

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 29 » _____ октября 2024 г. № 2565

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовители	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.	Анализаторы автоматизированные рабочих параметров насосных установок	ААРП-815	С	93592-24	00001	Общество с ограниченной ответственностью «СТАНКОМАШ-СЕРВИС» (ООО «СТАНКОМАШ-С»), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью «СТАНКОМАШ-СЕРВИС» (ООО «СТАНКОМАШ-С»), г. Челябинск	ОС	МП-209-2023 «ГСИ. Анализаторы автоматизированные рабочих параметров насосных установок ААРП-815. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Гекомс» (ООО «Гекомс»), г. Санкт-Петербург	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	19.04.2024
2.	Счетчики жидкости	М	С	93593-24	М-50-KPX-1 зав. №FAU23122188, М-80-KPX-1 зав. №FAU23123224	Ningbo Fausto Industry CO., LTD, Китай	Ningbo Fausto Industry CO., LTD, Китай	ОС	МП-348-2024 «ГСИ. Счетчики жидкости М. Методика поверки»	1 год - для счетчиков при изменении расхода	Общество с ограниченной ответственностью «Карго Сервис» (ООО «Карго Сервис»), Новосибирская обл., рп. Линево	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	04.06.2024

										нефти, 5 лет - для осталь ных			
3.	Датчики пе- ремещений (деформа- ции)	EXRC	С	93594-24	мод. EXRC5-4о сер. № 2545	SANDNER Messtechnik GmbH, Герма- ния	SANDNER Messtechnik GmbH, Герма- ния	ОС	МП- 874/04- 2024 «ГСИ. Датчики перемеще- ний (де- формации) EXRC. Ме- тодика по- верки»	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «МЕ- ЛИТЭК» (ООО «МЕЛИТЭК»), г. Москва	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», г. Москва	07.03.2024
4.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная АСУ ТП ИС двигате- ля Д-18Т	Обозна- чение отсут- ствует	Е	93595-24	001	Акционерное общество «Научно- производ- ственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»», Московская обл., г. Коро- лев	Акционерное общество «Научно- производ- ственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»», Московская обл., г. Коро- лев	ОС	МП АИИС Д-18Т «ГСИ. Си- стема ав- томатизи- рованная информа- ционно- измери- тельная АСУ ТП ИС двига- теля Д-18Т. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Научно- производ- ственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»», Московская обл., г. Коро- лев	ФАУ «ЦИАМ им. П.И.Баранова», г. Москва	27.12.2023
5.	Датчики прямой сол- нечной ради- ации	ДПРЦ-2	С	93596-24	20230004	Общество с ограниченной ответственно- стью «НПО Аквастандарт» (ООО «НПО Аквастан- дарт»», г. Санкт- Петербург	Общество с ограниченной ответственно- стью «НПО Аквастандарт» (ООО «НПО Аквастан- дарт»», г. Санкт- Петербург	ОС	МП 254- 0225-2024 «ГСИ. Датчики прямой солнечной радиации ДПРЦ-2. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «НПО Аквастандарт» (ООО «НПО Аквастан- дарт»», г. Санкт- Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт- Петербург	12.09.2024
6.	Датчики	ДСРЦ-2	С	93597-24	20230005	Общество с	Общество с	ОС	МП 254-	1 год	Общество с	ФГУП «ВНИИМ	12.09.2024

	суммарной, рассеянной, отраженной солнечной радиации					ограниченной ответственностью «НПО Аквастандарт» (ООО «НПО Аквастандарт»), г. Санкт-Петербург	ограниченной ответственностью «НПО Аквастандарт» (ООО «НПО Аквастандарт»), г. Санкт-Петербург		0226-2024 «ГСИ. Датчики суммарной, рассеянной, отраженной солнечной радиации ДСРЦ-2. Методика поверки»		ограниченной ответственностью «НПО Аквастандарт» (ООО «НПО Аквастандарт»), г. Санкт-Петербург	им. Д.И.Менделеева, г. Санкт-Петербург	
7.	Регуляторы расхода газа	РРГ-21	С	93598-24	РРГ-21-1 зав №14071, 14072, 14102; РРГ-21-2 зав. №№14067, 11304, 14106	Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛ-ТОЧПРИБОР» (ООО «ЭЛ-ТОЧПРИБОР»), г. Москва, г. Зеленоград	Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛ-ТОЧПРИБОР» (ООО «ЭЛ-ТОЧПРИБОР»), г. Москва, г. Зеленоград	ОС	МП-242-2582-2024 «ГСИ. Регуляторы расхода газа РРГ-21. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛ-ТОЧПРИБОР» (ООО «ЭЛ-ТОЧПРИБОР»), г. Москва, г. Зеленоград	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	12.08.2024
8.	Датчики осадков	ДО-22	С	93599-24	236328002	Открытое акционерное общество «Пеленг» (ОАО «Пеленг»), Республика Беларусь	Открытое акционерное общество «Пеленг» (ОАО «Пеленг»), Республика Беларусь	ОС	МП 254-0235-2024 «ГСИ. Датчики осадков ДО-22. Методика поверки»	1 год	Открытое акционерное общество «Пеленг» (ОАО «Пеленг»), Республика Беларусь	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	12.08.2024
9.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Гусиноозерская	Обозначение отсутствует	Е	93600-24	2/24	Филиал «Гусиноозерская ГРЭС» Акционерного общества «Интер РАО - Электрогенерация» (Филиал «Гусиноозерская ГРЭС» АО «Интер РАО -	Акционерное общество «Интер РАО - Электрогенерация» (АО «Интер РАО - Электрогенерация»), г. Москва	ОС	МП 26.51/310/24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерче-	4 года	Филиал «Гусиноозерская ГРЭС» Акционерного общества «Интер РАО - Электрогенерация» (Филиал «Гусиноозерская ГРЭС» АО «Интер РАО -	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	12.07.2024

	ГРЭС АО «Интер РАО-Электрогенерация»					Электрогенерация)), г. Москва			ского учета электроэнергии Гусино-озерская ГРЭС АО «Интер РАО-Электрогенерация». Методика поверки»		Электрогенерация)), г. Москва		
10.	Трубки напорные Пито	VA-TP	С	93601-24	2302102, 2302114, 2308009, 2308010, 2308018	Общество с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус» (ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»), г. Красноярск	Общество с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус» (ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»), г. Красноярск	ОС	РТ-МП-639-443-2024 «ГСИ. Трубки напорные Пито VA-TP. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус» (ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»), г. Красноярск	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	20.06.2024
11.	Нутромеры микрометрические самоцентрирующиеся	SHAN	С	93602-24	мод. НМ-С зав. № СМ035136, мод. НМ-СЦ зав. № СV038724, мод. НМТ зав. №№ CF061513, СМ061785, СW062007, мод. НМТ-Ц зав. №№ СW062023, СМ062203	Guilin Measuring & Cutting Tool Co. Ltd, KHP	Guilin Measuring & Cutting Tool Co. Ltd, KHP	ОС	МП-7.006-2023 «ГСИ. Нутромеры микрометрические самоцентрирующиеся SHAN. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество Торговый дом «Калиброн» (АО ТД «Калиброн»), г. Москва	ООО РМЦ «Калиброн», г. Москва	18.07.2024
12.	Комплексы программно-аппаратные	«СМАРТ-ШЛЮЗ М1»	С	93603-24	00001	Общество с ограниченной ответственностью «СМАРТСИТИ» (ООО «СМАРТСИТИ»), г.	Общество с ограниченной ответственностью «СМАРТСИТИ» (ООО «СМАРТСИТИ»), г.	ОС	МП 651-24-016 «ГСИ. Комплексы программно-аппаратные «СМАРТ-	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «СМАРТСИТИ» (ООО «СМАРТСИТИ»), г. Белгород	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	26.06.2024

						Белгород	Белгород		ШЛЮЗ М1». Методика поверки»				
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Яблоновская (ЗРУ 10 кВ)	Обозначение отсутствует	Е	93604-24	092	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания-Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания-Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП 650-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Яблоновская (ЗРУ 10 кВ). Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Ростовналадка» (ООО «Ростовналадка»), г. Ростов-на-Дону	ФБУ «Пензенский ЦСМ», г. Пенза	11.09.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93601-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трубки напорные Пито VA-TP

Назначение средства измерений

Трубки напорные Пито VA-TP предназначены для измерений скорости и объёмного расхода воздушного (газового) потока в комплекте с дифференциальными манометрами или микроманометрами в газоходах и вентиляционных системах.

Описание средства измерений

Трубки напорные Пито VA-TP являются приёмниками полного и статического давления.

Конструктивно трубки напорные Пито VA-TP представляют собой согнутые под углом 90° две трубки большего и меньшего диаметра, сваренные между собой таким образом, что трубка меньшего диаметра находится внутри трубки большего диаметра. Полное давление воспринимается отверстием на торце изогнутой трубки, статическое – отверстиями в стенке внешней трубки.

Штуцеры трубок напорных Пито VA-TP соединяются с дифференциальным манометром или микроманометром. Трубка напорная устанавливается в газоходе приёмной частью навстречу воздушному потоку на прямом участке.

Принцип действия трубок напорных основан на измерении динамического давления (разности между полным и статическим давлениями в потоке). Эта разность, согласно уравнению Бернулли, пропорциональна квадрату скорости воздушного (газового) потока.

Трубки напорные Пито VA-TP изготавливаются в двух исполнениях: стандартное и улучшенное, отличающихся диапазоном измерений скорости воздушного потока.

Трубки напорные Пито VA-TP могут изготавливаться различной длины.

Общий вид трубок напорных Пито VA-TP представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, наносится ударным способом и (или) методом гравировки на трубку напорную и имеет цифровое (цифро-буквенное) обозначение. Трубки напорные в улучшенном исполнении маркируются буквой «У», наносимой на поверхность средства измерений ударным способом и (или) методом гравировки. У трубок напорных в стандартном исполнении дополнительная маркировка отсутствует.

Места нанесения заводского номера и исполнения У представлены на рисунке 1.

