



Weatherford®

Optimización de Producción

Sistema Óptico de Medición de Temperatura Distribuida

El sistema óptico de medición de temperatura distribuida (DTS) está diseñado para ofrecer una determinación absoluta de perfil de temperatura típicamente a través de un intervalo de producción en un pozo (o a lo largo del pozo en donde está desplegado el cable). Está disponible como un sistema de monitoreo permanente así como un servicio ad-hoc de registro de pozo cuando se requiere de caracterización de desempeño de pozo.

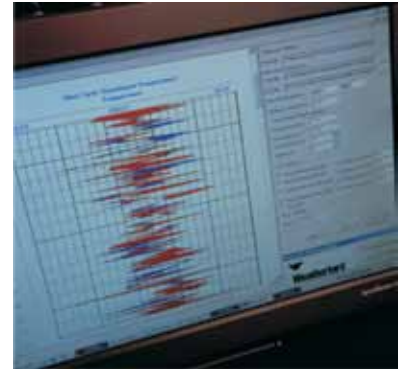
El sistema DTS provee mediciones continuas de temperatura a lo largo de una de las tres fibras en el cable óptico estándar para fondo de pozo de Weatherford. El cable puede ser instalado con o sin ningún otro sensor óptico, y el equipo de superficie puede ser instalado permanentemente o movilizado cuando se requiere de un perfil de temperatura.

El cable estándar contiene una fibra óptica multi-modo pre-calibrada para mediciones DTS, lo que permite mediciones inmediatamente después de la instalación y a lo largo de la vida útil del pozo sin re-calibración. Además, el cable incluye un sistema propietario de protección de fibra que previene el deterioro de la señal óptica experimentado en otros sistemas ópticos comerciales, asegurando mediciones DTS de alta calidad.

El sistema DTS de Weatherford es una parte integral de su sistema de instrumentación y data en superficie, proveyendo una fuente de data integrada con otros sistemas de medición instalador, incluyendo sensores en pozo de presión y temperatura, flujo y flujo multifásico.

Aplicaciones

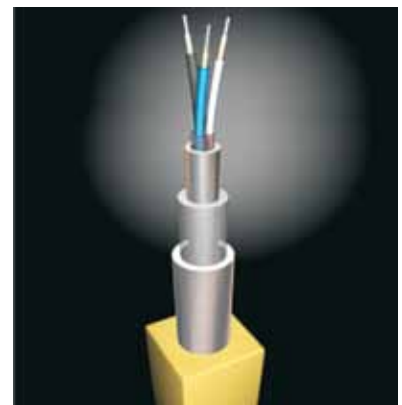
- Detección de irrupción de agua o gas
- Monitoreo de desempeño de inyección de agua, vapor y gas
- Determinar tasas de fluido en pozo
- Optimización de gas lift



WFT-6R



WFT-E10





Sistema Óptico de Medición de Temperatura Distribuida

Aplicaciones (continuación)

- Identificación de problemas de pozo tales como flujo detrás del revestimiento y detección de fugas, hidratos, asfaltenos y parafina
- Caracterización de aporte de producción de zonas o segmentos de pozos, incluyendo crudo, agua y gas

