencia o relaciones empíricas apropiadas. Dichas tablas o relaciones pueden tener distintos argumentos y corresponder a distintas funciones ya que forman áreas tridimensionales en un sistema de coordenadas de temperatura-densidad-concentración. Para evaluar la concentración, se utiliza pues una tabla apropiada que presenta la concentración en función de la densidad y temperatura. Un ejemplo gráfico de dicha función puede verse en → Fig. 67. La función asigna un valor de concentración a cada temperatura y densidad medida.

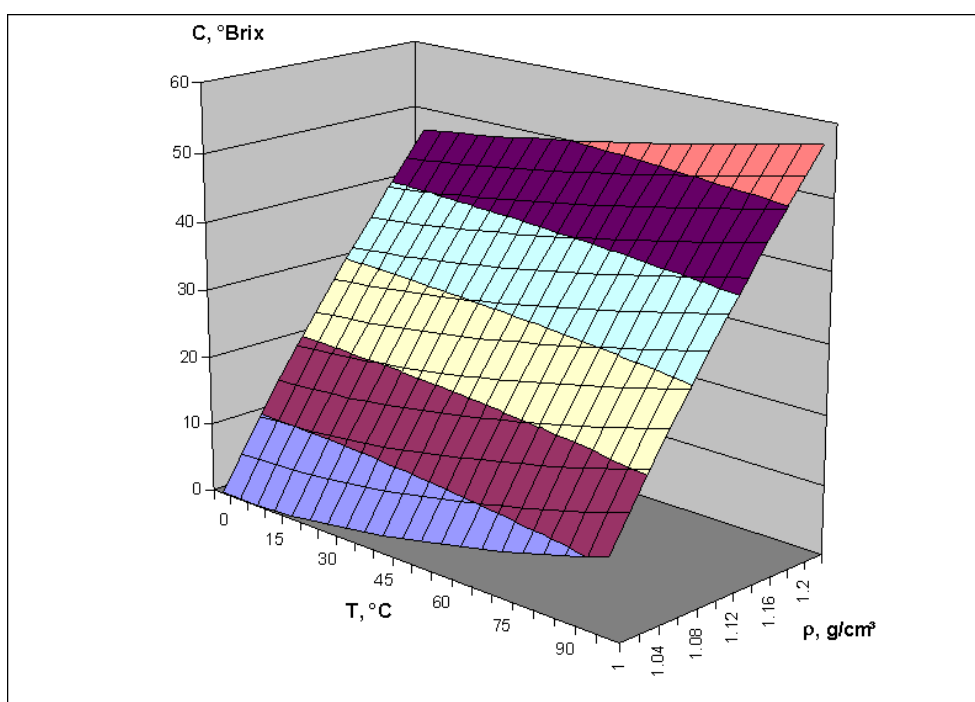


Fig. 67: Concentración en °Brix en función de la temperatura y densidad

Utilizando la tabla de $C=F(T, \rho)$, se puede determinar la concentración C_A a temperatura T_A de una solución que presenta la densidad ρ_A . Al ser la concentración másica (p. ej., concentración en %mas.) independiente de la temperatura, el valor de C_A puede considerarse como la concentración de referencia. La concentración de referencia es la que se tiene en las condiciones de trabajo de referencia, por ejemplo, a 20°C. Si la concentración es de tipo volumétrico (p. ej., concentración en %vol.), entonces la concentración de referencia no puede determinarse a partir de estas tablas. Esto se debe a que la concentración volumétrica y la densidad (ambas son funciones de la temperatura) actúan independientemente.

Hay tablas de $C = F(T, \rho)$ para soluciones muy poco comunes. La industria química utiliza también tablas en las que la densidad viene dada en función de la temperatura y concentración, $\rho = F(T, C)$. Para la elaboración de estas tablas se han medido a distintas temperaturas la densidad de las soluciones que presentan una determinada concentración de referencia. Es un proceso que se realiza óptimamente en un montaje típico de laboratorio que permite determinar la densidad. Una ventaja

de estas tablas es que pueden utilizarse para determinar la concentración de referencia tanto para concentraciones másicas como para concentraciones volumétricas debido a que la concentración de referencia es un argumento de la tabla.

Conviene recordar:

- Hay dos tipos de tablas para determinar la concentración. Las de tipo $C = F(T, \rho)$ se utilizan para calcular la concentración en °Brix. Las de tipo $\rho = F(T, C)$ se utilizan ampliamente en la industria química y son tablas que se basan en simples mediciones de laboratorio.
- Las tablas $C = F(T, \rho)$ pueden utilizarse solamente para determinar la concentración de referencia en unidades másicas. La concentración de referencia en unidades volumétricas no puede evaluarse con ellas.
- Las tablas $\rho = F(T, C)$ pueden utilizarse para determinar tanto la concentración de referencia de unidades másicas como la de unidades volumétricas debido a que la concentración de referencia es un argumento de la tabla.

8.2.5 Cálculo de la concentración utilizando la tabla de $C = F(T, \rho)$

La tabla presenta la siguiente estructura:

	t_1	t_2	t_3	...	t_m
ρ_1	C_{11}	C_{12}	C_{13}	...	C_{1m}
ρ_2	C_{21}	C_{22}	C_{23}	...	C_{2m}
ρ_3	C_{31}	C_{32}	C_{33}	...	C_{3m}
ρ_4	C_{41}	C_{42}	C_{43}	...	C_{4m}
...
ρ_m	C_{n1}	C_{n2}	C_{n3}	...	C_{nm}

La densidad efectiva ρ_a y temperatura t_a son datos conocidos y se calcula la concentración C_a .

Ejemplo:

La tabla presentada a continuación es una tabla de °Brix.

Tabla de °Brix:

Presenta valores significativos de °Brix en función de la densidad y temperatura.

Temperatura °C	10	20	30	50
Densidad g/cm ³				
1,030	7,58	8,02	8,71	10,71
1,050	12,38	12,84	13,56	15,55
1,070	16,99	17,50	18,24	20,23
...				
1,310	63,25	63,95	64,80	66,65
1,320	64,91	65,60	66,45	68,29
1,330	66,55	67,23	68,08	69,91

Una tabla así sólo puede entrarse mediante el ReadWin 2000. Una vez seleccionado el ítem "Curva" del menú, puede definir hasta 5 curvas características independientes. La remisión a estas curvas puede establecerse en el canal matemático.

Las curvas características pueden entrarse como curvas bidimensionales o tridimensionales, como ilustran también los ejemplos. Las curvas bidimensionales se utilizan en aplicaciones en las que la temperatura se mantiene en gran parte constante, por lo que el grado de precisión requerido es bajo.

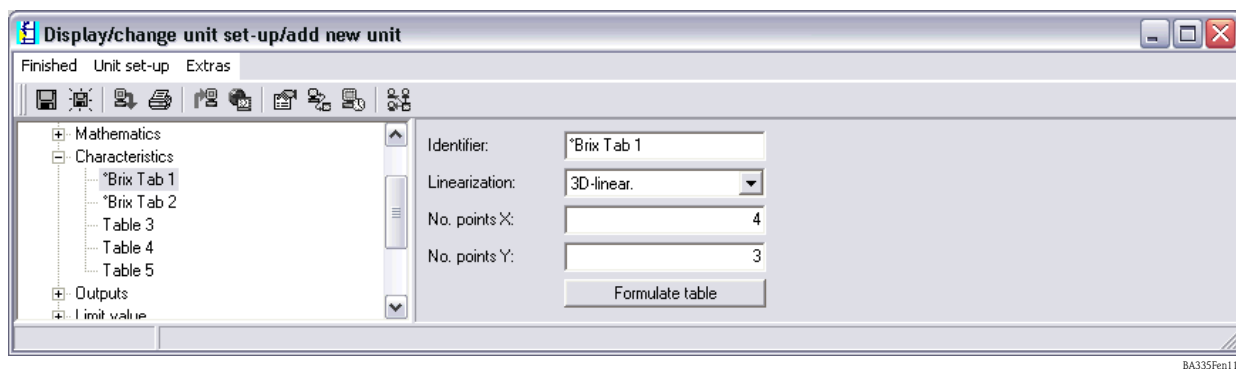
Según la aplicación, pueden guardarse hasta 15 puntos en el campo tridimensional.

El número de valores Z a entrar viene determinado por el producto del número de puntos X por el número de puntos Y.



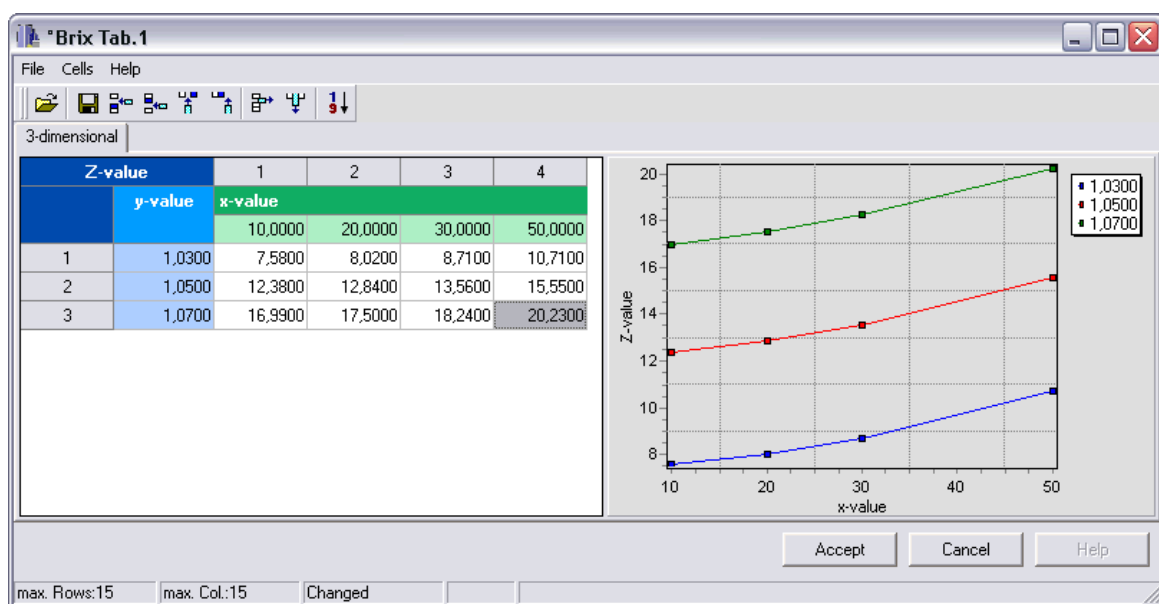
¡Nota!

La familia de curvas características tiene que cubrir todo el rango de concentraciones y temperaturas con las que se prevé trabajar. Los valores medidos que caigan fuera del rango cubierto por esta familia de curvas ocasionarán la emisión de un mensaje de error en el canal matemático.



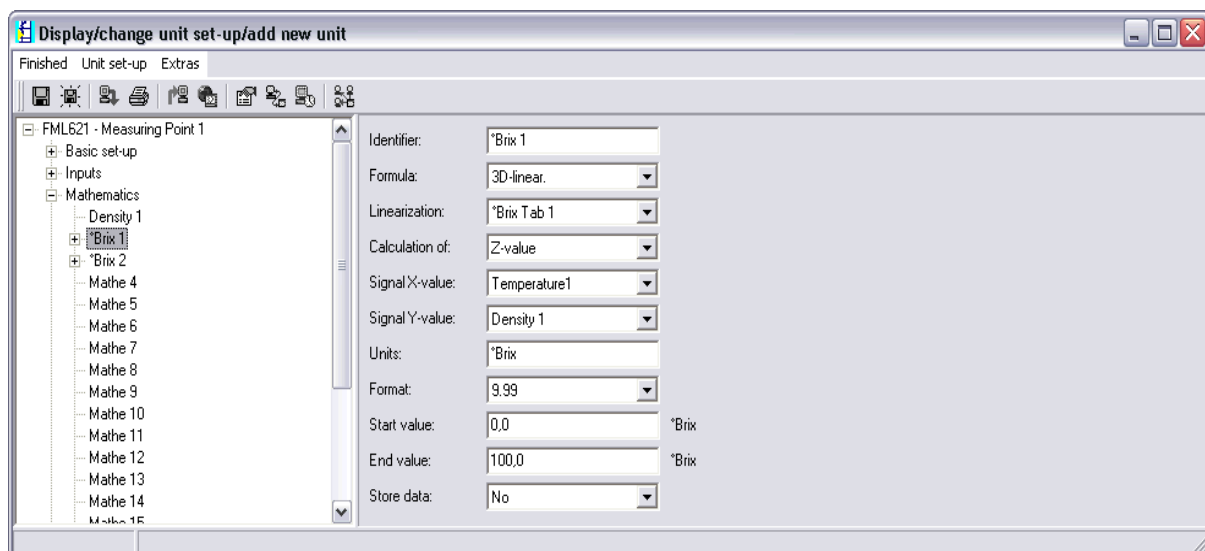
BA335Fen119

Al hacer clic sobre el botón "Editar tabla" se abre una ventana independiente en la que pueden entrarse los valores.



BA335Fen408

Ahora hay que seleccionar la característica en el canal matemático.



BA335Fyy092

Una vez configuradas las opciones de presentación, puede visualizarse un resultado basado en la tabla introducida como el que se ilustra a continuación.

Measur.pt. 1	
Temperature1	21,9 °C
Frequency 1	733,65 Hz
Density 1	1,0660 g/cm³
°Brix 1	16,72 °Brix

BA335Fen121

8.2.6 Cálculo de la concentración utilizando la tabla de $\rho = F(T, C)$

La tabla tiene la siguiente estructura:

	t_1	t_2	t_3	...	t_m
C_1	ρ_{11}	ρ_{12}	ρ_{13}	...	ρ_{1m}
C_2	ρ_{21}	ρ_{22}	ρ_{23}	...	ρ_{2m}
C_3	ρ_{31}	ρ_{32}	ρ_{33}	...	ρ_{3m}
C_4	ρ_{41}	ρ_{42}	ρ_{43}	...	ρ_{4m}
...
C_n	ρ_{n1}	ρ_{n2}	ρ_{n3}	...	ρ_{nm}

La densidad efectiva ρ_a y temperatura t_a son datos conocidos y se calcula la concentración C_a .

Este tipo de tabla se utiliza frecuentemente en el laboratorio debido a que en él pueden crearse concentraciones o proporciones de mezcla a una temperatura determinada (p. ej., la temperatura de referencia). Las variaciones en la densidad con la temperatura pueden determinarse con relativa facilidad para cualquier solución cuya concentración de referencia es conocida.

A continuación se presenta a modo de ejemplo una tabla con concentraciones en °Brix.

Tabla de °Brix:

Presenta los valores significativos de densidad en función de la densidad y temperatura.

Temperatura °C	10	20	30	50
°Brix				
10,0	1,0401	1,0381	1,0351	1,027
15,0	1,0615	1,0592	1,056	1,0475
20,0	1,0836	1,081	1,0776	1,0688
...				
70,0	1,3526	1,3475	1,3422	1,3308
75,0	1,3846	1,3794	1,3739	1,3625
80,0	1,4175	1,4122	1,4067	1,3952

Una tabla así sólo puede entrarse mediante el ReadWin 2000. Una vez seleccionado el ítem "Curva" del menú, puede definir hasta 5 curvas características independientes. La remisión a estas curvas puede establecerse en el canal matemático.

