

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 27 » августа 2024 г. № 2016

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>типа                                                            | Обозначение<br>типа | Код<br>характера<br>производства | Рег. Номер | Зав. номер(а)                                        | Изготовитель                                                                                                    | Правообладатель                                                                                                 | Код<br>идентификации<br>производства | Методика<br>поверки                                                                      | Интервал<br>между<br>поверками | Заявитель                                                                                                       | Юридическое<br>лицо, проводившее<br>испытания                      | Дата утверждения<br>акта |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1            | 2                                                                               | 3                   | 4                                | 5          | 6                                                    | 7                                                                                                               | 8                                                                                                               | 9                                    | 10                                                                                       | 11                             | 12                                                                                                              | 13                                                                 | 14                       |
| 1.           | Интерферометры                                                                  | OptoTL-60/140       | С                                | 93011-24   | P-4234                                               | Общество с ограниченной ответственностью «Опто-Технологическая Лаборатория» (ООО «Опто-ТЛ»), г. Санкт-Петербург | Общество с ограниченной ответственностью «Опто-Технологическая Лаборатория» (ООО «Опто-ТЛ»), г. Санкт-Петербург | ОС                                   | МП 203-36-2023 «ГСИ. Интерферометры OptoTL-60/140. Методика поверки»                     | 1 год                          | Общество с ограниченной ответственностью «Опто-Технологическая Лаборатория» (ООО «Опто-ТЛ»), г. Санкт-Петербург | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва                                           | 04.07.2023               |
| 2.           | Комплексы универсальные программно-технические для мобильного картографирования | HovermapST          | С                                | 93012-24   | 0170, 0175, 0177, 0273, 0280, 0320, 0324, 0379, 0399 | Emesent Pty Ltd, Австралия                                                                                      | Emesent Pty Ltd, Австралия                                                                                      | ОС                                   | МП 651-23-047 «ГСИ. Комплексы универсальные программно-технические для мобильного карто- | 1 год                          | Товарищество с ограниченной ответственностью «Alpha-Safety» (ТОО «Alpha-Safety»), Республика Казахстан          | ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | 27.03.2024               |

|    |                                                      |               |   |          |                                                                                |                                                                                                                      |                                                                                                                      |    |                                                                                                |        |                                                                                                                      |                                                          |            |
|----|------------------------------------------------------|---------------|---|----------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|
|    |                                                      |               |   |          |                                                                                |                                                                                                                      |                                                                                                                      |    | графирования<br>HovermapS<br>Т. Методика поверки»                                              |        |                                                                                                                      |                                                          |            |
| 3. | Установки для дозирования и ввода жидких компонентов | УВЖК          | С | 93013-24 | мод. УОВМ-250 зав. №10114644; мод. ДВ-75 зав. №10117605; НВ-14 зав. № 10107446 | Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительная компания «Технэкс» (ООО «МК «Технэкс»), г. Екатеринбург | Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительная компания «Технэкс» (ООО «МК «Технэкс»), г. Екатеринбург | ОС | МП-237-2023 «ГСИ. Установки для дозирования и ввода жидких компонентов УВЖК. Методика поверки» | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительная компания «Технэкс» (ООО «МК «Технэкс»), г. Екатеринбург | ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов | 04.04.2024 |
| 4. | Установки для дозирования и ввода жидких компонентов | ДМ            | С | 93014-24 | мод. ДМ-60 зав. №10111907                                                      | Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительная компания «Технэкс» (ООО «МК «Технэкс»), г. Екатеринбург | Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительная компания «Технэкс» (ООО «МК «Технэкс»), г. Екатеринбург | ОС | МП-012-2024 «ГСИ. Установки для дозирования и ввода жидких компонентов ДМ. Методика поверки»   | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительная компания «Технэкс» (ООО «МК «Технэкс»), г. Екатеринбург | ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов | 04.04.2024 |
| 5. | Трансформаторы напряжения                            | НКФ-110-57 У1 | Е | 93015-24 | 5208, 5209, 5259                                                               | ПО «Запорожтрансформатор», г. Запорожье (изготовлены в 1980 г.)                                                      | ПО «Запорожтрансформатор», г. Запорожье                                                                              | ОС | ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»                             | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «НПК» (ООО «НПК»), 119361, г. Москва                                        | ООО «ЛЕМА», г. Екатеринбург                              | 08.04.2024 |
| 6. | Системы измерительные вибрационного контроля         | ВИБ-4         | С | 93016-24 | 4В240001                                                                       | Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»                                                            | Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»                                                            | ОС | МП 204/3-08-2024 «ГСИ. Системы измеритель-                                                     | 3 года | Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»                                                            | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва                                 | 30.07.2024 |

|     |                                      |                         |   |          |                                                                                                                                                                            |                                                                                   |                                                                                   |    |                                                                                               |        |                                                                                   |                                                                                           |            |
|-----|--------------------------------------|-------------------------|---|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|     |                                      |                         |   |          |                                                                                                                                                                            | (ООО «Комдиагностика»), г. Оренбург                                               | (ООО «Комдиагностика»), г. Оренбург                                               |    | ные вибрационного контроля ВИБ-4. Методика поверки»                                           |        | (ООО «Комдиагностика»), г. Оренбург                                               |                                                                                           |            |
| 7.  | Полуприцепы-цистерны                 | INDOX                   | Е | 93017-24 | VS96T7365VT0470 17, VWLAL30VA2T01 0261                                                                                                                                     | «ROS Roca Indox Equipos E Ingenieria, S.L.», Испания                              | «ROS Roca Indox Equipos E Ingenieria, S.L.», Испания                              | ОС | ГОСТ 8.600-2011 «ГСИ. Автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика поверки»               | 2 года | Общество с ограниченной ответственностью «ТимИс» (ООО «ТимИс»), г. Казань         | ООО «МетроКонТ», г. Казань                                                                | 07.06.2024 |
| 8.  | Счетчики газа объемные диафрагменные | ГАЛАКТИКА               | С | 93018-24 | исполнение ГАЛАКТИКА G4 зав. №202402001, исполнение ГАЛАКТИКА G4 Т зав. №202402005, исполнение ГАЛАКТИКА G6 зав. №202402009, исполнение ГАЛАКТИКА G6 Т зав. №202402012     | Общество с ограниченной ответственностью «ИджЭнерго» (ООО «ИджЭнерго»), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью «ИджЭнерго» (ООО «ИджЭнерго»), г. Москва | ОС | МП 2905/1-311229-2024 «ГСИ. Счетчики газа объемные диафрагменные ГАЛАКТИКА. Методика поверки» | 6 лет  | Общество с ограниченной ответственностью «ИджЭнерго» (ООО «ИджЭнерго»), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»), г. Казань | 29.05.2024 |
| 9.  | Угломеры с нониусом Micron           | Обозначение отсутствует | С | 93019-24 | УН-320 зав. № 1.2010175, УНЛ-360 зав. № 4-22070088, УТ-180 зав. № 22060090, УТЛ 10-170 зав. № 23080036, УН-180-10 зав. № 3193, УН-180-2 зав. № 32201, УН-180-5 зав. № 3305 | SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY, KHP                                              | SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY, KHP                                              | ОС | МП-803/02-2024 «ГСИ. Угломеры с нониусом Micron. Методика поверки»                            | 1 год  | Общество с ограниченной ответственностью «Микрон» (ООО «Микрон»), г. Москва       | ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», г. Москва                                                             | 29.03.2024 |
| 10. | Расходомеры массовые                 | MFM                     | С | 93020-24 | модиф. MFMN зав. № 21031102; мо-                                                                                                                                           | «Chongqing Chuanyi Auto-                                                          | «Chongqing Chuanyi Auto-                                                          | ОС | МП 208-066-2024                                                                               | 5 лет  | Общество с ограниченной                                                           | ФГБУ «ВНИИМС»                                                                             | 08.07.2024 |

|     |                                     |                |   |          |                                                                                                   |                                                                                                                           |                                                                                                                           |    |                                                                    |        |                                                                                                             |                                 |            |
|-----|-------------------------------------|----------------|---|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
|     |                                     |                |   |          | диф. MFMK зав. № 23085023; модиф. MFMP зав. № 21031106                                            | mation Co., Ltd. Flowmeter Branch», Китай                                                                                 | mation Co., Ltd. Flowmeter Branch», Китай                                                                                 |    | «ГСИ. Расходомеры массовые MFM. Методика поверки»                  |        | ответственно-стью «НОРД СЕРВИС» (ООО «НОРД СЕРВИС»), г. Москва                                              |                                 |            |
| 11. | Трансформаторы тока                 | ТГФМ-110П У1** | Е | 93021-24 | 4322, 4323, 4324, 4325, 4326, 4327, 4328, 4329, 4330                                              | Открытое акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат» (ОАО ВО «Электроаппарат»), г. Санкт-Петербург | Открытое акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат» (ОАО ВО «Электроаппарат»), г. Санкт-Петербург | ОС | ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»       | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва | ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва | 22.07.2024 |
| 12. | Трансформаторы тока                 | ТФЗМ 110Б      | Е | 93022-24 | мод. ТФЗМ 110Б-I У1: зав. №№ 41273, 40848, 41232, 41315, 41418; мод. ТФЗМ 110Б-IV У1: зав. № 2558 | ПО «Запорожтрансформатор», г Запорожье (изготовлены в 1988-1989 гг.)                                                      | ПО «Запорожтрансформатор», г Запорожье                                                                                    | ОС | ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»       | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва | ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва | 24.07.2024 |
| 13. | Трансформаторы напряжения емкостные | ОТСФ 245       | Е | 93023-24 | 696394911, 696394903, 696394909, 696394907, 696394901, 696394905                                  | Фирма «Areva T&D Inc.», США                                                                                               | Фирма «Areva T&D Inc.», США                                                                                               | ОС | ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва | ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва | 23.07.2024 |
| 14. | Трансформаторы напря-               | НТМИ           | Е | 93024-24 | мод. НТМИ-6-66: зав. № 367; мод.                                                                  | МНПО «Электрозавод», г.                                                                                                   | МНПО «Электрозавод», г.                                                                                                   | ОС | ГОСТ 8.216-2011                                                    | 4 года | Общество с ограниченной                                                                                     | ФБУ «Ростест-Москва», г.        | 30.07.2024 |

|  |       |  |  |  |                                                                                                                |                                      |        |  |                                                    |  |                                                                                      |        |  |
|--|-------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|--|----------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
|  | жения |  |  |  | НТМИ-10-66: зав. №№ 3125, 1167; мод. НТМИ-10-66УЗ: зав. №№ 1716, 3107, 3480, 322, 5611, 5648, 3273, 5526, 1028 | Москва (изготовлены в 1967-1987 гг.) | Москва |  | «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» |  | ответственно-стью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва | Москва |  |
|--|-------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|--|----------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» августа 2024 г. № 2016

Регистрационный № 93023-24

Лист № 1  
Всего листов 3

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы напряжения емкостные ОТСФ 245**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы напряжения емкостные ОТСФ 245 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Конструктивно трансформаторы напряжения представляют собой бак с установленным на нем изолятором из алюмооксидного фарфора (покрышкой).

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства (далее по тексту - ЭМУ). Делитель напряжения представляет собой колонну, состоящую из набора конденсаторов с бумажно-пропиленовой изоляцией обкладок, пропитанных синтетическим маслом и помещенных в фарфоровую крышку. Высоковольтный ввод расположен на верхнем фланце делителя.

К выходу делителя подключено ЭМУ, состоящее из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора напряжения. Первичная обмотка электромагнитного трансформатора секционирована для корректировки коэффициента трансформации. ЭМУ имеет несколько вторичных обмоток и заключено в герметичный бак, заполненный маслом.

Корпус ЭМУ служит основанием для монтажа колонны емкостного делителя и имеет четыре опоры для монтажа.

Выводы вторичных обмоток помещены в контактной коробке, закрепленной сбоку ЭМУ и закрытой съемной пломбируемой крышкой. На крышке размещена табличка с указанием основных характеристик.

Трансформаторы напряжения предназначены для наружной установки. Рабочее положение трансформаторов напряжения в пространстве - вертикальное.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения емкостные ОТСФ 245 зав. № 696394911, 696394903, 696394909, 696394907, 696394901, 696394905.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                     | Значение       |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|
| Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$ , кВ | $220/\sqrt{3}$ |
| Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$ , В  | $100/\sqrt{3}$ |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                       | 50             |
| Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983          | 0,2            |
| Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А            | 30; 200        |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С | от -60 до +50 |

## Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование             | Обозначение | Количество |
|--------------------------|-------------|------------|
| Трансформатор напряжения | ОТСФ 245    | 1 шт.      |
| Паспорт                  | ОТСФ 245    | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от  $0,1/\sqrt{3}$  до  $750/\sqrt{3}$  кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

## Правообладатель

Фирма «Areva T&D Inc.», США

Юридический адрес: One Ritz Avenue, Waynesboro, GA, 30830, USA

## Изготовитель

Фирма «Areva T&D Inc.», США

Адрес: One Ritz Avenue, Waynesboro, GA, 30830, USA

## Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.





## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Трансформаторы напряжения НТМИ

#### Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения НТМИ (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

#### Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения - трехфазные, трехобмоточные, с естественным масляным охлаждением. Магнитопровод броневое типа собран из пластин холоднокатаной электротехнической стали. Обмотки насажены на стержни магнитопроводов, которые в плане образуют правильный треугольник. Магнитопровод с обмотками смонтирован на нижней стороне крышки бака, заполненного трансформаторным маслом.

Бак трансформаторов напряжения цилиндрической формы, сварен из листовой стали. На крышке бака размещены четыре вывода обмотки высокого напряжения и шесть выводов обмоток низкого напряжения, две скобы для подъема крышки вместе с баком или без него, отверстие для заливки масла, закрытое пробкой. В нижней части бака имеется болт для заземления и закрытое пробкой отверстие для спуска и взятия пробы масла.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения следующих модификаций:

- НТМИ-6-66 зав. № 367;
- НТМИ-10-66 зав. № 3125, 1167;
- НТМИ-10-66УЗ зав. № 1716, 3107, 3480, 322, 5611, 5648, 3273, 5526, 1028.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

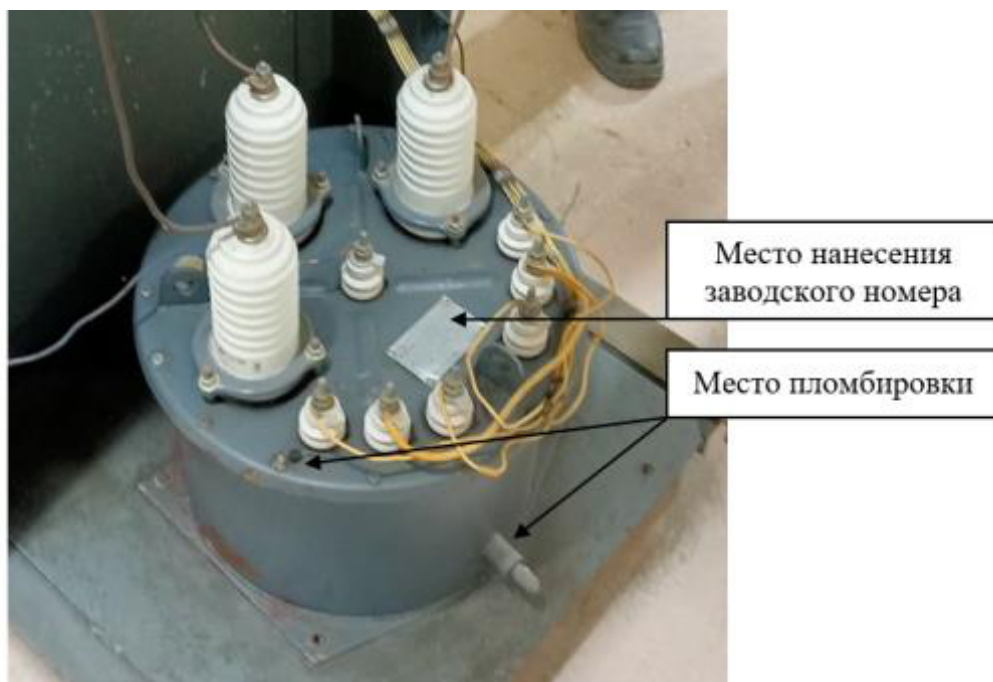


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики трансформатора напряжения НТМИ-6-66

| Наименование характеристики                                     | Значение для заводского номера |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                 | 367                            |
| Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$ , кВ | 6                              |
| Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$ , В  | 100                            |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                       | 50                             |
| Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983          | 0,5                            |
| Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А            | 80                             |

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики трансформаторов напряжения НТМИ-10-66

| Наименование характеристики                                     | Значение для заводских номеров |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                 | 3125, 1167                     |
| Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$ , кВ | 10                             |
| Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$ , В  | 100                            |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                       | 50                             |
| Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983          | 0,5                            |
| Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А            | 120                            |

Таблица 1.3 – Метрологические характеристики трансформаторов напряжения НТМИ-10-66У3

| Наименование характеристики                              | Значение для заводских номеров                      |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                          | 1716, 3107, 3480, 322, 5611, 5648, 3273, 5526, 1028 |
| Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$ , кВ | 10                                                  |
| Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$ , В  | 100                                                 |
| Номинальная частота $f_{ном}$ , Гц                       | 50                                                  |
| Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983   | 0,5                                                 |
| Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А     | 120                                                 |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С | от -45 до +40 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование             | Обозначение                            | Количество |
|--------------------------|----------------------------------------|------------|
| Трансформатор напряжения | НТМИ-6-66; НТМИ-10-66;<br>НТМИ-10-66У3 | 1 шт.      |
| Паспорт                  | НТМИ-6-66; НТМИ-10-66;<br>НТМИ-10-66У3 | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от  $0,1/\sqrt{3}$  до  $750/\sqrt{3}$  кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

### Правообладатель

МНПО «Электрозавод»

Юридический адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21

### Изготовитель

МНПО «Электрозавод» (изготовлены в 1967-1987 гг.)