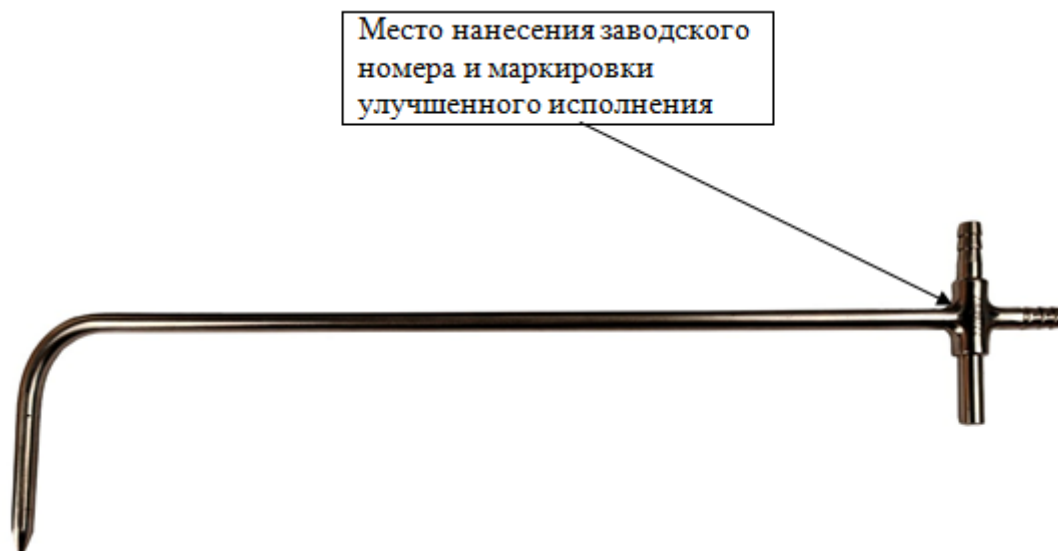


Рисунок 1 – Общий вид трубок напорных

Пломбирование средств измерений не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости воздушного (газового) потока, м/с - стандартное исполнение - улучшенное исполнение	от 4 до 30 от 4 до 60
Средний коэффициент преобразования динамического (скоростного) давления Кт	от 0,950 до 1,050
Пределы допускаемой относительной погрешности определения среднего коэффициента преобразования трубки δ , %	± 5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры трубок напорных: - длина, м - наружный диаметр трубки, мм - длина наконечника трубки, мм	от 0,25 до 2,00 от 6 до 8 от 40 до 100
Масса, кг, не более	0,6
Условия эксплуатации: - температура атмосферного воздуха, °C - температура газового (воздушного) потока, °C - относительная влажность, %	от -40 до +60 от -40 до +600 от 5 до 95
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трубка напорная	Пито VA-ТР	1 шт
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.52-010-21839994	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 7 «Подготовка к работе и порядок работы» руководства по эксплуатации РЭ 26.51.52-010-21839994.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»;
ТУ 26.51.52-010-21839994-2024 Трубки напорные Пито VA-ТР. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус»
(ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»)
ИНН 2465285786
Юридический адрес: 660005, г. Красноярск, ул. Краснодарская, д. 17, кв. 212
Телефон: 8 (499) 130-23-76
E-mail: info@va-rus.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус»
(ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»)
ИНН 2465285786
Юридический адрес: 660005, г. Красноярск, ул. Краснодарская, д. 17, кв. 212
Почтовый адрес: 143440, обл. Московская, г. Красногорск, д. Путилково, ул. Новотушинская, д. 2, кв. 991
Адрес места осуществления деятельности: 143441, Московская обл., г. Красногорск, тер. Гринвуд (д. Путилково), стр. 31, оф. 21
Телефон: 8 (499) 130-23-76
E-mail: info@va-rus.ru

Испытательный центр

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

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

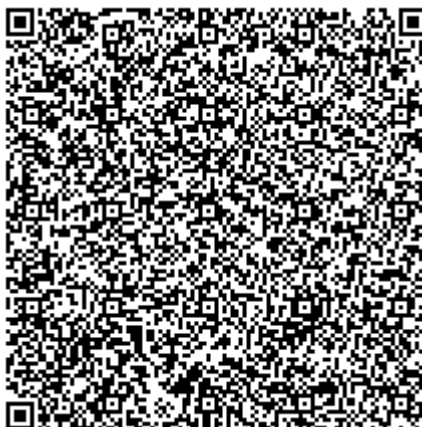
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93602-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры микрометрические самоцентрирующиеся SHAN

Назначение средства измерений

Нутромеры микрометрические самоцентрирующиеся SHAN (далее по тексту - нутромеры) предназначены для контактных измерений внутренних диаметров сквозных и глухих отверстий.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании взаимного перемещения измерительных наконечников нутромера в значение измеряемого внутреннего диаметра отверстия. Результат измерений считывается по шкалам стебля и барабана или по цифровому отсчетному устройству.

Нутромеры изготавливаются следующих модификаций:

- НМТ – нутромер микрометрический трехточечный, с отсчетом по шкалам стебля и барабана;
- НМТ-Ц – нутромер микрометрический трехточечный с цифровым отсчетным устройством;
- НМ-С – нутромер микрометрический цанговый, с отсчетом по шкалам стебля и барабана;
- НМ-СЦ – нутромер микрометрический цанговый с цифровым отсчетным устройством.

Нутромеры модификаций НМТ и НМТ-Ц состоят из микрометрической головки и самоцентрирующейся головки с тремя измерительными щупами, расположенными под углом 120 градусов.

Нутромеры модификаций НМ-С и НМ-СЦ состоят из микрометрической головки и пружинящих половинок измерительного наконечника (цанги), раздвигающихся с помощью расширительного штифта с доведенной конической формой.

Нутромеры могут комплектоваться удлинителями для увеличения глубины измерений, на которой может быть измерен диаметр.

Настройка нутромеров осуществляется с помощью колец установочных для нутромеров. Нутромеры с нижним пределом диапазона измерений от 100 мм и более комплектуются установочным кольцом по дополнительному заказу. Можно осуществлять настройку нутромера по установочному кольцу, не входящему в комплект нутромера, соответствующему диапазону измерений нутромера и поверенному.

Нутромеры отличаются между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

В зависимости от допустимого значения абсолютной погрешности, нутромеры выпускаются в двух исполнениях: 1 и 2.

К данному типу средств измерений относятся нутромер микрометрические самоцентрирующиеся торговой марки «SHAN».



Логотип наносится на паспорт нутромеров типографским методом и на корпус нутромеров лазерной маркировкой.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид нутромеров указан на рисунках 1 – 4.

Общий вид микрометрических головок и цифровых отсчетных устройств указан на рисунке 5. Цвета корпуса отсчетного устройства и кнопок управления не влияют на метрологические характеристики и могут быть изменены изготовителем.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на микрометрическую головку, измерительный стержень или цифровое отсчетное устройство методом лазерной маркировки в местах, указанных на рисунке 6.

Пломбирование нутромеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид нутромеров модификации НМТ



Рисунок 2 – Общий вид нутромеров модификации НМТ-Ц



Рисунок 3 – Общий вид нутромеров модификации НМ-С



Рисунок 4 – Общий вид нутромеров модификации НМ-СЦ



Рисунок 5 – Общий вид микрометрических головок и цифровых отсчетных устройств нутромеров

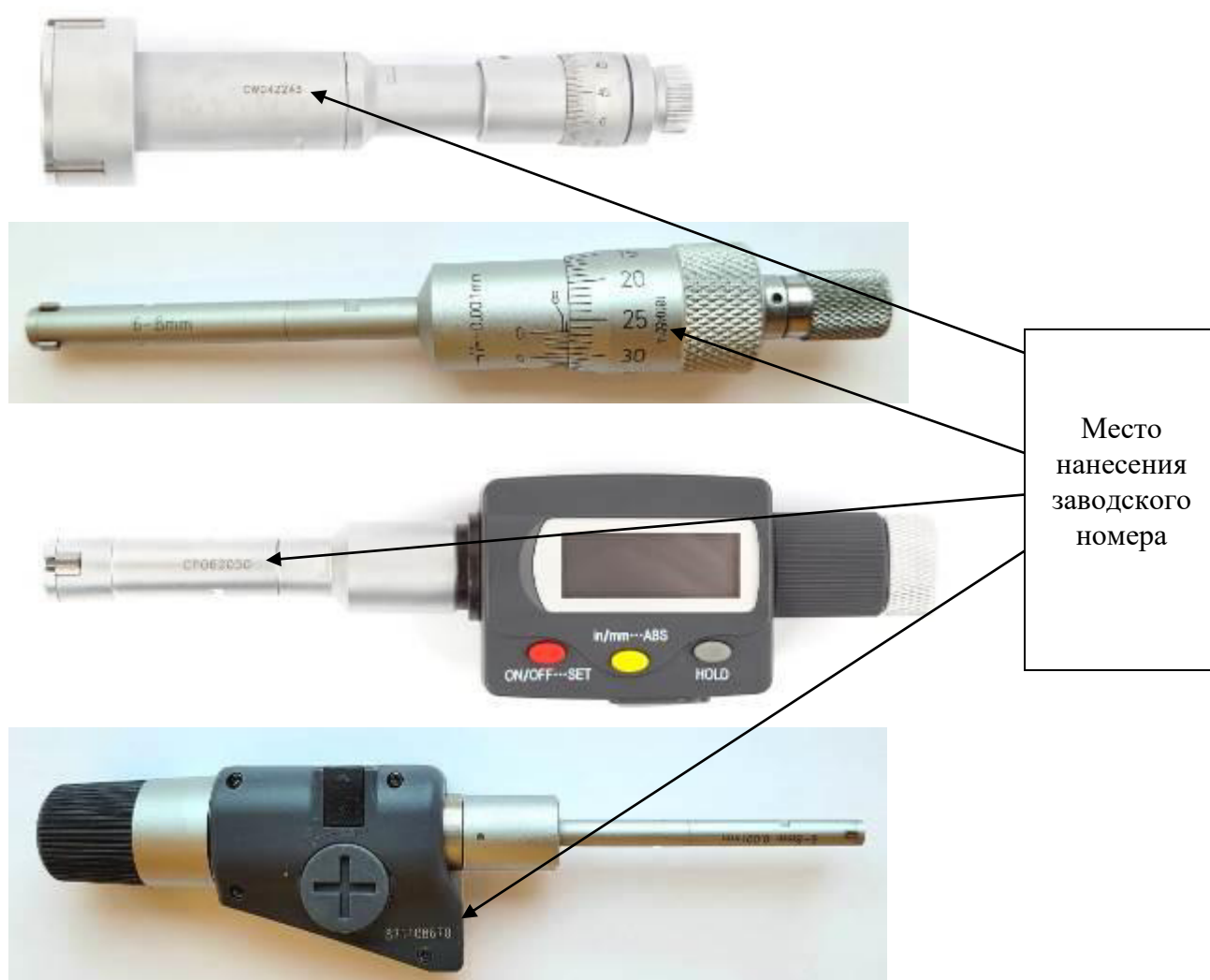


Рисунок 6 – Возможные места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики нутромеров

Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления/Дискретность отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности*, мм	
			Исполнение 1	Исполнение 2
1	2	3	4	5
НМ-С	2 – 2,5	0,001	±0,004	±0,008
НМ-С	2,5 – 3	0,001	±0,004	±0,008
НМ-С	3 – 4	0,001	±0,004	±0,008
НМ-С	4 – 5	0,001	±0,004	±0,008
НМ-С	5 – 6	0,001	±0,004	±0,008
НМ-СЦ	2 – 2,5	0,001	±0,004	±0,008
НМ-СЦ	2,5 – 3	0,001	±0,004	±0,008
НМ-СЦ	3 – 4	0,001	±0,004	±0,008
НМ-СЦ	4 – 5	0,001	±0,004	±0,008
НМ-СЦ	5 – 6	0,001	±0,004	±0,008
НМТ	6 – 8	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	6 – 8	0,001	±0,004	±0,008
НМТ	8 – 10	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	8 – 10	0,001	±0,004	±0,008
НМТ	10 – 12	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	10 – 12	0,001	±0,004	±0,008
НМТ	11 – 14	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	12 – 16	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	14 – 17	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	16 – 20	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	17 – 20	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	20 – 25	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	25 – 30	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	30 – 35	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	30 – 40	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	35 – 40	0,005	±0,004	±0,008
НМТ	40 – 50	0,005	±0,005	±0,010
НМТ	50 – 60	0,005	±0,005	±0,010
НМТ	50 – 63	0,005	±0,005	±0,010
НМТ	60 – 70	0,005	±0,005	±0,010
НМТ	62 – 75	0,005	±0,005	±0,010
НМТ	70 – 80	0,005	±0,005	±0,010
НМТ	75 – 88	0,005	±0,005	±0,010
НМТ	80 – 90	0,005	±0,005	±0,010
НМТ	87 – 100	0,005	±0,005	±0,010
НМТ	90 – 100	0,005	±0,005	±0,010
НМТ	100 – 125	0,005	±0,007	±0,014
НМТ	125 – 150	0,005	±0,007	±0,014
НМТ	150 – 175	0,005	±0,007	±0,014
НМТ	175 – 200	0,005	±0,007	±0,014

