

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «4» апреля 2022 г. №847

Регистрационный № 85095-22

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установки поверочные ЭЛЕМЕР-ПУ**

**Назначение средства измерений**

Установки поверочные ЭЛЕМЕР-ПУ (далее – установки) предназначены для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расходов жидкости.

**Описание средства измерений**

Принцип действия установок основан на воспроизведении единиц массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расходов жидкости, создаваемых при помощи системы создания и стабилизации расхода жидкости, системы регулирования расхода жидкости, средств измерений температуры и давления жидкости, автоматизированной системы измерений, управления и контроля, и измерения расхода и количества жидкости в потоке средствами измерений.

Установки состоят из средств измерений массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расходов жидкости, температуры и избыточного давления жидкости, системы хранения и подготовки жидкости, системы создания и стабилизации расхода жидкости, системы регулирования расхода жидкости, одного или нескольких измерительных участков, автоматизированной системы измерений, управления и контроля, трубной обвязки с запорно-регулирующей арматурой.

Опционально в состав установок могут включаться: средства измерений температуры и влажности окружающей среды, атмосферного давления, плотности жидкости, системы дополнительной деаэрации и фильтрации жидкости, калибраторы температуры (термостаты), калибраторы давления, системы подогрева и/или охлаждения и поддержания заданной температуры жидкости, вспомогательное оборудование.

В качестве средств измерений массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расходов жидкости в составе установок применяются: весовые устройства на базе весов и/или датчиков весоизмерительных следующих изготовителей: «Mettler-Toledo, LLC», «Mettler-Toledo (Albstand) GmbH», «Mettler-Toledo (Changzhou) Precision Instrument Ltd.», «Sartorius Mechatronics T&H GmbH», «A&D Company, Ltd», «A&D Scales Co., Ltd», «A&D Electronics (Shenzhen) Co., Ltd», «Hottinger Baldwin (Suzhou) Electronic Measurement Technology Co., Ltd.», «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», «Siemens Sensors and Communication Ltd», «Vishay Advanced Technologies Ltd.», «Vishay Celtron (Tianjin) Technologies Co., Ltd.», «Vishay Tedea-Huntleigh(Beijing) Electronics Co., Ltd.», «Vishay Transducers India Ltd.», «Vishay Measurements Group UK Ltd.», «Vishay Transducers Ltd.», «Vishay Celtron Technologies, Inc.», «CAS Corporation», «Ohaus Corporation», «Ohaus Instruments (Changzhou) Co., Ltd.», «Ohaus Instruments (Shanghai) Co., Ltd.», «Radwag wagi elektroniczne», «Minebea Intec GmbH», «BIGMA Messtechnik GmbH», «Flintec GmbH», «SENSOCAR, S.A.», ЗАО «ВИК «Тензо-М»,

ООО «Сартогосм», Предприятие «Электронные технологии и метрологические системы» (компания ZETLAB), ООО «ИПФ «Нептун»; расходомеры (счетчики, расходомеры-счетчики, счетчики-расходомеры, преобразователи массового и/или объемного расходов) следующих изготовителей: ООО НПП «ЭЛЕМЕР», «Siemens AG», «Siemens Flow Instruments A/S», «Siemens S.A.S», «Siemens Sensors and Communication Ltd», «Endress+Hauser Flowtec AG», «Endress+Hauser GmbH+Co. KG», «Krohne Altometer», «KROHNE Altometer B.V.», «KROHNE Ltd.», ООО «Кроне-Автоматика», «Emerson Process Management», «Emerson Process Management/Daniel Measurement and Control Inc.», «Rota Yokogawa GmbH & Co. KG», «ABB Automation Products GmbH», ЗАО «Взлет», ООО «ПК «Геликон».

В качестве средств измерений температуры и избыточного давления жидкости в составе установок применяются термопреобразователи, датчики температуры, термометры, датчики и преобразователи давления следующих изготовителей: ООО НПП «ЭЛЕМЕР», ЗАО «ТЕРМИКО», ЗАО НПК «Эталон», АО НПП «Эталон», ООО «ПО «ОВЕН», ООО НПО «Вакууммаш», Предприятие «Электронные технологии и метрологические системы» (компания ZETLAB), ООО «Энергия-Источник», «Emerson Process Management», «Endress+Hauser GmbH+Co. KG», «KROHNE Ltd.».

Поверяемое средство измерений устанавливается в измерительный участок установки, состоящий из зажимного устройства, запорной арматуры. Жидкость посредством систем создания и стабилизации расхода жидкости и регулирования расхода жидкости из системы хранения и подготовки жидкости подается в гидравлический тракт рабочего контура установки и проходит через поверяемое средство измерений. Далее, в зависимости от метода измерений, жидкость направляется через расходомеры установки (при их наличии) в систему хранения и подготовки жидкости или через устройство переключения потока (входящее в состав весового устройства) на весовое устройство (при его наличии). Автоматизированная система измерений, управления и контроля управляет работой установки, собирает, обрабатывает и сравнивает полученные значения по показаниям поверяемых средств измерений и средств измерений установки.