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

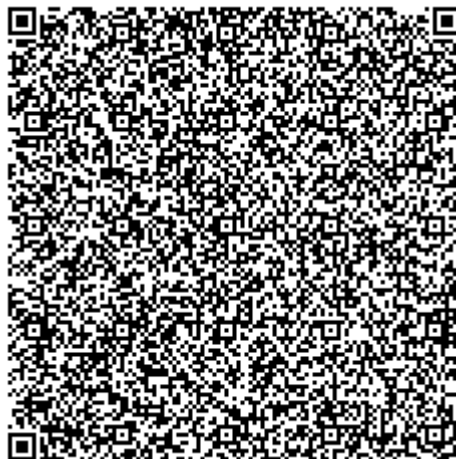
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «27» августа 2024 г. № 2016**

Регистрационный № 93011-24

Лист № 1  
Всего листов 6

## **ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

### **Интерферометры OptoTL-60/140**

#### **Назначение средства измерений**

Интерферометры OptoTL-60/140 (далее - интерферометры) предназначены для измерений отклонений от плоскостности и отклонений от сферичности оптических поверхностей. В случае применения в качестве эталона 4-го разряда, применяются для проверки мер отклонений от плоскостности размером до 140 мм.

#### **Описание средства измерений**

Принцип работы интерферометров основан на анализе деформации формы интерференционных полос, возникающих в промежутке между эталонной поверхностью сравнения и поверхностью контролируемой детали в результате интерференции отраженных от них волновых фронтов.

Интерферометры построены по вертикальной схеме интерферометра Физо. В качестве источника света в них используется лазер с длиной волны 633 или 660 нм. Оптический расширитель преобразует лазерное излучение в параллельный пучок диаметром 60 мм или 140 мм, в зависимости от установленной насадки. После расширителя в зависимости от измеряемой поверхности устанавливают плоские или сферические насадки, формирующие эталонный волновой фронт.

Контролируемую деталь устанавливают на юстировочный столик, при этом контролируемая поверхность относительно эталонной устанавливается таким образом, чтобы обеспечивался автоколлимационный ход лучей в интерферометре.

В результате один волновой фронт – эталонный – формируется при прохождении через насадку. Другой – предметный – отражается и искажается поверхностью контролируемой детали. Он возвращается в интерферометр и интерферирует с опорным. При этом образуется интерференционная картина.

Контроль формы поверхностей основан на анализе интерференционной картины методом Фурье с помощью специального программного обеспечения с последующим определением параметров формы контролируемой поверхности.

Плоские насадки используют для измерений отклонений от плоскостности и изготавливают в виде телескопических систем. В зависимости от измеряемых диаметров насадки изготавливают двух типов: OptoTL-60-Pl, OptoTL-140-Pl (таблица 3).

Сферические насадки используют для измерений отклонений от сферичности и изготавливают в виде объективов. Сферические насадки в зависимости от диапазонов диаметров и радиусов измеряемых выпуклых и вогнутых сферических поверхностей изготавливают девятнадцати типов: OptoTL-60-1:0.6CX, OptoTL-60-1:0.67CX, OptoTL-60-1:0.8CX, OptoTL-60-1:1.2CX, OptoTL-60-1:1.8CX, OptoTL-140-1:0.65CX, OptoTL-140-1:0.95CX, OptoTL-140-1:1.5CX, OptoTL-140-1:3.3CX, OptoTL-60-1:2.7CX,

OptoTL-60-1:4CX, OptoTL-60-1:6CX, OptoTL-60-1:9CX, OptoTL-60-1:12CX, OptoTL-60-1:15CX, OptoTL-60-1:3.3CC, OptoTL-60-1:6.6CC, OptoTL-60-1:10CC, OptoTL-60-1:13.5CC (таблица 3).

Внешний вид интерферометра приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на интерферометры не предусмотрено. Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится гравированием на маркировочную табличку, которая закрепляется на заднюю часть корпусов интерферометров (рисунок 2).

Пломбирование интерферометров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

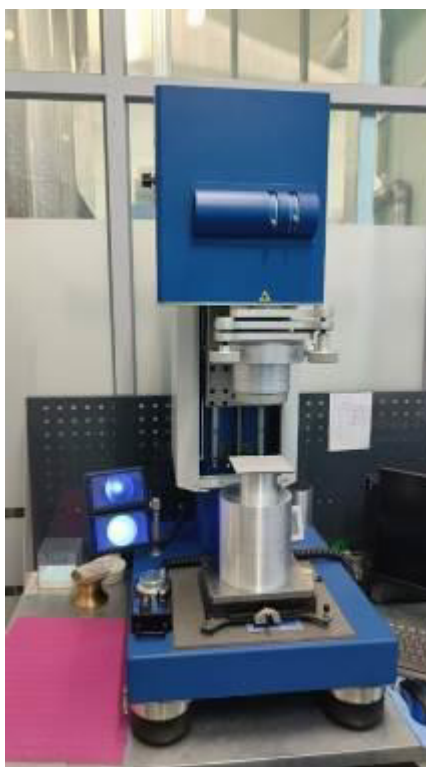


Рисунок 1 – Общий вид интерферометров



Рисунок 2 – Вид маркировочной таблички с заводским номером

### Программное обеспечение

Интерферометры оснащены программным обеспечением (ПО) OptoTL-FI версии v.1.44.0 и выше. Вычислительные алгоритмы расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы, они блокируют редактирование для пользователей и не позволяют удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО интерферометров

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение        |
|-------------------------------------------|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО         | OptoTL-FI       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | v.1.44.0 и выше |

ПО является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Главной защитой ПО является наличие USB-ключа, что позволяет предотвратить неавторизованное использование ПО.

Защита ПО интерферометров соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики интерферометров

| Наименование характеристики                                                                                          | Значение        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Диапазон измерений отклонений от плоскостности, мкм                                                                  | от 0,03 до 2,00 |
| Диапазон измерений отклонений от сферичности выпуклых и вогнутых поверхностей, мкм                                   | от 0,06 до 2,00 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности, мкм                                | $\pm 0,03$      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от сферичности выпуклых и вогнутых поверхностей, мкм | $\pm 0,06$      |

Таблица 3 – Технические характеристики насадок

| Насадка             | Диапазон диаметров измеряемых плоских поверхностей, мм | Диапазон диаметров измеряемых выпуклых сферических поверхностей, мм | Диапазон радиусов измеряемых выпуклых сферических поверхностей, мм | Диапазон диаметров измеряемых вогнутых сферических поверхностей, мм | Диапазон радиусов измеряемых вогнутых сферических поверхностей, мм |
|---------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| OptoTL-60-PI        | от 5 до 60                                             | -                                                                   | -                                                                  | -                                                                   | -                                                                  |
| OptoTL-140-PI       | от 5 до 140                                            | -                                                                   | -                                                                  | -                                                                   | -                                                                  |
| OptoTL-60-1:0.6CX   | -                                                      | от 5 до 33                                                          | от 5 до 20                                                         | от 5 до 300                                                         | от 369 до 5                                                        |
| OptoTL-60-1:0.67CX  | -                                                      | от 5 до 34                                                          | от 5 до 23                                                         | от 5 до 300                                                         | от 365 до 5                                                        |
| OptoTL-60-1:0.8CX   | -                                                      | от 5 до 47                                                          | от 5 до 38                                                         | от 5 до 300                                                         | от 350 до 5                                                        |
| OptoTL-60-1:1.2CX   | -                                                      | от 5 до 56                                                          | от 5 до 69                                                         | от 5 до 267                                                         | от 320 до 5                                                        |
| OptoTL-60-1:1.8CX   | -                                                      | от 5 до 57                                                          | от 5 до 109                                                        | от 5 до 157                                                         | от 283 до 5                                                        |
| OptoTL-140-1:0.65CX | -                                                      | от 5 до 66                                                          | от 5 до 43                                                         | от 5 до 300                                                         | от 220 до 5                                                        |
| OptoTL-140-1:0.95CX | -                                                      | от 5 до 93                                                          | от 5 до 89                                                         | от 5 до 158                                                         | от 150 до 5                                                        |
| OptoTL-140-1:1.5CX  | -                                                      | от 5 до 101                                                         | от 5 до 154                                                        | от 5 до 67                                                          | от 100 до 5                                                        |
| OptoTL-140-1:3.3CX  | -                                                      | от 5 до 118                                                         | от 50 до 395                                                       | -                                                                   | -                                                                  |
| OptoTL-60-1:2.7CX   | -                                                      | от 5 до 58                                                          | от 5 до 161                                                        | от 5 до 140                                                         | от 228 до 5                                                        |
| OptoTL-60-1:4CX     | -                                                      | от 5 до 58                                                          | от 30 до 239                                                       | от 5 до 37                                                          | от 150 до 5                                                        |
| OptoTL-60-1:6CX     | -                                                      | от 5 до 58                                                          | от 150 до 359                                                      | -                                                                   | -                                                                  |
| OptoTL-60-1:9CX     | -                                                      | от 5 до 58                                                          | от 330 до 539                                                      | -                                                                   | -                                                                  |
| OptoTL-60-1:12CX    | -                                                      | от 5 до 58                                                          | от 230 до 719                                                      | -                                                                   | -                                                                  |
| OptoTL-60-1:15CX    | -                                                      | от 5 до 58                                                          | от 690 до 900                                                      | -                                                                   | -                                                                  |
| OptoTL-60-1:3.3CC   | -                                                      | -                                                                   | -                                                                  | от 5 до 178                                                         | от 588 до 201                                                      |
| OptoTL-60-1:6.6CC   | -                                                      | -                                                                   | -                                                                  | от 5 до 119                                                         | от 786 до 401                                                      |
| OptoTL-60-1:10CC    | -                                                      | -                                                                   | -                                                                  | от 5 до 99                                                          | от 990 до 601                                                      |
| OptoTL-60-1:13.5CC  | -                                                      | -                                                                   | -                                                                  | от 5 до 88                                                          | от 1200 до 811                                                     |



Таблица 4 – Технические характеристики интерферометров

| Наименование характеристики                                                  | Значение      |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Класс лазера по ГОСТ 31581-2012                                              | 3А            |
| Длина волны лазера, нм                                                       | 633; 660      |
| Мощность, мВт, не более                                                      | 4             |
| Допустимое значение частоты возмущающих гармонических вибраций, Гц, не более | 30            |
| Параметры электропитания                                                     |               |
| Напряжение переменного тока, В                                               | от 200 до 240 |
| Частота, Гц                                                                  | от 49 до 51   |
| Масса, кг, не более                                                          | 180           |
| Габаритные размеры, мм, не более                                             |               |
| - длина                                                                      | 450           |
| - ширина                                                                     | 550           |
| - высота                                                                     | 1700          |
| Условия эксплуатации                                                         |               |
| - температура окружающей среды, °С                                           | от +20 до +24 |
| - относительная влажность, %                                                 | от 40 до 80   |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение                                               | Количество     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------|
| Интерферометр               | OptoTL-60/140                                             | 1 шт.          |
| Насадка                     | —                                                         | от 1 до 21 шт. |
| Компьютер с ПО              | —                                                         | 1 шт.          |
| Руководство по эксплуатации | Интерферометры OptoTL-60/140. Руководство по эксплуатации | 1 экз.         |
| Паспорт                     | —                                                         | 1 экз.         |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4. «Работа на интерферометре» документа «Интерферометры OptoTL- 60/140. Руководство по эксплуатации».

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2022 г. № 3189 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений параметров отклонений от плоскостности и сферичности оптических поверхностей»;  
ТУ 58901205.000-02 «Интерферометр OptoTL-60/140 Технические условия».

**Правообладатель**

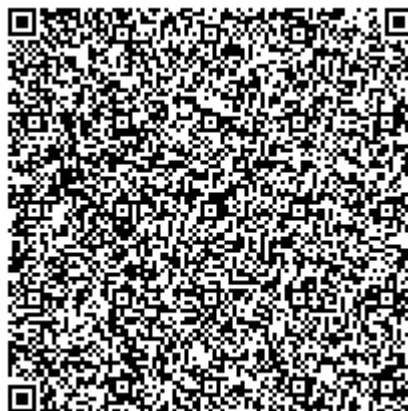
Общество с ограниченной ответственностью «Опто-Технологическая Лаборатория»  
(ООО «Опто-ТЛ»)  
ИНН 7804578429  
Юридический адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Менделеевская, д. 9, лит. В,  
помещ. 4 Н, оф. 541  
Тел./факс: +7 (812) 347-76-90, +7 (812) 347-76-90  
Адрес электронной почты: sales@optotl.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Опто-Технологическая Лаборатория»  
(ООО «Опто-ТЛ»)  
ИНН 7804578429  
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Менделеевская, д. 9, лит. В, помещ. 4 Н, оф. 541  
Тел./факс: +7 (812) 347-76-90, +7 (812) 347-76-90  
Адрес электронной почты: sales@optotl.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66  
E-mail: office@vniims.ru  
Web-сайт: www.vniims.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «27» августа 2024 г. № 2016**

Регистрационный № 93012-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы универсальные программно-технические для мобильного картографирования HovermapST**

**Назначение средства измерений**

Комплексы универсальные программно-технические для мобильного картографирования HovermapST (далее – комплексы) предназначены для измерения приращения координат и определения трехмерных координат точек земной поверхности, инженерных объектов и сооружений.

**Описание средства измерений**

Принцип действия комплекса основан на использовании вращающегося зеркала, угол поворота которого измеряется кодовым датчиком (энкодером), установленным на оси вращения. При передвижении в трехмерном пространстве сканирующая часть вращается вокруг оси перпендикулярной оси вращения зеркала, угол поворота которого измеряется ещё одним энкодером. Пучок импульсного лазерного излучения вращается в нескольких плоскостях. Отраженные сигналы регистрируются приемником излучения и преобразуются в цифровую форму.

Конструктивно комплексы состоят из:

- сканирующего блока, изготовленного из черного высокопрочного пластика, вращающаяся часть которого излучает и собирает отраженные лазерные импульсы, выполняющего функцию измерения расстояния от центра сканирования до объекта;
- блока регистрации и обработки данных, изготовленного из черного и голубого высокопрочного пластика, (далее - блок), имеющего жесткий корпус защищённый от неблагоприятных воздействий окружающей среды, в котором находится аппаратная часть обрабатывающая данные об окружающей среде в режиме реального времени, формирующая и сохраняющая файлы для создания облака точек, блок содержит инерциальную систему, используемую совместно с системой лазерного сканирования для построения на основе результатов измерений цифровой трехмерной модели реальной поверхности сканируемых объектов. На корпусе (в противоположной стороне от сканирующей части) располагается разъем для подключения питания, кнопка включения и запуска сканирования, USB разъем для передачи данных. В верхней части блока расположено крепление для установки сканера.

Энкодер, считывающий данные со сканирующего блока, передает данные на бортовой процессор для запуска алгоритма SLAM (одновременная локализация и построение карты) и создания трехмерных облаков точек в реальном времени.

Комплексы не имеют специальной пломбировки; все винты, обеспечивающие доступ к компонентам, которые могут повлиять на изменение характеристик комплекса, заливаются специальным лаком.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер комплекса размещается на его корпусе в числовом формате в виде в виде наклейки типографским способом.

Общий вид комплексов с указанием места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1. Место размещения заводского номера приведено на рисунке 2.