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
НМТ	200 – 225	0,005	±0,007	±0,014
НМТ	225 – 250	0,005	±0,007	±0,014
НМТ	250 – 275	0,005	±0,008	±0,016
НМТ	275 – 300	0,005	±0,008	±0,016
НМТ-Ц	6 – 8	0,001	±0,004	±0,008
НМТ-Ц	8 – 10	0,001	±0,004	±0,008
НМТ-Ц	10 – 12	0,001	±0,004	±0,008
НМТ-Ц	11 – 14	0,001	±0,004	±0,008
НМТ-Ц	12 – 16	0,001	±0,004	±0,008
НМТ-Ц	14 – 17	0,001	±0,004	±0,008
НМТ-Ц	16 – 20	0,001	±0,004	±0,008
НМТ-Ц	20 – 25	0,001	±0,004	±0,008
НМТ-Ц	25 – 30	0,001	±0,004	±0,008
НМТ-Ц	30 – 35	0,001	±0,004	±0,008
НМТ-Ц	30 – 40	0,001	±0,004	±0,008
НМТ-Ц	35 – 40	0,001	±0,004	±0,008
НМТ-Ц	40 – 50	0,001	±0,005	±0,010
НМТ-Ц	50 – 60	0,001	±0,005	±0,010
НМТ-Ц	50 – 63	0,001	±0,005	±0,010
НМТ-Ц	50 – 70	0,001	±0,005	±0,010
НМТ-Ц	60 – 70	0,001	±0,005	±0,010
НМТ-Ц	62 – 75	0,001	±0,005	±0,010
НМТ-Ц	70 – 80	0,001	±0,005	±0,010
НМТ-Ц	70 – 100	0,001	±0,005	±0,010
НМТ-Ц	75 – 88	0,001	±0,005	±0,010
НМТ-Ц	80 – 90	0,001	±0,005	±0,010
НМТ-Ц	87 – 100	0,001	±0,005	±0,010
НМТ-Ц	90 – 100	0,001	±0,005	±0,010
НМТ-Ц	100 – 125	0,001	±0,007	±0,014
НМТ-Ц	100 – 150	0,001	±0,007	±0,014
НМТ-Ц	125 – 150	0,001	±0,007	±0,014
НМТ-Ц	150 – 175	0,001	±0,007	±0,014
НМТ-Ц	175 – 200	0,001	±0,007	±0,014
НМТ-Ц	200 – 225	0,001	±0,007	±0,014
НМТ-Ц	225 – 250	0,001	±0,007	±0,014
НМТ-Ц	250 – 275	0,001	±0,007	±0,014
НМТ-Ц	275 – 300	0,001	±0,007	±0,014
НМТ-Ц	150 – 250	0,001	±0,007	±0,014
НМТ-Ц	200 – 300	0,001	±0,007	±0,014
<i>Примечание:</i> * Пределы допускаемой абсолютной погрешности нормированы при следующих значениях влияющих факторов: – температура окружающей среды (20 ± 5) °С; – относительная влажность воздуха не более 80 %.				

Таблица 2 – Технические характеристики нутромеров

Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления/ Дискретность отсчетного устройства, мм	Наибольшая глубина измерений, мм, не менее		Габаритные размеры (Длина x Ширина x Высота), мм, не более*	Масса, кг, не более**
			Без удлинителя	С удлинителем		
1	2	3	4	5	6	7
НМ-С	2 – 2,5	0,001	20	-	25 x 25 x 150	0,25
НМ-С	2,5 – 3	0,001	20	-	25 x 25 x 150	0,25
НМ-С	3 – 4	0,001	20	-	25 x 25 x 160	0,25
НМ-С	4 – 5	0,001	20	-	25 x 25 x 160	0,25
НМ-С	5 – 6	0,001	20	-	25 x 25 x 160	0,25
НМ-СЦ	2 – 2,5	0,001	20	-	45 x 30 x 160	0,4
НМ-СЦ	2,5 – 3	0,001	20	-	45 x 30 x 160	0,4
НМ-СЦ	3 – 4	0,001	20	-	45 x 30 x 170	0,4
НМ-СЦ	4 – 5	0,001	20	-	45 x 30 x 170	0,4
НМ-СЦ	5 – 6	0,001	20	-	45 x 30 x 170	0,4
НМТ	6 – 8	0,005	50	150	20 x 20 x 120	0,1
НМТ	6 – 8	0,001	50	150	20 x 20 x 120	0,1
НМТ	8 – 10	0,005	50	150	20 x 20 x 125	0,1
НМТ	8 – 10	0,001	50	150	20 x 20 x 125	0,1
НМТ	10 – 12	0,005	50	150	20 x 20 x 130	0,1
НМТ	10 – 12	0,001	50	150	20 x 20 x 130	0,1
НМТ	11 – 14	0,005	50	150	25 x 25 x 130	0,17
НМТ	12 – 16	0,005	70	220	25 x 25 x 130	0,17
НМТ	14 – 17	0,005	70	220	25 x 25 x 130	0,18
НМТ	16 – 20	0,005	70	220	25 x 25 x 135	0,18
НМТ	17 – 20	0,005	70	220	25 x 25 x 135	0,26
НМТ	20 – 25	0,005	82	232	25 x 25 x 140	0,26
НМТ	25 – 30	0,005	82	232	25 x 25 x 140	0,3
НМТ	30 – 35	0,005	75	225	30 x 30 x 140	0,4
НМТ	30 – 40	0,005	95	245	30 x 30 x 165	0,45
НМТ	35 – 40	0,005	75	225	40 x 40 x 140	0,55
НМТ	40 – 50	0,005	95	245	40 x 40 x 165	0,55
НМТ	50 – 60	0,005	96	246	55 x 55 x 165	0,6
НМТ	50 – 63	0,005	100	250	55 x 55 x 175	0,6
НМТ	60 – 70	0,005	96	246	65 x 65 x 175	0,7
НМТ	62 – 75	0,005	100	250	60 x 65 x 175	0,8
НМТ	70 – 80	0,005	96	246	70 x 70 x 175	0,8
НМТ	75 – 88	0,005	100	250	70 x 80 x 175	0,9
НМТ	80 – 90	0,005	96	246	85 x 90 x 175	0,9
НМТ	87 – 100	0,005	100	250	85 x 90 x 175	1,1
НМТ	90 – 100	0,005	96	246	90 x 105 x 175	1,1
НМТ	100 – 125	0,005	145	295	90 x 105 x 255	1,3
НМТ	125 – 150	0,005	145	295	120 x 120 x 255	1,4
НМТ	150 – 175	0,005	145	295	145 x 145 x 255	1,6
НМТ	175 – 200	0,005	145	295	165 x 145 x 255	1,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
НМТ	200 – 225	0,005	144	294	195 x 195 x 255	2
НМТ	225 – 250	0,005	144	294	220 x 220 x 255	2,2
НМТ	250 – 275	0,005	144	294	245 x 245 x 255	2,3
НМТ	275 – 300	0,005	144	294	270 x 270 x 300	2,4
НМТ-Ц	6 – 8	0,001	40	140	35 x 45 x 165	0,15
НМТ-Ц	8 – 10	0,001	40	140	35 x 45 x 165	0,15
НМТ-Ц	10 – 12	0,001	40	140	35 x 45 x 165	0,15
НМТ-Ц	11 – 14	0,001	40	140	30 x 45 x 170	0,2
НМТ-Ц	12 – 16	0,001	50	200	30 x 45 x 170	0,2
НМТ-Ц	14 – 17	0,001	50	200	30 x 45 x 175	0,3
НМТ-Ц	16 – 20	0,001	70	220	30 x 45 x 175	0,3
НМТ-Ц	20 – 25	0,001	80	230	35 x 45 x 175	0,3
НМТ-Ц	25 – 30	0,001	80	230	35 x 45 x 175	0,3
НМТ-Ц	30 – 35	0,001	80	230	35 x 45 x 195	0,45
НМТ-Ц	30 – 40	0,001	95	245	35 x 45 x 195	0,45
НМТ-Ц	35 – 40	0,001	95	245	40 x 45 x 195	0,5
НМТ-Ц	40 – 50	0,001	95	245	40 x 45 x 200	0,5
НМТ-Ц	50 – 60	0,001	95	245	63 x 63 x 215	0,7
НМТ-Ц	50 – 63	0,001	95	245	63 x 63 x 215	0,7
НМТ-Ц	50 – 70	0,001	95	245	75 x 75 x 215	0,7
НМТ-Ц	60 – 70	0,001	95	245	75 x 75 x 215	0,7
НМТ-Ц	62 – 75	0,001	95	245	75 x 75 x 215	0,7
НМТ-Ц	70 – 80	0,001	95	245	88 x 88 x 215	0,8
НМТ-Ц	70 – 100	0,001	95	245	100 x 100 x 215	0,8
НМТ-Ц	75 – 88	0,001	95	245	100 x 100 x 215	0,8
НМТ-Ц	80 – 90	0,001	95	245	100 x 100 x 215	0,9
НМТ-Ц	87 – 100	0,001	100	250	100 x 100 x 230	1,1
НМТ-Ц	90 – 100	0,001	100	250	125 x 125 x 280	1,1
НМТ-Ц	100 – 125	0,001	125	275	125 x 125 x 280	1,2
НМТ-Ц	100 – 150	0,001	125	275	150 x 150 x 280	1,3
НМТ-Ц	125 – 150	0,001	125	275	150 x 150 x 280	1,4
НМТ-Ц	150 – 175	0,001	125	275	165 x 165 x 245	1,4
НМТ-Ц	175 – 200	0,001	130	275	165 x 165 x 245	1,4
НМТ-Ц	200 – 225	0,001	125	275	195 x 195 x 280	1,8
НМТ-Ц	225 – 250	0,001	125	275	220 x 220 x 280	2
НМТ-Ц	250 – 275	0,001	125	275	245 x 245 x 280	2,3
НМТ-Ц	275 – 300	0,001	125	275	270 x 270 x 280	2,5
НМТ-Ц	150 – 250	0,001	125	275	145 x 145 x 280	2,5
НМТ-Ц	200 – 300	0,001	125	275	195 x 195 x 280	3

Приложение: * Габаритные размеры указаны для нутромеров в начальном положении и без удлинителя;

** Масса нутромера указана без удлинителя.

Таблица 3 – Номинальные диаметры установочных колец и их допускаемые отклонения

Диапазоны номинальных диаметров установочных колец, мм	Допускаемые отклонения диаметров установочных колец от номинальных*, мкм
1	2
От 2,500 до 6,000 включ.	$\pm 2,0$
Св. 6,000 до 20,000 включ.	$\pm 2,5$
Св. 20,000 до 100,000 включ.	$\pm 3,0$
Св. 100,000 до 200,000 включ.	$\pm 4,0$
Св. 200,000 до 300,000 включ.	$\pm 5,0$
<i>Примечание:</i> * Допускаемые отклонения диаметров установочных колец от номинальных нормированы при следующих значениях влияющих факторов: – температура окружающей среды (20 ± 5) °С; – относительная влажность воздуха не более 80 %.	

