



Автоматизированная система измерения скорости прохождения продольных и поперечных волн AutoLab 1000



Производитель:

NER, США

Описание:

AutoLab 1000 - Автоматизированная система измерения скорости прохождения продольных и поперечных волн, проницаемости по жидкости и удельного электрического сопротивления и деформационных характеристик образцов в пластовых условиях

AutoLab 1000 - гидростатическая серво-гидравлическая система, предназначенная для измерения скорости прохождения продольных и поперечных акустических волн, проницаемости, электрического сопротивления, сжимаемости порового пространства и коэффициента линейного сжатия на цилиндрических образцах горных пород диаметром до 50 мм (2 дюйма) при пластовом давлении и температуре.

Система высокого давления включает в себя напорный сосуд и серво-гидравлические усилители для создания порового давления и давления обжима. Кернодержатели для измерения скорости, проницаемости и сопротивления монтируются на крышке запорного элемента типа «клевер», который вставляется в высоконапорный сосуд и фиксируется в нем поворотом на 60°. Эта конструкция удобна для стандартных измерений при пластовом давлении до 100 МПа (15 000 psi) и температуре. Внешняя печь обогревает напорный сосуд

Особенности:

- Серво-гидравлическое регулирование давления обжима, порового давления и расхода,
- Усилитель порового давления, совместимый с водой, рассолом, нефтью и газом (включая

- углекислый газ),
- Измерение напряжения с помощью тензометрических датчиков,
- Регулирование давления и температуры в пластовых условиях,
- Встроенная электронная консоль с серво-усилителями и формированием сигналов,
- Программное обеспечение AutoLab для управления установкой и сбора данных.

Спецификация и технические характеристики:

КЕРНОДЕРЖАТЕЛИ ДЛЯ СИСТЕМЫ

Ультразвуковой датчик PS2: Данные кернодержатели позволяют измерять скорость распространения одной продольной и двух перпендикулярно поляризованных поперечных волн при создании давления обжима, повышенном поровом давлении и температуре.

Проницаемость в стационарном режиме

При измерении проницаемости в стационарном режиме осуществляется контроль постоянного градиента порового давления вдоль образца керна. Для расчета проницаемости используется перепад давления вдоль образца и показания расхода порового флюида. Для данного метода требуются два усилителя порового давления с автоматической рециркуляцией. В стандартной конфигурации подходит для измерений проницаемости в диапазоне от 0,1 мД до 500 мД.

Проницаемость в нестационарном режиме: Компания NER разработала новую технологию измерений проницаемости по жидкости в пластовых условиях.

Данный метод позволяет контролировать сложный процесс изменения порового давления на входе в образец и на выходе из него. Проницаемость рассчитывается путем подгонки показаний к аналитическому решению. В отличие от определения проницаемости в стационарном режиме, в данном методе флюид не поступает в образец. В стандартной конфигурации подходит для измерений проницаемости в диапазоне от 0,1 мД до 500 мД. Значительным преимуществом этой технологии является малая продолжительность (10 сек) замера, малое отклонение порового давления (0,4 МПа или 50 psi) и полная автоматизация процесса сбора и обработки данных. Этот модуль также учитывает затухание импульса и синусоидальное колебание.

Низкая проницаемость

Используются специальный кернодержатель с малым мертвым объемом и интегральный датчик давления. Стандартная модель подходит для исследования низкопроницаемых сред от 5 нД до 50 мкД. Для анализа проницаемости используется метод сложных переходных процессов, разработанный компанией NER, который позволяет использовать устанавливаемые пользователем перепады давления, а также более традиционные синусоидальные колебания и метод затухающего импульса.

Комплексный электрический импеданс (параметр пористости): Сопротивление измеряется как функция частоты, нагрузки и температуры двухэлектродным и истинным четырехэлектродным способом. При измерениях четырехэлектродным методом на частотах 0,02-100 кГц применяется анализатор импеданса ZMeter, разработанный NER.