Las curvas características pueden entrarse como curvas bidimensionales o tridimensionales, como ilustran también los ejemplos. Las curvas bidimensionales se utilizan en aplicaciones en las que la temperatura se mantiene en gran parte constante, por lo que el grado de precisión requerido es bajo.

Según la aplicación, pueden guardarse hasta 15 puntos en el campo tridimensional.

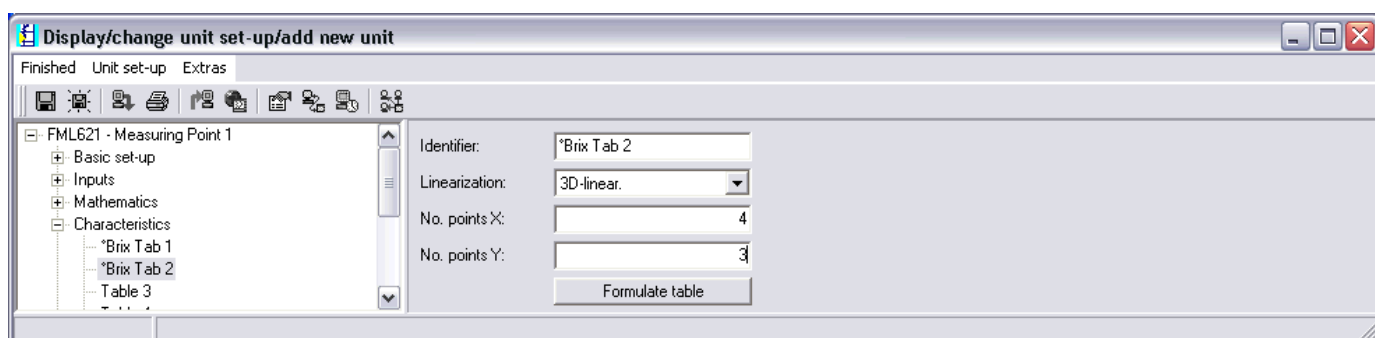
El número de valores Z a entrar viene determinado por el producto del número de puntos X por el número de puntos Y.



¡Nota!

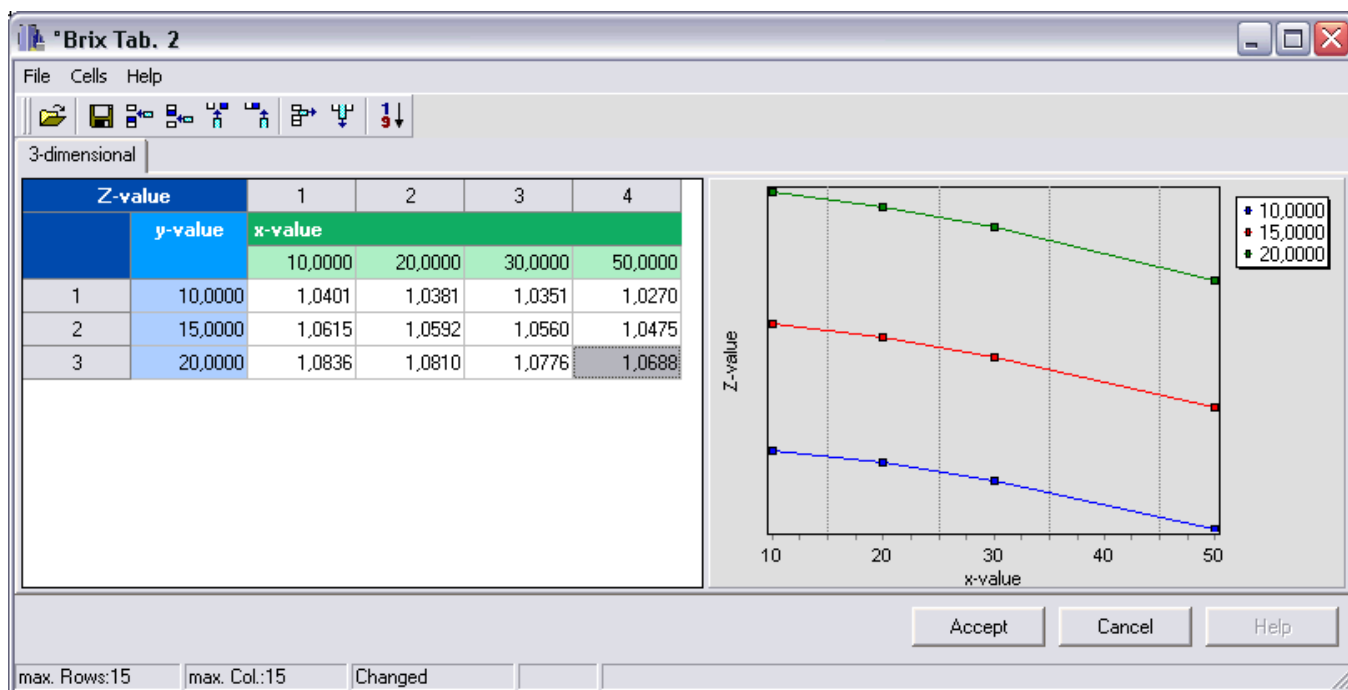
La familia de curvas características tiene que cubrir todo el rango de concentraciones y temperaturas con las que se prevé trabajar. Los valores medidos que caigan fuera del rango cubierto por esta familia de curvas ocasionarán la emisión de un mensaje de error en el canal matemático.

Como se ha visto en el ejemplo anterior, se puede introducir una nueva curva utilizando el submenú "Curva".



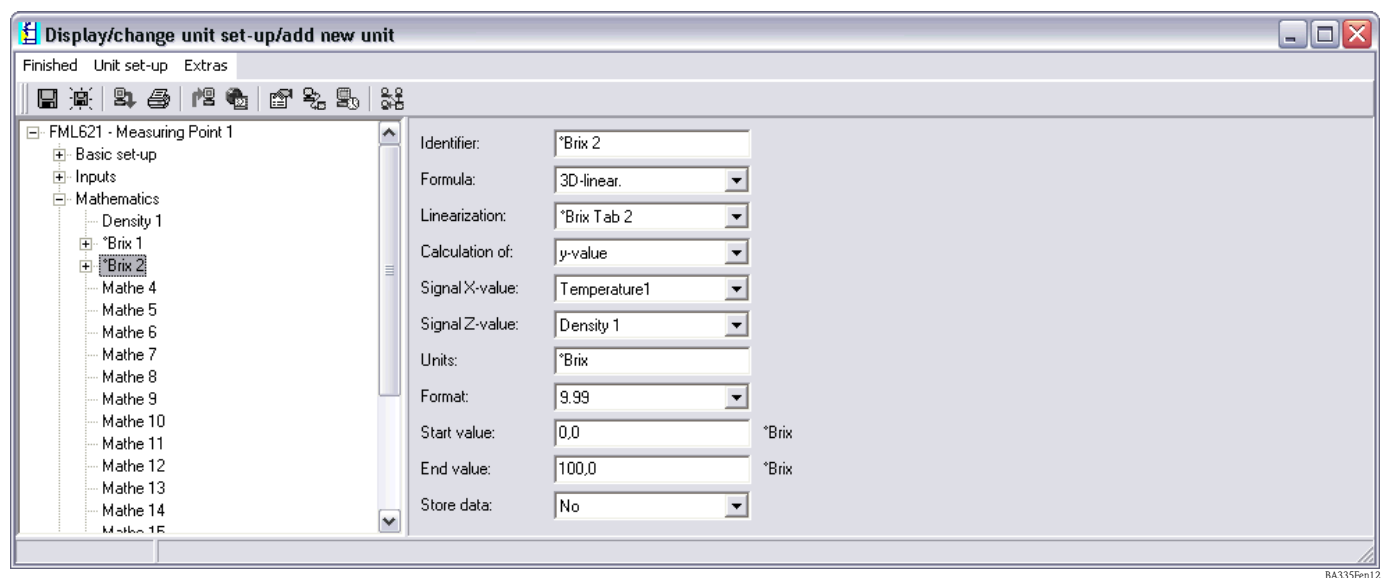
BA335Fen122

Al hacer clic sobre el botón "Editar tabla" se abre una ventana independiente en la que pueden entrarse los valores.



BA335Fen409

Ahora hay que seleccionar la característica en el canal matemático.



Una vez configuradas las opciones de presentación, puede visualizarse un resultado basado en la tabla introducida como el que se ilustra a continuación.

Measur.pt. 1	
Temperature1	21,9 °C
Frequency 1	733,65 Hz
Density 1	1,0660 g/cm³
*Brix 2	16,71 *Brix

Ejemplo de una solución de alcohol

Este ejemplo contempla el cálculo de la concentración de una solución de etanol. La densidad medida de la solución de alcohol en agua, cuya concentración es desconocida, es de 0,9430 g/cm³ a 25,0°C. Este valor se encuentra en la tabla de concentraciones de etanol de la forma siguiente.

Concentración referencia	Temperatura medida	
%vol.	20,0°C	30,0°C
35,7	0,9546	0,9482
46,2	0,9373	0,9298

La concentración C_a que se obtiene con los cálculos es de 40,6 %vol. de etanol en agua. La concentración de referencia de la solución que se determina directamente es de 40,9 %vol. El error de medición es del 0,7 % o 0,3 %vol. de etanol. Este error en la medida depende de la no linealidad en la relación densidad-concentración y puede disminuirse con una tabla de concentraciones con un desglose más detallado de datos.

8.2.7 Observaciones y resumen

- La mejor forma para determinar la concentración consiste en utilizar tablas de densidad-concentración-temperatura. Hay dos tipos de tablas de concentraciones:
 - tablas que presentan la concentración en función de la temperatura y densidad
 - tablas que presentan la densidad en función de la temperatura y concentración

2. La fórmula para la concentración (véase más abajo) sólo puede utilizarse hasta cierto punto debido a que se refiere a una temperatura determinada. Esta fórmula para la concentración se utiliza para obtener un valor aproximado para la concentración. Una vez seleccionada la unidad en el canal matemático (p. ej., selección del módulo "Densidad"), pueden configurarse directamente las relaciones sin tener que entrar valores de tablas. ρ_t simboliza la densidad en g/cm³ a la temperatura t.

$$^{\circ}\text{Brix} = 270,4 \left(1 - 1/\rho_{15^{\circ}\text{C}}\right)$$

(a 15°C)

Esta fórmula es válida para °Brix comprendidos en el rango de 0 a 80 y se basa en las tablas editadas en:

"Brix Measurement Technical Inspection Procedures". A utilizar por los inspectores de alimentación procesada de la USDA. US Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service, Fruit and Vegetable Division, Processed Products Standardization and Inspection Branch, Washington, D.C., April 1960", file code 135-A-3.

Las siguientes unidades cumplen además las siguientes interrelaciones (todas a 15,6°C):

$$^{\circ}\text{Baumé} = 144,3 \left(1 - 1/\rho_{15,6^{\circ}\text{C}}\right)$$

$$^{\circ}\text{API} = 141,5/\rho_{15,6^{\circ}\text{C}} - 131,5$$

$$^{\circ}\text{Twad} = 200 (\rho_{15,6^{\circ}\text{C}} - 1)$$

8.3 Densidad de referencia

Definición: la densidad de referencia es la densidad de un producto en condiciones estándar.

La densidad de un líquido depende de la temperatura debido a que el líquido aumenta su volumen al aumentar la temperatura. Los valores de densidad medidos sólo pueden compararse por tanto cuando corresponden a la misma temperatura.

La densidad de líquidos que se especifican se refiere siempre a condiciones concretas denominadas frecuentemente condiciones de referencia.

Las condiciones de referencia escogidas dependen de la industria y del país y pueden corresponder a temperaturas de 0°C, 15°C, 18°C o 20°C, por ejemplo. La norma DIN1343, por ejemplo, establece las condiciones estándar para gases a una temperatura de 273,15 Kelvin (0°C) y una presión de 101325 Pascal (1,01325 bar).

Si la densidad del producto se mide a una temperatura distinta de la de referencia, tendrá que convertirse mediante un cálculo en la densidad de referencia. Esto sólo puede hacerse si se conoce la dependencia del volumen con la temperatura (coeficiente de expansión volumétrica) o la de la densidad (coeficiente de temperatura de la densidad).

Si el coeficiente de expansión volumétrica de un líquido es un dato conocido, la densidad de referencia puede calcularse de la forma siguiente:

Υ	Coeficiente de expansión volumétrica	1/°C
ρ_0	Densidad de referencia	g/cm ³
ρ_t	Densidad de trabajo / densidad de proceso	g/cm ³
t_0	Temperatura de referencia	°C
t	Temperatura de trabajo / temperatura de proceso	°C

$$\rho_0 = \rho_t [1 + \Upsilon(t - t_0)]$$

La densidad de referencia tiene la misma unidad que la densidad medida del proceso, p. ej., kg/dm³ o g/cm³.

Ejemplo

Se midió con el equipo medidor de densidad una densidad de 0,9467 g/cm³ para el aceite de silicona AK20 a 25,0°C. La medición de la densidad del mismo aceite en el laboratorio dio un valor de 0,9513 g/cm³ a la temperatura de referencia de 20,0°C. El aceite de silicona AK20 tiene un

coeficiente de expansión volumétrica de $9,7 \cdot 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$.

¿Son compatibles los valores de densidad medidos en ambos casos?

Podemos entrar la siguiente ecuación de conversión en el editor de fórmulas (calculador de densidad FML621).

$$\rho_t = 0,9467 \text{ g/cm}^3$$

$$\gamma = 9,7 \cdot 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

$$t = 25,0^\circ\text{C}$$

$$t_0 = 20^\circ\text{C}$$

$$\rho_0 = 0,9467 \cdot [1 + 0,00097 \cdot (25,0 - 20,0)] = 0,9513 \text{ g/cm}^3$$

Los resultados de las dos mediciones concuerdan debido a que la densidad de referencia calculada utilizando la ecuación de conversión coincide con el valor obtenido en el laboratorio a la temperatura de referencia.

Si es coeficiente de temperatura de la densidad (CT densidad) es un dato conocido, la densidad de referencia puede calcularse de la forma siguiente:

ρ_0	Densidad de referencia	g/cm^3
ρ_t	Densidad de trabajo / densidad de proceso	g/cm^3
δ	Coeficiente de temperatura de la densidad	$1/^\circ\text{C}$
t	Temperatura de trabajo / temperatura de proceso	$^\circ\text{C}$
t_0	Temperatura de referencia	$^\circ\text{C}$

$$\rho_0 = \rho_t / [1 + \delta(t_0 - t)]$$

Ejemplo:

Se midió con el equipo medidor de densidad una densidad de $1,1056 \text{ g/cm}^3$ para el etilenoglicol a $30,0^\circ\text{C}$. La medición de la densidad del etilenoglicol en el laboratorio dio un valor de $1,1126 \text{ g/cm}^3$ a la temperatura de referencia de $20,0^\circ\text{C}$. El etilenoglicol tiene un CT densidad de $6,29 \cdot 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$. ¿Son compatibles los valores de densidad medidos en ambos casos?

$$\rho_t = 1,1056 \text{ g/cm}^3$$

$$\delta = 6,29 \cdot 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

$$t = 30,0^\circ\text{C}$$

$$t_0 = 20,0^\circ\text{C}$$

$$\rho_0 = 1,1056 / [1 + 0,000629 \cdot (20,0 - 30,0)] = 1,1126 \text{ g/cm}^3$$

Los resultados de las dos mediciones concuerdan debido a que la densidad de referencia calculada utilizando la ecuación de conversión coincide con el valor obtenido en el laboratorio a la temperatura de referencia.

