**МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ (Росстандарт)**

# П Р И К А З

23 октября 2023 г. № 2239

Москва

## Об утверждении типов средств измерений

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить:

типы средств измерений, сведения о которых прилагаются к настоящему приказу;

описания типов средств измерений, прилагаемые к настоящему приказу.

2. ФГБУ «ВНИИМС» внести сведения об утвержденных типах средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239

# Сведения
# об утвержденных типах средств измерений

| № п/п | Наименование типа | Обозначение типа | Код характера производства | Рег. Номер | Зав. номер(а) * | Изготовитель | Правообладатель | Код идентификации производства | Методика поверки | Интервал между поверками | Заявитель | Юридическое лицо, проводившее испытания | Дата утверждения акта |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1. | Резервуар вертикальный стальной цилиндрический | РВСП-20000 | Е | 90223-23 | 10 | Акционерное общество "Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е.Крюкова" (АО "НЗРМК имени Н.Е.Крюкова"), Кемеровская область-Кузбасс, г. Новокузнецк | Акционерное общество "Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е.Крюкова" (АО "НЗРМК имени Н.Е.Крюкова"), Кемеровская область-Кузбасс, г. Новокузнецк | ОС | ГОСТ 8.570-2000 | 5 лет | Общество с ограниченной ответственностью "Промышленно-строительная компания "Тюменьстроймонтаж" (ООО "ПСК "Тюменьстроймонтаж"), г. Тюмень | ФБУ "Тюменский ЦСМ", г. Тюмень | 20.04.2023 |
| 2. | Устройства для измерений перемещения | TLM-C1-1 | С | 90224-23 | 13012202764 | Telemac SAS, Франция | Telemac SAS, Франция | ОС | МП-599/05-2023 | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью "НТЦ Сфера" (ООО "НТЦ | ООО "ПРОММАШТЕСТ", г. Москва | 16.06.2023 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | Сфера"), г. Москва | | |
| 3. | Анализаторы пыли | СДП 01 | С | 90225-23 | 0007, 0013 | Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр "Ультразвуковые технологии" (ООО НПЦ "Ультразвуковые технологии"), г. Екатеринбург | Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр "Ультразвуковые технологии" (ООО НПЦ "Ультразвуковые технологии"), г. Екатеринбург | ОС | МП 06-080-2023 | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр "Ультразвуковые технологии" (ООО НПЦ "Ультразвуковые технологии"), г. Екатеринбург | ФБУ "Кузбасский ЦСМ", г. Кемерово | 30.05.2023 |
| 4. | Машины испытательные разрывные | АРТ 100-2 | Е | 90226-23 | 96050С00029, 096050С00042 | Audion Elektro B.V., Нидерланды | Audion Elektro B.V., Нидерланды | ОС | МП-592/05-2023 | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма "ВИНАР" (ООО "НПФ "ВИНАР"), г. Москва | ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва | 12.05.2023 |
| 5. | Расходомеры электромагнитные | Метран-370М | С | 90227-23 | Метран-370MW зав. №3052543; Метран-370MR зав. №3052544; Метран-370MF зав. №3052545 | Акционерное общество "Промышленная группа "Метран" (АО "ПГ "Метран"), г. Челябинск | Акционерное общество "Промышленная группа "Метран" (АО "ПГ "Метран"), г. Челябинск | ОС | МП-01-2023-20 | 5 лет | Акционерное общество "Промышленная группа "Метран" (АО "ПГ "Метран") г. Челябинск | ФБУ "Челябинский ЦСМ", г. Челябинск | 23.06.2023 |
| 6. | Машины испытательные универсальные гидравлические | SANTAM | С | 90228-23 | мод. STD-600 зав. № 363011, мод. SAF-250B зав. № 786003 | "SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.", Иран | "SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.", Иран | ОС | МП-ТМС-065/23 | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью "ЭКСИТОН ТЕСТ" (ООО "ЭКСИТОН ТЕСТ"), | ООО "ТМС РУС", г. Москва | 10.04.2023 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | г. Санкт-Петербург | | |
| 7. | Системы информационно-измерительные | TIK-RVM | C | 90229-23 | 141 | Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ТИК" (ООО НПП "ТИК"), г. Пермь | Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ТИК" (ООО НПП "ТИК"), г. Пермь | ОС | 204/3-16-2023 | 3 года | Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ТИК" (ООО НПП "ТИК"), г. Пермь | ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва | 26.07.2023 |
| 8. | Весы неавтоматического действия | Mu | C | 90230-23 | Mu 66i серийные №№ CHA2302735, CHA2300532 | "BEL Engineering srl", Италия; "Bonomo BEL (Shanghai) Precision Instrument Co. Ltd.", Китай | "BEL Engineering srl", Италия | ОС | ГОСТ OIML R 76-1-2011 (приложение ДА) | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью "ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА ДЭМКОМ" (ООО "ПКФ ДЭМКОМ"), г. Москва | ЗАО КИП "МЦЭ", г. Москва | 10.07.2023 |
| 9. | Анализаторы удельной поверхности | Nova | C | 90231-23 | 1050033055 | Фирма "Anton Paar QuantaTec Inc", США | Фирма "Anton Paar QuantaTec Inc", США | ОС | МП 59-251-2022 | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью "АВРОРА" (ООО "АВРОРА"), Московская обл., г. Королев | УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург | 13.10.2022 |
| 10. | Уровнемеры радарные | GQ Radar | C | 90232-23 | GQ Radar 61 зав. №40065A5A31, GQ Radar 62 зав. №40075A5A31, GQ Radar 63 зав. №40125A5A31, GQ Radar 64 зав. | Акционерное общество "Инженерная компания "Квантор" (АО "ИК "Квантор"), г. Уфа | Акционерное общество "Инженерная компания "Квантор" (АО "ИК "Квантор"), г. Уфа | ОС | МП-561/04-2023 | 3 года - для уровнемеров с пределами | Акционерное общество "Инженерная компания "Квантор" (АО "ИК "Квантор"), г. Уфа | ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", Московская обл., г. Чехов | 28.07.2023 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | №40135А5А31, GQ Radar 65 зав. №40105А5А31, GQ Radar 66 зав. №40145А5А31, GQ Radar67 зав. №40155А5А31, GQ Radar 80S зав. №40025А5А31, GQ Radar 81S зав. №43185А5А31, GQ Radar 80 зав. №43175А5А31, GQ Radar 81 зав. №43195А5А31 | | | | | допускаемой абсолютной погрешности свыше ±3 мм; 1 год - для уровнемеров с пределами допускаемой абсолютной погрешности ≤ ±3 мм | | | |
| 11. | Комплексы измерительные с видеофиксацией | "Кордон.Про "МД | С | 90233-23 | РМ0730 | Общество с ограниченной ответственностью "Симикон" (ООО "Симикон"), г. Санкт-Петербург | Общество с ограниченной ответственностью "Симикон" (ООО "Симикон"), г. Санкт-Петербург | ОС | МП 651-23-012 | 2 года | Общество с ограниченной ответственностью "Симикон" (ООО "Симикон"), г. Санкт-Петербург | ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | 25.07.2023 |
| 12. | Комплексы газоаналитические | ЭМЕТ | С | 90234-23 | 10012 | Общество с ограниченной ответственностью "СервисСофт Инжини- | Общество с ограниченной ответственностью "СервисСофт Инжини- | ОС | МП-585/05-2023 | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью "СервисСофт | ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", Московская обл., г. Чехов | 12.05.2023 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ринг" (ООО "СервисСофт Инжиниринг"), г. Москва | ринг" (ООО "СервисСофт Инжиниринг"), г. Москва | | | | Инжиниринг" (ООО "СервисСофт Инжиниринг"), г. Москва | | |
| 13. | Анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе | АЛКОТЕКТОР PRO-100 touch-M plus | С | 90235-23 | 220002, 225001, 225002 | Shenzhen Well Electric Co., Ltd., Китай | Shenzhen Well Electric Co., Ltd., Китай | ОС | МП-242-2554-2023 | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью "АЛКОТЕКТОР" (ООО "АЛКОТЕКТОР"), г. Санкт-Петербург | ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург | 14.08.2023 |
| 14. | Резервуары горизонтальные стальные наземные | РГСН 50 | Е | 90236-23 | 2452, 2453, 2454 | Общество с ограниченной ответственностью "ГСК Стройтехмаш" (ООО "ГСК Стройтехмаш"), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью "ГСК Стройтехмаш" (ООО "ГСК Стройтехмаш"), г. Москва | ОС | ГОСТ 8.346-2000 | 5 лет | Акционерное общество "Газпромнефть-Аэро" Филиал "Левашово" (АО "Газпромнефть-Аэро" Филиал "Левашово"), г. Санкт-Петербург | ООО "МетроКонТ", г. Казань | 23.08.2023 |
| 15. | Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические | РГС | Е | 90237-23 | модификация РГС-8 зав. №18855, модификация РГС-12 зав. №18850 | Акционерное общество "Белкамнефть" имени А.А.Волкова (АО "Белкамнефть" им. А.А.Волкова), Удмуртская Республика, г. Ижевск | Акционерное общество "Белкамнефть" имени А.А.Волкова (АО "Белкамнефть" им. А.А.Волкова), Удмуртская Республика, г. Ижевск | ОС | ГОСТ 8.346-2000 | 5 лет | Акционерное общество "Белкамнефть" имени А.А.Волкова (АО "Белкамнефть" им. А.А.Волкова), Удмуртская Республика, г. Ижевск | ООО "МетроКонТ", г. Казань | 23.08.2023 |
| 16. | Резервуар горизонтальный стальной (подземный) | РГСп 50-8-2768 | Е | 90238-23 | 559 | Общество с ограниченной ответственностью "Росттэк" (ООО "Рост- | Общество с ограниченной ответственностью "Росттэк" (ООО "Рост- | ОС | ГОСТ 8.346-2000 | 5 лет | Акционерное общество "Газпромнефть-Аэро" Филиал "Левашово" | ООО "МетроКонТ", г. Казань | 23.08.2023 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | тэк"), г. Москва | тэк"), г. Москва | | | | (АО "Газпромнефть-Аэро" Филиал "Левашово"), г. Санкт-Петербург | | |
| 17. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО "РусГидро" - "Каскад Кубанских ГЭС" | Обозначение отсутствует | Е | 90255-23 | 512 | Общество с ограниченной ответственностью "ТЕЛЕКОР" (ООО "ТЕЛЕКОР"), Московская обл., г. Одинцово | Филиал Публичного акционерного общества ПАО "РусГидро" - "Каскад Кубанских ГЭС" (Филиал ПАО "РусГидро" - "Каскад Кубанских ГЭС"), г. Красноярск | ОС | МП 1600-4131-2023 | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "ТЕЛЕКОР" (ООО "ТЕЛЕКОР"), Московская обл., г. Одинцово | ФБУ "Нижегородский ЦСМ", г. Нижний Новгород | 20.08.2023 |
| 18. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) "Ростпозитивимпульс" | Обозначение отсутствует | Е | 90272-23 | 283.3 | Общество с ограниченной ответственностью "ЭСО-96" (ООО "ЭСО-96"), г. Москва | Закрытое акционерное общество "Кузбасский пищекомбинат" (ЗАО "Кузбасский пищекомбинат"), Кемеровская обл., г. Новокузнецк | ОС | МП ЭПР-609-2023 | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "ЭСО-96" (ООО "ЭСО-96"), г. Москва | ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск | 24.08.2023 |
| 19. | Система автоматизированная информационно- | Обозначение отсутствует | Е | 90266-23 | 002 | Общество с ограниченной ответственностью "РН-Энерго" (ООО | Общество с ограниченной ответственностью "ТМК Трубопровод- | ОС | МП ЭПР-604-2023 | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "РН-Энерго" | ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск | 09.08.2023 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) "ТМК Трубопроводные решения" 2-я очередь | | | | | "РН-Энерго"), Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково | ные решения" (ООО "ТМК ТР"), г. Челябинск | | | | (ООО "РН-Энерго"), Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково | | |

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90223-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВСП-20000

**Назначение средства измерений**

Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВСП-20000 (далее – РВСП) предназначен для измерения объема жидкости.

**Описание средства измерений**

Принцип действия основан на зависимости объема жидкости, находящейся в резервуаре от уровня его наполнения.

РВСП представляет собой закрытый вертикальный цилиндрический сосуд со стационарной крышей, оснащенный дыхательными клапанами, замерным люкамом, люк-лазами, приемо-раздаточными устройствами, приборами контроля и сигнализации и понтоном.

Место расположения резервуара вертикального стального цилиндрического РВСП-20000, заводской номер 10: АО «Транснефть-Сибирь», Тюменское УМН, ЛПДС «Торгили».

Пломбирование РВСП не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен на стенку резервуара методом аэрографии и указан в паспорте. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид РВСП представлен на рисунке 1.




Рисунок 1 – Общий вид РВСП

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Номинальная вместимость, $м^3$ | 20000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, % | ±0,1 |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– атмосферное давление, кПа | <br>от -50 до +50<br>от 84,0 до 106,7 |
| Назначенный срок службы, лет | 8 |

**Знак утверждения типа**
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Резервуар вертикальный стальной цилиндрический | РВСП-20000 | 1 экз. |
| Паспорт | | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в разделе «Измерение объема жидкости в резервуаре» 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 расходов жидкости».

**Правообладатель**

Акционерное общество «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е.Крюкова» (АО «НЗРМК имени Н.Е.Крюкова»)
ИНН 4221002780
Юридический адрес: 654033, Кемеровская область-Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Некрасова (Кузнецкий р-н), д. 28

**Изготовитель**

Акционерное общество «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е.Крюкова» (АО «НЗРМК имени Н.Е.Крюкова»)
ИНН 4221002780
Адрес: 654033, Кемеровская область-Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Некрасова (Кузнецкий р-н), д. 28
Телефон: (3843) 35-66-99
Факс: (3843) 35-66-82
Web-сайт: http://www.nzrmk.ru
E-mail: mrk@nzrmk.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях, Ханты-Мансийском автономном округе - Югре, Ямало-Ненецком автономном округе» (ФБУ «Тюменский ЦСМ»)
Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88
Телефон: (3452) 500-532
Web-сайт: https://тцсм.рф
E-mail: info@csm72.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311495.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90224-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Устройства для измерений перемещения TLM-C1-1

**Назначение средства измерений**

Устройства для измерений перемещения TLM-C1-1 (далее – устройства) предназначены для измерений перемещений струнных отвесов в двух взаимно перпендикулярных плоскостях при контроле смещений зданий и сооружений гражданского и промышленного строительства.

**Описание средства измерений**

Принцип действия устройства основан на применении фотоприемного устройства (ПЗС-матрицы), который преобразует проецируемое на него изображение в электрический сигнал.

В устройстве TLM-C1-1 в качестве измерительного элемента используется ПЗС-матрица с линейным массивом высокого разрешения. Когда тень от нити отвеса, созданная источником света, проецируется на ПЗС-матрицу, происходит сканирование изображения в градациях серого. Далее система определяет положение теней от нити отвеса маятника посредством анализа полученных изображений. Принцип формирования изображения представлен на рисунке 1.

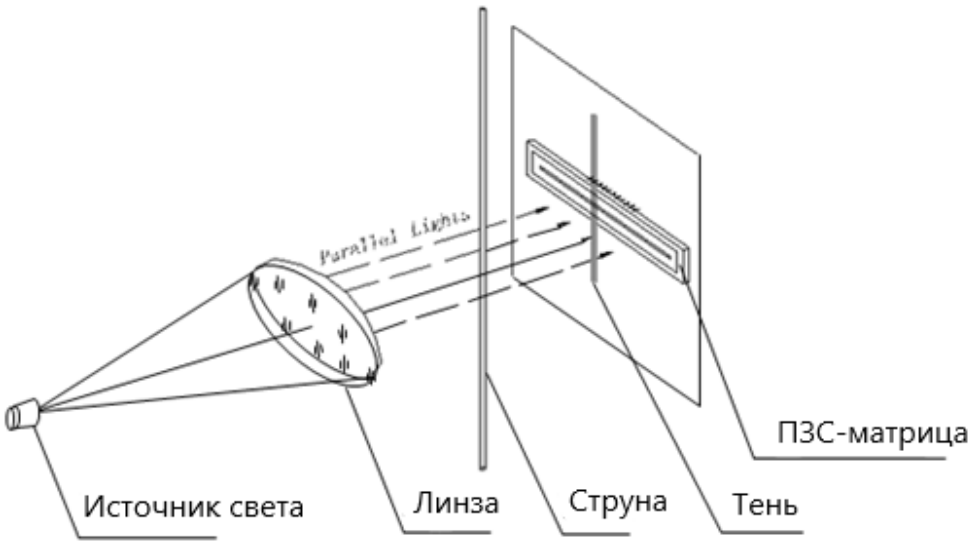



Рисунок 1– Принцип формирования изображения

Для измерения перемещений в двух взаимно перпендикулярных плоскостях имеются два идентичных источника света и объектива, и две ПЗС-матрицы. Они расположены перпендикулярно друг другу. Устройство оснащено дисплеем для отображения результатов измерений.

Идентификация устройства осуществляется визуальным осмотром корпуса, на котором нанесено наименование изготовителя и маркировочная таблица с указанием заводского номера, нанесенного типографским способом, а также информация о модификации. Заводской номер имеет цифровое обозначение, состоящее из арабских цифр.

Цветовое исполнение устройств может меняться по требованию заказчика или по решению изготовителя.

Нанесение знака поверки на устройства не предусмотрено.

Пломбирование устройств не предусмотрено.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 2.

Общий вид маркировочной таблицы представлен на рисунке 3.




Рисунок 2– Общий вид устройства для измерений перемещения TLM-C1-1

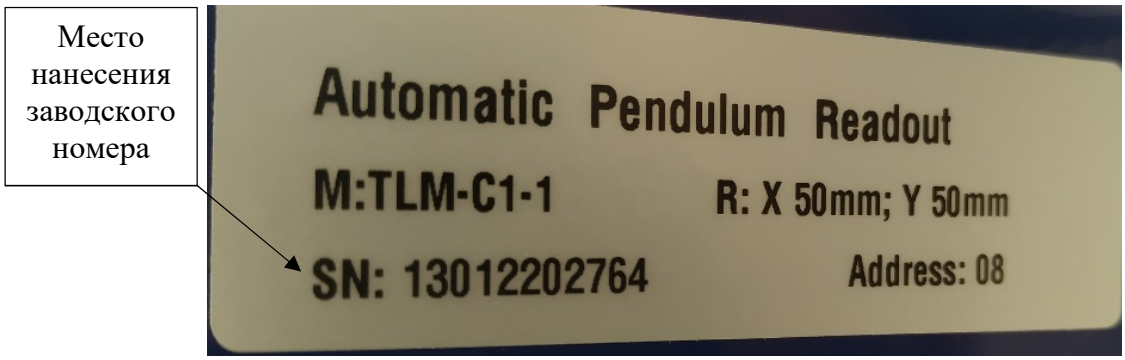



Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблицы

**Программное обеспечение**

Встроенное программное обеспечение ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память устройства во время производственного цикла на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Диапазон измерений перемещения, мм | от 0 до 50 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения, мм | ±0,05 |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Емкость встроенной энергонезависимой памяти, записи | 2000 |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение, В<br>- частота, Гц | <br>220 ± 22<br>50 ± 1 |
| Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм | 380×330×145 |
| Условия эксплуатации:<br>- диапазон рабочих температур, °С<br>- относительная влажность воздуха, % | <br>от - 15 до + 60<br>100 |
| Масса, кг, не более | 9 |

**Знак утверждения типа**
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность устройства

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Устройство для измерений перемещения | TLM-C1-1 | 1 шт. |
| Кабель 4-20 мА | - | 1 шт. |
| Кабель RS485 | - | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | - | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в разделе 4 «Установка» документа «Устройства для измерений перемещения TLM-C1-1. Руководство по эксплуатации».

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

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

PS TLM-C1-01 «Устройства для измерений перемещения TLM-C1-1. Стандарт предприятия», Telemac SAS, Франция.

**Правообладатель**

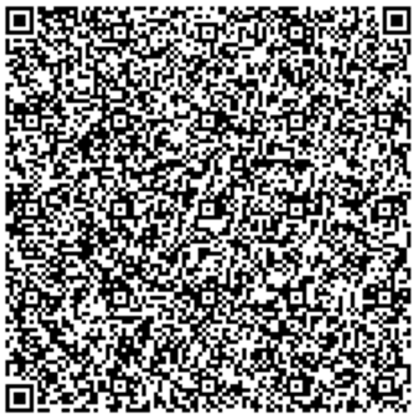
Telemac SAS, Франция
Адрес: 10 avenue Eiffel, 77220, Gretz-Armanvilliers, France
Телефон: +33 1 64 06 40 80
E-mail: info@telemac.fr, сайт: https://www.telemac.fr

**Изготовитель**

Telemac SAS, Франция
Адрес: 10 avenue Eiffel, 77220, Gretz-Armanvilliers, France
Телефон: +33 1 64 06 40 80
E-mail: info@telemac.fr, сайт: https://www.telemac.fr

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Тел.: +7 (495) 274-0101
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90225-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Анализаторы пыли СДП 01

**Назначение средства измерений**

Анализаторы пыли СДП 01 (далее по тексту – анализаторы) предназначены для измерений массовой концентрации пыли в атмосфере рабочих зон, горных выработок, вентиляционных систем угольных и промышленных предприятий.

**Описание средства измерений**

Анализаторы предназначены для непрерывного измерения массовой концентрации пыли (аэрозольных частиц). Область применения – взрывоопасные зоны угольных шахт и их наземные помещения, в том числе опасные по газу (метан), пыли и внезапным выбросам.

Принцип действия анализаторов основан на оптическом методе измерения концентрации пыли – законе Бугера-Ламберта-Бера, описывающем поглощение света средой. В основе метода лежит зависимость изменения интенсивности светового потока, проходящего через пылевую среду от концентрации пылевой среды. В качестве источника излучения используется твердотельный полупроводниковый лазер, работающий на длине волны 650 нм, регистрация интенсивности светового потока осуществляется кремниевым фотоприемником. Значения интенсивности светового потока обратно пропорциональны массовой концентрации пыли.

Анализатор состоит из электронного блока и измерительной секции, соединенных между собой электрическим кабелем. Кабель присоединяется к электронному блоку в коммутационном отделении с помощью разъема. В измерительной секции отсоединение кабеля не предусмотрено. Корпус электронного блока представляет собой защитную оболочку из антистатического пластика, разделенную на два отделения: аппаратное и коммутационное. Электронный блок оборудован жидкокристаллическим дисплеем, на котором отображается измеренное значение массовой концентрации пыли или настроечные параметры анализаторов. Светодиод на передней панели анализатора является индикатором питания. В коммутационном отделении расположены: клеммные разъемы для подключения электрического питания и вторичных средств измерений, разъем для подключения измерительной секции и кнопки для конфигурирования измерителя. Открывание крышек возможно только с помощью специального инструмента. Измерительная секция является чувствительным элементом и представляет собой измерительный оптический канал с защитой от запыления стекол.

Анализатор обеспечивает непрерывное измерение массовой концентрации пыли, с преобразованием измеренного значения в выходной аналоговый сигнал напряжения постоянного тока или сигнал постоянного тока, а также в цифровой сигнал по интерфейсу RS-485. Выходной аналоговый сигнал может масштабироваться внутри диапазона измерений. Анализаторы с выходным сигналом постоянного тока изготавливаются по специальному заказу, и не имеют выходного сигнала напряжения постоянного тока. Анализатор имеет дискретный выход «сухой контакт», управляемый оптическим реле (оптроном). В анализаторе предусмотрена функция усреднения измеренных значений за выбранный интервал времени.

Внешний вид анализатора представлен на рисунке 1. На корпусе электронного блока находится табличка с маркировкой. Заводской номер состоит из четырех цифр в формате XXXX, наносится ударным методом в специально предусмотренное место на табличке. Ограничение несанкционированного доступа к внутренним элементам анализатора осуществляется путем нанесения защитной мастичной пломбы на головку винта крепления крышки корпуса электронного блока и установки свинцовой пломбы в отверстие специального винта на измерительной секции. Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено. Места нанесения знака утверждения типа, заводского номера, мастичной и свинцовой защитных пломб указано на рисунке 2.

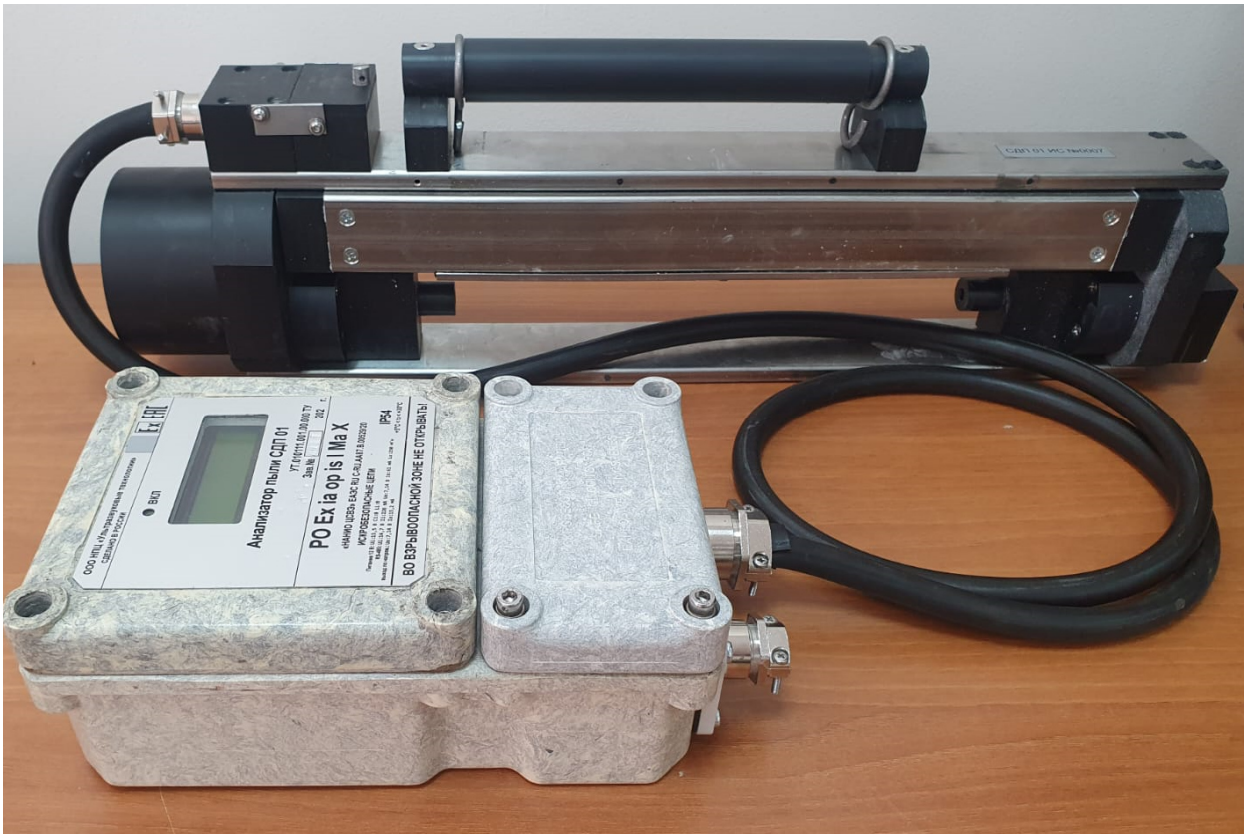



Рисунок 1– Внешний вид анализатора

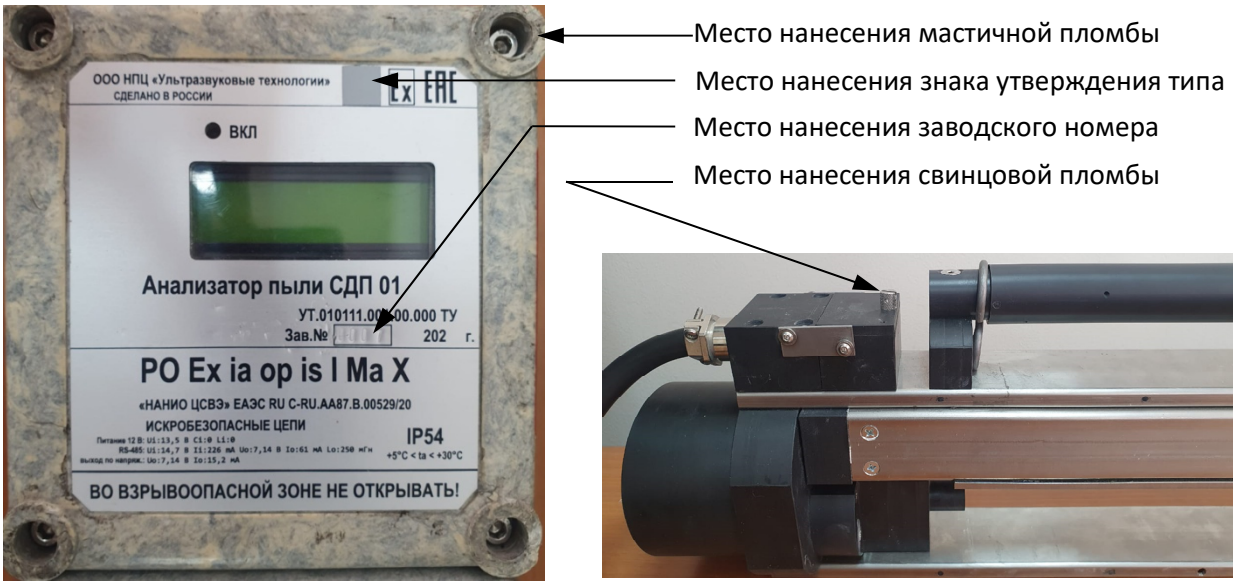



Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа, заводского номера, защитных пломб

**Программное обеспечение**

Встроенное программное обеспечение анализаторов реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. ПО заносится в микроконтроллер предприятием-изготовителем и не доступно для потребителя.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | Sdp-v29.bin |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 2.9 |
| Цифровой идентификатор ПО | 0x9BC0 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC-16 |

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м³ | от 0 до 1500 |
| Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации пыли в диапазоне от 0 до 200 мг/м³ включ., % | ±20 |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли в диапазоне св. 200 до 1500 мг/м³, % | ±20 |
| Примечание – Метрологические характеристики установлены для тестового аэрозоля | |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Номинальное напряжение питания постоянного тока, В | 12 |
| Диапазон напряжения питания постоянного тока, В | от 9 до 15 |
| Ток потребления при номинальном напряжении, мА, не более | 200 |
| Выходные сигналы:<br>-напряжение постоянного тока, В<br>- постоянный ток, мА<br>- цифровой | <br>от 0,4 до 2<br>от 0 до 5 / от 1 до 5<br>RS-485 (EIA/TIA-485) |
| Время усреднения измерений, с | 2/8/32 |
| Сопротивление нагрузки аналогового выхода, кОм<br>- при выходном сигнале от 0,4 до 2 В, не менее<br>- при выходном сигнале от 0 до 5 мА, не более | <br>22<br>1 |
| Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254) | IP54 |
| Уровень и вид взрывозащиты (по ГОСТ 31610.0-2014) | PO Ex ia op is I Ma X |
| Класс лазерной аппаратуры (по ГОСТ IEC 60825-1) | 1 |
| Класс защиты от поражения электрическим током (ГОСТ 12.2.007.0) | III |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более<br>- атмосферное давление воздуха, кПа | <br>от +5 до +30<br>95<br>от 84 до 119,7 |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>- электронного блока<br>- измерительной секции | <br>320×170×90<br>560×200×120 |
| Масса, кг, не более<br>- электронного блока<br>- измерительной секции | <br>3<br>4,5 |
| Средний/назначенный срок службы, лет, не менее | 5/8 |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и в верхнем правом углу таблички, расположенной на передней панели электронного блока анализатора, типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Анализатор пыли | СДП 01 | 1 шт. |
| Комплект крепежных элементов | - | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | УТ.010111.001.00.000 РЭ | 1 шт. |
| Паспорт | УТ.010111.001.00.000 ПС | 1 шт. |
| Методика поверки | - | 1 шт. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в руководстве по эксплуатации УТ.010111.001.00.000 РЭ «Анализаторы пыли СДП 01. Руководство по эксплуатации» в разделе 2 «Использование по назначению».

