

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» июля 2024 г. № 1754

Регистрационный № 92780-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные передвижные

Назначение средства измерений

Установки поверочные передвижные (далее – УП) предназначены для измерения, воспроизведения, хранения и передачи единиц уровня, массы и объёма при применении установок в качестве эталонов единиц уровня, массы и объёма жидкости или в качестве рабочих средств измерений массы, объёма, уровня, температуры жидкости при поверке, градуировке и других работ по определению метрологических характеристик средств измерений, в том числе счётчиков жидкости, резервуаров, автоцистерн и мер полной вместимости.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относятся установки поверочные передвижные «Метрологический комплекс МК ГСМ».

Принцип действия УП основан на воспроизведении единиц массы и объёма жидкости, создаваемых с помощью систем измерений массы, объёма, температуры и избыточного давления рабочей жидкости, дозирующих клапанов, системы сбора и обработки информации, а также системы регулирования и измерения уровня жидкости в резервуарах и мерах вместимости. Расход жидкости создается с помощью внешнего насосного агрегата, который не входит в состав УП.

УП состоит из:

- модуля гидравлического, включающего каналы измерений массы и объёма жидкости в потоке, средства измерений температуры и давления, блока локального управления (далее – БЛУ);
- модуля измерений уровня, включающего средство измерений уровня;
- модуля налива, включающего элементы контроля уровня жидкости;
- программно-вычислительного комплекса (блока управления, далее – БУ);
- термометра электронного для контроля температуры жидкости в резервуаре, автоцистерне.

Каждый модуль УП является отдельным конструктивным элементом установки. Гидравлический модуль УП выполнен в виде прямоугольной несущей металлической конструкции (рамы), в которой размещено функциональное оборудование. Модуль измерений уровня и модуль налива выполнены в виде металлических конструкций, предназначенных для размещения и крепления функционального оборудования на наливных люках резервуаров и автоцистерн. БУ выполнен в металлическом, мобильно-перемещаемом корпусе. На лицевой панели БУ расположен дисплей оператора. При транспортировании элементы УП размещаются на транспортное средство для доставки к месту развёртывания (использования). БУ располагается в кабине транспортного средства. Уровнемер, термометр электронный и сигнализатор уровня находятся в специальных транспортировочных кейсах, которые

размещены внутри транспортного средства. В условиях развертывания (использования) УП элементы комплекса снимаются с транспортного средства и размещаются на месте применения, при этом производятся необходимые электрические и гидравлические соединения между элементами УП, внешними источниками и поверяемыми объектами.

Измерение объёма и массы жидкости в потоке в УП обеспечивается 3-мя независимыми каналами измерений, в которых применяются счётчики-расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-Фломак ТУ 4213-025-99278829-2011 в количестве 3 шт. с номинальными диаметрами DN15, DN50 и DN80.

В качестве средства измерений уровня используется уровнемер радарный ЭЛМЕТРО-РПУ регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – рег. №) 84697-22) с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ± 1 мм, подключаемый к установке по цифровому выходу.

В качестве внешнего средства измерений температуры могут использоваться термометры электронные «ExT-01» (рег. № 44307-10) или термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 9410 (рег. № 68355-17) с пределами допускаемой погрешности $\pm 0,1$ °С в диапазоне температур от -15 °С до +35 °С.

В качестве средства измерений температуры жидкости в гидравлических каналах УП могут использоваться термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (рег. № 50519-17) с цифровым выходом с пределами допускаемой погрешности $\pm 0,3$ °С в диапазоне температур от 0 °С до +50 °С.

В качестве средства измерений давления жидкости в гидравлических каналах УП могут использоваться датчики давления с цифровым выходом АГАТ-100МТ (рег. № 74779-19) или преобразователи давления измерительные СДВ-SMART (рег. № 61936-15).

Технические средства УП: элементы модуля гидравлического (дозировочные клапаны двойного действия, клапаны шаровые и обратные, напорные трубопроводы, гибкие рукава, фильтр очистки рабочей жидкости), элементы модуля налива (излив с сигнализатором уровня), а также внешний насосный агрегат образуют систему регулирования объёма и уровня жидкости.