Рис. 1 – Общий вид HovermapST



Рис. 2 – Место размещения заводского номера

### Программное обеспечение

В комплексах используется встроенное программное обеспечение (далее - ПО) Emesent APP или Commander для операционной системы Android, осуществляющее удаленное управление комплексом. ПО Aura используется для постобработки измерительной информации. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты ПО «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение  |             |      |
|-------------------------------------------|-----------|-------------|------|
| Идентификационное наименование ПО         | Commander | Emesent APP | Aura |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.1       | 1.6         | 1.4  |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Значение характеристики                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон сканирования, м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | от 0,4 до 100                                                                                          |
| Доверительные границы абсолютной погрешности определения координат точек земной поверхности в заданной системе координат (при доверительной вероятности 0,67) <sup>1)</sup> , мм<br>в плане<br>по высоте                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\pm(15+0,4 \cdot 10^{-3} \cdot L)$ <sup>2)</sup><br>$\pm(15+0,4 \cdot 10^{-3} \cdot L)$ <sup>2)</sup> |
| Примечание:<br><sup>1)</sup> Комплексы обеспечивают заявленную точность определения координат точек земной поверхности в заданной системе координат (прямоугольной системе координат) при скоростях комплексов до 2 м/с и использовании круглых светоотражающих марок диаметром от 250 мм и выше на маршруте движения не более 1500 м. Светоотражающие марки необходимо устанавливать через каждые 100 м по маршруту движения. Точность определения расстояния до центра светоотражающих марок не менее $\pm(4+1,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм, где D – расстояние от точки, относительно которой задается система координат, до центра светоотражающей марки, мм. Заданная система координат задается относительно точки, в которой находился комплекс в момент начала его работы.<br><sup>2)</sup> Где L – расстояние до точки сканирования, мм. |                                                                                                        |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                               | Значение характеристики    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Угловое поле сканирования, градус <sup>1)</sup><br>в горизонтальной плоскости<br>в вертикальной плоскости | от 0 до 360<br>от 0 до 290 |
| Напряжение питания постоянного тока, В<br>внешний источник питания                                        | от 14 до 54                |
| Диапазон рабочих температур, °С                                                                           | от -10 до +45              |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>длина<br>ширина<br>высота                                             | 325<br>134<br>160          |
| Масса, кг, не более                                                                                       | 1,6                        |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                   | 10000                      |
| Примечание:<br><sup>1)</sup> Градус – единица измерений плоского угла.                                    |                            |

### Знак утверждения типа

наносится на боковую панель сканера мобильного в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации в виде наклейки или типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплексов

| Наименование                                                                                                              | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| 1 Комплекс универсальный программно-технический для мобильного картографирования в составе:                               | HovermapST  | 1 компл.   |
| 1.1 Сканер мобильный                                                                                                      | Hovermap ST | 1 шт.      |
| 1.2 Кейс транспортировочный                                                                                               | -           | 1 шт.      |
| 1.3 Батарея аккумуляторная внешняя                                                                                        | -           | 1 шт.      |
| 1.4 Кабель для передачи данных/аккумулятора 1,5 м (от Fisher ST к аккумулятору D-Tap)                                     | -           | 1 шт.      |
| 1.5 Чехол для кабеля                                                                                                      | -           | 1 шт.      |
| 1.6 Рукоятка для транспортировки сканера мобильного                                                                       | -           | 1 шт.      |
| 1.7 Крепление на пояс V-mount                                                                                             | -           | 1 шт.      |
| 1.8 Устройство зарядное для аккумулятора                                                                                  | -           | 1 шт.      |
| 1.9 Международный адаптер (США/Канада, Австралия/Новая Зеландия, Европа/Япония)                                           | -           | 1 шт.      |
| 2 Ключ лицензионный для обработки данных Emesent USB                                                                      | -           | 1 шт.      |
| 3 ПО Aura                                                                                                                 | -           | 1 шт.      |
| 4 Комплексы универсальные программно-технические для мобильного картографирования HovermapST. Руководство по эксплуатации | -           | 1 экз.     |
| 5 Комплекс универсальный программно-технический для мобильного картографирования HovermapST. Паспорт                      | -           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.2 «Последовательность действий HovermapST» главы 2 документа «Комплексы универсальные программно-технические для мобильного картографирования HovermapST. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Стандарт предприятия изготовителя Emesent Pty Ltd, Австралия;

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений».

**Правообладатель**

Emesent Pty Ltd, Австралия

Адрес: Level G, Building 4, Kings Row Office Park, 40-52 McDougall Street, Milton, Qld, 4064, Australia

**Изготовитель**

Emesent Pty Ltd, Австралия

Адрес: Level G, Building 4, Kings Row Office Park, 40-52 McDougall Street, Milton, Qld, 4064, Australia

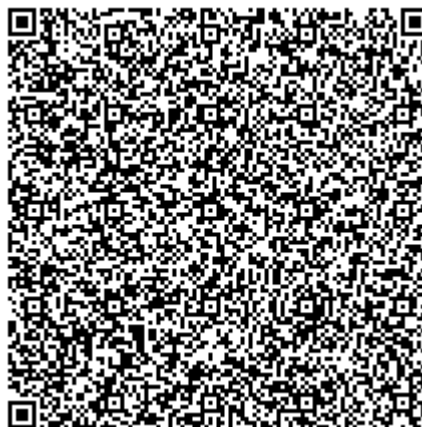
**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «27» августа 2024 г. № 2016**

Регистрационный № 93013-24

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установки для дозирования и ввода жидких компонентов УВЖК**

**Назначение средства измерений**

Установки для дозирования и ввода жидких компонентов УВЖК (далее – установки) предназначены для измерений объема и объемного расхода жидкости при дозировании.

**Описание средства измерений**

В зависимости от метрологических характеристик и состава установки выпускаются в следующих моделях:

- УОВМ;
- ДВ;
- НВ.

Принцип действия установок модели УОВМ основан на измерении количества оборотов рабочих органов расходомеров 8030 (мод. 8030-НТ, 8020) (регистрационный номер 55109-13) (далее – расходомер 8030), вращающегося под действием потока жидкости. Количество оборотов рабочих органов расходомера пропорционально объёму жидкости, прошедшему через счетчик.

В состав установок моделей ДВ и НВ могут входить два типа расходомеров – объемный или массовый.

Принцип действия установок моделей ДВ и НВ, включающих в свой состав расходомеры 8030, основан на измерении количества оборотов рабочих органов расходомера, вращающегося под действием потока жидкости. Количество оборотов рабочих органов расходомера пропорционально объёму жидкости, прошедшему через счетчик.

Принцип действия установок моделей ДВ и НВ, включающих в свой состав счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260» (регистрационный номер 77657-20) (далее – счетчик-расходомер массовый), основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках счетчика-расходомера массового при прохождении через них измеряемой среды. Фазовые смещения между частотами колебаний противоположных частей трубок, вызванные силами Кориолиса, пропорциональны массовому расходу, а изменение резонансной частоты собственных колебаний этих трубок – плотности. Объемный расход и масса определяются на базе измеренных значений массового расхода, массы и плотности жидкости.

Конструктивно установки состоят из дозирующего устройства, емкостей оперативного хранения жидкости, блока форсунок и системы управления.

Система управления установок обеспечивает координацию режима работы всех входящих в установки изделий и выполняет следующие функции:

- программирование времени и объема или массы подачи жидкости;
- непрерывный учет расходуемого на установках жидкости;
- контроль температуры жидкости в расходной емкости;



– блокировка работы установок при несанкционированных действиях и аварийных ситуациях.

Установки имеют следующую структуру условного обозначения в зависимости от модели:

X1 – X2

X1 – модель установок:

– УОВМ;

– ДВ;

– НВ.

X2 – технические параметры установок:

– номинальная производительность,  $\text{дм}^3/\text{мин}$ .

Общий вид установок представлен на рисунках 1 – 5.



Рисунок 1 – Общий вид установок модели УОВМ

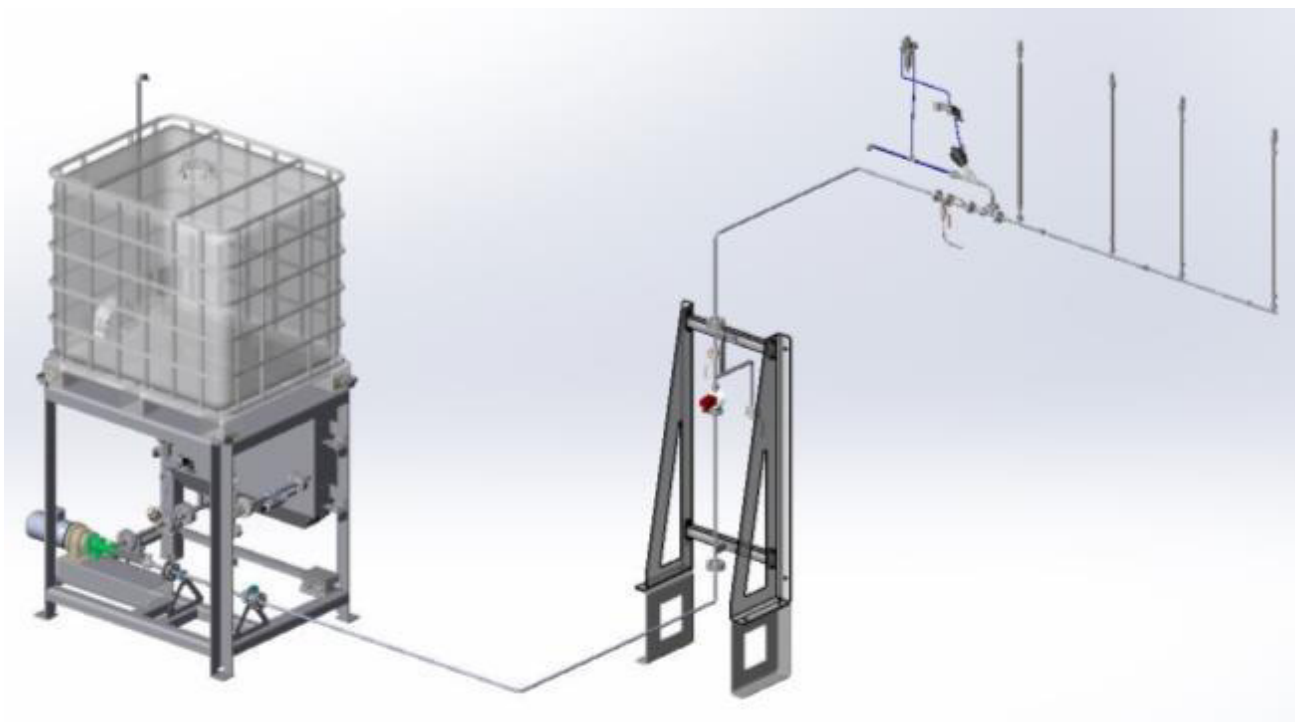


Рисунок 2 – Общий вид установок моделей ДВ и НВ  
с винтовым насосом и объемным расходомером

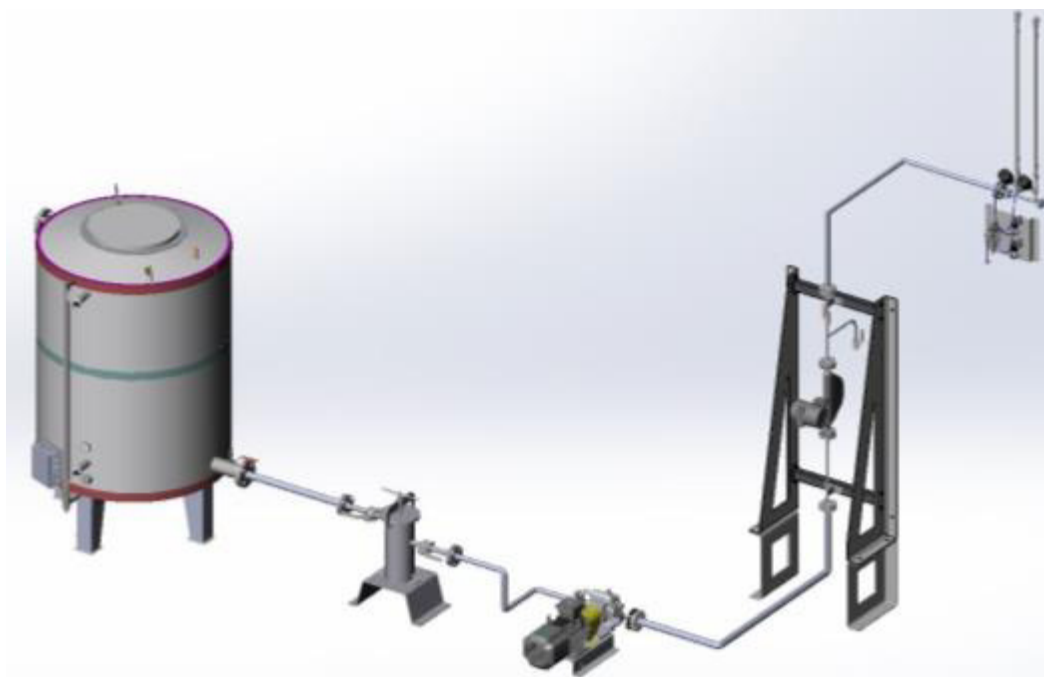


Рисунок 3 – Общий вид установок моделей ДВ и НВ  
с шестеренным насосом и массовым расходомером

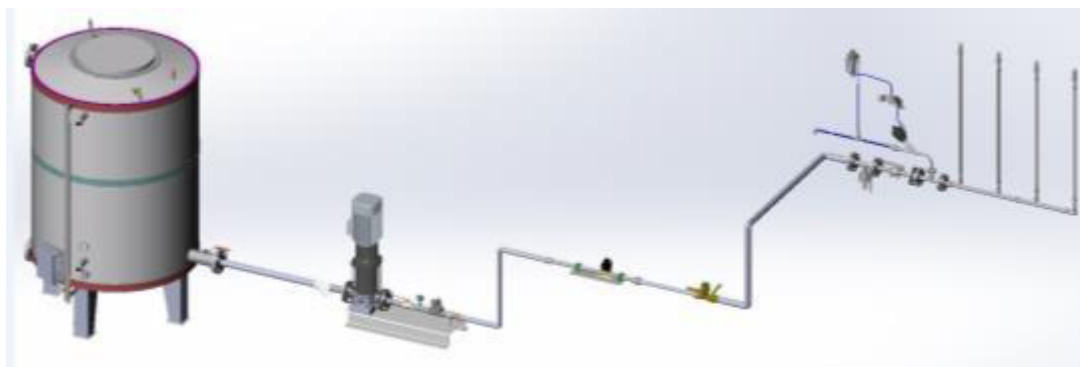


Рисунок 4 – Общий вид установок моделей ДВ и НВ  
с центробежным насосом и объемным расходомером

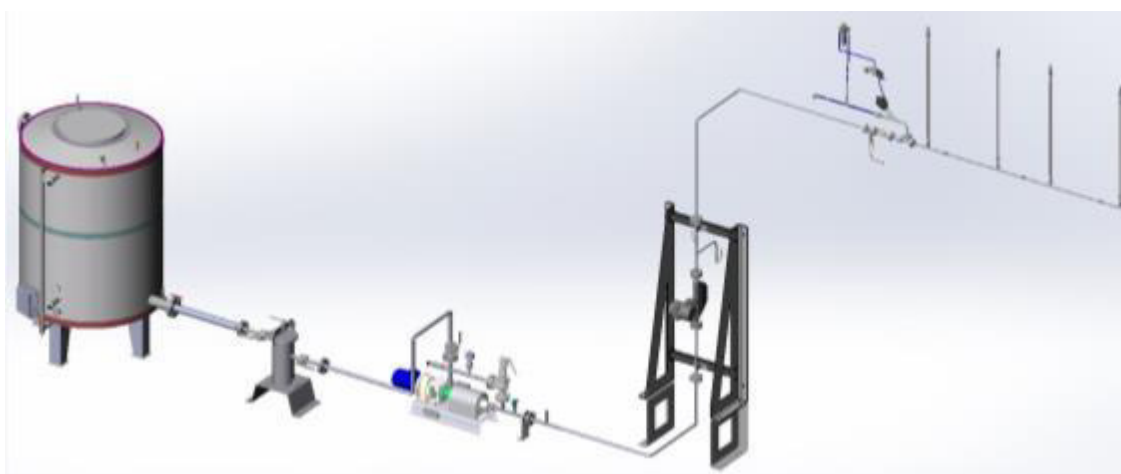


Рисунок 5 – Общий вид установок моделей ДВ и НВ  
с винтовым насосом и массовым расходомером

Заводской номер установок, состоящий из восьми арабских цифр, наносится на маркировочную табличку на каркасе рамной конструкции методом лазерной печати. Нанесение знака утверждения типа на установки не предусмотрено. Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 6.

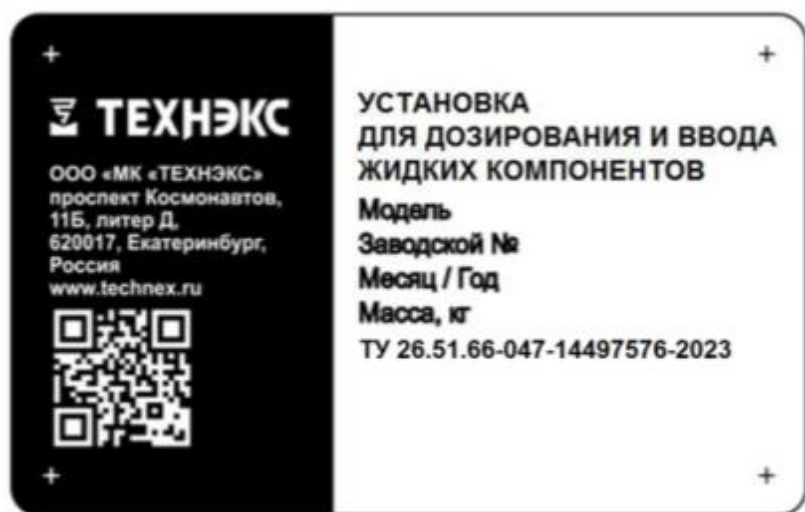


Рисунок 6 – Место нанесения заводского номера установок

Пломбирование расходомеров 8030, входящих в состав установок модели УОВМ, осуществляется с помощью контрольной проволоки, проведенной через отверстия на болтах, расположенных на диаметрально противоположных фланцах, или накладных гайках расходомеров 8030, и пластмассовой (свинцовой) пломбы. Схема пломбировки фланцев и накладных гаек расходомеров 8030 приведена на рисунке 7.]

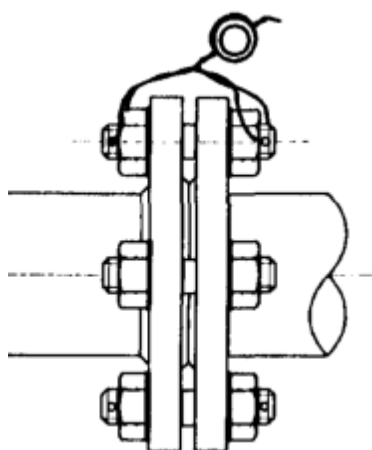


Рисунок 7 – Схема пломбировки расходомеров 8030, входящих в состав установок модели УОВМ

Знак поверки наносится на пломбы, установленные в соответствии с рисунком 7.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) установок обеспечивает прием и обработку информации от первичных измерительных преобразователей и внешних систем управления, а также управление исполнительными устройствами в соответствии с заложенным алгоритмом.

