

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «19» июля 2021 г. № 1370

Регистрационный № 82306-21

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установки поверочные влагомеров нефти УПВ**

**Назначение средства измерений**

Установки поверочные влагомеров нефти УПВ (далее – установка) предназначены для поверки поточных влагомеров нефти и нефтепродуктов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия установки основан на воспроизведении единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов в виде искусственных смесей дозированием жидкостей-компонентов смеси, состоящих из нефти (нефтепродуктов) и воды, последующей циркуляции и смешением по рабочему контуру установки.

Установка имеет две модификации: автоматизированная – «А» и неавтоматизированная – «Р». Установка представляет собой комплекс устройств: диспергатор и жидкостной циркуляционный термостат (далее – термостат), в модификации «А» в состав комплекса также входит персональный компьютер в комплекте с дисплеем и установленным программным обеспечением (далее – ПО).

Диспергатор конструктивно состоит из: несущей рамы, трубопроводной обвязки, образующей рабочий контур, и шкафа автоматизации и управления. На несущей раме размещены трубопроводная обвязка и шкаф автоматизации и управления. Несущая рама опирается на свободно ориентируемые колеса. К измерительному контуру модификации «А» гидравлически подключены линии дозирования, отбора пробы и дренирования. В состав рабочего контура входит: компенсатор объема, два теплообменника, циркуляционный шестеренный электронасосный агрегат – диспергатор, дозирующие и дренажные насосы в модификации «А», гибкое соединение, стыковочные переходы испытываемого влагомера, поплавковый и два обратных клапана.

В шкафу автоматизации и управления модификации установки «А» размещены: контроллер, модули ввода-вывода, частотный преобразователь, измеритель-регулятор температуры, пускатели, реле, автоматические выключатели и другие элементы автоматизации. В модификации «Р» контроллер, модули ввода-вывода отсутствуют. На боковой стороне шкафа автоматизации и управления размещен шкаф подключения поверяемых влагомеров.

Измерение количества дозируемых и сливаемых жидкостей в установке модификации «А» производится электронными весами MS 12002 TS и CE 6202-C, измерение температуры и давления осуществляется измерительными преобразователями ОВЕН, ДТС105 и ПД100И, соответственно. Выходные сигналы поверяемого влагомера снимаются в аналоговом или цифровом виде. Остаточное влагосодержание измеряется в пробе нефти (нефтепродукте) автоматическим титратором Compact V10S по методу К. Фишера совместно с электронными весами ME 204T. Плотность жидкостей-компонентов измеряется измерителем плотности жидкости ВИП-2МР в отобранных пробах.

Измерение количества дозируемых и сливаемых жидкостей в установке модификации «Р» производится электронными весами CE 6202-C, измерение температуры осуществляется измерительными преобразователями ДТС105. Измерение остаточного влагосодержания производится с применением аналогичных средств измерений установки модификации «А».

Перечень средств измерений из состава установок модификации «А» и модификации «Р» приведены в таблице 1 и 2, соответственно.

В установке модификации «А» воспроизведение искусственных смесей производится в автоматизированном режиме. В модификации установки «Р» в ручном режиме. Получение искусственных смесей с заданным значением влагосодержания производится способом добавления или замещения в установленном температурном диапазоне и диапазоне избыточного давления. В установке модификации «Р» добавление жидкостей-компонентов в рабочий контур установки, слив жидкости производится ручным способом, в модификации «А» осуществляется автоматизированно. Циркуляция и смешение жидкостей производится насосом в замкнутом рабочем контуре установки через первичный преобразователь влагомера. Измеренные данные передаются в шкаф автоматизации и управления в аналоговом виде. В модификации установки «А» преобразование сигналов, обработка измеренных данных и вычисление воспроизводимой единицы влагосодержания, дозирование жидкостей-компонентов смеси, циркуляция смесей, слив жидкости, опорожнение установки, установление и регулирования температуры смеси и избыточного давления производится контроллером ICP DAS WP-2241-CE7 в автоматизированном режиме. Результаты измерений и вычислений отображаются в программе на экране персонального компьютера. В модификации установки «Р» регулирование температуры осуществляется термостатом, регулирование давления осуществляется ручным способом, обработка измеренных данных и вычисление воспроизводимой единицы влагосодержания производится оператором.

Установка не пломбируется. Серийный номер установки наносится на информационной табличке методом лазерной гравировки.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке установки.

Расшифровка условного обозначения установки:

УПВ	–	X	–	100	–	X	–	XXX
Исполнение: С; М								
Максимальное значение единицы объемного влагосодержания, %								
Модификация воспроизведения единицы объемного влагосодержания:								
Р – неавтоматизированная;								
А – автоматизированная								
Максимальный диаметр условного прохода испытываемых влагомеров (DN):150; 200								

Таблица 1 – Перечень средств измерений из состава установки модификации «А»

Наименование средства измерений	Обозначение типа средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Весы неавтоматического действия М	MS 12002 TS	63293-16
Весы лабораторные электронные СЕ	6202-С	50838-12
Термопреобразователь сопротивления ДТС	ДТС105-РТ100.А3.80	28354-10
Измеритель-регулятор микропроцессорный	ТРМ-201	32478-06
Преобразователь давления ОВЕН	ПД100И-ДИ2,5-121-0,5	56246-14
Модуль аналоговый ЕТ-7000	ЕТ-7017	70883-18
Титратор автоматический серии Compact	Модель V10S	65094-16
Весы неавтоматического действия М	ME 204T	63293-16
Измеритель плотности жидкости измерительный ВИП	ВИП-2МР	27163-09

