

OFITE

**УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
АНАЛИЗАТОР
КАЧЕСТВА ЦЕМЕНТА**

**МОДЕЛЬ 230 С ОДНОЙ
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ
ЯЧЕЙКОЙ**

**РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

For more information, please contact us:

[ExpotechUSA](#)
[10700 Rockley Road](#)
[Houston, Texas 77099](#)
[USA](#)

[281-496-0900 \[voice\]](#)

[281-496-0400 \[fax\]](#)

E-mail: sales@expotechusa.com

Website: www.ExpotechUSA.com

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ АНАЛИЗАТОР КАЧЕСТВА ЦЕМЕНТА OFITE МОДЕЛЬ 230

НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Ультразвуковой анализатор качества цемента OFITE предназначен для определения прочности на сжатие материала цементных стенок буровых скважин в условиях, близких к реальным условиям эксплуатации. Прибор может использоваться для оценки времени, требуемого для достижения необходимой прочности на сжатие цемента, а также для сравнения качества различных цементов. Анализатор модели 230 обеспечивает проверку качества цемента в полном соответствии с требованиями Спецификации 10 Американского нефтяного института (АНИ).

ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Основным узлом анализатора модели 230 является ячейка высокого давления, изготовленная из цельного куска закаленной стали. Для уплотнения крышек ячейки используются стандартные уплотнительные кольца.

Приготовленная цементная смесь (тесто) закладывается в ячейку со снятой верхней крышкой, крышка устанавливается на место и фиксируется с помощью болтов. Затем на крышках ячейки устанавливаются ультразвуковые преобразователи, покрытые тонким слоем высокотемпературной вакуумной смазки.

Для регулирования температуры цементного теста в устройстве используется микропроцессорный контроллер температуры. В нагревательной рубашке применены ленточные нагревательные элементы. Температура теста измеряется с помощью встроенной термопары.

Для создания давления в устройстве используется гидравлический насос с пневматическим приводом. В качестве рабочего тела насоса используется вода. Давление измеряется встроенным манометром в единицах фунтов на квадратный дюйм (psi).

Ультразвуковые преобразователи измеряют время прохождения волны через нагреваемый образец. Из полученных таким образом данных с использованием известных калибровочных зависимостей оценивается прочность цемента на сжатие.

Для охлаждения ячейки после окончания теста в устройстве предусмотрена специальная система охлаждения, использующая в качестве хладагента воду и управляемая электромагнитом.

УСТАНОВКА УСТРОЙСТВА

1. Осторожно извлечь устройство из деревянного упаковочного ящика.
2. Подключить линию подачи воздуха или азота с рабочим давлением 100–200 фунтов/кв.дюйм (700–1400 кПа) к патрубку в задней части устройства.

ВСЕ СОЕДИНЕНИЯ В УСТРОЙСТВЕ ВЫПОЛНЕНЫ В ВИДЕ СТАНДАРТНЫХ ПАТРУБКОВ С ВНУТРЕННЕЙ РЕЗЬБОЙ ¼" NPT.

3. Таким же образом подключить линии слива и подачи хладагента.
4. Установить все электрические переключатели в выключенное ("OFF") положение. Выполнить все необходимые электрические соединения. Проверить заземление корпуса устройства.
5. Извлечь компьютерную систему из упаковочной коробки и подключить ее к устройству, используя прилагаемый кабель последовательной передачи данных.

АНАЛИЗ ОБРАЗЦА ЦЕМЕНТА

1. Перед проведением анализа перевести все переключатели в выключенное положение, закрыть все клапаны и повернуть все регуляторы против часовой стрелки до упора.
2. Перевести переключатель "MAIN" во включенное положение ("ON")
3. Заполнить ячейку, следуя приведенным ниже инструкциям.

ЗАГРУЗКА ЯЧЕЙКИ

1. Для более легкого удаления отвердевшего цемента из ячейки покрыть внутренние стенки ячейки и смачиваемые части крышек тонким слоем высокотемпературной водостойкой смазки. Рекомендуется также периодически смазывать уплотняющие кольца крепления крышек ячейки.
2. Приготовить цементное тесто в соответствии с требованиями Спецификации 10 (АНИ).
3. Установить на место нижнюю крышку ячейки и заполнить ячейку тестом, не доходя примерно на 1/8" до линии загрузки. Долить воды до уровня линии загрузки. Рекомендуется во время загрузки слегка постукивать по стенкам ячейки для удаления из образца пузырьков воздуха. Установить на место верхнюю крышку ячейки.
4. Протереть ячейку для удаления следов цемента с наружных стенок.
5. Нанести тонкий слой высокотемпературной вакуумной смазки на торцы ультразвуковых преобразователей и закрепить их на крышках ячейки.
6. Проверить надежность крепления нижнего преобразователя и установить ячейку в нагревательный колодец.

7. Подсоединить линию подачи давления и затянуть соединитель гаечным ключом. Установить термopару в оставшееся свободным отверстие, затянуть крепление рукой и затем отпустить на четверть оборота. Подсоединить кабель термopары.

