

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РАСХОДОМЕТРИИ» (ФГУП «ВНИИР»)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» -
Первый заместитель директора
по научной работе –
Заместитель директора по качеству



/Фафурин В.А./

2014 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

**Влагомеры многофазные поточные
«КВАЛИТЕТ» ВМП.0702**

Методика поверки

МП 0217-6-2014

н.р. 60429-15

Казань
2014

РАЗРАБОТАНА
ИСПОЛНИТЕЛИ
УТВЕРЖДЕНА
АТТЕСТОВАНА
«8» 09 2014 г.

ЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»
Сладовский А.Г., Корнилов А.М.
ЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»
ЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»

Настоящая инструкция распространяется на влагомеры многофазные поточные «КВАЛИТЕТ» ВМП.0702 (далее - влагомеры), и устанавливает методику их первичной и периодических поверок.

Влагомеры предназначены для измерений в оперативном режиме влагосодержания нефти в двухфазном газожидкостном скважинном продукте на устьях нефтедобывающих скважин.

Первичную поверку влагомеров проводят в лабораторных условиях. Периодические поверки влагомеров проводят в лабораторных условиях, или на месте эксплуатации влагомера.

Интервал между поверками не более 1 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной или периодической поверки выполняют следующие операции:

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	6.1
Опробование	6.2
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) влагомера	6.3
Определение метрологических характеристик	6.4, 6.5
Обработка и оформление результатов поверки	7,8

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

2.1.1 Рабочий эталон единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 1 или 2 разряда - установка для поверки влагомеров (далее - УПВ). Конструкция УПВ должна:

- обеспечивать монтаж влагомеров в гидравлический контур;
- обеспечивать циркуляцию поверочной смеси через влагомер;
- быть оборудована диспергирующим устройством, обеспечивающим создание стабильных смесей нефть (нефтепродукт) – вода;
- быть оборудована термостатом, обеспечивающим поддержание температуры смесей в диапазоне от плюс 5 до плюс 60 °С со стабильностью $\pm 0,5$ °С.

Абсолютная погрешность воспроизведения объемного влагосодержания УПВ в диапазоне 80 – 100 % объемной доли воды не должна превышать $\pm 1,25$ % объемной доли воды;

2.1.2 титратор по методу К.Фишера с относительной погрешностью определения количества воды не более ± 3 %, или эталонный влагомер по ГОСТ 8.614-2013 с абсолютной погрешностью измерений не более $\pm 0,03$ % объемной доли воды;

2.1.3 термометры ртутные стеклянные типа ТЛ-4 по ТУ 25-2021.003 с ценой деления 0,1 °С и пределами допускаемой абсолютной погрешности: ± 0,2 °С;

2.1.4 барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па по ТУ25-11.15135;

2.1.5 психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30 до 80 %, цена деления термометров 0,5°C по ТУ25-11.1645;

2.1.6 масло по ГОСТ 982-80 или нефть, соответствующая по степени подготовки ГОСТ Р 51858-2002, с начальным влагосодержанием не более 0,5 % объемной доли воды;

2.1.7 вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;

2.1.8 хлористый натрий квалификации «Чистый» по ГОСТ 4233-77;

2.1.9 дизельное топливо, спирт (для промывки).

2.2 При проведении поверки на месте эксплуатации влагомера применяется аттестованная методика измерений объемного влагосодержания нефти в аналитической лаборатории. Данная методика должна обеспечивать проведение измерений в диапазоне от 80 до 100 % объемной доли воды с абсолютной погрешностью не более 1,25 % объемной доли воды.

2.3 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или поверительные клейма.

2.4 Рекомендуется в лабораторных условиях проводить поверку на смесях, созданных на основе нефти (нефтепродукта) и воды с места эксплуатации влагомера. В противном случае перед проведением поверки необходимо провести калибровку влагомера в соответствии с его руководством по эксплуатации.