Таблица 4 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 80

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не более	3
Средняя наработка на отказ, условных измерений ¹⁾	14000
Примечание: ¹⁾ – Под условным измерением понимают один прямой и один обратный ход микрометрической головки в пределах не менее ½ диапазона измерений	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Нутромер микрометрический самоцентрирующийся SHAN	-	1 шт.
Элемент питания для модификаций НМТ-Ц и НМ-СЦ	-	1 шт.
Кольцо установочное*	-	1 шт.
Удлинитель (для модификаций НМТ и НМТ-Ц)	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	НМС.00.001.ПС	1 экз.
Примечание: * нутромеры с нижним пределом диапазона измерений от 100 мм и более комплектуются установочным кольцом по дополнительному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта нутромеров микрометрических самоцентрирующихся SHAN.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы 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»;

Стандарт предприятия Guilin Measuring & Cutting Tool Co. Ltd «Нутромеры микрометрические самоцентрирующиеся SHAN».

Правообладатель

Guilin Measuring & Cutting Tool Co. Ltd, KHP
Адрес: 541002, 40 Chongxin Road, Guilin, P.R. China

Изготовитель

Guilin Measuring & Cutting Tool Co. Ltd, KHP
Адрес: 541002, 40 Chongxin Road, Guilin, P.R. China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Региональный метрологический центр «Калиброн» (ООО РМЦ «Калиброн»)

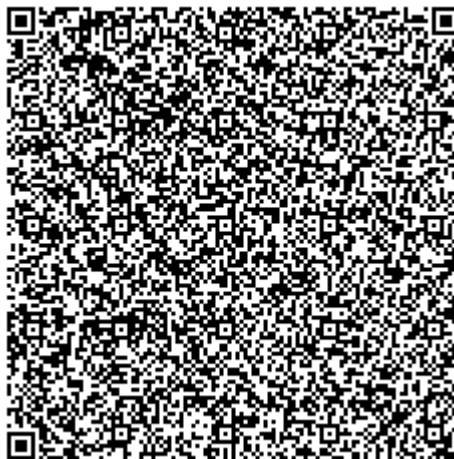
Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 2, стр. 23, эт. 1, помещ. 2

Телефон: +7 (495) 796-92-75

Web-сайт: <https://calibronrmc.ru/>

E-mail: info@calibronrmc.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314442.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93603-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-аппаратные «СМАРТ-ШЛЮЗ М1»

Назначение средства измерений

Комплексы программно-аппаратные «СМАРТ-ШЛЮЗ М1» (далее – комплексы) предназначены для автоматических измерений уровня звукового давления, а также для измерений текущих навигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, определения на их основе координат местоположения комплексов в плане и синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU).

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов при измерении значений текущего времени и определении координат местоположения в плане основан на приеме и обработке сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS с помощью приемника, входящего в состав комплексов, автоматической синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU).

Принцип действия комплексов при измерении уровня звукового давления основан на преобразовании колебаний звукового давления (далее – ЗД) в воздухе в электрические колебания с помощью легкой подвижной мембраны. Мембрана и неподвижный электрод электрически изолированы друг от друга и являются обкладками конденсатора. Под воздействием колебаний ЗД ёмкость конденсатора изменяется и приводит к появлению на контактах микрофона, входящего в состав комплексов, переменного напряжения, пропорционального ЗД.

Комплекс может входить в состав других средств измерений.

Конструктивно комплексы состоят из пластикового корпуса, в состав которого входят: одноплатный компьютер, интерфейсная плата, приемник сигналов ГНСС, микрофон и блок питания.

Комплексы применяются в стационарном и передвижном размещении.

Заводской номер наносится методом печати на этикетку, расположенную на корпусе комплекса. Формат нанесения заводского номера цифровой.

Знак поверки на комплексы не наносится.

Корпус комплексов защищен от несанкционированного доступа пломбой.

Общий вид комплексов и место пломбировки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов и место пломбировки

Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа комплексов представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа комплексов

Программное обеспечение

Функционирование комплексов осуществляется под управлением программного обеспечения (далее – ПО) «СМАРТ-ШЛЮЗ M1». Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию. Уровень защиты ПО «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Идентификационные данные ПО комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СМАРТ-ШЛЮЗ М1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплексов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), с	± 1
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане, м *	± 3
Диапазон измерений уровня звукового давления, дБ	от 30 до 80
Пределы относительной погрешности измерений уровня звукового давления, дБ	$\pm 20,0$
Рабочий диапазон частот уровня звукового давления, Гц	от 60 до 16000
где * - метрологическая характеристика нормирована для значений геометрического фактора PDOP расположения спутников GPS и ГЛОНАСС, сигналы которых принимаются одновременно, не превышающих 3	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Габаритные размеры комплексов (без кронштейнов крепления), мм, не более:	
-высота	90
-ширина	265
-длина	285
Масса комплексов (без кронштейнов крепления), кг, не более	2
Условия эксплуатации:	
-температура окружающей среды, °С	от -50 до +60
-относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более	98

Знак утверждения типа

наносится методом печати на этикетку, расположенную на корпусе комплекса, а также на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-аппаратный	«СМАРТ-ШЛЮЗ М1»	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СТФП.421457.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	СТФП.421457.002 ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа изделия» документа СТФП.421457.001 РЭ «Комплексы программно-аппаратные «СМАРТ-ШЛЮЗ М1». 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» (пп. 12.42.1, 12.42.2);

СТФП.421457.002 ТУ «Комплексы программно-аппаратные «СМАРТ-ШЛЮЗ М1». Технические условия».

Правообладатель

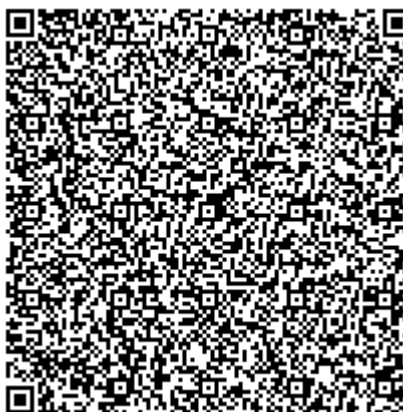
Общество с ограниченной ответственностью «СМАРТ-СИТИ»
(ООО «СМАРТ-СИТИ»)
ИНН 3123416607
Адрес юридического лица: 308033, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Королева, д. 2А, к. 2, оф. 311

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СМАРТ-СИТИ»
(ООО «СМАРТ-СИТИ»)
ИНН 3123416607
Адрес: 308033, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Королева, д. 2А, к. 2, оф. 311

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Адрес места осуществления деятельности: 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 «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93604-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Яблоновская (ЗРУ 10 кВ)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Яблоновская (ЗРУ 10 кВ) (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети», ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних

значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC (SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 092. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe
Примечание: Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - MD5	

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	ЗРУ 10 кВ Ф-15 ИП Симонян А. А.	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт= 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег. № 51621-12 ТН-10 кВ 3 СШ	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	RTU 325 рег. № 19495-03	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ЗРУ 10 кВ Ф-18 ИП Симонян А. А.	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт= 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег. № 51621-12 ТН-10 кВ 4 СШ	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Примечания:

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2 и в других разделах описания типа, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электрической энергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	3,0	1,7	1,3	1,3
	0,5	5,5	3,1	2,3	2,3
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,6	2,8	2,1	2,1
	0,5	3,0	1,8	1,5	1,5
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,6	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,4	2,2	1,9	1,9
	0,5	5,7	3,5	2,8	2,8
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,7	4,3	3,9	3,9
	0,5	4,4	3,6	3,4	3,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания: 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовой)					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электрической энергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ ИВК	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч УСПД RTU 325: - средняя наработка на отказ, ч, не менее УССВ ИВК комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 40000 22000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электрической энергии по каждому каналу и электрической энергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

– наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электроэнергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

– наличие защиты на программном уровне:

– пароль на счетчиках электроэнергии;

– пароль на УСПД;

– пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU 325	1
Устройство синхронизации системного времени на уровне ИВК	СТВ-01	1
Инструкция по эксплуатации	П2200820-304-ИЭ	1
Паспорт-формуляр	П2200820-304-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Яблоновская (ЗРУ 10 кВ), аттестованном ФБУ «Пензенский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00230-2013.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания-Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (495) 710-93-33
Факс: +7 (495) 710-96-55
E-mail: info@fsk-ees.ru
Web-сайт: www.fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания-Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (495) 710-93-33
Факс: +7 (495) 710-96-55
E-mail: info@fsk-ees.ru
Web-сайт: www.fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»
(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
Телефон/факс: +7 (8412) 49-82-65
E-mail: pcsm@sura.ru
Web-сайт: www.penzacsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93592-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы автоматизированные рабочих параметров насосных установок ААРП-815

Назначение средства измерений

Анализаторы автоматизированные рабочих параметров насосных установок ААРП-815 (далее – ААРП, анализаторы) предназначены для непрерывных измерений и преобразований входных сигналов в виде силы постоянного тока, силы и напряжения переменного тока, активной, реактивной и полной электрической мощности, частоты напряжения переменного тока, частоты следования импульсов, в том числе сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления в значение температурного эквивалента, а также измерений параметров абсолютной вибрации (виброскорости и виброускорения), и дальнейшей передачи результатов измерений на монитор оператора для контроля рабочих параметров насосных установок.

Описание средства измерений

ААРП состоит из двух независимых модулей ААРП-815/1 и ААРП-815/3.

Принцип действия модуля ААРП-815/1 основан на аналого-цифровом преобразовании входных электрических сигналов силы и сопротивления постоянного тока в цифровые коды, а также обработки входного сигнала измерений амплитуды виброскорости и виброускорения и колебаний объекта вдоль трех взаимно ортогональных направлений (оси X, Y и Z) в виде цифрового кода по интерфейсу RS-485 (от вибропреобразователей DVA, модификации DVA484.1, рег. № 69044-17), которые затем поступают в микроконтроллер модуля и визуализируются в единицах электрических величин и/или контролируемых технологических параметров на мониторе оператора. Модуль ААРП-815/3 внутри себя имеет следующие основные узлы: измерительный блок; интерфейсные платы; источник питания. В измерительном блоке модуля имеется три канала, в каждом из которых производится обработка сигналов, относящихся к одной из фаз трехфазной системы, и вычислитель. Каждый измерительный канал разделен на тракт напряжения и тракт тока. Каждый из этих трактов содержит входную аналоговую часть, состоящую из входных измерительных каскадов и фильтров, аналого-цифрового преобразователя (далее – АЦП), реализованного на микроконтроллере. Каскады напряжения представляют собой масштабирующие усилители на операционных усилителях и имеют непосредственную гальваническую связь с параллельными измерительными цепями. Каскады тока выполнены по компенсационным схемам на трансформаторах и обеспечивают гальваническую развязку схемы от измерительных токовых цепей. Входные каскады преобразуют сигналы напряжения и тока в пропорциональные выходные сигналы, которые подаются на входы АЦП. В АЦП производится одновременная дискретизация входных сигналов и преобразование в двоичные коды данных, соответствующих мгновенным значениям входных сигналов. Дальнейшая цифровая обработка ведется с применением встроенного ПО микроконтроллеров модуля.