8.3.1 Coeficiente de expansión volumétrica

El coeficiente de expansión volumétrica indica la cantidad en la que varía el volumen de un producto (en relación con el volumen total) al variar la temperatura en un Kelvin ($^\circ\text{C}$).

γ	Coeficiente de expansión volumétrica	$1/^\circ\text{C}$
V_1	Volumen a la temperatura t_1	cm^3
V_2	Volumen a la temperatura t_2	cm^3
t_1, t_2	Temperatura	$^\circ\text{C}$

$$\gamma = (V_2 - V_1) / [V_1 \cdot (t_2 - t_1)]$$



¡Nota!

El coeficiente de expansión volumétrica es un dato conocido para muchos líquidos y puede encontrarse en las tablas que enumeran las propiedades de productos.

8.3.2 Coeficiente de temperatura de la densidad (CT densidad)

El coeficiente de temperatura de la densidad (CT densidad) indica la cantidad en la que varía la densidad de un producto (en relación con la densidad total) al variar la temperatura en un Kelvin (o °C).

δ	Coeficiente de temperatura de la densidad	1/°C
ρ_1	Densidad a la temperatura t_1	g/cm ³
ρ_2	Densidad a la temperatura t_2	g/cm ³
t_1, t_2	Temperatura	°C

$$\delta = (\rho_2 - \rho_1) / [\rho_1 * (t_1 - t_2)]$$

Se tiene información sobre la densidad a distintas temperaturas para una gran variedad de líquidos y ésta puede encontrarse en las diversas tablas sobre propiedades de productos.

En el APPLICATOR II¹ se han guardado los valores de densidad a dos temperaturas distintas para muchos líquidos. Estos valores pueden utilizarse para calcular el CT densidad de dichos productos en el rango de temperatura considerado.

¹ APPLICATOR II es una herramienta práctica de selección y configuración con la que se determina y selecciona el equipo/producto apropiado para la tarea de medición que se quiere realizar. En el proceso de planificación, se determinan los equipos y soluciones que son apropiados para la aplicación por medio la especificación guiada de parámetros concretos de la aplicación.



¡Nota!

El coeficiente de temperatura de la densidad y el coeficiente de expansión volumétrica no son lo mismo.

Ejemplo

En la tabla de propiedades de 1-propanol puede verse que la densidad de 1-propanol es de 0,8046 g/cm³ a 20 °C y de 0,7964 g/cm³ a 30 °C. El CT densidad de este líquido es por consiguiente:

$$\delta = (0,7964 - 0,8046) / [0,8046 * (20 - 30)] = 1,019 * 10^{-3}$$

8.3.3 Coeficiente de expansión térmica γ

Sustancia	Temperatura de referencia, °C	ρ_n , g/cm ³	$\gamma * 10^3$, 1/K
Acetona	20	0,791	1,43
Benceno	20	0,879	1,21
Cloroformo	20	1,483	1,27
Etanol	20	0,789	1,09
Glicerina	20	1,261	0,49
Metanol	20	0,792	1,18
Esencia de trementina	20	0,855	0,96
Toluol	20	0,867	1,07
m-xileno	20	0,864	0,99

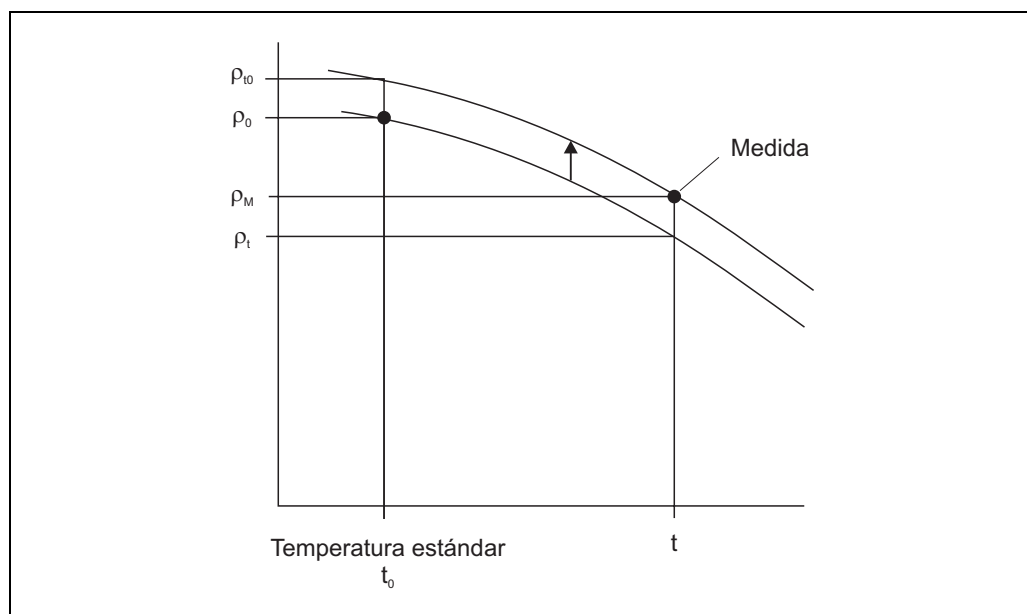
Fuente: Kaye & Laby, "Tables of Physical and Chemical Constants".

8.3.4 Guardar una curva característica

A diferencia del caso del coeficiente de expansión volumétrica, ahora sí que se puede guardar una curva. Esta curva resulta muy útil, por ejemplo, cuando se determinan en el laboratorio valores representativos de una nueva solución, pero el coeficiente de expansión.

La densidad de referencia puede calcularse con más precisión con la curva de densidad-temperatura (tabla a introducir por el usuario) debido a que la variación de la densidad con la temperatura no es lineal (en términos generales). Número de puntos: máx. 15 pares de valores.

La temperatura de referencia t_0 es un dato que entra el usuario. El valor de la densidad (ρ_M) se calcula a partir de la frecuencia medida F_M .



BA335Fen089

Cálculo:

- En primer lugar, se determina ρ_t a partir de la curva para la temperatura t .
- Hay que interpolar para ρ_0 y ρ_t (o extrapolar si se infringen los rangos marginales de la tabla).
- Suponiendo $\rho_0 / \rho_t \cong \rho_{10} / \rho_M$, se calcula el valor de ρ_{10} .
- Se compara seguidamente el valor de ρ_{10} con ρ_0 .

Indicador/salida analógica proporcionan:

- ρ_{10}

Los valores de densidad en la tabla no deben ser < 0 .

Ejemplo

Si el indicador ha de presentar la densidad del agua a una temperatura de 15°C, el usuario puede valerse ahora (a diferencia de cuando se trabaja con el coeficiente de expansión volumétrica) de un módulo independiente de cálculo.

En el módulo "Cálculos Matemáticos" pueden introducirse los datos específicos seleccionando la fórmula "Densidad referencia". La curva de densidad es aquí un subítem del módulo de matemáticas y no una curva independiente.

Se configura el módulo con los siguientes contenidos:

Display/change unit set-up/add new unit

Finished Unit set-up Extras

Identifier: Ref. density

Formula: Reference density

Density unit: g/cm³

Format: 9.9999

Start value: 0.3000 g/cm³

End value: 2.0000 g/cm³

Temperature of: input

Temp. input: Temperature1

Pressure of: input

Pressure input: Pressure 1

Frequ. of: input

Frequ. input: Frequency 1

F0 vacuum freq.: 1036.02

Correction F0: 1.00000

S-factor: 0.80810

Correction r: 1.00000

C-factor: -0.25530

D-factor: -0.000008

A-factor: -0.000150

Convers. factor: 1.000

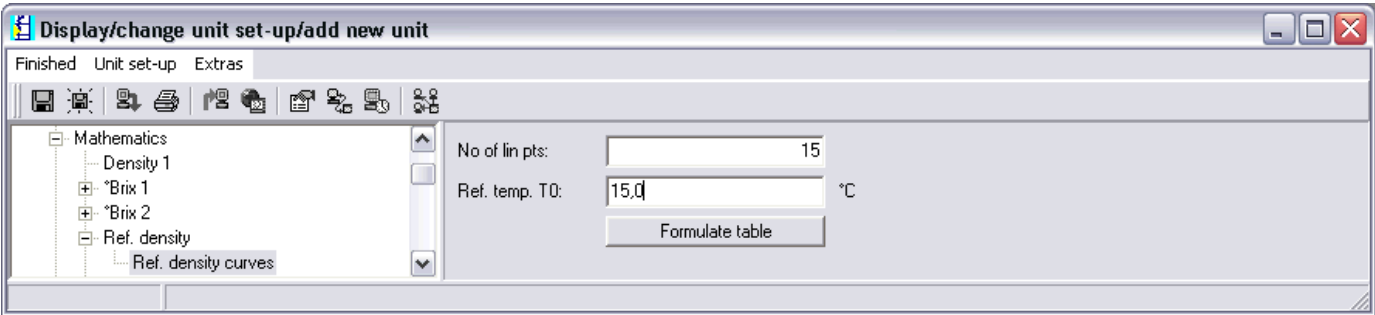
Store data: No

Tree view:

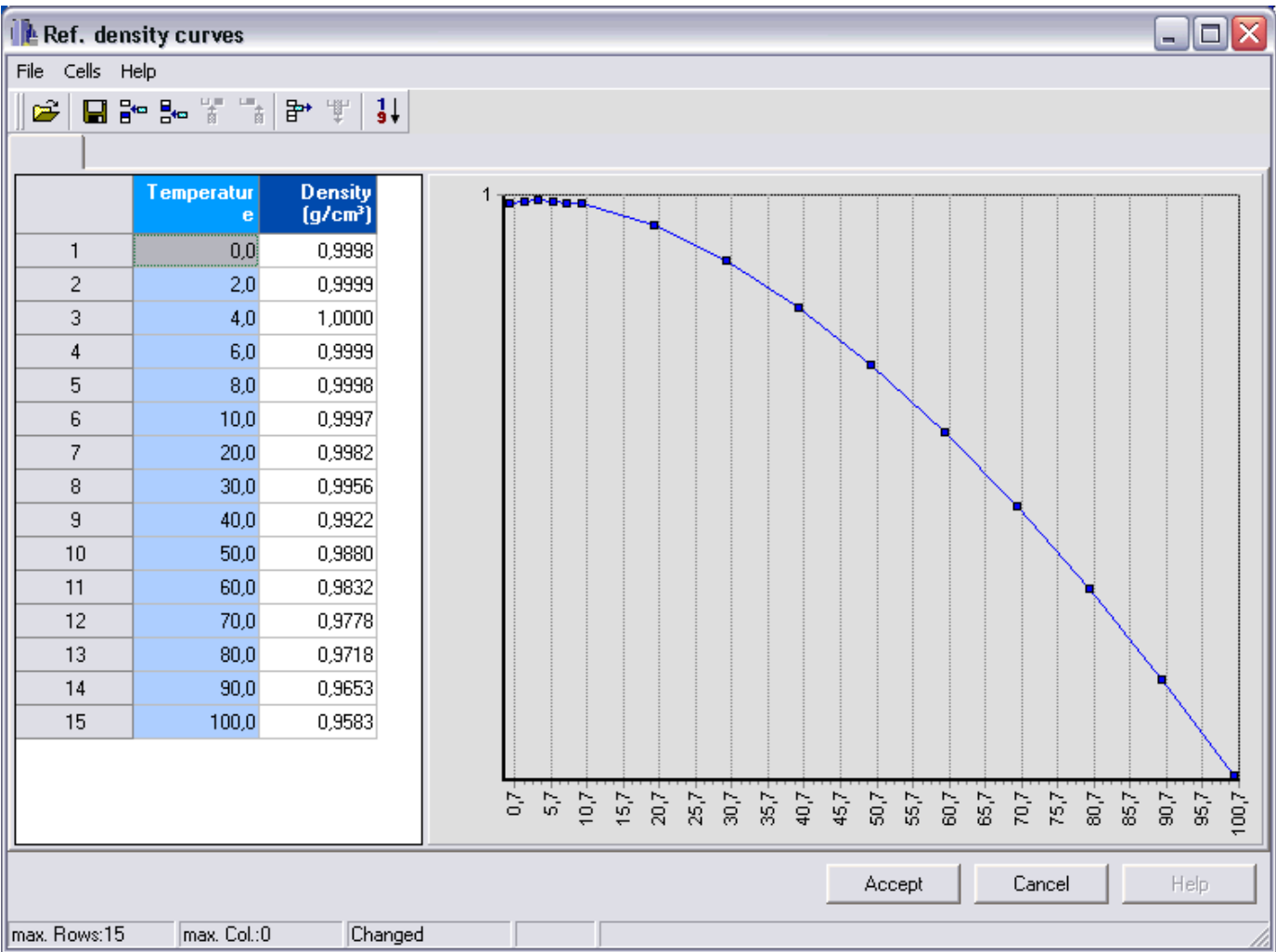
- FML621 - Measuring Point 1
 - Basic set-up
 - Inputs
 - Mathematics
 - Density 1
 - *Brix 1
 - *Brix 2
 - Ref. density
 - Ref. density curves
 - Mathe 5
 - Mathe 6
 - Mathe 7
 - Mathe 8
 - Mathe 9
 - Mathe 10
 - Mathe 11
 - Mathe 12
 - Mathe 13
 - Mathe 14
 - Mathe 15
 - Characteristics
 - Outputs
 - Limit value
 - Display
 - Signal analysis
 - Communication
 - Service

BA335Fen125

Guardar la curva:
Ahora especifica el número de puntos y la temperatura de referencia que deban considerarse en la presentación en el indicador.



BA335Fen126



BA335Fen127

8.4 Detección del producto

El módulo "Detección producto" ha sido concebido para que el usuario pueda distinguir fácilmente entre distintos productos. El usuario puede introducir aquí para ello 4 curvas, describiendo cada de ellas mediante dos pares de valores (temperatura y densidad). Esto permite tener en cuenta la dependencia con la temperatura.

La información puede hacerse salir por una salida de relé con histéresis apropiada.