ПО установок подразделяется на метрологически значимое и метрологически незначимое. Метрологически значимое ПО используется только для получения, преобразования и передачи измерительных данных. ПО, которое используется для обеспечения безопасности и управления технологическим процессом является метрологически незначимым.

Конструкция установок исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. ПО устанавливается (прошивается) в память установок при изготовлении и может быть изменено только изготовителем.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Идентификационные данные ПО установки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО установок

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение |
|-------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО         | —        |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3.х.х*   |
| Цифровой идентификатор ПО                 | —        |

\* «х» принимает значения от 0 до 9, и не относится к метрологически значимой части ПО.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и основные технические характеристики установок модели УОВМ

| Наименование характеристики                                                                                                             | Значение                                                    |         |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|
|                                                                                                                                         | УОВМ-5                                                      | УОВМ-10 | УОВМ-100 | УОВМ-250 |
| Минимальный измеряемый объем дозы жидкости, дм <sup>3</sup>                                                                             | 0,5                                                         | 1       | 10       | 25       |
| Максимальный измеряемый объем дозы жидкости, дм <sup>3</sup>                                                                            | 5                                                           | 10      | 100      | 250      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема дозы жидкости, %                                                         | ±5                                                          |         |          |          |
| Измеряемая среда                                                                                                                        | растительное масло; метионин; меласса; вода; животный жир   |         |          |          |
| Плотность измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup> *                                                                                         | от 600 до 1445                                              |         |          |          |
| Температура измеряемой среды, °С *                                                                                                      | от 5 до 40                                                  |         |          |          |
| Производительность, дм <sup>3</sup> /ч, не более                                                                                        | 60                                                          | 120     | 1200     | 3000     |
| Количество циклов в час, не более                                                                                                       | 12                                                          |         |          |          |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                 | 380 <sup>+57</sup> <sub>-76</sub><br>50±1                   |         |          |          |
| Мощность электропривода, кВт, не более                                                                                                  | 0,75                                                        | 1,5     | 2,2      | 3,5      |
| Габаритные размеры, мм, не более                                                                                                        | в соответствии с проектом                                   |         |          |          |
| Масса, кг, не более                                                                                                                     | в соответствии с проектом                                   |         |          |          |
| Условия эксплуатации:<br>а) температура окружающей среды, °С<br>б) относительная влажность, %, не более<br>в) атмосферное давление, кПа | от 5 до 40<br>80, без конденсации влаги<br>от 94,0 до 106,7 |         |          |          |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                      | 10                                                          |         |          |          |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                           | 20000                                                       |         |          |          |

\* Указан общий диапазон. Фактическое значение зависит от типа измеряемой среды.

Таблица 3 – Метрологические и основные технические характеристики установок модели ДВ

| Наименование характеристики                                                                                                             | Значение                                                        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                                                                                                                                         | ДВ-0,2                                                          | ДВ-0,8 | ДВ-1,3 | ДВ-2,0 | ДВ-2,6 | ДВ-5,0 | ДВ-10 | ДВ-14 | ДВ-20 | ДВ-30 | ДВ-36 | ДВ-75 | ДВ-140 |
| Минимальный измеряемый объем дозы жидкости, дм³                                                                                         | 0,02                                                            | 0,07   | 0,1    | 0,17   | 0,22   | 0,42   | 0,85  | 1,2   | 1,7   | 2,5   | 3,0   | 6,3   | 12     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема дозы жидкости, %                                                         | ±5                                                              |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |        |
| Измеряемая среда                                                                                                                        | кислота; растительное масло; жир; вода; меласса; щелочь         |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |        |
| Плотность измеряемой среды, кг/м³ *                                                                                                     | от 600 до 1445                                                  |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |        |
| Температура измеряемой среды, °С *                                                                                                      | от 10 до 70                                                     |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |        |
| Производительность, дм³/ч, не более                                                                                                     | 12                                                              | 48     | 78     | 120    | 156    | 300    | 600   | 840   | 1200  | 1800  | 2160  | 4500  | 8400   |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                 | 380 <sup>+57</sup> <sub>-76</sub><br>50±1                       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |        |
| Мощность электропривода насоса, кВт, не более                                                                                           | 0,37                                                            |        |        |        | 0,75   |        | 1,5   |       |       |       | 4,0   | 5,5   |        |
| Габаритные размеры, мм, не более                                                                                                        | в соответствии с проектом                                       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |        |
| Масса, кг, не более                                                                                                                     | в соответствии с проектом                                       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |        |
| Условия эксплуатации:<br>а) температура окружающей среды, °С<br>б) относительная влажность, %, не более<br>в) атмосферное давление, кПа | от 5 до 40<br><br>80, без конденсации влаги<br>от 94,0 до 106,7 |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |        |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                      | 10                                                              |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |        |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                           | 20000                                                           |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |        |

\* Указан общий диапазон. Фактическое значение зависит от типа измеряемой среды.

Таблица 4 – Метрологические и основные технические характеристики установок модели НВ

[illegible]

[illegible]



### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                              | Обозначение                        | Количество |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|
| Установка для дозирования и ввода жидких компонентов УВЖК | обозначение модели согласно заказу | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации (для модели УОВМ)             | УОВМ000.06-00.00.00 РЭ             | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации (для модели ДВ)               | ДВ.01-00.00.00 РЭ                  | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации (для модели НВ)               | НВ.01-00.00.00 РЭ                  | 1 экз.     |

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены разделе 1.6 «Устройство и работа установки» руководства по эксплуатации УОВМ000.06-00.00.00 РЭ;

приведены разделе 1.4.2 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ДВ.01-00.00.00 РЭ;

приведены разделе 1.4.2 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации НВ.01-00.00.00 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 объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ТУ 26.51.66-047-14497576-2023 Установки для дозирования и ввода жидких компонентов УВЖК. Технические условия.

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительная компания «Технэкс» (ООО «МК «Технэкс»)

ИНН 6678049565

Юридический адрес: 620017, Свердловская обл., г. Екатеринбург, пр-кт Космонавтов, д. 11Б, лит. Д

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительная компания «Технэкс» (ООО «МК «Технэкс»)

ИНН 6678049565

Адрес: 620017, Свердловская обл., г. Екатеринбург, пр-кт Космонавтов, д. 11Б, лит. Д

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

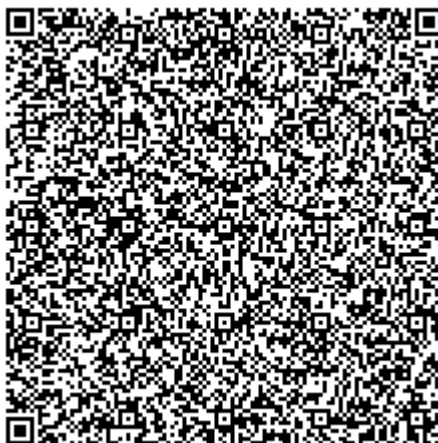
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,  
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: [info@metrologiya.prommashtest.ru](mailto:info@metrologiya.prommashtest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» августа 2024 г. № 2016

Регистрационный № 93014-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установки для дозирования и ввода жидких компонентов ДМ**

**Назначение средства измерений**

Установки для дозирования и ввода жидких компонентов ДМ (далее – установки) предназначены для измерений массы жидкости при дозировании.

**Описание средства измерений**

Принцип действия установок основан на преобразовании силы тяжести взвешиваемой жидкости посредством датчиков весоизмерительных тензорезистивных Т (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53838-13) в электрический сигнал, который передается на выходной разъем подключения к системе управления установок.

Конструктивно установки состоят из дозирующего устройства, емкостей оперативного хранения жидкости, блока форсунок и системы управления.

Система управления установок обеспечивает координацию режима работы всех входящих в установки изделий и выполняет следующие функции:

- программирование времени и массы подачи жидкости;
- непрерывный учет расходуемого на установках жидкости;
- контроль температуры жидкости в расходной емкости;
- блокировка работы установок при несанкционированных действиях и аварийных ситуациях.

В зависимости от наибольшего предела взвешивания установки выпускаются следующих моделей: ДМ-60, ДМ-120 и ДМ-200.

Установки имеют следующую структуру условного обозначения в зависимости от модели:

ДМ – Х1

где Х1 – наибольший предел взвешивания, кг.

Общий вид установок представлен на рисунке 1.

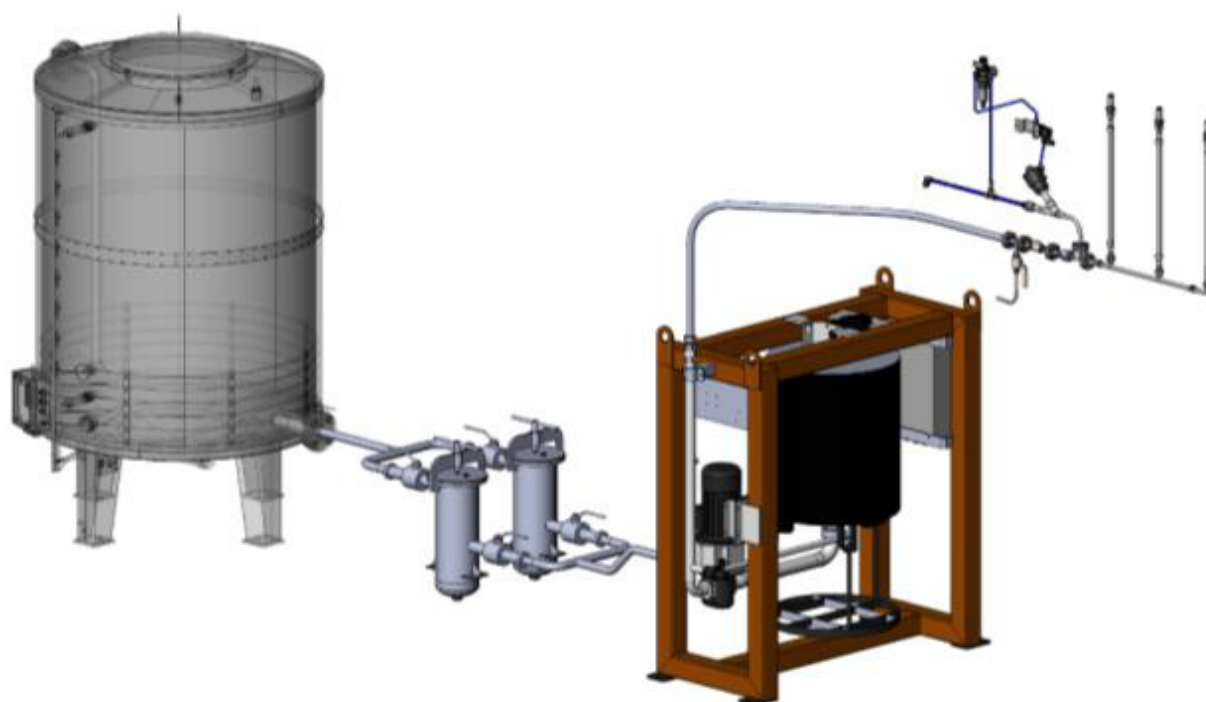


Рисунок 1 – Общий вид установок модели ДМ

Заводской номер установок, состоящий из восьми арабских цифр, наносится на маркировочную табличку на каркасе рамной конструкции методом лазерной печати. Нанесение знака утверждения типа на установки не предусмотрено. Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 2.

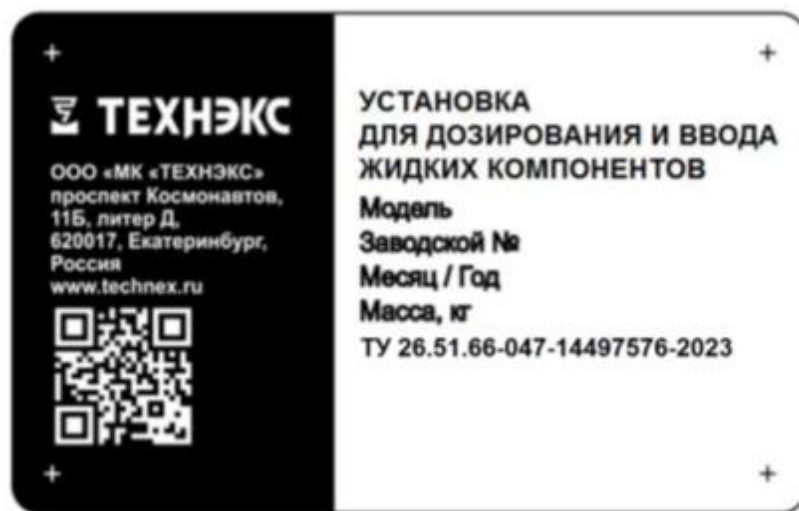


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера установок

Пломбирование датчиков весоизмерительных тензорезистивных Т, входящих в состав установок, осуществляется с помощью контрольной проволоки, проведенной через отверстия на болтах, и пластмассовой (свинцовой) пломбы. Схема пломбировки датчиков весоизмерительных тензорезистивных Т приведена на рисунке 3.

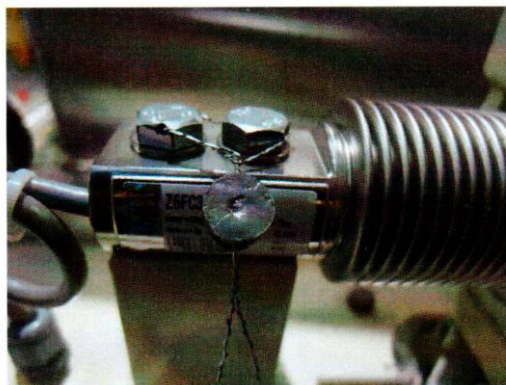


Рисунок 3 – Схема пломбировки датчиков весоизмерительных тензорезистивных Т, входящих в состав установок

Знак поверки наносится на пломбы, установленные в соответствии с рисунком 3.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) установок обеспечивает прием и обработку информации от первичных измерительных преобразователей и внешних систем управления, а также управление исполнительными устройствами в соответствии с заложенным алгоритмом.

ПО установок подразделяется на метрологически значимое и метрологически незначимое. Метрологически значимое ПО используется только для получения, преобразования и передачи измерительных данных. ПО, которое используется для обеспечения безопасности и управления технологическим процессом является метрологически незначимым.

Конструкция установок исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. ПО устанавливается (прошивается) в память установок при изготовлении и может быть изменено только изготовителем.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Идентификационные данные ПО установки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО установок

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение |
|-------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО         | –        |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3.х.х*   |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –        |

\* «х» принимает значения от 0 до 9, и не относится к метрологически значимой части ПО.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                             | Значение                                                    |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------|--------|
|                                                                                                                                         | ДМ-60                                                       | ДМ-120 | ДМ-200 |
| Минимальная измеряемая масса дозы жидкости, кг                                                                                          | 5                                                           | 10     | 20     |
| Максимальная измеряемая масса дозы жидкости, кг                                                                                         | 60                                                          | 120    | 200    |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы дозы жидкости, %                                                          | $\pm 2$                                                     |        |        |
| Измеряемая среда                                                                                                                        | растительное масло                                          |        |        |
| Производительность, кг/ч, не более                                                                                                      | 720                                                         | 1440   | 2400   |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                 | $380^{+57}_{-76}$<br>$50 \pm 1$                             |        |        |
| Мощность электропривода, кВт, не более                                                                                                  | 1,5                                                         | 1,5    | 2,2    |
| Габаритные размеры, мм, не более                                                                                                        | в соответствии с проектом                                   |        |        |
| Масса, кг, не более                                                                                                                     | в соответствии с проектом                                   |        |        |
| Условия эксплуатации:<br>а) температура окружающей среды, °С<br>б) относительная влажность, %, не более<br>в) атмосферное давление, кПа | от 5 до 40<br>80, без конденсации влаги<br>от 94,0 до 106,7 |        |        |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики        | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 10       |
| Средняя наработка на отказ, ч      | 20000    |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                            | Обозначение                        | Количество |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|
| Установка для дозирования и ввода жидких компонентов ДМ | обозначение модели согласно заказу | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                             | ДМ000.02-00.00.00 РЭ               | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены разделе 1.6 «Устройство и работа изделия» руководства по эксплуатации ДМ000.02-00.00.00 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 объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ТУ 26.51.66-048-14497576–2023 Установки для дозирования и ввода жидких компонентов ДМ. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительная компания «Технэкс» (ООО «МК «Технэкс»)

ИНН 6678049565

Юридический адрес: 620017, Свердловская обл., г. Екатеринбург, пр-кт Космонавтов, д. 11Б, лит. Д

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительная компания «Технэкс» (ООО «МК «Технэкс»)

ИНН 6678049565

Адрес: 620017, Свердловская обл., г. Екатеринбург, пр-кт Космонавтов, д. 11Б, лит. Д

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

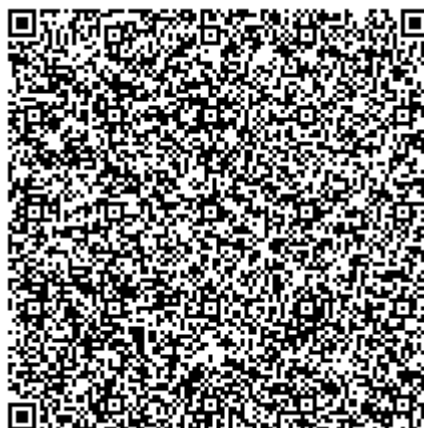
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: [info@metrologiya.prommashtest.ru](mailto:info@metrologiya.prommashtest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «27» августа 2024 г. № 2016**

Регистрационный № 93015-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы напряжения НКФ-110-57 У1**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы напряжения НКФ-110-57 У1 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

**Описание средства измерений**

Принцип действия трансформаторов основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции одного напряжения переменного тока в другое напряжение переменного тока при неизменной частоте.