Конструктивно анализаторы являются проектно-компонуемыми. В зависимости от проекта в состав ААРП входят масштабируемое количество модулей:

- модуль ААРП-815/1 (кейс основного оборудования (заказной артикул 815-ААРП/1)), предназначен для контроля технологических параметров насосов на производственных площадках, в том числе с взрывоопасной окружающей средой в зоне 1 по ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 и выполнен из алюминиевого сэндвича, внутри которого расположены: искробезопасный интерфейсные платы и платы аналогового ввода и токовых шунтов, взрывозащищенная антенна для подключения роутера и первичного источника времени, разъемы для присоединения искробезопасных преобразователей и для подключения питания. Также в кейсе расположена взрывозащищенная оболочка, внутри которой установлены программируемый логический контроллер, система электропитания, система питания искробезопасных цепей, искробезопасный разделительный преобразователь, роутер, универсальный первичный источник времени;

- модуль ААРП-815/3 (кейс анализатора работы электродвигателей (заказной артикул 815-ААРП/3)), предназначен для контроля, регистрации и анализа нагрузки электродвигателя насосов и параметров электрической питающей сети (напряжение, мощность и сила тока) и выполнен из пластика, внутри которого расположены: измерительный блок с соединительными приспособлениями (разъемы); интерфейсные платы; источник питания. Кейс не является взрывозащищенным и устанавливается вне взрывоопасной зоны (в помещении электрощитовой);

- модуль ААРП-815/2 (кейс комплекта первичных измерительных преобразователей, проводников электрических с соединительными приспособлениями, соединителей и удлинителей для проводов и контактов, а также крепежных принадлежностей, монтажные корпуса и кронштейны, расходные материалы, промышленные коммуникаторы, модемы и адаптеры для настройки по месту измерений (заказной артикул 815-ААРП/2, состав комплектуется в соответствии с заказом)).

Модуль ААРП-815/1 имеет измерительные каналы (далее – ИК) с условными обозначениями измеряемого параметра и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики ИК модуля ААРП-815/1

Наименование измеряемого параметра	Обозначение ИК ¹⁾	Кол-во ИК	Разъём	Ед. изм.
1	2	3	4	5
Измерение силы постоянного тока (унифицированный сигнал)	AI _x	6	1 - 6	мА
Измерение сопротивления постоянного тока с преобразованием в значение температурного эквивалента, соответствующего значениям сопротивления номинальной статической характеристики (далее – НСХ) термопреобразователей сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009	T _x	8	9 - 16	°С

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Измерение параметров абсолютной вибрации ^{2), 3)} : виброускорения и виброскорости (среднеквадратичного значения (далее – СКЗ)) в диапазоне рабочих частот от 10 до 1000 Гц	VI _{XYZ}	36	17 - 22	м/с ² ; мм/с
Измерение частоты (импульсный сигнал)	DI _X	4	23 - 26	Гц
1) Значение в условном обозначении переменной: «х» - порядковый номер ИК; «у» - буквенное обозначение взаимно ортогональных направлений колебаний объекта (оси X, Y и Z); «z» - буквенное обозначение параметра абсолютной вибрации: V – виброскорость, мм/с; A – виброускорение, м/с² 2) Фактические параметры ИК измерений абсолютной вибрации определяется заказом и указывается в паспорте. 3) ИК параметров абсолютной вибрации имеет в составе первичный измерительный преобразователь (далее – ПИП) – вибропреобразователь DVA (модификация DVA484.1, рег. № 69044-17).				

Модуль ААРП-815/3 имеет ИК с условными обозначениями измеряемого параметра для анализа нагрузки электродвигателя насосов и параметров электрической питающей сети, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики ИК модуля ААРП-815/3

Наименование измеряемого параметра	Обо- значение ИК	Кол-во ИК	Ед. изм.
1	2	3	4
Действующее значение напряжения нулевой последовательности	U ₀	1	В
Действующее значение напряжения фазы А	U _A	1	
Действующее значение напряжения фазы В	U _B	1	
Действующее значение напряжения фазы С	U _C	1	
Действующее значение междуфазного напряжения А-В	U _{AB}	1	
Действующее значение междуфазного напряжения В-С	U _{BC}	1	
Действующее значение междуфазного напряжения С-А	U _{CA}	1	
Среднее значение фазных напряжений	U _{ф.ср} (U _{fmean})	1	
Среднее значение междуфазных напряжений	U _{ср} (U _{mean})	1	
Действующее значение силы тока фазы А	I _A	1	А
Действующее значение силы тока фазы В	I _B	1	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Действующее значение силы тока фазы С	I_C	1	А
Действующее значение силы тока нулевой последовательности	I_0	1	
Среднее значение силы фазных токов	I_{cp} (I_{fmean})	1	
Активная мощность фазы А	P_A	1	Вт
Активная мощность фазы В	P_B	1	
Активная мощность фазы С	P_C	1	
Активная мощность трехфазной системы	P	1	
Реактивная мощность фазы А нагрузки $Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi$	Q_A	1	вар
Реактивная мощность фазы В нагрузки $Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi$	Q_B	1	
Реактивная мощность фазы С нагрузки $Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi$	Q_C	1	
Реактивная мощность нагрузки фазы А $Q_F = \sqrt{(S^2 - P^2)}$	Q_{FA}	1	
Реактивная мощность нагрузки фазы В $Q_F = \sqrt{(S^2 - P^2)}$	Q_{FB}	1	
Реактивная мощность нагрузки фазы С $Q_F = \sqrt{(S^2 - P^2)}$	Q_{FC}	1	
Реактивная мощность трехфазной системы	Q	1	
Полная мощность фазы А	S_A	1	В·А
Полная мощность фазы В	S_B	1	
Полная мощность фазы С	S_C	1	
Полная мощность трехфазной системы	S	1	
Частота	f	1	Гц
Коэффициент мощности фазы А	P_{FA}	1	-
Коэффициент мощности фазы В	P_{FB}	1	
Коэффициент мощности фазы С	P_{FC}	1	
Коэффициент мощности трехфазной системы	P_F	1	
Коэффициент мощности фазы нагрузки (по первой гармонике), фазы А	DP_{FA}	1	-
Коэффициент мощности фазы нагрузки (по первой гармонике), фазы В	DP_{FB}	1	
Коэффициент мощности фазы нагрузки (по первой гармонике), фазы С	DP_{FC}	1	
Коэффициент мощности трехфазной системы (по первой гармонике)	DP_F	1	

Место нанесения знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование анализаторов ААРП и приборов в их составе не предусмотрено.

Заводской номер наносится методом термопечати на маркировочную табличку, расположенной на корпусе модуля ААРП-815/1 и ААРП-815/3 (внутри каждого кейса), а также на корпус вибропреобразователя DVA методом гравировки, и имеет вид цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр.

Общий вид модулей ААРП и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов ААРП с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводских номеров для модулей:
а) ААРП-815/1; б) ААРП-815/3; в) вибропреобразователь DVA

Программное обеспечение

Управление анализаторов ААРП осуществляется с помощью встроенного программного обеспечения (далее – ПО), установленного в программируемые логические контроллеры в каждом модуле анализатора. Встроенное ПО загружается на заводе-изготовителе во время производственного цикла в энергонезависимую память логического контроллера и защищено от записи и считывания, оно может быть установлено и переустановлено только изготовителем с использованием специальных программно-аппаратных средств.

Встроенное ПО выполняет следующие функции:

- аналого-цифровое преобразование и обработка входных сигналов ИК в значения измеряемых физических величин.
- конфигурирование ИК в служебном режиме;
- визуализация измерительной информации на панель оператора;
- сохранение результатов измерений для анализа и контроля рабочих параметров насосных установок.

Метрологические характеристики модулей анализаторов ААРП нормированы с учётом влияния на них ПО.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	недоступно
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.x.x ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
¹⁾ Где переменные в «х» - цифровое значение от «0» до «9», это идентификационный номер текущей версии служебной части ПО и не является идентификатором метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики модуля ААРП-815/1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока ИК AI_X , мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока ИК AI_X , % от диапазона измерений ¹⁾	$\pm 0,5$
Диапазон измерений и преобразований входных сигналов ИК T_X в значение температурного эквивалента, соответствующих значениям сопротивления НСХ термопреобразователей сопротивления типа Pt100 ²⁾ ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), $^\circ\text{C}$	от -100 до +100

Окончание таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений и преобразований входных сигналов ИК T_X в значение температурного эквивалента, соответствующих значениям сопротивления НСХ термопреобразователей сопротивления типа Pt100 ²⁾ ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), % от диапазона измерений ¹⁾	$\pm 0,5$
Диапазон измерений СКЗ виброскорости ³⁾ ИК VI_{XYZ} , мм/с	от 1 до 50
Диапазон измерений СКЗ виброускорения ³⁾ ИК VI_{XYZ} , м/с ²	от 1 до 25
Диапазон рабочих частот ³⁾ ИК VI_{XYZ} , Гц	от 10 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброускорения и виброскорости ^{3),4)} ИК VI_{XYZ} , на базовой частоте 80 Гц, % ¹⁾	± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброускорения и виброскорости ^{3),4)} ИК VI_{XYZ} , в рабочем диапазоне частот, % ¹⁾	± 10
Диапазон измерений частоты следования импульсов ИК DI_X в диапазоне амплитудных значений от 5 до 12 В, Гц	от 1,66 до 166
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты импульсов ИК DI_X , % ¹⁾	± 1
¹⁾ В рабочих условиях эксплуатации. ²⁾ Тип НСХ термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009. ³⁾ Метрологические характеристики ИК (VI_{XYZ}) нормируются одинаково по осям X, Y и Z. ⁴⁾ Погрешность ИК нормируется с учетом погрешности измерений ПИП. Примечания: 1) α – номинальное значение температурного коэффициента, $^\circ\text{C}^{-1}$; 2) Значения переменных в условном обозначении ИК «X», «Y», «Z», приведены в таблице 1.	