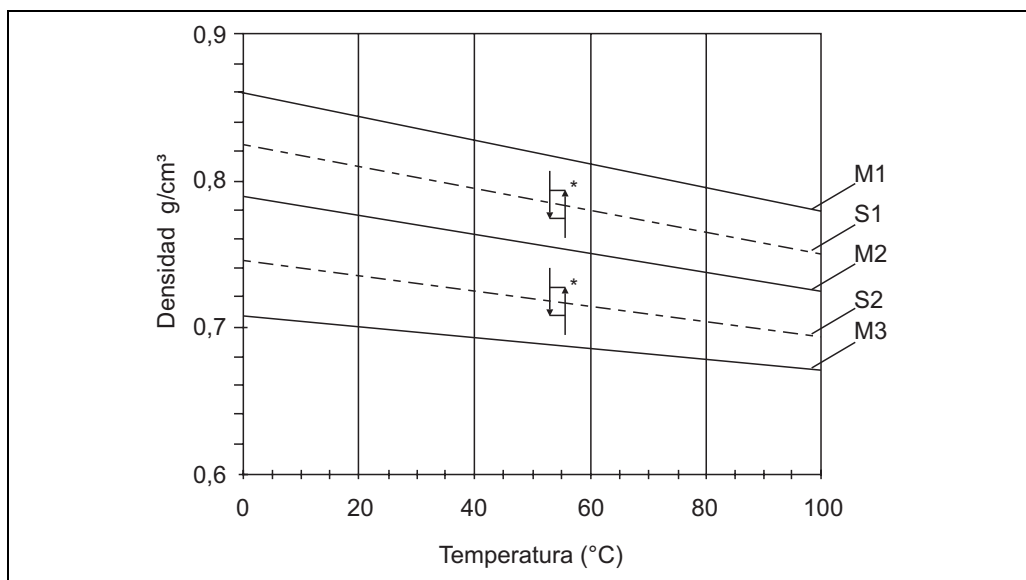
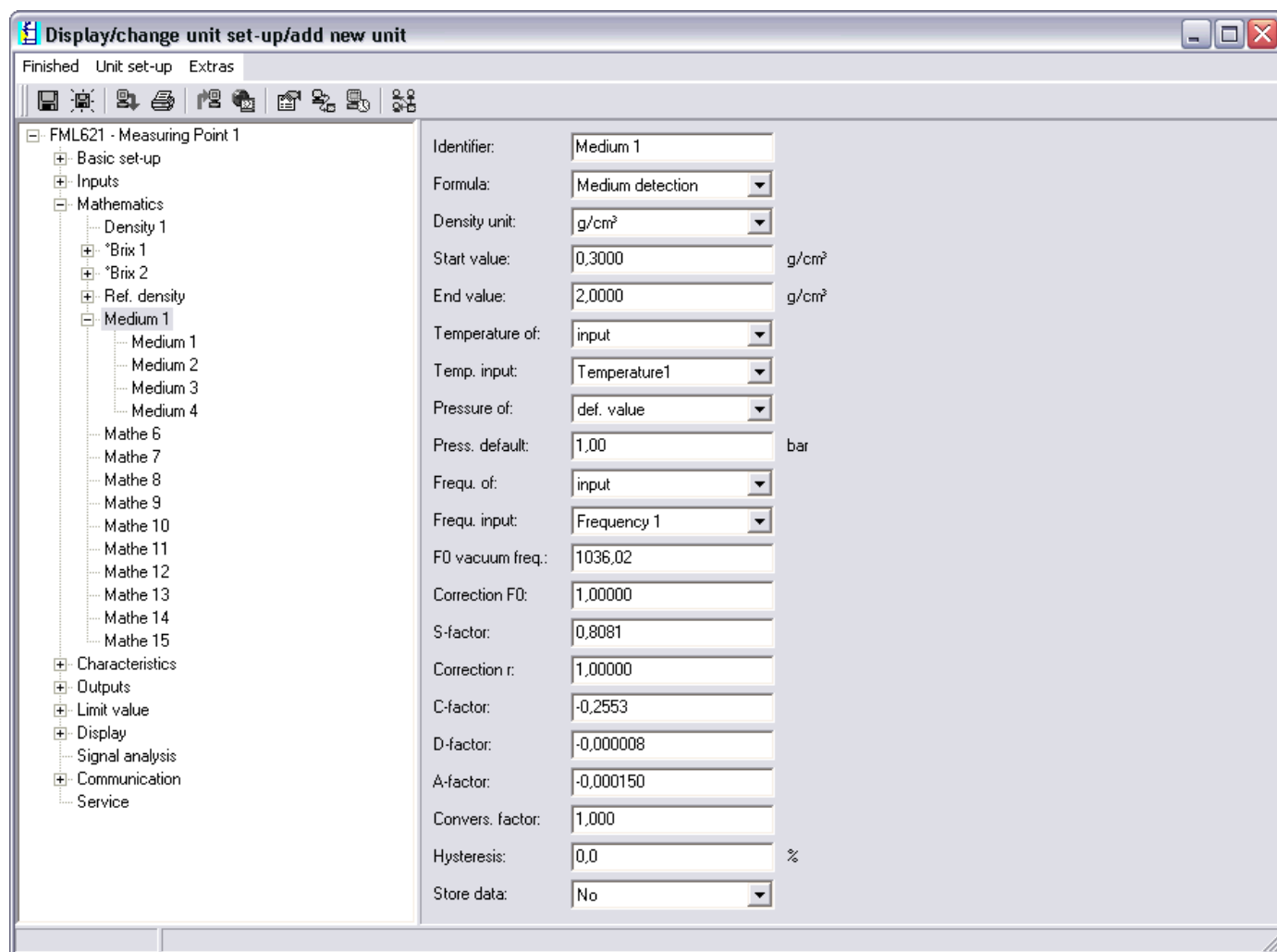


Fig. 68: M1 = Medio1; M2 = Medio2; M3 = Medio3; S1 = Umbral conmutación1; S2 = Umbral conmutación2 *
Histéresis en %. La histéresis puede entrarse en ReadWin (→ Fig. 12, → página 20), por ejemplo.

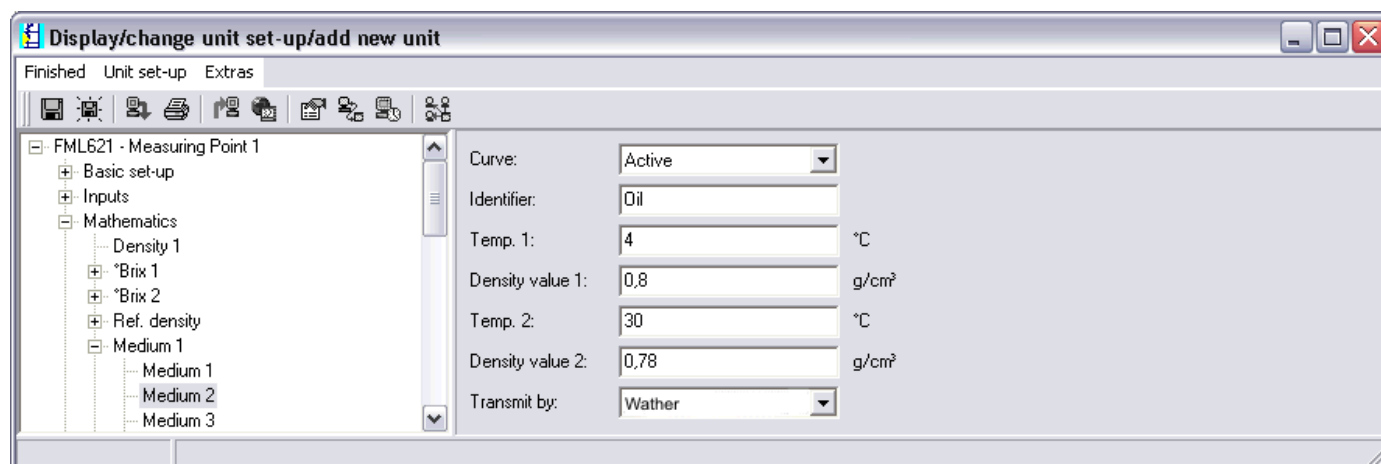
Se accede seguidamente a la pantalla de entradas correspondiente. Las entradas se visualizan conforme a la forma de determinar la densidad del producto. Las curvas pueden introducirse en las subsecciones.



BA335Fen128

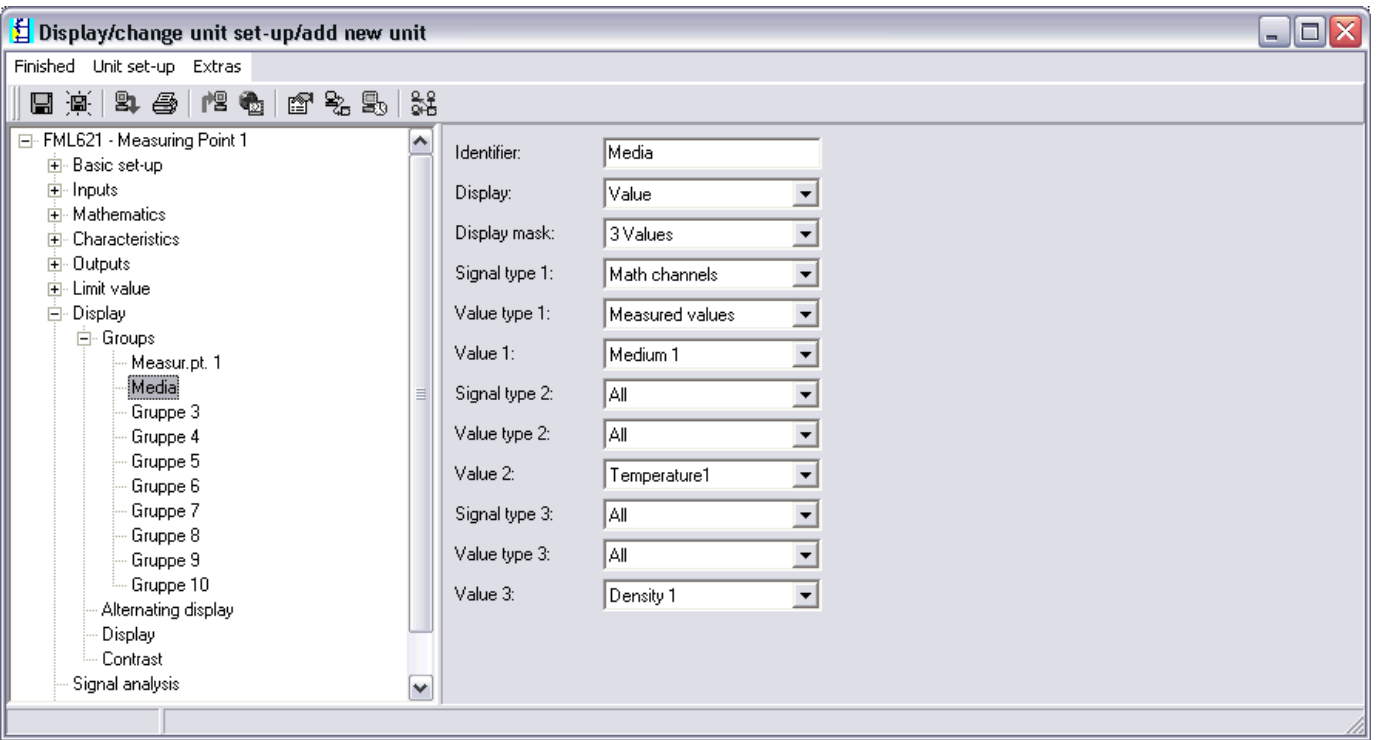
Fig. 69: Cálculos matemáticos, fórmula: detección producto

Las curvas se especifican en los submenús. Si se ha asignado un relé en el ítem de menú Salidas/Relé, entonces puede seleccionarse aquí un relé.



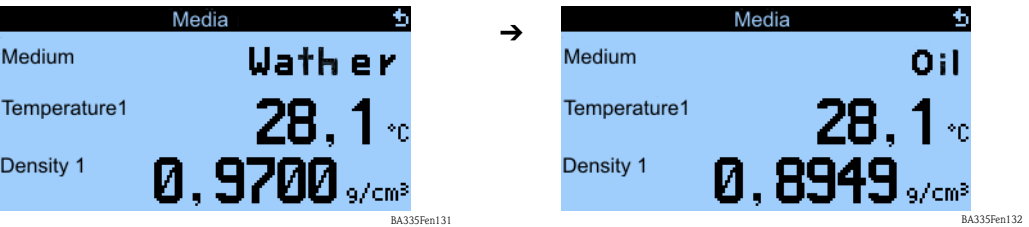
BA335Fen129

Tras la entrada de por lo menos una curva ya puede configurarse la función lo que debe presentar el indicador.



BA335Fen130

Un ejemplo de lo que podría presentar el indicador es lo siguiente:



BA335Fen131

BA335Fen132

9 Mantenimiento

El equipo no requiere ningún mantenimiento especial.

10 Accesorios

General

Identificación	Código de pedido
Juego de cables para conectar el FML621 con un PC o módem	RXU10-A1
Indicador remoto de montaje en panel, 144 x 72 x 43 mm	FML621A-AA
Caja de protección IP 66 para equipos con carril de fijación superior	52010132
Interfaz PROFIBUS	RMS621A-P1
Etiqueta adhesiva, impresa (máx. 2 x 16 caracteres)	51004148
Placa metálica para número de etiqueta (TAG)	51002393
Lámina, papel, TAG 3x16 caracteres	51010487

Tarjetas de ampliación

El equipo puede ampliarse con máximo 3 tarjetas que pueden ser universales y/o digitales y/o para corriente y/o para Pt100.

Identificador	Código de pedido
Digital 6 x en. dig., 6 x sal. rel., cpl. con terminales + marco fijación	FML621A-DA
Digital, certif. ATEX 6 x en. dig., 6 x sal. rel., cpl. con terminales	FML621A-DB
2 x U, I, TC sal. 2 x 0/4-20 mA/impul., 2 x dig., 2 x rel. SPST	FML621A-CA
Multifuncional, 2 x U, I, TC ATEX sal. 2 x 0/4 mA/impul., 2 x dig., 2 x rel. SPST	FML621A-CB
Temperatura (Pt100/Pt500/Pt1000) completa, con terminales + marco fijación	FML621A-TA
Temperatura, certif. ATEX (Pt100/PT500/PT1000) completa, con terminales	FML621A-TB
Universal (PFM/impulsos/analógica/unidad alimentación transmisor) completa, con terminales + marco fijación	FML621A-UA
Universal, certif. ATEX (PFM/impulsos/analógica/unidad alimentación transmisor) completa, con terminales	FML621A-UB

11 Localización y reparación de fallos

11.1 Diagnóstico (mensajes de error)

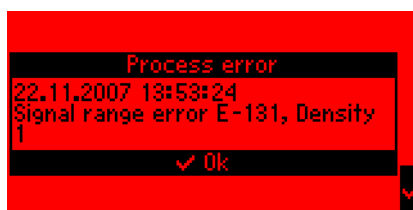
Los mensajes de error se señalan en el indicador con un cambio de color y (opcionalmente) con un texto sobre el error. Una lista de errores detectados puede consultarse accediendo en el menú principal a -> Diagnóstico -> Lista errores.

11.1.1 Interpretación de mensajes de error (ejemplo)

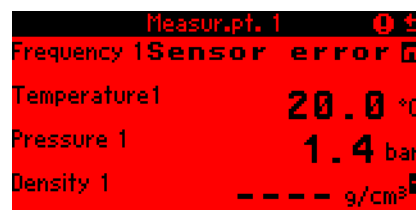


¡Nota!

El equipo invita al usuario a acusar recibo del error de proceso si se configuró para ello el equipo en "Configuración". Véase capítulo 5.3 "Presentación de mensajes de error".



BA335Fen087



BA335Fen094

- En la lista de errores puede verse, p. ej., el error de infracción del rango de señales E-131, Densidad 1



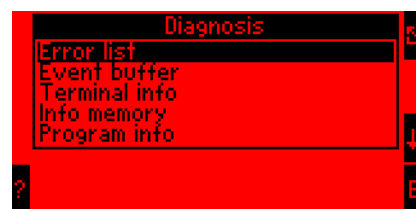
¡Nota!

La "Densidad 1" se calcula utilizando la información de entrada (frecuencia 1, temperatura 1 y presión 1). Si falta parte de esta información o la información de entrada o salida no corresponde al rango de valores establecido, se señala un error.