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2021 г. № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

УТ.010111.001.00.000 ТУ «Анализаторы пыли СДП 01. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр «Ультразвуковые технологии» (ООО НПЦ «Ультразвуковые технологии»)
ИНН 6660157094
Юридический адрес: 620049, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 104, оф. 206/4

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр «Ультразвуковые технологии» (ООО НПЦ «Ультразвуковые технологии»)
ИНН 6660157094
Юридический адрес: 620049, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 104, оф. 206/4
Адрес места осуществления деятельности: 620049, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 104, оф. 202

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Кемеровской области – Кузбассе» (ФБУ «Кузбасский ЦСМ»)
ИНН 4207007095
Место нахождения и адрес юридического лица: 650991, Кемеровская область – Кузбасс, г.о. Кемеровский, г. Кемерово, ул. Дворцовая, зд. 2
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312319.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90226-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Машины испытательные разрывные АРТ 100-2

**Назначение средства измерений**

Машины испытательные разрывные АРТ 100-2 (далее – машины) предназначены для измерений силы при испытаниях образцов на отслаивание с целью определения прочности на разрыв соединений различных упаковочных материалов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия машин основан на преобразовании нагрузки, прикладываемой к испытываемому образцу, тезнорезисторным силоизмерительным датчиком (далее - датчик) в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой нагрузке, который обрабатывается в электронном блоке и отображается в единицах силы на дисплее.

Конструктивно машины состоят из тензорезисторного силоизмерительного датчика, закрепленного внутри корпуса, подвижной траверсы, электронного блока обработки и дисплея. Подвижная траверса перемещается по направляющей с помощью электромеханического привода. Испытываемый образец устанавливается в захватах, закрепленных на датчике и подвижной траверсе.

Машины изготавливаются в одной модификации. К данному описанию типа относятся машины с серийными №№ 96050С00029, 096050С00042.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится несмываемой краской на идентификационную табличку, наклеиваемую на заднюю панель корпуса машин. Нанесение знака поверки на корпус машин не предусмотрено. Пломбирование машин не предусмотрено.

Общий вид машин приведен на рисунке 1.

Пример типовой идентификационной таблички приведён на рисунке 2.

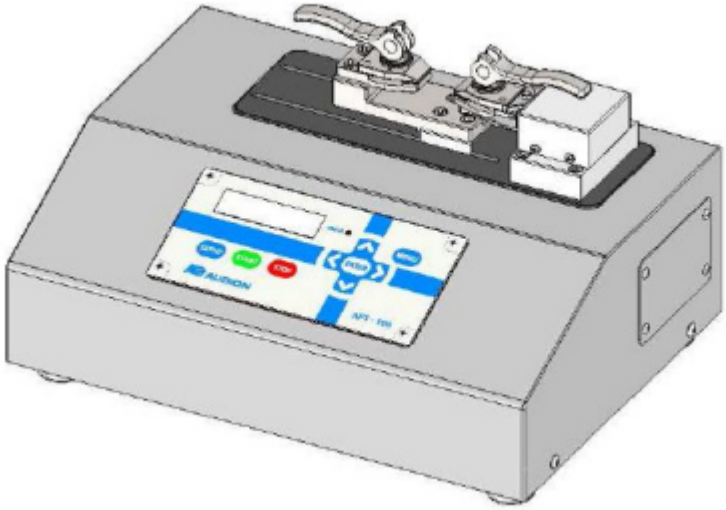


Рисунок 1 - Общий вид машин испытательных универсальных

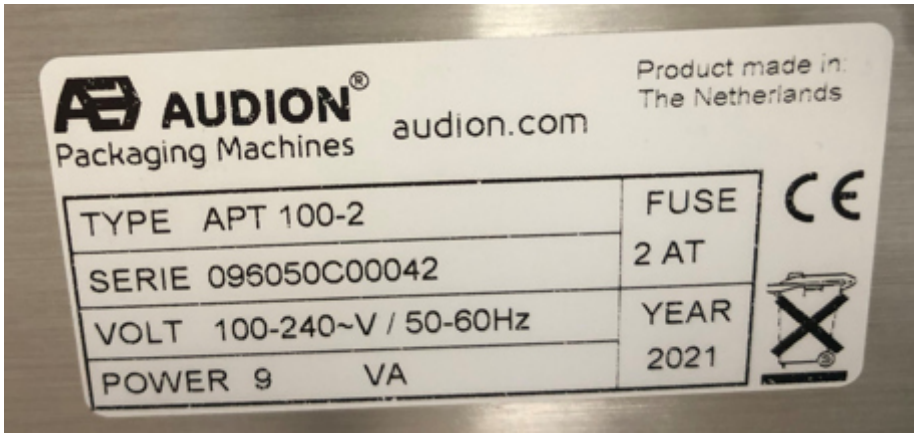



Рисунок 2 – Пример типовой идентификационной таблички

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение является встроенным, разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты. Уровень защиты программного обеспечения «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | ВПО |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V2.05 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Диапазон измерений силы, Н | от 1 до 100 |
| Пределы допускаемой приведённой[1)] погрешности измерений силы, % | ±0,2 |
| Дискретность отсчёта измерений силы, Н | 0,1 |
| [1)] – к верхнему пределу измерений силы | |

Таблица 3 – Основные технические характеристики и условия эксплуатации

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | <br>от 198 до 242<br>50±1 |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %, не более | <br>от +15 до +25<br>80 |
| Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более | 220×370×270 |
| Масса, кг, не более | 8 |

**Знак утверждения типа**
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Машина испытательная разрывная | АРТ 100-2 | 1 шт. |
| Кабель | - | 1 шт. |
| USB-кабель | - | 1 шт. |
| Зажим (правый) | - | 1 шт. |
| Палец зажима | - | 1 шт. |
| Штифт для фиксации образца | - | 2 шт. |
| Руководство по эксплуатации | - | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в разделе 8 «Работа с устройством» руководства по эксплуатации Машины испытательные универсальные АРТ 100-2.

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

Стандарт предприятия Audion Elektro B.V, Нидерланды.

**Правообладатель**

Audion Elektro B.V., Нидерланды
Адрес: Hogeweyselaan 235, 1382 JL Weesp, The Netherlands
Тел.: +31 (0) 294-491717
E-mail: info@audion.com
Web-сайт: www.audion.com

**Изготовитель**

Audion Elektro B.V., Нидерланды
Адрес: Hogeweyselaan 235, 1382 JL Weesp, The Netherlands
Тел.: +31 (0) 294-491717
E-mail: info@audion.com
Web-сайт: www.audion.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Тел.: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестр аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90227-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Расходомеры электромагнитные Метран-370М

**Назначение средства измерений**

Расходомеры электромагнитные Метран-370М (далее - расходомеры) предназначены для измерения объемного расхода, вычисления накопленного объема электропроводящих жидкостей, пульп и суспензий.

**Описание средства измерений**

Принцип работы расходомера основан на законе электромагнитной индукции: в электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости потока жидкости, которой в свою очередь пропорционален объемный расход жидкости.

Расходомер состоит из датчика расхода и измерительного преобразователя.

Датчик расхода (далее – датчик) состоит из участка трубопровода из немагнитного материала, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом (изоляцией), помещенного между полюсами электромагнита, и двух электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении, перпендикулярном как направлению движения жидкости, так и направлению силовых линий магнитного поля. Сигнал с электродов поступает в измерительный преобразователь (далее – преобразователь), где усиливается и обрабатывается, после чего формируются выходные сигналы, несущие информацию о расходе, объеме и скорости среды, передающие диагностические и другие сообщения.

Преобразователь обеспечивает питание цепи возбуждения магнитного поля датчика расходомера и обработку сигнала с электродов, а также преобразует сигналы от электродов датчика в выходные сигналы: аналоговый токовый (4–20 мА), частотно-импульсный, цифровые сигналы по различным цифровым протоколам. Преобразователи изготавливаются интегрального монтажа (непосредственно на датчике) и удаленного монтажа. Преобразователи удаленного монтажа имеют исполнение для крепления на кронштейне и настенное исполнение. При удаленном монтаже используются соединительные коробки.

Расходомеры изготавливают шести моделей: Метран-370MF - фланцевый; Метран-370MR - фланцевый с коническими переходами; Метран-370MS - фланцевый для пульп и суспензий; Метран-370MP - фланцевый для повышенного давления; Метран-370MW - бесфланцевый; Метран-370MH - санитарный.

Расходомеры изготавливаются в общепромышленном исполнении и для применения во взрывоопасных зонах.

Характеристики конкретной модели расходомера и рекомендации по его применению приведены в эксплуатационной документации на расходомеры.

Общий вид датчиков расхода и измерительных преобразователей расходомеров представлен на рисунках 1 и 2.



Измерительный преобразователь интегрального монтажа (с датчиком фланцевого исполнения)



Измерительный преобразователь удаленного монтажа для крепления на кронштейне



Измерительный преобразователь удаленного монтажа настенного исполнения

Рисунок 1–Общий вид измерительных преобразователей



Датчик расхода модели Метран-370MW (с соединительной коробкой)



Датчик расхода модели Метран-370MR (с соединительной коробкой)



Датчик расхода модели Метран-370MH (с соединительной коробкой)



Датчик расхода моделей Метран-370MF, Метран-370MS, Метран-370MP (с соединительной коробкой)

Рисунок 2–Общий вид датчиков расхода.

Допускается изготовление измерительных преобразователей и датчиков расхода с другим цветом корпуса и его элементов.

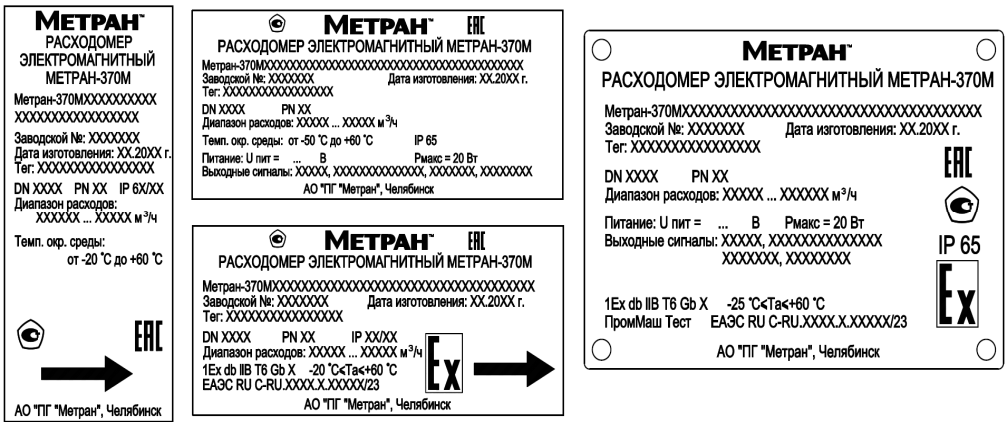



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа.

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом, принятым на заводе-изготовителе, на маркировочные таблички, расположенные на корпусах датчика и преобразователя.

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) неизменяемое и несчитываемое, является встроенным в энергонезависимую память. ПО выполняет функции обработки измерительной информации, преобразования ее в нормированные сигналы (аналоговый токовый, цифровые, частотно-импульсные), а также отображения измерительной информации на индикаторе.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» по

Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | 370М |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | 0x5A1E |

**Метрологические и технические характеристики расходомеров**

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики расходомеров

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Диаметр условного прохода (Ду) [1], мм | от 3 до 1000 |
| Диапазон измерений объемного расхода (в зависимости от типоразмера) [1], $м^3/ч$ | от 0,003 до 42390 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема[2] [3], % | ±0,2[4]<br>±0,5 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования объемного расхода в аналоговый токовый выходной сигнал от 4 до 20 мА[5], % от диапазона измерений: | ±0,05 |

Продолжение Таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Выходные сигналы[1)] | Аналоговый токовый 4-20 мА, частотно-импульсный от 1 до 5000 Гц (от 0 до 100 имп/сек), цифровой HART, Modbus RTU (RS-485), Profibus PA или Profibus PB |
| Давление измеряемой среды, МПа, не более[1)] | 42 |
| Степень защиты от воздействия окружающей среды:<br>датчика[1)]<br>преобразователя | <br>IP65, IP65/IP68<br>IP65 |
| Температура измеряемой среды, °С[1)] | от -20 до +180 |
| Температура окружающей среды, °С<br>датчика<br>преобразователя[1)] | <br>от -20 до +60<br>от -50 до +60 |
| Напряжение питания:<br>- переменного тока<br>- постоянного тока | <br>85-250 В; 45-63 Гц<br>20-36 В |
| Габаритные размеры ДхШхВ, мм, не более | 1000x1440x1290 |
| Масса, кг, не более | 4000 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 20 |
| Маркировка взрывозащиты | 1Ex db IIB T6 Gb X |
| Средний срок службы, лет | 15 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 100 000 |

[1)] В зависимости от исполнения;

[2)] Для частотно-импульсного выходного сигнала и цифрового выходного сигнала по стандартам HART, Modbus или Profibus;

[3)] Пределы относительной погрешности измерения объемного расхода и объема приведены для диапазона скоростей потока (V):

– от 0,5 до 15 м/с для всех моделей расходомеров, кроме Метран-370MR;
– от 0,3 до 10 м/с для расходомеров модели Метран-370MR.

При скорости потока от 0,1 до 0,5 м/с (от 0,1 до 0,3 м/с для расходомеров модели Метран-370MR) пределы относительной погрешности измерения:

- ±(0,25/V) % для расходомеров с пределом допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема ±0,5 %;
- ±(0,1/V) % для расходомеров с пределом допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема ±0,2 %;
- ±1 % для расходомеров с диаметром условного прохода 3 мм (Ду3) с пределами допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема ±0,2 %; ±0,5 %);

[4)] При проведении поверки имитационным методом пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема для модели с погрешностью ±0,2 % принимаются ±0,5 %;

[5)] При работе с аналоговым токовым выходным сигналом предел допускаемой погрешности равняется сумме относительной погрешности измерения объемного расхода и приведенной погрешности преобразования объемного расхода в аналоговый токовый выходной сигнал.

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Расходомер электромагнитный Метран-370М | в соответствии с заказом | 1 шт. в соответствии с заказом |
| Паспорт | 13.5367.000.00 ПС | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | 13.5367.000.00 РЭ | 1 экз. на 10 шт. и меньшее количество при поставке в один адрес |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в подразделе 1.4 документа 13.5367.000.00 РЭ «Расходомеры электромагнитные Метран-370М. Руководство 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 измерения массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ТУ 4213-103-51453097-2022 Расходомеры электромагнитные Метран-370М. Технические условия.

**Правообладатель**

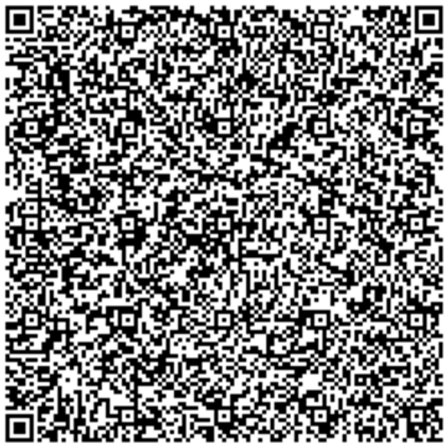
Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)
ИНН 7448024720
Юридический адрес: 454103, обл. Челябинская, г.о. Челябинский, г. Челябинск, вн. р-н центральный, г. Челябинск, пр-кт. Новоградский, д. 15

**Изготовитель**

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)
ИНН 7448024720
Адрес: 454103, обл. Челябинская, г.о. Челябинский, г. Челябинск, вн. р-н центральный, г. Челябинск, пр-кт. Новоградский, д. 15

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области» (ФБУ «Челябинский ЦСМ»)
Адрес: 454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101
Телефон/факс: (351) 232-04-01
E-mail: stand@chelcsm.ru
Web-сайт: 74.csmrst.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00234-2013.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90228-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Машины испытательные универсальные гидравлические SANTAM

**Назначение средства измерений**

Машины испытательные универсальные гидравлические SANTAM (далее – машины) предназначены для измерений силы и перемещения при испытаниях материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

**Описание средства измерений**

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии гидравлическим приводом в линейное перемещение штока гидроцилиндра и соответствующую нагрузку, прикладываемую к образцу. В процессе работы, величина приложенной нагрузки и перемещения преобразуются тензорезисторным датчиком силы и датчиком перемещений в показания машины и сигналы управления испытаниями.

Конструктивно машины состоят из силозадающего модуля с электрогидравлической станцией и блока измерений и управления.

Силозадающий модуль состоит из гидравлического привода, высокоскоростного электроуправляемого клапана, рамы, гидроцилидра, встроенной или отдельной гидравлической станции и пульта оператора (опционально).

Блок измерения и управления представляет собой устройство на базе персонального компьютера с установленным специализированным программным обеспечением. Блок измерения и управления регистрирует выходные электрические сигналы от датчиков силы и перемещения, обрабатывает полученную информацию и формирует сигналы управления. Пульт оператора позволяет задавать перемещение штока гидроцилиндра при позиционировании в процессе подготовки испытаний.

Диапазон измерений силы обеспечивается универсальным (растяжения и сжатия) тензорезисторным датчиком силы. Диапазон измерений перемещения штока гидроцилиндра обеспечивается датчиком перемещений (энкодером). Сигналы от датчиков поступают в блок измерения и управления.

Дополнительно диапазон измерений перемещений (деформаций) образцов обеспечивается измерителями перемещений (деформаций) оптическими и навесными утвержденного типа. Измерители производства «SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран могут быть интегрированы в силозадающий модуль машин.

Машины имеют кнопку аварийной остановки и автоматический выключатель (на рабочем месте оператора), предотвращающие поломку механизмов и составных частей машин при превышении допустимых нагрузок.

Машины испытательные универсальные гидравлические SANTAM выпускаются в двух сериях: STD и SAF, отличающихся между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками. Машины серии STD выпускаются в следующих модификациях: STD-600; STD-1000; STD-1500; STD-2000, машины серии SAF в модификациях: SAF-10; SAF-50; SAF-100; SAF-250; SAF-600; SAF-1000; SAF-2000. Выпускаемые модификации машин различаются конструкцией отдельных модулей и блоков, дизайном, наибольшими пределами измерений силы, диапазонами измерений перемещения штока гидроцилиндра, диапазонами задания скоростей перемещения штока гидроцилиндра, габаритными размерами и массой, параметрами электрического питания. Цвет внешнего вида машин может определяться требованием заказчика. Дополнительно допускается маркировка в модификации литерой латинского алфавита (B - наличие боковой траверсы; H - увеличенный ход траверсы; L - уменьшенный ход траверсы и пр.), которая обозначает особенность исполнения внешнего вида машины, рабочей зоны и/или длины хода штока гидроцилиндра.

Машины могут быть укомплектованы: термокриокамерами, высокотемпературными печами, вакуумными камерами, различными приспособлениями для испытаний образцов материалов и изделий, а также другим оборудованием по требованию заказчика.

Общий вид машин представлен на рисунках с 1 по 11.



Рисунок 1 – Общий вид машин модификации STD-600



Рисунок 2 – Общий вид машин модификации STD-1000



Рисунок 3 – Общий вид машин модификации STD-1500

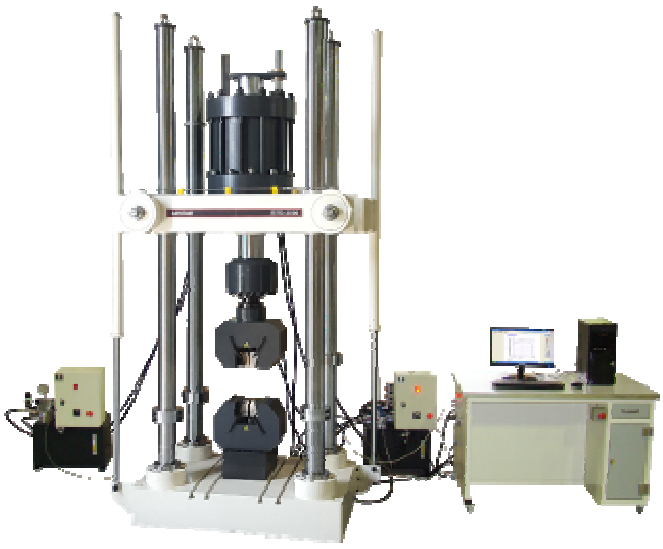


Рисунок 4 – Общий вид машин модификации STD-2000

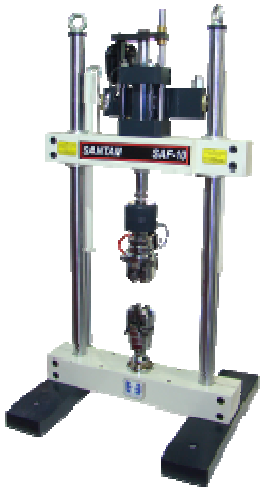


Рисунок 5 – Общий вид машин модификации SAF-10



Рисунок 6 – Общий вид машин модификации SAF-50



Рисунок 7 – Общий вид машин модификации SAF-100




Рисунок 8 – Общий вид машин модификации SAF-250B в исполнении с нижним актюатором



Рисунок 9 – Общий вид машин модификации SAF-600



Рисунок 10 – Общий вид машин модификации SAF-1000



Рисунок 11 – Общий вид машин модификации SAF-2000

Идентификация машины осуществляется методом визуального осмотра маркировочной таблички, прикрепленной на задней стороне основания машины и отображающей информацию об изготовителе, модификации, заводском номере, дате изготовления, а также изучения нормативно-технической документации (руководство по эксплуатации, паспорт), которая входит в обязательный комплект поставки машины и содержит информацию о метрологических и технических характеристиках машины. Заводской номер в числовом формате наносится на маркировочную табличку металлографическим способом. Место нанесения заводского номера на примере машины модификации SAF-250B представлено на рисунке 12.




Рисунок 12 - Место нанесения заводского номера на примере машины SAF-250B

Пломбировка машин не предусмотрена.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

**Программное обеспечение**

Для работы с машинами используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «STM Controller», «Jadoo» и (или) «TOVMC», устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки, отображения и хранения результатов измерений. Доступ к ПО ограничен паролями. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | |
|---|---|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | STM Controller | Jadoo | TOVMC |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 4.06 | не ниже 1.0.0.1 | не ниже 1.0.1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | отсутствует | отсутствует | отсутствует |
| Примечание:<br>Машины испытательные универсальные гидравлические серии SAF работают только под управлением ПО «Jadoo» | | | |

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

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин модификаций STD-600; STD-1000; STD-1500; STD-2000

| Наименование характеристики | Значение | | | |
|---|---|---|---|---|
| Модификация | STD-600 | STD-1000 | STD-1500 | STD-2000 |
| Верхний предел диапазона измерений силы, кН | 600 | 1000 | 1500 | 2000 |
| Нижний предел диапазона измерений силы в пределах допускаемой относительной погрешности, % от верхнего предела датчика силы с наименьшим верхним пределом, входящего в комплект машины | ±2 | | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, % | ±0,5 | | | |
| Диапазон измерений перемещения штока гидроцилиндра, мм | от 0 до 500 | от 0 до 300 | | от 0 до 150 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения штока гидроцилиндра, мм | ±0,05 | | | |

Таблица 3 – Метрологические характеристики машин модификаций SAF-10; SAF-50; SAF-100; SAF-250; SAF-600; SAF-1000; SAF-2000

| Наименование характеристики | Значение | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Модификация | SAF-10 | SAF-50 | SAF-100 | SAF-250 | SAF-600 | SAF-1000 | SAF-2000 |
| Верхний предел диапазона измерений силы, кН | 10 | 50 | 100 | 250 | 600 | 1000 | 2000 |
| Нижний предел диапазона измерений силы в пределах допускаемой относительной погрешности, % от верхнего предела датчика силы с наименьшим верхним пределом, входящего в комплект машины | ±1 | | | | | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, % | ±0,5 | | | | | | |
| Диапазон измерений перемещения штока гидроцилиндра, мм* | от 0 до 100 | | от 0 до 150 | | | | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения штока гидроцилиндра, мм | ±0,05 | | | | | | |

Таблица 4 – Технические характеристики машин модификаций STD-600; STD-1000; STD-1500; STD-2000

| Наименование характеристики | Значение | | | |
|---|---|---|---|---|
| Модификация | STD-600 | STD-1000 | STD-1500 | STD-2000 |
| Диапазон задания скоростей перемещения штока гидроцилиндра, мм/мин<br>- в направлении растяжения<br>- в направлении сжатия | от 0,01 до 200<br>от 0,01 до 150 | | | |
| Расстояние между колоннами, мм, не более | 650 | 1050 | 700 | |
| Высота рабочей зоны, мм*, не более | 1750 | 1800 | 1850 | 2700 |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- длина<br>- ширина<br>- высота | <br>1005<br>1415<br>3105 | <br>705<br>1555<br>2805 | <br>975<br>1505<br>2625 | <br>3005<br>4505<br>3005 |
| Масса, кг, не более | 2705 | 3305 | 4005 | 6205 |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха (без конденсации), % | от +15 до +30<br>от 10 до 90 | | | |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение питающей сети, В<br>- частота питающей сети, Гц | 380±5 %<br>50 | | | |
| Электрическая мощность, кВт | 2,5 | 3,0 | 3,0 | |
| * - без захватов | | | | |

Таблица 5 – Технические характеристики машин модификаций SAF-10; SAF-50; SAF-100; SAF-250; SAF-600; SAF-1000; SAF-2000

| Наименование характеристики | Значение | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Модификация | SAF-10 | SAF-50 | SAF-100 | SAF-250 | SAF-600 | SAF-1000 | SAF-2000 |
| Расстояние между колоннами, мм, не более | 420 | 500 | 600 | 680 | 720 | 800 | 700 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | | | | | | | |
| - высота | 1655 | 1755 | 2505 | 2855 | 3205 | 3205 | 2205 |
| - ширина | 605 | 605 | 805 | 905 | 1105 | 1105 | 905 |
| - длина | 695 | 805 | 905 | 1205 | 1355 | 1505 | 1205 |
| Масса, кг, не более | 255 | 455 | 1455 | 1705 | 2205 | 2805 | 7005 |
| Условия эксплуатации: | | | | | | | |
| - температура окружающего воздуха, °С | от +15 до +30 | | | | | | |
| - относительная влажность воздуха (без конденсации), % | от 10 до 90 | | | | | | |
| Параметры электрического питания: | | | | | | | |
| - напряжение питающей сети, В | 380±5 % | | | | | | |
| - частота питающей сети, Гц | 50 | | | | | | |
| Электрическая мощность, кВт | 7,5 | | 15 | | | | |

**Знак утверждения типа**
наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Машина испытательная универсальная гидравлическая SANTAM | модификация в соответствии с договором поставки | 1 шт. |
| Датчик силоизмерительный | модель (модификация) в соответствии с договором поставки | **1 шт. |
| Гидравлическая насосная станция | - | 1 шт. |
| Программное обеспечение на флеш носителе | тип ПО в соответствии с договором поставки | 1 шт. |
| *Измеритель перемещений (деформаций) | модель (модификация) в соответствии с договором поставки | **шт. |
| Приспособления для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца | - | **компл. |
| *Пульт оператора ручного управления с устройством соединительным | - | 1 шт. |
| Паспорт | - | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | - | 1 экз. |
| Методика поверки | - | 1 экз. |
| * Наличие в зависимости от договора поставки.<br>** Количество в зависимости от договора поставки и модификации машины. | | |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в разделах 3.7; 4.2 и 5.2 «Проведение испытаний» руководства по эксплуатации.

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

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

Стандарт предприятия «SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран.

**Правообладатель**

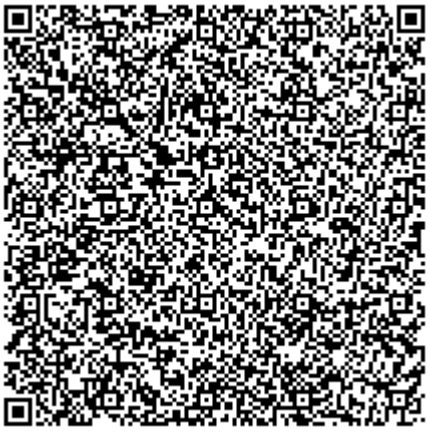
«SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран
Адрес: No. 61, Navard St, 5th Km Of Old Karaj Road, Tehran-Iran
Телефон: (+9821) 62999051
Web-сайт: www.santamco.com
E-mail: info@santamco.com

**Изготовитель**

«SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран
Адрес: No. 61, Navard St, 5th Km Of Old Karaj Road, Tehran-Iran
Телефон: (+9821) 62999051
Web-сайт: www.santamco.com
E-mail: info@santamco.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС» (ООО «ТМС РУС»)
Адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2;
140208, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2
Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+ 7 (495) 229-02-35)
E-mail: info@tms-cs.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312318.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90229-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Системы информационно-измерительные TIK-RVM

**Назначение средства измерений**

Системы информационно-измерительные TIK-RVM (далее – системы) предназначены для измерений параметров вибрации (виброускорения, виброскорости, виброперемещения), зазора, частоты вращения, а также сигналов напряжения, тока, заряда, температуры, для анализа и прогнозирования технического состояния оборудования.

**Описание средства измерений**

Принцип действия систем основан на сборе и преобразовании физических параметров контролируемого оборудования в электрический сигнал с помощью первичных измерительных преобразователей, дальнейшей его обработке во вторичном преобразователе, сравнении полученных значений с установленными уровнями срабатывания (уставками), передачи на верхний уровень для последующего анализа и визуализации. Системы позволяют осуществлять математический анализ полученных значений и определять техническое состояние технологического оборудования. Также может осуществляться архивирование данных и хранение архива в базе данных систем, с возможностью последующего просмотра и анализа.

Системы представляют собой многоуровневый модульный и масштабируемый программно-аппаратный комплекс, состоящий из измерительных каналов с распределенной параллельно-последовательной структурой. Количество и виды измерительных каналов входящих в системы определяются проектом.

Данные в систему могут поступать с первичных или вторичных преобразователей, беспроводных датчиков, переносных приборов и смежных систем.

Системы состоят из первичных преобразователей, вторичных преобразователей, барьеров безопасности, контроллеров, подсистемы питания, сетевого оборудования и хранилища данных (некоторые элементы систем могут отсутствовать в конкретной реализации).

В качестве первичных преобразователей могут применятся средства измерения утвержденного типа, указанные в таблице 1, и (или) вибропреобразователи DVA.