Трансформаторы являются – однофазными, индуктивными, масляными, наружной установки в фарфоровой крышке.

Трансформаторы выполнены в виде опорной конструкции в едином блоке.

Трансформаторы состоят из магнитопровода, выполненного из электротехнической стали, первичной и вторичных обмоток, конструктивных вспомогательных деталей, соединяющих части трансформаторов в единую конструкцию. Активная часть трансформаторов находится в фарфоровой крышке, заполненной трансформаторным маслом и установленной на основание.

Трансформаторы выполнены с двумя вторичными обмотками. Выводы вторичных обмоток помещены в контактной коробке на основании. Контактная коробка снабжена крышкой, имеющей место для пломбирования.

На основании каждого трансформатора размещена информационная табличка с указанием технических данных и заводских номеров в виде цифровых обозначений, однозначно идентифицирующих каждый экземпляр. Заводской номер наносится на табличку технических данных трансформатора ударным способом в виде цифрового обозначения.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы напряжения НКФ-110-57 У1 с заводскими номерами 5208, 5209, 5259.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - вертикальное.

Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа (А) и места нанесения заводского номера (В) представлен на рисунке 1.



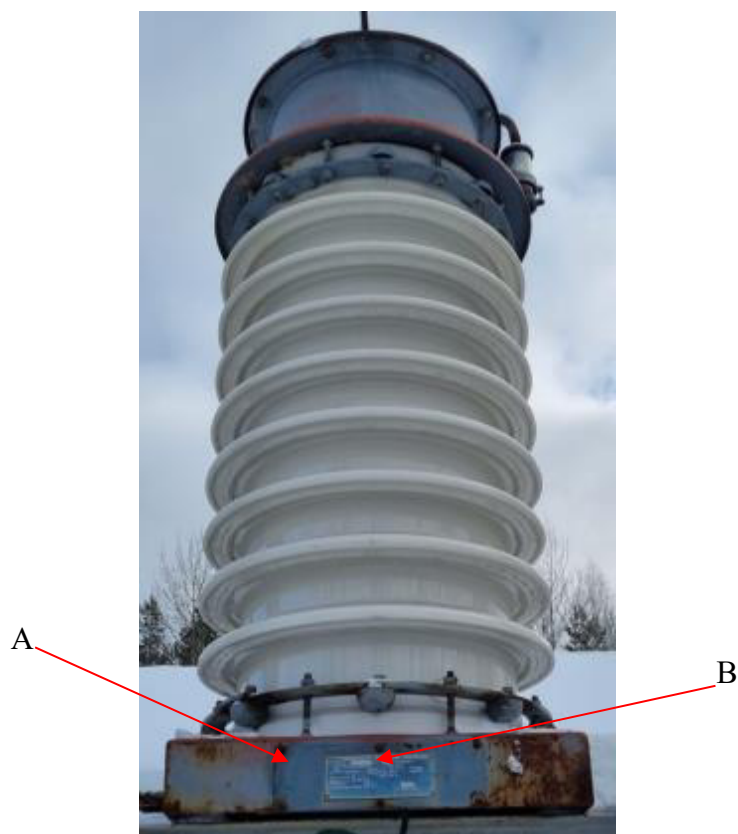


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа (А) и места нанесения заводского номера (В)

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                          | Значение        |
|------------------------------------------------------|-----------------|
| Номинальное напряжения первичной обмотки, кВ         | 110/ $\sqrt{3}$ |
| Значения номинальных напряжений вторичных обмоток, В |                 |
| - основной                                           | 100/ $\sqrt{3}$ |
| - дополнительной                                     | 100             |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 1983-2015   |                 |
| - основной                                           | 0,5/1,0/3,0     |
| - дополнительной                                     | 3,0             |
| Номинальные мощности вторичных обмоток, В·А          |                 |
| - основной                                           | 400/600/1200    |
| - дополнительной                                     | 1200            |
| Номинальная частота переменного тока, Гц             | 50              |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики             | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее      | 30       |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 262800   |

**Знак утверждения типа**

нанесение знака утверждения типа на трансформаторы не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование             | Обозначение   | Количество, шт./экз. |
|--------------------------|---------------|----------------------|
| Трансформатор напряжения | НКФ-110-57 У1 | 1                    |
| Паспорт                  | -             | 1                    |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от  $0,1/\sqrt{3}$  до  $750/\sqrt{3}$  кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2023 г. № 1554.

**Правообладатель**

ПО «Запорожтрансформатор»

Адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 3

**Изготовитель**

ПО «Запорожтрансформатор» (изготовлены в 1980 г.)

Адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 3

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА» (ООО «ЛЕММА»)

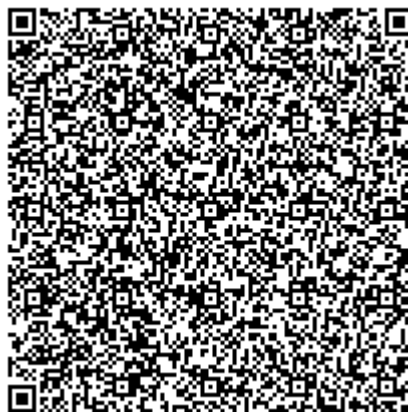
Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23

Телефон: +7 (343) 372-00-57

Web-сайт: [www.lemma-ekb.ru](http://www.lemma-ekb.ru)

E-mail: [lemma-ekb@mail.ru](mailto:lemma-ekb@mail.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» августа 2024 г. № 2016

Регистрационный № 93016-24

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы измерительные вибрационного контроля ВИБ-4**

**Назначение средства измерений**

Системы измерительные вибрационного контроля ВИБ-4 (далее – ВИБ-4) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, преобразования результатов измерений в значения виброперемещения, виброскорости и виброускорения.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ВИБ-4 основан на аналого-цифровом преобразовании и последующей обработке входных электрических сигналов с возможностью передачи полученной информации в цифровом виде для дальнейшего анализа с использованием внешних персональных компьютеров (далее – ПК) или информационных систем.

Конструктивно ВИБ-4 состоят из одного или нескольких функционально завершенных узлов (далее – модулей), каждый из которых является самостоятельным изделием. Управление режимами работы модулей и обмен информацией с внешними устройствами производится в цифровом виде посредством интерфейса Ethernet.

В зависимости от назначения ВИБ-4 комплектуются следующими модулями:

- модули измерительные ICP предназначены для измерений напряжения постоянного тока, измерений напряжения переменного тока (при наличии постоянной составляющей положительной полярности);
- модули измерительные NPS предназначены для измерений напряжения постоянного тока и напряжения переменного тока (при наличии постоянной составляющей отрицательной полярности);
- модули исполнительные REL предназначены для управления электрическими цепями;
- модули коммутационные SWITCH предназначены для обеспечения взаимодействия модулей, входящих в состав ВИБ-4, с внешними устройствами и между собой;
- модули доступа NET предназначены для обеспечения авторизованного доступа к ВИБ-4 и обмена информацией между ВИБ-4 и внешними устройствами.

Модули измерительные ICP выпускаются в модификациях ICP-4, ICP-4-1, ICP-10, ICP-10-1, отличающихся значением силы постоянного тока для питания ICP-датчиков и верхней границей диапазона частот измеряемого напряжения переменного тока.

Модули измерительные NPS выпускаются в модификациях NPS, NPS-1, отличающихся верхней границей диапазона частот измеряемого напряжения переменного тока.

Модули доступа NET выпускаются в модификациях NET-B, NET-M, NET-W, отличающихся количеством портов USB, HDMI и наличием встроенного модуля Wi-Fi.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового кода наносится на корпус модуля методом наклейки.

Общий вид ВИБ-4 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1-9. Нанесение знака поверки на ВИБ-4 не предусмотрено.

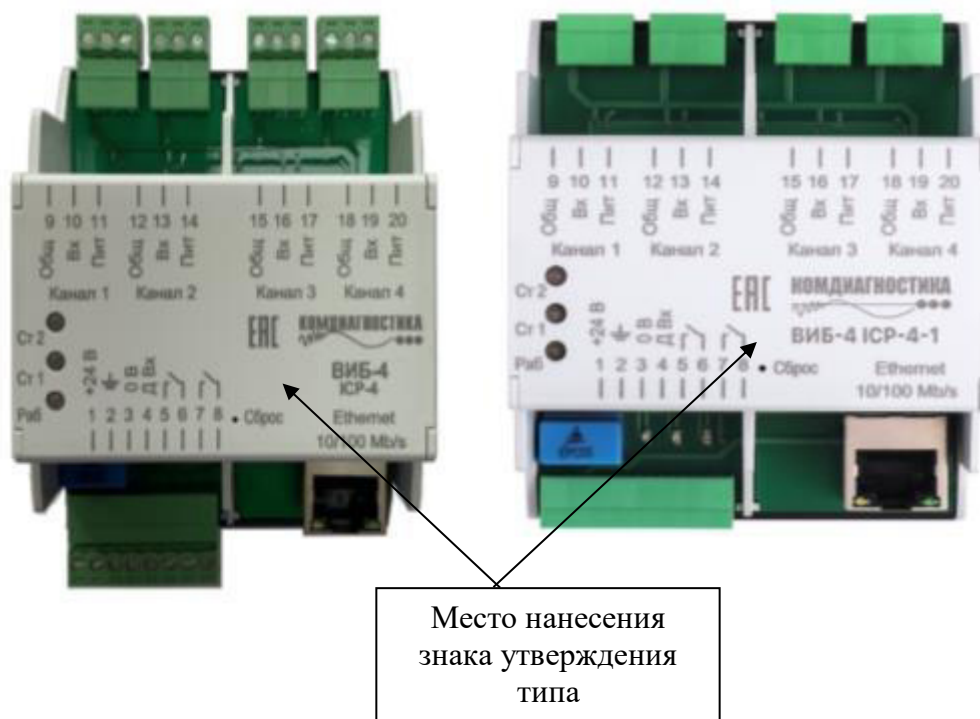


Рисунок 1 – Общий вид модуля измерительного ICP модификаций ICP-4 и ICP-4-1 с указанием места нанесения знака утверждения типа

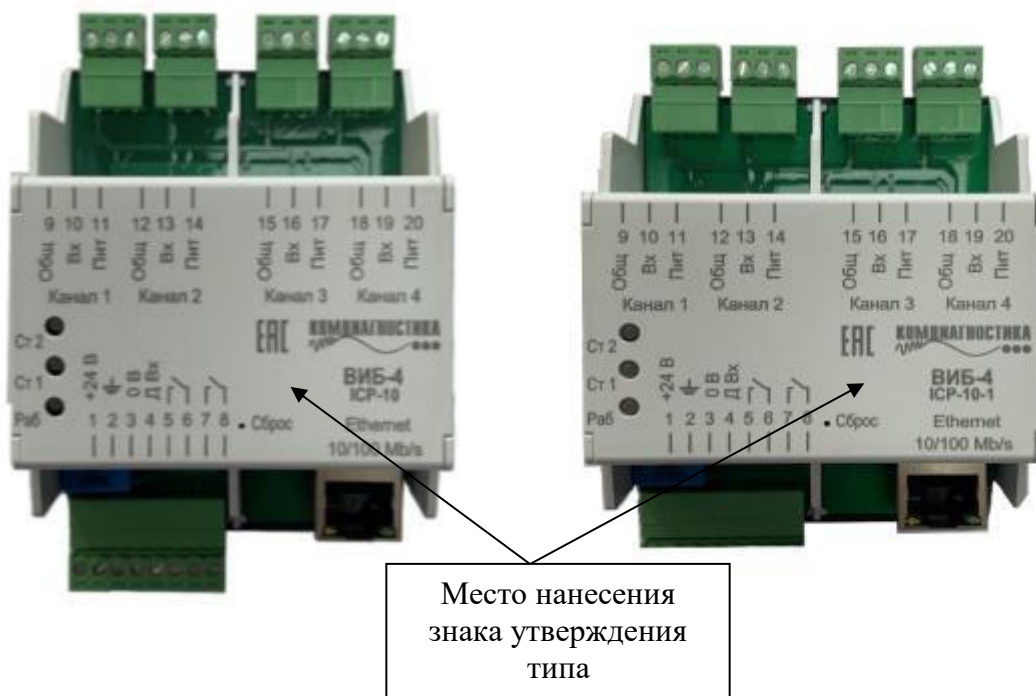


Рисунок 2 – Общий вид модуля измерительного ICP модификаций ICP-10 и ICP-10-1 с указанием места нанесения знака утверждения типа

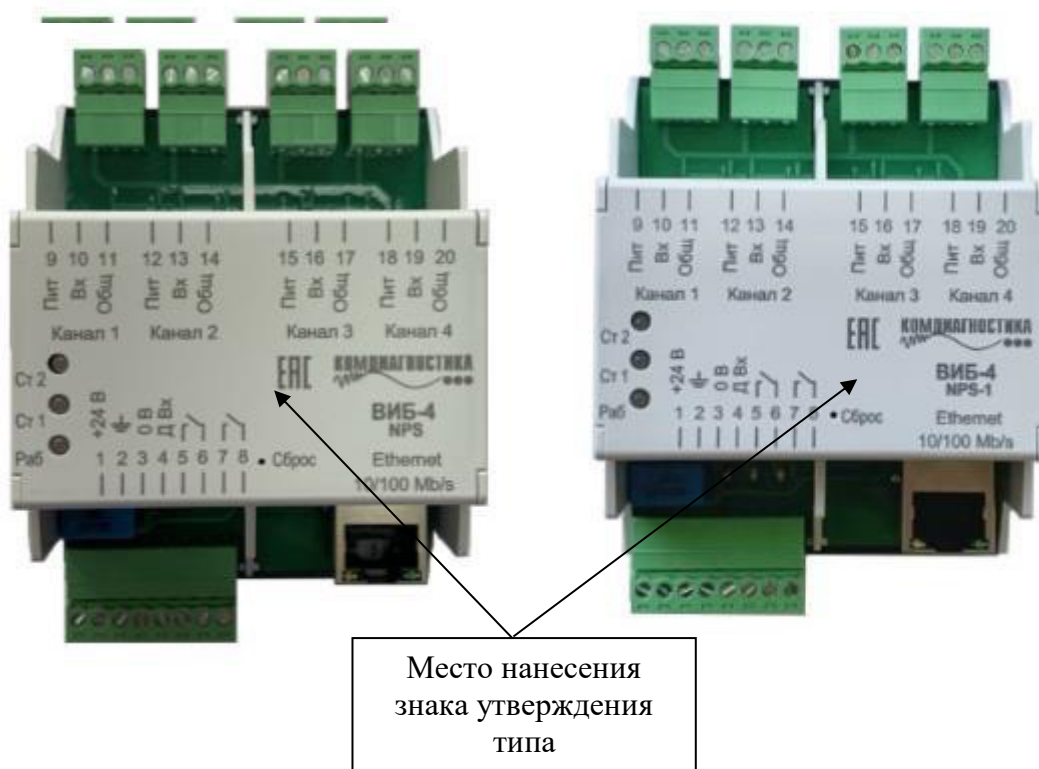


Рисунок 3 – Общий вид модулей измерительных NPS модификаций NPS и NPS-1 с указанием места нанесения знака утверждения типа

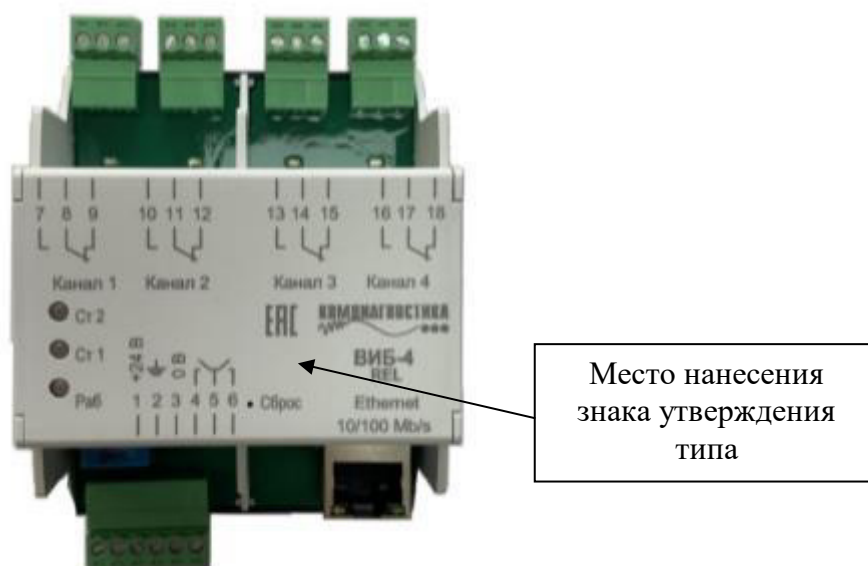


Рисунок 4 – Общий вид модуля исполнительных REL с указанием места нанесения знака утверждения типа