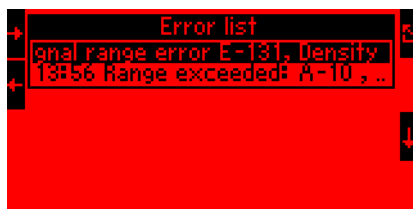
- En el menú de diagnóstico puede verse una lista con los errores de proceso registrados.
Menú principal: Diagnóstico -> Lista errores



BA335Fen089



BA335Fen090



BA335Fen091



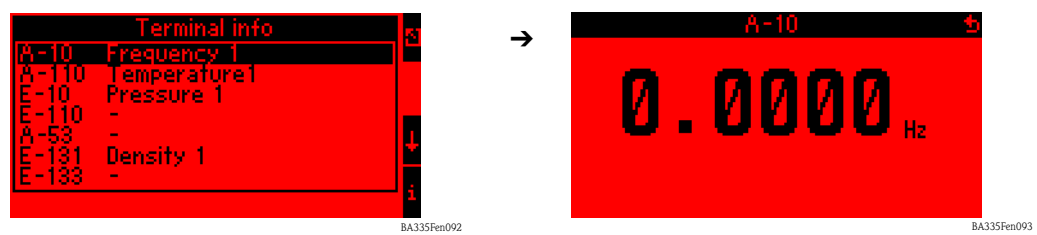
BA335Fen095

Se puede ver más información seleccionando la entrada de lista de errores en cuestión y desplazando luego la zona de presentación horizontalmente.



¡Nota!

A consecuencia de la infracción de rango en el terminal A-10 (frecuencia 1), se ha emitido también un error por el terminal E-131 debido a que esta información de salida es el resultado de un cálculo matemático que cae fuera del rango de valores definido.

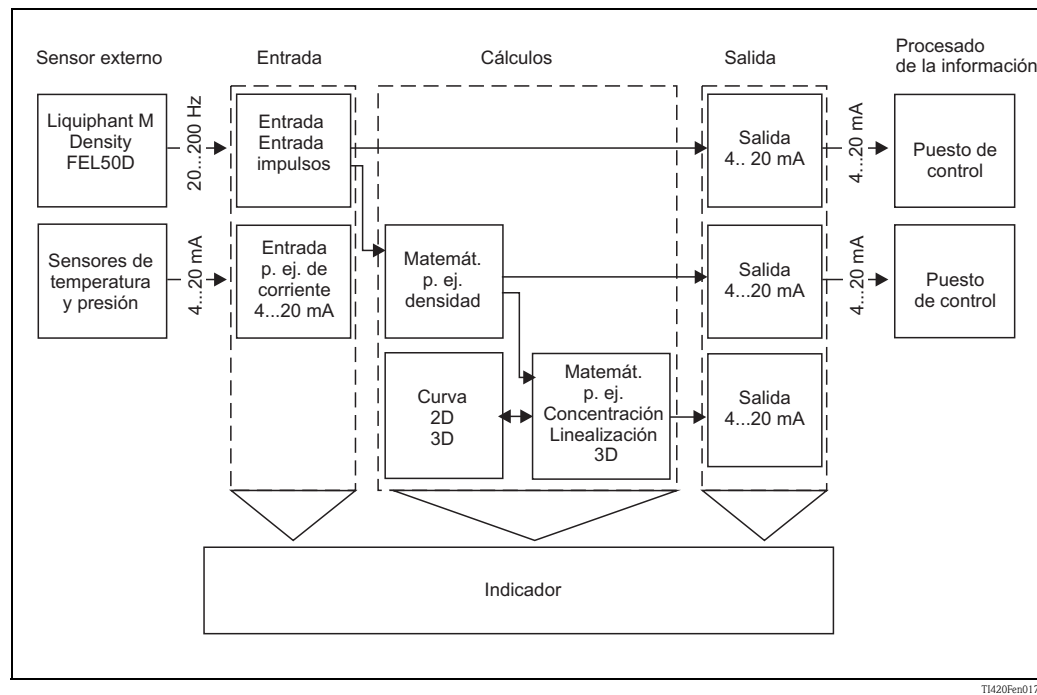


- En Info terminal (Menú principal -> Diagnóstico -> Info terminal) pueden verse los valores pendientes en un terminal de entrada o salida.

En este ejemplo, se han presentado los errores en la salida ya que la información sobre la frecuencia que presenta el terminal A-10 es 0,0 Hz. El usuario ha de determinar la causa de esta pérdida de información en el terminal A-10. Las causas posibles incluyen la realización de trabajos de mantenimiento, desconexión del cable de conexión, sensor defectuoso, etc.

11.2 Instrucciones para la localización y reparación de fallos

Empiece con la localización del fallo y utilice para ella la siguiente lista de verificaciones siempre que el fallo se produzca tras la puesta en marcha o durante el funcionamiento. Las distintas cuestiones planteadas en la lista le guiarán hacia la causa del fallo o error, sugiriéndole el remedio apropiado en cada caso.



Error de medición	Causa	Remedio
	Daño mecánico que ha sufrido el sensor	Cambie el sensor.
	Se han entrado parámetros incorrectos para el sensor	Compare el número de serie del FTL5x con los datos de la hoja de calibración.
	Multiplificación de bacterias en producto estancado	Limpie el sensor, periódicamente si es necesario.

Mensajes de error de sistema	Causa	Remedio
" Calibration data error slot %c" (Error datos calibración rendija %c)	Datos de calibración ajustados en fábrica erróneos o no pueden leerse.	Extraiga la tarjeta y vuelva a insertarla (→ Sección 3.2.1 Instalación de tarjetas de ampliación). Si vuelve a salir el mensaje de error, póngase en contacto con el servicio técnico de E+H.

Mensajes de error de memoria anular	Causa	Remedio
" Error reading curr. read item" (Error lectura ítem lectura actual)	Memoria de eventos defectuosa, error al leer	Póngase en contacto con el servicio técnico de Endress+Hauser, hay que reiniciar la memoria anular.
" Error reading curr. write item" (Error lectura ítem escritura actual)	Memoria de eventos defectuosa, error de escritura	
" Error reading curr. oldest value" (Error lectura valor más antiguo actual)		

Errores generales en entradas/salidas	Causa	Remedio
" Terminal not assigned!" (¡Terminal sin asignar!)	Se exige presentar un terminal sin asignar en el menú de diagnósticos.	Seleccione solamente terminales que se están utilizando.
"Circuit break:Slot, terminal" (Apertura circuito: rendija, terminal)	La corriente entrante en la entrada analógica es inferior a 3,6 mA o superior a 21 mA (configuración 4 a 20 mA). <ul style="list-style-type: none"> ■ Cableado incorrecto ■ Sensor no funcional bien ■ Valores extremos configurados incorrectamente para transmisor de caudal 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Revise la configuración del sensor. ■ Compruebe el funcionamiento del sensor. ■ Revise los valores extremo del caudalímetro conectado. ■ Revise el cableado.
"Range violation; Circuit break ok:Slot, terminal" (Infracción rango; apertura circuito ok: rendija, terminal)	¡Ningún mensaje de error! Información se registra en la lista de eventos una vez eliminado el fallo.	
"Pulse buffer overflow" (Desbordamiento de la memoria de impulsos)	Se han acumulado demasiados impulsos por lo que se ha desbordado la capacidad del contador de impulsos: pérdida de impulsos.	Aumente el factor de impulsos.
"Range violation: Slot, terminal" (Infracción rango: rendija, terminal)	3,6 mA < x < 3,8 mA (para ajuste 4 a 20 mA), 20,5 mA < x < 21 mA o 160 > x > 1600 Hz (para ajuste impulsos/PPM) <ul style="list-style-type: none"> ■ Cableado incorrecto ■ Sensor no funciona bien ■ Valores extremos configurados incorrectamente para transmisor de caudal 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Revise la configuración del sensor. ■ Compruebe el funcionamiento del sensor. ■ Revise los valores extremo del caudalímetro conectado. ■ Revise el cableado.
"Signal range violation Slot, terminal" (Infracción rango señales rendija, terminal)	Señal de salida analógica menor que 3,6 mA o mayor que 21 mA.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verifique si se ajustado correctamente la escala de la salida analógica. ■ Cambie los valores inicial y/o final de la escala

Módulo S-Dat	Causa	Remedio
"Error when writing the counter readings and/or operating data to the S-DAT module!" (¡Error al registrar lecturas de contador y/o datos de funcionamiento en el módulo S-DAT!)	Error al escribir o leer datos en el módulo S-Dat	Desconecte y conecte de nuevo el módulo S-Dat. En caso necesario, póngase en contacto con el servicio técnico E+H.
"Error reading the operating data from the S-DAT module!" (¡Error al leer datos funcionam. en módulo S-DAT!)	Error al inscribir o leer datos en el módulo S-Dat	Desconecte y conecte de nuevo el módulo S-Dat. En caso necesario, póngase en contacto con el servicio técnico E+H.
" S-DAT error"	No hay ningún SDAT conectado, no hay datos en el SDAT o el SDAT es de otro equipo	Revise el SDAT. En caso necesario, póngase en contacto con el servicio técnico E+H.

Mensajes de error durante la configuración	Causa	Remedio
"Invalid date!" (¡Fecha no válida!)	La fecha entrada es incorrecta	Corrección de los valores entrados
"Invalid time!" (¡Hora no válida!)	La hora entrada es incorrecta	Corrección de los valores entrados
"Delta t must lie between 0 and 60 s!" (¡Delta t debe estar entre 0 y 60s!)	Al especificar el gradiente se entró un tiempo Δt incorrecto.	Entre un valor conforme a los valores límite.
"It was not possible to read out the operating data. The standard values will be used." (No pudieron leerse los datos de funcionamiento. Se utilizarán valores estándar)	Los datos de funcionamiento no pueden leerse debido a que su formato es distinto.	Reconfigure el equipo porque el formato que exige el software no corresponde al que hay actualmente. Si el error persiste tras la reconfiguración, póngase en contacto con el servicio técnico E+H.
"Start and end value must not be the same!" (¡Los valores inicial y final deben ser distintos!)	Se han entrado valores idénticos para los límites inferior y superior de la escala de una entrada/salida.	Revise los valores extremo de la escala de las entradas/salidas: ¿se han entrado valores iguales en los campos de edición de valor inicial/final? Si es así, corrija dichos valores.

Entradas en tablas	Causa	Remedio
All the values must be unique in this column (Los valores de esta columna no deben repetirse). Correct entry! (¿Corrija las entradas!)	Tabla errónea (p. ej., para la linealización)	Revise los valores entrados en la tabla de linealización: ¿existen valores duplicados en la primera columna? Si es así, corrija uno de ellos o borre todos los que aparezcan más de una vez salvo una línea.
No more lines can be added since the max. number of lines (specified by the device) has already been reached! (No pueden agregarse más líneas porque ya se han escrito el número máx. de líneas según especificaciones del equipo) (Sólo en ReadWin2000)	Se ha intentado entrar más líneas en la tabla de las que puede tener	Revise si todas las celdas que se han editado son necesarias; elimine las líneas redundantes. Por ejemplo, si <ul style="list-style-type: none"> ■ Línea 1: 4 mA → 0m ■ Línea 2: 8 mA → 10m ■ Línea 3: 12 mA → 20m entonces puede eliminarse la línea que tiene 8 mA Como señal de entrada debido a que el FML621 calcula automáticamente por interpolación el par de valores 8 mA → 10 a partir de los pares de valores anterior y posterior. Puede por tanto ahorrarse esta línea y utilizarla para otro par de valores que no pueda deducirse automáticamente por interpolación.

Entradas en tablas	Causa	Remedio
Each table has to contain at least 2 lines. No more lines can be deleted! (Una tabla debe contener por lo menos 2 líneas. ¡No pueden borrarse más líneas!)	Se ha intentado reducir el número de líneas de una tabla a una cantidad inferior a 2.	Al no poder calcular el FML621 valores intermedios por interpolación cuando el número de líneas es < 2 , se emite este mensaje de error. No intente borrar más líneas. Ya que tampoco tiene sentido tener una tabla con menos de dos líneas, desactívela para que no se ejecuten inútilmente las funciones asociadas a ella.

Mensajes de error del editor de fórmulas	Causa	Remedio
"Error in formula" (¡Error en la fórmula!)	Hay un error genérico en una fórmula matemática	Revise la fórmula que ha entrado con el editor de fórmulas. Observe al hacerlo las directrices descritas en la sección dedicada a la configuración de canales matemáticos.
Too many parameters! (¡Demasiados parámetros!)	Se han entrado demasiados parámetros para la función.	Revise el número de parámetros que se transfieren a una función, p. ej., un logaritmo decimal puede contener un solo parámetro.
Invalid operator! (¡Operador no válido!)	Se ha especificado un operador que no está permitido en la función.	Revise la fórmula.
Formula buffer has been destroyed! (¡Se ha estropeado la memoria de la fórmula!)	La fórmula entrada ha quedado destruida / ya no es utilizable.	Reinicie el equipo y vuelva a entrar la fórmula si fuera necesario. Si vuelve a producirse el error, póngase en contacto con el servicio técnico E+H.
Size estimate of the memory: insufficient memory! (Estimación del espacio de memoria: ¡memoria insuficiente!)	La cantidad de datos a guardar supera la capacidad de la memoria del equipo.	Revise la fórmula. El tamaño de las tablas utilizadas (para tamaño máx., véase lista de parámetros de funcionamiento) y el número de valores a guardar son demasiado grandes: ¿puede reducirse/ optimizarse?, p. ej., ¿puede haber un mayor intervalo para la memoria?
Missing operand (Falta operando)	No se ha especificado ningún operando en la fórmula guardada.	Agregue un operando.
Number of opening and closing brackets is not equal! (¡Número de paréntesis de apertura distinto al de cierre!)	Faltan o hay demasiados paréntesis de cierre en la fórmula	Revise la fórmula: ¿el número de paréntesis de apertura es igual al número de paréntesis de cierre? Corrija los paréntesis en la ecuación.
Error in the syntax of the formula! (¡Error de sintaxis en la fórmula!)	La fórmula entrada tiene un error de sintaxis	Revise la fórmula: p.j., si hay un sumando tras el signo "+", si los parámetros utilizados son correctos, etc.
Error in the function! (¡Error en la función!)	Hay un error general en la función.	Revise la fórmula.
Too few parameters! (¡Pocos parámetros!)	No se han entrado los parámetros suficientes para la función.	Revise el número de parámetros que se transfieren a la función, p. ej., un logaritmo decimal requiere un parámetro.
Division by 0! (¡División por 0!)	Se obtuvo un $\text{value} = 0$ como resultado para un denominador de una ecuación.	Revise la configuración de tratamiento de error: si, por ejemplo, debe utilizarse para el cálculo subsiguiente un valor constante siempre que se produzca una apertura del circuito de una entrada cuyo valor corresponda al denominador de una división, entonces escoja al configurarlo un valor distinto de cero.
"The formula can be max. 200 characters long! (La fórmula puede tener como máx. 200 caracteres)" (Sólo con ReadWin2000!)	Se han entrado más de 200 caracteres.	Limite la expresión de la fórmula a máx. 200 caracteres.
Function not found. (No se encuentra la función.)	No se encuentra ninguna función en la posición esperada en la fórmula.	Revise la fórmula.

Mensajes de error de telealarma	Causa	Remedio
"SMS sent successfully " (SMS enviado con éxito)	No es un mensaje de error. Se registra solamente en la lista de eventos si ha salido bien.	
"SMS could not be sent to all configured recipients" (SMS no pudo enviarse a todos receptores configurados)	El receptor de SMS/SMS-Service-Center no pudo alcanzarse, p. ej., por haberse especificado un número incorrecto.	Revise los números de teléfono configurados y póngase en contacto con su proveedor en caso necesario.