2.5 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие определение метрологических характеристик влагомера с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- ко всем используемым средствам должен быть обеспечен свободный доступ;
- влагомер, персональный компьютер и применяемые средства измерений и вспомогательное оборудование должны быть заземлены в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- работы по соединению устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- к работе должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные работе с влагомерами и правилам техники безопасности, предусмотренными «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также инструкциями по эксплуатации применяемых средств поверки.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 96 до 106
- напряжение питания, В	от 198 до 242
- вибрация и внешнее магнитное поле	не допускаются.
- температура смеси нефть (нефтепродукт) - вода при определении абсолютной погрешности должна соответствовать условиям эксплуатации влагомера. В случае отсутствия данных об условиях эксплуатации влагомера определение абсолютной погрешности проводится при значении температуры смеси плюс (20±1,0) °С	
-изменение температуры смеси нефть (нефтепродукт) - вода в процессе определения абсолютной погрешности, °С, не более	±1,0
- избыточное давление смеси нефть (нефтепродукт) - вода в УПВ при определении абсолютной погрешности, МПа	от 0,01 до 0,05

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки влагомера выполняют следующие подготовительные работы:

5.1 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке или поверительных клейм на используемые средства измерений.

5.2 Проверяют комплектность эксплуатационной документации на влагомер и выполняют подготовительные работы в соответствии с эксплуатационной документацией на влагомер.

5.3 При проведении поверки в лабораторных условиях выполняют следующие действия:

5.3.1 Влагомер промывают сначала дизельным топливом, затем промывают спиртом, сушат.

5.3.2 Проводят монтаж влагомера на УПВ.

5.3.3 Включают и прогревают влагомер и средства поверки не менее 30 минут.

5.3.4 Подготавливают обезвоженную нефть (нефтепродукт). Влагосодержание осущеной нефти (нефтепродукта) не должно превышать 0,5 % объемной доли воды.

5.3.5 В случае, если поверка проводится не на смесях, созданных на основе нефти (нефтепродукта) и воды с места эксплуатации влагомера, приготавливают раствор хлористого натрия в дистиллированной воде концентрацией 10 г/кг.

5.3.6 В случае, если поверка проводится не на смесях, созданных на основе нефти (нефтепродукта) и воды с места эксплуатации влагомера проводят калибровку влагомера в соответствии с его эксплуатационной документацией.

5.4 При проведении поверки на месте эксплуатации выполняют следующие действия:

5.4.1 Проверяют наличие аттестованной методики измерений объемного влагосодержания нефти в аналитической лаборатории.

5.4.2 Проводят подготовительные действия в соответствии с требованиями аттестованной методики измерений объемного влагосодержания нефти в аналитической лаборатории.

Остальную подготовку проводят согласно требованиям эксплуатационной документации изготовителя и эксплуатационными документами на средства поверки.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре:

- определяют соответствие маркировки требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией;
- проверяют отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушения покрытий, надписей и других дефектов;

6.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность влагомера в соответствии с руководством по эксплуатации без определения метрологических характеристик.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) влагомера

Подтверждение соответствия программного обеспечения включает:

- определение идентификационного наименования программного обеспечения;
- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа влагомера.

6.4 Определение метрологических характеристик в лабораторных условиях

6.4.1 Определение абсолютной погрешности влагомера при первичной и периодической поверке проводят последовательно в нескольких реперных точках на смесях нефть (нефтепродукт) – вода с различным объемным влагосодержанием. Последовательность и состав реперных точек указаны в таблице 2.

Таблица 2

№ реперной точки	Объемное влагосодержание, % объемной доли воды
1	82,0 ± 1,0
2	90,0 ± 1,0
3	98,0 ± 1,0

6.4.2 Последовательно проводят определение абсолютной погрешности в реперных точках. Приготовление смесей нефть (нефтепродукт) – вода осуществляют в соответствии с эксплуатационной документацией УПВ.

6.4.3 Прокачивают смесь по гидравлическому контуру не менее 10 минут после достижения температуры смеси значения, соответствующего условиям эксплуатации влагомера, или плюс (20±1) °C.