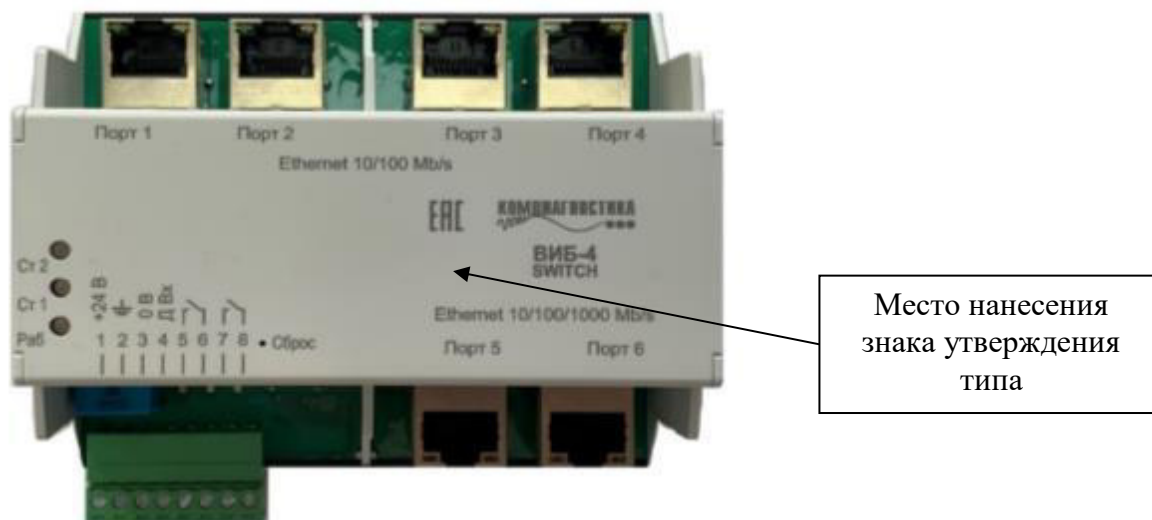


Рисунок 5 – Общий вид модуля коммутационного SWITCH с указанием места нанесения знака утверждения типа

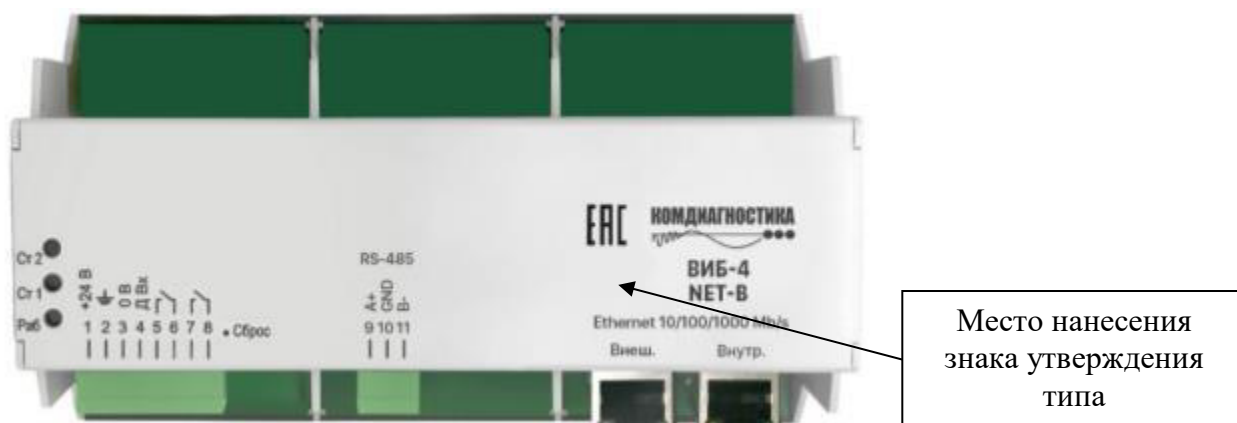


Рисунок 6 – Общий вид модуля доступа NET модификации NET-B с указанием места нанесения знака утверждения типа

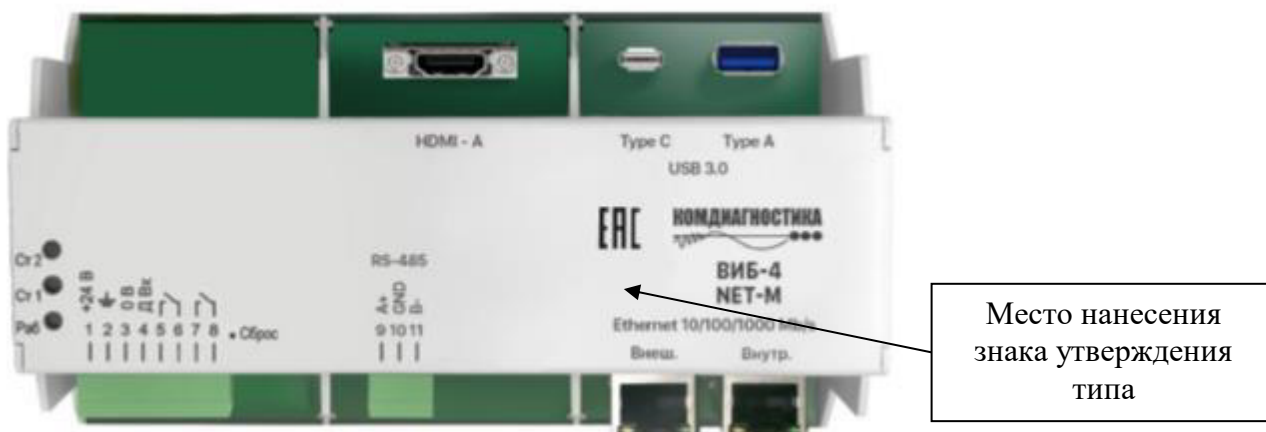


Рисунок 7 – Общий вид модуля доступа NET модификации NET-M с указанием места нанесения знака утверждения типа





Рисунок 8 – Общий вид модуля доступа NET модификации NET-W с указанием места нанесения знака утверждения типа

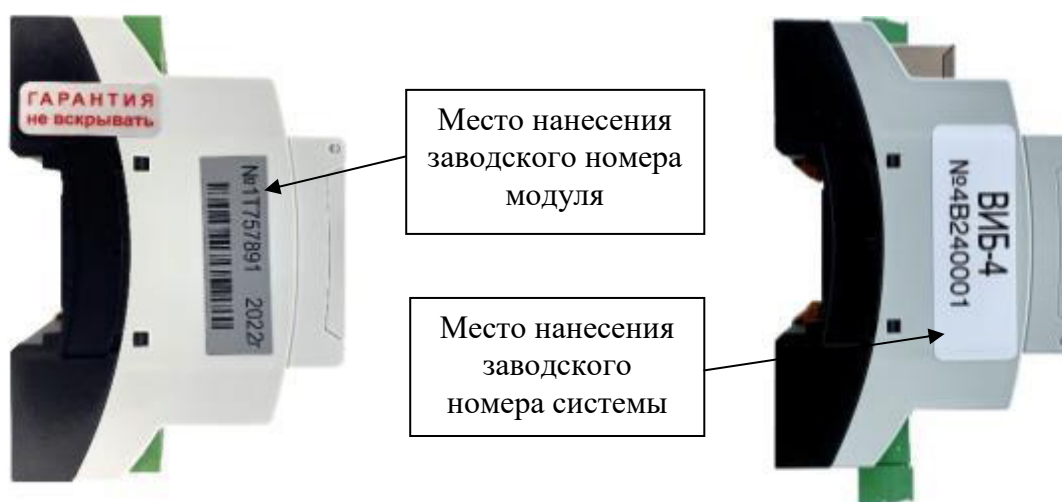


Рисунок 9 – Общий вид ВИБ-4 с указанием места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ВИБ-4 состоит из встроенного и внешнего ПО.

Управление режимами работы ВИБ-4 осуществляется с помощью внешнего программного обеспечения, установленного на ПК. Также внешнее ПО осуществляет функции дистанционной настройки ВИБ-4 и анализа информации. Внешнее ПО является метрологически значимым и обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление режимами измерений ВИБ-4;
- измерение и вычисление значений напряжения постоянного и переменного тока;
- преобразование результатов измерений в значения виброперемещения, виброскорости и виброускорения.

Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Метрологические характеристики ВИБ-4 нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО ВИБ-4 приведены в таблицах 1-2.



Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

| Идентификационные данные                           | Значение       |
|----------------------------------------------------|----------------|
| Идентификационное наименование ПО                  | Микропрограмма |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 0.0.4          |

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

| Идентификационные данные                           | Значение |
|----------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                  | VI metr  |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 1.0.0    |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модули измерительные ICP                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                |
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В                                                                                                                                                                                                      | от 0 до 20                                                                                                                                                     |
| Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %                                                                                                                          | $\pm 0,2$                                                                                                                                                      |
| Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 10000 Гц для модификаций ICP-4, ICP-10 и от 10 до 40000 Гц для модификаций ICP-4-1, ICP-10-1, В                                              | от 0,001 до 5                                                                                                                                                  |
| Пределы <sup>1,2)</sup> допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модификаций ICP-4 и ICP-10, %, в диапазоне частот:<br>– от 10 до 5000 Гц включ.<br>– св. 5000 до 10000 Гц       | $\pm \left[ 0,3 + 0,03 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$<br>$\pm \left[ 0,9 + 0,03 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$ |
| Пределы <sup>1,2)</sup> допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модификаций ICP-4-1 и ICP-10-1, %, в диапазоне частот:<br>– от 10 до 10000 Гц включ.<br>– св. 10000 до 40000 Гц | $\pm \left[ 0,3 + 0,03 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$<br>$\pm \left[ 2,0 + 0,03 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$ |
| Диапазон значений коэффициентов преобразования подключаемых первичных преобразователей, мВ/(м·с <sup>-2</sup> )                                                                                                                                        | от 0,1 до 10000                                                                                                                                                |
| Диапазон значений коэффициентов преобразования подключаемых первичных преобразователей, В/мм                                                                                                                                                           | от 0,1 до 10000                                                                                                                                                |
| Диапазон показаний СКЗ виброускорения при использовании подключаемых первичных преобразователей, м/с <sup>2</sup>                                                                                                                                      | от 0,001 до 9999                                                                                                                                               |
| Диапазон показаний СКЗ виброскорости при использовании подключаемых первичных преобразователей, мм/с                                                                                                                                                   | от 0,1 до 9999                                                                                                                                                 |
| Диапазон показаний СКЗ виброперемещения при использовании подключаемых первичных преобразователей, мкм                                                                                                                                                 | от 0,1 до 9999                                                                                                                                                 |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                         | Значение                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Модули измерительные NPS</b>                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В                                                                                                                                                                                                   | от -0,1 до -20,0                                                                                                                                                   |
| Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %                                                                                                                       | ±0,2                                                                                                                                                               |
| Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 10000 Гц для модификации NPS и от 10 до 40000 Гц для модификации NPS-1, В                                                                 | от 0,001 до 5                                                                                                                                                      |
| Пределы <sup>1,2)</sup> допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модификации NPS, %, в диапазоне частот:<br><br>– от 10 до 5000 Гц включ.<br><br>– св. 5000 до 10000 Гц       | $\pm \left[ 0,3 + 0,03 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$<br><br>$\pm \left[ 0,9 + 0,03 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$ |
| Пределы <sup>1,2)</sup> допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модификации NPS-1, %, для диапазона частот:<br><br>– от 10 до 10000 Гц включ.<br><br>– св. 10000 до 40000 Гц | $\pm \left[ 0,3 + 0,03 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$<br><br>$\pm \left[ 2,0 + 0,03 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$ |
| Диапазон значений коэффициентов преобразования подключаемых первичных преобразователей, мВ/(м·с <sup>-2</sup> )                                                                                                                                     | от 0,1 до 10000                                                                                                                                                    |
| Диапазон значений коэффициентов преобразования подключаемых первичных преобразователей, В/мм                                                                                                                                                        | от 0,1 до 10000                                                                                                                                                    |
| Диапазон показаний виброперемещения при использовании подключаемых первичных преобразователей, мкм                                                                                                                                                  | от 0,1 до 14100                                                                                                                                                    |
| <sup>1)</sup> $X_K$ – верхнее значение диапазона измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока; $X_K = 5$ В.<br><sup>2)</sup> $X$ – значение измеряемого напряжения переменного тока.                                        |                                                                                                                                                                    |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                         | Значение                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Количество модулей в составе ВИБ-4                                                                                                  | от 1 до 128                           |
| Напряжение питания постоянного тока, В                                                                                              | от 21,6 до 26,4                       |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %, не более | от -40 до +60<br>80                   |
| Потребляемая мощность модулей, Вт, не более<br>- ICP, NPS, REL<br>- SWITCH<br>- NET                                                 | 5<br>10<br>16                         |
| Габаритные размеры модулей (длина×ширина×высота), мм, не более:<br>- ICP, NPS, REL<br>- SWITCH<br>- NET                             | 75×65×100<br>110×65×100<br>170×65×100 |

| Наименование характеристики  | Значение |
|------------------------------|----------|
| Масса модулей, кг, не более: |          |
| - ICP, NPS                   | 0,2      |
| - REL, SWITCH                | 0,25     |
| - NET                        | 0,35     |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус ВИБ-4.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                         | Обозначение        | Количество                         |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------|
| Система измерительная вибрационного контроля в составе:              | ВИБ-4              | 1 шт.                              |
| – модуль измерительный                                               | ICP                | Количество определяется при заказе |
| – модуль измерительный                                               | NPS                |                                    |
| – модуль исполнительный                                              | REL                |                                    |
| – модуль коммутационный                                              | SWITCH             |                                    |
| – модуль доступа                                                     | NET                |                                    |
| Паспорт                                                              | КОМД.411713.015 ПС | 1 экз.                             |
| Руководство по эксплуатации <sup>1</sup>                             | КОМД.411713.015 РЭ | 1 экз.                             |
| <sup>1</sup> Программное обеспечение доступно на сайте производителя |                    |                                    |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации КОМД.411713.015 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

КОМД.411713.015 ТУ «Системы измерительные вибрационного контроля ВИБ-4. Технические условия».

**Правообладатель**

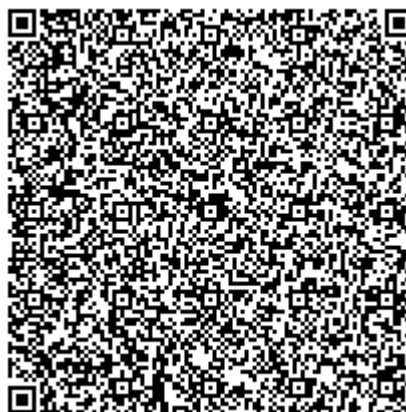
Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»  
(ООО «Комдиагностика»)  
ИНН 7708153631  
Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 142  
Тел./факс +7 (495) 926-95-31  
E-mail: [info@komdiagnostika.ru](mailto:info@komdiagnostika.ru)  
Web-сайт: [www.komdiagnostika.ru](http://www.komdiagnostika.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»  
(ООО «Комдиагностика»)  
ИНН 7708153631  
Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 142  
Адрес места осуществления деятельности: 117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 5, к. 4  
Тел./факс +7 (495) 926-95-31  
E-mail: [info@komdiagnostika.ru](mailto:info@komdiagnostika.ru)  
Web-сайт: [www.komdiagnostika.ru](http://www.komdiagnostika.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  
Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «27» августа 2024 г. № 2016**

Регистрационный № 93017-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Полуприцепы-цистерны INDOX**

**Назначение средства измерений**

Полуприцепы-цистерны INDOX (далее – ППЦ) предназначены для измерений объема, транспортировки и кратковременного хранения нефтепродуктов.

**Описание средства измерений**

ППЦ представляют собой сварную емкость, состоящей из обечайки и днищ, ограничивающих емкость с торцов, а также перегородок, разделяющих емкость на изолированные секции. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри секций установлены волнорезы. Каждая секция является транспортной мерой полной вместимости.

Принцип действия ППЦ основан на измерении объема нефтепродукта, залитого до указателя уровня налива, установленного внутри горловины каждой секции цистерны.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя: крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном, клапан донный, кран шаровой, рукава напорно-всасывающие.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр нанесен ударным методом на маркировочную табличку ППЦ, установленную на раме ППЦ.

К полуприцепам-цистернам данного типа относятся полуприцепы-цистерны с заводскими номерами VS96T7365VT047017, VWLAL30VA2T010261.

Общий вид ППЦ с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунках 1-2.



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид полуприцепа-цистерны INDOX  
зав.№ VS96T7365VT047017 с указанием места нанесения заводского номера



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид полуприцепа-цистерны INDOX  
зав.№ VWLAL30VA2T010261 с указанием места нанесения заводского номера

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.

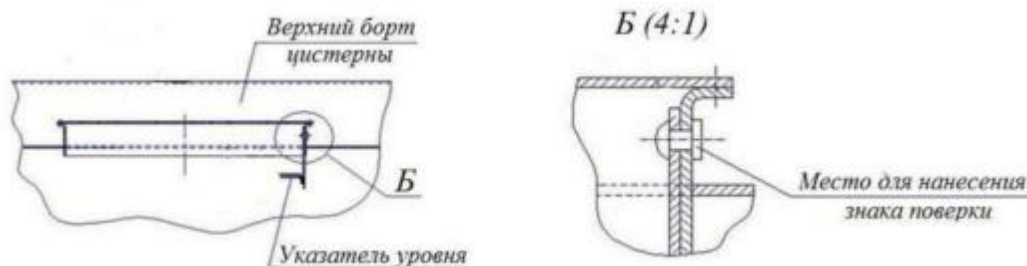


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и пломбу, крепящую указатель уровня налива в виде оттиска поверительного клейма.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение          |                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Заводской номер                                                          | VS96T7365VT047017 | VWLAL30VA2T010261 |
| Номинальная вместимость, дм <sup>3</sup>                                 | 39300             | 40000             |
| Количество секций, шт.                                                   | 5                 | 6                 |
| Номинальная вместимость секций, дм <sup>3</sup>                          |                   |                   |
| 1 секция                                                                 | 10400             | 10200             |
| 2 секция                                                                 | 5100              | 5050              |
| 3 секция                                                                 | 5100              | 4950              |
| 4 секция                                                                 | 13500             | 9900              |
| 5 секция                                                                 | 5200              | 4950              |
| 6 секция                                                                 | -                 | 4950              |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, % | ±0,4              |                   |
| Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, не более    | ±1,5              |                   |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С           | от -40 до +45     |                   |
| Средний срок службы, лет, не менее                                       | 20                |                   |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 2 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                 | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------------|-------------|------------|
| Полуприцеп-цистерна                          | INDOX       | 1 шт.      |
| Запасные части, инструменты и принадлежности | -           | 1 шт.      |
| Паспорт                                      | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в разделе 8 паспорта.