Работой УП управляет блок управления (БУ). В БУ поступают сигналы от вышеперечисленных средств измерений, поверяемых СИ и элементов системы регулирования объёма и уровня жидкости. Блок управления их опрашивает, обрабатывает и выдает команды регулирующего воздействия. В БУ оператором задаются параметры поверяемых СИ и рабочей жидкости. В зависимости от диапазона измерений поверяемого СИ при помощи встроенного в БУ программного обеспечения (далее – ПО) задается конфигурация необходимых гидравлических соединений и подключение эталонного счётчика-расходомера с необходимым DN. В БУ рассчитываются значения объёма доз, которые должна выдать УП при поверке СИ. По команде от БУ с помощью встроенных исполнительных устройств проводятся необходимые гидравлические и электрические коммутации, после чего в УП устанавливается необходимый режим воспроизведения доз объёма (массы) и по заданной программе проводятся необходимые измерения.

В БУ происходит сравнение значений объёмов (масс), измеренных поверяемыми и эталонными СИ УП и вычисление погрешности поверяемых СИ. При этом, с помощью ПО, проводится необходимая корректировка измеренных значений плотности и объёма рабочей жидкости с учётом её температуры и давления. Градуировка и поверка резервуаров и мер вместимости проводится по показаниям уровнемера, отпущенным дозам рабочей жидкости и с учётом необходимой температурной коррекции по показаниям цифрового термометра с помощью ПО. С помощью ПО составляются протоколы поверки, калибровки СИ по установленным в НТД формам. Массив данных о проведённых поверках или калибровках сохраняется в памяти. В БУ также хранятся необходимые справочные данные для проведения измерений, вычислений, составления протоколов.

Блок локального управления (БЛУ) обеспечивает режим ручного управления УП. БЛУ содержит коммутационные элементы ручного управления исполнительными устройствами, а также элементы индикации положения различных устройств УП.

По заказу потребителя в комплект поставки УП могут входить вспомогательное оборудование (насосные агрегаты и помпы, напорно-всасывающие рукава, переходники, светильник, набор инструмента и прочее). Указанное оборудование не имеет метрологических характеристик и не влияет на характеристики УП. Также комплект поставки УП может быть дополнен оборудованием необходимым для проведения поверки УП (эталонный мерник, эталонный плотномер и прочее).

Общий вид элементов УП (гидравлический модуль, программно-вычислительный комплекс) представлен на рисунках 1, 2. Цветовая гамма может отличаться в зависимости от покрытия и требований заказчиков.



Рисунок 1 – Модуль гидравлический УП



Рисунок 2 – Программно-вычислительный комплекс УП (Блок управления)

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из пяти арабских цифр, наносится на маркировочную табличку лазерным способом, методом гравировки или сублимационной печати. Маркировочная табличка устанавливается на корпус программно-вычислительного комплекса УП (Блока управления).

На рисунке 3 показан вид маркировочной таблички УП.

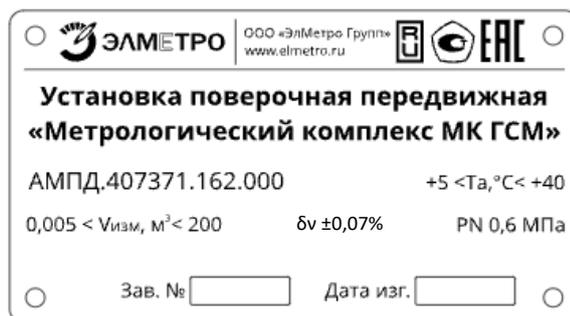


Рисунок 3 – Маркировочная табличка УП

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение УП является встроенным в БУ. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, отсутствуют средства, и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

ПО для БУ обеспечивает:

- автоматизацию процесса измерений при выполнении операций поверки;
- индикацию результатов измерений, их обработку и определение результатов поверки с их последующей индикацией;
- выполнение процедур, предусмотренных методиками измерений/поверки в автоматизированном и ручном режимах с управлением системой регулирования объёма и уровня жидкости и опросом измерительных каналов и устройств;
- сохранение результатов поверок во внутреннюю базу данных с возможностью выгрузки данных на внешнюю USB-Flash карту;
- экспорт результатов поверки в формате xls и формирование протоколов поверки (в соответствии с шаблонами документов) в формате pdf.

Встроенное ПО разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть.