Таблица 5 – Метрологические характеристики модуля ААРП-815/3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений: - междуфазного напряжения переменного тока ИК: U_{AB} ; U_{BC} ; U_{CA} ; - среднего значения междуфазных напряжений переменного тока ИК U_{cp} (U_{mean}), В	от 0 до $1,2 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой приведенной к номинальному значению погрешности ($U_{ном}$) измерений: - междуфазного напряжения переменного тока ИК: U_{AB} ; U_{BC} ; U_{CA} ; - среднего значения междуфазных напряжений переменного тока ИК U_{cp} (U_{mean}), % ¹⁾	$\pm 0,2$
Диапазон измерений: - фазного напряжения переменного тока ИК: U_A ; U_B ; U_C ; - напряжения переменного тока нулевой последовательности ИК U_0 ; - среднего значения фазных напряжений ИК $U_{ф.ср}$ (U_{fmean}), В	от 0 до $1,2 \cdot U_{ном.ф}$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной к номинальному значению погрешности ($U_{\text{ном.ф}}$) измерений: - фазного напряжения переменного тока ИК: $U_A; U_B; U_C$; - напряжения переменного тока нулевой последовательности ИК U_0 ; - среднего значения фазных напряжений переменного тока ИК $U_{\text{ф.ср}} (U_{\text{fmean}})$, % ¹⁾	$\pm 0,2$
Диапазон измерений: - силы фазного переменного тока ИК: $I_A; I_B; I_C$; - среднего значения силы фазных токов ИК $I_{\text{ср}}(I_{\text{fmean}})$; - силы переменного тока нулевой последовательности ИК: I_0 , А	от 0 до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой приведенной к номинальному значению погрешности ($I_{\text{ном}}$) измерений: - силы фазного переменного тока ИК: $I_A; I_B; I_C$; - среднего значения силы фазного переменного тока ИК $I_{\text{ср}}(I_{\text{fmean}})$; - силы переменного тока нулевой последовательности ИК: I_0 , % ¹⁾	$\pm 0,2$
Диапазон измерений активной мощности фазы нагрузки ИК: $P_A; P_B; P_C$, Вт	от 0 до $1,44 \cdot P_{\text{ном.ф}}$
Пределы допускаемой приведенной к номинальному значению погрешности ($P_{\text{ном.ф}}$) измерений активной мощности фазы нагрузки ИК: $P_A; P_B; P_C$, % ¹⁾	$\pm 0,5$
Диапазон измерений активной мощности фазы трехфазной системы ИК P , Вт	от 0 до $1,44 \cdot P_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой приведенной к номинальному значению погрешности ($P_{\text{ном}}$) измерений активной мощности фазы трехфазной системы ИК P , % ¹⁾	$\pm 0,5$
Диапазон измерений: - реактивной мощности фазы нагрузки ИК: $Q_A; Q_B; Q_C; Q_{\text{FA}}; Q_{\text{FB}}; Q_{\text{FC}}$; - реактивной мощности трехфазной системы ИК Q , вар	от 0 до $1,44 \cdot Q_y$
Пределы допускаемой приведенной к номинальному значению погрешности ($Q_{\text{ном}}^{2)}$, $Q_{\text{ном.ф}}^{3)}$) измерений: - реактивной мощности фазы нагрузки ИК: $Q_A; Q_B; Q_C; Q_{\text{FA}}; Q_{\text{FB}}; Q_{\text{FC}}$; - реактивной мощности трехфазной системы ИК Q , % ¹⁾	$\pm 0,5$
Диапазон измерений: - полной мощности фазы нагрузки ИК: $S_A; S_B; S_C$; - полной мощности трехфазной системы ИК S , В·А	от 0 до $1,44 \cdot S_y$
Пределы допускаемой приведенной к номинальному значению погрешности ($S_{\text{ном}}^{2)}$, $S_{\text{ном.ф}}^{3)}$) измерений: - полной мощности фазы нагрузки ИК: $S_A; S_B; S_C$; - полной мощности трехфазной системы ИК S , % ¹⁾	$\pm 0,5$
Диапазон измерений частоты переменного тока ИК f , Гц	от 45 до 65 Гц
Пределы допускаемой приведенной к номинальному значению погрешности ($f_{\text{ном}}$) измерений частоты переменного тока ИК f , % ¹⁾	$\pm 0,03$
Диапазон измерений коэффициента фазной и трехфазной мощности ИК: $P_{\text{FA}}; P_{\text{FB}}; P_{\text{FC}}; P_{\text{F}}$	от 0 до 1

Окончание таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента фазной и трехфазной мощности ИК: P_{FA} ; P_{FB} ; P_{FC} ; P_F ¹⁾	$\pm 0,01$
Диапазон измерений коэффициента фазной и трехфазной мощности по первой гармонике ИК: DP_{FA} ; DP_{FB} ; DP_{FC} ; DP_F	от -1 до +1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента фазной и трехфазной мощности по первой гармонике ИК: DP_{FA} ; DP_{FB} ; DP_{FC} ; DP_F ¹⁾	$\pm 0,01$
¹⁾ В рабочих условиях эксплуатации. ²⁾ Номинальное значение ИК трехфазной системы. ³⁾ Номинальное значение мощности ИК фазы нагрузки. Примечания: 1. Введены следующие обозначения: $U_{ном}$ – номинальное значение междуфазного напряжения, равное 380 В; $U_{ном.ф}$ – номинальное значение фазного напряжения, численно равное $\left(\frac{380}{\sqrt{3}}\right)$ В; $I_{ном}$ – номинальное значение силы фазного тока, равное 1 А; $P_{ном.ф}$, $Q_{ном.ф}$, $S_{ном.ф}$ – номинальное значение активной, реактивной, полной мощности фазы нагрузки, численно равное $\left(\frac{380}{\sqrt{3}}\right)$ Вт, вар, В·А; $P_{ном}$, $Q_{ном}$, $S_{ном}$ – номинальное значение активной, реактивной, полной мощности фазы трехфазной системы, численно равное $(380 \cdot \sqrt{3})$ Вт, вар, В·А; $f_{ном}$ – номинальное значение измеряемой частоты, равное 50 Гц; Q_y – номинальное значение реактивной мощности: - для фазы нагрузки - $Q_{ном.ф}$; - для трехфазной системы - $Q_{ном}$; S_y – номинальное значение реактивной мощности: - для фазы нагрузки - $S_{ном.ф}$; - для трехфазной системы - $S_{ном}$; 2. Номинальное значение коэффициента: $\cos \varphi = 1$; $\sin \varphi = 1$.	

Таблица 6 – Технические характеристики модуля ААРП-815/1

Наименование характеристики	Значение
Количество разъёмов для входных сигналов: – силы постоянного тока – частоты следования импульсов – от термопреобразователей сопротивления типа Pt100 – от вибропреобразователей DVA ¹⁾	6 4 8 6
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота напряжения переменного тока, Гц	220±22 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающего воздуха +35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 85 от 84,0 до 106,7

Окончание таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более: - модуля - вибропреобразователя DVA ^{1), 2)}	590×460×300 39,25×39,25×43,50
Масса, кг, не более: - модуля - вибропреобразователя DVA ^{1), 2)}	28 0,170
Маркировка взрывозащиты: - модуля - вибропреобразователя DVA ¹⁾	1Ex IIB T4 Gb PO Ex ia I Ma X; 0Ex ia IIC T6...T2 Ga X; Ex ia IIC T ₂₀₀ 100°C...T ₂₀₀ 280°C Da X; Ex ib IIC T95°C...T275°C Db X; 2 Ex nA IIC T6...T2 Gc X
¹⁾ Модификация DVA484.1, рег. № 69044-17. ²⁾ Без кабеля (проводника электрического с соединительными приспособлениями), крепежных принадлежностей и магнитного держателя.	

Таблица 7 – Технические характеристики модуля ААРП-815/3

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны рабочих значений входных сигналов: – ток фазы – напряжение фазное (междуфазное): – при измерении напряжения, мощности – при измерении частоты – cos φ – sin φ (при измерении Q _A , Q _B , Q _C , Q) – sin φ (при измерении Q _{FA} , Q _{FB} , Q _{FC}) – частота	от 0 до 120 % номинального ¹⁾ от 0 до 120 % номинального ¹⁾ от 10 до 120 % номинального ¹⁾ ±(0...1...0) ±(0...1...0) ±(0,5...1...0,5) от 45 до 65 Гц
Количество разъёмов для входных сигналов: – для измерений напряжения – для измерения тока	4 3
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота напряжения переменного тока, Гц	220±22 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающего воздуха +35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 85 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более:	560×480×320
Масса, кг, не более	23
¹⁾ Номинальные значения приведены в примечаниях к таблице 5	

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	6
Средняя наработка на отказ, ч	50000

Знак утверждения типа

наносится в правом верхнем углу на маркировочной табличке, расположенной на корпусе модуля ААРП-815/1 и ААРП-815/3, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор автоматизированный рабочих параметров насосных установок, в составе: – модуль ААРП-815/1 – модуль ААРП-815/3 – модуль ААРП-815/2, в составе: – вибропреобразователь ^{2), 3)} ; – комплект ⁴⁾ : – дополнительных первичных измерительных преобразователей для измерительных каналов анализатора; – проводников электрических с соединительными приспособлениями, соединителей и удлинителей для проводов и контактов, а также крепежных принадлежностей, монтажные корпуса и кронштейны, расходные материалы; – вспомогательное оборудование, промышленные коммутаторы, модемы и адаптеры для настройки по месту измерений.	ААРП-815 815-ААРП/1 ¹⁾ 815-ААРП/3 ¹⁾ 815-ААРП/2 ¹⁾ DVA -	1 компл. ⁴⁾
Руководство по эксплуатации	ААРП-815.РЭ	1 экз.
Паспорт	ААРП-815.ПС	1 экз.
¹⁾ Заказной артикул. ²⁾ Для ИК измерений параметров абсолютной вибрации модуля ААРП-815/1. ³⁾ Модификация DVA484.1, рег. № 69044-17. ⁴⁾ Фактический состав комплекта указывается в паспорте согласно заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Описание средства измерений» руководства по эксплуатации ААРП-815.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;

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 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 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 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

ТУ 26.51.45.119-001-71265759-2023 «Анализатор автоматизированный рабочих параметров насосных установок ААРП-815. Технические условия.».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СТАНКОМАШ-СЕРВИС»
(ООО «СТАНКОМАШ-С»)

ИНН 7449146953

Юридический адрес: 454010, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Ленинский, г. Челябинск, ул. Енисейская, д. 8, каб. 502

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СТАНКОМАШ-СЕРВИС»
(ООО «СТАНКОМАШ-С»)

ИНН 7449146953

Адрес места осуществления деятельности: 454010, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Ленинский, г. Челябинск, ул. Енисейская, д. 8

Юридический адрес: 454010, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Ленинский, г. Челябинск, ул. Енисейская, д. 8, каб. 502

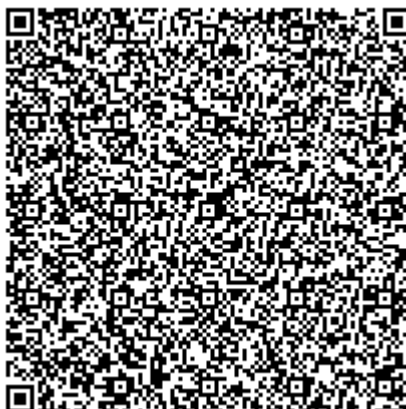
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93593-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики жидкости М

Назначение средства измерений

Счетчики жидкости М предназначены для измерения объема жидкости, протекающей по трубопроводу, в том числе нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков жидкости М (далее – счетчики) основан на генерации счётчиком электрических импульсов в количестве, строго пропорциональном объему пройденной через счётчик жидкости.

Счётчик состоит из камеры и движущегося ротора с лопастями, который перемещает определённый объём жидкости через счётчик. Вращение ротора передаётся на генератор электрических импульсов, которые считывает встроенный или сторонний электронный регистратор. Счётчик оснащается фильтром, газоотделителем, генератором импульсов. Дополнительно комплектуется электронным регистратором, двухпроходным электромагнитным отсекающим клапаном.

Счетчики выпускаются в следующих модификациях: М-50-КРХ-1, М-80-КРХ-1, М-50-ТРХ-1, М-80-ТРХ-1, М-50-СП-1, М-80-СП-1.

Счетчики маркируются следующим образом:

М	-	X ₁	-	X ₂	X ₃	X ₄	-	1
---	---	----------------	---	----------------	----------------	----------------	---	---

Таблица 1 – Структура условного обозначения

М	Счётчик жидкости М	
X ₁	Условный проход, мм:	
	50	
	80	
X ₂	Код перечня принадлежностей:	
	К	Фильтр, газоотделитель, отсечной клапан (см. X ₄), регистратор
	Т	Фильтр, газоотделитель, отсечной клапан (см. X ₄)
	С	Фильтр, газоотделитель
X ₃	Генератор импульсов PS-100:	
	-	отсутствует
	Р	входит в комплект
X ₄	Двухпроходной электромагнитный клапан SV-50/80:	
	-	отсутствует
	Х	входит в комплект

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков

Заводской номер счетчиков, состоящий из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, установленную на фланец. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 3.

