

ИЗМЕРИТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ (ЭУ) OFI No. 131-50

Измеритель электрической устойчивости (ЭУ) OFI представляет собой синусоидально-волновой прибор, сконструированный в соответствии с методическим пособием Американского института нефти (API) «Рекомендуемая практика стандартной методики для тестирования буровых растворов в полевых условиях нефтяных месторождений», 13B-2. Этот прибор отличается точностью, он компактный и портативный и предназначен для повседневного использования в полевых и лабораторных условиях для измерения относительной электрической устойчивости буровых растворов, содержащих непрерывную нефтяную фазу. Это автономный прибор, состоящий из измерителя и зонда и работающий от четырех 9-вольтовых щелочных батарей, которые являются легкодоступными. Напряжение диэлектрического пробоя - это точка, в которой буровой раствор становится электропроводным. Источник питания постоянным током от батарей подает напряжение переменного тока при низкой частоте на электроды. Этот агрегат обеспечивает постоянную скорость увеличения напряжения, пока эмульсия не станет электропроводной. Электрический ток в 61 мА через электроды приводит к установке показаний на дисплее, и показания будут высвечиваться до тех пор, пока кнопочный выключатель находится в отжатом положении. Считываемую величину называют электрической устойчивостью, стабильностью эмульсии или значением ЭУ бурового раствора.

Электрическая устойчивость понижается с возрастанием температуры тестирования. Температура тестирования, рекомендованная Американским институтом нефти, составляет $120^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}$ ($49^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}$). Нужно всегда тщательно контролировать температуру и записывать ее величину.

Электрическая устойчивость (ЭУ) бурового раствора нефтяного месторождения является свойством, связанным со стабильностью эмульсии и ее нефтесмачивающей способностью. ЭУ определяют подачей линейно изменяемого напряжением синусоидального электрического сигнала на пару погруженных в буровой раствор плоско-пластинчатых параллельных электродов с зазором между ними в 0,061 дюйм (1,59 мм). Результирующий ток остается слабым, пока не будет достигнуто пороговое значение напряжения, после чего ток быстро растет. Это пороговое напряжение рассматривают как ЭУ бурового раствора и определяют как пиковое, измеренное в вольтах напряжение, когда сила тока достигает 61 мА. Синусоидальная волна, уточненная для линейного изменения напряжения, приводит к более эффективной энергизации бурового раствора и генерирует значительно более низкие величины ЭУ (часто ниже половинного значения) чем остроконечные волны от более ранних приборов, которые производились OFITE и др. Симметричность синусоидального сигнала также препятствует появлению твердых частиц на лицевой поверхности электродов и повышает воспроизводимость результатов. Для дальнейшего повышения воспроизводимости спецификация прибора включает автоматическое линейное изменение напряжения при фиксированной скорости линейного изменения.

Химический состав и динамика скалывающей эффективности бурового раствора композиционно определяют абсолютную величину ЭУ. По этой причине не стоит проводить интерпретацию состояния бурового раствора, смоченного нефтью на основании одного измерения. *Только зависимость изменений состояния ЭУ должны приниматься во внимание при принятии решений по обработке.*

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

Компоненты оборудования:

- #131-01 Зонд с кабелем
- #147-02 Щелочная батарея на 9 В для модели ESM-30A

Для других моделей:

- #131-05 Батарея на 8,4 В для моделей 23С и ESM20

Дополнительное оборудование:

- #110-10 Вискозиметр Марша или 12-ячеечный фильтр
- #130-38/381 Термостакан, 115 В / 230 В
- #131-55 Калибровочный зонд для измерителя ЭУ
- #154-22 Металлический термометр, 0 - 220°F

Порядок измерения:

1. Осмотрите электродный зонд и кабель и убедитесь, что на них нет следов повреждений. Убедитесь, что весь зазор между электродами не содержит отложений и что соединительный провод прибора чистый и сухой. Проведите тщательную очистку поверхности электрода, обтирая его чистым бумажным полотенцем, и осторожно пропустите его несколько раз через зазор между электродами. Погрузите электродный зонд в базовое масло, использованное для приготовления бурового раствора, а в случае отсутствия основного масла приемлемо использование другого масла или мягкого растворителя типа изопропанола. Не применяйте для очистки электродов раствор детергента или ароматические растворители, такие как ксилол. Очищайте и сушите электродный зонд как описано выше.
2. Залейте пробу нефтяного бурового раствора, который был нагрет до $120 \pm 5^\circ\text{F}$ ($50 \pm 2^\circ\text{C}$), через 12-ячеечный экран или фильтр колонки Марша в стеклянный или пластмассовый контейнер. Впишите значение температуры бурового раствора в форму отчета по буровому раствору.
3. Взболтайте рукой контейнер с образцом (120°F) и электродным зондом в течение примерно 10 секунд для обеспечения гомогенного состава и единой температуры нефтяного бурового раствора. Установите электродный зонд так, чтобы он не касался дна или стенок контейнера, и удостоверьтесь, что поверхности электродов полностью покрыты образцом.
4. Нажмите на кнопку для начала линейного изменения напряжения. Не перемещайте электрод во время линейного изменения напряжения.
5. По завершении теста по линейному изменению запишите значение ЭУ, показываемое индикаторным устройством.
6. Выполните еще раз вышеуказанную процедуру с тем же образцом бурового раствора. Два значения ЭУ не должны отличаться более чем на 5%. Если разница между ними больше 5%, следует проверить измеритель или электрод.
7. Запишите среднее из двух измерений ЭУ в форму отчета по буровому раствору,