Таблица 1 – Первичные преобразователи

| Наименование | Рег. № |
|---|---|
| Вибропреобразователи МВ-43 | 16985-08 |
| Вибропреобразователи МВ-44 | 21349-06 |
| Вибропреобразователи МВ-45 | 25484-08 |
| Вибропреобразователи МВ-46 | 34908-07 |
| Вибропреобразователи МВ-47 | 41842-09 |
| Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 | 61639-15 |
| Преобразователи TIK-DSA | 85457-22 |
| Акселерометры АР20XX | 88508-23 |
| Акселерометры моделей A603C01, A603C01T, A603C01E, A602D01, A602D01T, A602D01E | 79129-20 |

Вибропреобразователи DVA выпускаются в следующих модификациях в соответствии с рисунком 1.

| Вибропреобразователь DVA | А | Б | В | . | Г | Д | Е | . | Ж | И | К | Л | . | М* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Где:

А – параметр выдаваемой величины

**1** – виброскорость; **2** – виброускорение; **3** – виброперемещение; **4** – все параметры.

Б – выдаваемое значение

**1** – Амплитуда; **2** – СКЗ; 3 – размах; **4** – СКЗ; **5** – мгновенное значение; **6** –СКЗ по двум координатам. Выход по координате с максимальным значением; **7** – СКЗ в плоскости; **8** – все значения.

В – тип выходного сигнала

**1**– (4-20) мА; **2** – по напряжению (двухпроводной); **3** – по напряжению с отдельным питанием; **4** – RS-485; **5** – 2 аналоговых выхода (координаты X, У) по напряжению с отдельным питанием; **6** – 3 аналоговых выхода (координаты X, У, Z) по напряжению с отдельным питанием.

Г – корпус

**1** – триангулярный корпус, электроника в корпусе вибропреобразователя, крепление на 3 винта;

**2** – цилиндрический малогабаритный корпус, электроника в корпусе; вибропреобразователя, крепление на шпильку;

**3** – цилиндрический корпус, электроника в корпусе вибропреобразователя крепление на шпильку;

**4** – триангулярный корпус, электроника в разъеме, крепление на 3 винта;

**5** – триангулярный корпус, электроника в выносном блоке, крепление на 3 винта;

**6** – триангулярный корпус, электроника в корпусе и в выносном блоке вибропреобразователя, крепление на 3 винта;

**7** – прямоугольный корпус, электроника в корпусе вибропреобразователя, крепление на 1 винт.

Д – разъем

**0** – без разъема; **1** – ТИК-КХХ разъем на корпусе (аналог MIL-C-5015);

**2** – РС-4 разъем на корпусе; **3** – 2РМ разъем на кабеле; **4** –2РМГ разъем на корпусе;

**5** – соединение с клеммной головкой; **6** – ТИК-КХХ разъем на кабеле

Е – степень защиты (IP)

**1** – IP54; **2** – IP65; **4** – IP65/IP68

Ж – частотный диапазон

**A** – 5-500; **B** – 2-1000; **C** – 3-1000; **D** – 5-1000; **E** – 10-1000; **F** – 2-2000; **G** – 10-2000; **H** – 2-3000; **I** – 10-3000; **J** – 2-5000; **K** – 10-5000; **L** – 2-10000; **M** – 3-10000; **N** – 5-10000; **P** – 10-10000.

И – коэффициент преобразования/диапазон показаний

| Маркировка | Выход 4-20 мА | Выход по напряжению двухпроводный | Выход по напряжению с отдельным питанием | Выход RS-485 |
|---|---|---|---|---|
| | Единицы измерения: (мА·с/мм) / (мм/с) – для виброскорости (мА·с$^2$/м) / (м/с$^2$) – для виброускорения (мА/мкм) / (мкм) – для виброперемещения | Единицы измерения: мВ·с/мм (для виброскорости) мВ·с$^2$/м (для виброускорения) мВ/мкм (для виброперемещения) | | Единицы измерения: мм/с – для виброскорости м/с$^2$ – для виброускорения мкм – для виброперемещения |
| 1 | 1,6 / (0-10) | 25 | 25 | 1 / (0-10) |
| 2 | 1,259 / (0-12,7) | 20 | 20 | 1 / (0-12,7) |
| 3 | 0,8 / (0-20) | 16 | 15,6 | 1 / (0-20) |
| 4 | 0,64 / (0-25) | 12,5 | 12,5 | 1 / (0-25) |
| 5 | 0,63 / (0-25,4) | 10 | 10 | 1 / (0-25,4) |
| 6 | 0,533 / (0-30) | 8 | 8,33 | 1 / (0-30) |
| 7 | 0,4 / (0-40) | 6,67 | 5 | 1 / (0-40) |
| 8 | 0,32 / (0-50) | 4 | 2,5 | 1 / (0-50) |
| 9 | 0,315 / (0-50,8) | 2 | 1,25 | 1 / (0-50,8) |
| A | 0,267 / (0-60) | 1 | 250 | 1 / (0-60) |
| B | 0,2 / (0-80) | 200 | 196,9 | 1 / (0-80) |
| C | 0,16 / (0-100) | 157,5 | 125 | 1 / (0-100) |
| D | 0,128 / (0-125) | 100 | 100 | 1 / (0-125) |
| E | 0,1 / (0-160) | 80 | 98,43 | 1 / (0-160) |
| F | 0,08 / (0-200) | 78,74 | 83,33 | 1 / (0-200) |
| G | 0,064 / (0-250) | 66,67 | 62,5 | 1 / (0-250) |
| H | 0,0533 / (0-300) | 50 | 50 | 1 / (0-300) |
| I | 0,032 / (0-500) | 40 | 49,21 | 1 / (0-500) |
| J | 0,016 / (0-1000) | 39,37 | 41,67 | 1 / (0-1000) |
| K | 0,008 / (0-2000) | 33,33 | 31,25 | 1 / (0-2000) |

К – диапазон рабочих температур

**Н** – от -40°С до 80°С; **Х** – от -60°С до 80°С; **L** – от -10°С до 80°С;
**К** – от -196°С до 80°С; **Е** – от -60°С до 125°С; **V** – от -60°С до 260°С

Л – маркировка взрывозащиты

**1**- 0Ex ia IIC T6...T2 Ga X / PO Ex ia I Ma X

**2**- 2Ex nA IIC T6...T2 Gc X

М – дискретный выход

**D**- присутствует *

Пояснение: * - маркируется только при наличии дискретного выхода.

Рисунок 1 - Структурная схема модификации вибропреобразователей DVA.

В качестве вторичных преобразователей применяются преобразователи TIK-CNV.XXXX в составе аппаратуры TIK-PLC регистрационный №62594-15.

В качестве барьеров безопасности применяются средства измерения, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Барьеры безопасности

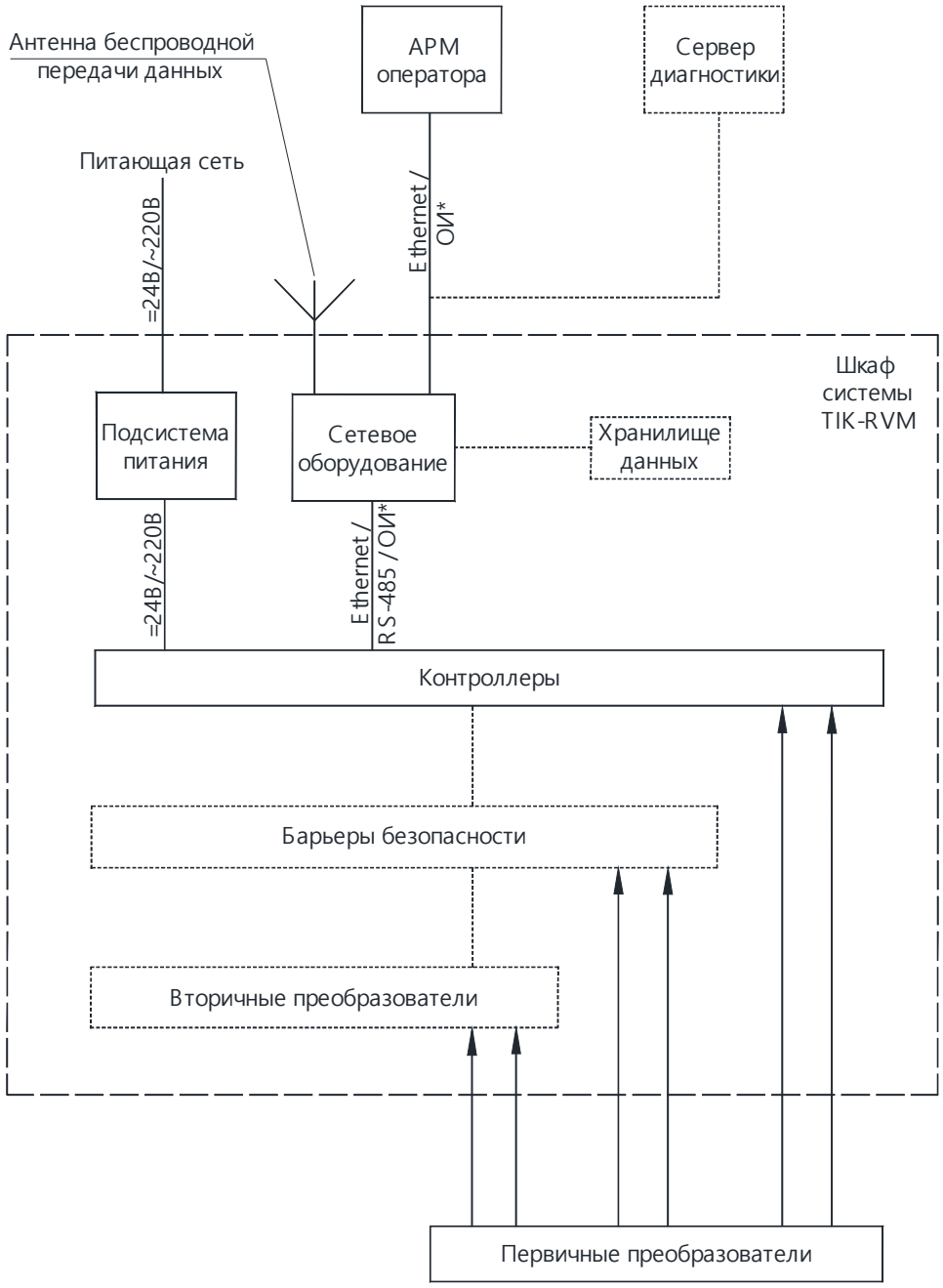
| Наименование | Рег. № |
|---|---|
| Барьеры безопасности серии TIK-BIS.XXX.XXXX | 82188-21 |
| Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К | 22153-14 |
| Преобразователи измерительные серий S, K, H | 65857-16 |
| Преобразователи измерительные серий D5000, D6000 | 78820-20 |
| Модули интерфейсные для вибрационного датчика MTL4531 и MTL5531 | 72174-18 |
| Преобразователи измерительные 9000 | 86133-22 |
| Преобразователи температуры вторичные «Барьер искробезопасности ЛПА-151» | 61348-15 |
| Преобразователи ЕТ | 85376-22 |
| Преобразователи «ПР» | 72581-18 |

В качестве контроллеров применяются средства измерения, указанные в таблице 3

Таблица 3 – Контроллеры

| Наименование | Рег. № |
|---|---|
| Аппаратура TIK-PLC | 62594-15 |
| Модули аналоговые серий I-7000, M-7000, tM, I-8000, I-87000, I-9000, I-9700, ET-7000, PET-7000, ET-7200, PET-7200 | 70883-18 |
| Контроллеры логические программируемые ПЛК63 | 45302-10 |
| Контроллеры логические программируемые ПЛК73 | 48600-11 |
| Контроллеры логические программируемые ОВЕН ПЛК150 и ОВЕН ПЛК154 | 36612-13 |
| Контроллеры логические программируемые ПЛК160 | 48599-11 |
| Контроллеры логические программируемые ПЛК 200 | 84822-22 |
| Модули автоматики серии NL | 75710-19 |
| Приборы для измерения и регулирования температуры многоканальные «Термодат» | 17602-15 |
| Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970 | 61628-15 |
| Модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов серии MDS | 37445-09 |
| Установки измерительные LTR | 78771-20 |
| Преобразователи напряжения измерительные L-CARD | 70108-17 |

Системы информационно-измерительные TIK-RVM могут выпускаться централизованном и распределенном варианте. Структурная схема систем информационно-измерительных TIK-RVM в централизованном варианте представлена на рисунке 2. Структурная схема систем информационно-измерительных TIK-RVM в распределенном варианте представлена на рисунке 3.




*ОИ - оптический интерфейс

Рисунок 2 – Структурная схема систем информационно-измерительных TIK-RVM в централизованном варианте

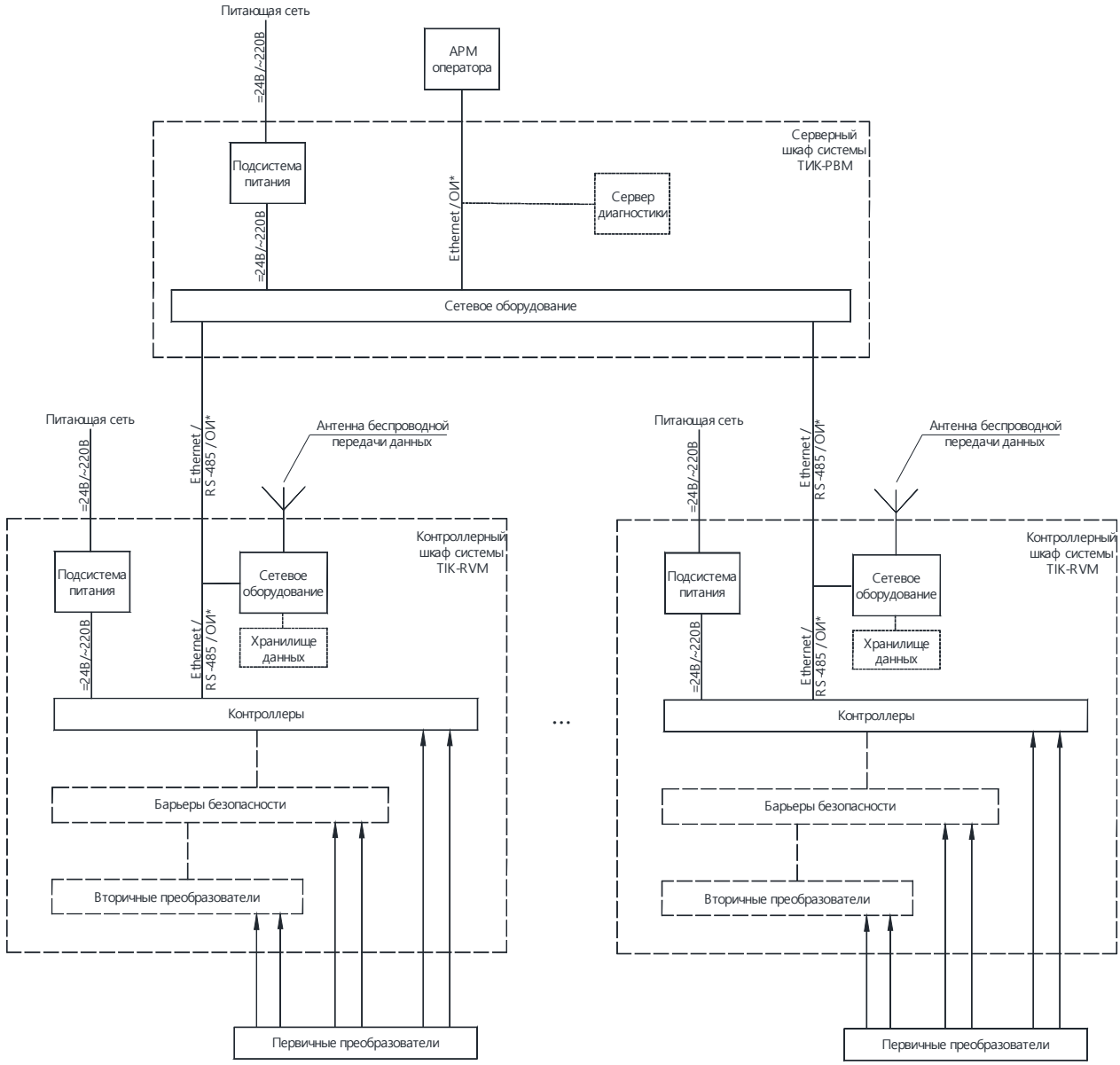



Рисунок 3 – Структурная схема систем TIK-RVM в распределенном варианте

Системы могут выпускаться в различных измерительных исполнениях в соответствии с структурной схемой представленной на рисунке 4.

TIK- RVM.X.YY.Z(П; К; Д)…(П; К; Д)ТУ

TIK- RVM – имя системы;

X – означает особое исполнение системы (может отсутствовать);

Пример обозначения исполнения системы:

TIK-RVM.2 – системы для контроля вибрации у газоперекачивающего оборудования, компрессоров, насосных агрегатов;

TIK-RVM.A – системы для контроля вибрации в трубах камер сгорания различных типов газотурбинных двигателей;

TIK-RVM.M – мобильный диагностический комплект системы.

YY – означает необходимую функциональность системы. Возможны три уровня функциональности:

ПВ – простой вибромониторинг (архив событий и трендов);

РВ – расширенный вибромониторинг (архив событий и трендов, быстрая выборка, спектральный анализ);

ВД – вибродиагностика (архив событий и трендов, быстрая выборка, спектральный анализ, каскадирование, прогноз, база данных, автоматизированная экспертная система).

Z – означает количество агрегатов, которые должна контролировать система.

Каждый измеряемый параметр описывается отдельной опцией (П;К;Д). При этом «П» означает номер измеряемого параметра. Возможные измеряемые параметры:

- 1 – виброускорение;
- 2 – виброскорость;
- 3 – абсолютное виброперемещение;
- 4 – относительное виброперемещение;
- 5 – зазор;
- 6 – частота вращения;
- 7 – напряжение (IEPE);
- 8 – напряжение;
- 9 – ток;
- 10 – заряд;
- 11 – температура.

«К» означает необходимое для заказчика количество каналов измерения параметра «П». Если «К» равно 0, то используется косвенное измерение параметра «П». «Д» характеризует тип измерительного или цифрового канала для параметра «П». «Д» может принимать следующие значения:

- 0 – Первичный преобразователь в составе канала отсутствует;
- 1 – Датчик с токовым выходным (0…20 мА, 4…20 мА), имеющий свидетельство об утверждении типа средств измерений;
- 2 – Датчик с выходом по напряжению (-20…0 В, 0…20 В), имеющий свидетельство об утверждении типа средств измерений;
- 3 – Датчик с выходом по напряжению (IEPE), имеющий свидетельство об утверждении типа средств измерений;
- 4 – Датчик с выходом по заряду, имеющий свидетельство об утверждении типа средств измерений;
- 5 – Датчик с цифровым выходом, имеющий свидетельство об утверждении типа средств измерений;
- 6 – Термосопротивление.

«ТУ» – шифр технических условий в соответствии с которыми она изготовлена.

Рисунок 4 – Структурная схема измерительных исполнений системы

Общий заводской номер систем в централизованном варианте наносится на монтажный шкаф системы информационно-измерительной TIK-RVM в формате порядкового номера, состоящего из цифр в верхнем правом углу на дверце монтажного шкафа методом наклейки в соответствии с рисунком 5.

Общий заводской номер систем в распределенном варианте наносится на каждый монтажный шкаф системы информационно-измерительной TIK-RVM в формате порядкового номера, состоящего из цифр в верхнем правом углу на дверце монтажного шкафа методом наклейки в соответствии с рисунком 6.

Первичный измерительный преобразователь, вторичный измерительный преобразователь, барьеры безопасности и измерительный контроллер, входящие в состав измерительного канала системы, имеют свои заводские номера.

Пломбирование систем и измерительных каналов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Общий вид систем TIK-RVM, место нанесения маркировки и заводского номера системы приведен на рисунках 5-6.

Общий вид вибропреобразователей DVA и место нанесения модификации и заводского номера приведен на рисунке 7.

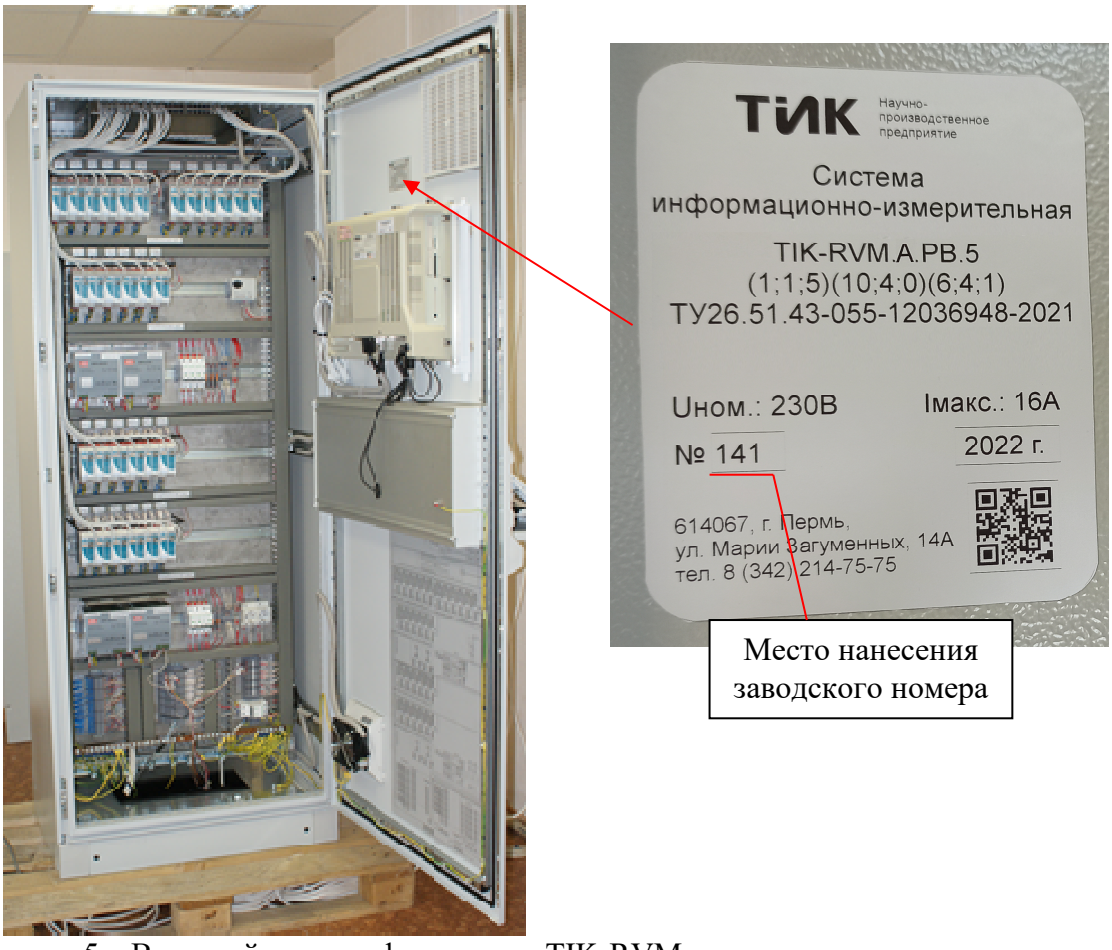



Рисунок 5 – Внешний вид шкафа системы TIK-RVM в централизованном варианте, место нанесения заводского номера, модификации и измерительного исполнения

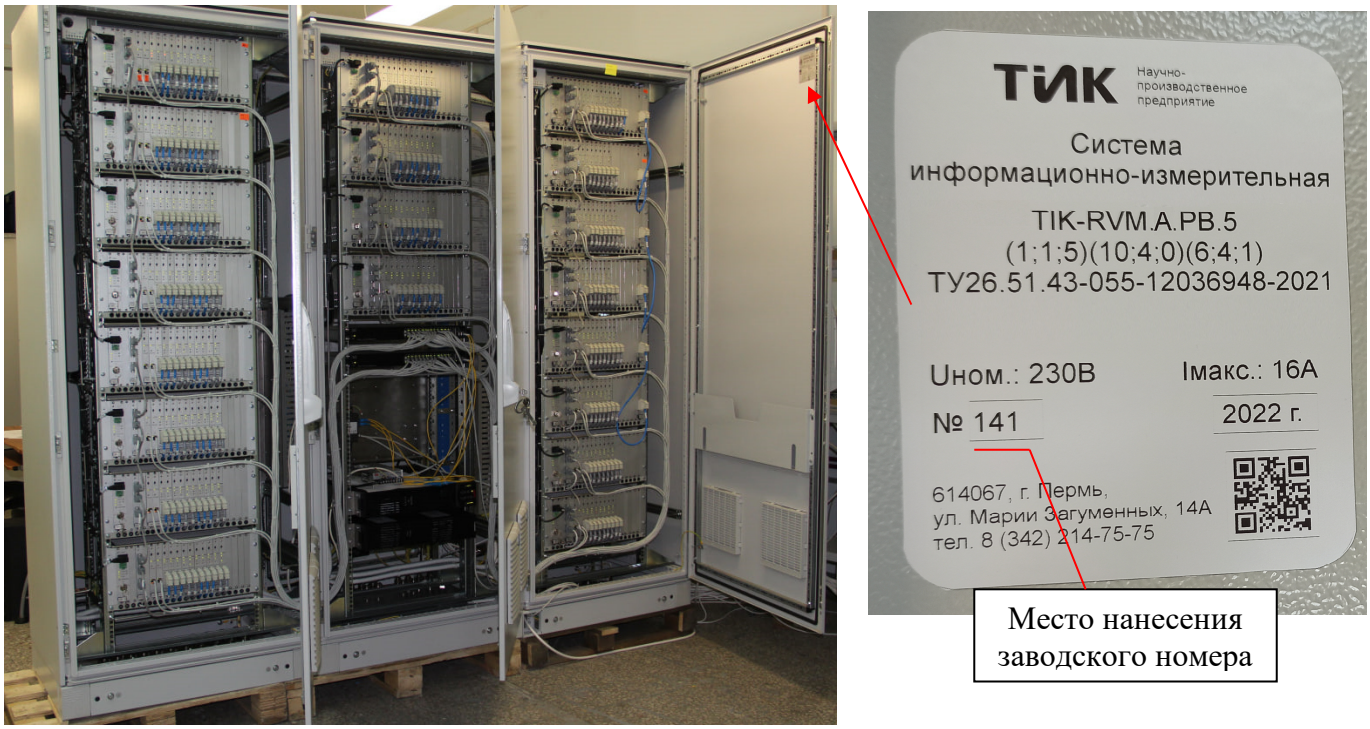



Рисунок 6 – Внешний вид шкафа систем TIK-RVM в распределенном исполнении, место нанесения заводского номера, модификации и измерительного исполнения




DVAxxx.1xx.xxxx DVAxxx.2xx.xxxx DVAxxx.3xx.xxxx




DVAxxx.4xx.xxxx DVAxxx.5xx.xxxx и DVAxxx.6xx.xxxx




DVAxxx.7xx.xxxx

Рисунок 7 - Общий вид вибропреобразователей DVA и место нанесения маркировки и заводского номера

**Программное обеспечение**

Системы TIK-RVM функционируют под управлением специального программного обеспечения (далее ПО), которое обеспечивает функционирование всех составляющих систем, отвечая за получение данных от датчиков, обработку и последующую передачу данных в сервер вибродиагностики. Кроме того, ПО осуществляет функционирование алгоритмов защит в аппаратуре с выдачей аварийных и предупредительных дискретных сигналов.

ПО сервера и АРМ оператора служит для получения сервером данных от преобразователей (первичных или вторичных), их обработки, анализа, архивирования и хранения. ПО АРМ оператора обеспечивает удобный человеко-машинный интерфейс с целью визуализации измеренных значений, технического состояния и остаточного ресурса агрегатов и конфигурирования аппаратуры оператором.

Работа с сервером и АРМ оператора осуществляется при помощи ПО TIK-Expert, являющимся экспертной системой вибрационной диагностики динамического оборудования, предназначенным для регистрации, математической обработки и графического анализа сигналов с различных датчиков, диагностики дефектов динамического оборудования при помощи экспертной системы и хранения баз данных сигналов.

ПО представляет собой сервисное программное обеспечение, которое может поставляться совместно с системой.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | TIK-Expert |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Не ниже 1.8.xxxx |
| Цифровой идентификатор ПО | – |

Защита ПО от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, обеспечивающие управление работой контроллера, сервера, АРМ и процессом измерений.

Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

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

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 5 – Метрологические характеристики каналов измерений виброускорения

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Максимальный диапазон измерений виброускорения(1), м/с$^2$ | от 0,5 до 1000 |
| Границы диапазона рабочих частот (1), Гц | от 0,5 до 20000 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности канала измерений виброускорения в нормальных условиях на базовой частоте 80 Гц, % | ±6 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала измерений виброускорения во всем диапазоне рабочих температур на базовой частоте 80 Гц, % | ±3 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, дБ (2):<br>- в диапазоне частот от $F_н$ до $F_в$ Гц<br>- в диапазоне частот от $2 \cdot F_н$ до $0,5 \cdot F_в$ Гц | <br><br>±3,5<br>±1,5 |
| Примечания:<br>(1) Диапазоны зависят от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Значения диапазонов измерения и частотных диапазонов указываются в паспорте на систему<br>(2) $F_н$ – нижняя частота среза полосового фильтра<br>$F_в$ – верхняя частота среза полосового фильтра | |

Таблица 6 – Метрологические характеристики каналов измерений виброскорости

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Максимальный диапазон измерений виброскорости (1), мм/с | от 1 до 300 |
| Границы диапазона рабочих частот (1), Гц | от 0,5 до 2000 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности канала измерений виброскорости в нормальных условиях на базовой частоте 80 Гц, % | ±6 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала измерений виброскорости во всем диапазоне рабочих температур на базовой частоте 80 Гц, % | ±3 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, дБ (2):<br>- в диапазоне частот от $F_н$ до $F_в$ Гц<br>- в диапазоне частот от $2 \cdot F_н$ до $0,5 \cdot F_в$ Гц | <br><br>±3,5<br>±1,5 |
| Примечания:<br>(1) Диапазоны зависят от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Значения диапазонов измерения и частотных диапазонов указываются в паспорте на систему<br>(2) $F_н$ – нижняя частота среза полосового фильтра<br>$F_в$ – верхняя частота среза полосового фильтра | |

Таблица 7 – Метрологические характеристики каналов измерений абсолютного виброперемещения

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Максимальный диапазон измерений размаха виброперемещения (1), мкм | от 10 до 2000 |
| Границы диапазона рабочих частот (1), Гц | от 0,5 до 500 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности канала измерений размаха виброперемещения в нормальных условиях на базовой частоте 40 Гц, % | ±6 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала измерений размаха виброперемещения во всем диапазоне рабочих температур на базовой частоте 40 Гц, % | ±3 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, дБ(2):<br>- в диапазоне частот от $F_н$ до $F_в$ Гц<br>- в диапазоне частот от $2 \cdot F_н$ до $0,5 \cdot F_в$ Гц | <br>±3,5<br>±1,5 |
| Примечания:<br>(1) Диапазоны зависят от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Значения диапазонов измерения и частотных диапазонов указываются в паспорте на систему<br>(2) $F_н$ – нижняя частота среза полосового фильтра<br>$F_в$ – верхняя частота среза полосового фильтра | |

Таблица 8 – Метрологические характеристики каналов измерений относительного виброперемещения

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Максимальный диапазон измерений размаха виброперемещения(1), мкм | от 3 до 2000 |
| Границы диапазона рабочих частот (1), Гц | от 0,5 до 500 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности канала измерений виброперемещения в нормальных условиях на базовой частоте 40 Гц, % | ±6 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала измерений виброперемещения во всем диапазоне рабочих температур на базовой частоте 40 Гц, % | ±3 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, дБ(2):<br>- в диапазоне частот от $F_н$ до $F_в$ Гц<br>- в диапазоне частот от $2 \cdot F_н$ до $0,5 \cdot F_в$ Гц | <br>±3,5<br>±1,5 |
| Примечания:<br>(1) Диапазоны зависят от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Значения диапазонов измерения и частотных диапазонов указываются в паспорте на систему<br>(2) $F_н$ – нижняя частота среза полосового фильтра<br>$F_в$ – верхняя частота среза полосового фильтра | |

Таблица 9 – Метрологические характеристики каналов измерений зазора

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Максимальный диапазон измерений зазора(1), мм | от 0,15 до 12,75 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности канала измерений зазора в нормальных условиях, % | ±2 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала измерений зазора во всем диапазоне рабочих температур, % | ±1 |
| Примечания:<br>(1) Диапазоны зависят от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Значения диапазонов измерения указываются в паспорте на систему | |

Таблица 10 – Метрологические характеристики каналов измерений частоты вращения

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Границы диапазона измерений частоты вращения(1), об/мин | от 6 до 240000 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин | $\pm(0,5+N^{(2)} \cdot 0,001)$ |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, об/мин | N·0,0005 |
| Примечания:<br>(1) Диапазоны зависят от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Значения диапазонов измерения и частотных диапазонов указываются в паспорте на систему<br><br>(2) N – измеренное значение частоты вращения, об/мин. | |

Таблица 11 – Метрологические характеристики каналов IEPE (ICP) (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Тип входного сигнала | двухпроводный по напряжению (IEPE) |
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В | от 0 до 20 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, % от диапазона измерений | ±0,5 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, % | ±0,25 |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока (СКЗ), мВ | от 1 до 3500 |
| Диапазоны измерений параметров вибрации (СКЗ)(1):<br>- виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном 10 мВ/(м·с$^{-2}$), м/с$^2$<br>- виброскорость при КП = 10 мВ/(мм·с$^{-1}$), мм/с<br>- виброперемещение при КП = 10 мВ/мкм, мкм | <br>от 0,1 до 350<br>от 0,1 до 350<br>от 0,1 до 350 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне от св. 1000 до 3500 мВ (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, % | ±1 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне от 1 до 1000 мВ включ. (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, % | ±1 |

Продолжение таблицы 11 – Метрологические характеристики каналов IEPE (ICP) (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне от св. 1000/КП до 3500/КП (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, % | ±1 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне от 1/КП до 1000/КП включ. (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, % | ±1 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, % | ±0,5 |
| Границы диапазонов рабочих частот (1), Гц<br>- входного сигнала<br>- 1 интеграл<br>- 2 интеграл | <br>от 0,5 до 20000<br>от 2 до 2000<br>от 5 до 500 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, %, не более(2):<br>- в диапазоне частот от $F_н$ до $F_в$ Гц<br>- в диапазоне частот от $2 \cdot F_н$ до $0,5 \cdot F_в$ Гц | <br><br>±20<br>±5 |
| Примечания:<br>(1) Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие.<br>(2) $F_н$ – нижняя частота среза полосового фильтра<br>$F_в$ – верхняя частота среза полосового фильтра | |

Таблица 12 – Метрологические характеристики каналов измерений напряжения (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Тип входного сигнала | по напряжению |
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В | от -20 до 0 или<br>от 0 до +20 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, % от диапазона измерений | ±0,5 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, % | ±0,25 |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока (СКЗ), мВ | от 2 до 7000 |
| Диапазоны измерений параметров вибрации (СКЗ)(1):<br>- виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном 10 мВ/(м·с$^{-2}$), м/с$^2$<br>- виброскорость при КП = 10 мВ/(мм·с$^{-1}$), мм/с<br>- виброперемещение при КП = 10 мВ/мкм, мкм | <br><br>от 0,2 до 700<br>от 0,2 до 700<br>от 0,2 до 700 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне от св. 2000 до 7000 мВ (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, % | ±1 |

Продолжение таблицы 12 – Метрологические характеристики каналов измерений напряжения (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне от 2 до 2000 мВ включ. на базовой частоте | ±1 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне от св. 2000/КП до 7000/КП (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, % | ±1 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне от 2/КП до 2000/КП включ. (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, % | ±1 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, % | ±0,5 |
| Границы диапазона рабочих частот(1), Гц<br>- входного сигнала<br>- 1 интеграл<br>- 2 интеграл | <br>от 0,5 до 20000<br>от 2 до 2000<br>от 5 до 500 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, %, не более(2):<br>- в диапазоне частот от $F_н$ до $F_в$ Гц<br>- в диапазоне частот от $2 \cdot F_н$ до $0,5 \cdot F_в$ Гц | <br><br>±20<br>±5 |
| Примечания:<br>(1) Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие.<br>(2) $F_н$ – нижняя частота среза полосового фильтра<br>$F_в$ – верхняя частота среза полосового фильтра | |

Таблица 13 – Метрологические характеристики каналов измерений тока (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Тип входного сигнала | по постоянному току<br>4-20 (0-20) мА |
| Диапазон измерений силы постоянного тока, мА | от 4 до 20 или<br>от 0 до 20 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % от диапазона измерений | ±0,5 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, % | ±0,25 |
| Диапазон измерений силы переменного тока (СКЗ), мА | от 0,05 до 5,6 |
| Диапазоны измерений параметров вибрации (СКЗ)(1):<br>- виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном 0,01 мА/(м·с$^{-2}$), м/с$^2$<br>- виброскорость при КП = 0,01 мА/(мм·с$^{-1}$), мм/с<br>- виброперемещение при КП = 0,01 мА/мкм, мкм | <br><br>от 5 до 560<br>от 5 до 560<br>от 5 до 560 |

Продолжение таблицы 13 – Метрологические характеристики каналов измерений тока (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока на базовой частоте 80 Гц, % | ±2 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации на базовой частоте 80 Гц, % | ±2 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, % | ±1 |
| Границы диапазона рабочих частот (1), Гц<br>- входного сигнала<br>- 1 интеграл<br>- 2 интеграл | <br>от 0,5 до 2000<br>от 2 до 1000<br>от 5 до 500 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, %, не более (2):<br>- в диапазоне частот от Fн до Fв Гц<br>- в диапазоне частот от 2·Fн до 0,5·Fв Гц | <br><br>±20<br>±5 |
| (1) Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие.<br>(2) $F_н$ – нижняя частота среза полосового фильтра<br>$F_в$ – верхняя частота среза полосового фильтра | |

Таблица 14 – Метрологические характеристики каналов измерений заряда (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Тип входного сигнала | по заряду |
| Максимальное значение диапазона измерений заряда (СКЗ)(1), пКл | от 0,1 до 3535 |
| Диапазон измерений параметров вибрации (СКЗ)(1):<br>- виброускорение при коэффициенте преобразования равном 1 пКл/(м·с$^{-2}$), м/с$^2$ | <br>от 0,1 до 3535 |
| Границы диапазона рабочих частот (1), Гц<br>- входного сигнала<br>- 1 интеграл<br>- 2 интеграл | <br>от 0,5 до 20000<br>от 2 до 2000<br>от 5 до 500 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений заряда и параметров вибрации на базовой частоте 80 Гц, % от диапазона измерений | ±0,5 |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений заряда и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, % от диапазона измерения | ±0,5 |

Продолжение таблицы 14 – Метрологические характеристики каналов измерений заряда (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, %, не более [2]:<br>- в диапазоне частот от Fн до Fв Гц<br>- в диапазоне частот от 2·Fн до 0,5·Fв Гц | <br><br>±20<br>±5 |
| Примечания:<br>[1] Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие.<br>[2] $F_н$ – нижняя частота среза полосового фильтра<br>$F_в$ – верхняя частота среза полосового фильтра | |

Таблица 15 – Метрологические характеристики каналов измерений температуры (без учета погрешности термопреобразователей)

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Тип входного сигнала | для подключения термопреобразователя сопротивления |
| Типы НСХ[1] | М50 (α=0,00428 °С$^{-1}$)<br>М50 (α=0,00426 °С$^{-1}$)<br>П50 (α=0,00391 °С$^{-1}$)<br>Pt50 (α=0,00385 °С$^{-1}$)<br>М100 (α=0,00428 °С$^{-1}$)<br>М100 (α=0,00426 °С$^{-1}$)<br>П100 (α=0,00391 °С$^{-1}$)<br>Pt100 (α=0,00385 °С$^{-1}$) |
| Диапазон измеряемых температур для контроллеров и преобразователей, °С<br>- для М50 (α=0,00428 °С$^{-1}$)<br>- для М50 (α=0,00426 °С$^{-1}$)<br>- для П50 (α=0,00391 °С$^{-1}$)<br>- для Pt50 (α=0,00385 °С$^{-1}$)<br>- для М100 (α=0,00428 °С$^{-1}$)<br>- для М100 (α=0,00426 °С$^{-1}$)<br>- для П100 (α=0,00391 °С$^{-1}$)<br>- для Pt100 (α=0,00385 °С$^{-1}$) | <br>от -180 до +200 °С<br>от -50 до +200 °С<br>от -200 до +850 °С<br>от -200 до +850 °С<br>от -180 до +200 °С<br>от -50 до +200 °С<br>от -200 до +850 °С<br>от -200 до +850 °С |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С | ±1 |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, °С | ±0,5 |
| Примечания:<br>[1] типы НСХ термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009; | |

Таблица 16 – Технические характеристики систем

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Напряжение питания постоянного тока, В | 24±5% |
| Напряжение питания переменного тока (50±0,5Гц), В | 220±5% |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | <br>от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 70,0 до 106,7<br>(от 525 до 800) |
| Условия эксплуатации:<br>диапазон рабочих температур окружающей среды, °С(1)<br>- Устройства сетевого оборудования | <br><br>от -60 до +80 |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>-шкафа (высота×длина×ширина)<br>- вибропреобразователи DVAxxx.1xx.xxxx (диаметр×высота)<br>- вибропреобразователи DVAxxx.2xx.xxxx (диаметр×высота)<br>- вибропреобразователи DVAxxx.3xx.xxxx (диаметр×высота)<br>- вибропреобразователи DVAxxx.4xx.xxxx (диаметр×высота)<br>- вибропреобразователи DVAxxx.5xx.xxxx (диаметр×высота)<br><br><br>- вибропреобразователи DVAxxx.6xx.xxxx (диаметр×высота)<br><br><br><br>- вибропреобразователи DVAxxx.7xx.xxxx (высота×длина×ширина) | <br>2200×1600×800<br>39,25×59<br>47×90,5<br>47×95<br>39,25×39,5<br>39,25×39,5<br>выносной блок 59x98,5x 27,5<br>39,25×39,5<br>выносной блок 59x98,5x<br>выносной блок 67x105x 22,5<br>39×54×24,5 |
| Масса, кг, не более<br>-шкафа<br>- вибропреобразователи DVAxxx.1xx.xxxx<br>- вибропреобразователи DVAxxx.2xx.xxxx<br>- вибропреобразователи DVAxxx.3xx.xxxx<br>- вибропреобразователи DVAxxx.4xx.xxxx<br>- вибропреобразователи DVAxxx.5xx.xxxx<br>- вибропреобразователи DVAxxx.6xx.xxxx<br>- вибропреобразователи DVAxxx.7xx.xxxx | <br>200<br>0,1<br>0,13<br>0,24<br>0,25<br>0,2<br>0,3<br>0,25 |
| Примечания:<br>- Температурные диапазоны остальных СИ из состава системы в соответствии с их описанием типа | |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта методом печати.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 17 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Система информационно-измерительная | TIK-RVM | 1 шт. |
| Диск (или флеш-карта) с ПО | TIK-Expert | В соответствии с заказом |
| Руководство по эксплуатации (в бумажном или электронном виде) | ЛПЦА.468261.023 РЭ | 1 экз. |
| Паспорт | ЛПЦА.468261.0ХХ ПС | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в руководстве по эксплуатации ЛПЦА.468261.023 РЭ раздел 2.2 «Порядок работы с системой».

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^{6}$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;

ТУ 26.51.43-055-12036948-2021 «Системы информационно-измерительные TIK-RVM. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ТИК» (ООО НПП «ТИК»)
ИНН 5902140693
Юридический адрес: 614067, г. Пермь, ул. Марии Загуменных, д. 14 «А»
Телефон: +7 (342) 214-75-75
Факс: +7 (342) 213-55-51
Web-сайт: www.тик.рф, www.tik.perm.ru
E-mail: tik@perm.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ТИК» (ООО НПП «ТИК»)
ИНН 5902140693
Адрес: 614067, г. Пермь, ул. Марии Загуменных, д. 14 «А»
Телефон: +7 (342) 214-75-75
Факс: +7 (342) 213-55-51
Web-сайт: www.тик.рф, www.tik.perm.ru
E-mail: tik@perm.ru

**Испытательный центр**

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90230-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Весы неавтоматического действия Mu

**Назначение средства измерений**

Весы неавтоматического действия Mu (далее – весы) предназначены для измерений массы.

**Описание средства измерений**

Принцип действия весов основан на использовании электромагнитной компенсации. Сила тяжести объекта измерений вызывает смещение чувствительного элемента весов из положения, соответствующего нулевой нагрузке. Это смещение компенсируется с помощью электромагнитной силы, возвращающей чувствительный элемент в положение, соответствующее нулевой нагрузке. Электрический сигнал, соответствующий этой электромагнитной силе и пропорциональный массе объекта измерений подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами весов с дальнейшим определением значения массы объекта измерений.

Весы состоят из грузоприемного устройства и весоизмерительного устройства.

Модификации весов имеют обозначение вида: Mu [X1][X2]i, где:

Mu – обозначение типа;

X1 – условное обозначение максимальной нагрузки: 2 (2,1 г); 6 (6,1 г);

X2 – условное обозначение действительной цены деления шкалы: 6 (0,001 мг);

i – наличие встроенной калибровки

Весы оснащены следующими устройствами (указанными ниже в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1-2011):

устройство установки по уровню (Т.2.7.1);

устройство установки на нуль (Т.2.7.2);

устройство слежения за нулем (Т.2.7.3);

устройство взвешивания тары (Т.2.7.4.2);

устройство предварительного задания массы тары (Т.2.7.5).

Весы реализуют следующие функции:

- счетный режим;
- определение плотности твердых тел и жидкостей;
- рецептурное взвешивание;
- режим ограничения по массе;
- процентный режим;
- взвешивание животных;
- определение пиковой нагрузки;

На весы прикрепляется металлизированная табличка, содержащая следующую информацию:

- товарный знак предприятия-изготовителя (BEL ENGINEERING);

- условное обозначение весов;
- класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значения поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- знак утверждения типа средств измерений;
- серийный номер.

Весы снабжены последовательным интерфейсом RS232C, позволяющим выводить данные на печать или отображать на мониторе персонального компьютера, и интерфейсом USB для импорта и экспорта данных с помощью внешнего накопителя.

Общий вид весов представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

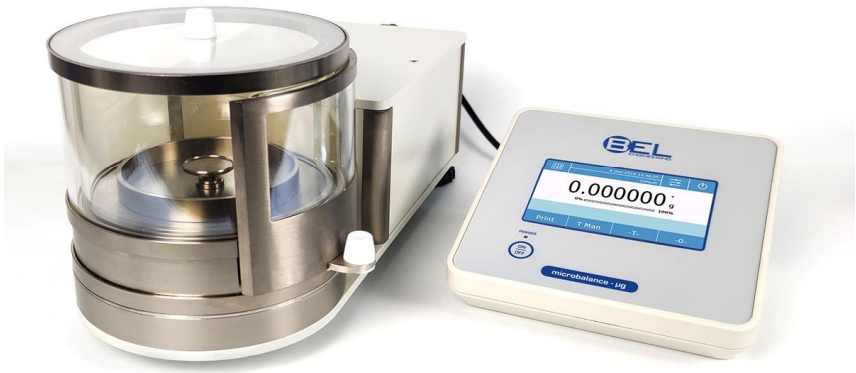



Рисунок 1 – Общий вид весов




Рисунок 2 – Место пломбировки от несанкционированного доступа: разрушаемая наклейка

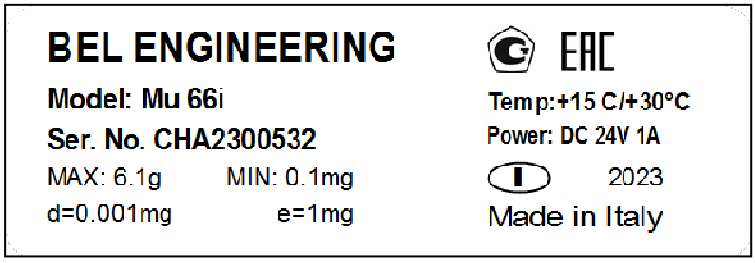



Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички

Маркировочная табличка с серийным номером изготавливается из полимерной пленки, крепится клеевым способом на задней поверхности блока управления и блока взвешивания. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, нанесен типографским способом.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) весов является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами.

ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств после принятия защитных мер.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается невозможностью изменения ПО без применения специализированного оборудования производителя.

Кроме того, для защиты от несанкционированного доступа к параметрам регулировки и настройки, а также измерительной информации используется переключатель настройки и регулировки, который находится на печатной плате внутри пломбируемого корпуса весов.

Защита от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

Идентификационным признаком служит номер версии (идентификационный номер) ПО, который отображается на дисплее при включении весов.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | – |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже с13.01.xxxxxx* |
| Цифровой идентификатор ПО | – |

*« xxxxxx» – обозначение версии метрологически незначимой части ПО

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | |
|---|---|---|
| | Mu 26i | Mu 66i |
| Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1–2011 | I | |
| Минимальная нагрузка (Min), мг | 0,1 | |
| Максимальная нагрузка (Max), г | 2,1 | 6,1 |
| Поверочный интервал (*e*), мг | 1 | |
| Действительная цена деления шкалы (*d*), мг | 0,001 | |
| Пределы допускаемой погрешности весов при первичной поверке (mpe) в соответствующих интервалах нагрузки (m), мг | ±0,5 | |
| Среднеквадратическое отклонение (СКО) при нагрузке, мг, не более:<br>1 мг<br>1 г<br>2 г<br>5 г | <br>0,002<br>0,004<br>0,005<br>- | <br>0,002<br>0,004<br>0,005<br>0,010 |
| Число поверочных интервалов (*n*) | 2100 | 6100 |
| Диапазон уравновешивания тары | 100 % Max | |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Условия эксплуатации:<br>- предельные значения температуры, °С<br>- относительная влажность воздуха, % | <br>от +15 до +30<br>от 30 до 80 (без конденсата) |
| Параметры электрического питания от сети переменного тока:<br>напряжение переменного тока, В<br>частота переменного тока, Гц | <br>от 110 до 230<br>50/60 |
| Параметры электрического питания от источника постоянного тока: напряжение, В | 24 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 13 |
| Габаритные размеры взвешивающего блока (ширина/длина/высота), мм, не более | 165 x 480 x 205 |
| Габаритные размеры блока управления (ширина/длина/высота без учета ветрозащиты), мм, не более | 173 x 180 x 92 |
| Масса, кг, не более | 8 |

**Знак утверждения типа**

наносится на маркировочную табличку, расположенную на корпусе весов и типографским способом на титульный лист эксплуатационного документа.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Весы неавтоматического действия в составе: | Mu | – |
| -внешний блок управления с сенсорным дисплеем | – | 1 шт. |
| -блок взвешивания с ветрозащитной витриной | – | 1 шт. |
| Соединительный кабель | – | 1 экз. |
| Платформа диметром 30 мм | – | 1 шт. |
| Защитное кольцо | – | 1 шт. |
| Пинцет | – | 1 шт. |
| Перчатка | – | 1 шт. |
| Ионизатор ION-A15 | – | 1 шт. |
| Блок питания для весов 24В | – | 1 шт. |
| Блок питания для ионизатора 12В | – | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | – | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в разделе 8 «Режимы взвешивания» документа «Весы неавтоматического действия Mu. Руководство по эксплуатации».

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

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть Метрологические и технические требования. Испытания;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Стандарт предприятия «BEL Engineering srl», Италия.

**Правообладатель**

«BEL Engineering srl», Италия
Адрес: Via Carlo Carrà, 5, 20900 Monza (MB), Italia

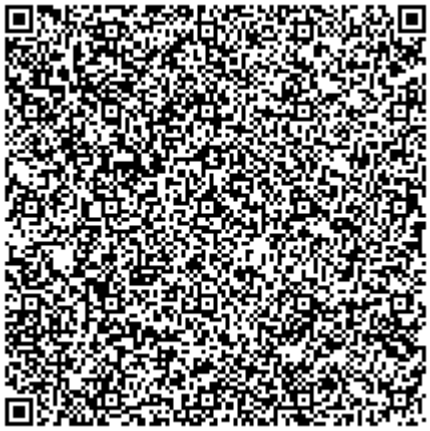
**Изготовители**

«BEL Engineering srl», Италия
Адрес: Via Carlo Carrà, 5, 20900 Monza (MB), Italia
Телефон: +39 039 200 6102
Факс: +39 039 214 0929
Web-сайт: belengineering.com, E-mail: info@belengineering.com

«Bonomo BEL (Shanghai) Precision Instrument Co. Ltd.», Китай
Адрес: No.1222 Jinhu Road, 201206 Shanghai, China
Телефон: +86 21 58999534
Web-сайт: belengineering.com, E-mail: info@belengineering.com

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8
Телефон / факс: +7 (495) 491-78-12 / +7 (495) 491-86-55
E-mail: sittek@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90231-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Анализаторы удельной поверхности Nova

**Назначение средства измерений**

Анализаторы удельной поверхности Nova (далее – анализаторы) предназначены для измерений удельной поверхности, удельного объема и диаметра пор порошкообразных веществ и материалов (катализаторов, адсорбентов, керамики и других пористых материалов).

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на явлении адсорбции молекул адсорбата активной поверхностью анализируемых образцов дисперсных и пористых веществ, таких как катализаторы, адсорбенты, цемент, керамика, уголь, косметика, осушители, удобрения, волокна, фармацевтические препараты, порошкообразные пищевые продукты и порошкообразные металлы. По изменению давления с момента начала заполнения и после наступления равновесия (при фиксированной температуре) определяется объем поглощенного (адсорбированного) газа. Затем давление увеличивают согласно заданной программе эксперимента и фиксируют следующее равновесное давление и соответствующее ему количество адсорбированного газа. На основании полученных значений строят изотерму адсорбции, которая представляет собой зависимость удельной адсорбции газа от относительного давления. На основании математической обработки данных изотерм адсорбции с применением различных теорий и моделей рассчитываются значения удельной поверхности (по методу БЭТ – Брунаэра-Эммета-Теллера и др.); удельный объем пор (по правилу Гурвича, по уравнению Дубинина-Радушкевича, Дубинина-Астахова и др.), преобладающий диаметр мезопор из адсорбционной и десорбционной ветвей изотермы (метод Баррета, Джойнера, Халада, теория функционалов плотности).

Конструктивно анализаторы представляют собой настольный лабораторный прибор, состоящий из блока дегазации и блока анализа, снабженных дверцами, обеспечивающими безопасность оператора и сводящими к минимуму образование инея вокруг Дьюара. Блок дегазации расположен на левой стороне прибора. Он состоит из двух станций дегазации, каждая из которых имеет возможность подготовить один или два образца (всего максимум четыре). Станции способны выполнять как вакуумную, так и проточную дегазацию. Блок анализа расположен на правой стороне прибора. В блоке имеются две или четыре станции анализа (в зависимости от модификации прибора). Все приборы серии Nova оснащены 10-дюймовым сенсорным экраном высокого разрешения со встроенным микропроцессором.

Анализаторы выпускаются в следующих модификациях: Nova 600 BET, Nova 600, Nova 800 BET, Nova 800. В зависимости от модификации анализатора блок анализа содержит два (Nova 600 BET, Nova 600) или четыре (Nova 800 BET, Nova 800) гнезда, к которым можно подключить длинные и короткие ячейки с внешним диаметром ствола 6, 9 и 12 мм (внутренний диаметр 4, 7 и 10 мм соответственно).

Модификации анализатора Nova 600 BET и Nova 800 BET предназначены для использования азота в качестве аналитического газа, модификации Nova 600 и Nova 800 – азота, аргона, и других некоррозионных газов.

Модификации анализатора Nova 600 и Nova 800 поставляются с двухлитровым сосудом Дьюара, который будет удерживать жидкий азот более 40 часов, что позволяет проводить длительные и подробные измерения. В Nova 600 BET и Nova 800 BET используется однолитровый сосуд Дьюара, подходящий для более коротких анализов.

Модификации анализатора Nova 600 BET, Nova 800 BET предназначены для измерений удельной поверхности, модификации анализатора Nova 600 и Nova 800 предназначены для измерений удельной поверхности, диаметра пор и удельного объема пор.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено. Каждый экземпляр анализатора имеет заводской номер, расположенный на боковой панели анализатора. Заводской номер имеет цифровой формат и наносится типографским или иным пригодным способом.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено. Конструкция анализаторов обеспечивает ограничение доступа к частям анализатора, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Общий вид анализаторов и место расположения заводского номера представлены на рисунке 1.

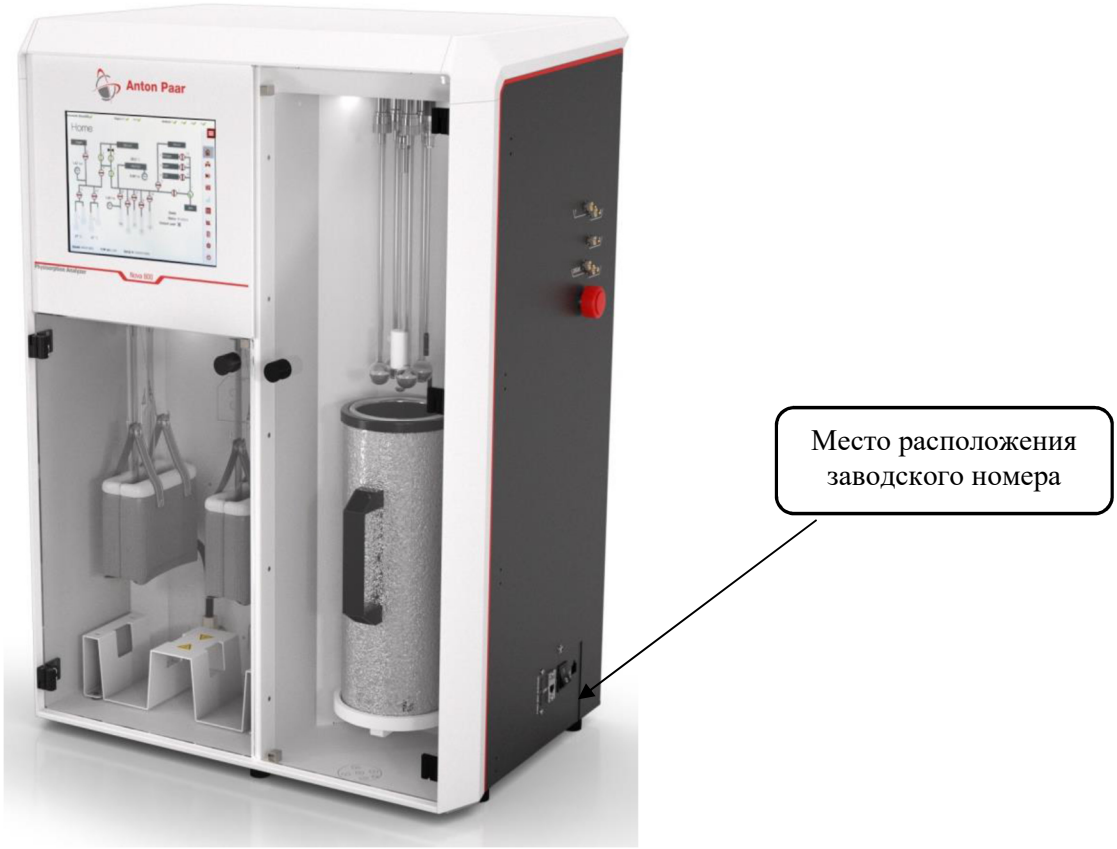



Рисунок 1 - Общий вид анализаторов удельной поверхности Nova и место расположения заводского номера

**Программное обеспечение**

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (далее - ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты измерений удельной поверхности.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | - |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.01 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

Анализаторы оснащены внешним ПО, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты измерений удельной поверхности, диаметра пор, удельного объема пор.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные внешнего ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | Kaomi for NOVA |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании их характеристик.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение для модификации | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Nova 600 BET | Nova 800 BET | Nova 600 | Nova 800 |
| Диапазон измерений удельной поверхности, $м^2/г$ | от 0,01 до 4000 | | | |
| Диапазон показаний удельной поверхности, $м^2/г$ | от 0,01 до 5000 | | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной поверхности, % | ±5 | | | |
| Диапазон показаний диаметра пор, нм | - | | от 0,35 до 500,00 | |
| Диапазон измерений диаметра пор, нм | - | | от 2 до 100 | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений диаметра пор, % | - | | ±10 | |
| Диапазон показаний удельного объема пор, $см^3/г$ | - | | от 0,0001 до 10,0000 | |
| Диапазон измерений удельного объема пор, $см^3/г$ | - | | от 0,1 до 2,0 | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельного объема пор, % | - | | ± 10 | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение для модификации | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Nova 600 BET | Nova 800 BET | Nova 600 | Nova 800 |
| Диапазон показаний давления, МПа, (мм рт. ст.) | от 0 до 0,1333 (от 0 до 1000) | | | |
| Диапазон показаний температур дегазации, °С | от +15 до +425[1)] | | | |
| Диапазон показаний температур дегазации, °С | от +15 до +350[2)] | | | |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | <br>от 110 до 240<br>50/60 | | | |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 345 | | | |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>- высота<br>- ширина<br>- длина | <br>840<br>630<br>440 | | | |
| Масса, кг, не более | 63 | | | |
| Условия эксплуатации:<br>- температура воздуха, °С<br>- относительная влажность, % | <br>от +15 до +35<br>от 20 до 80 | | | |
| [1)] при наличии в комплектности кварцевой ячейки<br>[2)] для стандартной ячейки | | | | |

**Знак утверждения типа**
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Анализатор удельной поверхности | Nova | 1 шт. |
| Кварцевая ячейка | - | опция |
| Руководство по эксплуатации | РЭ | 1 экз. |
| Справочное руководство | - | 1 экз. |
| Методика поверки | - | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в руководстве по эксплуатации в разделе 5 «Процедура анализа – Пример».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений анализаторы применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

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

Техническая документация фирмы изготовителя «Anton Paar QuantaTec Inc», США;

Приказ Росстандарта от 15 марта 2021 г. № 315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений удельной адсорбции газов, удельной поверхности, удельного объема пор, размера пор, открытой пористости и коэффициента газопроницаемости твердых веществ и материалов».

