

REIVINDICACIONES AJUSTADAS

1. Un sistema de medición de producción de fondo en tiempo real, caracterizado por que comprende las siguientes partes:
 - a. Un hardware (1-10, 12, 14, 18-27) que consiste en un sistema de telemetría de superficie (32), una tarjeta módulo de potencia (42) en la sección de filtro (34), un módulo de medición (44) que se compone de 4 submódulos: caudalímetro (36), Temperatura, presión y acelerómetro (37), Capacitancia, resistividad y temperatura (38) y CCL (39) y un módulo de comunicaciones (43).
 - b. Un diseño mecánico (8-17), que comprende dos módulos con la siguiente configuración:
 - Un módulo de sensores (16) que contiene los sensores de presión (8), temperatura/ resistividad (9) y capacitancia (10) y el módulo electrónico (I I) que incluye el sensor de vibración / posición y CCL (12).
 - Un módulo de sensores conectado en ambos extremos con conectores (13) y protegido por un encapsulado en acero (17). El segundo módulo corresponde al medidor de flujo (14) separado del módulo sensor por un centralizador (15).
 - c. Un equipo de monitoreo de fondo de pozo en múltiples puntos (28, 29, 30) que consiste en asignar a cada herramienta un número identificador para ser encuestadas desde superficie.
 - d. Un equipo de registro en superficie que consiste en un panel de registros, un ordenador portátil y un programa especializado para visualizar la información, que encuesta las mismas, registrar, procesar y almacenar la información y transmitirla a la nube en tiempo real.
 - e. una carcasa metálica de 1" 1/16 con un diámetro interno de 1,4", una longitud de 4.5 pies, que está rateada bajo presión a 15,000 psi y a una temperatura de 300F por una hora, a 215F por alrededor de 8 horas y a 170F durante el funcionamiento continuo.
2. El sistema de medición de producción de fondo en tiempo real de la reivindicación 1, caracterizado por que el hardware involucra medidas múltiples por parte de las herramientas para ser posicionada entre las zonas de producción de los pozos.
3. El sistema de medición de producción de fondo en tiempo real de la reivindicación 1, caracterizado por que el diseño mecánico es de forma modular, intercambiable y compatible, con una distribución electrónica y distribución mecánica de los sensores para una longitud menor a 0.3 m. y 0.04 m de diámetro.
4. Un sistema de medición de producción de fondo en tiempo real de la reivindicación 1, caracterizado por que el módulo de sensores tiene un sensor de temperatura (27) que determina la temperatura del entorno de la herramienta; un sensor de presión (8) que es un transductor de presión de fondo de pozo en acero 3161-1 y tiene una membrana piezoeléctrica con un diafragma a prueba de abrasión y un rango de medición de presión de hasta 5000 psi; un sensor del acelerómetro (26) para

determinar la desviación y la vibración de la herramienta; y el sensor que mide la aceleración con un rango mínimo de escala completa de ± 3 g.

5. El sistema de monitoreo de producción en fondo de pozo en tiempo real de la reivindicación 1, caracterizado por que consiste en un ensamblaje de herramientas de producción conectadas en tándem, a la misma línea y espaciadas con cable de línea (31) para medición simultánea de múltiples zonas de producción a diferentes profundidades y los transmite a la superficie en tiempo real.
6. Un método de operación del sistema de medición de producción de fondo en tiempo real con múltiples herramientas PLT ubicadas arriba de cada zona en producción en pozo, caracterizado por conectar las herramientas en tándem que comprende las siguientes etapas:
 - a. Se conecta las herramientas de PLT en modo tándem en una sola línea, espaciada para tomar mediciones en medio de las perforaciones de pozo.
 - b. Se conecta la sarta o secuencias de herramientas a través de una línea eléctrica por el espacio anular a un panel ubicado en superficie.
 - c. Se corre el sistema de producción por bombeo mecánico u otros métodos en el pozo
 - d. Seguidamente se enciende el panel de superficie para conectarse las herramientas y producción en cada zona mientras el pozo esta en producción a través del sistema de levantamiento artificial.
 - e. Finalmente se toman las mediciones de manera continua y se evalúa la producción en cada zona restando la medición de la herramienta PLT de la zona de arriba de la medición de la zona de abajo.