11.3 Piezas de repuesto



¡Nota!
Se suministra siempre un informe de calibración (estándar o especial) con el Liquiphant M de densidad. En caso necesario, puede pedirse siempre otro informe de calibración para lo que debe indicarse el número de serie.

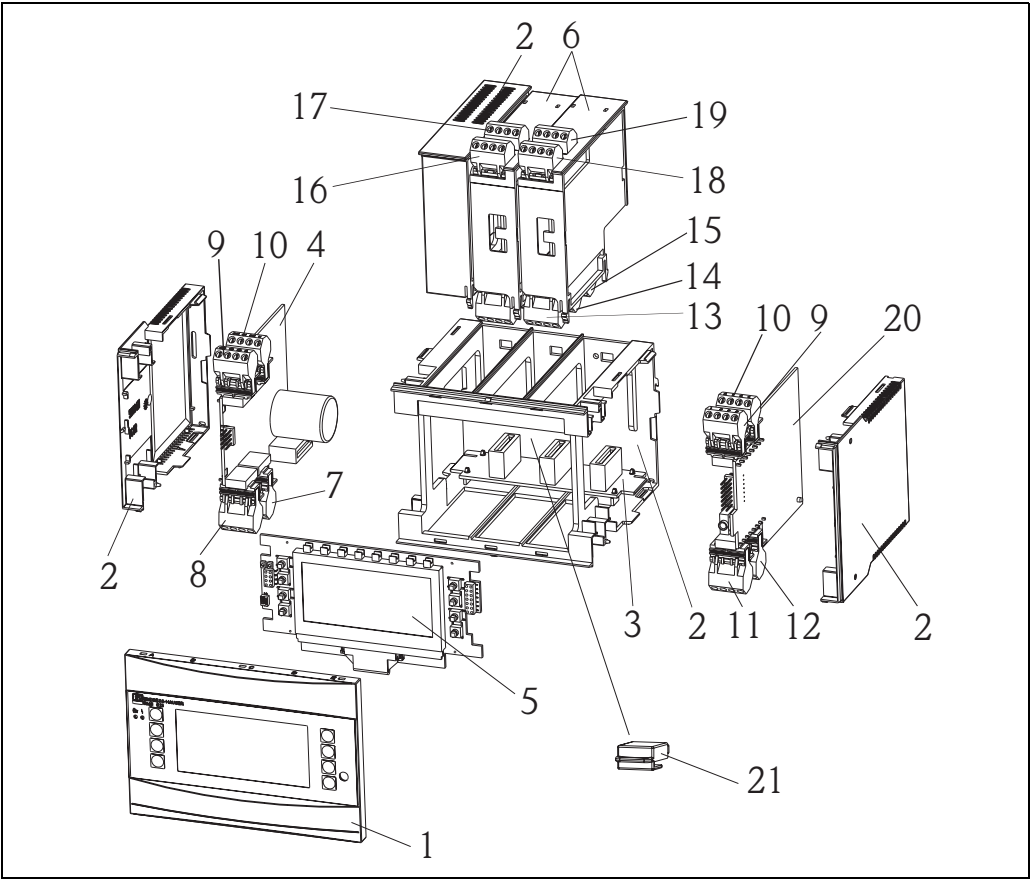


Fig. 70: Piezas de repuesto para el FML621

Element o núm.	Identificación	Descripción	Número de pedido
1	Parte frontal	Tapa frontal para versión sin indicador	FML621X-HA
		Tapa frontal para versión con indicador	FML621X-HB
2	Caja	Caja sin parte frontal +3x tapones provisionales +3x soportes intercambiables para tarjeta	FML621X-HC
3	Tarjeta bus	Tarjeta para bus	FML621X-BA

Elemento o núm.	Identificación	Descripción	Número de pedido
4	Unidad alimentación	Unidad de alimentación 90-253VCA	FML621X-NA
		Unidad de alimentación 18-36 VCC / 20-28 VCA	FML621X-NB
		Unidad de alimentación 90-253VCA / versión ATEX	FML621X-NC
		Unidad de alimentación 18-36 VCC / 20-28 VCA / versión ATEX	FML621X-ND
5	Indicador	Indicador cpl. no Ex	FML621X-DA
		Tarjeta frontal, versión sin indicador, no Ex	FML621X-DB
		Indicador + tapa frontal, no Ex	FML621X-DC
		Indicador cpl. Ex	FML621X-DE
		Tarjeta frontal, versión con indicador, Ex	FML621X-DF
		Indicador + tapa frontal, Ex	FML621X-DG
6	Tarjetas ampliación	Tarjeta de ampliación para temperatura (Pt100/Pt500/Pt1000) cpl. incl. terminales+marco de fijación	FML621A-TA
		Tarjeta de ampliación temp. con certif. ATEX (Pt100/500/1000) cpl. incl. terminales	FML621A-TB
		Tarjeta de ampliación universal (PFM/impulsos/analógica/alimentación local) cpl. incl. terminales + marco de fijación	FML621A-UA
		Tarjeta de ampliación univ., certif. ATEX (PFM/impulsos/analógica/alimentación local) cpl. incl. terminales	FML621A-UB
		Tarjeta de ampliación 2x U,I,TC, sal. 2x0/4-20 mA/impul., 2xdig., 2x rel. SPST	FML621A-CA
		Tarjeta de ampliación 2xU, I, TC, 2x U,I,TC ATEX, sal. 2x0/4 mA/impul., 2xdig., 2x rel. SPST	FML621A-CB
		Tarjeta de ampliación digital, 6x en. dig., 6x sal. rel., cpl. incl. terminales + marco de fijación	FML621A-DA
		Tarjeta de ampliación dig., certif. ATEX, 6x en. dig., 6x sal. rel., cpl. incl. terminales	FML621A-DB
7	Terminal alimentación	Terminal clavija de alimentación, 4 patillas	51000780
8	Terminal relé / alimentación local	Terminal de clavija, 4 patillas SMSTB2,5 91/92/53/52 Terminal relé / alimentación local	51004062
9, 10	Terminal analógico	Terminal de clavija, 4 patillas SMSTB2,5 82/81/10/11 Terminal analógico 1 (PFM/impulsos/analógica/alimentación local)	51004063
		Terminal de clavija, Ex, 4 patillas SMSTB2,5 82/81/10/11 Terminal analógico 1 (PFM/impulsos/analógica/alimentación local)	51005957
		Terminal de clavija, 4 patillas SMSTB2,5 83/81/110/11 Terminal analógico 2 (PFM/impulsos/analógica/alimentación local)	51004064
		Terminal de clavija, 4 patillas Ex 83/81/110/11 Terminal analógico 2 (PFM/impulsos/analógica/alimentación local)	51005954
11	Terminal RS485	Terminal de clavija, 4 patillas SMSTB2,5 104 a 101 Terminal RS485	51004065
12	Terminal salida	Terminal de clavija, 4 patillas SMSTB2,5 134 a 131 Terminal salida (analógica/impulsos)	51004066

Elemento o núm.	Identificación	Descripción	Número de pedido
13	Terminal relé / tarjeta ampliación	Terminal de clavija, relé FML621	51004912
14, 15	Tarjeta ampliación / terminal salida	Terminal de clavija, FML621 dig. / colector abierto	51004911
		Terminal de clavija, 4 patillas SMSTB2,5 134 a 131 Terminal salida (analógica/impulsos)	51004066
		Terminal de clavija, 4p FML621 sal. dig. I	51010524
		Terminal de clavija, 4p FML621 sal. dig. II	51010525
		Terminal de clavija, 4p FML621 sal. dig. III	51010519
16, 17, 18, 19	Tarjeta ampliación / terminal entrada	Terminal de clavija, FML621, entrada 1, RTD (Pt100/Pt500/Pt1000)	51004907
		Terminal de clavija, Ex, FML621, entrada 1, RTD (Pt100/Pt500/Pt1000)	51005958
		Terminal de clavija, FML621, entrada 2, RTD (Pt100/Pt500/Pt1000)	51004908
		Terminal de clavija, Ex, FML621, entrada 2, RTD (Pt100/Pt500/Pt1000)	51005960
		Terminal de clavija, FML621, entrada 1, 4-20 mA PFM, impulsos, alimentación local	51004910
		Terminal de clavija, Ex, FML621, entrada 1, 4-20 mA PFM, impulsos, alimentación local	51005959
		Terminal de clavija, FML621, entrada 2, 4-20 mA PFM, impulsos, alimentación local	51004909
		Terminal de clavija, Ex, FML621, entrada 2, 4-20 mA PFM, impulsos, alimentación local	51005953
		Terminal de clavija, 4p FML621, en. dig. azul	51010521
		Terminal de clavija, 4p FML621, ent. dig. gris	51010520
		Terminal de clavija, 4p FML621, ent. II azul	51010523
		Terminal de clavija, 4p FML621, ent. II gris	51010522
		Terminal de clavija, 4p FML621 UITC I azul	71005489
		Terminal de clavija, 4p FML621 UITC I gris	71005487
		Terminal de clavija, 4p FML621 UITC II azul	71005492
		Terminal de clavija, 4p FML621 UITC II gris	71005491

Elemento N° 20	Tarjeta CPU	FML621C-
----------------	-------------	----------

Versión:	
A	Zona no peligrosa
B	Certificaciones ATEX
C	FM ASI I, II, III/1/ABCDEFG
D	CSA (Ex ia) I, II, III/1/ABCDEFG
Idioma de trabajo:	
A	Alemán
B	Inglés
C	Francés
D	Italiano
E	Español
F	Holandés
Software del equipo:	
AA	Cálculos Matemáticos
AB	Cálculos Matemáticos + telealarma
YY	Versión especial, a especificar

FML621C-					⇐ Código de pedido (parte 1)
					Comunicación:
				1	1x RS232+1x RS485
				5	1xRS232+2xRS485
				A	1x RS232+1x RS485+Ethernet Conversión para Ethernet sólo posible tras consultar E+H
				E	1xRS232+2xRS485+Ethernet Conversión para Ethernet sólo posible tras consultar E+H
					Versión:
				A	Estándar
FML621C-					⇐ Código de pedido (completo)

Elemento N°21	Módulo S-Dat	FML621S-
		Software
	1	Cálculos Matemáticos
	2	Cálculos Matemáticos + telealarma
		Versión
	A	Versión estándar
FML621S-		⇐ Código de pedido

11.4 Devolución

Si tiene que devolvernos el equipo, p. ej., para que se lo reparemos, debe embalarlo convenientemente con material de embalaje protector. El embalaje original ofrece la mejor protección. Las reparaciones sólo deben ser efectuadas por nuestra organización de servicio. Puede acceder a una visión general de nuestra red de servicio técnico en las páginas de direcciones del presente manual de instrucciones.



¡Nota!

Cuando envíe un equipo para su reparación, adjunte una nota con una descripción del fallo y de la aplicación para la que se ha utilizado el equipo.

11.5 Desguace

El equipo contiene componentes electrónicos, por lo que debe desguazarse al final de su vida útil como cualquier desecho electrónico. Observe, por favor, las normativas locales sobre desechos electrónicos.

12 Datos técnicos

12.1 Entradas

12.1.1 Variables medidas

Tensión (entradas analógicas y digitales), corriente (entrada analógica), entradas de impulsos, PFM.



¡Nota!

Sólo los sensores de caudal de Endress+Hauser pueden conectarse a la entrada PFM.

No es apropiada para instrumentos medidores de nivel o presión.

12.1.2 Señales de entrada

Cualquier variable medida (p. ej., caudal, nivel, presión, temperatura, densidad) transmitida como señal analógica.

12.1.3 Rango de medida

Variable medida	Entrada
Corriente	<ul style="list-style-type: none"> 0/4 a 20 mA +10% sobrealcance Corriente máx. de entrada 150 mA Impedancia de entrada < 10 Ω Precisión 0,1% del valor de fondo de escala Deriva por variación de temperatura 0,04% / K (0,022% / °F) Amortiguación de señal con filtro pasabajo de 1er orden, constante de filtro ajustable 0 a 99 s Resolución 13 bits
Corriente (tarjeta U-I-TC)	<ul style="list-style-type: none"> 0/4 a 20 mA +10% sobrealcance Corriente máx. de entrada 80 mA Impedancia de entrada = 10 Ω Precisión 0,1% del valor de fondo de escala Deriva por variación de temperatura 0,01% / K (0,0056% / °F)
Entradas PFM/impulsos	<ul style="list-style-type: none"> Rango de frecuencias 0,01 Hz a 18 kHz Nivel de señal <ul style="list-style-type: none"> bajo: 2 a 7 mA; alto: 13 a 19 mA Procedimiento de medición: medición de periodo / frecuencia Precisión 0,01% del valor medido Deriva por variación de temperatura 0,01% del rango completo de temperatura Nivel de señal 2 a 7 mA bajo; 13 a 19 mA alto con resistor de caída de aprox. 1,3 kΩ a nivel de tensión máx. de 24 V
Tensión (entrada digital)	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de tensión <ul style="list-style-type: none"> bajo: -3 a 5V alto: 12 a 30V (según IEC 61131-2) Entrada analógica típicamente 3 mA con protección contra sobrecarga e inversión de polaridad Frecuencia de muestreo: <ul style="list-style-type: none"> 4 x 4 Hz 2 x 20 kHz o 2 x 4 Hz
Tensión (entrada analógica)	<ul style="list-style-type: none"> Tensión: 0 a 10 V, 0 a 5 V, ± 10 V, error de medición $\pm 0,1\%$ del rango de medida, impedancia de entrada > 400 kΩ Tensión: 0 a 100 mV, 0 a 1 V, ± 1 V, ± 100 mV; error de medición $\pm 0,1\%$ del rango de medida, impedancia de entrada > 1 MΩ Deriva por variación de temperatura: 0,01% / K (0,0056% / °F)

Variable medida	Entrada		
Termómetro de resistencia (RTD) según ITS 90	Identificación	Rango de medida	Precisión (conexión a cuatro hilos)
	Pt100	-200 a 800°C (-328 a 1472 °F)	0,03% del valor de fondo de escala
	Pt500	-200 a 250°C (-328 a 482 °F)	0,1% del valor de fondo de escala
	Pt1000	-200 a 250°C (-328 a 482 °F)	0,08% del valor de fondo de escala
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo de conexión: sistema a tres hilos o a cuatro hilos ■ Corriente de medición 500 µA ■ Resolución 16 Bit ■ Deriva por variación de temperatura 0,01%/ K (0,0056%/ °F) 		
Termopares (TC)	Tipo	Rango de medida	Precisión
	J (Fe-CuNi), IEC 584	-210 a 999,9°C (-346 a 1832 °F)	± (0,15% oMR +0,5 K) a partir de -100°C ± (0,15% oMR +0,9°F) a partir de -148°F
	K (NiCr-Ni), IEC 584	-200 a 1372°C (-328 a 2502 °F)	± (0,15% oMR +0,5 K) a partir de -130°C ± (0,15% oMR +0,9°F) a partir de -202°F
	T (Cu-CuNi), IEC 584	-270 a 400°C (-454 a 752 °F)	± (0,15% oMR +0,5 K) a partir de -200°C ± (0,15% oMR +0,9°F) a partir de -328°F
	N (NiCrSi-NiSi), IEC 584	-270 a 1300°C (-454 a 1386 °F)	± (0,15% oMR +0,5 K) a partir de -100°C ± (0,15% oMR +0,9°F) a partir de -148°F
	B (Pt30Rh-Pt6Rh), IEC 584	0 a 1820°C (32 a 3308°F)	± (0,15% oMR +1,5 K) a partir de 600°C ± (0,15% oMR +2,7°F) a partir de 1112°F
	D (W3Re/W25Re), ASTM E 998	0 a 2315°C (32 a 4199°F)	± (0,15% oMR +1,5 K) a partir de 500°C ± (0,15% oMR +2,7°F) a partir de 932°F
	C (W5Re/W26Re), ASTM E 998	0 a 2315°C (32 a 4199°F)	± (0,15% oMR +1,5 K) a partir de 500°C ± (0,15% oMR +2,7°F) a partir de 932°F
	L (Fe-CuNi), DIN 43710, GOST	-200 a 900°C (-346 a 1652°F)	± (0,15% oMR +0,5 K) a partir de -100°C ± (0,15% oMR +0,9°F) a partir de -148°F
	U (Cu-CuNi), DIN 43710	-200 a 600°C (-328 a 1112°F)	± (0,15% oMR +0,5 K) a partir de -100°C ± (0,15% oMR +0,9°F) a partir de -148°F
	S (Pt10Rh-Pt), IEC 584	0 a 1768°C (32 a 3214°F)	± (0,15% oMR +3,5 K) de 0 a 100°C ± (0,15% oMR +1,5 K) de 100 a 1768°C ± (0,15% oMR +6,3°F) de 0 a 212°F ± (0,15% oMR +2,7°F) de 212 a 3214°F
	R (Pt13Rh-Pt), IEC 584	-50 a 1768°C (-58 a 3214°F)	± (0,15% oMR +3,5 K) de 0 a 100°C ± (0,15% oMR +1,5 K) de 100 a 1768°C ± (0,15% oMR +6,3°F) de 0 a 212°F ± (0,15% oMR +2,7°F) de 212 a 3214°F
	Error por compensación de temperatura interna: ≤ 3°C (5,4°F) Deriva por variación de temperatura: 0,01% / K (0,0056% / °F)		

12.1.4 Aislamiento eléctrico

Las entradas están aisladas eléctricamente entre las distintas tarjetas de ampliación y la unidad básica (véase también 'Aislamiento eléctrico' bajo Salidas.)