**Правообладатель**

Фирма «Anton Paar QuantaTec Inc», США
Адрес: 1900 Corporate Drive Boynton Beach, Florida 33426 USA

**Изготовитель**

Фирма «Anton Paar QuantaTec Inc», США
Адрес: 1900 Corporate Drive Boynton Beach, Florida 33426 USA

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90232-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Уровнемеры радарные GQ Radar

**Назначение средства измерений**

Уровнемеры радарные GQ Radar (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости и сыпучих материалов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия уровнемеров основан на частотном методе измерений расстояния при помощи радиолокатора непрерывного излучения с частотной модуляцией (FMCW). Радиолокатор посылает высокочастотный сигнал, частота излучения которого линейно возрастает. Излучаемый сигнал отражается от поверхности измеряемой среды и принимается антенной как эхо-сигнал с изменившейся частотой. В электронном блоке уровнемера определяется разница между частотами отраженного и излучаемого сигналов в текущий момент времени, которая прямо пропорциональна расстоянию до поверхности измеряемой среды.

Уровнемеры состоят из ЭБ, радиолокатора и антенны, размещенных в корпусе уровнемера, присоединительного штуцера или фланца. Электронный блок может оснащаться цифровым индикатором.

Уровнемеры изготавливаются в двух сериях, которые отличаются рабочей частотой:

– 6х – рабочая частота 26 ГГц;

– 8х – рабочая частота 76-81 ГГц.

Серия 6х включает модели GQ Radar 61, GQ Radar 62, GQ Radar 63, GQ Radar 64, GQ Radar 65, GQ Radar 66, GQ Radar 67, серия 8х – модели GQ Radar 80, GQ Radar 80S, GQ Radar 81, GQ Radar 81S, которые отличаются друг от друга диапазоном измерений и пределами допускаемой погрешности.

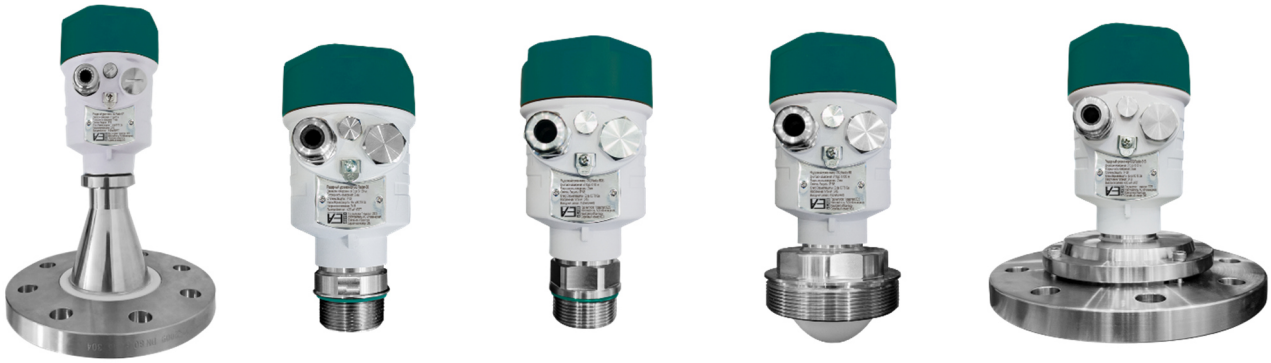
Уровнемеры изготавливаются в общепромышленном или взрывозащищенном (взрывонепроницаемая оболочка [Ex d] и/или искробезопасная цепь [Ex ia]) исполнениях.

Заводской номер, состоящий из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, расположенную на корпусе уровнемеров.

Пломбирование уровнемеров от несанкционированного доступа осуществляется с помощью пломбировочной чашки и мастики битумной, на которую наносится знак поверки.



GQ Radar 61 GQ Radar 62 GQ Radar 63 GQ Radar 64 GQ Radar 65 GQ Radar 66



GQ Radar 67 GQ Radar 80 GQ Radar 80S GQ Radar 81 GQ Radar 81S

Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

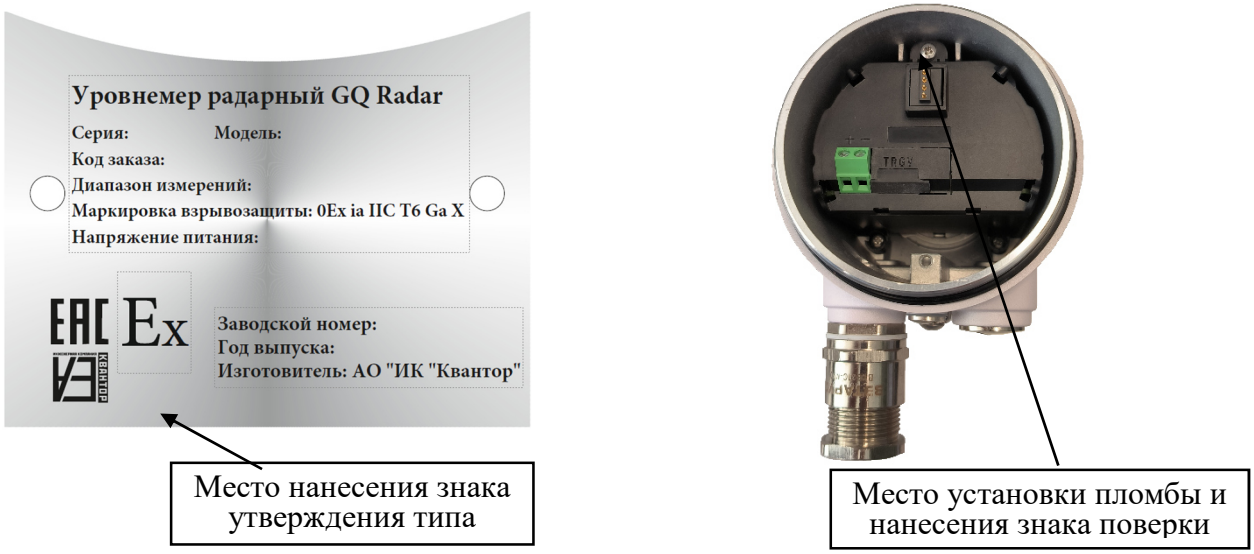



Рисунок 3 – Общий вид (схема) маркировочной таблички и место пломбировки уровнемеров

**Программное обеспечение**

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО используется для преобразования измеренных величин в числовое значение расстояния до поверхности продукта или уровня продукта, формирования выходных сигналов и самодиагностики. Метрологически значимая часть ПО защищена сервисным паролем и пломбированием уровнемеров и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | НС |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | V1.А.Б* |
| Цифровой идентификатор ПО | – |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | – |

* «А» и «Б» не относятся к метрологически значимой части ПО и принимают значения: «А» – от 0 до 9, «Б» – от 0 до 99.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Диапазон измерений расстояния до поверхности продукта (уровня), м: | |
| – GQ Radar 61, GQ Radar 66, GQ Radar 67 | от 0,5 до 20[1)] |
| – GQ Radar 62, GQ Radar 63, GQ Radar 64, GQ Radar 65 | от 0,3 до 70[1)] |
| – GQ Radar 80S, GQ Radar 81S | от 0,08 до 20[1)] |
| – GQ Radar 80, GQ Radar 81 | от 0,08 до 100[1)] |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния до поверхности продукта (уровня) по цифровому индикатору или цифровому выходному сигналу, мм: | |
| – GQ Radar 61, GQ Radar 65, GQ Radar 67 | ±5 |
| – GQ Radar 62, GQ Radar 66 | ±3 |
| – GQ Radar 63, GQ Radar 64 | ±15 |
| – GQ Radar 80S, GQ Radar 81S | ±1, ±3[2)] |
| – GQ Radar 80, GQ Radar 81 при $L_{изм} \leq 30000$ мм | ±1, ±3[2)] |
| – GQ Radar 80, GQ Radar 81 при $L_{изм} > 30000$ мм | ±3 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения выходного токового сигнала от 4 до 20 мА, % от диапазона воспроизведения | |
| – основной | ±0,03 |
| – дополнительной, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от температуры (20±10) °С на каждые 10 °С | ±0,005 |

[1)] Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений конкретного уровнемера указывается в паспорте.

[2)] Фактическое значение указывается в паспорте.

Примечания:

1. Принято следующее сокращение: $L_{изм}$ – измеренное значение уровня, мм.
2. При использовании токового выходного сигнала погрешность измерений расстояния до поверхности продукта по цифровому индикатору или цифровому выходному сигналу арифметически суммируется с погрешностью воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА.
2. Основная и дополнительная погрешности воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА суммируются арифметически.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Выходные электрические сигналы | от 4 до 20 мА, HART, ModBus-RTU (RS-485) |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение постоянного тока, В<br>– напряжение переменного тока, В<br>– номинальная частота переменного тока, Гц | <br>от 15 до 28<br>от 190 до 250<br>50 |
| Разрешение цифрового индикатора и цифрового выходного сигнала, мм | 0,01 |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность (при температуре +40 °С), %, не более | <br>от -60 до +60<br>95 |
| Параметры измеряемой среды:<br>– избыточное давление, МПа<br>– температура, °С | <br>от -0,1 до 2<br>от -40 до +350[1)] |
| Габаритные размеры корпуса уровнемеров, мм, не более:<br>– длина<br>– ширина<br>– высота | <br>121<br>97<br>164 |
| Масса корпуса уровнемеров, кг, не более | 1,74 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 13 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 110000 |
| Маркировка взрывозащиты | 0Ex ia IIC T6 Ga X |

1) Указан максимальный диапазон изменений температуры измеряемой среды. Диапазон изменений температуры измеряемой среды конкретного уровнемера указывается в паспорте.

Примечание – Работоспособность цифрового индикатора обеспечивается при температуре окружающей среды от минус 40 °С до 60 °С. Воздействие температуры окружающей среды от минус 60 °С до минус 40 °С не приводит к повреждению цифрового индикатора, при этом показания цифрового индикатора могут быть нечитаемыми, частота его обновлений снижается.

**Знак утверждения типа**

наносится на маркировочную табличку уровнемеров методом лазерной гравировки и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|---|---|---|
| Уровнемер радарный | GQ Radar | 1 |
| Руководство по эксплуатации | РНВГ.407624.015 РЭ | 1 |
| Паспорт | РНВГ.407624.015 ПС | 1 |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 3 «Описание прибора и принципов его работы» руководства по эксплуатации РНВГ.407624.015 РЭ.

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.52-001-45299099-2023 «Радарные уровнемеры серий 6х, 8х. Технические условия».

**Правообладатель**

Акционерное общество «Инженерная компания «Квантор» (АО «ИК «Квантор»)
ИНН 0276040956
Юридический адрес: 450054, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, д. 52, к. 1, оф. 67

**Изготовитель**

Акционерное общество «Инженерная компания «Квантор» (АО «ИК «Квантор»)
ИНН 0276040956
Юридический адрес: 450054, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, д. 52, к. 1, оф. 67
Адрес места осуществления деятельности: 450076, г. Уфа, ул. Гоголя, д. 60/1

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90233-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Комплексы измерительные с видеофиксацией «Кордон.Про»МД

**Назначение средства измерений**

Комплексы измерительные с видеофиксацией «Кордон.Про»МД (далее по тексту — комплексы) предназначены для определения текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой координированного времени UTC(SU), измерений скорости транспортных средств (ТС) и определения географических координат местоположения в плане в автоматическом режиме.

**Описание средства измерений**

Принцип действия комплекса при измерении текущего времени и определения координат местоположения в плане основан на приеме и обработке сигналов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS и синхронизации шкалы времени комплекса с национальной координированной шкалой времени UTC(SU).

Принцип действия комплексов при измерении скорости основан на измерении разности частот падающего и отраженного сигнала от движущегося объекта (эффект Доплера).

Конструктивно комплексы состоят из основных блоков (ОБ), блоков питания и комплекта кабелей. ОБ включает в себя процессорный модуль с установленным специальным программным обеспечением (ПО), видеокамеру, радарный модуль, модуль приема навигационных сигналов, устройства связи и коммутации, модуль климат-контроля. В качестве блока питания применяется блок сетевого питания или аккумуляторный бокс (в комплект поставки не входит). Состав комплекта кабелей определяется в зависимости от размещения комплексов. Количество составных частей определяется заказом.

Процессорный модуль осуществляет общее управление комплексом, производит распознавание знаков государственной регистрации ТС по изображениям с видеокамеры в пределах зоны контроля комплекса, формирует, сохраняет и передает на внешние каналы связи фиксируемую информацию о ТС и сопутствующие данные.

Радарный модуль производит передачу, прием и обработку радиолокационных сигналов, по которым производится определение скоростей ТС.

Модуль приема навигационных сигналов формирует данные о текущем времени и координатах в сохраняемой информации, а также выделяет 1 PPS метку точного времени для синхронизации шкалы времени комплекса.

Комплексы работают круглосуточно в автоматическом режиме с целью выявления нарушений правил дорожного движения, предусмотренных в КоАП Российской федерации: управление транспортным средством с нарушением правил установки на нем государственных регистрационных знаков; нарушение правил применения ремней безопасности или мотошлемов; превышение установленной скорости движения; нарушение правил движения через железнодорожные пути; нарушение правил движения по автомагистрали; проезд на запрещающий сигнал светофора или на запрещающий жест регулировщика; нарушение правил проезда перекрестков; нарушение правил маневрирования; нарушение правил расположения транспортного средства на проезжей части дороги, встречного разъезда или обгона; несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги; непредоставление преимущества в движении маршрутному транспортному средству или транспортному средству с включенными специальными световыми и звуковыми сигналами; непредоставление преимущества в движении пешеходам или иным участникам дорожного движения; нарушение правил остановки или стоянки транспортных средств; нарушение правил пользования внешними световыми приборами, звуковыми сигналами, аварийной сигнализацией или знаком аварийной остановки; неисполнение обязанности по внесению платы за проезд транспортного средства по платным автомобильным дорогам, платным участкам автомобильных дорог; нарушение правил пользования телефоном водителем транспортного средства; несоблюдение требований об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств, а также иных, определенных в разделе 7.5 ТУ 26.51.66-046-31002820-2022, видов.

Решение измерительных задач, определенных назначением, и выявление нарушений правил дорожного движения комплексы производят в автоматическом режиме без участия человека.

Комплексы могут использоваться при стационарном (на дорожных конструкциях), передвижном (на штативах, треногах) или мобильном (на движущихся ТС) размещениях. Комплектность каждого комплекса указана в формуляре.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.




Рисунок 1 — Общий вид комплекса «Кордон.Про»МД с блоком сетевого питания

Заводской номер наносится методом металлографии на шильдик, закрепленный на боковой поверхности ОБ, и типографским способом в формуляр. Формат нанесения заводского номера буквенно-числовой. Корпуса блоков защищены от проникновения мастичными пломбами на винтах конструкции.

Места пломбирования, маркировки, нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 2.

Знак поверки на корпус комплексов не наносится.

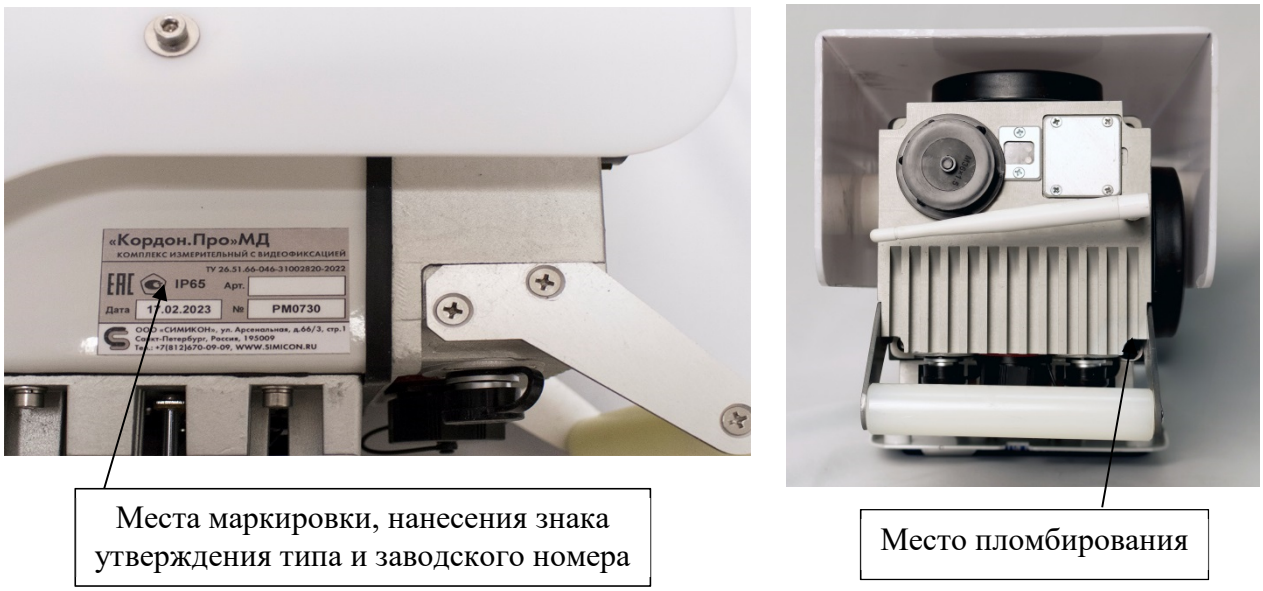



Рисунок 2 — Места пломбирования, маркировки, нанесения знака утверждения типа и заводского номера

**Программное обеспечение**

В комплексах используется встроенное программное обеспечение (далее — ПО). ПО предназначено для управления процессом измерений, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Защита ПО и результатов измерений от преднамеренных и случайных изменений реализована с использованием специального формата данных, не дающего возможности несанкционированного изменения, и проверки ПО на наличие изменения или удаления метрологически значимых частей.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 — Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | SimFWCordonProMD |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 5.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | 44403b1a6e96ca7b3232d1e21f1bf00fa4a8f6c8 |
| Алгоритм вычисления идентификатора ПО | SHA1 |

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 — Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса с национальной шкалой координированного времени UTC(SU), мкс | ±3 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру, с | ±0,5 |
| Диапазон измерений скорости движения ТС в стационарном положении и в движении* комплекса, км/ч | от 1 до 350 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в стационарном положении и в движении комплекса, км/ч | ±1 |
| Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения в плане в статическом режиме**, м | ±4,5 |
| Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат комплекса в плане в диапазоне скоростей от 0 до 150 км/ч**, м | ±4,5 |
| _____<br>* — скорость сближения ТС при измерении скорости движения встречных ТС в движении — не более 350 км/ч;<br>** — метрологическая характеристика определена при приеме сигналов спутников ГЛОНАСС/GPS, принимаемых одновременно, при значениях PDOP≤3 | |

Таблица 3 — Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Рабочая частота излучения, ГГц | от 24,05 до 24,25 |
| Напряжение питания от источника переменного тока частотой 50 Гц, В | от 90 до 300 |
| Напряжение питания от источника постоянного тока, В | от 10 до 15 |
| Масса, кг, не более | |
| а) ОБ | 6,0 |
| б) блок питания | 2,2 |
| Габаритные размеры, мм, не более | |
| а) ОБ | |
| - длина | 460 |
| - ширина | 180 |
| - высота | 280 |
| б) блок питания | |
| - длина | 300 |
| - ширина | 100 |
| - высота | 90 |
| Рабочие условия применения: | |
| — температура окружающего воздуха, °С | от −55 до +60 |
| — относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °С, %, не более | 98 |
| Максимальная дальность измерения скорости движения ТС (без распознавания ГРЗ), м | 150 |

**Знак утверждения типа**
наносится на титульный лист формуляра ГДЯК 464965.053 ФО и руководства по эксплуатации ГДЯК 464965.053 РЭ типографским методом, а также на корпус основного блока с помощью металлографической этикетки.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 — Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Комплекс измерительный с видеофиксацией в составе:<br>— основной блок<br>— блок питания<br>— комплект кабелей | «Кордон.Про»МД | <br><br>не мене1 шт.<br>не мене1 шт.<br>не менее 1 к-та |
| Монтажно-эксплуатационный комплект в составе:<br>— оснастка для установки и крепления блоков комплекса,<br>— съемный утеплитель *,<br>— съемная антивандальная защита *,<br>— дополнительное оборудование * | | 1 к-т |
| Руководство по эксплуатации | ГДЯК 464965.053 РЭ | 1 экз. |
| Руководство по установке и настройке. Стационарное размещение. | ГДЯК 464965.054 РЭ | 1 экз. |
| Руководство по установке и настройке. Передвижное размещение. | ГДЯК 464965.055 РЭ | 1 экз. |
| Руководство по установке и настройке. Мобильное размещение. | ГДЯК 464965.056 РЭ | 1 экз. |
| Формуляр | ГДЯК 464965.053 ФО | 1 экз. |
| Методика поверки | | 1 экз. |
| * Примечание — поставляется по дополнительной заявке. | | |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в разделе 5 «Эксплуатация комплекса» документа ГДЯК 464965.053 РЭ «Комплексы измерительные с видеофиксацией «Кордон.Про»МД. Руководство по эксплуатации».

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

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

Комплексы измерительные с видеофиксацией «Кордон.Про»МД. Технические условия. ТУ 26.51.66-046-31002820-2022.

**Правообладатель**

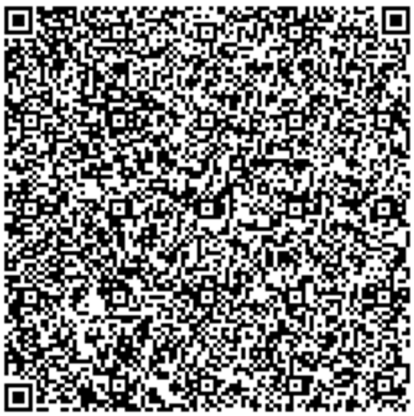
Общество с ограниченной ответственностью «Симикон» (ООО «Симикон»)
ИНН 7804040165
Адрес юридического лица: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Арсенальная, д. 66, к. 3, стр. 1, помещ. 824

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Симикон» (ООО «Симикон»)
ИНН 7804040165
Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Арсенальная, д. 66, к. 3, стр. 1, помещ. 824

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90234-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Комплексы газоаналитические ЭМЕТ

**Назначение средства измерений**

Комплексы газоаналитические ЭМЕТ (далее по тексту – комплексы) предназначены для непрерывного мониторинга и измерения концентрации загрязняющих веществ.

**Описание средства измерений**

Комплексы состоят из следующих основных элементов: ИК-Фурье газоанализатора, блока подогрева, группы клапанов и панели управления. Все вышеперечисленные элементы комплекса размещаются в одном металлическом шкафу.

Комплексы являются стационарными автоматическими многоканальными измерительными устройствами непрерывного действия.

Обозначение и описание функционального назначения элементов комплексов приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание и функциональное назначение элементов комплексов

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Газоанализатор | Определяет концентрацию $SO_2$, NO, $NO_2$, HCl, CO, $O_2$, $H_2O$, $CO_2$, $CH_4$, HF, $NH_3$ |
| 2 | Панель управления | Для быстрого и простого контроля состояния комплекса на панели управления размещены следующие элементы:<br>- сигнальная лампа неисправности;<br>- 4 кнопки, которые предназначены для установки на нуль, обратной продувки пробоотборника, обратной продувки датчика расхода, активации режима технического обслуживания/работы;<br>- термостат, который может проверять температуру блока подогрева, пробоотборной линии с подогревом, пробоотборника;<br>- откалиброванный расходомер для контроля расхода калибровочного газа. |
| 3 | Группа электромагнитных клапанов | Включает в себя электромагнитный клапан установки на нуль, электромагнитный клапан калибровки (трехходовой), электромагнитный клапан обратной продувки. |

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 4 | Блок подогрева | Включает в себя сопровождающий подогрев отходящих газов, встроенный фильтр, шаровой кран и другие модули. |
| 5 | Редукционный клапан фильтра | Подсоединяется к источнику сжатого воздуха, чтобы обеспечить комплексы стабильным и сухим приборным воздухом |
| 6 | Монитор, ПК/сервер | Устанавливается опционально по необходимости |

Измерение концентрации определяемых компонентов в комплексах состоит из следующих этапов: первичная подготовка пробы, транспортировка пробы, анализ пробы, обработка результатов анализа.

Проба в системе предварительной обработки ИК-Фурье газоанализатора происходит предварительную очистку отработанного газа для обеспечения точных измерений и длительной стабильной работы ИК-Фурье газоанализатора.

При переходе газовой камеры в режим измерения термостойкий шаровой клапан с электроприводом открывается, а калибровочный и продувочный соленоидные клапаны закрываются. Струйный насос прокачивает измеряемый газ через пробоотборный зонд, обогреваемую трубу, фильтр тонкой очистки и термостойкий шаровой клапан с электроприводом, подогревая газ на протяжении всего пути. Далее газ поступает в газовую камеру для определения концентрации. Затем газ выпускается (при низкой температуре окружающей среды требуется обогрев выпускной трубы).

Комплексы выполняют следующие основные функции:

- измерение концентрации определяемых компонентов;
- сбор, архивирование и передача данных.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено. Комплексы имеют заводские номера, которые наносятся на идентификационную табличку (Рисунок 2) методом гравировки в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр. Идентификационная табличка наносится методом крепления на винты на заднюю панель шкафа. Пломбирование комплексов не предусмотрено.



Рисунок 1 − Общий вид комплексов




Рисунок 2 − Идентификационная табличка комплексов

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение комплексов реализует следующие основные функции:

- измерение концентрации газов в режиме реального времени, концентрация отображается на главном интерфейсе, результаты измерения могут быть получены через аналоговый выход (силы постоянного тока от 4 до 20 мА) или цифровой выход (интерфейс RS485/232).
- выполнение автоматической или ручной калибровки на нуль.
- функция настройки, дистанционного получения данных спектра через интерфейс или порт RS485/RS232, управления электромагнитным клапаном, сбора информации о состоянии газоанализатора, настройки газоанализатора и т. д.

- поддержка источника питания (24 В (DC)) и сбора сигналов от 4 до 20 мА для измерения температуры, давления, расхода и передачи в систему сбора и обработки данных через RS485.
- автоматическое определение предельной температуры для защиты газоанализатора. Если температура не достигает заданного значения, устройство переключается в режим технического обслуживания/неисправности, и все клапаны закрываются.

Влияние программного обеспечения комплексов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | – |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | VA3.0.0.6 |

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Определяемый компонент | Диапазон показаний концентрации определяемого компонента | Диапазон измерений концентрации определяемого компонента | | Пределы допускаемой основной погрешности, % | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | массовой концентрации, мг/м$^3$ | объемной доли, % | приведенной[1)] | относительной |
| Оксид углерода CO | от 0 до 100 мг/м$^3$ | от 0 до 10 включ. | - | ± 12 | - |
| | | св. 10 до 100 | - | - | ± 12 |
| | от 0 до 500 мг/м$^3$ | от 0 до 50 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 50 до 500 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 2000 мг/м$^3$ | от 0 до 200 включ. | - | ± 5 | - |
| | | св. 200 до 2000 | - | - | ± 5 |
| | от 0 до 5000 мг/м$^3$ | от 0 до 500 включ. | - | ± 5 | - |
| | | св. 500 до 5000 | - | - | ± 5 |
| | от 0 до 10000 мг/м$^3$ | от 0 до 1000 включ. | - | ± 5 | - |
| | | св. 1000 до 10000 | - | - | ± 5 |
| | от 0 до 15000 мг/м$^3$ | от 0 до 1500 включ. | - | ± 5 | - |
| | | св. 1500 до 15000 | - | - | ± 5 |

| Определяемый компонент | Диапазон показаний концентрации определяемого компонента | Диапазон измерений концентрации определяемого компонента | | Пределы допускаемой основной погрешности, % | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | массовой концентрации, мг/м$^3$ | объемной доли, % | приведенной[1)] | относительной |
| Диоксид углерода $CO_2$ | от 0 до 10 % | - | от 0 до 1 включ. | ± 2 | - |
| | | - | св. 1 до 10 | - | ± 2 |
| | от 0 до 20 % | - | от 0 до 2 включ. | ± 2 | - |
| | | - | св. 2 до 20 | - | ± 2 |
| Оксид азота NO | от 0 до 50 мг/м$^3$ | от 0 до 10 включ. | - | ± 10 | - |
| | | св. 10 до 50 | - | - | ± 10 |
| | от 0 до 200 мг/м$^3$ | от 0 до 20 включ. | - | ± 10 | - |
| | | св. 20 до 200 | - | - | ± 10 |
| | от 0 до 500 мг/м$^3$ | от 0 до 50 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 50 до 500 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 1000 мг/м$^3$ | от 0 до 100 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 100 до 1000 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 2500 мг/м$^3$ | от 0 до 250 включ. | - | ± 5 | - |
| | | св. 250 до 2500 | - | - | ± 5 |
| Диоксид азота $NO_2$ | от 0 до 50 мг/м$^3$ | от 0 до 10 включ. | - | ± 10 | - |
| | | св. 10 до 50 | - | - | ± 10 |
| | от 0 до 200 мг/м$^3$ | от 0 до 20 включ. | - | ± 10 | - |
| | | св. 20 до 200 | - | - | ± 10 |
| | от 0 до 500 мг/м$^3$ | от 0 до 50 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 50 до 500 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 1000 мг/м$^3$ | от 0 до 100 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 100 до 1000 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 2000 мг/м$^3$ | от 0 до 200 включ. | - | ± 5 | - |
| | | св. 200 до 2000 | - | - | ± 5 |
| Диоксид серы $SO_2$ | от 0 до 100 мг/м$^3$ | от 0 до 10 включ. | - | ± 10 | - |
| | | св. 10 до 100 | - | - | ± 10 |
| | от 0 до 250 мг/м$^3$ | от 0 до 25 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 25 до 250 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 500 мг/м$^3$ | от 0 до 50 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 50 до 500 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 1000 мг/м$^3$ | от 0 до 100 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 100 до 1000 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 2000 мг/м$^3$ | от 0 до 200 включ. | - | ± 5 | - |
| | | св. 200 до 2000 | - | - | ± 5 |
| | от 0 до 4000 мг/м$^3$ | от 0 до 400 включ. | - | ± 5 | - |
| | | св. 400 до 4000 | - | - | ± 5 |
| | от 0 до 6000 мг/м$^3$ | от 0 до 600 включ. | - | ± 5 | - |
| | | св. 600 до 6000 | - | - | ± 5 |

| Определяемый компонент | Диапазон показаний концентрации определяемого компонента | Диапазон измерений концентрации определяемого компонента | | Пределы допускаемой основной погрешности, % | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | массовой концентрации, мг/м$^3$ | объемной доли, % | приведенной[1)] | относительной |
| Аммиак $NH_3$ | от 0 до 15 мг/м$^3$ | от 0 до 5 включ. | - | ± 10 | - |
| | | св. 5 до 15 | - | - | ± 10 |
| | от 0 до 50 мг/м$^3$ | от 0 до 10 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 10 до 50 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 100 мг/м$^3$ | от 0 до 15 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 15 до 100 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 200 мг/м$^3$ | от 0 до 20 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 20 до 200 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 500 мг/м$^3$ | от 0 до 50 включ. | - | ± 5 | - |
| | | св. 50 до 500 | - | - | ± 5 |
| | от 0 до 1000 мг/м$^3$ | от 0 до 100 включ. | - | ± 5 | - |
| | | св. 100 до 1000 | - | - | ± 5 |
| Хлороводород HCl | от 0 до 15 мг/м$^3$ | от 0 до 3 включ. | - | ± 10 | - |
| | | св. 3 до 15 | - | - | ± 10 |
| | от 0 до 50 мг/м$^3$ | от 0 до 5 включ. | - | ± 10 | - |
| | | св. 5 до 50 | - | - | ± 10 |
| | от 0 до 100 мг/м$^3$ | от 0 до 10 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 10 до 100 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 200 мг/м$^3$ | от 0 до 20 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 20 до 200 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 300 мг/м$^3$ | от 0 до 30 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 30 до 300 | - | - | ± 8 |
| Фтороводород HF | от 0 до 15 мг/м$^3$ | от 0 до 3 включ. | - | ± 10 | - |
| | | св. 3 до 15 | - | - | ± 10 |
| | от 0 до 50 мг/м$^3$ | от 0 до 5 включ. | - | ± 10 | - |
| | | св. 5 до 50 | - | - | ± 10 |
| | от 0 до 100 мг/м$^3$ | от 0 до 10 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 10 до 100 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 178 мг/м$^3$ | от 0 до 20 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 20 до 178 | - | - | ± 8 |
| Вода $H_2O$ | от 0 до 25 % | - | от 0 до 2 включ. | ± 5 | - |
| | | - | св. 2 до 25 | - | ± 5 |
| | от 0 до 40 % | - | от 0 до 3 включ. | ± 10 | - |
| | | - | св. 3 до 24 включ. | - | ± 10 |
| | | - | св. 24 до 40 | - | ± 20 |
| Кислород $O_2$ | от 0 до 25 % | - | от 0 до 2 включ. | ± 5 | - |
| | | - | св. 2 до 25 | - | ± 5 |

| Определяемый компонент | Диапазон показаний концентрации определяемого компонента | Диапазон измерений концентрации определяемого компонента | | Пределы допускаемой основной погрешности, % | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | массовой концентрации, мг/м$^3$ | объемной доли, % | приведенной[1)] | относительной |
| Метан $CH_4$ | от 0 до 100 мг/м$^3$ | от 0 до 10 включ. | - | ± 10 | - |
| | | св. 10 до 100 | - | - | ± 10 |
| | от 0 до 500 мг/м$^3$ | от 0 до 50 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 50 до 500 | - | - | ± 8 |
| | от 0 до 1000 мг/м$^3$ | от 0 до 100 включ. | - | ± 8 | - |
| | | св. 100 до 1000 | - | - | ± 8 |

_____

[1)] приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | <br>от 198 до 242<br>от 50 до 60 |
| Потребляемая мощность (без сопровождающего подогрева), Вт, не более | 2500 |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более: | 800×900×1900 |
| Масса, кг, не более | 300 |
| Время установления показаний, с, не более | 20 |
| Время прогрева, мин, не более | 60 |
| Условия эксплуатации:<br>- диапазон температуры окружающей среды, °С<br>- диапазон относительной влажности (без конденсации влаги), %<br>- диапазон атмосферного давления, кПа | <br>от +15 до +35<br>до 85<br>от 84 до 106,7 |
| Параметры анализируемого газа на входе в газоанализатор:<br>- температура, °С, не более | <br>+180 |
| Предел допускаемого времени установления показаний (время одного цикла без учета транспортного запаздывания), с | 120 |
| Средний срок службы, лет | 10 |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее | 24000 |

**Знак утверждения типа**
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность комплексов

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Комплекс газоаналитический | ЭМЕТ | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | - | 1 экз. |
| Паспорт | - | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в разделе 1.3.2 «Принципы работы комплексов» документа «Комплексы газоаналитические ЭМЕТ. Руководство по эксплуатации».