Установки имеют различные исполнения, отличающиеся составом средств измерений, индексами точности, диапазонами расходов, номинальными диаметрами поверяемых средств измерений, измеряемой средой (жидкостью), температурой и избыточным давлением измеряемой среды (жидкости).

Исполнения установок обозначаются следующим образом:

ЭЛЕМЕР-ПУ	-x	-x	-x/x/x	-x/x/x	-x/x/x	-x/x	-x	-x/x	-x/x
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 – Наименование изделия.

2 – Состав средств измерений массы жидкости в потоке, и/или объема жидкости в потоке, и/или массового расхода жидкости, и/или объемного расхода жидкости:

РВ – в состав установки входят расходомеры и весовые устройства;

Р – в состав установки входят только расходомеры;

В – в состав установки входят только весовые устройства.

3 – В составе установки применяются расходомеры:

О – объемные;

М – массовые;

ОМ – объемные и массовые.

При отсутствии в составе установки расходомеров указывают «0» в соответствующей позиции.

4 – Значение наименьшего воспроизводимого расхода установки, м<sup>3</sup>/ч (т/ч), расходомеров объемных/расходомеров массовых/весовых устройств. При отсутствии в составе установки расходомеров или весовых устройств указывают «0» в соответствующей позиции.

5 – Значение наибольшего воспроизводимого расхода установки,  $\text{м}^3/\text{ч}$  (т/ч), расходомеров объемных/расходомеров массовых/весовых устройств. При отсутствии в составе установки расходомеров или весовых устройств указывают «0» в соответствующей позиции.

6 – Индекс точности установки при применении расходомеров объемных/расходомеров массовых/весовых устройств: 1, 2, 3, 4 (в соответствии с таблицей 2). При отсутствии в составе установки расходомеров или весовых устройств указывают «0» в соответствующей позиции.

7 – Номинальный диаметр (DN) поверяемых средств измерений, мм наименьший/наибольший.

8 – Измеряемая среда (жидкость):

А – вода питьевая;

В – водоглицериновая смесь;

С – водогликолевая смесь.

9 – Температура измеряемой среды (жидкости),  $^{\circ}\text{C}$ , наименьшая/наибольшая.

10 – Избыточное давление измеряемой среды (жидкости), МПа, наименьшее/наибольшее.

Общий вид установок представлен на рисунке 1.





Рисунок 1 – Общий вид установок

Пломбировка установок осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которой пломбируются фланцевые соединения расходомеров установки (при их наличии), с нанесением знака поверки на пломбу. При отсутствии расходомеров в составе установки пломбирование установок не предусмотрено.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки приведены на рисунке 2.

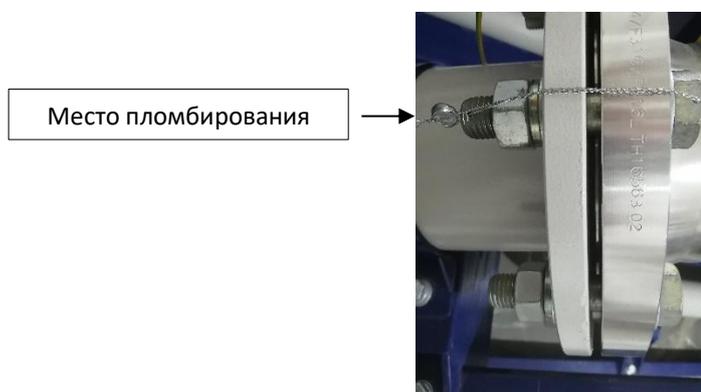


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Заводской номер установок наносится на маркировочную табличку, закрепленную на одной из металлоконструкций установки в рабочей зоне оператора, электрохимическим или лазерным способом.

Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 3.

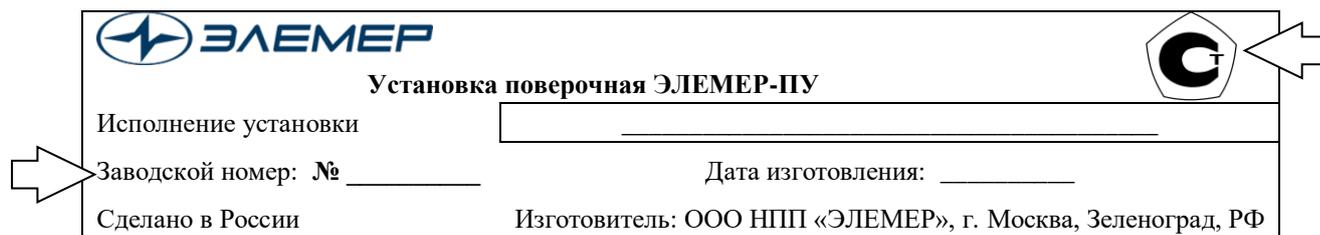


Рисунок 3 – Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение установок автономное.