¡Nota!

En el caso de las entradas digitales, los bloques de terminales están aislados eléctricamente entre sí.

12.2 Salidas

12.2.1 Señales de salida

Corriente, impulsos, alimentación para transmisor (MUS) y salida de conmutación

12.2.2 Aislamiento eléctrico

- Las entradas y salidas de señales están aisladas eléctricamente frente a la tensión de alimentación (tensión de prueba 2,3 kV).
- Las entradas y salidas de señales están todas aisladas eléctricamente entre sí (tensión de prueba 500 V).



¡Nota!

La tensión de aislamiento especificada es la tensión de prueba de corriente alterna, U_{eff} , que se aplica entre las conexiones.

Referencia para consulta: IEC 61010-1, clase de protección II, sobretensión tipo II

12.3 Corriente de salida variable - impulsos

Variable medida	Variables de salida
Corriente	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0/4 a 20 mA +10% sobrealcance, invertible ■ Corriente máx de bucle 22 mA (corriente de cortocircuito) ■ Carga máx. 750 Ω a 20 mA ■ Precisión 0,1% del valor de fondo de escala ■ Deriva por variación de temperatura: 0,1% / 10 K (0,056% / 10°F) temperatura ambiente ■ Rizado en salida < 10 mV a 500 Ω para frecuencias < 50 kHz ■ Resolución 13 bits ■ Señal de error 3,6 mA o 21 mA de límite según NAMUR NE 43 (regulable)
Impulsos	<p>Unidad básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rango de frecuencias hasta 12,5 kHz ■ Nivel de tensión 0 a 1 V bajo, 12 a 28 V alto ■ Carga mín. 1 kΩ ■ Ancho de impulso 0,04 a 1000 ms <p>Tarjetas de ampliación (digital pasiva, colector abierto):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rango de frecuencias hasta 12,5 kHz ■ $I_{m\acute{a}x.} = 200$ mA ■ $U_{m\acute{a}x.} = 24$ V ± 15 % ■ $U_{baja/m\acute{a}x.} = 1,3$ V a 200 mA ■ Ancho de impulso 0,04 a 1000 ms
Número	<p>Número:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 x 0/4 a 20 mA/impulsos (en unidad básica) ■ Con opción Ethernet: ninguna salida analógica en unidad básica <p>Número máx.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 8 x 0/4 a 20 mA/impulsos (depende del número de tarjetas de ampliación) ■ 6 x digital pasiva (depende del número de tarjetas de ampliación)
Fuentes de señales	Todas las entradas multifuncionales disponibles (entradas analógicas, PFM o impulsos) y los resultados de cálculos matemáticos pueden asignarse libremente a las salidas.

12.4 Salidas de conmutación

12.4.1 Funciones

Conmutador relé de límite en los modos de funcionamiento: seguridad mínima/máxima, gradiente, alarma, frecuencia/impulsos, error del equipo

12.4.2 Funcionamiento de la conmutación

Binario, conmuta al alcanzarse el valor límite (contacto NO sin potencial)

12.4.3 Capacidad de conmutación del relé

Máx. 250 VCA, 3 A / 30 VCC, 3 A



¡Nota!

La combinación de tensión de línea con tensión baja de protección no está permitida para las tarjetas de ampliación.

12.4.4 Frecuencia de conmutación

Máx. 5 Hz

12.4.5 Umbral

Programable libremente

12.4.6 Histéresis

0 a 99%

12.4.7 Fuente de señales

Todas las entradas disponibles y variables calculadas pueden asignarse libremente a las salidas de conmutación.

12.4.8 Número de ciclos de conmutación

> 100.000

12.4.9 Velocidad de barrido

500 ms

12.4.10 Número

1 relé (en la unidad básica)

Número máx.: 19 relés (depende del número y tipo de tarjetas de ampliación)

12.5 Fuente de alimentación del transmisor y fuente de alimentación externa

- Unidad de alimentación del transmisor (MUS), terminales 81/82 ó 81/83 (tarjetas opcionales de alimentación 181/182 o 181/183):
Tensión máx. de salida 24 VCC $\pm 15\%$
Impedancia < 345 Ω
Corriente máx. de bucle 22 mA (para $U_{sal} > 16$ V)
- Datos técnicos específicos del FML621:
Comunicación HART® no afectada
Número: 4 MUS en el equipo básico
Número máx.: 10 (depende del número y tipo de tarjetas de ampliación)
- Fuente de alimentación adicional (p. ej., para indicador externo), terminales 91/92:
Tensión de alimentación 24 VCC $\pm 5\%$
Corriente máx. 80 mA, a prueba de cortocircuitos
Número 1
Resistencia de la fuente < 10 Ω

12.6 Fuente de alimentación

12.6.1 Tensión de alimentación

- Unidad de alimentación de baja tensión: 90 a 250 VCA 50/60 Hz
- Unidad de alimentación de tensión muy baja: 20 a 36 VCC o 20 a 28 VCA 50/60 Hz

12.6.2 Consumo de energía

8 a 38 VA (depende de la versión y del cableado)

12.6.3 Interfaz de datos

RS232

- Conexión: zócalo 3,5 mm, parte frontal
- Protocolo de transmisión: ReadWin® 2000
- Velocidad de transmisión: máx. 57.600 baudios

RS485

- Conexión: terminales de clavija 101/102 (en la unidad básica)
- Protocolo de transmisión: (en serie: ReadWin® 2000; en paralelo: estándar abierto)
- Velocidad de transmisión: máx. 57.600 baudios

Opcional: interfaz RS485 adicional

- Conexión: terminales de clavija 103/104
- Protocolo de transmisión y velocidad de transmisión como los de la interfaz estándar RS485

Opcional: Interfaz para Ethernet

Interfaz para Ethernet 10/100BaseT, conector tipo RJ45, conexión mediante cable blindado, emisión de dirección IP mediante menú Configuración en el equipo. Conexión mediante interfaz con equipos del entorno de oficina.

Distancias de seguridad: según norma IEC 60950-1 relativa a equipos de oficina.

Conexión con un PC: posible mediante cable "divisor".

12.7 Condiciones de trabajo de referencia

12.7.1 Condiciones de trabajo de referencia del FML621

- Fuente de alimentación 207 a 250 VCA ± 10 %; 50 Hz $\pm 0,5$ Hz
- Tiempo de calentamiento > 30 min
- Temperatura ambiente 25°C ± 5 °C (77°F ± 9 °F)
- Humedad del aire 39 % ± 10 % h.r.

12.7.2 Condiciones de trabajo de referencia para calibración especial, Liquiphant M de densidad

- Producto: agua (H₂O)
- Temperatura del producto: 5°C a 60°C (líquido en reposo)
- Temperatura ambiente: 24°C ± 5 °C
- Humedad: máx. 90 %
- Tiempo de calentamiento: > 30 min

12.8 Características de funcionamiento



¡Nota!

La precisión que se especifica aquí se refiere a la toda la línea de medición de densidad.

12.8.1 Condiciones generales de medición para datos precisos

- Span (rango de medida): 0,3 to 2,0 g/cm³
- Distancia entre la paleta rotativa y pared del depósito y la superficie del líquido: > 50 mm
- Error de medición del sensor de temperatura: 1 °C
- Viscosidad máxima: 350 mPa*s (excepción: máximo 50 mPa*s con FTL51C)
– a 1000 mPa*s con datos técnicos reducidos
- Velocidad de circulación máx.: 2 m/s
 - flujo laminar, sin burbujas, véanse instrucciones de instalación
 - hay que tomar medidas específicas de instalación para velocidades de circulación mayores.
- Temperatura del fluido
 - 0 a +80°C (validez datos de precisión)
 - -50 a +150°C (datos técnicos reducidos)
- Fuente de alimentación conforme a especificaciones del FML621
- Información según DIN EN 61298-2

12.8.2 Error máximo de medida

- Calibración estándar: $\pm 0,02$ g/cm³ ($\pm 1,2$ % del span, en condiciones generales de medición)
- Calibración especial: $\pm 0,005$ g/cm³ ($\pm 0,3$ % del span, en condiciones de referencia)
- Calibración en campo: $\pm 0,002$ g/cm³ (en punto de trabajo)

12.8.3 Error de repetibilidad (reproducibilidad)

- Calibración estándar $\pm 0,002$ g/cm³ (en condiciones generales de medición)
- Calibración especial $\pm 0,0007$ g/cm³ (en condiciones de trabajo de referencia)
- Calibración en campo $\pm 0,002$ g/cm³ (en punto de trabajo)

La precisión indicada sólo está asegurada si los sensores se calibran regularmente a intervalos apropiados. Por ejemplo, dichos intervalos tienen que ser cortos cuando el proceso presenta muchas fluctuaciones de temperatura y se forman fácilmente adherencias y esperan efectos de corrosión.

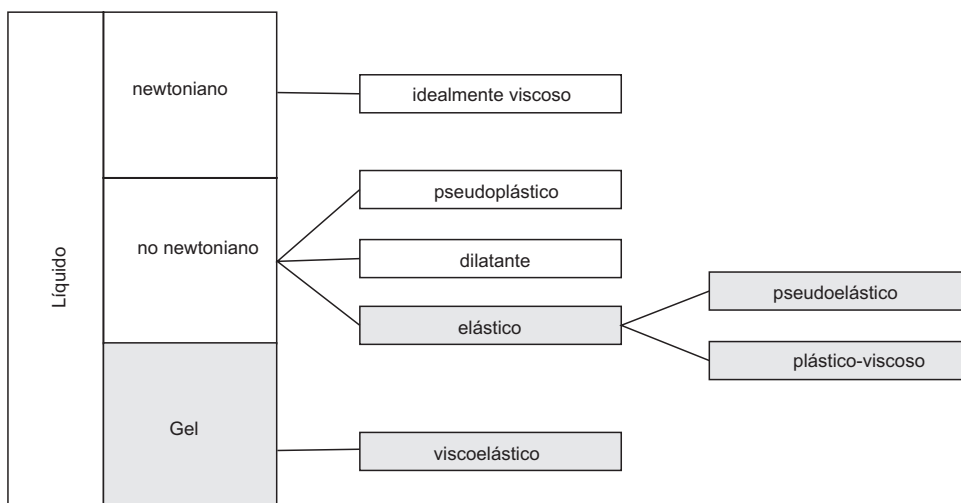
12.8.4 Factores que afectan a los datos de precisión



¡Nota! Viscosidad del líquido

Todos los datos de precisión se refieren a líquidos newtonianos (viscosidad ideal).

La calibración en campo se recomienda para líquidos elásticos, pseudoelásticos, plásticoviscosos y viscoelásticos.



- Desviación a largo plazo tip. $\pm 0,00002 \text{ g/cm}^3$ por día
- Coeficiente de temperatura tip. $\pm 0,0002 \text{ g/cm}^3$ por cada 10°C

- Velocidad de circulación máx. en la tubería
- Adherencias
- Burbujas de aire
- Parcialmente sumergido

Se puede realizar periódicamente calibraciones en campo en función de la precisión requerida.

12.9 Condiciones de instalación

12.9.1 Instrucciones para la instalación del FML621

Lugar de instalación

En armario sobre carril de fijación superior IEC 60715

Orientación

Sin restricciones

12.9.2 Instrucciones para la instalación del Liquiphant M de densidad

→ cap. 3

12.10 Condiciones físicas

12.10.1 Rango de temperatura ambiente

-20 a 50°C (-4 a 122°F)



¡Atención!

Cuando se utilizan tarjetas de ampliación, debe proveerse ventilación con una corriente de aire de por lo menos $0,5 \text{ m/s}$.