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

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

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Приказ Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ТУ 26.51.53.149-040-67614148-2022 Комплексы газоаналитические ЭМЕТ. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «СервисСофт Инжиниринг» (ООО «СервисСофт Инжиниринг»)
ИНН 7106515108
Юридический адрес: 115201, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Нагатино-Садовники, пр-д Каширский, д. 13, помещ. XIII, эт 2, ком. 2
Телефон: +7 (4872) 70-18-92
E-mail: ecometeo@ssoft24.com

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «СервисСофт Инжиниринг» (ООО «СервисСофт Инжиниринг»)
ИНН 7106515108
Юридический адрес: 115201, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Нагатино-Садовники, пр-д Каширский, д. 13, помещ. XIII, эт 2, ком. 2
Адрес места осуществления деятельности: 300004, г. Тула, ул. Щегловская засека, д. 30
Телефон: +7 (4872) 70-18-92
E-mail: ecometeo@ssoft24.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Тел.: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90235-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе АЛКОТЕКТОР PRO-100 touch-M plus

**Назначение средства измерений**

Анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе АЛКОТЕКТОР PRO-100 touch-M plus (далее – анализаторы) предназначены для экспрессных измерений массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на применении электрохимического датчика, изготовленного фирмой Dart Sensors Ltd., Великобритания, и предназначенного для измерений массовой концентрации паров этанола в анализируемом воздухе.

Анализаторы представляют собой автоматические портативные приборы.

Встроенный микроконтроллер управляет всем процессом измерений и преобразует выходные сигналы измерительного датчика в показания на сенсорном экране. На сенсорном экране отображаются результаты измерений, а также сообщения о режимах работы анализаторов и указания оператору, текущие день недели, дата и время, дата очередной поверки, количество сохраненных в памяти анализаторов измерений, индикатор питания, индикатор Bluetooth (при наличии соединения) и индикатор системы позиционирования (при установлении координат места проведения измерения). Электрическое питание анализаторов может осуществляться от сменных батареек питания или перезаряжаемых аккумуляторов; через адаптер питания от сети переменного тока или через адаптер питания от бортовой сети автомобиля; от USB порта через кабель USB, интерфейсный кабель или кабель питания анализатора. Управление анализаторами осуществляется с помощью сенсорного экрана и двух кнопок, расположенных на лицевой панели, а также обеспечивается возможность управления анализаторами с помощью управляющих команд от внешнего устройства (по Bluetooth или интерфейсному кабелю). Анализаторы обеспечивают звуковую сигнализацию, информирующую об этапах работы и забора проб воздуха.

Анализаторы имеют два режима отбора пробы воздуха – автоматический и ручной. Для отбора проб воздуха используются сменные мундштуки специальной формы.

В памяти анализаторов сохраняются результаты 10000 последних измерений.

Анализаторы в зависимости от комплекта поставки могут быть снабжены беспроводным термопринтером, предназначенным для печати протоколов измерений на бумажном носителе.

По заказу анализаторы могут быть снабжены приемником системы позиционирования (GPS и/или ГЛОНАСС) для определения координат места проведения измерения и автоматического внесения их в протокол измерения. По заказу анализаторы могут не оснащаться модулем Bluetooth.

В протоколах измерений анализаторов распечатывается информация согласно таблице 1.

Таблица 1

| Надпись в протоколе | Содержание протокола |
|---|---|
| АЛКОТЕКТОР PRO-100 touch-M plus | Обозначение типа анализатора |
| Номер Прибора: | Заводской номер анализатора |
| Дата регулировки: ДД/ММ/ГГГГ | Дата проведения последней корректировки показаний анализатора (день/месяц/год) |
| Дата поверки: ДД/ММ/ГГГГ | Дата проведения последней поверки анализатора (день/месяц/год) |
| Тест NO.: | Номер измерения (по внутренней нумерации анализатора) |
| Дата: ДД/ММ/ГГГГ | Дата выполнения измерения (день/месяц/год) |
| Время: ЧЧ:ММ | Время выполнения измерения (час:минуты) |
| Режим: Автоматический | Режим отбора пробы воздуха[1)] |
| Результат: X.XXX мг/л | Результат измерения массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха: числовое значение и обозначение единицы измерения «мг/л»[2)] |
| Имя Обследуемого: [6)] | Фамилия и инициалы обследуемого лица[3)] |
| Место Обследования: [6)] | Данные о месте проведения измерения[3)] |
| Гос. Номер Машины: [6)] | Государственный номер автотранспортного средства[3)] |
| Нагрудный Знак: [6)] | Номер нагрудного знака инспектора[3)] |
| Инспектор: [6)] | Фамилия и инициалы инспектора[3)] |
| Отдел ДПС: [6)] | Номер отдела ДПС[3)] |
| Координаты: | Координаты места проведения измерения[4)] |
| Подпись Обслед.: [7)] | Подпись обследуемого лица[5)] |
| Подпись: [7)] | Подпись инспектора[5)] |

---

[1)] При ручном режиме отбора пробы воздуха выводится надпись «Режим: РУЧНОЙ ЗАБОР».

[2)] В случае зафиксированного факта отказа обследуемого от проведения измерения выводится надпись «Отказ от теста»; в случае зафиксированного факта недостаточного расхода и объема выдоха выводится надпись «Выдох Прерван». При этом информация о режиме отбора пробы воздуха в протокол не выводится.

[3)] Данные вводятся с виртуальной клавиатуры анализатора (сенсорного экрана) перед измерением или вписываются от руки в распечатанный протокол измерения.

[4)] Данные распечатываются в протоколе измерения при установлении координат места проведения измерения и активированной функции внесения координат в протокол измерения, метрологические характеристики для координат места измерения не нормированы.

[5)] Данные вписываются от руки в распечатанный протокол измерения.

[6)] Набор полей для ввода данных могут отличаться от указанного в таблице (количество полей задается от 0 до 10, наименование полей может быть изменено). Наименование полей для ввода данных протокола измерения указывается в паспорте анализатора.

[7)] Поля распечатываются в протоколе измерения при активированной функции внесения полей для подписи в протокол измерения.

Доступ в режим корректировки показаний анализаторов защищен программным способом. В анализаторах механические узлы регулировки отсутствуют, пломбирование не предусмотрено. Конструкция анализаторов не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1, общий вид термопринтера на рисунке 2. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 3. Пример распечатанного протокола измерения представлен на рисунке 4.

Заводской номер наносится на заднюю панель корпуса анализаторов путем наклеивания этикетки с прозрачной областью, в которой методом цифровой печати нанесен заводской номер в формате «XXXXXX», где XXXXXX – арабские цифры.

На лицевой панели анализатора нанесена надпись «АЛКОТЕКТОР® PRO-100 touch-M», являющаяся сокращенным обозначением медицинского изделия. На экране анализатора при включении, а также в распечатанном протоколе измерений указывается обозначение типа «АЛКОТЕКТОР PRO-100 touch-M plus».




Рисунок 1 – Общий вид анализаторов




Рисунок 2 – Общий вид термопринтера




Рисунок 3 – Общий вид анализаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера

```
        АЛКОТЕКТОР
   PRO-100 touch-M plus
Номер Прибора: 225002
Дата регулировки:
16/02/2023
Дата поверки:
07/04/2023
Тест NO. : 00243
Дата:    26/04/2023
Время:    16:38
Режим: Автоматический
Результат:
0.000 мг/л
Имя Обследуемого:

---------------------
Место Обследования:

---------------------
Гос. Номер Машины:

---------------------
Нагрудный Знак:

---------------------
Инспектор:

---------------------
Отдел ДПС:

---------------------
Координаты:
E030°15.67830'
N59°56.90760'

---------------------
Подпись Обслед. :

---------------------
Подпись:

---------------------
```

Рисунок 4 – Пример распечатанного протокола измерения

**Программное обеспечение**

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение TouchMplus.RU.

Анализаторы обеспечивают возможность работы с внешним программным обеспечением «Статистика PRO-100 touch-M plus», предназначенным для сбора, сохранения и вывода на печать протоколов измерений из памяти анализаторов на персональном компьютере.

Встроенное системно-прикладное программное обеспечение анализаторов разработано изготовителем специально для решения задачи измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, а также отображения результатов измерений на экране, хранения измеренных данных и передачи измеренных данных на внешние устройства. Номер версии программного обеспечения указывается в паспорте анализатора. Идентификация встроенного программного обеспечения производится путем вывода номера версии на экран при включении анализаторов.

Влияние встроенного программного обеспечения (далее – ПО) на метрологические характеристики анализаторов учтено при их нормировании. Анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | TouchMplus.RU |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | RU V1.XXp |
| Цифровой идентификатор ПО | CA743650F391C3A13FEAADB7330CC422 |
| Алгоритм получения цифрового идентификатора | MD5 |
| Примечание – Значение цифрового идентификатора ПО, указанного в таблице, относится только к файлу встроенного ПО с номером версии RU V1.00p. | |

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Диапазон измерений массовой концентрации этанола, мг/л | Пределы допускаемой погрешности | |
|---|---|---|
| | абсолютной | относительной |
| от 0 до 0,200 включ. | ±0,020 мг/л | – |
| св. 0,200 до 1,500 | – | ±10 % |
| Примечание – В анализаторах программным способом установлен минимальный интервал показаний, которые выводятся на экран анализатора и бумажный носитель в виде нулевых показаний: | | от 0,000 до 0,020 мг/л |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Диапазон показаний, мг/л | от 0,000 до 3,000 |
| Цена младшего разряда шкалы, мг/л | 0,001 |
| Дополнительные погрешности от наличия неизмеряемых компонентов | отсутствуют |
| Параметры анализируемой газовой смеси при подаче пробы на вход анализаторов (автоматический режим отбора пробы):<br>– расход анализируемой газовой смеси, л/мин, не менее<br>– объем пробы анализируемой газовой смеси, л, не менее | <br><br>20<br>1,2 |

Окончание таблицы 4

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Время подготовки к работе после включения, с, не более<br>- при температуре окружающего воздуха св. +15 °С до +50 °С<br>- при температуре окружающего воздуха от -5 °С до +15 °С включ. | <br>5<br>10 |
| Время измерения после отбора пробы газовой смеси с массовой концентрацией этанола 0,000 мг/л (0,480 мг/л), с, не более<br>- при температуре окружающего воздуха св. +15 °С до +50 °С<br>- при температуре окружающего воздуха от -5 °С до +15 °С включ. | <br>5 (7)<br>5 (15) |
| Время подготовки к работе после анализа газовой смеси с массовой концентрацией этанола 0,000 мг/л (0,480 мг/л), с, не более<br>- при температуре окружающего воздуха св. +15 °С до +50 °С<br>- при температуре окружающего воздуха от -5 °С до +15 °С включ. | <br>5 (10)<br>5 (30) |
| Интервал времени работы анализаторов без корректировки показаний[1)], месяцев, не менее | 12 |
| Электрическое питание:<br>– 4 батарейки питания типа АА с номинальным напряжением, В<br>– 4 аккумулятора типа АА с напряжением, В / емкостью, мА·ч, не менее<br>– от сетевого адаптера питания[2)] с выходными характеристиками: напряжением, В / током, мА, не менее<br>– от бортового адаптера питания[3)] с выходным напряжением, В<br>– от USB порта[4)] с напряжением, В / током, мА, не менее | <br>1,5<br>1,2/2200<br>5,5 / 500<br>5<br>5 / 500 |
| Число измерений на анализаторах без замены/заряда элементов питания, не менее:<br>– без замены батареек питания<br>– без заряда аккумуляторов | <br>3000<br>1500 |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации влаги), %<br>– атмосферное давление, кПа | <br>от -5 до +50<br>от 10 до 100<br>от 84,0 до 106,7 |
| Габаритные размеры анализаторов, мм, не более<br>– длина<br>– ширина<br>– высота | <br>150<br>70<br>35 |
| Масса анализаторов (с элементами питания, без термопринтера), г, не более | 280 |
| Срок службы электрохимического датчика, установленного в анализаторах, лет, не менее | 2 |
| Средний срок службы анализаторов, лет | 5 |
| Средняя наработка до отказа, ч | 8000 |

---

[1)] Корректировка показаний анализаторов проводится при поверке по необходимости.

[2)] Электрическое питание сетевого адаптера питания анализатора:
– от сети переменного тока с напряжением, В / частотой, Гц: ~ 230±23 / 50±1.

[3)] Электрическое питание бортового адаптера питания анализатора:
– от бортовой сети автомобиля с напряжением, В: 12 или 24.

[4)] Через кабель USB, интерфейсный кабель или кабель питания анализатора.

**Знак утверждения типа**
наносится на этикетку методом цифровой печати, которая наклеивается на заднюю панель корпуса анализаторов, как показано на рисунке 3, и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Анализатор паров этанола в выдыхаемом воздухе | АЛКОТЕКТОР PRO-100 touch-M plus | 1 шт. |
| Мундштук | – | 5 шт. ** |
| Мундштук-воронка | – | 1 шт. ** |
| Батареи питания типа АА 1,5 В | – | 4 шт. |
| Кабель USB | – | 1 шт. |
| Чехол | – | 1 шт. |
| Кейс | – | 1 шт. |
| Термопринтер* | – | 1 шт. |
| Аккумуляторный блок* | – | 1 шт. ** |
| Термобумага* | – | 2 шт. ** |
| Сетевой адаптер питания зарядного устройства* | – | 1 шт. |
| Бортовой адаптер питания зарядного устройства* | – | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | РЭ 1.1 | 1 экз. |
| Паспорт | – | 1 экз. |

Примечания:

1 Количество комплектующих в таблице указано для стандартного комплекта поставки.

2 Комплектующие, отмеченные знаком «*», поставляются при заказе анализаторов в комплекте с термопринтером.

3 Количество комплектующих, отмеченных знаком «**», может отличаться от указанного в таблице по согласованию с Заказчиком.

4 В комплект поставки входят мундштуки, поставляемые изготовителем, и/или мундштуки по ТУ 22.29.29-001-82139963-2017 (идентичны ТУ 2291-001-82139963-2015), исполнение «Мундштук АЛКОТЕКТОР с двумя отверстиями».

5 Комплектующие, поставляемые по заказу и не входящие в стандартный комплект поставки:

- зарядное устройство;
- сетевой адаптер питания анализатора;
- бортовой адаптер питания анализатора;
- аккумуляторы типа АА 1,2 В и зарядное устройство для аккумуляторов;
- кабель питания анализатора;
- интерфейсный кабель.

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе АЛКОТЕКТОР PRO-100 touch-M plus. Руководство по эксплуатации».

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

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

Приказ МВД России от 8 ноября 2012 г. № 1014 «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и обязательных метрологических требований к ним»;

Приказ Минздрава России от 18 декабря 2015 г. № 933н «О порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического)»;

Постановление Правительства России от 21 октября 2022 г. № 1882 «О порядке освидетельствования на состояние алкогольного опьянения и оформления его результатов, направления на медицинское освидетельствование на состояние опьянения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3452 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания этанола в газовых средах»;

ГОСТ Р 54794–2011 «Анализаторы паров этанола. Общие технические условия»;

«Анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе АЛКОТЕКТОР PRO-100 touch-M plus. Стандарт предприятия» Shenzhen Well Electric Co., Ltd., Китай.

**Правообладатель**

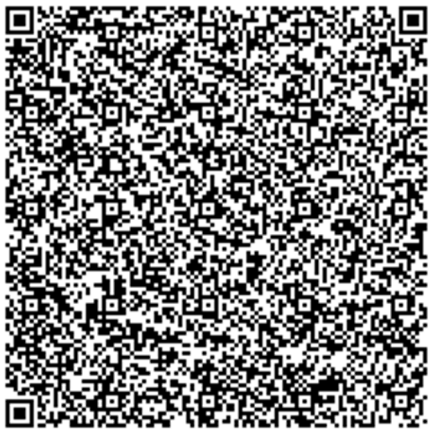
Shenzhen Well Electric Co., Ltd., Китай
Адрес: 1-3F, Building 101, No. 407, HeDongCun, HengKeng, GuanCheng Community, GuanHu Street, Longhua District, Shenzhen City, Guangdong, China
Телефон: 86-755-83160728, факс: 86-755-83160467
Web-сайт: www.well-co.com
E-mail: wellzp@well-co.com

**Изготовитель**

Shenzhen Well Electric Co., Ltd., Китай
Адрес: 1-3F, Building 101, No. 407, HeDongCun, HengKeng, GuanCheng Community, GuanHu Street, Longhua District, Shenzhen City, Guangdong, China
Телефон: 86-755-83160728, факс: 86-755-83160467
Web-сайт: www.well-co.com
E-mail: wellzp@well-co.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90236-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Резервуары горизонтальные стальные наземные РГСН 50

**Назначение средства измерений**

Резервуары горизонтальные стальные наземные РГСН 50 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуаров – горизонтальные стальные наземные, номинальной вместимостью 50 $м^3$.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены ударным способом на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуары РГСН 50 с заводскими номерами 2452, 2453, 2454 расположены на территории АО «Газпромнефть-Аэро» Филиал «Левашово» по адресу: 194361, г. Санкт-Петербург, п. Левашово, Горское шоссе, д. 100, лит. 3.

Общий вид резервуаров РГСН 50 представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



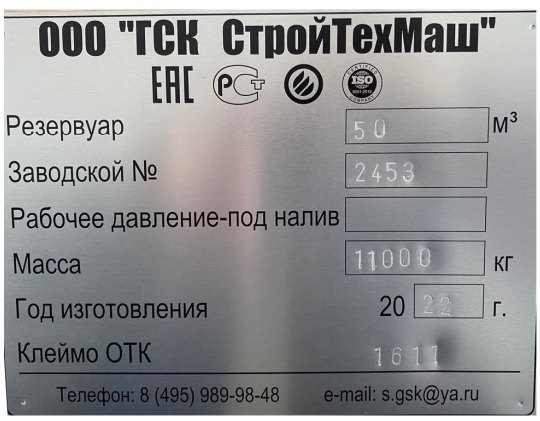







Рисунок 1 – Маркировочные таблички резервуаров



Рисунок 2 – Общий вид резервуаров РГСН 50

Пломбирование резервуаров РГСН 50 не предусмотрено.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Номинальная вместимость, $м^3$ | 50 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), % | ±0,25 |

Таблица 2 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Условия эксплуатации:<br>Температура окружающего воздуха, °С<br>Атмосферное давление, кПа | <br>от -50 до +50<br>от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 20 |

**Знак утверждения типа**
наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

**Комплектность средства измерений.**

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Резервуар горизонтальный стальной наземный | РГСН 50 | 1 шт. |
| Паспорт | - | 1 экз. |
| Градуировочная таблица | - | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

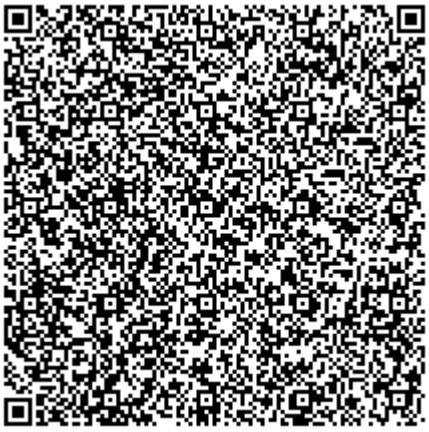
**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

**Правообладатель**
Общество с ограниченной ответственностью «ГСК Стройтехмаш» (ООО «ГСК Стройтехмаш»)
ИНН 7733666355
Юридический адрес: 107078, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Красносельский, ул. Новорязанская, д. 18, стр. 2

**Изготовитель**
Общество с ограниченной ответственностью «ГСК Стройтехмаш» (ООО «ГСК Стройтехмаш»)
ИНН 7733666355
Адрес: 107078, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Красносельский, ул. Новорязанская, д. 18, стр. 2

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51
Телефон: +7 9372834420
Факс +7 (843) 515-00-21
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 «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90237-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС

**Назначение средства измерений**

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС – подземная.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГС-8 с заводским номером 18855, РГС-12 с заводским номером 18850.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на информационную табличку резервуара.

Резервуары РГС-8 с заводским номером 18855, РГС-12 с заводским номером 18850 расположены на территории ППСН Черновского месторождения нефти по адресу: Удмуртская Республика, Воткинский район.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунке 1. Фотографии горловин и измерительных люков приведены на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

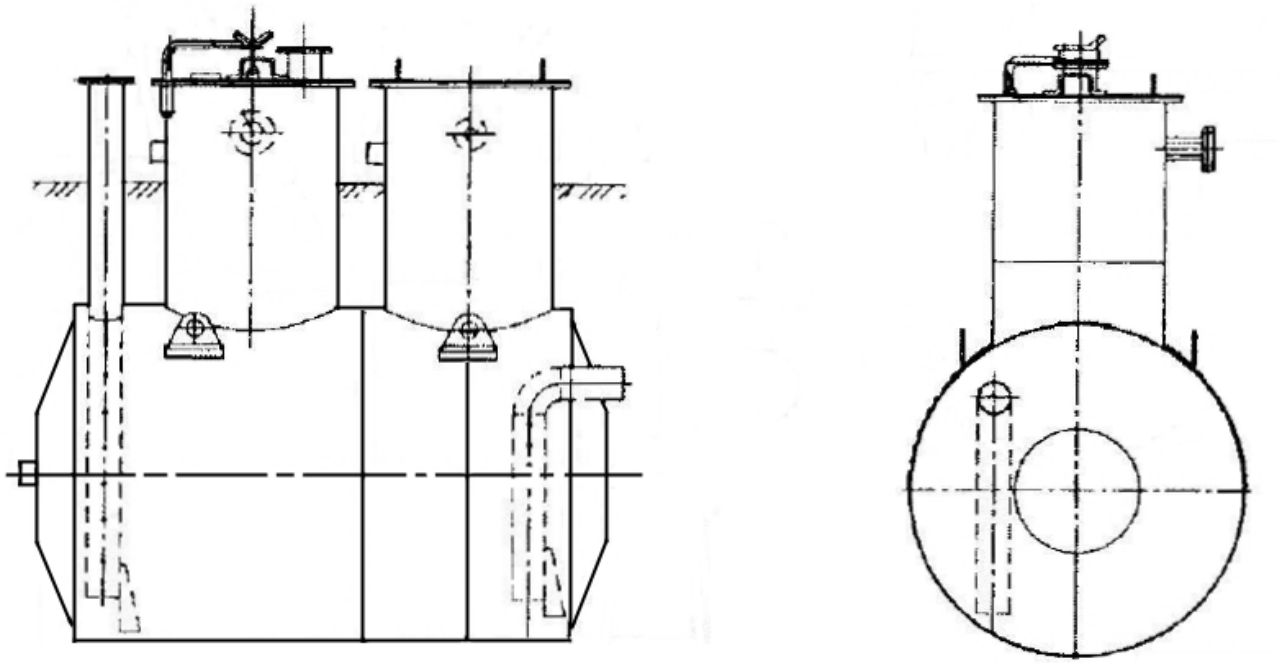


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров




Рисунок 2 – Горловины и измерительный люк резервуара РГС-12 зав.№ 18850




Рисунок 3 – Горловины и измерительный люк резервуара РГС-8 зав.№ 18855

Пломбирование резервуаров РГС не предусмотрено.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | |
|---|---|---|
| | РГС-8 | РГС-12 |
| Номинальная вместимость, $м^3$ | 8 | 12 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), % | ±0,25 | |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Условия эксплуатации:<br>Температура окружающего воздуха, °С<br>Атмосферное давление, кПа | <br>от -50 до +50<br>от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 20 |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

**Комплектность средства измерений.**

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический | РГС-8 | 1 шт. |
| Паспорт | - | 1 экз. |
| Градуировочная таблица | - | 1 экз. |
| Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический | РГС-12 | 1 шт. |
| Паспорт | - | 1 экз. |
| Градуировочная таблица | - | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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».

**Правообладатель**

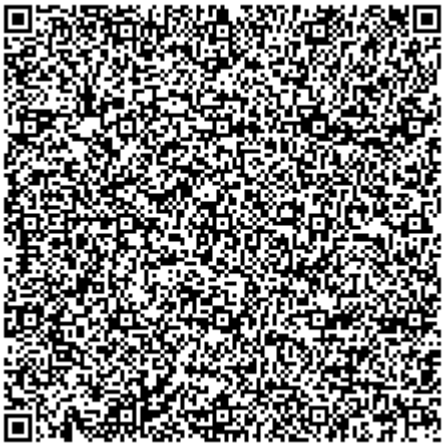
Акционерное общество «Белкамнефть» имени А.А.Волкова (АО «Белкамнефть» им. А.А.Волкова)
ИНН 0264015786
Юридический адрес: 426004, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Пастухова, д. 100
Телефон/ факс: +7(3412) 911-730/ (3412) 911-611
E-mail: belkamneft@belkam.com

**Изготовитель**

Акционерное общество «Белкамнефть» имени А.А.Волкова (АО «Белкамнефть» им. А.А.Волкова)
ИНН 0264015786
Адрес: 426004, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Пастухова, д. 100
Телефон/ факс: +7(3412) 911-730/ (3412) 911-611
E-mail: belkamneft@belkam.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51
Телефон: +7 9372834420
Факс +7 (843) 515-00-21
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 «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90238-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Резервуар горизонтальный стальной (подземный) РГСп 50-8-2768

**Назначение средства измерений**

Резервуар горизонтальный стальной (подземный) РГСп 50-8-2768 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуара - горизонтальный стальной, номинальной вместимостью 50 м$^3$.

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен ударным способом на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуар РГСп 50-8-2768 с заводским номером 559, расположен на территории АО «Газпромнефть-Аэро» Филиал «Левашово» по адресу: 194361, г. Санкт-Петербург, п. Левашово, Горское шоссе, д. 100, лит. 3.

Эскиз общего вида резервуара приведен на рисунке 2. Фотография горловины и измерительного люка приведена на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.




Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара

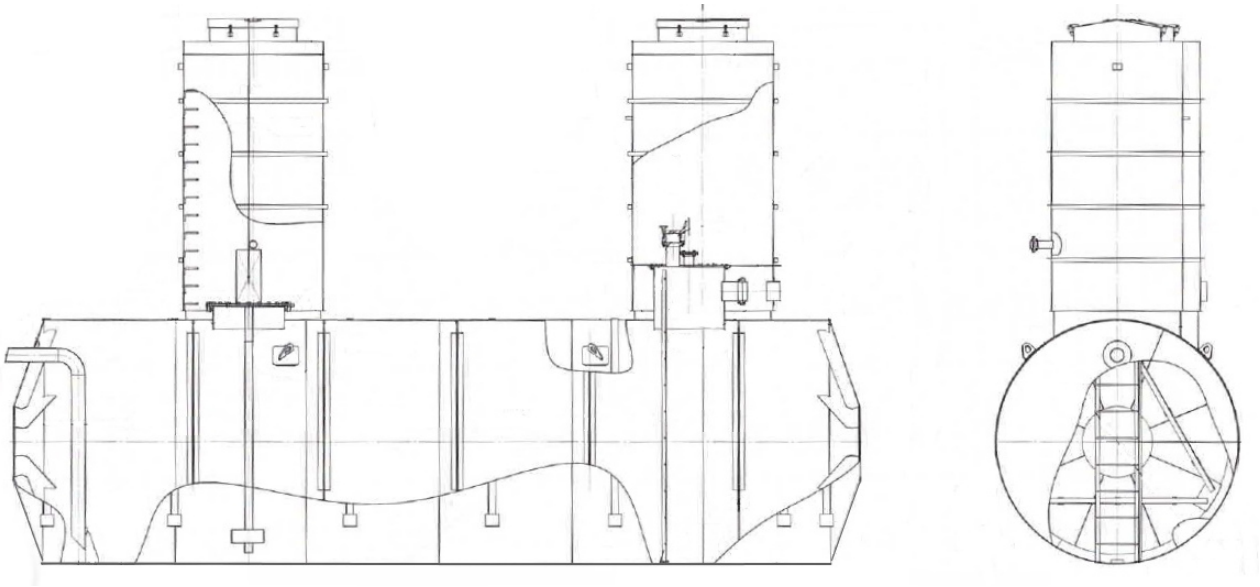


Рисунок 2 – Эскиз общего вида резервуара



Рисунок 3 – Горловина и измерительный люк резервуара РГСп 50-8-2768 зав.№ 559

Пломбирование резервуара РГСп 50-8-2768 не предусмотрено.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Номинальная вместимость, $м^3$ | 50 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), % | ±0,25 |

Таблица 2 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Условия эксплуатации:<br>Температура окружающего воздуха, ºС<br>Атмосферное давление, кПа | <br>от -50 до +50<br>от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 20 |

**Знак утверждения типа**
наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

**Комплектность средства измерений.**
Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Резервуар горизонтальный стальной (подземный) | РГСп 50-8-2768 | 1 шт. |
| Паспорт | - | 1 экз. |
| Градуировочная таблица | - | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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».

