

DENSÍMETRO Y MEDIDOR DE CONCENTRACIÓN

SERIE DIMF

1. IDENTIFICACIÓN

Fabricante Bopp & Reuther Messtechnik GmbH
Am Neuen Rheinhafen 4
67346 Speyer / Alemania
Teléfono: +49 6232 657-0
Telefax: +49 6232 657-505

Tipo de producto Elemento oscilante, Densímetro

Nombre del producto Densímetro, Serie DIMF

2. CAMPOS DE APLICACIÓN

El densímetro de líquidos de la serie DIMF está diseñado para la medición continua de la densidad y concentración de líquidos o mezclas líquidas. Su probado principio de elemento oscilante garantiza una alta precisión de medición y una excelente estabilidad a largo plazo.

Su diseño robusto garantiza un funcionamiento fiable, incluso en condiciones difíciles.

3. PRINCIPIO DE MEDICIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

3.1 Principio de medición

El componente principal del dispositivo es un transductor oscilante. El líquido fluye continuamente a través de este elemento, y su frecuencia de oscilación se utiliza para medir la densidad del líquido. La frecuencia natural del elemento oscilante varía en función de la densidad del líquido que pasa a través de él. Se utilizan la excitación electromagnética y la detección para monitorizar las oscilaciones. Además, un termómetro de resistencia integrado mide la temperatura de funcionamiento, lo que ayuda a compensar cualquier efecto de la temperatura.

Cada dispositivo se calibra con líquidos de diversas densidades. Las constantes del transductor para el cálculo de la densidad basadas en la frecuencia medida, la temperatura de calibración y los coeficientes de corrección necesarios para los efectos de la temperatura se proporcionan en un protocolo de datos de configuración que se suministra con cada instrumento..



DIMF 2.1



DIMF 2.0



DIMF 1.3



DENSÍMETRO Y MEDIDOR DE CONCENTRACIÓN

SERIE DIMF

3.2 Configuración del sistema

Transductor:

DIMF 1.3 Horquilla vibratoria hueca

DIMF 2.0 / 2.1 Elemento oscilante en forma de horquilla que consta de dos tubos doblados

Preamplificador PVS y PKS

Salida: frecuencia dependiente de la densidad operativa, no linealizada, modulada para suministrar corriente, ciclo de trabajo 1:1, aprox. 700 ... 1400 Hz, según el tipo de transductor; conversión de la frecuencia medida a densidad y corrección de temperatura en el calculador de caudal.

Fuente de alimentación:

24 V CC (mín. 15 V CC / máx. 30 V CC) intrínsecamente seguro

Conexión de la señal de densidad

Conexión de 2 hilos a través de terminales de tornillo y prensaestopas M20x1,5

Conexión de la señal de temperatura:

En tecnología de 4 hilos mediante terminales de tornillo y prensaestopas M20x1,5 (Pt 100 instalado dentro del propio DIMF)

Especificaciones de cables:

Dos o cuatro cables trenzados en pares

Transmisor TVS, TWS y TWH

Señales de salida:

4 ... 20 mA con capacidad HART, corrección de temperatura, que pueden asignarse a cualquier valor de visualización deseado, por ejemplo, densidad operativa, densidad de referencia, concentración, grados Brix, grados Plato u otros valores derivados de la densidad; incluye comunicación HART codificada FSK.

y

Salida de estado, NAMUR

Fuente de alimentación:

24 V CC (16 ... 30 V CC)

Conexión eléctrica:

Tecnología de 2 hilos mediante terminales de tornillo; entrada de cable mediante prensaestopas con rosca M20x1,5 o ½" NPT para instalación en tubería (sistema de conductos)

Especificaciones de cables:

Dos hilos trenzados

Valores mostrados:

densidad, concentración, temperatura de funcionamiento, etc.

Diseños disponibles:

- V Versión compacta con transmisor montado directamente
- K Versión compacta (solo con preamplificador «P» junto con conexión roscada)
- W Versión separada con transmisor independiente para montaje en pared con cable de 1,5 m
- S Versión de temperatura estándar: -40 °C ... +150 °C
- Alta temperatura: -40 °C ... +210 °C, solo para el transmisor «T» en combinación con la opción «W».