6.4.4 Снимают показания влагомера, результаты заносят в протокол поверки.

6.4.5 Проводят определение абсолютной погрешности влагомера согласно пункту 7 данной методики, с занесением результата в протокол поверки. При этом за действительное значение объемного влагосодержания смеси принимается расчетное значение влагосодержания в соответствии с эксплуатационной документацией УПВ.

6.5 Определение метрологических характеристик на месте эксплуатации влагомера

6.5.1 Проводят отбор пробы смеси нефть-вода из трубопровода в соответствии с требованиями аттестованной методики измерений объемного влагосодержания нефти в аналитической лаборатории.

6.5.2 Одновременно с отбором пробы снимают показания влагомера. При этом за результат измерения объемного влагосодержания поверяемым влагомером принимают среднее значение показаний влагомера за время отбора пробы.

6.5.3 Проводят измерение объемного влагосодержания смеси нефть-вода в аналитической лаборатории по аттестованной методике измерений.

6.5.4 Проводят определение абсолютной погрешности влагомера согласно пункту 7 данной методики, с занесением результата в протокол поверки. При этом за действительное значение влагосодержания смеси принимается результат, полученный в аналитической лаборатории.

6.5.5. Действия по пунктам 6.5.1- 6.5.4 проводят три раза.

6.5.6 Допускается использование проб смеси нефть – вода, отобранных посредством автоматического пробоотборника. При этом объем пробы должен соответствовать требованиям аттестованной методики измерений объемного влагосодержания нефти в аналитической лаборатории, а за результат измерения поверяемым влагомером принимается среднее значение его показаний за время наполнения съемного контейнера автоматического пробоотборника.

7 Обработка результатов поверки

Абсолютную погрешность влагомера вычисляют по формуле:

$$\Delta_{abc} = W_{B,Л} - W_D \quad (1) \quad ,$$

где: $W_{B,Л}$ - значение объемной доли воды в смеси, измеренное влагомером, %;

W_D - действительное значение объемной доли воды в смеси, приготовленной посредством УПВ, или измеренное посредством аттестованной методики измерений в аналитической лаборатории, %.

Абсолютная погрешность влагомера не должна превышать $\pm 2,5$ % объемной доли воды.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Влагомер считается прошедшим поверку, если его абсолютная погрешность во всех точках не превышает пределов абсолютной погрешности.

8.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке влагомера в соответствии с требованиями ПР 50.2.006 «ГСИ. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ». На оборотной стороне свидетельства о поверке влагомера указывают:

- диапазон измерений объемной доли воды, %;
- значения пределов абсолютной погрешности измерений объемной доли воды, %.

8.3 При отрицательных результатах поверки влагомер к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006.

8.4 Протокол поверки оформляют в соответствии с приложением А настоящей инструкции.

Приложение А
(обязательное)

П Р О Т О К О Л
проверки
влагомера многофазного поточного «КВАЛИТЕТ» ВМП.0702

Зав.номер _____ Дата выпуска _____

Владелец _____

Место проведения поверки _____

Условия поверки:

Температура окружающей среды, °С _____

Влажность воздуха, % _____

Атмосферное давление, кПа _____

Результаты поверки:

Определение абсолютной погрешности влагомера

№ реперной точки	Темпера- тура сме- си, °С	Объемная доля воды по показаниям пове- ряемого влаго- мера, %	Действительное значение объем- ной доли воды, %	Абсолютная погреш- ность, % объемной доли воды	Пределы до- пускаемой абсолютной погрешно- сти, % объемной доли воды

Вывод: абсолютная погрешность влагомера многофазного поточного «КВАЛИТЕТ» ВМП.0702 не превышает (превышает) допустимые значения. Влагомер многофазный поточный «КВАЛИТЕТ» ВМП.0702 признан пригодным (не пригодным) к эксплуатации.

Поверку провел:

должность _____ подпись _____ Ф.И.О. _____

Дата проведения поверки: " ____ " 20 ____ г.