



Medido de Flujo Multifásico Óptico

El medidor de flujo multifásico óptico de Weatherford ofrece mediciones exactas en tiempo real de tasas de flujo de crudo, gas y agua en fondo de pozo, permitiendo así mejores decisiones de producción y gerencia de reservorio, así como una flexibilidad aumentada en las opciones de completación de pozo. Entre las aplicaciones típicas para el medidor de flujo multifásico se incluyen el monitoreo de producción bajo demanda y la asignación en completaciones mono- y multi-zonas.

La tecnología del medidor de flujo multifásico óptico se basa en una medición de velocidad de flujo y de velocidad del sonido en donde la misma es proporcional a la fracción volumétrica del crudo, agua y gas en una mixtura fluyente. El medidor de flujo se despliega como parte de la tubería de producción y se integra típicamente con uno o dos sensores ópticos de presión y temperatura con salida a la tubería y/o corona. Cada medidor de flujo está diseñado para adecuarse a requisitos específicos de completación y está disponible en tamaños de tuberías que van desde 2-3/8 hasta 5-1/2 pulg., con otros tamaños disponibles bajo petición.

Los medidores de flujo ópticos de Weatherford han sido probados en campo en instalaciones que van desde pozos productores de crudo hasta pozos de gas condensado de alta tasa. Weatherford también ofrece un medidor de flujo monofásico diseñado para asignación zonal en inyectores de agua, gas o de agua-alternando-gas (*water-alternating-gas*, WAG).

Aplicaciones

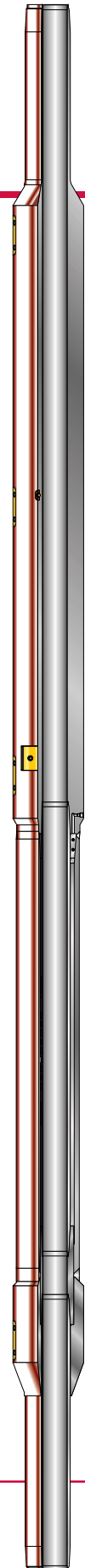
- Asignación zonal en completaciones inteligentes multi-zonas.
- Identificación y localización de anomalías de producción en tiempo real.
- Determinación directa del índice de producción de pozo.
- Reducción de las pruebas de pozo en superficie e instalaciones de superficie.
- Instalaciones submarinas con fibra en el umbilical. Weatherford ofrece conectores ópticos de acople húmedo para árboles tanto horizontales como verticales. El medidor de flujo óptico permite una distancia de hasta 31-mi (50-km) entre el mismo y el sistema de integración en superficie.

Conector
óptico de
acople seco

Sensor óptico
opcional de
presión y
temperatura

Cable opcional
de bypass

Medidor
de flujo de
diámetro
completo



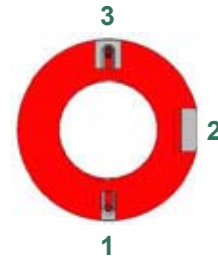


Medido de Flujo Multifásico Óptico

Características, Ventajas y Beneficios

- El medidor de flujo es completamente no intrusivo y permite un acceso completo por la tubería.
- El medidor de flujo es 100 por ciento óptico, sin sensores expuestos a los fluidos del pozo. Este diseño asegura alta resistencia a la erosión y corrosión, así como mediciones que no se ven afectadas por el contenido de sólidos en el flujo.
- Su bajo conteo de componentes, la ausencia de partes móviles y sus sensores pasivos hacen altamente confiable al medidor de flujo; todos los componentes complejos se ubican a nivel de superficie.
- Las mediciones del medidor de flujo no pueden derivar y ofrecen una excelente estabilidad a largo plazo.
- La medición de flujo bidireccional posibilita mediciones interzonales de flujo cruzado en completaciones multi-zona.
- Su diseño de diámetro completo significa que no hay pérdidas de presión fluyente.
- Su diseño robusto y resistente a choques puede soportar operaciones de perforación y de fractura hidráulica.
- El medidor de flujo es intrínsecamente seguro, sin energía eléctrica en fondo de pozo ni a nivel de cabezal.
- Múltiples sensores ópticos, incluyendo de presión y temperatura, sísmicos, de medición distribuida de temperatura (*distributed temperature sensing*, DTS) y flujo monofásico y multifásico, pueden ser combinados en un solo cable para flexibilidad de diseño de completación.
- El software del medidor de flujo puede ser configurado para medir tasas de flujo bifásicas de crudo y agua o tasas de flujo de líquido y gas.
- El software del medidor de flujo ofrece presión-volumen-temperatura (PVT) integrados para conversiones de volumen y reporta tasa de flujo en condiciones de fondo de pozo y superficie.
- El medidor de flujo se integra con el Sistema de Monitoreo de Reservorio (RMS) de Weatherford y ofrece numerosas opciones para interfaz, almacenamiento y análisis de data.