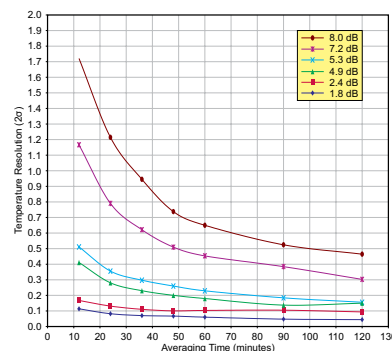
Características, ventajas y beneficios

- Un mínimo número de componentes y ninguna parte móvil aseguran una operación confiable a lo largo de la vida útil del pozo.
- Los componentes dentro del pozo son simples, mientras que los componentes complejos son mantenidos a nivel de superficie, facilitando el servicio y mejorando la confiabilidad del sistema.
- Diseñado con el cable óptico para pozo más duradero y resistente de la industria, el sensor provee un perfil de temperatura bajo demanda de todo el pozo para permitir la optimización de la producción.
- Diseñado para soportar condiciones severas y sin utilizar electrónica en fondo de pozo, el sensor puede funcionar en operaciones de alta temperatura.
- El sensor eléctricamente pasivo ofrece lecturas de temperatura bajo demanda, sin necesidad de correr herramientas de registro, ahorrando tiempo e incrementando la eficiencia.
- El software estándar de Weatherford genera registros en formato API, correctamente ubicados en profundidad y fácilmente importados dentro de paquetes de análisis de registros de producción.
- El sensor ofrece precisión y estabilidad superiores cuando se usa en conjunto con un medidor óptico de presión-temperatura en fondo de pozo, ahorrando el costo de un cable extra en pozo.
- Para una solución de monitoreo permanente, una unidad de superficie puede ser combinada con un interruptor óptico para sondear múltiples pozos en un ciclo continuo. Los registros de producción pueden ponerse a la disposición de una red de área amplia, pudiendo transmitir mensajes de alarmas por anomalías.

Resolución de temperatura como una función del tiempo de integración

La resolución tanto temporal como espacial de la temperatura es una función del tiempo total de integración. Este se define como el producto del tiempo de intervalo de medición y el número de trazas disparadas por sondeo, así como la longitud de la fibra instalada. Esta dependencia se ilustra en el gráfico debajo de la resolución de temperatura temporal. Se muestran curvas para varias condiciones de atenuación que cubren las posibles condiciones de instalación.

WFT-E10 resolución de temperatura temporal





Sistema Óptico de Medición de Temperatura Distribuida

Especificaciones

	WFT-E10	WFT-6R
Desempeño operativo		
Rango de especificación (mi/km)	6.2 10	3.7 6
Máximo rango operativo (mi/km)	9.3 15	6.2 10
Resolución de muestreo (pie/m)	3.3 1	1.6 a 3.3 0.5 a 1.0
Resolución espacial (pie/m)	<6.6 <2	
Resolución de temperatura, temporal (°F/°C)	<0.18° <0.1°	
Resolución de temperatura, espacial (°F/°C)	<0.18° <0.1°	
Tiempo de intervalo de medición	10 seg. a 24 hr	
Tiempo total de integración	3 min. a no-límite	
Estabilidad a corto plazo (°F/°C)	<0.36° sobre 30 hr <0.2° sobre 30 hr	<0.18° sobre 45 hr <0.1° sobre 45 hr
Precisión (°F/°C)	<5.4° sobre condiciones operativas completas <3° sobre condiciones operativas completas	
Potencia eléctrica		
Voltaje	100 a 120, 200 a 240 VAC	24 V DC, 100 a 120, 200 a 240 VAC
Frecuencia	50 ó 60 Hz	
Potencia	60 VA máx	
Data física		
Tamaño (del módulo DTS solamente)	6U	3U
Peso (módulo DTS solamente) (lb/kg)	37 17	18 2.2
Tamaño del plotter (pulg/mm)	12,3A × 4,87H × 12,0P 312A × 124H × 305P	
Peso del plotter (lb/kg)	21 9.5	
Data ambiental		
Temperatura operativa (°F/°C)	32° a 104° 0° a 40°	
Temperatura de almacenamiento (°F/°C)	14° a 140° -10° a 60°	
Humedad relativa	85% máx, no condensante	
Vibración operativa	5 a 500 Hz, 0.1 g, 90 min/eje	
Vibración de transporte	5 a 50 Hz, 0.5 g 50 a 500 Hz, 3.0 g	
Choque operativo	30 g, 11 ms	30 g, 30 ms
Prueba de caída, sin empacar (pulg/mm)	3 pulg de altura en cada plano 75 mm de altura en cada plano	