

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

УТВЕРЖДАЮ

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



Фафурин В.А./

2014 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители влажности ДЖС-7В Систем измерительных СУ-5Д

Методика поверки

МП 0148-6-2014

Казань
2014

РАЗРАБОТАНА
ИСПОЛНИТЕЛИ
УТВЕРЖДЕНА
АТТЕСТОВАНА

«27» 03 2014 г.

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

Настоящая инструкция распространяется на измерители влажности ДЖС-7В Систем измерительных СУ-5Д (далее - влагомеры), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Влагомеры предназначены для измерения объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов.

Первичную и периодические поверки влагомеров проводят в лабораторных условиях.

Интервал между поверками - 2 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 |
| 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 - УП). УП должна обеспечивать:

- монтаж влагомеров в гидравлический контур;
- циркуляцию поверочной смеси через влагомер со скоростью до 3 м/с;
- включать в себя диспергирующее устройство, обеспечивающее создание стабильных смесей нефть (нефтепродукт) – вода;
- быть оборудованная термостатом, обеспечивающим поддержание температуры смесей равной плюс 20 °С со стабильностью $\pm 0,2$ °С.

Абсолютная погрешность воспроизведения объемного влагосодержания УП не должна превышать:

- $\pm 0,1$ % объемной доли воды в диапазоне 0 – 5 % объемной доли воды;
- $\pm 0,25$ % объемной доли воды в диапазоне 5 – 15 % объемной доли воды;
- $\pm 0,5$ % объемной доли воды в диапазоне 15 – 25 % объемной доли воды;
- ± 1 % объемной доли воды в диапазоне 25 – 40 % объемной доли воды;
- ± 2 % объемной доли воды в диапазоне 40 – 100 % объемной доли воды;

2.1.2 титратор по методу К.Фишера с относительной погрешностью определения количества воды не более ± 3 %;

2.1.3 ареометры для нефти АН или АНТ-1 по ГОСТ 18481 или лабораторный плотномер с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$.

2.1.4 термометры ртутные стеклянные типа ТЛ-4 по ТУ 25-2021.003 с ценой деления $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ и пределами допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$;

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

2.1.6 психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30 до 80%, цена деления термометров $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ по ТУ25-11.1645;

2.1.7 масло по ГОСТ 982 или нефть, соответствующая по степени подготовки ГОСТ Р 51858, с начальным влагосодержанием не более 0,2 % объемной доли воды;

2.1.8 вода дистиллированная по ГОСТ 6709;

2.1.9 хлористый натрий квалификации «Чистый» по ГОСТ 4233;

2.1.10 дизельное топливо, спирт (для промывки).

2.2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

2.3 Рекомендуется 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.

2.4 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие определение и контроль 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, $^\circ\text{C}$ | от 15 до 25 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 96 до 106 |
| - напряжение питания, В | 220 $^{+10}/_{-15}$ переменного тока |
| - изменение температуры окружающей среды за время поверки, $^\circ\text{C}$, не более | 2 |
| - вибрация и внешнее магнитное поле | не допускаются. |
| - температура смеси нефть (нефтепродукт) - вода при определении абсолютной погрешности, $^\circ\text{C}$ | плюс 20 |

| | |
|---|--------------|
| - изменение температуры смеси нефть (нефтепродукт) - вода в процессе определения абсолютной погрешности, °С | ±0,5 |
| - избыточное давление смеси нефть (нефтепродукт) - вода в УП при определении абсолютной погрешности, МПа | от 0 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.

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

5.4 Проводят монтаж влагомера на УП.

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

5.6 Подготавливают осушенную нефть (нефтепродукт). Влагосодержание осушенной нефти (нефтепродукта) не должно превышать 0,2 % объемной доли воды.

5.7 Проводят измерение плотности нефти (нефтепродукта) при температуре 20 °С.

5.8 Приготавливают раствор хлористого натрия в дистиллированной воде концентрацией 10 г/кг.

5.9 Проводят измерение плотности раствора хлористого натрия в дистиллированной воде при температуре 20 °С.

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

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 влагосодержанием. Последовательность и состав реперных точек указаны в таблице 2.