Калибровка - Проверка рабочих параметров

1. Осмотрите электродный зонд и кабель и убедитесь, что на них нет следов повреждений.
2. Удостоверьтесь, что на всем зазоре между электродами нет отложений и что соединительный провод прибора чистый и сухой.
3. Отсоедините электродный зонд от измерительного устройства и нажмите на кнопку для проведения теста по линейному изменению напряжения. Если измеритель работает нормально, то значения ЭУ должны достичь максимального значения, позволяемого прибором напряжения.
4. Подсоедините электронный зонд к измерителю и повторите тест по линейному изменению напряжения с зондом, находящимся на воздухе. И в этом случае значения ЭУ также должны достичь максимально разрешенного напряжения. Если этого не происходит, то электродный зонд и/или соединительный кабель могут нуждаться в очистке или замене.
5. Повторите тест по линейному изменению напряжения, погрузив электродный зонд в водопроводную воду. Значения ЭУ не должны превышать 3 вольта. Если же значения ЭУ превышают 3 В, проведите очистку электродного зонда или замените его.

Примечание: Указанные процедуры не предусматривают проверки формы волны, частоты переменного тока или скорости линейного изменения напряжения. Измеритель ЭУ должен периодически проверяться квалифицированным техником для того, чтобы быть уверенным, что все узлы прибора соответствуют техническим характеристикам.

Технические характеристики:

Измерительное устройство:

Форма волны	Синус, < 5%-ное полное гармоническое искажение
Частота переменного тока:	340 ± 10 Гц
Выходные узлы	Вольтаж пика
Скорость линейного изменения напряжения:	150 ± 10 вольт в секунду, автоматический режим работы
Минимальный выходной диапазон:	3 - 2000 В (пик)
Размыкающий ток:	61 ± 5 mA

Электрод:

Корпус: бурового раствора до 200°F (105°C)	Материал, устойчивый к действию компонентов нефтяного
Материал:	Коррозионно-стойкий металл
Диаметр:	0,125 ± 0,001 дюйм (3,18 ± 0,03 mm)
Просвет (зазор)	0,061 ± 0,001 дюйм (1,55 ± 0,03 mm) при 72°F (22°C)

РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРИТЕЛЯ ЭУ

Параметры	ESM - 30A	Fann 23C	Fann 23D	EST 2000	ESV 293
Изготовитель	OFITE	Fann	Fann	Onufer	Perchem
Форма волны	Синус	Синус	Синус	Синус	
Гармоническое искажение, %	<5	-	<5	<5	<5
Частота переменного тока (Гц)	340 ± 0,3	340 ± 3	340 ± 0,3	337 ± 0,3	357 ± 0,3
Скорость линейного изменения напряжения (В/сек.)	149 ± 1	Руководство	150 ± 3	175 ± 1	149 ± 1
Размыкающий ток (мА)	61,7 ± 0,8	59,7 ± 1,0	61,7 ± 0,8	60,3 ± 0,5	58,7 ± 1,0
Показание прибора на выходе	Вольтаж пика	Вольтаж пика	Вольтаж пика	Вольтаж пика	Вольтаж пика
Максимальный вольтаж (В)	1950 ± 50	2000 ± 50	2000 ± 50	2050 ± 50	1980 ± 50
ЭУ (V), Лабораторный буровой раствор ^а	936 ± 131567 ± 15	931 ± 8	935 ± 25931 ± 12		
ЭУ (V), Полевой буровой раствор ^б	740 ± 19	1163 ± 100	733 ± 18738 ± 17744 ± 22		

^аЛабораторный буровой раствор: Vrgin Diesel & 35% CoCl₂ (O/W = 85/15) с 6 фунтов/баррель GELTONE II, 3,5 фунтов/баррель INVERMUL, EZMUL и известью.

^бПолевой буровой раствор: Rutherford #1 Well, MacAlester, OK. 11 июля 1989 г.