КОНТРОЛЛЕР ТЕМПЕРАТУРЫ

Контроллер температуры позволяет задать точку установки предельного значения температуры. При поднятии температуры выше заданного значения устройство переходит в аварийное состояние, указываемое мигающим индикатором "IFSH" дисплея.

При неподключенной термopаре измерения температуры теста устройство переходит в аварийное состояние. Нагрев и подача давления при этом становится невозможным.

Для задания предельного значения температуры необходимо:

1. Перейти на уровень "OPERATOR" контроллера, войти в меню "AL" и затем выбрать пункт "AL1" с помощью клавиши перехода "SCROLL".
2. Клавишами "↑" и "↓" установить желаемое значение температуры.
3. Подождать примерно 10 секунд. Контроллер автоматически перейдет в нормальный рабочий режим.

ПОДАЧА ДАВЛЕНИЯ В ЯЧЕЙКУ

1. Перевести клапан "WATER SUPPLY" ("ВОДА") в открытое ("ON") положение. Когда весь воздух будет выдавлен из ячейки и из гнезда крепления термopары выступит вода, затянуть соединитель термopары гаечным ключом.
2. Повернуть регулятор обратного давления "BACK PRESSURE REGULATOR" по часовой стрелке на четыре-пять оборотов.
3. Перевести клапан "AIR SUPPLY" ("ВОЗДУХ") в открытое ("ON") положение и включить переключатель "PUMP" ("НАСОС").
4. Вращением регулятора "REGULATOR" по часовой стрелке установить желаемое давление в ячейке.

ПРАВИЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЕГУЛЯТОРА ОБРАТНОГО ДАВЛЕНИЯ "BACK PRESSURE REGULATOR" ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ПУТЕМ. РЕКОМЕНДУЕТСЯ СНАЧАЛА УСТАНОВИТЬ НЕСКОЛЬКО ЗАВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ ДАВЛЕНИЯ, А ЗАТЕМ ДОВЕСТИ ЕГО ДО ЖЕЛАЕМОГО ЗНАЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ РЕГУЛЯТОРА ОБРАТНОГО ДАВЛЕНИЯ.

Регулятор обратного давления служит для поддержания постоянного уровня давления путем стравливания части рабочей жидкости при повышении давления из-за температурного расширения жидкости при нагреве.

НАГРЕВ ЯЧЕЙКИ

Центральным узлом системы регулирования температуры устройства является контроллер модели Eurotherm 2408. Оператору устройства настоятельно рекомендуется тщательно изучить руководство по эксплуатации контроллера 2048 для ознакомления с особенностями его работы. Особое внимание при этом следует обратить на разделы с описанием программирования графиков температуры и выполнения программ контроллера.

1. Задать контроллеру желаемый график температуры.
2. Для начала нагрева перевести переключатель "HEATER SWITCH" ("НАГРЕВАТЕЛЬ") во включенное положение ("ON") и нажать клавишу "RUN" контроллера.

При нагреве ячейки из-за температурного расширения жидкости давление внутри будет возрастать. Для компенсации роста давления необходимо правильно установить регулятор обратного давления.

СБОР ДАННЫХ

1. Включить компьютер и запустить программу "UCA". Указать в появившемся диалоговом окне имя файла.
2. С этого момента система начинает обрабатывать поступающие данные. Измеренное время прохождения волны и рассчитанная исходя из него прочность на сжатие выводятся на экран и одновременно сохраняются в электронной таблице, которую затем можно распечатать в требуемом формате.

ЗАВЕРШЕНИЕ АНАЛИЗА

1. По достижении цементом желаемой прочности на сжатие выключить компьютер, перевести переключатели "PUMP" и "HEAT" в выключенное ("OFF") положение.
2. Немедленно приступить к охлаждению ячейки, переведя переключатель "COOLANT" ("ОХЛАЖДЕНИЕ") во включенное ("ON") положение. **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ СБРАСЫВАТЬ ДАВЛЕНИЕ** в ячейке, пока ее температура не опустится ниже 200°F (93°C).
3. Закрыть клапаны "WATER" и "AIR".
4. После охлаждения ячейки до температуры менее 200°F (93°C) сбросить давление, плавно открыв клапан "PRESSURE RELEASE" ("СБРОС ДАВЛЕНИЯ"). Показания манометра при этом плавно упадут до нуля.
5. Плавно ослабить крышку сальника узла крепления термопары для измерения температуры цементного теста и осторожно извлечь термопару из гнезда. Проверить наличие остаточного давления в ячейке и при его отсутствии отсоединить также трубки подачи давления.

6. Вынуть ячейку из нагревательной рубашки, снять верхнюю и нижнюю крышки и выдавить отвердевший блок цемента из ячейки.
7. Установить крышки обратно на ячейку для защиты от попадания туда пыли и посторонних предметов. Закрыть все клапаны и перевести все переключатели в выключенное ("OFF") положение.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА

1. Для обеспечения надежной работы устройства необходимо поддерживать внутренность ячейки в максимально чистом состоянии.
2. Для защиты клапанов и насоса в устройстве используются фильтры низкого давления, которые необходимо регулярно промывать чистой водой.
3. Следует регулярно проверять накопление воды в воздушном фильтре насоса. При необходимости слить накопившуюся воду через имеющийся в нижней части фильтра патрубок.