Пломбирование счетчиков осуществляется давлением на свинцовую (пластмассовую) пломбу, навешиваемую на винт крепления крышки измерительной камеры с применением проволоки, пропущенную сквозь отверстие в металлическом кольце, которое соединяет корпус и счетный механизм, и отверстие в головке защитного болта.

Схема пломбирования счетчиков от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа

	Артикул:	M-50-KPX-1
	Зав. №:	FAU23122188
Объем камеры, л/оборот:		0,681
Диапазон измерений, м³/ч:		3,3 – 33
Допустимое давление, МПа:		0,1 – 1,0
Дата выпуска:		2023/12

Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера счетчиков

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков является встроенным. ПО предназначено для измерения, преобразования, обработки и передачи измерительной информации во внешние измерительные системы. ПО установлено в энергонезависимую память счетчиков, недоступно для изменения в процессе эксплуатации и не может быть считано через какой-либо интерфейс и изменено. Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом ПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м ³ /ч – М-50-KPX-1, М-50-TPX-1, М-50-SP-1 – М-80-KPX-1, М-80-TPX-1, М-80-SP-1	от 3,3 до 33 от 6,9 до 69
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости, %	±0,25

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±20 % 50±1
Давление измеряемой среды, МПа	от 0,1 до 1,0
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +50
Верхний предел показаний указателя разового учёта, дм ³	9999,99
Верхний предел показаний указателя суммарного учёта, дм ³	999999
Цена деления указателя разового учета, дм ³	0,01
Габаритные размеры, см, не более – длина – ширина – высота	90 50 50
Масса, кг, не более	100,0
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -20 до +55 95 от 84 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование параметра	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик жидкости М	согласно заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1 «Принцип работы» руководства по эксплуатации.

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»;

Счетчики жидкости М. Стандарт предприятия «Ningbo Fausto Industry CO., LTD».

Правообладатель

Ningbo Fausto Industry CO., LTD, Китай

Адрес: No. 1, Building 4, No. 68, Cishanhe Road, Chunxiao Street, Beilun District, Ningbo City, Zhejiang Province

Изготовитель

Ningbo Fausto Industry CO., LTD, Китай

Адрес: No. 1, Building 4, No. 68, Cishanhe Road, Chunxiao Street, Beilun District, Ningbo City, Zhejiang Province

Испытательный центр

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

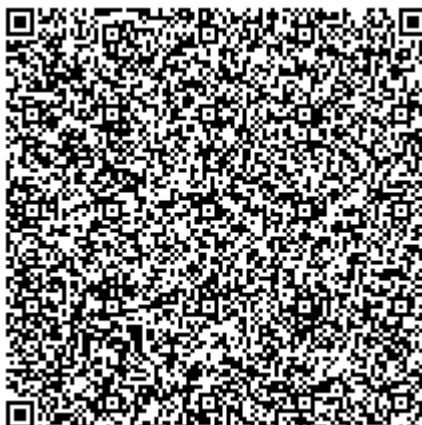
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93594-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики перемещений (деформации) EXRC

Назначение средства измерений

Датчики перемещений (деформации) EXRC (далее - датчики) предназначены для измерений перемещений (деформации) материалов при проведении испытаний изделий и образцов из этих материалов на прочность.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на преобразовании перемещения измерительных ребер, закрепленных на испытуемом образце, в деформацию измерительной пружины, на которой закреплены тензорезисторы. Изгибание пружины вызывает перемещение (деформацию) тензорезисторов, вызывая изменение их сопротивления. Измерительный сигнал поступает по соединительному кабелю в устройство обработки информации. Значение перемещения определяется тензорезистивным методом.

Датчики представляют собой так называемые датчики раскрытия трещин. Конструктивно датчики состоят из корпуса с соединительным кабелем и двух щупов с порточками на концах для фиксации щупов на испытываемом изделии (образце).

Измерение перемещений (деформации) производится на изначально фиксированной базовой длине (измерительной базе).

Датчики выпускаются в различных модификациях, отличающихся между собой значениями базовой длины, диапазона измерений и погрешности измерений, а также значениями некоторых технических характеристик.

Типовое обозначение модификаций: EXRCA-B,

где EXRC – общее обозначение типа;

А – значение базовой длины в мм. Возможные значения: 2; 3; 4; 5;

В – часть маркировки датчика. Возможные значения: 20; 30; 40; 50.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится износостойкой краской на корпус датчиков.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид датчиков представлен на рисунке 1.

Место нанесения серийного номера показано на рисунке 2.

Пломбирование датчиков не предусмотрено. Предотвращение несанкционированного доступа к местам настройки и регулировки датчиков обеспечивается конструкцией датчика.

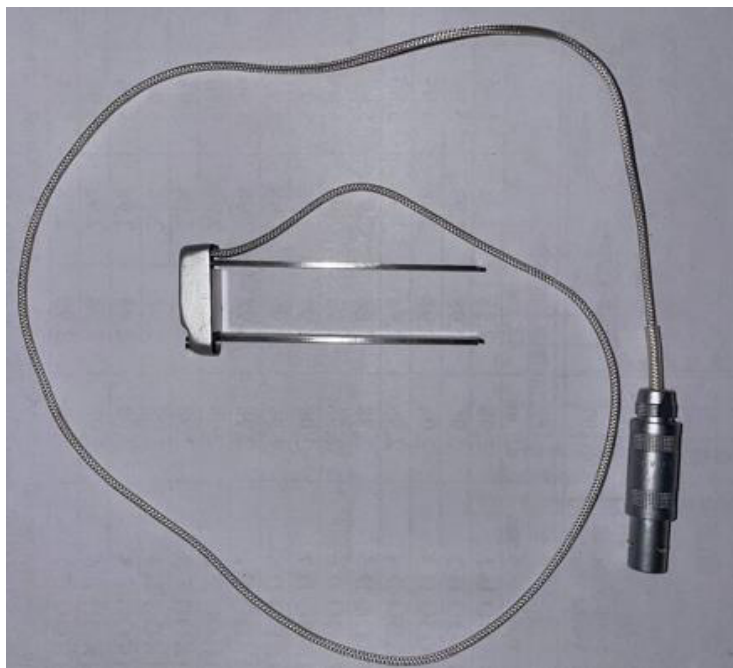


Рисунок 1 – Внешний вид датчиков перемещений (деформаций) EXRC



Рисунок 2 – Общий вид идентификационных данных датчиков

Программное обеспечение

Для работы с датчиками используется программное обеспечение «DionPro», «Dion7», «LAB7», «Rumul TestLab» (далее – ПО), устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано для датчиков, работающих в составе машин испытательных, и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

ПО защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	DionPro+	Dion7	LAB7	Rumul TestLab
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	6.5	2.3	1.6	3.0.15
Цифровой идентификатор ПО	FEBEC813	C8E91A92	90549361	82b5c0326f52ded3a81e7e8e8a9715cb
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Базовая длина, мм
EXRC2-B	2
EXRC3-B	3
EXRC4-B	4
EXRC5-B	5

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений перемещений (деформации), мм	Пределы допускаемой приведённой к диапазону измерений погрешности измерений перемещений (деформации), %
EXRCA-2o	+3, +4, +5, +6	±0,5
EXRCA-3o	+3, +4, +5, +6	
EXRCA-4o	-3, ±3, +4, +5, +6	
EXRCA-5o	-3.5, ±3, +4, +5, +6	
1) – фактическое значение диапазона измерений указывается в руководстве по эксплуатации		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от -196 до +220 от 40 до 80
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 5 до 10
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	20×10×67
Масса, г, не более	8

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	1000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик перемещений (деформаций) EXRC ¹⁾	-	1 шт.
Набор инструментов для установки на образец		1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
¹⁾ - модификация в соответствии с заказом потребителя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Инструкции по установке» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Стандарт предприятия SANDNER Messtechnik GmbH, Германия.

Правообладатель

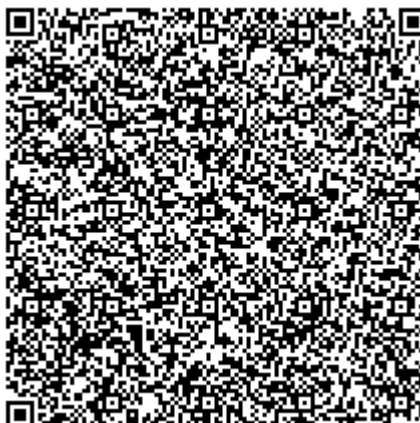
SANDNER Messtechnik GmbH, Германия
Адрес: Am Winkelgraben 4, 64584 Biebesheim am Rhein, Germany
Телефон: +49 6258 98380, факс: +49 6258 98380
E-mail: info@sandner-messtechnik.com

Изготовитель

SANDNER Messtechnik GmbH, Германия
Адрес: Am Winkelgraben 4, 64584 Biebesheim am Rhein, Germany
Телефон: +49 6258 98380, факс: +49 6258 98380
E-mail: info@sandner-messtechnik.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Адрес осуществления деятельности: 142300, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: +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 «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93595-24

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная АСУ ТП ИС двигателя Д-18Т

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная АСУ ТП ИС двигателя Д-18Т (далее – АИИС, Система) предназначена для измерений: частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения роторов; расходов массового и объемного; давления абсолютного, относительного и вакуумметрического газообразных и жидких сред; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразований первичных измерительных преобразователей термоэлектрического типа ХА (К); температуры, измеренной ПП термоэлектрического типа ХК (L); сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры жидких и газообразных сред в диапазоне преобразований первичных измерительных преобразователей терморезистивного типа 100П; температуры, измеренной ПП терморезистивного типа 100П; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям виброскорости; виброскорости; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям виброперемещения; напряжения постоянного тока бортовой сети; напряжения, частоты переменного трехфазного тока; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы переменного тока; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям угла поворота; относительной влажности; силы от тяги; а также для обработки, отображения и документирования результатов измерений и расчетных величин.

Описание средства измерений

Принцип действия АИИС при измерении физических величин (напряжения и частоты переменного тока, массового и объемных расходов, давления, напряжения и сопротивления постоянного тока, температуры, угла поворота, силы тяги, виброскорости, относительной влажности) основан на преобразовании измеряемых физических величин от первичных измерительных преобразователей (ПП) в электрические сигналы, функционально связанные с измеряемыми физическими величинами, с последующим преобразованием, нормализацией и передачей их по каналам связи в измерительные модули комплексов измерительно-вычислительных МИС-036, МИС-140 (далее – МИС) для цифрового преобразования и регистрации измеренных величин с последующей передачей для отображения средствами вычислительной техники.

Конструктивно АИИС состоит из: стойки приборной АИИС (МБДА.2000.0160.001), шкафа кроссового АИИС (МБДА.2000.0162.001), пульта управления испытаниями (МБДА.2000.0166.001), комплекса измерений температур МИС-140 (БЛИЖ.422212.140.003), комплекта первичных преобразователей, комплекта кабелей (МБДА.2000.0188.001).

Функционально АИИС включает в себя измерительные каналы (ИК):

- ИК частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения роторов;
- ИК расходов массового и объемного;
- ИК давления абсолютного, относительного и вакуумметрического газообразных и жидких сред;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразований первичных измерительных преобразователей термоэлектрического типа ХА (К);
- ИК температуры, измеренной ПП термоэлектрического типа ХК (L);
- ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры жидких и газообразных сред в диапазоне преобразований первичных измерительных преобразователей терморезистивного типа 100П;
- ИК температуры, измеренной ПП терморезистивного типа 100П;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям виброскорости;
- ИК виброскорости;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям виброперемещения;
- ИК напряжения постоянного тока бортсети;
- ИК напряжения и частоты переменного трехфазного тока;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы переменного тока;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям угла поворота;
- ИК относительной влажности;
- ИК силы от тяги.