## 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 объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости».

## Правообладатель

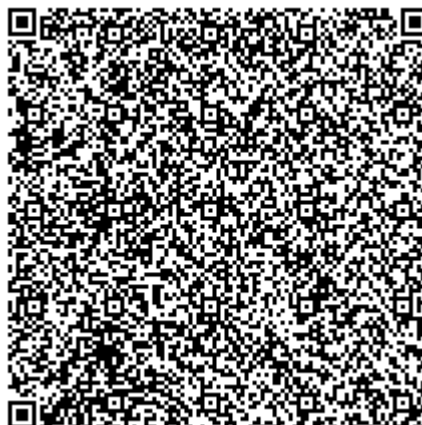
«ROS Roca Indox Equipos E Ingenieria, S.L.», Испания  
Адрес: Ctra. Nacional II, km 505 25300 TARREGA, LLEIDA, Spain

## Изготовитель

«ROS Roca Indox Equipos E Ingenieria, S.L.», Испания  
Адрес: Ctra. Nacional II, km 505 25300 TARREGA, LLEIDA, Spain

## Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)  
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51  
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 46, помещ. №1011  
Телефон: +7 9196969693  
E-mail: trifonovua@mail.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» августа 2024 г. № 2016

Регистрационный № 93018-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Счетчики газа объемные диафрагменные ГАЛАКТИКА**

**Назначение средства измерений**

Счетчики газа объемные диафрагменные ГАЛАКТИКА (далее – счетчик) предназначены для измерений объема газа при рабочих условиях (в исполнении без температурной компенсации) или объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С (в исполнении с температурной компенсацией).

**Описание средства измерений**

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании разности давлений газа на входе и выходе в возвратно-поступательное движение мембран, образующих измерительные камеры. Измерительный механизм имеет две камеры, разделенные мембранами. Газ через входной патрубок заполняет пространство внутри корпуса и через входной клапан поступает поочередно в одну из камер, оказывая давление на мембрану, которая, перемещаясь, вытесняет газ из соседней камеры через выходной клапан и отводящий канал в выходной патрубок. Возвратно-поступательное движение мембран преобразуется рычажно-кривошипным механизмом во вращательное движение вала, число оборотов которого пропорционально числу перемещений мембраны и протекающему объему газа. Вращение вала приводит в движение восьмиразрядное отсчетное устройство, вызывая приращение показаний накопленного объема. Для предотвращения обратного хода измерительного механизма в кривошипном механизме предусмотрен предохранительный штифт.

Счетчики состоят из стального корпуса, внутри которого расположен измерительный механизм или набор измерительных механизмов, и механического отсчетного устройства.

Приведение измеренного объема газа к температуре плюс 20 °С осуществляется с помощью биметаллического устройства температурной компенсации, которое изменяет объем измерительных камер.

Счетчики имеют типоразмеры G4, G6 в зависимости от диапазона измерений объемного расхода газа. Счетчики выпускаются в исполнении без температурной компенсации, которое предназначено для измерения объема газа при рабочих условиях, и в исполнении «Т» с механической температурной компенсацией, которое предназначено для измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С. Счетчики выпускаются с левым и правым направлениями потока газа.

К счетчикам может быть подключен низкочастотный датчик импульсов для дистанционной передачи информации.

Структура условного обозначения счетчиков: ГАЛАКТИКА G[1] [2], где:

[1] – значения номинального расхода: 4 или 6 м<sup>3</sup>/ч;

[2] – исполнение «Т» (при отсутствии функции обозначение не указывается).

Общий вид основных исполнений счетчика представлен на рисунке 1.

Заводской номер, включающий 9 цифр, и знак утверждения типа наносятся на лицевую табличку методом термопечати. Места нанесения номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

Пломбировку от несанкционированного доступа осуществляют нанесением знака поверки давлением клейма на пломбу. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.



типоразмер G4



типоразмер G6

Рисунок 1 – Общий вид



Место нанесения  
знака утверждения  
типа

Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

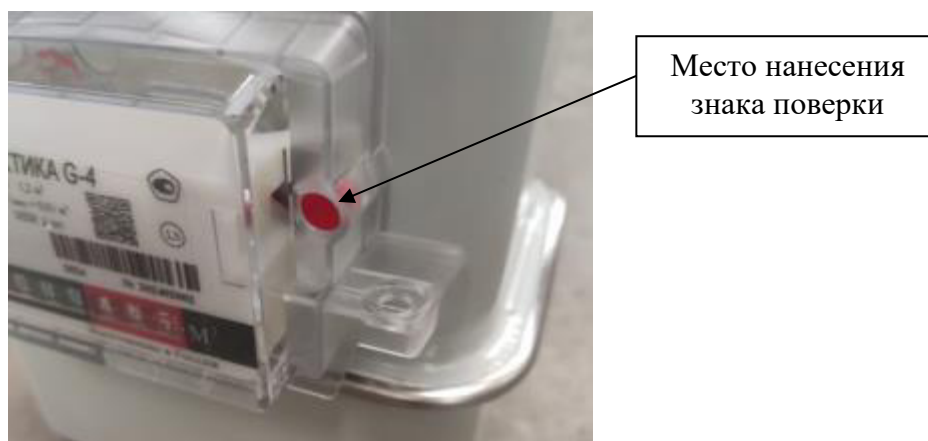


Рисунок 3 – Схема пломбировки

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                            | Значение      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| Типоразмер                                                                                                                                                                                             | G4            | G6    |
| Минимальный расход газа $Q_{\min}$ , м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                                 | 0,04          | 0,06  |
| Номинальный расход газа $Q_{\text{ном}}$ , м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                           | 4             | 6     |
| Максимальный расход газа $Q_{\text{макс}}$ , м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                         | 6             | 10    |
| Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч, не более                                                                                                                                                    | 0,008         | 0,012 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объема газа, %:<br>– от $Q_{\min}$ до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$<br>– от $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включительно | ±3<br>±1,5    |       |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения объема газа, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от границы нормальных условий измерений на каждые 10 °С, %      | ±0,4          |       |
| Нормальные условия измерений:<br>– температура измеряемой среды, °С                                                                                                                                    | от +15 до +25 |       |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                | Значение                                                                      |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Типоразмер                                                                                                                                 | G4                                                                            | G6                                 |
| Измеряемая среда                                                                                                                           | природный, нефтяной и другие сухие неагрессивные газы                         |                                    |
| Циклический объем, $\text{дм}^3$                                                                                                           | 1,2                                                                           | 2                                  |
| Емкость отсчетного устройства, $\text{м}^3$                                                                                                | 99999,999                                                                     |                                    |
| Цена деления младшего разряда, $\text{дм}^3$                                                                                               | 0,2                                                                           |                                    |
| Перепад давления при расходе $Q_{\text{макс}}$ , Па, не более                                                                              | 200                                                                           | 250                                |
| Параметры измеряемой среды:<br>– температура, $^{\circ}\text{C}$<br>– давление, кПа                                                        | от -30 до +60<br>до 5                                                         |                                    |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$<br>– относительная влажность, %<br>– атмосферное давление, кПа | от -40 до +60<br>до 95 при температуре +35 $^{\circ}\text{C}$<br>от 87 до 107 |                                    |
| Максимальное рабочее давление, кПа, не более                                                                                               | 50                                                                            |                                    |
| Присоединительная резьба, дюйм                                                                                                             | $3/4$ , 1, $1\frac{1}{4}$ ,<br>M30×2                                          | 1, $1\frac{1}{4}$ , $1\frac{3}{4}$ |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>– высота<br>– длина<br>– ширина                                                                       | 221<br>205<br>160                                                             | 247<br>338<br>165                  |
| Расстояние между осями присоединительных штуцеров, мм                                                                                      | 110                                                                           | 250                                |
| Масса, кг, не более                                                                                                                        | 2,5                                                                           | 4,0                                |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средняя наработка на отказ, ч | 60000    |
| Средний срок службы, лет      | 20       |

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую табличку механического отсчетного устройства методом термопечати и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                        | Обозначение                       | Количество |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| Счетчик газа объемный диафрагменный | ГАЛАКТИКА                         | 1 шт.      |
| Паспорт                             | 26.51.63.110-001-18780174-2024-ПС | 1 экз.     |
| Заглушка штуцера                    | –                                 | 2 шт.      |
| Индивидуальная упаковка             | –                                 | 1 шт.      |
| Адаптер*                            | –                                 | 1 шт.      |
| Низкочастотный датчик импульсов *   | –                                 | 1 шт.      |
| * Поставляется по заказу.           |                                   |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Принцип работы» паспорта.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 6.7.2);

ТУ 26.51.63-110-18780174-2024 Счетчики газа объемные диафрагменные ГАЛАКТИКА. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИджЭнерго» (ООО «ИджЭнерго»)

ИНН 7715978834

Юридический адрес: 117303, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Зюзино, ул. Болотниковская, д. 23 А

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИджЭнерго» (ООО «ИджЭнерго»)

ИНН 7715978834

Адрес: 117303, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Зюзино, ул. Болотниковская, д. 23 А

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)

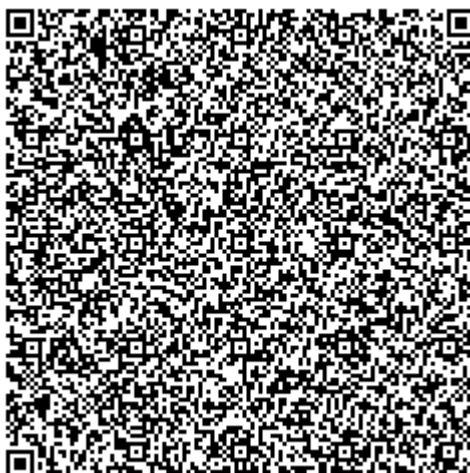
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» августа 2024 г. № 2016

Регистрационный № 93019-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Угломеры с нониусом Micron**

**Назначение средства измерений**

Угломеры с нониусом Micron (далее – угломеры) предназначены для измерений внутренних и наружных плоских углов деталей контактным методом, а также для проведения разметочных работ на плоскости.

**Описание средства измерений**

Принцип действия угломеров основан на совмещении линейки и основания с измеряемыми поверхностями и непосредственном отсчете показаний размера измеряемого плоского угла по шкале основания и нониусу.

Угломеры выпускают в нескольких модификациях, которые отличаются диапазонами измерений наружных и внутренних углов и значением отсчета по нониусу:

УН – смонтированы на основании, жестко скрепленным с линейкой. По дуге основания перемещается сектор, несущий нониус. К сектору, посредством зажима, может быть прикреплен угольник или линейка, имеющие возможность перемещаться по грани сектора и фиксироваться в требуемом положении стопорным винтом. Линейка при помощи зажима может прикрепляться и к короткой стороне угольника. Точная установка при измерении углов обеспечивается микрометрической подачей, путем вращения гайки с накаткой, расположенной с тыльной стороны угломеров. Для фиксации размера угломеры имеют стопорный винт. Угломеры модификации УН выпускаются в исполнениях УН-180-2, УН-180-5, УН-180-10 и УН-320. Исполнение УН-320 имеет линейку для измерения внутренних углов, которую можно перемещать с целью изменения длины контакта с измерительной плоскостью измеряемой детали. А у исполнений УН-180-2, УН-180-5, УН-180-10, линейка, предназначенная для измерения внутренних углов жестко закреплена с корпусом угломера. Общий вид угломеров модификации УН представлен на рисунках 1-3.

УНЛ-360 – смонтированы на круговом основании, жестко скрепленным с круговой шкалой-лимбом. На дуге основания с помощью рычажка с зубчатой передачей вращается крышка, несущая нониус и стеклянную линзу, позволяющую точнее снять отсчет показания прибора. Крышка крепится к основанию с помощью винта, который позволяет закрепить одну из двух прилагаемых линеек с пазами, в которые входит шпонка. К основанию угломера с помощью двух винтов прикреплена пластина с выдержанным зазором между пластинами. В зазор между этими двумя винтами с помощью микровинта присоединяется одна (жестко фиксируется) из двух измерительных баз угломера, выполненная в виде небольшой линейки со скосом. Для фиксации размера угломеры имеют стопорный винт. Общий вид угломеров модификации УНЛ-360 представлен на рисунке 4.

УТ-180 – состоят из основания, которое представляет собой полукруглый лимб со шкалой углов. На оси основания установлена линейка с нониусом, которая закрепляется

в требуемом положении стопорным винтом. Общий вид угломеров модификации УТ-180 представлен на рисунке 5.

УТЛ 10-170 – состоят из основания, которое представляет собой полукруглый лимб с круговой шкалой, подвижной линейки с указателем и стопорного винта. Конструкция угломеров позволяет производить разметочные работы на плоскости. Общий вид угломеров модификации УТЛ 10-170 представлен на рисунке 6.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на угломер с лицевой или оборотной стороны краской или методом лазерной гравировки. Место нанесения заводского номера представлено на рисунках 1, 2 и 7.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Угломеры выпускаются под товарным знаком **Micron**, который наносится на нерабочую лицевую поверхность основания или линейки, а также на футляр.

Пломбирование угломеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид угломеров исполнений УН-180-2 и УН-180-5 и место нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид угломеров исполнения УН-180-10 и место нанесения заводского номера

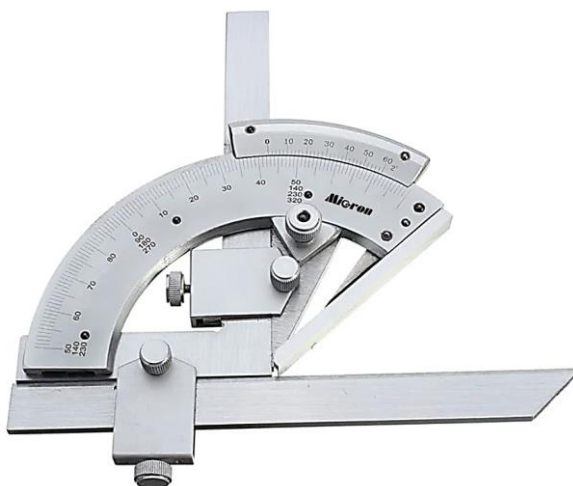


Рисунок 3 – Общий вид угломеров исполнения УН-320



Рисунок 4 – Общий вид угломеров исполнения УНЛ-360



Рисунок 5 – Общий вид угломеров исполнения УТ-180





Рисунок 6 – Общий вид угломеров исполнения УТЛ 10-170



Рисунок 7 – Место нанесения заводского номера: а) в буквенно-цифровом формате;  
б) в цифровом формате

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Диапазон измерений углов, цена деления основной шкалы, значение отсчета по нониусу, пределы допускаемой абсолютной погрешности

| Обозначение угломеров | Диапазон измерений углов | Цена деления основной шкалы | Значение отсчета по нониусу | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| УН-320                | от 0 до 320°             | 1°                          | 2'                          | ±2,0'                                                |
| УНЛ-360               | от 0 до 90°x4            | 1°                          | 5'                          | ±5,0'                                                |
| УТ-180                | от 0 до 180°             | 1°                          | -                           | ±0,5°                                                |
| УТЛ 10-170            | от 10 до 170°            | 1°                          | -                           | ±0,5°                                                |
| УН-180-10             | от 0 до 180°             | 1°                          | 10'                         | ±10,0'                                               |
| УН-180-2              | от 0 до 180°             | 1°                          | 2'                          | ±2,0'                                                |
| УН-180-5              | от 0 до 180°             | 1°                          | 5'                          | ±5,0'                                                |

Таблица 2 – Диаметр лимба и длина линейки угломеров модификаций УТ-180 и УТЛ 10-170

| Обозначение угломеров | Диаметр лимба, мм, не более | Длина линейки, мм, не более |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| УТ-180                | 80                          | 120                         |
|                       | 120                         | 150                         |
|                       | 150                         | 200                         |
|                       | 300                         | 500                         |
|                       | 300                         | 600                         |
| УТЛ 10-170            | 100                         | 150                         |
|                       | 150                         | 300                         |
|                       | 200                         | 400                         |
|                       | 250                         | 500                         |

Таблица 3 – Допускаемые отклонения от плоскостности и прямолинейности, а также от параллельности измерительных поверхностей