Номер версии ПО имеет структуру X.Y.Z (где X, Y, Z – десятичные числа):

X – номер версии метрологически значимой части ПО;

Y – номер версии метрологически незначимой части ПО, определяющей интерфейс взаимодействия с пользователем;

Z – вспомогательный идентификационный номер, для устранения ошибок и неточностей метрологически незначимой части ПО.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО МК ГСМ
Номер версии ПО	1.Y.Z
Примечание – Y и Z может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.	

Информация о идентификационных данных встроенного ПО доступна через интерфейс экранного меню.

Защита встроенного ПО от изменений посредством внешних интерфейсов и преднамеренных вмешательств обеспечивается индивидуальными паролями пользователей.

Защита встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальная масса при выдаче дозы жидкости, кг	5*
Доверительные границы суммарной относительной погрешности при измерении (воспроизведении) массы жидкости, %	± 0,1
Минимальный объём при выдаче дозы жидкости, м ³	0,005*
Доверительные границы суммарной относительной погрешности при измерении (воспроизведении) объёма жидкости, %	± 0,07; ± 0,12**
Диапазон измерений температуры жидкости, °С	от 5 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры жидкости, °С	± 0,1
Минимальное значение задаваемой дозы, м ³	0,005*
Диапазон измерений уровня жидкости, м	от 0 до 12**
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	± 1,0
Примечания: * Значения верхнего предела не ограничены. ** Фактическое значение указывается в эксплуатационной документации на установку.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая жидкость	керосин, дизельное топливо или другие неагрессивные жидкости по отношению к материалам установки
Температура рабочей жидкости, °С	от 5 до 40
Максимальное давление в гидравлической системе, МПа	0,6
Диапазон плотности жидкости, кг/м ³	от 700 до 1010
Диапазон измерений массового (объёмного) расхода, т/ч (м ³ /ч): - для измерительного канала 1 - для измерительного канала 2 - для измерительного канала 3	от 0,3 (0,3)* до 3 (3)* от 3 (3)* до 40 (40)* от 8,5 (8,5)* до 100 (100)*
Максимальный расход жидкости при использовании внешней насосной установки достаточной производительности, м ³ /ч	100
Напряжение питания переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, кВт, не более	2
Габаритные размеры модуля гидравлического, мм, не менее	2020 × 1750 × 900
Масса модуля гидравлического, кг, не более	1000
Условия эксплуатации:	

Наименование характеристики	Значение
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40
- относительная влажность, %, не более	от 20 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 86 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Примечание – * – Верхний предел измерений объёмного расхода указан для жидкости с условной плотностью 1000 кг/м ³ . Для других жидкостей расход зависит от их плотности.	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации Установки типографским способом и на маркировочную табличку УП гравировкой или другим методом, обеспечивающим читаемость знака в течение срока службы.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная передвижная в составе:	Метрологический комплекс МК ГСМ	1 шт.
Модуль гидравлический	–	1 шт.
Программно-вычислительный комплекс (Блок управления (БУ))	–	1 шт.
Модуль измерений уровня (в комплекте с уровнемером)	–	1 шт.
Модуль налива (в комплекте с сигнализатором уровня)	–	1 шт.
Термометр электронный	–	1 шт.
Заземлитель для передвижных установок ЗПМ	–	1 шт.
ЗИП	–	1 к-т
Вспомогательное оборудование	–	По заказу потребителя
Руководство по эксплуатации	АМПД.407371.162 РЭ	1 экз.
Формуляр (паспорт)	АМПД.407371.162 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации АМПД.407371.162 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной

поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

АМПД.407371.162 ТУ Установки поверочные передвижные «Метрологические комплексы МК ГСМ».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭлМетро Групп»
(ООО «ЭлМетро Групп»)

ИНН: 7448092141

Юридический адрес: 454014, г. Челябинск, ул. Неглинная, д. 21, помещ. 106

Телефон: (351) 220-12-34, факс: (351) 220-12-34

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭлМетро Групп»
(ООО «ЭлМетро Групп»)

ИНН: 7448092141

Юридический адрес: 454014, г. Челябинск, ул. Неглинная, д. 21, помещ. 106

Адрес места осуществления деятельности: 454014, г. Челябинск, ул. Неглинная, д. 21, помещ. 106

Телефон: (351) 220-12-34, факс: (351) 220-12-34

E-mail: info@elmetro.ru,

Web-сайт: www.elmetro.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437 55 77, факс: +7 (495) 437 56 66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