12.10.2 Temperatura de almacenamiento

-30 a 70°C (-22 a 158°F)

12.10.3 Clase climática

Según IEC 60 654-1 clase B2 / EN 1434 clase 'C' (no debe haber condensación)

12.10.4 Seguridad eléctrica

Según IEC 61010-1: ubicación $< 2000 \text{ m}$ (6560 ft) por encima del nivel del mar

12.10.5 Grado de protección

- Unidad básica: IP 20
- Unidad remota de configuración e indicación: parte frontal IP 65

12.10.6 Compatibilidad electromagnética

Emisión de interferencias

IEC 61326 clase A

Inmunidad a interferencias

- Fallo de alimentación: 20 ms, sin efecto
- Limite de corriente de arranque: $I_{\text{máx}}/I_n \leq 50\%$ ($T50\% \leq 50$ ms)
- Campos electromagnéticos: 10 V/m según IEC 61000-4-3
- Alta frec. propagada por conducción: 0,15 a 80 MHz, 10 V según IEC 61000-4-3
- Descarga electrostática: 6 kV contacto, indirecta según IEC 61000-4-2
 - Burst (fuente de alimentación): 2 kV según IEC 61000-4-4
 - Burst (señal): 1 kV/2 kV según IEC 61000-4-4
 - Sobretensión (fuente de alimentación CA): 1 kV/2 kV según IEC 61000-4-5
 - Sobretensión (fuente de alimentación CC): 1 kV/2 kV según IEC 61000-4-5
 - Sobretensión (señal): 500 V/1 kV según IEC 61000-4-5

12.11 Construcción mecánica

12.11.1 Diseño, dimensiones

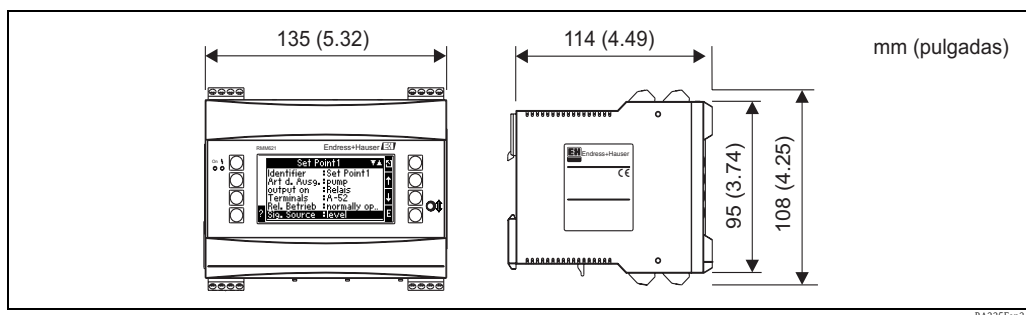


Fig. 71: Cabezal para carril de fijación superior según IEC 60715

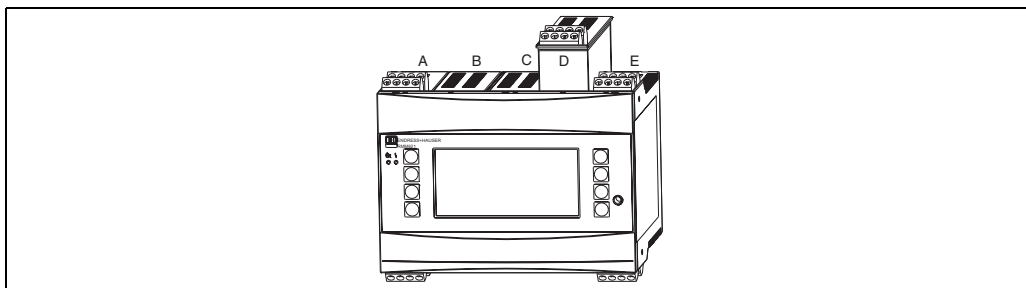


Fig. 72: Equipo con tarjetas de ampliación (disponibles como opción o accesorio)

- Las rendijas A E son componentes integrantes del equipo básico
- Las rendijas B, C y D son ampliables con tarjetas de ampliación

12.11.2 Peso

- Equipo básico: 500 g (17,6 oz) (en configuración ampliada al máximo con tarjetas de ampliación)
- Unidad remota de configuración: 300 g (10,6 oz)

12.11.3 Materiales

Cabezal: plástico de policarbonato, UL 94V0

12.11.4 Terminales

Terminales de tornillo extraíbles (terminal de alimentación codificado); zona de fijación 1,5 mm² (16 AWG) dura, 1,0 mm² (18 AWG) flexible con manguitos de empalme (válidos para todas las conexiones).

12.12 Indicador y elementos de configuración



¡Nota!

Para la calibración en campo es indispensable tener una unidad de configuración e indicación.

12.12.1 Elementos de indicación

- Indicador (opcional):
Matriz de cristal líquido de 160 x 80 puntos con fondo azul, cambio a rojo en caso de fallo (configurable)
- LEDs indicadores de estado:
Para funcionamiento: 1 x verde (2 mm (0,08"))
Señalización de fallo: 1 x rojo (2 mm (0,08"))
- Unidad de configuración e indicación (como opción o accesorio):
Se puede conectar adicionalmente una unidad de configuración e indicación con el equipo con caja de montaje en panel (dimensiones ancho x alto x profundo = 144 x 72 x 43 mm (5,67" x 2,83" x 1,69")). La conexión con la interfaz integrada RS484 se realiza utilizando el cable de conexión (l = 3 m (9,8 ft)) incluido en el juego de accesorios. La unidad de configuración e indicación puede utilizarse en paralelo con el indicador propio del FML621.

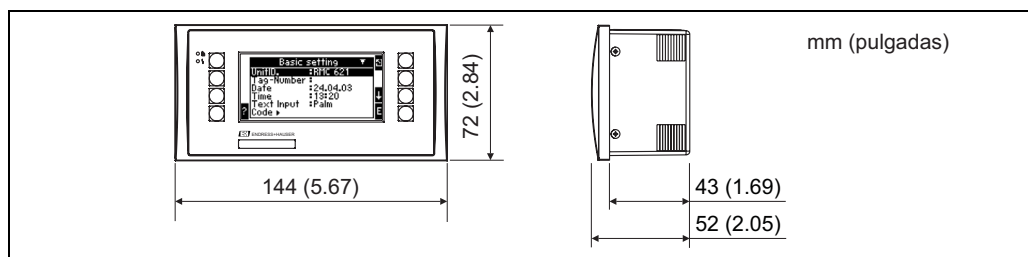


Fig. 73: Unidad de configuración e indicación para montaje en panel (disponible como opción o accesorio)

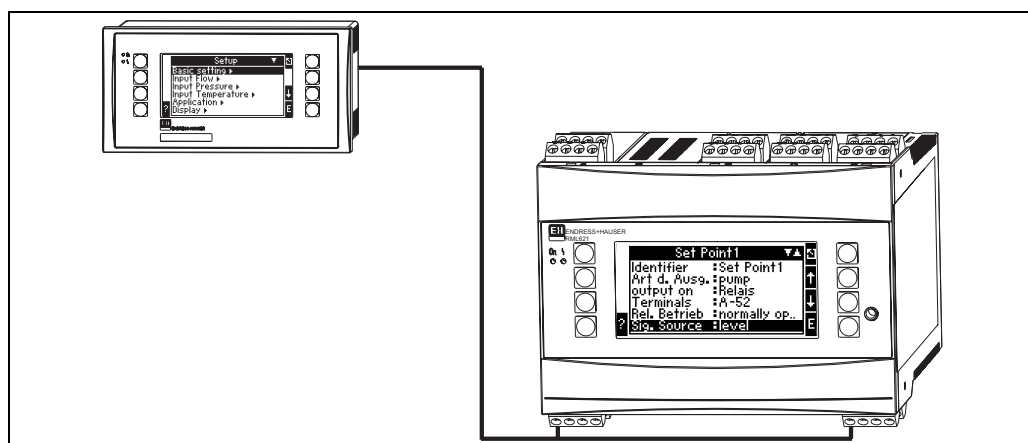


Fig. 74: Unidad de configuración e indicación con caja para montaje en panel

12.12.2 Elementos de configuración

Hay ocho teclas programadas en el panel frontal que interaccionan con el indicador (las teclas de función se visualizan en el indicador).

12.12.3 Configuración a distancia

Interfaz RS232 (jack en panel frontal 3,5 mm (0,14 pulgadas)): configuración mediante PC dotado con el software de configuración ReadWin® 2000.

Interfaz RS485

12.12.4 Reloj en tiempo real

- Desviación: 30 min por año
- Reserva de potencia: 14 días

12.13 Certificados

12.13.1 Marca CE

El sistema de medición satisface los requisitos legales establecidos en las directrices de la CE. Endress+Hauser confirma que el instrumento ha pasado satisfactoriamente las pruebas correspondientes adhiriendo al mismo la marca CE.

12.13.2 Certificación Ex

El centro de ventas E+H que le atiende habitualmente le proporcionará bajo demanda información sobre las versiones Ex actualmente disponibles (ATEX, FM, CSA, etc.). Todos datos relacionados con la protección contra explosiones se han reunido en un documento independiente que está a su disposición bajo demanda.

12.13.3 Otras normas y directrices

- IEC 60529:
Grados de protección mediante cajas (códigos IP)
- IEC 61010:
Medidas de protección para equipos eléctricos para la medición, control, regulación y procedimientos de laboratorio
- EN 61326 (IEC 1326):
Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC)
- NAMUR NE 21, NE 43
Asociación de estándares para el control y regulación en la industria química

12.14 Documentación complementaria



¡Nota!

Dicha documentación puede encontrarse en nuestras págs. sobre productos en www.endress.com

12.14.1 Folletos

Folleto de novedades sobre el Liquiphant M de densidad IN017F/00 (pendiente)

12.14.2 Información técnica

Calculador de densidad Liquiphant M FML621
TI420F/00

Liquiphant M FTL50, FTL51 (para aplicaciones estándar y sanitarias)
TI328F/00

Liquiphant M FTL51C (con revestimiento muy resistente a la corrosión)
TI347F/00

12.14.3 Instrucciones de funcionamiento

Calculador de densidad FML621

BA335F/00

Liquiphant M de densidad FTL50, FTL51 con FEL50D

KA284F/00

Liquiphant M de densidad FTL50(H), FTL51(H) con FEL50D

KA285F/00

Liquiphant M de densidad FTL51C con FEL50D

KA286F/00

12.14.4 Certificados

FM


ZDxxxF/00 (pendiente)

CSA

ZDxxxF/00/en (pendiente)

12.14.5 Instrucciones de seguridad (ATEX)


calculador de densidad FML621

CE  II (1) GD, (EEx ia) IIC

(KEMA xx ATEX xxxx)

XAxxxF/00/a3


Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71

CE  II 1/2 G, EEx d IIC/B

(KEMA 99 ATEX 1157)

XA031F/00/a3


Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71

CE  II 1/2 G, EEx ia/ib IIC/B

(KEMA 99 ATEX 0523)

XA063F/00/a3


Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C

CE  II 1 G, EEx ia IIC/B

(KEMA 99 ATEX 5172 X)

XA064F/00/a3


Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71

CE  II 1/2 G, EEx de IIC/B

(KEMA 00 ATEX 2035)

XA108F/00/a3


Liquiphant M FTL51C

CE  II 1/2 G, EEx ia/ib IIC

(KEMA 00 ATEX 1071 X)

XA113F/00/a3


Liquiphant M FTL51C

CE  II 1/2 G, EEx d IIC

(KEMA 00 ATEX 2093 X)


XA114F/00/a3

Liquiphant M FTL51C

CE  II 1/2 G, EEx de IIC

(KEMA 00 ATEX 2092 X)

XA115F/00/a3

Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71
CE  II 3 G, EEx nA/nC II
(EG 01 007-a)
XA182F/00/a3

13 Anexo

13.1 Lista de abreviaturas

Abreviatura	Significado
... temp.	...temperatura
betw. calls	Entre llamadas
Ch. Speed	Cambiar la velocidad
Circuit br. det.	Detección de apertura de circuito
curr.	Corriente
Disp.+Ackn. (Vis.+acuse)	Visualizar y acusar
Event mess.	Mensaje de evento
Gen.	General
High stat.	Estado alto
horz.	horizontal
Int. evaluation	Evaluación intermedia
Low stat.	Estado bajo
No.	Número
Pnts	Puntos
Prog.	Programa
Res. value	Recuperar valor de fábrica
Resp.	Respuesta
Time del.	Retardo
Unit adr.	Dirección de la unidad
Unit ID	Denominación del equipo
vert.	vertical

Índice alfabético

A

Análisis de la señal	
Configuración	84
Asignación de terminales	
Tarjeta de ampliación digital	30
Tarjeta de ampliación para temperatura	29
Tarjeta de ampliación U-I-TC	31

B

Bloqueo de configuración	38
--------------------------	----

C

Cableado	
Tarjeta de ampliación universal	28
Características	
Configuración	75
Comunicación	
Configuración	85
Ethernet	41
Conexión	
Fuente de alimentación	23
Interfaces	27
Salidas	26
Sensores externos	24
Tarjetas de ampliación	28
Configuración	61
Almacenamiento	110
Análisis de la señal	84
Análisis de las señales	111
Características	75
Comunicación	85, 117
Entradas	65, 92
Indicador	83, 87
Cálculos matemáticos	71
Relés	95
salida analógica	94
Salida de impulsos	94
Salidas	76, 94
Salidas digitales	95
Servicio	86
Valores límite	81, 96
Configuración del equipo	
Ejemplos de aplicación	87
Inicio rápido	58
Menú "Configuración"	61

D

Definición de unidades del sistema	170
Dimensiones	13
Dispositivos específicos de E+H	26

E

Ejemplo de aplicación	
Almacenamiento	110
Análisis de la señal	111
Comunicación	117
Entradas	92

Indicador	87
Relés	95
Salida analógica	94
Salida de impulsos	94
Salidas	94
Salidas digitales	95
Valores límite	96
Ejemplos de aplicación	87
Ejemplos de configuración	38
Entrada de texto	37
Entradas	
Configuración	65
Entradas analógicas	67
Entradas de PFM/impulsos	65
Entradas digitales	69
Entradas analógicas	67
Entradas de PFM/impulsos	65
Entradas digitales	69
Error	
Configuración del tipo de alarma para errores de proceso	39
Errores	
Errores de proceso	38
Errores de sistema	38
Lista de errores	40
Errores de proceso	38
Configuración del tipo de alarma	39
Errores de sistema	38
Errores irreconocibles	124
Estadísticas	60
Ethernet	
Comunicación	41
Puesta en marcha	41

F

Fuente de alimentación	
Conexión	23
Funciones	
Funciones de rango	123
Funciones estándar	121
Funciones lógicas	123
Funciones trigonométricas	122
Funciones de rango	123
Funciones estándar	121
Funciones lógicas	123
Funciones trigonométricas	122

I

Iconos de tecla	36
Indicador	36
Configuración	83
Instalación de la unidad remota de indicación/configuración	33
Instalación de tarjetas de ampliación	14
Interfaces	
Conexión	27

L

Lista de errores	40
Lista de verificaciones para la localización y reparación de fallos	150
Localización y reparación de fallos	150
Lugar de instalación.	13, 17

M

Matemáticos (cálculos)	
Configuración	71
Matriz de funciones.	58
Memoria de eventos	39, 59
Mensajes de aviso	39
Mensajes de error	43
Durante la configuración	152
Editor de fórmulas	153
Entradas en tablas	152
Errores generales en entradas/salidas	151
Memoria anular	151
Mensajes de error de sistema	151
Módulo S-Dat	152
Mensajes de error de telealarma.	153
Mensajes de fallo.	38
Menú principal - Configuración	61
Menú principal - Diagnóstico.	59
Montaje del equipo sobre el carril de fijación superior.	13

N

Navigator	58
-----------------	----

O

Operadores	
Operadores aritméticos.	120
Operadores de enlace.	121
Operadores de relación.	121
Operadores aritméticos	120
Operadores de enlace	121
Operadores de relación	121
Orientación.	13, 15

P

Placa de identificación.	8
Puesta en marcha	
Tarjetas de ampliación	42
Unidad básica	42
Unidad remota de configuración.	42

R

Relé	80
Reparaciones.	157
Respuesta alarma.	63, 66, 68, 76
Respuesta de alarma	39

S

Salidas	
Conexión.	26
Configuración	76
Relé.	80
Salidas analógicas.	76
Salidas de impulsos	78

Salidas digitales	79
Salidas analógicas	76
Salidas de impulsos	78
Salidas digitales.	79
Sensores activos	24
Sensores de temperatura.	29
Sensores externos	
Conexión	24
Sensores pasivos	24
Servicio	
Configuración	86

T

Tarjetas de ampliación	
Digital, asignación de terminales	30
Temperatura, asignación de terminales	29
U-I-TC, asignación de terminales.	31
Universal, asignación de terminales	28
Conexión	28
Instrucciones de instalación.	14
Puesta en marcha	42

U

Unidad básica	
Puesta en marcha	42
Unidad remota de configuración	
Puesta en marcha	42
Unidad remota de indicación/configuración	32
Unidades	170

V

Val. contador	60
Valores límite	
Configuración	81
Valores por defecto	58

--	--

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation