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Значение, мкм, не более |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Допускаемое отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей (кроме угломеров исполнений УТ-180, УТЛ 10-170) для измерительных поверхностей:<br>- до 100 мм включ.<br>- св. 100 до 150 мм включ.<br>- св. 150 мм                                                                                                | 5<br>6<br>8             |
| Допускаемое отклонение от параллельности измерительных поверхностей линейки угломеров модификации УНЛ-360 и исполнения УН-180-10 для длины измерительных поверхностей:<br>- до 100 мм включ.<br>- св. 100 до 150 мм включ.<br>- св. 150 мм                                                                                              | 6<br>8<br>12            |
| <p><i>Примечание:</i><br/> Требования плоскостности и прямолинейности не распространяются:<br/> - на зону в 1 мм от краев, ограничивающих длину, для измерительных поверхностей до 150 мм включ.;<br/> - на зону в 1,5 мм для измерительных поверхностей св. 150 мм;<br/> - на зону 0,2 мм вдоль плоских измерительных поверхностей</p> |                         |

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

| Обозначение угломеров | Длина, мм, не более | Ширина, мм, не более | Высота, мм, не более | Масса, кг, не более |
|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| УН-320                | 150                 | 150                  | 27                   | 0,40                |
| УНЛ-360               | 300                 | 140                  | 25                   | 0,70                |
| УТ-180                | 170                 | 87                   | 20                   | 0,09                |
|                       | 220                 | 128                  | 20                   | 0,13                |
|                       | 288                 | 160                  | 23                   | 0,25                |
|                       | 675                 | 315                  | 33                   | 1,33                |
|                       | 775                 | 315                  | 33                   | 1,44                |
| УТ 10-170             | 175                 | 150                  | 22                   | 0,20                |
|                       | 303                 | 220                  | 23                   | 0,27                |
|                       | 405                 | 290                  | 25                   | 0,45                |
|                       | 505                 | 390                  | 25                   | 0,80                |
|                       | 605                 | 425                  | 30                   | 1,35                |
| УН-180-10             | 195                 | 150                  | 20                   | 0,20                |
| УН-180-2              | 140                 | 125                  | 20                   | 0,20                |
| УН-180-5              | 140                 | 125                  | 20                   | 0,20                |

Таблица 5 – Номинальные длины линеек и условия эксплуатации

| Наименование характеристики                                                                                   | Значение                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Номинальные длины линеек, мм, не более, для угломеров:<br>- исполнения УН-320<br>- модификации УНЛ-360        | 150<br>300 <sup>1)</sup> |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от +15 до +25<br>80      |
| <sup>1)</sup> Допускается изготовления дополнительных линеек длинами 200, 150 и 315 мм по заказу              |                          |

Таблица 6 – Показатели надежности

| Наименование характеристики             | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее      | 5        |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 16000    |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                         | Обозначение     | Количество                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Угломер с нониусом Micron                                                            | - <sup>1)</sup> | 1 шт.                          |
| Измерительная линейка для угломеров:<br>- исполнения УН-320<br>- модификации УНЛ-360 | -<br>-          | 1 шт.<br>1-3 шт. <sup>1)</sup> |
| Футляр                                                                               | -               | 1 шт.                          |
| Паспорт                                                                              | -               | 1 экз.                         |
| <sup>1)</sup> В зависимости от заказа                                                |                 |                                |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 8 «Порядок работы и техническое обслуживание» паспортов «УГЛОМЕРЫ С НОНИУСОМ Micron. Модификация УН», «УГЛОМЕРЫ С НОНИУСОМ Micron. Модификация УНЛ-360», «УГЛОМЕРЫ С НОНИУСОМ Micron. Модификация УТ-180», «УГЛОМЕРЫ С НОНИУСОМ Micron. Модификация УЛТ 10-170».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла» (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 апреля 2019 г. № 1018);

Стандарт предприятия «Угломеры с нониусом Micron».

**Правообладатель:**

SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY, KHP

Адрес: No. 15-2, Hangqi Road, Damaiwan Industrial Park, Pudong, Shanghai, 201316, China

**Изготовитель:**

SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY, KHP

Адрес: No. 15-2, Hangqi Road, Damaiwan Industrial Park, Pudong, Shanghai, 201316, China

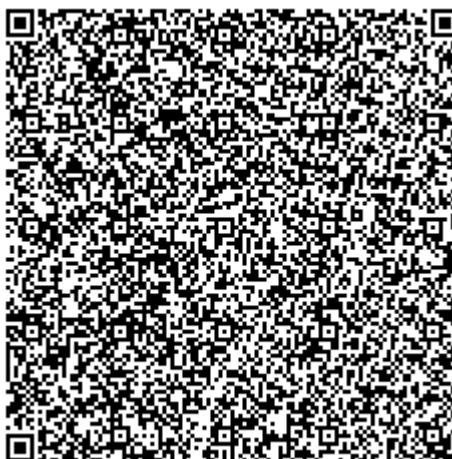
**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I

Юридический адрес: 119530, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «27» августа 2024 г. № 2016**

Регистрационный № 93020-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Расходомеры массовые MFM**

**Назначение средства измерений**

Расходомеры массовые MFM (далее – расходомеры) предназначены для измерения массы и массового расхода жидкостей.

**Описание средства измерений**

Принцип измерения основан на эффекте Кориолиса, возникающего при движении измеряемой среды по изогнутой трубке, совершающей поперечные колебания с частотой вынуждающей силы, создаваемой катушкой индуктивности при пропускании через нее электрического тока заданной частоты. Для обеспечения баланса в приборе установлены две трубки, колеблющиеся в противофазе. Возникающие силы Кориолиса тормозят движение первой по потоку половины трубки и ускоряют движение второй половины. Возникающая вследствие этого разность фаз колебаний двух половин трубки, пропорциональна массовому расходу.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (далее - ППР) с встроенным термометром сопротивления и электронного блока (далее – ЭБ). ППР представляет собой сенсорную часть расходомера, встраиваемую непосредственно в трубопровод. Сигналы с ППР и термометра сопротивления поступают на ЭБ, где происходит обработка, вычисление и индикация и (или) формирование выходных сигналов. Передача измеренных значений может осуществляться с помощью частотно-импульсного выхода, токового выхода, цифрового выхода (RS485) и HART. Также ЭБ имеет жидкокристаллический дисплей и элементы управления в виде сенсорных кнопок. ЭБ может жестко крепиться на ППР (интегральное исполнение), или может быть соединен с ППР с помощью кабеля (раздельное исполнение).

Расходомеры выпускаются в трех модификациях (исполнениях) MFMN, MFMP, MFMK, которые отличаются друг от друга формой трубок.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1. Серийный номер расходомеров наносится в цифровом формате на металлическую пластину методом лазерной гравировки, которая установлена на ППР, а также типографским методом на самоклеящуюся этикетку, которая наносится на ЭБ. Внешний вид пластины и самоклеящуюся этикетки показаны на рисунке 2. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.



MFMK



MFMN



MFMP

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет массы массового расхода жидкости. Метрологически незначимой части ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный, аналоговый или цифровые сигналы.

Защита внутреннего ПО осуществляется при помощи пароля.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                                      | Значение |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                        | CFT100   | CFT200 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                | SIC.0.0X | V1.1X  |
| Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть. |          |        |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                           | Значение          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Диапазон измерения массового расхода жидкости, т/ч                                    | от 0,1 до 600     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода, %: | ±0,15; ±0,2; ±0,5 |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                            | Значение                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Номинальный диаметр, DN                                                                                                                                | от 15 до 150                          |
| Максимальное давление измеряемой среды, МПа                                                                                                            | 20                                    |
| Температура измеряемой среды, °C                                                                                                                       | от -196 до +300                       |
| Маркировка взрывозащиты                                                                                                                                | 1Ex db ib IIC T6...T1 Gb              |
| Выходные сигналы:<br>- аналоговый токовый, mA<br>- частотный, кГц                                                                                      | от 4 до 20<br>от 0 до 10              |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение постоянного тока, В<br>- напряжение переменного тока, В                                              | 24±10<br>от 85 до 250                 |
| Условия эксплуатации:<br>- Температура окружающей среды, °C<br>- Атмосферное давление, кПа<br>- Относительная влажность воздуха при 35 °C, %, не более | от -52 до +70<br>от 84 до 106,7<br>95 |
| Потребляемая мощность, Вт не более                                                                                                                     | 20                                    |
| Пылевлагозащита по ГОСТ 14254-2015                                                                                                                     | IP65, IP67                            |

Таблица 4 – Показатели надежности

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Средний срок службы, лет      | 14     |
| Средняя наработка на отказ, ч | 140000 |

### Знак утверждения типа

на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации расходомера типографским способом, на расходомер при помощи самоклеящуюся этикетки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|-------------|------------|
| Расходомер массовый         | MFM         | 1 шт.      |
| Паспорт                     | —           | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации | —           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.2 «Принцип работы» руководства по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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»;

Техническая документация «Chongqing Chuanyi Automation Co., Ltd. Flowmeter Branch», Китай.



**Правообладатель**

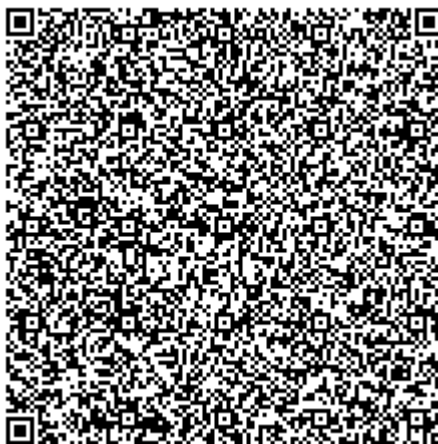
«Chongqing Chuanyi Automation Co., Ltd. Flowmeter Branch», Китай  
Адрес: Китай, No, 61, Middle Section, Huangshan Ave., Yubei District, Chongqing  
Тел.: +86-23-67032666  
E-mail: flowmaster@sicflow.com.cn  
Web сайт: www.cqcy.com

**Изготовитель**

«Chongqing Chuanyi Automation Co., Ltd. Flowmeter Branch», Китай  
Адрес: Китай, No, 61, Middle Section, Huangshan Ave., Yubei District, Chongqing  
Тел.: +86-23-67032666  
E-mail: flowmaster@sicflow.com.cn  
Web сайт: www.cqcy.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66  
Web-сайт: www.vniims.ru  
E-mail: office@vniims.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Трансформаторы тока ТГФМ-110Ш У1\*\*

#### **Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока ТГФМ-110Ш У1\*\* (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

#### **Описание средства измерений**

Внешний вид трансформаторов тока представляет собой опорную конструкцию. Трансформаторы тока одноступенчатые, с газовой изоляцией.

Основными составными частями трансформатора являются:

- металлический корпус с мембраной;
- фарфоровая крышка;
- блок вторичных обмоток в экране;
- основание, в котором имеются сигнализатор давления на обратном клапане, обратный клапан для заполнения газом.

Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на основании и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТГФМ-110Ш У1\*\* зав. № 4322, 4323, 4324, 4325, 4326, 4327, 4328, 4329, 4330.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке типографским методом в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                         | Значение для обмоток |                      |           |                      |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------------------|
|                                                                     | обм. № 1             | ответвление обм. № 1 | обм. № 2  | ответвление обм. № 2 |
| Номинальное напряжение, кВ                                          | 110                  | 110                  | 110       | 110                  |
| Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$ , А                     | 500; 1000            | 250; 500             | 500; 1000 | 250; 500             |
| Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$ , А                     | 5                    | 5                    | 5         | 5                    |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                           | 50                   | 50                   | 50        | 50                   |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета | 0,2S                 | 0,2S                 | 0,2       | 0,5                  |
| Номинальная вторичная нагрузка, В·А                                 | 30                   | 30                   | 30        | 30                   |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С | от -50 до +40 |

## Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование       | Обозначение    | Количество |
|--------------------|----------------|------------|
| Трансформатор тока | ТГФМ-110Ш У1** | 1 шт.      |
| Паспорт            | ТГФМ-110Ш У1** | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

## Правообладатель

Открытое акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»  
(ОАО ВО «Электроаппарат»)  
ИНН 7801032688  
Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 24-я линия В.О., д. 3—7  
Телефон: +7 (812) 677-83-83  
Факс: +7 (812) 677-83-84  
Web-сайт: [www.ea.spb.ru](http://www.ea.spb.ru)  
E-mail: [box@ea.spb.ru](mailto:box@ea.spb.ru)

## Изготовитель

Открытое акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»  
(ОАО ВО «Электроаппарат»)  
ИНН 7801032688  
Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 24-я линия В.О., д. 3—7  
Телефон: +7 (812) 677-83-83  
Факс: +7 (812) 677-83-84  
Web-сайт: [www.ea.spb.ru](http://www.ea.spb.ru)  
E-mail: [box@ea.spb.ru](mailto:box@ea.spb.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

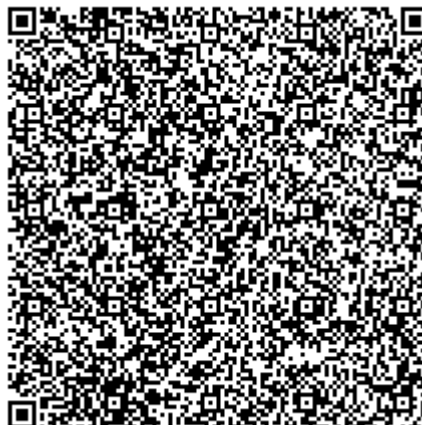
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» августа 2024 г. № 2016

Регистрационный № 93022-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Трансформаторы тока представляют собой опорную конструкцию. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока следующих модификаций:

- ТФЗМ 110Б-I У1 зав. № 41273, 40848, 41232, 41315, 41418;
- ТФЗМ 110Б-IV У1 зав. № 2558.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

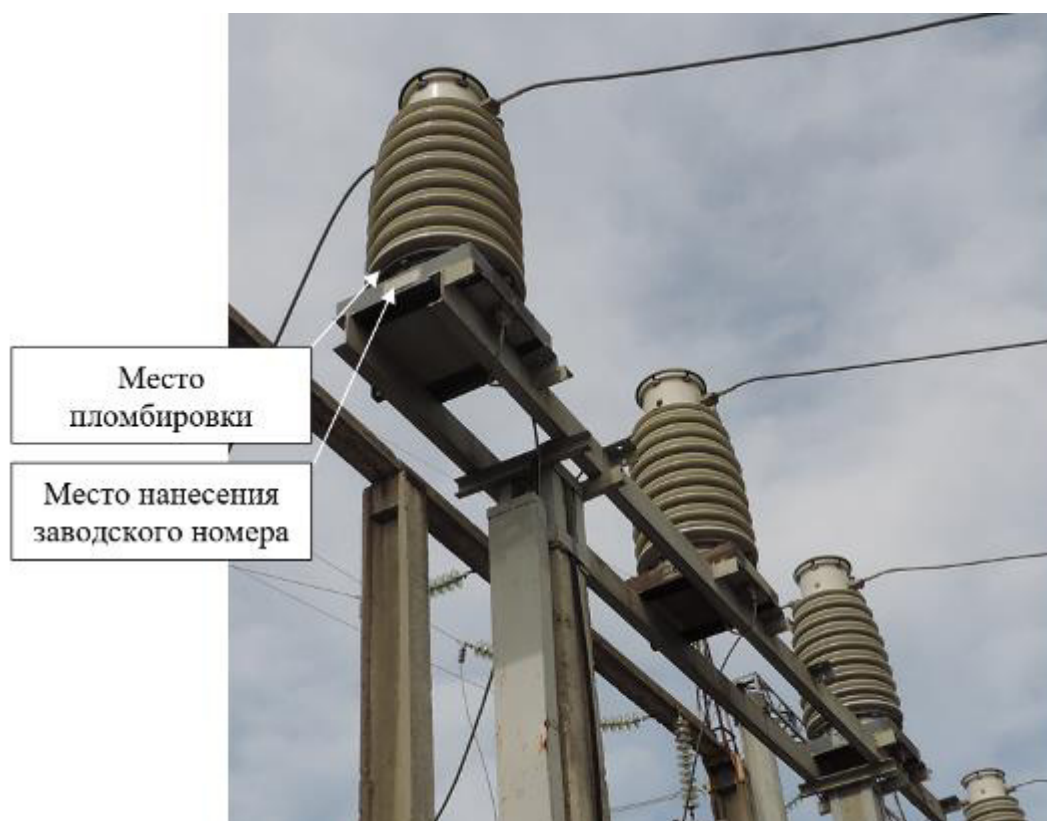


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТФЗМ 110Б-I У1

| Наименование характеристики                                                          | Значение для заводских номеров<br>41273, 40848, 41232, 41315, 41418 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      |                                                                     |
| Номинальное напряжение, кВ                                                           | 110                                                                 |
| Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$ , А                                      | 600                                                                 |
| Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$ , А                                      | 5                                                                   |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                                            | 50                                                                  |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета                  | 0,5                                                                 |
| Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$ ), В·А | 30                                                                  |

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТФЗМ 110Б-IV У1

| Наименование характеристики                                                          | Значение для заводского номера<br>2558 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                      |                                        |
| Номинальное напряжение, кВ                                                           | 110                                    |
| Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$ , А                                      | 600                                    |
| Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$ , А                                      | 5                                      |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                                            | 50                                     |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета                  | 0,5                                    |
| Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$ ), В·А | 30                                     |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С | от -45 до +40 |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование       | Обозначение                        | Количество |
|--------------------|------------------------------------|------------|
| Трансформатор тока | ТФЗМ 110Б-I У1;<br>ТФЗМ 110Б-IV У1 | 1 шт.      |
| Паспорт            | ТФЗМ 110Б-I У1;<br>ТФЗМ 110Б-IV У1 | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

**Правообладатель**

ПО «Запорожтрансформатор»

Юридический адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 3

**Изготовитель**

ПО «Запорожтрансформатор» (изготовлены в 1988-1989 гг.)

Адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 3



**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