Código del modelo:

			DIMF	*	T	*	*	*	*
Series	Type	DIMF							
Oscillating element	Tuning fork	1.3							
	Oscillating tube	2.0							
	Oscillating tube	2.1							
Electronics	Transmitter	T							
Variant	Composite design	V							
	Wall mounting	W							
Temperature	Standard	S							
	High	H							
Type of protection	Ex i	I							
	Non Ex	0							
Remaining model codes	...	...							



DENSÍMETRO Y MEDIDOR DE CONCENTRACIÓN

SERIE DIMF

4. PARÁMETRO CARACTERÍSTICO

	DIMF 1.3	DIMF 2.0	DIMF 2.1
Intervalo de densidad	400 ... 3000 kg/m ³		
Rango de calibración	400 ... 1450 kg/m ³		
Precisión	mejor que $\pm 0,1 \text{ kg/m}^3$ ($\pm 0,0001 \text{ g/cm}^3$) Corresponde a $\pm 0,01\%$ para un líquido con una densidad de 1000 kg/m ³ .	mejor que $\pm 0.15 \text{ kg/m}^3$ ($\pm 0,00015 \text{ g/cm}^3$) Corresponde a $\pm 0.015\%$ para un líquido con una densidad de 1000 kg/m ³ .	mejor que $\pm 0,2 \text{ kg/m}^3$ ($\pm 0,0002 \text{ g/cm}^3$) Corresponde a $\pm 0,02\%$ para un líquido con una densidad de 1000 kg/m ³ .
		mejor que $\pm 0,1 \text{ kg/m}^3$ ($\pm 0,0001 \text{ g/cm}^3$) con calibración especial (solo bajo petición: póngase en contacto con la fábrica para aplicaciones especiales)	
Repetibilidad	mejor que $\pm 0,005\%$	mejor que $\pm 0,005\%$	mejor que $\pm 0,01\%$

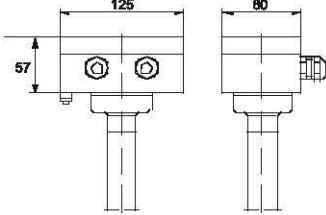
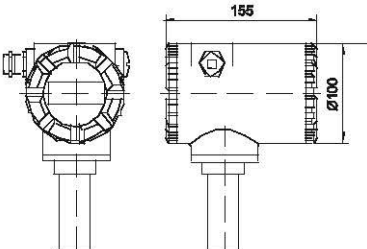
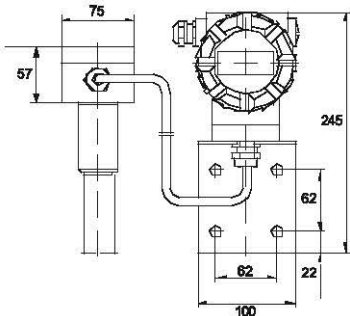


DENSÍMETRO Y MEDIDOR DE CONCENTRACIÓN

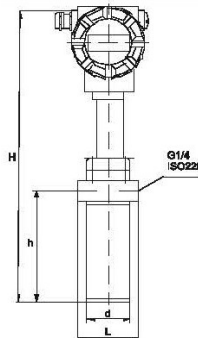
SERIE DIMF

5. DETALLES DEL DISEÑO

5.1 Diseño / Medidas

Preamplificador PV, PK	Transmisor TV	TW con longitud de cable 1,5 m
		

DIMF 1.3

	Medidas (mm)		DIMF 1.3 PV	DIMF 1.3 PK	DIMF 1.3 TV	DIMF 1.3 TW
	Longitud por tipo de conexión (L)					
	Rosca tipo hembra	Brida				
	82	200				
		Al.	374	241	412	408
		An.	155	155	155	155
		P.	60,3	60,3	60,3	60,3

DIMF 2.0 / 2.1

	Medidas (mm)		DIMF 2.0 PV	DIMF 2.0 TV	DIMF 2.0 TW	DIMF 2.1 PV	DIMF 2.1 TV	DIMF 2.1 TW
	Longitud por tipo de conexión (L)							
	Swagelok, (uso alimentario)	Brida						
	250	250						
	DIMF 2.1 solo brida versión L=450 mm							
	L	430						
A	301	301	301	643	643	643		
P	88,9	88,9	88,9	219,1	219,1	219,1		



DENSÍMETRO Y MEDIDOR DE CONCENTRACIÓN

SERIE DIMF

5.2 Datos

	DIMF 1.3	DIMF 2.0	DIMF 2.1
Material de las piezas húmedas	Aleación especial de NiFeCr y 1.4571	Acero inoxidable 1.4571 (SS316Ti) Acero inoxidable 1.4306 (SS304L) Hastelloy C4 (2.4610), UNS N06455 Hastelloy B2 (2.4617), UNS N10665 Hastelloy C276 (2.4617), UNS N10276 Tántalo (2.6051.9) Inconel 600 (2.4816.10) Monel 400 (2.4360)	Acero inoxidable 1.4571 (SS316Ti) Hastelloy C4 (2.4610), UNS N06455 Hastelloy C276 (2.4617), UNS N10276
Recubrimiento del sensor material	Acero inoxidable (SS316)		
Características especiales	Versión sin sello		

Atención: consulte el capítulo 6.2 para conocer el tipo de conexión disponible

6. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

6.1 Grado de protección

CE (Europa)

	Temp. ambiente	Recubrimiento	Protec. Explosiones
DIMF 1.3, 2.0, 2.1 T Ex i :	-20 °C ... +64 °C	IP67	II 1/2G Ex ia IIC T4...T2 Ga/Gb
DIMF 1.3, 2.0, 2.1 P Ex i :	-50 °C ... +70 °C / +85 °C	IP65	II 2G Ex ib IIC T6/5

Clase de protección IP del recubrimiento según IEC 529 / EN 60529, homologación Expl. con arreglo a la Directiva 2014/34/UE

¡Atención! La pantalla LC del transmisor T funciona a -10 °C ... +70 °C. La zona 0 dentro de los tubos de medición está permitida para las versiones que utilizan el transmisor T



Medición para transferencia de custodia

Combinación de un medidor de turbina y un medidor de densidad DIMF 1.3 PVK, colocados en la sección de salida de la turbina.

DENSÍMETRO Y MEDIDOR DE CONCENTRACIÓN

SERIE DIMF

6.2 Límite de presión del medio - conexión de proceso

	DIMF 1.3	DIMF 2.0	DIMF 2.1
Límite de presión del medio	hasta un máximo de 100 bares, dependiendo de la conexión del proceso	160 bares	40 bares
Conexión a proceso	Rosca tipo hembra G$\frac{1}{4}$ de conformidad con ISO 228 Versión de brida de conformidad con DIN 2545: DN10 PN 40 Versión de brida de conformidad con DIN 2547: DN10 PN100 Versión de brida de conformidad con ANSI B 16.5: $\frac{1}{2}$" ANSI150 RF $\frac{1}{2}$" ANSI300 RF $\frac{1}{2}$" ANSI600 RF	Swagelok para diámetro de tubo exterior 12 mm Conexión para u. alimentario Casquillo con rosca aséptica (IDN11864): Rd 28 1/8 PN16 NAUE DN10 PN16 Casquillo roscado (DIN11851): Rd28 1/8 PN10 TRI-Clamp (DIN32676) DN15 PN16 Versión de brida de conformidad con DIN 2545: DN15 PN 40 DN25 PN40 Versión de brida de conformidad con DIN 2547: DN15 PN100 DN25 PN100 DN25 PN160 Versión de brida de acuerdo con ANSI B 16.5: $\frac{1}{2}$" ANSI150 RF $\frac{1}{2}$" ANSI300 RF $\frac{1}{2}$" ANSI600RF 1" ANSI150 RF 1" ANSI300 RF 1" ANSI600 RF 1" ANSI1500 RF (PN160)	Versión de brida de conformidad con DIN EN 1091: DN25 PN40 DN50 PN 40 Versión de brida de conformidad con ANSI B 16.5: 1" ANSI150 RF 1" ANSI300 RF 2" ANSI150 RF 2" ANSI300 RF

¡Atención! El DIMF 1.3 con bridas solo está disponible en versión V o W.
 El DIMF 2.0 con Swagelok o conexión para alimentos solo disponible en acero inoxidable 1.4571, acero inoxidable 1.4306 o Hastelloy C4
 El DIMF 2.0 en tantalito solo con bridas sueltas en acero inoxidable (no en contacto con el medio)



DENSÍMETRO Y MEDIDOR DE CONCENTRACIÓN

SERIE DIMF

6.3 Límite de temperatura del medio

	DIMF 1.3	DIMF 2.0	DIMF 2.1
Temperatura del medio	-40 °C ... +100°C	-40 °C ... +150°C (Alta temperatura +210 °C)	-40 °C ... +150 °C

6.4 Rango de caudal y pérdida de presión

	Caudal l/min		Pérdida de presión en bares (H ₂ O, 20 °C)
	Sugerencias	Límites	
DIMF 1.3	0,3 ... 1	0 ... 10	1 l/min : 0,015
DIMF 2.0	1,5 ... 6	0 ... 50	6 l/min : 0,04
DIMF 2.1	20 ... 50	0 ... 350	50 l/min : 0,025



Medición de alta precisión de la concentración de glicol con un medidor de densidad diseñado según los requisitos del cliente, compuesto por un DIMF 2.0 TVS y un caudalímetro volumétrico de la serie Flowal®.

DENSÍMETRO Y MEDIDOR DE CONCENTRACIÓN

IÓN
SERIE DIMF

7. Certificados y Homologaciones

Declaración de Conformidad CE,
Bopp & Reuther Messtechnik GmbH

Certificado de examen de tipo UEd
Directiva 2014/34/UE
(Protección Ex-/ ATEX)

- EN IEC 60079-0: Equipos eléctricos para gas zonas de riesgo de explosión – requisitos generales
- EN 60079-11: seguridad intrínseca «i»

Directiva 2014/30/UE
EMC (Compatibilidad electromagnética)

- EN IEC 61000-6-2: normas genéricas – inmunidad para entornos industriales EN IEC 61000-6-3: normas genéricas – norma de emisión para entornos residenciales, comerciales e industriales ligeros

Directiva 2014/68/UE
(PED: Directiva sobre equipos a presión)

- Práctica de ingeniería acústica según el artículo 4, apartado 3
- Código AD 2000.

APROBACIONES DE TRANSFERENCIA DE CUSTODIA (DIMF 1.3)

- Certificado de examen de tipo PTB
- Certificado de examen de tipo de la UE según la Directiva sobre instrumentos de medida MID 2014/32/UE
- Informe de prueba OIML R117 (NMI)
- Certificado de evaluación (NMI)

OTRAS NORMAS, HOMOLOGACIONES, CERTIFICADOS

- Aprobaciones GOST
- Homologaciones anteriores Unión Económica y Aduanera Euroasiática (EAC) N.º TC RU C-DE.AA87.B.01188 Serie RU N.º 0743831
- Homologación de equipos de medición Rusia n.º 79340-20
- Homologación de equipos de medición Bielorrusia N.º 10795

Marca CE:

El sistema de medición cumple con las obligaciones legales de las Directivas de la UE 2014/30/UE y 2014/34/UE, incluidas las modificaciones y suplementos publicados hasta la fecha. Bopp & Reuther Messtechnik GmbH confirma el éxito de las pruebas del dispositivo mediante la colocación de la marca CE.

8. DOCUMENTACIÓN

MANUALES

A-EN-06530-00 Manual del densímetro y medidor de concentración DIMF 1.3 TVS, DIMF 2.0 TVS y DIMF 2.1 TVS
A-EN-06130-00 Manual del densímetro y medidor de concentración DIMF 1.3 PV, DIMF 2.0 PV y DIMF 2.1 PV