**Правообладатель**
Общество с ограниченной ответственностью «Росттэк» (ООО «Росттэк»)
ИНН 7724350210
Юридический адрес: 115569, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Орехово-Борисово Северное, ул. Домодедовская, д. 4, помещ./оф. 19п/10а

**Изготовитель**
Общество с ограниченной ответственностью «Росттэк» (ООО «Росттэк»)
ИНН 7724350210
Адрес: 115569, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Орехово-Борисово Северное, ул. Домодедовская, д. 4, помещ./оф. 19п/10а

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51
Телефон: +7 9372834420
Факс +7 (843) 515-00-21
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 «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90255-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «РусГидро» – «Каскад Кубанских ГЭС»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «РусГидро» – «Каскад Кубанских ГЭС» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК)АИИС КУЭ состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные измерительные устройства (в АИИС КУЭ выполняют функции счетчиков электроэнергии, далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ филиала ПАО «РусГидро» – «Каскад Кубанских ГЭС» (сервер АИИС КУЭ), локальную вычислительную сеть (ЛВС), устройства (основное и резервное) синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места персонала, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного обмена между уровнями системы, технические средства для обеспечения ЛВС и разграничения доступа к информации, программное обеспечение (ПО) «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, диагностики состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей и связи поступают на соответствующие входы счетчика. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,2 с.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

На верхнем уровне АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов:

– периодический и/или по запросу сбор привязанных к шкале координированного времени UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин) во всех ИК;

– периодический и/или по запросу сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИК, а также сбор служебных параметров;

– хранение результатов измерений по заданным критериям (первичной, рассчитанной и замещенной информации и т.д.) и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

– прием и обработка данных от смежных АИИС КУЭ (30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии по точкам измерений и данных о состоянии соответствующих средств измерений);

– формирование интегральных актов электроэнергии и актов учета перетоков электроэнергии;

– формирование и передача результатов измерений и информации о состоянии средств измерений в виде XML-файлов установленных форматов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», смежным и прочим заинтересованным организациям;

– обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом (пломбирование) и программном уровне (установка паролей и т.п.);

– диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

– конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

– ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

– предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется отправкой сформированных XML-файлов по сети Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени Российской Федерации UTC(SU). В СОЕВ входят часы счетчиков, сервера АИИС КУЭ. В качестве устройства синхронизации времени используются УССВ со встроенным ГЛОНАСС/GPS приемником, установленным на Барсучковской МГЭС и на ГЭС-3

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УССВ происходит один раз в час. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ и УССВ осуществляется при наличии любого минимального расхождения между показаниями часов сервера АИИС КУЭ и УССВ.

Сравнение показаний часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ, происходит не реже одного раза в сутки. Синхронизация времени часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ на величину более чем ±2 с.

Факт корректировки времени отражается в журналах событий счетчиков и сервера ИВК с указанием времени (включая секунды) корректируемого и корректирующего компонентов в момент, предшествующий коррекции, и величины коррекции.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 512. Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне шкафа сервера АИИС КУЭ, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

**Программное обеспечение**

На уровне ИВК в АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Защита программного обеспечения АИИС КУЭ и данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется на аппаратном и программном уровне. Для защиты ПО АИИС КУЭ и данных реализован алгоритм авторизации и разграничения полномочий пользователей. Для защиты передаваемых данных осуществляется их кодирование, обеспечиваемое ПО ПК «Энергосфера». Идентификационные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | ПК «Энергосфера» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | не ниже 8.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |
| Другие идентификационные данные | pso_metr.dll |

Уровень защиты программного обеспечения ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (ИК) и их метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4, 5.

Таблица 2 – Состав ИК

| Номер и наименование ИК | | ТТ | ТН | Счетчик | УССВ/Сервер |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **ГАЭС** | | | | | |
| 1.01 | НА-1 | ТПЛ-10<br>Ктт=400/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>1276-59 | НТМИ-6<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | ИСС-2<br>Рег. №<br>71235-18/<br>Crusader Squire 420R |
| 1.02 | НА-2 | ТПЛ-10<br>Ктт=400/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>1276-59 | НТМИ-6<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 1.03 | НА-3 | ТПЛ-10<br>Ктт=400/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>1276-59 | НТМИ-6<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 1.04 | НА-4 | ТПЛ-10<br>Ктт=400/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>1276-59 | НТМИ-6<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 1.05 | НА-5 | ТПЛ-10<br>Ктт=400/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>1276-59 | НТМИ-6<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 1.06 | НА-6 | ТПЛ-10<br>Ктт=400/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>1276-59 | НТМИ-6<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 1.07 | КВЛ 110 кВ ГАЭС – Береговая | F35-CT4<br>Ктт=1000/1<br>КТ=0,2S<br>Рег. №<br>40729-09 | SUD 145/H79-F35<br>Ктн=110000:√3/100:√3<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.08 | КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 | F35-CT4 Ктт=1000/1 КТ=0,2S Рег. № 40729-09 | SUD 145/H79-F35 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 1.09 | КЛ 6 кВ ГАЭС – Стройгородок-1 | ТПЛ-10 Ктт=400/5 КТ=0,5 Рег. № 1276-59 | НТМИ-6 Ктн=6000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 1.10 | КЛ 6 кВ ГАЭС – Стройгородок-2 | ТПЛ-10 Ктт=200/5 КТ=0,5 Рег. № 1276-59 | НТМИ-6 Ктн=6000/100 КТ=0,5 Рег.№ 831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| **ГЭС-1** | | | | | |
| 2.01 | ГГ1 | ТЛШ-10-1 Ктт=1500/5 КТ=0,2S Рег.№ 64182-16 | ЗНОЛ.06.4-10 Ктн=10000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 46738-11 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 2.02 | ГГ2 | ТЛШ-10-1 Ктт=1500/5 КТ=0,2S Рег.№ 64182-16 | ЗНОЛ.06.4-10 Ктн=10000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 46738-11 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 2.03 | КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1 | F35-CT4 Ктт=1000/1 КТ=0,2S Рег. № 40729-09 | SUD 145/H79-F35 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 2.04 | КВЛ 110 кВ ГЭС-2 – ГЭС-1 | F35-CT4 Ктт=1000/1 КТ=0,2S Рег. № 40729-09 | SUD 145/H79-F35 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 2.05 | Ф. Плавка гололёда | ТЛШ-10-1 Ктт=1500/5 КТ=0,2S Рег. № 64182-16 | ЗНОЛ.06.4-10 Ктн=10000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 46738-11 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| **ГЭС-2** | | | | | |
| 3.01 | Г-1 | ТПШЛ-10<br>Ктт=3000/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>1423-60 | НТМИ-10-66<br>Ктн=10000/100<br>КТ=0,5<br>Рег.№<br>831-69 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | ИСС-2<br>Рег. №<br>71235-18/<br>Crusader<br>Squire<br>420R |
| 3.02 | Г-2 | ТПШЛ-10<br>Ктт=3000/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>1423-60 | НТМИ-10-66<br>Ктн=10000/100<br>КТ=0,5<br>Рег.№<br>831-69 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 3.03 | Г-3 | ТПШЛ-10<br>Ктт=3000/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>1423-60 | НТМИ-10<br>Ктн=10000/100<br>КТ=0,5<br>Рег.№<br>831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 3.04 | Г-4 | ТПШЛ-10<br>Ктт=3000/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>1423-60 | НТМИ-10<br>Ктн=10000/100<br>КТ=0,5<br>Рег.№<br>831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 3.05 | ВЛ 330 кВ<br>Невинномысская ГРЭС – ГЭС-2 | ТФУМ-330А-У1<br>Ктт=2000/1<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>4059-74 | НКФ-330<br>Ктн=330000:√3/100:√3<br>КТ=0,5<br>Рег.№<br>1443-03 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 3.06 | ВЛ 330 кВ<br>ГЭС-2 – Машук | ТФУМ-330А-У1<br>Ктт=2000/1<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>4059-74 | НКФ-330<br>Ктн=330000:√3/100:√3<br>КТ=0,5<br>Рег.№<br>1443-03 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 3.07 | КВЛ 110 кВ<br>ГЭС-2 – ГЭС-1 | В65-СТ<br>Ктт=1000/1<br>КТ=0,2S<br>Рег. №<br>46841-11 | SU 145/H5<br>Ктн=110000:√3/100:√3<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>55625-13 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 3.08 | КВЛ 110 кВ<br>ГЭС-2 – Т-302 | В65-СТ<br>Ктт=1000/1<br>КТ=0,2S<br>Рег. №<br>46841-11 | SU 145/H5<br>Ктн=110000:√3/100:√3<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>55625-13 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.09 | КВЛ 110 кВ ГЭС-2 – Майская | ВБ5-СТ Ктт=1000/1 КТ=0,2S Рег. № 46841-11 | SU 145/H5 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 55625-13 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 3.10 | ОВ 110 кВ | ВБ5-СТ Ктт=1000/1 КТ=0,2S Рег. № 46841-11 | SU 145/H5 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 55625-13 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 3.11 | Ввод 10 кВ Т-102, ответвление в сторону плавки гололёда | ТПОЛ-10 Ктт=1000/5 КТ=0,5 Рег. № 1261-59 | НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 3.12 | ВЛ 6 кВ ГЭС-2 – ГЭС-1 (Ф-62) | ТВЛМ-10 Ктт=100/5 КТ=0,5 Рег. № 1856-63 | НТМИ-6 Ктн=6000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 3.13 | КЛ 6 кВ ГЭС-2 – Ударный (Ф-63) | ТВЛМ-10 Ктт=100/5 КТ=0,5 Рег. № 1856-63 | НТМИ-6 Ктн=6000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 3.14 | ВЛ 6 кВ ГЭС-2 – ШР-3 (Ф-64) | ТВЛМ-10 Ктт=50/5 КТ=0,5 Рег. № 1856-63 | НТМИ-6 Ктн=6000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 3.15 | ВЛ 6 кВ ГЭС-2 – Облместпром (Ф-66) | ТВЛМ-10 Ктт=100/5 КТ=0,5 Рег. № 1856-63 | НТМИ-6 Ктн=6000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 3.16 | КРУН-6 кВ, ВЛ 6 кВ ГЭС-2 – ГЭС-1 (Ф-62) | ТПЛ-НТЗ-10 Ктт=100/5 КТ=0,2S Рег. № 69608-17 | ЗНОЛП.4-6 Ктн=6300:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 46738-11 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.17 | КРУН-6 кВ, КЛ 6 кВ ГЭС-2 – Ударный (Ф-63) | ТПЛ-10 Ктт=200/5 КТ=0,2S Рег. № 30709-11 | ЗНОЛП.4-6 Ктн=6300:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 46738-11 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 3.18 | КРУН-6 кВ, ВЛ 6 кВ ГЭС-2 – Облместпром (Ф-66) | ТПЛ-10 Ктт=200/5 КТ=0,2S Рег. № 30709-11 | ЗНОЛП.4-6 Ктн=6300:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 46738-11 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| **ГЭС-3** | | | | | |
| 4.01 | ГГ1 | ТПОЛ-10М Ктт=2000/5 КТ=0,2S Рег. № 47958-16 | ЗНОЛ.06.4-10 Ктн=10000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 46738-11 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 4.02 | ГГ2 | ТЛШ-10 Ктт=2000/5 КТ=0,2S Рег. № 64182-16 | ЗНОЛ.06.4-10 Ктн=10000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 46738-11 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 4.03 | ГГ3 | ТПОЛ-10М Ктт=2000/5 КТ=0,2S Рег. № 47958-16 | ЗНОЛ.06.4-10 Ктн=10000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 46738-11 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 4.04 | КВЛ 110 кВ ГЭС-3 – Водораздел | F35-CT4 Ктт=1000/1 КТ=0,2S Рег. № 40729-09 | SUD 145/H79-F35 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 4.05 | КВЛ 110 кВ ГЭС-4 – ГЭС-3 | F35-CT4 Ктт=1000/1 КТ=0,2S Рег. № 40729-09 | SUD 145/H79-F35 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 4.06 | КВЛ 110 кВ ГЭС-3 – Ново-Невинномысская | F35-CT4 Ктт=1000/1 КТ=0,2S Рег. № 40729-09 | SUD 145/H79-F35 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.07 | ВЛ 35 кВ ГЭС-4 – ГЭС-3 (Л-392) | ТЛО-35 Ктт=100/5 КТ=0,2S Рег. № 36291-11 | ЗНОЛП-ЭК-35 Ктн=35000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 68841-17 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 4.08 | КЛ 6 кВ ГЭС-3 – п. Каскадный (Ф-62) | ТПЛ-НТЗ-10 Ктт=100/5 КТ=0,2S Рег. № 69608-17 | ЗНОЛП.4-6 Ктн=6000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 46738-11 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 4.09 | КЛ 6 кВ ГЭС-3 – совхоз, насосная (Ф-63) | ТПЛ-НТЗ-10 Ктт=100/5 КТ=0,2S Рег. № 69608-17 | ЗНОЛП.4-6 Ктн=6000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 46738-11 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 4.10 | КЛ 6 кВ ГЭС-3 – п. Каскадный (Ф-65) | ТПЛ-НТЗ-10 Ктт=100/5 КТ=0,2S Рег. № 69608-17 | ЗНОЛП.4-6 Ктн=6000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 46738-11 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| **ГЭС-4** | | | | | |
| 5.01 | Г-1 | ТПШЛ-10 Ктт=2000/5 КТ=0,5 Рег. № 1423-60 | НТМИ-10-66 Ктн=10000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-69 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 5.02 | Г-2 | ТПШЛ-10 Ктт=2000/5 КТ=0,5 Рег. № 1423-60 | НТМИ-10-66 Ктн=10000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-69 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 5.03 | Г-3 | ТПШЛ-10 Ктт=2000/5 КТ=0,5 Рег. № 1423-60 | НТМИ-10-66 Ктн=10000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-69 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 5.04 | ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС – ГЭС-4 | ТФКН-330 Ктт=2000/1 КТ=0,5 Рег. № 79930-20 | НКФ-330 Ктн=330000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 2939-72 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.05 | ВЛ 330 кВ ГЭС-4 – Невинномысск | ТФКН-330 Ктт=2000/1 КТ=0,5 Рег. № 79930-20; 4059-74 | НКФ-330 Ктн=330000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 2939-72 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 5.06 | ВЛ 330 кВ ГЭС-4 – Черкесск | ТФКН-330 Ктт=2000/1 КТ=0,5 Рег. № 79930-20 | НКФ-330 Ктн=330000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 2939-72 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 5.07 | ВЛ 110 кВ ГЭС-4 – Кузьминская ВЭС | TG 145N Ктт=1000/1 КТ=0,2S Рег. № 30489-09 | НКФ-110-57 У1 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 14205-94 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 5.08 | КВЛ 110 кВ ГЭС-4 – Свистухинская ГЭС | ТФНД-110М-II Ктт=1000/1 КТ=0,5 Рег. № № 79931-20 | НКФ-110-57 У1 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 14205-94 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 5.09 | ВЛ 110 кВ ГЭС-4 – Азот (Л–111) | ТФНД-110М-II Ктт=1000/1 КТ=0,5 Рег. № № 79931-20 | НКФ-110-57 У1 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 14205-94 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 5.10 | КВЛ 110 кВ ГЭС-4 – ГЭС-3 | ТФНД-110М-II Ктт=1000/1 КТ=0,5 Рег. № № 79931-20 | НКФ-110-57 У1 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 14205-94 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 5.11 | ВЛ 110 кВ ГЭС-4 – Азот (Л–115) | ТФНД-110М-II Ктт=1000/1 КТ=0,5 Рег. № № 79931-20 | НКФ-110-57 У1 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 14205-94 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.12 | ВЛ 110 кВ ГЭС-4 – Ново-Невинномысская (Л–113) | TG 145N Ктт=1000/1 КТ=0,5 Рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 14205-94 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 5.13 | ОВ М-2 | ТФНД-110М-II Ктт=1000/1 КТ=0,5 Рег. № № 79931-20 | НКФ-110-57 У1 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 14205-94 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 5.14 | ВЛ 35 кВ ГЭС-4 – Стародворцовская (Л-391) | ТШ-ЭК-0,66 Ктт=100/5 КТ=0,5S Рег. № 59785-15 | НАЛИ-НТЗ-35 Ктн=35000/100 КТ=0,5 Рег. № 70747-18 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 5.15 | ВЛ 35 кВ ГЭС-4 – ГЭС-3 (Л-392) | ТШ-ЭК-0,66 Ктт=100/5 КТ=0,5S Рег. № 59785-15 | НАЛИ-НТЗ-35 Ктн=35000/100 КТ=0,5 Рег. № 70747-18 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 5.16 | ВЛ 35 кВ ГЭС-4 – Прирельсовая база (Л-393) | ТШ-ЭК-0,66 Ктт=100/5 КТ=0,5S Рег. № 59785-15 | НАЛИ-НТЗ-35 Ктн=35000/100 КТ=0,5 Рег. № 70747-18 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 5.17 | ВЛ 6 кВ ГЭС-4 – Аварийный водовыпуск (Ф-АВВ) | ТЛМ-10 Ктт=100/5 КТ=0,5 Рег. № 2473-69 | ЗНОЛ.06-6 Ктн=6000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 3344-08 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| **Свистухинская ГЭС** | | | | | |
| 6.01 | Г-1 | ТПЛ-10 Ктт=400/5 КТ=0,5 Рег. № 1276-59 | НТМИ-6 Ктн=6000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 6.02 | Г-2 | ТВК-10 Ктт=400/5 КТ=0,5 Рег. № 8913-82 | НТМИ-6 Ктн=6000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.03 | Г-3 | ТЛК-10<br>Ктт=600/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>9143-83 | НТМИ-6-66<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>2611-70 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | ИСС-2<br>Рег. №<br>71235-18/<br>Crusader Squire 420R |
| 6.04 | Г-4 | ТЛК-10<br>Ктт=600/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>9143-83 | НТМИ-6-66<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>2611-70 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 6.05 | КВЛ 110 кВ Свистухинская ГЭС – Пригородная с отпайкой на ПС Темнолесская | F35-CT4<br>Ктт=1000/1<br>КТ=0,2S<br>Рег. №<br>40729-09 | SUD 145/H79-F35<br>Ктн=110000:√3/100:√3<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 6.06 | КВЛ 110 кВ ГЭС-4 – Свистухинская ГЭС | F35-CT4<br>Ктт=1000/1<br>КТ=0,2S<br>Рег. №<br>40729-09 | SUD 145/H79-F35<br>Ктн=110000:√3/100:√3<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 6.07 | ВЛ-10 кВ Свистухинская ГЭС – Очистные сооружения и водонапорная (Ф-132) | ТПЛ-10<br>Ктт=50/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>1276-59 | НАМИ-10<br>Ктн=10000/100<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>11094-87 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 6.08 | ВЛ 10 кВ Кольцевой (Ф-133) | ТВК-10<br>Ктт=150/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>8913-82 | НАМИ-10<br>Ктн=10000/100<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>11094-87 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 6.09 | ВЛ 10 кВ Свистухинская ГЭС – п. Свистухинский (Ф-134) | ТВК-10<br>Ктт=150/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>8913-82 | НАМИ-10<br>Ктн=10000/100<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>11094-87 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 6.10 | ВЛ 10 кВ Свистухинская ГЭС – Рыбхоз, Строители (Ф-135) | ТВК-10<br>Ктт=150/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>8913-82 | НАМИ-10<br>Ктн=10000/100<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>11094-87 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Сенгилеевская ГЭС** | | | | | |
| 7.01 | Г-1 | ТПОФ<br>Ктт=750/5<br>КТ=0,5<br>Рег. № №<br>518-50 | НТМИ-6<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | ИСС-2<br>Рег. №<br>71235-18/<br>Crusader Squire 420R |
| 7.02 | Г-2 | ТПОФ<br>Ктт=750/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>518-50 | НОМ-6<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>159-49 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 7.03 | Г-3 | ТПОФ<br>Ктт=750/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>518-50 | НТМК-6<br>Ктн=6000/100<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>323-49 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 7.04 | КВЛ 110 кВ Сенгилеевская ГЭС – Забайкаловская | F35-CT4<br>Ктт=1000/1<br>КТ=0,2S<br>Рег. №<br>40729-09 | SUD 145/H79-F35<br>Ктн=110000:√3/100:√3<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 7.05 | КВЛ 110 кВ Сенгилеевская ГЭС – III-й Подъем № 1 с отпайкой на ПС Прибрежная | F35-CT4<br>Ктт=1000/1<br>КТ=0,2S<br>Рег. №<br>40729-09 | SUD 145/H79-F35<br>Ктн=110000:√3/100:√3<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 7.06 | КВЛ 110 кВ Сенгилеевская ГЭС – III-й Подъем № 2 с отпайкой на ПС Прибрежная | F35-CT4<br>Ктт=1000/1<br>КТ=0,2S<br>Рег. №<br>40729-09 | SUD 145/H79-F35<br>Ктн=110000:√3/100:√3<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 7.07 | КВЛ 110 кВ Егорлыкская ГЭС – Сенгилеевская ГЭС | F35-CT4<br>Ктт=1000/1<br>КТ=0,2S<br>Рег. №<br>40729-09 | SUD 145/H79-F35<br>Ктн=110000:√3/100:√3<br>КТ=0,2<br>Рег. №<br>40730-09 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |
| 7.08 | ВЛ 10 кВ Сенгилеевская ГЭС – Надзорное, ТП-1 Н.Б., ТП Конц. сброса (Ф-130) | ТЛК-10<br>Ктт=150/5<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>9143-83 | НАМИТ-10<br>Ктн=10000/100<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>16687-97 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 7.09 | ВЛ 10 кВ Сенгилеевская ГЭС – Ф-105 Егорлыкской ГЭС (Ф-131) | ТЛК-10 Ктт=150/5 КТ=0,5 Рег. № 9143-83 | НАМИТ-10 Ктн=10000/100 КТ=0,5 Рег. № 16687-97 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 7.10 | ВЛ 10 кВ Сенгилеевская ГЭС – Приозёрный (Ф-132) | ТЛК-10 Ктт=150/5 КТ=0,5 Рег. № 9143-83 | НАМИТ-10 Ктн=10000/100 КТ=0,5 Рег. № 16687-97 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 7.11 | ВЛ 10 кВ Сенгилеевская ГЭС – Новомарьевка (Ф-133) | ТЛК-10 Ктт=150/5 КТ=0,5 Рег. № 9143-83 | НАМИТ-10 Ктн=10000/100 КТ=0,5 Рег. № 16687-97 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| **Егорлыкская ГЭС** | | | | | |
| 8.01 | Г-1 | ТПОЛ-10 Ктт=1500/5 КТ=0,5 Рег. № 1261-59 | НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 8.02 | Г-2 | ТПОЛ-10 Ктт=1500/5 КТ=0,5 Рег. № 1261-59 | НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ=0,5 Рег. № 831-53 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 8.03 | КВЛ 110 кВ Егорлыкская ГЭС – Сенгилеевская ГЭС | ТФЗМ 110Б-IV; ТФЗМ 110Б Ктт=600/5 КТ=0,5 Рег. № 26422-04; 24811-03 | НКФ-110-57 У1 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 14205-94 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 8.04 | ВЛ 110 кВ Егорлыкская ГЭС – Егорлыкская ГЭС-2 (Л-145) | ТФНД-110М Ктт=600/5 КТ=0,5 Рег. № 2793-71 | НКФ-110-57 У1 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 14205-94 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 8.05 | ВЛ 10 кВ Егорлыкская ГЭС – Сенгилеевская ГЭС, с. Сенгилеевское (Ф-105) | ТОЛ-10-I Ктт=100/5 КТ=0,5 Рег. № 15128-07 | ЗНОЛП.4-10 Ктн=10500:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 23544-02 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 8.06 | ВЛ 10 кВ Егорлыкская ГЭС – Водхоз, МЖК (Ф-106) | ТОЛ-10-I Ктт=100/5 КТ=0,5 Рег. № 15128-07 | ЗНОЛП.4-10 Ктн=10500:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 23544-02 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 8.07 | ВЛ 10 кВ Егорлыкская ГЭС – Водхоз (Ф-107) | ТОЛ-10-I Ктт=100/5 КТ=0,5 Рег. № 15128-07 | ЗНОЛП.4-10 Ктн=10500:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 23544-02 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 8.08 | ВЛ 10 кВ Егорлыкская ГЭС – Егорлыкская ГЭС-2 (Ф-108) | ТОЛ-10 УТ2 Ктт=100/5 КТ=0,5S Рег. № 6009-77 | ЗНОЛП.4-10 Ктн=10500:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 23544-02 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| **Егорлыкская ГЭС-2** | | | | | |
| 9.01 | Г-1 | ТЛО-10 Ктт=400/5 КТ=0,2S Рег. № 25433-03 | ЗНОЛП.4-10 Ктн=10500:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 23544-02 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 9.02 | Г-2 | ТЛО-10 Ктт=400/5 КТ=0,2S Рег. № 25433-03 | ЗНОЛП.4-10 Ктн=10500:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 23544-07 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 9.03 | Г-3 | ТЛО-10 Ктт=400/5 КТ=0,2S Рег. № 25433-03 | ЗНОЛП.4-10 Ктн=10500:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 23544-07 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 9.04 | Г-4 | ТЛО-10 Ктт=400/5 КТ=0,2S Рег. № 25433-03 | ЗНОЛП.4-10 Ктн=10500:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 23544-07 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 9.05 | ВЛ 110 кВ Егорлыкская ГЭС – Егорлыкская ГЭС-2 (Л-145) | TG 145N Ктт=1000/1 КТ=0,2S Рег. № 30489-09 | НАМИ-110 УХЛ1 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 24218-03 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 9.06 | ВЛ 110 кВ Егорлыкская ГЭС-2 – Дружба (Л-15) | TG 145N Ктт=1000/1 КТ=0,2S Рег. № 30489-09 | НАМИ-110 УХЛ1 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 24218-03 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 9.07 | ОВ М-2 | TG 145N Ктт=1000/1 КТ=0,2S Рег. № 30489-09 | НАМИ-110 УХЛ1 Ктн=110000:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 24218-03 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 9.08 | ВЛ 10 кВ Егорлыкская ГЭС – Егорлыкская ГЭС-2 (Ф-108) | ТЛО-10 Ктт=400/5 КТ=0,2S Рег. № 25433-03 | ЗНОЛ.06.4-10 Ктн=10500:√3/100:√3 КТ=0,2 Рег. № 3344-08 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| **Новотроицкая ГЭС** | | | | | |
| 10.01 | Г-1 | ТОЛ-10 Ктт=300/5 КТ=0,5 Рег. № 7069-79 | НОЛ.08-6 УТ2 Ктн=6000/100 КТ=0,5 Рег. № 3345-04 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | ИСС-2 Рег. № 71235-18/ Crusader Squire 420R |
| 10.02 | Г-2 | ТОЛ-10 Ктт=300/5 КТ=0,5 Рег. № 7069-79 | НОЛ.08-6 УТ2 Ктн=6000/100 КТ=0,5 Рег. № 3345-04 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |
| 10.03 | ВЛ 35 кВ Новотроицкая ГЭС – Междуреченская (Л-659) | GIF 40,5 Ктт=150/5 КТ=0,2S Рег. № 30368-05 | 4МТ 40,5 Ктн=35000:√3/100:√3 КТ=0,5 Рег. № 35057-07 | ESM-HV100-24-A2E2-02A КТ=0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 | |

Окончание таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 10.04 | ВЛ 35 кВ Междуреченская – Фильтровальная с отпайкой на Новотроицкую ГЭС (Л-636) | GIF 40,5<br>Ктт=150/5<br>КТ=0,2S<br>Рег. №<br>30368-05 | 4МТ 40,5<br>Ктн=35000:√3/100:√3<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>35057-07 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | ИСС-2<br>Рег. №<br>71235-18/<br>Crusader Squire 420R |
| 10.05 | К трансформатору Т-36 Новотроицких ЭС | ТОЛ-35<br>Ктт=100/5<br>КТ=0,5S<br>Рег. №<br>21256-07 | 4МТ 40,5<br>Ктн=35000:√3/100:√3<br>КТ=0,5<br>Рег. №<br>35057-07 | ESM-HV100-24-A2E2-02A<br>КТ=0,2S/0,5<br>Рег. №<br>66884-17 | |

Примечания:

1. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у приведенных в настоящей таблице, при условии, что ПАО «РусГидро» не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УССВ на аналогичные средства измерений утвержденного типа.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменений используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном ПАО «РусГидро» порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК при измерении активной электроэнергии

| Номера ИК, классы точности СИ в составе ИК | cosφ | Границы относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении активной электрической энергии и средней мощности | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | для диапазона $I_{2(1*)} \le I < I_5$ | | для диапазона $I_5 \le I < I_{20}$ | | для диапазона $I_{20} \le I < I_{100}$ | | для диапазона $I_{100} \le I \le I_{120}$ | |
| | | $\delta_o$, % | $\delta_{ру}$, % | $\delta_o$, % | $\delta_{ру}$, % | $\delta_o$, % | $\delta_{ру}$, % | $\delta_o$, % | $\delta_{ру}$, % |
| 1.01-1.06, 1.09-1.10, 3.01-3.06, 3.11-3.15, 5.01-5.06, 5.08-5.13, 5.17, 6.01-6.04, 7.01-7.03, 7.08-7.11, 8.01-8.07, 10.01-10.02 КТ ТТ 0,5; КТ ТН 0,5; КТ счетчика 0,2S | 1,0 | не норм. | | ±1,8 | ±1,9 | ±1,1 | ±1,3 | ±0,9 | ±1,1 |
| | 0,8 | не норм. | | ±2,8 | ±3,0 | ±1,6 | ±1,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| | 0,5 | не норм. | | ±5,4 | ±5,5 | ±2,9 | ±3,1 | ±2,2 | ±2,4 |
| 1.07-1.08, 2.01-2.05, 3.07-3.10, 3.16-3.18, 4.01-4.06, 4.08-4.10, 6.05-6.06, 7.04-7.07, 9.01-9.08 КТ ТТ 0,2S; КТ ТН 0,2; КТ счетчика 0,2S | 1,0 | ±1,0 | ±1,2 | ±0,6 | ±0,9 | ±0,5 | ±0,8 | ±0,5 | ±0,8 |
| | 0,8 | ±1,1 | ±1,4 | ±0,8 | ±1,1 | ±0,6 | ±1,0 | ±0,6 | ±1,0 |
| | 0,5 | ±1,8 | ±2,1 | ±1,3 | ±1,6 | ±0,9 | ±1,4 | ±0,9 | ±1,4 |
| 4.07, 5.07; 10.03-10.04 КТ ТТ 0,2S; КТ ТН 0,5; КТ счетчика 0,2S | 1,0 | ±1,1 | ±1,3 | ±0,8 | ±1,0 | ±0,7 | ±1,0 | ±0,7 | ±1,0 |
| | 0,8 | ±1,3 | ±1,5 | ±1,0 | ±1,3 | ±0,9 | ±1,2 | ±0,9 | ±1,2 |
| | 0,5 | ±2,1 | ±2,3 | ±1,7 | ±1,9 | ±1,4 | ±1,7 | ±1,4 | ±1,7 |
| 6.07-6.10 КТ ТТ 0,5; КТ ТН 0,2; КТ счетчика 0,2S | 1,0 | не норм. | | ±1,7 | ±1,8 | ±0,9 | ±1,2 | ±0,7 | ±1,0 |
| | 0,8 | не норм. | | ±2,8 | ±2,9 | ±1,4 | ±1,7 | ±1,0 | ±1,3 |
| | 0,5 | не норм. | | ±5,3 | ±5,4 | ±2,7 | ±2,9 | ±1,9 | ±2,1 |
| 5.14-5.16, 8.08, 10.05 КТ ТТ 0,5S; КТ ТН 0,5; КТ счетчика 0,2S | 1,0 | ±1,8 | ±1,9 | ±1,1 | ±1,3 | ±0,9 | ±1,1 | ±0,9 | ±1,1 |
| | 0,8 | ±2,5 | ±2,7 | ±1,6 | ±1,8 | ±1,2 | ±1,5 | ±1,2 | ±1,5 |
| | 0,5 | ±4,8 | ±4,9 | ±3,0 | ±3,1 | ±2,2 | ±2,4 | ±2,2 | ±2,4 |