Vistas Transversales



- 1 Sensor de presión y temperatura portados por corona o tubing
- 2 Bypass de cable
- 3 Conector óptico de acople seco

Opciones

- Sensor integrado óptico de presión y temperatura. Uno o dos sensores pueden ser conectados y comunicados a través de la corona y/o tubing. El medidor de flujo y los sensores de presión y temperatura comparten un mismo cable óptico y conector óptico sencillo de acople seco.
- Ranuras de bypass de cable para líneas de control.



Medido de Flujo Multifásico Óptico

Especificaciones

Data de Desempeño	
Precisión de tasa de flujo volumétrica	±1% (de medición)
Precisión de tasa de flujo, crudo-agua	±5% (0 a 100% WLR)
Precisión de tasa de flujo, líquido-gas	±5% (<30% ó >90% GVF)
	±20% (30 a 90% GVF)
Margen de regulación (tasa de flujo máxima/mínima)	>20
Velocidad de flujo mínima	Líquido: 3 pies/seg (0.9 m/seg)
	Gas: 10 pies/seg (3 m/seg)
Capacidad de presión	10,000 PSI (690 bar) ^a
Temperatura operativa	Estándar: 77° a 257°F (25° a 125°C)
	Temperatura Alta: 77° a 302°F (25° a 150°C)
Temperatura de almacenaje	Estándar: -58° a 257°F (-50° a 125°C)
	Temperatura Alta: -58° a 302°F (-50° a 150°C)
Vibración	15 g rms, aleatoria
	10 a 2,000Hz (Nav Mat)
Choque	100 g, 10 ms semi-seno
Material	INCONEL® 718
	Cromo Super Duplex 25
Carga máxima de tensión y compresión	Contacte a Weatherford
Conexiones (pin × pin)	Premium ^b
Longitud máxima de salida de fibra	31 mi (50 km) ^c
Conector de fibra óptica	3-pines de acople seco

^aLa capacidad de presión depende del tamaño, material y opciones del medidor de flujo. Contacte a Weatherford para la capacidad de presión de un diseño específico.

^bSe fabrican conexiones premium a pedido de los clientes.

^cLa longitud máxima de salida depende del diseño del pozo.

Dimensiones y Data ^{a, d}									
Tamaño ^b	Peso	ID Mínimo		ID Máximo		OD Estándar ^c		Caudal Mínimo ^d	
		pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	bbl/d	m ³ /d
2-3/8	4 to 5.8	1.867	47.4	2.041	51.8	4.375	111.1	1,000	159
2-7/8	6.4 to 8.6	2.259	57.4	2.441	62.0	4.875	123.8	1,500	239
3-1/2	9.2 to 10.2	2.922	74.2	2.992	76.0	5.500	139.7	2,150	342
4-1/2	12.75 to 15.1	3.758	95.5	3.958	100.5	6.500	165.1	3,500	557
5-1/2	17 to 20	4.778	121.4	4.892	124.3	7.500	190.5	6,000	954

^aLas dimensiones del medidor de flujo se diseñan de acuerdo a especificaciones de los clientes.

^bOtros tamaños disponibles bajo pedido.

^cOD's estándar sin by-pass de cable ni sensor integrado de presión/temperatura

^dEl caudal mínimo asume flujo líquido en condiciones del medidor de flujo. Para gas o multi-fase, contacte a Weatherford para un análisis detallado.

INCONEL es una marca registrada del grupo de empresas Special Metals Corporation.