Таблица 2

| № реперной точки | Влагосодержание, % объемной доли воды |
|------------------|---------------------------------------|
| 1 | 0 |
| 2 | 4,5 |
| 3 | 10,0 |
| 4 | 30,0 |
| 5 | 50,0 |
| 6 | 70,0 |
| 7 | 90,0 |

Примечания:

1 В качестве смеси нефть (нефтепродукт) - вода для точки № 1 используется осушенная нефть (масло) с влагосодержанием не более 0,2 % объемной доли воды.

2 Фактическое значение влагосодержания в смеси нефть (масло) - вода может отличаться от заданного на:

- ±0,2 % объемной доли воды в диапазоне измерения до 5 % объемной доли воды;
- ±0,5 % объемной доли воды в диапазоне измерения от 5 до 20 % объемной доли воды;
- ±1,0 % объемной доли воды в диапазоне измерения свыше 20 % объемной доли воды.

6.4.2 Заполняют гидравлический контур УП маслом или осушенной нефтью с начальным влагосодержанием не более 0,2 % объемной доли воды, исключая попадание воздуха в систему и образования воздушных пробок.

6.4.3 Удаляют воздух из гидравлического контура.

6.4.4 Прокачивают смесь по гидравлическому контуру не менее 10 минут после достижения температуры смеси значения 20 °С.

6.4.5 Отбирают из гидравлического контура пробу смеси и определяют влагосодержание, в % объемной доли воды, используя титратор по методу К. Фишера.

6.4.6 За действительное значение влагосодержания смеси в реперной точке № 1, принимают значение полученное посредством титратора.

6.4.7 Снимают показания влагомера, результаты заносят в протокол поверки.

6.4.8 Проводят определение абсолютной погрешности полученных результатов согласно пункту 7 данной методики, с занесением результата в протокол поверки.

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

6.4.10 Прокачивают смесь по гидравлическому контуру не менее 10 минут после достижения температуры смеси значения 20 °С.

6.4.11 Снимают показания влагомера, результаты заносят в протокол поверки.

6.4.12 Проводят определение основной абсолютной погрешности полученных результатов согласно пункту 7 данной методики, с занесением результата в протокол поверки. При этом за действительное значение влагосодержания смеси принимается расчетное значение влагосодержания в соответствии с эксплуатационной документацией УП.

7 Обработка результатов поверки

Абсолютную погрешность влагомера вычисляют по формуле:

$$\Delta_{\text{абс}} = W_{\text{ВЛ}} - W_{\text{Д}} \quad (1) \quad ,$$

где: $W_{\text{ВЛ}}$ - значение влагосодержания, измеренное влагомером, % объемной доли воды;
 $W_{\text{Д}}$ - действительное значение влагосодержания смеси, приготовленной посредством УП, % объемной доли воды.

Абсолютная погрешность влагомера не должна превышать пределов, указанных в таблице 3.

Таблица 3

| Диапазон измерения, % объемной доли воды | Предел абсолютной погрешности, % объемной доли воды |
|---|--|
| от 0 до 5 | $\pm 0,25$ |
| от 5 до 15 | $\pm 0,5$ |
| от 15 до 25 | $\pm 1,0$ |
| от 25 до 40 | $\pm 2,0$ |
| от 40 до 100 | $\pm 4,0$ |

8 Оформление результатов поверки

8.1 Влагомер считается прошедшим поверку, если его абсолютная погрешность во всем диапазоне измерения объемного влагосодержания не выходит за установленные пределы.

8.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке влагомера в соответствии с требованиями правил по метрологии «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения». На оборотной стороне свидетельства о поверке влагомера указывают:

- диапазон измеряемого влагосодержания смеси, % объемной доли воды;
- значения пределов абсолютной погрешности измерений влагосодержания смеси, % 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)

ПРОТОКОЛ

поверки

измерителя влажности ДЖС-7В Систем измерительных СУ-5Д

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 | Влагосодержание смеси по показаниям ДЖС-7В Систем измерительных СУ-5Д, % объемной доли воды | Действительное влагосодержание смеси, % объемной доли воды | Абсолютная погрешность, % объемной доли воды | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, % объемной доли воды |
|------------------|---|--|--|--|
| | | | | |

Вывод: абсолютная погрешность измерителя влажности ДЖС-7В Систем измерительных СУ-5Д не превышает (превышает) допустимые значения. Измеритель влажности ДЖС-7В Систем измерительных СУ-5Д признан пригодным (не пригодным) к эксплуатации.

Поверку провел:

должность

подпись

Ф.И.О.

Дата проведения поверки: " ____ " _____ 20__ г.