Таблица 2 – Перечень средств измерений из состава установки модификации «Р»

Наименование средства измерений	Обозначение типа средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Весы лабораторные электронные СЕ	6202-С	50838-12
Измеритель-регулятор микропроцессорный	ТРМ1	17023-08
Термопреобразователь сопротивления ДТС	ДТС105-РТ100.А3.80	28354-10
Манометр показывающий	ТМ3	25913-08
Титратор автоматический серии Comrast	Модель V10S	65094-16
Весы неавтоматического действия М	МЕ 204Т	63293-16
Измеритель плотности жидкости измерительный ВИП	ВИП-2МР	27163-09

Место нанесения знака  
утверждения типа



Рисунок 1 – Общий вид установки модификации «А»



Рисунок 2 – Общий вид установки модификации «Р»

### Программное обеспечение

В установке модификации «Р» ПО отсутствует.

ПО установки модификации «А» состоит из ПО верхнего уровня и ПО нижнего уровня. ПО нижнего уровня является встраиваемым в съемную память контроллера ICP DAS WP-2241-CE7. ПО верхнего уровня загружается в жесткую память персонального компьютера. ПО верхнего и нижнего уровней устанавливается на этапе изготовления установки и является ее неотъемлемыми частями. Метрологически значимая часть ПО содержится в файле MeraLib\_CE.dll и хранится в контроллере ICP DAS WP-2241-CE7.

ПО осуществляет управление установкой в автоматическом режиме. ПО верхнего уровня формирует человеко-машинный интерфейс управления и настройку установки, формирования протоколов поверки и сохранение параметров установки в файл.

Сведения об идентификационных данных метрологически значимой части ПО приведены в таблице 3.

Уровень защиты ПО и измерительной информации «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения установки модификации «А»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MeraLib_CE.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	fd912e4e640c5e48ffe0c284c68927 b7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модификация «А»	Модификация «Р»
Диапазон воспроизведения объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов, %	0,01 до 99,9	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов, %, в поддиапазонах влагосодержания: 0,01 – 10,0 % вкл. 10,0 – 70,0 % вкл. 70,0 – 99,9 % вкл.	±0,02 ±0,10 ±0,25	
Диапазон измерений температуры рабочей среды, °С	от +5 до +80	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры рабочей среды, °С	±0,5	
Стабильность поддержания температуры рабочей среды, °С	±1,0	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0,1 до 0,6	от 0,1 до 0,4
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к верхнему пределу диапазона измерений избыточного давления, %	±0,5	
Стабильность поддержания избыточного давления, МПа	±0,05	
Диапазон измерений постоянного тока, мА	от 4 до 20	–
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений постоянного тока, мкА	±10	–

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модификация «А»	Модификация «Р»
Рабочая среда	Искусственные водонефтяные, водомасляные смеси	
Плотность рабочей среды, кг/м <sup>3</sup>	от 600 до 1250	
Вязкость рабочей среды, мм <sup>2</sup> /с, не более	1000	
Содержание механических примесей в рабочей среде, массовая доля, %, не более	0,01	
Размеры механических примесей в рабочей среде, мм, не более	0,05	
Температура рабочей среды, °С	от +5 до +80	
Рабочее давление, МПа, не более	0,6	0,4
Максимальный диаметр условного прохода поверяемых влагомеров (DN) <sup>1)</sup>	150; 200	
Входные сигналы от поверяемых влагомеров: – цифровой; – аналоговый	RS-485/RS-232 4 – 20 мА	– –
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – освещенность помещения, Лк, не менее	от +15 до + 25 80 300	

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение	
	Модификация «А»	Модификация «Р»
Параметры электропитания диспергатора: – напряжение переменное, В – частота переменного тока, Гц – потребляемая мощность, кВт·А, не более	230±23/400±40 50±1 5	
Параметры электропитания термостата: – напряжение переменное, В – частота переменного тока, Гц – потребляемая мощность, кВт·А, не более	400±40 50±1 5	
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более: – диспергатор – термостат	1500×800×1650 1000×600×1460	710×760×1350
Масса, кг, не более – диспергатор – термостат	450 140	150
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	12 000	
Срок эксплуатации, лет, не менее	10	
1) В зависимости от модификации установки.		

**Знак утверждения типа**

наносится на идентификационную табличку способом лазерной гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка соответствующей модификации в сборе <sup>1)</sup>	УПВ-Х-100-Х-XXX	1 шт.
Упаковочный лист	–	1 экз.
Паспорт	НТ 156.00.00.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	НТ 156.00.00.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	НА.ГНМЦ.0534-20 МП	1 экз.
Ведомость эксплуатационных документов	–	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов изделий из состава установки	–	1 к-т
1) Модификация установки определяется при заказе.		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в п. 1.4 руководства по эксплуатации НТ 156.00.00.001 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным влагомеров нефти УПВ**

ГОСТ 8.614-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов.

ТУ 28.99.39.190-029-58651280-2020 Установки поверочные влагомеров нефти УПВ. Технические условия.