Примечание – В таблице приняты следующие условные обозначения:

$I_{2(1)}$, $I_5$, $I_{20}$, $I_{100}$ и $I_{120}$ – значения первичного тока, соответствующие 2 (1), 5, 20, 100 и 120 % от номинального значения $I_н$;

*(1*)* – границы относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении активной электрической энергии и средней мощности для коэффициента мощности cosφ, равного 1, нормируется в диапазоне первичного тока $I_1 \le I < I_5$;

$\delta_o$ – границы основной относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении электрической энергии и средней мощности;

$\delta_{ру}$ – границы относительной погрешности ИК АИИС КУЭ в рабочих условиях эксплуатации при измерении электрической энергии и средней мощности;

Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии (получасовая);

В качестве характеристик относительной погрешности ИК АИИС КУЭ указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК при измерении реактивной электроэнергии

| Номера ИК, классы точности СИ в составе ИК | sinφ | Границы относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении реактивной электрической энергии и средней мощности | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | для диапазона $I_2 \le I < I_5$ | | для диапазона $I_5 \le I < I_{20}$ | | для диапазона $I_{20} \le I < I_{100}$ | | для диапазона $I_{100} \le I \le I_{120}$ | |
| | | $\delta_o$, % | $\delta_{ру}$, % | $\delta_o$, % | $\delta_{ру}$, % | $\delta_o$, % | $\delta_{ру}$, % | $\delta_o$, % | $\delta_{ру}$, % |
| 1.01-1.06, 1.09-1.10, 3.01-3.06, 3.11-3.15, 5.01-5.06, 5.08-5.13, 5.17, 6.01-6.04, 7.01-7.03, 7.08-7.11, 8.01-8.07, 10.01-10.02<br>КТ ТТ 0,5;<br>КТ ТН 0,5;<br>КТ счетчика 0,5 | 0,6 | не норм. | | ±4,4 | ±4,9 | ±2,4 | ±3,2 | ±1,8 | ±2,8 |
| | 0,87 | не норм. | | ±2,5 | ±3,1 | ±1,5 | ±2,3 | ±1,2 | ±2,2 |
| 1.07-1.08, 2.01-2.05, 3.07-3.10, 3.16-3.18, 4.01-4.06, 4.08-4.10, 6.05-6.06, 7.04-7.07, 9.01-9.08<br>КТ ТТ 0,2S;<br>КТ ТН 0,2;<br>КТ счетчика 0,5 | 0,6 | ±1,7 | ±2,8 | ±1,2 | ±2,5 | ±0,9 | ±2,4 | ±0,9 | ±2,4 |
| | 0,87 | ±1,3 | ±2,2 | ±0,9 | ±2,0 | ±0,7 | ±1,9 | ±0,7 | ±1,9 |
| 4.07, 5.07; 10.03-10.04<br>КТ ТТ 0,2S;<br>КТ ТН 0,5;<br>КТ счетчика 0,5 | 0,6 | ±1,9 | ±2,9 | ±1,5 | ±2,6 | ±1,3 | ±2,5 | ±1,3 | ±2,5 |
| | 0,87 | ±1,4 | ±2,3 | ±1,1 | ±2,1 | ±0,9 | ±2,0 | ±0,9 | ±2,0 |
| 6.07-6.10<br>КТ ТТ 0,5;<br>КТ ТН 0,2;<br>КТ счетчика 0,5 | 0,6 | не норм. | | ±4,3 | ±4,8 | ±2,2 | ±3,1 | ±1,6 | ±2,7 |
| | 0,87 | не норм. | | ±2,5 | ±3,1 | ±1,4 | ±2,3 | ±1,0 | ±2,1 |
| 5.14-5.16, 8.08, 10.05<br>КТ ТТ 0,5S;<br>КТ ТН 0,5;<br>КТ счетчика 0,5 | 0,6 | ±3,9 | ±4,5 | ±2,5 | ±3,3 | ±1,8 | ±2,8 | ±1,8 | ±2,8 |
| | 0,87 | ±2,3 | ±3,0 | ±1,5 | ±2,4 | ±1,2 | ±2,2 | ±1,2 | ±2,2 |

Примечание – В таблице приняты следующие обозначения:

$I_2$, $I_5$, $I_{20}$, $I_{100}$ и $I_{120}$ – значения первичного тока, соответствующие 2, 5, 20, 100 и 120 % от номинального значения $I_н$;

$\delta_o$ – границы основной относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении электрической энергии и средней мощности;

$\delta_{ру}$ – границы относительной погрешности ИК АИИС КУЭ в рабочих условиях эксплуатации при измерении электрической энергии и средней мощности.

Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии (получасовая);

В качестве характеристик относительной погрешности ИК АИИС КУЭ указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Количество измерительных каналов | 102 |
| Нормальные условия эксплуатации компонентов ИК АИИС КУЭ | |
| Параметры сети: | |
| – напряжение, % от Uн | от 98 до 102 |
| – сила тока, % от Iн | от 1 (5) до 120 |
| – коэффициент мощности | 0,9 |
| Температура окружающей среды, °С | от +21 до +25 |
| Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ: | |
| – температура окружающей среды трансформаторов, °С | от –40 до +50 |
| – температура окружающей среды счетчиков, °С | от –18 до +35 |
| – температура окружающей среды ИВК, °С | от +15 до +30 |
| – относительная влажность воздуха при +30 °С, %, не более | 90 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 |
| Рабочие условия эксплуатации АИИС КУЭ – параметры сети: | |
| – напряжение, % от Uн | от 90 до 110 |
| – сила тока, % от Iн | от 1 (5) до 120 |
| – частота, Гц | от 49,6 до 50,4 |
| – коэффициент мощности, не менее | 0,5 |
| – индукция магнитного поля внешнего происхождения, мТл, не более | 0,5 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: | |
| Счетчики: | |
| – среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 170000 |
| – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 2 |
| Устройство синхронизации времени ИСС: | |
| – среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 125000 |
| Глубина хранения информации | |
| Счетчики: | |
| – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее | 123 |
| – пятиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее | 5 |
| – при отключении питания, лет, не менее | 20 |
| Сервер: | |
| – хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, лет, не менее | 3,5 |

Надежность системных решений:
- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью системы гарантированного питания.

В журналах событий счетчиков фиксируются факты:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени.

В журналах событий сервера фиксируются факты:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени счетчиков и сервера.

Защищенность применяемых компонентов:
- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки.

Наличие защиты на программном уровне:
- пароль на счетчиках;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

**Знак утверждения типа**
наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ формуляра печатным способом.

**Комплектность средства измерений**
Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТФУМ-330А-У1 | 6 |
| Трансформаторы тока | ТФУМ-330 | 1 |
| Трансформаторы тока | ТФКН-330 | 17 |
| Трансформаторы тока | B65-CT | 12 |
| Трансформаторы тока | F35-CT4 | 42 |
| Трансформаторы тока | ТФНД-110М-II | 15 |
| Трансформаторы тока | ТФНД-110М | 3 |
| Трансформаторы тока | ТФЗМ-110Б-IV | 2 |
| Трансформаторы тока | ТФЗМ-110Б | 1 |
| Трансформаторы тока | TG 145N | 15 |
| Трансформаторы тока | ТЛО-35 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-35 | 3 |
| Трансформаторы тока | GIF 40,5 | 6 |
| Трансформаторы тока | ТПОЛ-10 | 9 |
| Трансформаторы тока | ТПОЛ-10М | 6 |
| Трансформаторы тока | ТПОЛ-10-I | 9 |
| Трансформаторы тока | ТВЛМ-10 | 8 |
| Трансформаторы тока | ТПЛ-НТЗ-10 | 12 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-10-1-8 | 6 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-10 У2 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТЛО-10 | 15 |
| Трансформаторы тока | ТПЛ-10 | 27 |
| Трансформаторы тока шинные | ТЛШ-10 | 12 |
| Трансформаторы тока | ТПШЛ-10 | 21 |
| Трансформаторы тока | ТЛП-10 | 6 |

Продолжение таблицы 6

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Трансформаторы тока | ТЛМ-10 | 2 |
| Трансформаторы тока | ТВК-10 | 9 |
| Трансформаторы тока | ТЛК-10 | 14 |
| Трансформаторы тока | ТПОФ | 9 |
| Трансформаторы тока | ТШ-ЭК-0,66 | 9 |
| Трансформаторы напряжения | НКФ-330 | 12 |
| Трансформаторы напряжения | SU 145/H53 | 6 |
| Трансформаторы напряжения | SUD 145/H79-F35 | 30 |
| Трансформаторы напряжения | НКФ-110-57 У1 | 12 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-110 УХЛ1 | 6 |
| Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные | НАЛИ-НТЗ-35 | 1 |
| Трансформаторы напряжения | 4МТ 40,5 | 3 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-10 | 3 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-10-66 | 4 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-10 | 1 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИТ-10 | 1 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛП.4-10 | 15 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛП-ЭК-35 | 3 |
| Трансформаторы напряжения заземляемые | ЗНОЛ.06.4-10 | 9 |
| Трансформаторы напряжения | НОМ-6 | 2 |
| Трансформаторы напряжения | НТМК-6 | 1 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6 | 7 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6-66 | 1 |
| Трансформаторы напряжения заземляемые | ЗНОЛП.4-6 | 9 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛ.06-6 | 3 |
| Трансформаторы напряжения | НОЛ.08-6 УТ2 | 4 |
| Устройства измерительные многофункциональные | ESM-HV100-24-A2E2-02A | 102 |
| Устройство синхронизации времени | ИСС-2 | 2 |
| Сервер АИИС КУЭ | Crusader Squire 420R | 1 |
| Формуляр | ТЕ.411711.512 ФО | 1 |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «РусГидро» – «Каскад Кубанских ГЭС», аттестованном ФБУ «Нижегородский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00269-2013.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

**Правообладатель**

Филиал Публичного акционерного общества ПАО «РусГидро» — «Каскад Кубанских ГЭС» (Филиал ПАО «РусГидро» — «Каскад Кубанских ГЭС»)
ИНН 2460066195
Юридический адрес: 660017, г. Красноярск, ул. Дубровинского, д. 43, к. 1
Телефон: +7 (86554) 6-89-01
Факс: +7 (86554) 6-85-50
Web-сайт: http://www.kkges.rushydro.ru
E-mail: kkges@rushydro.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕЛЕКОР» (ООО «ТЕЛЕКОР»)
ИНН 7704254928
Адрес: 143001, Московская обл., г. Одинцово, ул. Чистяковой, д. 2, эт. 1, помещ. XXXIII, ком. 21
Телефон (факс): +7 (495) 795-09-30
E-mail: info@telecor.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
Адрес: 603950, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1
Телефон (факс): 8- 800-200-22-14
Web-сайт: http://www.nncsm.ru
E-mail: mail@nncsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90266-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ТМК Трубопроводные решения» 2-я очередь

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ТМК Трубопроводные решения» 2-я очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выхода счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной

информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ более ±1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ±2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ «ТМК Трубопроводные решения» 2-я очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 002 указывается в формуляре.

**Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 12.01 |
| Цифровой идентификатор ПО | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование точки измерений | Измерительные компоненты | | | | Сервер | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УССВ | | | Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), % | Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | ПС 110/6 кВ «Трубная-1», РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 34 | ТПЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 2363-68<br>Фазы: А; С | ЗНОЛ.06<br>Кл.т. 0,5<br>6000/√3/100/√3<br>Рег. № 3344-04<br>Фазы: А; В; С | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-13 | HPE Proliant DL360 Gen 10 | Активная | 1,3 | 3,4 |
| | | | | | | | Реактивная | 2,5 | 5,8 |
| 2 | РП-5 РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 29 | ТПЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 2363-68<br>Фазы: А; С | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 2611-70<br>Фазы: АВС | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Активная | 1,3 | 3,4 |
| | | | | | | | Реактивная | 2,5 | 5,8 |
| 3 | РП-1 РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 31 | ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 1276-59<br>Фазы: А; С | НТМИ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 831-53<br>Фазы: АВС | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Активная | 1,3 | 3,4 |
| | | | | | | | Реактивная | 2,5 | 5,8 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | РП-1 РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10 | ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 1276-59<br>Фазы: А; С | НТМИ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 831-53<br>Фазы: АВС | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-13 | HPE Proliant DL360 Gen 10 | Актив-ная<br>Реак-тивная | 1,3<br>2,5 | 3,4<br>5,8 |
| 5 | РП-1 РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 13 | ТПЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 2363-68<br>Фазы: А; С | НТМИ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 831-53<br>Фазы: АВС | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Актив-ная<br>Реак-тивная | 1,3<br>2,5 | 3,4<br>5,8 |
| 6 | РП-1 РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 22 | ТПЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 2363-68<br>Фазы: А; С | НТМИ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 831-53<br>Фазы: АВС | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Актив-ная<br>Реак-тивная | 1,3<br>2,5 | 3,4<br>5,8 |
| 7 | РП-1 РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 17 | ТПЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 2363-68<br>Фазы: А; С | НТМИ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 831-53<br>Фазы: АВС | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Актив-ная<br>Реак-тивная | 1,3<br>2,5 | 3,4<br>5,8 |
| 8 | РП-1 РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 2 | ТПЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 2363-68<br>Фазы: А; С | НТМИ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 831-53<br>Фазы: АВС | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Актив-ная<br>Реак-тивная | 1,3<br>2,5 | 3,4<br>5,8 |
| 9 | РП-5 РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 8 | ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 1276-59<br>Фазы: А; С | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 2611-70<br>Фазы: АВС | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Актив-ная<br>Реак-тивная | 1,3<br>2,5 | 3,4<br>5,8 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | КТП-9Ж 6/0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 11 0,4кВ | ТТЕ-Р<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 73622-18<br>Фазы: А; В; С | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-13 | HPE Proliant DL360 Gen 10 | Актив-ная<br>Реак-тивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,7 |
| 11 | КТП-6Ж 6/0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 20 0,4кВ | ТТЕ-Р<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 73622-18<br>Фазы: А; В; С | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Актив-ная<br>Реак-тивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,7 |
| 12 | КТП-6Ж 6/0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 16 0,4 кВ | ТТЕ-Р<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 73622-18<br>Фазы: А; В; С | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Актив-ная<br>Реак-тивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,7 |
| 13 | Щит ЯР71-АО 0,4 кВ | ТТИ-30<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 81837-21<br>Фазы: А; В; С | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Актив-ная<br>Реак-тивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,7 |
| 14 | Щит Q69A 0,4 кВ | - | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.20<br>Кл.т. 1,0 /2,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Актив-ная<br>Реак-тивная | 1,0<br>2,0 | 3,4<br>6,6 |
| 15 | Щит ШО 0,4 кВ | ТТИ-30<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 81837-21<br>Фазы: А; В; С | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Актив-ная<br>Реак-тивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | КТП-28Т 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 5 | ТТЕ-Р<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 73622-18<br>Фазы: A; B; C | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-13 | HPE Proliant DL360 Gen 10 | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,7 |
| 17 | КТП-28Т 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 4 ВРУ Мастерская | ТТЕ-Р<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 73622-18<br>Фазы: A; B; C | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,7 |
| 18 | Шкаф ШЛНО 0,4 кВ | ТТЕ-30<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 73808-19<br>Фазы: A; B; C | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,7 |
| 19 | ПС 110 кВ Трубная, яч. 37, РП-16 кВ, яч. 14, КТП-46Л фид. № 5 0,4 кВ, ЯРП-250 | ТТЕ-Р<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 73622-18<br>Фазы: A; B; C | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,7 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) | | | | | | | | | ±5 с |

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от Iном; cosφ = 0,8инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Количество ИК | 19 |
| Нормальные условия: | |
| параметры сети: | |
| напряжение, % от Uном | от 95 до 105 |
| сила тока, % от Iном | от 5 до 120 |
| коэффициент мощности cosφ | 0,9 |
| частота, Гц | от 49,8 до 50,2 |
| температура окружающей среды, °С | от +15 до +25 |
| Условия эксплуатации: | |
| параметры сети: | |
| напряжение, % от Uном | от 90 до 110 |
| сила тока, % от Iном | от 5 до 120 |
| коэффициент мощности cosφ | от 0,5 до 1,0 |
| частота, Гц | от 49,6 до 50,4 |
| температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С | от -45 до +40 |
| температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С | от -5 до +40 |
| температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С | от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: | |
| для счетчиков: | |
| среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 165000 |
| среднее время восстановления работоспособности, ч | 2 |
| для УССВ: | |
| среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 74500 |
| среднее время восстановления работоспособности, ч | 2 |
| для сервера: | |
| среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 50000 |
| среднее время восстановления работоспособности, ч | 1 |
| Глубина хранения информации: | |
| для счетчиков: | |
| тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее | 113 |
| при отключении питания, лет, не менее | 40 |
| для сервера: | |
| хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 3,5 |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:
  параметрирования;
  пропадания напряжения;
  коррекции времени в счетчиках.
– журнал сервера:
  параметрирования;
  пропадания напряжения;
  коррекции времени в счетчиках и сервере;
  пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  счетчиков электрической энергии;
  промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  испытательной коробки;
  сервера.
– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  счетчиков электрической энергии;
  сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТПЛМ-10 | 12 |
| Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией | ТПЛ-10 | 6 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Трансформаторы тока измерительные разъемные | ТТЕ-Р | 18 |
| Трансформаторы тока измерительные | ТТИ-30 | 6 |
| Трансформаторы тока измерительные | ТТЕ-30 | 3 |
| Трансформаторы напряжения измерительные | ЗНОЛ.06 | 3 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6-66 | 2 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6 | 6 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК | 19 |
| Устройства синхронизации системного времени | УССВ-2 | 1 |
| Сервер | HPE Proliant DL360 Gen10 | 1 |
| Методика поверки | — | 1 |
| Формуляр | ЭНПР.411711.180.ФО | 1 |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ «ТМК Трубопроводные решения» 2-я очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**
ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

**Правообладатель**
Общество с ограниченной ответственностью «ТМК Трубопроводные решения» (ООО «ТМК ТР»)
ИНН 7449145822
Юридический адрес: 454119, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Ленинский, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, д. 21, эт. 1, помещ. 1
Телефон: (351) 200-62-39
Факс: (351) 200-62-39

**Изготовитель**
Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)
ИНН 7706525041
Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково, тер. Гринвуд, стр. 23, эт. 2, помещ. 129
Телефон: (495) 777-47-42
Факс: (499) 777-47-42
Web-сайт: www.rn-energo.ru
E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239



Регистрационный № 90272-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Ростпозитивимпульс»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Ростпозитивимпульс» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной

информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

От сервера информация в виде xml-файлов передается на АРМ субъекта оптового рынка по каналу связи сети Internet.

АРМ субъекта оптового рынка в автоматическом режиме по сети Internet с использованием электронной подписи раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи сети Internet отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС». Сервер ежесуточно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи сети Internet отчеты с результатами измерений в формате XML в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется во время каждого сеанса связи с УСВ, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний с УСВ ±1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более ±2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ «Ростпозитивимпульс» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне АРМ, типографским способом. Дополнительно заводской номер 283.3 указывается в формуляре.

**Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | Библиотека pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.1.1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование точки измерений | Измерительные компоненты | | | | Сервер | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСВ | | | Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), % | Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1КТПК 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | ТШЛ<br>Кл.т. 0,5<br>2500/5<br>Рег. № 47957-11<br>Фазы: A; B; C | — | Меркурий 234 ARTM2-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | Сервер совместимый с платформой x86-x64 | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |
| 2 | 1КТПК 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2 | ТШЛ<br>Кл.т. 0,5<br>2500/5<br>Рег. № 47957-11<br>Фазы: A; B; C | — | Меркурий 234 ARTM2-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |
| 3 | 1КТПН 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | ТТЭ<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 52784-13<br>Фазы: A; B; C | — | Меркурий 234 ARTM2-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1КТПН 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2 | ТТЭ<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 52784-13<br>Фазы: A; B; C | — | Меркурий 234 ARTM2-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 2КТПК 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | ТТИ<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Рег. № 28139-07<br>Фазы: A; B; C | — | Меркурий 234 ARTM2-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | Сервер совместимый с платформой x86-x64 | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |
| 6 | 2КТПК 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2 | ТТИ<br>Кл.т. 0,5S<br>2000/5<br>Рег. № 81837-21<br>Фазы: A; B; C | — | Меркурий 234 ARTM2-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,6 |
| 7 | 2КТПН 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | ТШП<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 47957-11<br>Фазы: A; B; C | — | Меркурий 234 ARTM2-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |
| 8 | 2КТПН 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2 | ТШП<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 47957-11<br>Фазы: A; B; C | — | Меркурий 234 ARTM2-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |
| 9 | ПС 110 кВ КФЗ-1, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 38, ф. 10-38-КПК | ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 1276-59<br>Фазы: A; C | НАМИ-10<br>Кл.т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87<br>Фазы: ABC | Меркурий 234 ARTM2-00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,1<br>2,2 | 3,2<br>5,6 |
| 10 | ПС 110 кВ РМК, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 18, ф. 10-18-КПК | ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 1276-59<br>Фазы: A; C | НТМИ-10<br>Кл.т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-53<br>Фазы: ABC | Меркурий 234 ARTM2-00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,1<br>2,2 | 3,2<br>5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | КТПН-2х630 кВА 10 кВ, РУ-10 кВ, отпайка ВЛ-10 кВ ф. 10-0-КЭ | ТОЛ-СВЭЛ<br>Кл.т. 0,2S<br>50/5<br>Рег. № 70106-17<br>Фазы: А; С | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл.т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 69604-17<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 230 ART-00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | Сервер совместимый с платформой x86-x64 | Активная<br>Реактивная | 0,8<br>1,5 | 2,2<br>4,1 |
| 12 | КТПН-2х630 кВА 10 кВ, РУ-10 кВ, отпайка ВЛ-10 кВ ф. 10-24-КЭ | ТОЛ-СВЭЛ<br>Кл.т. 0,2S<br>50/5<br>Рег. № 70106-17<br>Фазы: А; С | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл.т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 69604-17<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 230 ART-00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | | | Активная<br>Реактивная | 0,8<br>1,5 | 2,2<br>4,1 |
| 13 | ТП-21 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ, Ввод-2 10 кВ | ТОЛ-НТЗ<br>Кл.т. 0,5<br>50/5<br>Рег. № 69606-17<br>Фазы: А; В; С | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>Кл.т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 51676-12<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 230 ART-00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | | | Активная<br>Реактивная | 1,3<br>2,5 | 3,3<br>5,7 |
| 14 | КТПН-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | Т-0,66 У3<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; С<br><br>Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 36382-07<br>Фазы: В | — | Меркурий 234 ARTM-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | КТПН-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2 | Т-0,66 У3<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; С<br><br>Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 36382-07<br>Фазы: В | — | Меркурий 234 ARTM-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3 Рег. № 64242-16 | Сервер совместимый с платформой x86-x64 | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |
| 16 | КТПН-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>1500/5<br>Рег. № 36382-07<br>Фазы: А; В; С | — | Меркурий 234 ARTM-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |
| 17 | КТПН-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2 | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>1500/5<br>Рег. № 36382-07<br>Фазы: А; В; С | — | Меркурий 234 ARTM-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |
| 18 | ЩУ-0,4 кВ ПАО МТС, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ БССС | — | — | Меркурий 234 ARTM-02<br>Кл.т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,0 | 3,3<br>6,2 |
| 19 | КТПНУ № 60 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | ТТИ<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 28139-12<br>Фазы: А; В; С | — | Меркурий 234 ARTM-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | КТПНУ № 60 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2 | ТТИ<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 28139-12<br>Фазы: A; B; C | — | Меркурий 234 ARTM-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 | УСВ-3 Рег. № 64242-16 | Сервер совместимый с платформой x86-x64 | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |
| 21 | КТПНУ № 57 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | ТТИ<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 28139-12<br>Фазы: A; B; C | — | Меркурий 234 ARTM-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |
| 22 | КТПНУ № 57 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2 | ТТИ<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 28139-12<br>Фазы: A; B; C | — | Меркурий 234 ARTM-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |
| 23 | ВРУ-0,4 кВ Базовая станция сотовой связи № 42-497, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ | — | — | Меркурий 234 ARTM-02<br>Кл.т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,0 | 3,3<br>6,2 |
| 24 | ВРУ-0,4 кВ Базовая станция сотовой связи № 41547, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ | — | — | Меркурий 234 ARTM-02<br>Кл.т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,0 | 3,3<br>6,2 |
| 25 | ТП-107п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | ТШП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>1000/5<br>Рег. № 64182-16<br>Фазы: A; B; C | — | CE303<br>Кл.т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | ТП-107п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2 | ТШП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>1000/5<br>Рег. № 64182-16<br>Фазы: A; B; C | — | CE303<br>Кл.т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | Сервер совместимый с платформой x86-x64 | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,6 |
| 27 | ТП-099п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | ТШП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>1000/5<br>Рег. № 64182-16<br>Фазы: A; B; C | — | CE303<br>Кл.т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,6 |
| 28 | ТП-099п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2 | ТШП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>1000/5<br>Рег. № 64182-16<br>Фазы: A; B; C | — | CE303<br>Кл.т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,3<br>5,6 |
| 29 | ТП-059 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | — | — | Меркурий 234 ARTM-02<br>Кл.т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,0 | 3,3<br>6,2 |
| 30 | ТП-175 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 51516-12<br>Фазы: A; B; C | — | Меркурий 234 ARTMX2-03<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | | | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1 | 3,2<br>5,6 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) | | | | | | | | | ±5 с |

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 6, 11, 12, 25-28 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; cos φ = 0,8инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Количество ИК | 30 |
| Нормальные условия: | |
| параметры сети: | |
| напряжение, % от Uном | от 95 до 105 |
| сила тока, % от Iном | |
| для ИК №№ 6, 11, 12, 25-28 | от 1 до 120 |
| для остальных ИК | от 5 до 120 |
| коэффициент мощности cosφ | 0,9 |
| частота, Гц | от 49,8 до 50,2 |
| температура окружающей среды, °С | от +15 до +25 |
| Условия эксплуатации: | |
| параметры сети: | |
| напряжение, % от Uном | от 90 до 110 |
| сила тока, % от Iном | |
| для ИК №№ 6, 11, 12, 25-28 | от 1 до 120 |
| для остальных ИК | от 5 до 120 |
| коэффициент мощности cosφ | от 0,5 до 1,0 |
| частота, Гц | от 49,6 до 50,4 |
| температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С | от -45 до +40 |
| температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С | от 0 до +40 |
| температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С | от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: | |
| для счетчиков типа Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 75755-19): | |
| среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 320000 |
| среднее время восстановления работоспособности, ч | 2 |
| для счетчиков типа Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48266-11): | |
| среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 220000 |
| среднее время восстановления работоспособности, ч | 2 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 |
|---|---|
| для счетчиков типа CE 303: | |
| среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 160000 |
| среднее время восстановления работоспособности, ч | 2 |
| для счетчиков типа Меркурий 230: | |
| среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 150000 |
| среднее время восстановления работоспособности, ч | 2 |
| для УСВ: | |
| среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 180000 |
| среднее время восстановления работоспособности, ч | 2 |
| для сервера: | |
| среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 100000 |
| среднее время восстановления работоспособности, ч | 1 |
| Глубина хранения информации: | |
| для счетчиков типа Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 75755-19): | |
| тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее | 123 |
| при отключении питания, лет, не менее | 10 |
| для счетчиков типа Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48266-11): | |
| тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее | 170 |
| при отключении питания, лет, не менее | 10 |
| для счетчиков типа CE 303: | |
| тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее | 60 |
| при отключении питания, лет, не менее | 10 |
| для счетчиков типа Меркурий 230: | |
| тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее | 85 |
| при отключении питания, лет, не менее | 10 |
| для сервера: | |
| хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 3,5 |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:
  параметрирования;
  пропадания напряжения;
  коррекции времени в счетчиках.
– журнал сервера:
  параметрирования;
  пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
сервера.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).
Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).
Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформаторы тока шинные | ТШЛ | 6 |
| Трансформаторы тока шинные | ТШП | 6 |
| Трансформаторы тока | ТШП-0,66 | 12 |
| Трансформаторы тока измерительные 0,66 кВ | ТТЭ | 6 |
| Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ | 6 |
| Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией | ТПЛ-10 | 4 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-СВЭЛ | 4 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-НТЗ | 3 |
| Трансформаторы тока | Т-0,66 | 8 |
| Трансформаторы тока | Т-0,66 У3 | 4 |
| Трансформаторы тока классов точности 0,5; 0,5S; 1,0 | Т-0,66 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТТИ | 12 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-10 | 1 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-10 | 1 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛП-НТЗ | 6 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛП-НТЗ-10 | 3 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Счетчики электрической энергии статические | Меркурий 234 | 19 |
| Счетчики электрической энергии трехфазные статические | Меркурий 230 | 4 |
| Счетчики электрической энергии статические трехфазные | Меркурий 234 | 4 |
| Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные | СЕ 303 | 4 |
| Устройства синхронизации системного времени | УСВ-3 | 1 |
| Сервер | Сервер совместимый с платформой x86-x64 | 1 |
| Формуляр | ЭСЕО.411711.283.3.ФО | 1 |
| Методика поверки | — | 1 |

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ «Ростпозитивимпульс», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**
ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

**Правообладатель**
Закрытое акционерное общество «Кузбасский пищекомбинат» (ЗАО «Кузбасский пищекомбинат»)
ИНН 4238008042
Юридический адрес: 654034, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, пр-д Технический, д. 17, к. 5
Телефон: (3843) 70-34-00
E-mail: kpk@rpigroup.ru

**Изготовитель**
Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)
ИНН 7718660052
Адрес: 115114, г. Москва, м. о. Даниловский, наб. Павелецкая, д. 2, стр. 1, эт. 1, ком. 197
Телефон: (485) 822-71-17
E-mail: eso-96@inbox.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