Функции программного обеспечения: сбор, отображение и регистрирование информации со средств измерений в ходе проведения калибровок и поверок, выполнение математической обработки результатов измерений, хранение и редактирование базы данных с параметрами поверяемых средств измерений и средств измерений установки, генерация отчетов о результатах проведения калибровок и поверок средств измерений, управление и контроль состояния исполнительных механизмов установки, управление устройствами систем хранения и подготовки жидкости, создания и стабилизации расхода жидкости, регулирования расхода жидкости, управление автоматизированной системой измерений, управления и контроля, обеспечение диагностики.

В программном обеспечении предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики установок.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЛЕМЕР.ПУ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.XXX
Цифровой идентификатор ПО	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений (воспроизведения) массового и объемного расходов жидкости при применении в качестве средств измерений весовых устройств <sup>1)</sup> , т/ч (м <sup>3</sup> /ч)	от 0,001 до 2000
Диапазон измерений (воспроизведения) массового и объемного расходов жидкости при применении в качестве средств измерений расходомеров массовых <sup>1)</sup> , т/ч (м <sup>3</sup> /ч)	от 0,001 до 4000

1	2			
Диапазон измерений (воспроизведения) объемного расхода жидкости при применении в качестве средств измерений расходомеров объемных <sup>1)</sup> , м <sup>3</sup> /ч	от 0,001 до 4000			
Индекс точности установки	1	2	3	4
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) установок при измерении (воспроизведении единиц) массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости при применении весовых устройств <sup>1)</sup> , %	от ±0,040 вкл. до ±0,055 вкл.	от ±0,06 вкл. до ±0,10	от ±0,10 вкл. до ±0,30	от ±0,30 вкл. до ±1,00
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) установок при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при применении весовых устройств <sup>1)</sup> , %	от ±0,045 вкл. до ±0,055 вкл.	от ±0,06 вкл. до ±0,10	от ±0,10 вкл. до ±0,30	от ±0,30 вкл. до ±1,00
Пределы допускаемой относительной погрешности установок (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единиц) массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости при применении расходомеров массовых <sup>1)</sup> , %	–	от ±0,065 вкл. до ±0,10	от ±0,10 вкл. до ±0,30	от ±0,30 вкл. до ±1,00
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) установок при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при применении расходомеров объемных <sup>1)</sup> , %	–	–	от ±0,15 вкл. до ±0,30	от ±0,30 вкл. до ±1,00
<sup>1)</sup> – конкретное значение указывается в эксплуатационных документах на установку				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальный диаметр поверяемых средств измерений <sup>1)</sup>	от DN 1 до DN 600
Количество одновременно поверяемых средств измерений, штук <sup>1)</sup>	от 1 до 32
Измеряемая среда <sup>1)</sup>	жидкость (вода питьевая, смесь водоглицериновая, смесь водогликолевая)
Температура, °С <sup>1)2)</sup>	от +5 до +40
Избыточное давление, МПа <sup>1)</sup>	от 0,1 до 2,5

1	2
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38/220±22 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С <sup>3)</sup> – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа <sup>1)</sup>	от +10 до +40 от 30 до 80 от 84 до 107
Средний срок службы установки, лет Средняя наработка на отказ, ч	15 20000
<sup>1)</sup> – конкретное значение указывается в эксплуатационных документах на установку <sup>2)</sup> – для установок с индексом точности 1 при применении весовых устройств температура измеряемой среды (жидкости) от +15 °С до +25 °С <sup>3)</sup> – для установок с индексом точности 1 при применении весовых устройств температура окружающей среды от +15 °С до +25 °С	

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на элементе конструкции установки, электрохимическим или лазерным способом и в верхней части по центру титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная	ЭЛЕМЕР-ПУ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.421452.003РЭ	1 экз.
Паспорт	НКГЖ.421452.003ПС	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в разделе № 2.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации НКГЖ.421452.003РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам поверочным ЭЛЕМЕР-ПУ

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости.

НКГЖ.421452.003ТУ Установки поверочные ЭЛЕМЕР-ПУ. Технические условия.

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

Телефон/факс: +7(495) 987-12-38/+7(499) 735-14-02

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно –  
исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал  
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7«а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592.