ИК частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения роторов

ИК не содержит первичных преобразователей, они поставляются в составе испытываемого двигателя и подсоединяются к Системе только на период испытаний. Принцип действия ИК заключается в передаче сигнала с ПП через кабели и нормализаторы МЕ-401 либо МЕ-402 на модуль измерения частоты МС-451 комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-036 (рег. № 20859-09), где частота преобразуется в цифровой код. Полученные значения поступают на средства отображения и регистрации АРМ.

ИК расходов массового и объемного

Принцип действия ИК массового расхода основан на использовании в ПП сил Кориолиса, действующих на поток среды,двигающейся по петле трубопровода, которая колеблется с постоянной частотой. Силы Кориолиса вызывают поперечные колебания противоположных сторон петли и, как следствие, фазовые смещения их частотных характеристик, пропорциональных массовому расходу. Частотный выходной сигнал ПП массового расхода Micro Motion CMF200 (рег. № 82963-21) через преобразователь цифровых интерфейсов и сетевой коммутатор поступает на станцию сбора данных для регистрации и отображения поступает на средства отображения и регистрации АРМ.

Принцип действия ИК объемного расхода реализован двумя способами.

Первый способ основан на функциональной зависимости частоты переменного тока на выходе турбинного преобразователя расхода ТПР (рег. № 8326-04) от частоты вращения его винтовой гидрометрической турбинки, которая в свою очередь зависит от объемного расхода жидкости, протекающей через рабочее сечение преобразователя. Сигналы частоты переменного тока с ПП поступают на нормализаторы сигнала МЕ-402 с последующим измерением частоты модулем МС-451 комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-036 (рег. № 20859-09), где преобразуются в цифровой код. Полученные значения измеренных объемных расходов поступают на средства отображения и регистрации АРМ.

Второй способ основан на передаче выходных сигналов с расходомеров-счетчиков вихревых ЭЛЕМЕР-РВ (рег. № 79250-20) в виде силы постоянного тока в диапазоне

от 4 до 20 мА – ко входам модулей МС-114С2 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-036, где преобразуются в цифровой код. Полученные значения поступают на средства отображения и регистрации АРМ.

ИК давления абсолютного, относительного и вакуумметрического газообразных и жидких сред

Принцип действия ИК основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией мембраны датчиков АИР-10 (рег. № 31654-14) и АИР-20 (рег. № 63044-16), электрический сигнал с которых поступает на модуль МС-114С2 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-036 (рег. № 20859-09), где преобразуется в цифровой код. Полученные значения поступают на средства отображения и регистрации АРМ.

Принцип действия ИК барометрического давления атмосферного воздуха основан на функциональной зависимости выходного сигнала (цифрового – для барометра рабочего сетевого БРС-1М (рег. № 16006-97), возникающего от воздействия измеряемого давления (разрежения) жидкостей или газов на чувствительный элемент ПП. Выходной цифровой сигнал измерителя передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразований первичных измерительных преобразователей термоэлектрического типа ХА (К)

Принцип действия ИК основан на передаче аналогового сигнала в виде напряжения постоянного тока на МІС-140 (рег. № 46517-11). Полученные значения поступают на средства отображения и регистрации АРМ.

ИК температуры, измеренной ПП термоэлектрического типа ХК (L)

Принцип действия ИК на базе преобразователей термоэлектрических ТХКс-2088 (рег. № 15635-09) основан на измерении и преобразовании температуры в электрический сигнал (напряжение постоянного тока), пропорциональный измеряемой температуре, который поступает на вход МІС-140 (рег. № 46517-11). Полученные значения поступают на средства отображения и регистрации АРМ.

ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры жидких и газообразных сред в диапазоне преобразований первичных измерительных преобразователей терморезистивного типа 100П

Принцип действия ИК основан на получении электрического сигнала (сопротивление постоянному току), пропорционального измеряемой температуре, на вход модуля MR-227R3 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-036 (рег. № 20859-09), преобразовании в цифровой код и его передаче для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК температуры, измеренной ПП терморезистивного типа 100П

Принцип действия ИК на базе термопреобразователей сопротивления ТП-9201 (рег. № 48114-11) и ТС серии 1288 (рег. № 18131-09) основан на измерении и преобразовании температуры в электрический сигнал (сопротивление постоянному току), пропорциональный измеряемой температуре, который поступает на вход модуля MR-227R3 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-036 (рег. № 20859-09) и далее преобразуется в цифровой код и передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК температуры воздуха в боксе реализован с помощью измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 (рег. № 15500-12), выходной цифровой сигнал которого передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям виброскорости

ИК реализован на базе блока электронного контроля вибраций БЭ-47 аппаратуры ИВ-42 (рег. № 43475-09), где измеренные значения напряжения постоянного тока

преобразуются в цифровой код и передаются для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК виброскорости

ИК реализован на базе пьезоэлектрического эффекта вибропреобразователя МВ-43 (рег. № 16985-08), сигнал которого через усилители заряда МЕ-918 поступает на модуль МС-201 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-036 (рег. № 20859-09), где измеренные значения напряжения постоянного и переменного тока преобразуются в цифровой код и передаются для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям виброперемещения

ИК реализован на базе блока электронного контроля вибраций БЭ-47 аппаратуры ИВ-42 (рег. № 43475-09), где измеренные значения напряжения постоянного тока преобразуются в цифровой код и передаются для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК напряжения постоянного тока бортсети

ИК реализован на базе датчика напряжения CV3 (рег. № 57088-14), выходной сигнал с которого в виде напряжения постоянного тока через кабели и блоки коммутации МЕ-003 поступает ко входам модуля МС-114 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-036 (рег. № 20859-09), где измеренные значения напряжения постоянного и переменного тока преобразуются в цифровой код и передаются для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК напряжения и частоты переменного трехфазного тока

ИК напряжения переменного трехфазного тока реализованы на базе датчиков напряжения CV3 (рег. № 57088-14), выходные сигналы с которых в виде напряжения постоянного тока через кабели и блоки коммутации поступают ко входам модуля МС-114 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-036 (рег. № 20859-09), где преобразуются в цифровой код и передаются для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК частоты переменного трехфазного тока реализованы на базе нормализаторов МЕ-401 и модулей МС-451 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-036 (рег. № 20859-09), где измеренные значения преобразуются в цифровой код и передаются для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы переменного тока

ИК реализован на базе преобразователей силы тока НАТ 200-S, выходные сигналы с которых в виде напряжения постоянного тока через кабели и блоки коммутации поступают ко входам модулей МС-114 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-036 (рег. № 20859-09), где измеренные значения напряжения постоянного тока преобразуются в цифровой код и передаются для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям угла поворота

ИК реализован на базе модулей МС-114 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-036 (рег. № 20859-09), где измеренные значения напряжения постоянного тока преобразуются в цифровой код и передаются для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК относительной влажности

ИК реализован с помощью измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 (рег. № 15500-12), принцип измерения которого основан на зависимости диэлектрической проницаемости чувствительного элемента от влажности окружающего воздуха. Выходной цифровой сигнал измерителя передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

ИК силы от тяги

ИК силы от тяги обеспечивает измерение силы от тяги работающего двигателя как на установившихся, так и на переходных режимах работы. При работе двигателя, закреплённого на динамометрической платформе (ДМП), усилие от работы двигателя передаётся на ДМП, установленной на специальных гибких пластинах. Такая подвеска даёт возможность ДМП перемещаться в горизонтальном направлении. Перемещение ДМП воздействует на датчик силоизмерительный тензорезисторный U10M серии U (рег. № 41034-09). Выходной сигнал датчика, пропорциональный силе от тяги, поступает на модуль МС-212 комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-036 (рег. № 20859-09), оцифровывается и далее передается в компьютер верхнего уровня системы, где с помощью известной градуировочной зависимости вычисляется сила от тяги двигателя для регистрации и отображения средствами вычислительной техники АРМ.

Общий вид составных частей средства измерений представлен на рисунках 1-16.

Заводской номер (№ 001) наносится в форме информационной таблички на шкаф кроссовый АИИС (рисунок 2).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам системы обеспечивается:

- запирающим ключом замка на дверях стоек приборных (рисунок 16);
- запирающим ключом замка на дверях шкафа кроссового (рисунок 17).

Места расположения наклеек и запирания стойки приборной АИИС показаны на рисунке 15.



Рисунок 1 – Пульт управления испытаниями.
Вид внешний



Рисунок 2 – Стойки и шкафы АИИС.
Расположение



Рисунок 3 – Шкаф кроссовый АИИС.
Расположение элементов. Вид внешний



Рисунок 4 – Комплекс измерений
температур МІС-140. Вид внешний



Рисунок 5 – Преобразователь силы
первичный НВМ U10. Вид внешний



Рисунок 6 – Преобразователь расхода
массового СМФ-200. Вид внешний



Рисунок 7 – Преобразователь расхода
объемного первичный ТПР11. Вид внешний



Рисунок 8 – Преобразователь перепада
давления первичный АИР-10Н-ДД.
Вид внешний



Рисунок 9 – Преобразователь давления
первичный АИР-10. Вид внешний



Рисунок 10 – Преобразователь давления
абсолютного БРС-1М. Вид внешний



Рисунок 11 – Преобразователь температуры
первичный ТП-9201. Вид внешний



Рисунок 12 – Преобразователь
виброускорения первичный МВ-43.
Вид внешний



Рисунок 13 – Преобразователи напряжения
первичные CV3. Вид внешний



Рисунок 14 – Преобразователи силы тока
первичные НАТ 200-S. Вид внешний



Место нанесения знака
утверждения типа

Место запираения

Рисунок 15 – Места расположения наклеек
и запираения стойки приборной АИИС



Рисунок 16 – Замок двери
стойки приборной АИИС.
Вид внешний



Рисунок 17 – Замок и ключ шкафа
кроссового. Вид внешний



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 18 – Место расположения
заводского номера

Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная система Windows 7 «Pro» (64-разрядная). Функциональное программное обеспечение представлено программой управления комплексом «СИАМ».

В программе управления комплексом метрологически значимой частью ПО «СИАМ» является метрологический модуль scales.dll (таблица 1).

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

Таблица 1 – Идентификационные данные функционального ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«СИАМ»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CVC163
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32 по IEEE 1059-1993

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС приведены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики АИИС

Измеряемые параметры (обозначение в системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во каналов
ИК частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения роторов				
Частота переменного тока, соответствующая частоте вращения ротора вентилятора в диапазоне от 1400 до 4000 об/мин (<i>nv</i>)	Частота переменного тока	от 2706,67 до 7733,33 Гц	$\gamma: \pm 0,15 \text{ \% от ВП}$	1
Частота переменного тока, соответствующая частоте вращения ротора турбины среднего давления в диапазоне от 1400 до 8000 об/мин (<i>ncd1</i>)		от 1656,67 до 9466,67 Гц	$\gamma: \pm 0,15 \text{ \% от ВП}$	1
Частота переменного тока, соответствующая частоте вращения ротора турбины высокого давления в диапазоне от 1400 до 10000 об/мин (<i>nvd</i>)		от 2123,33 до 15166,67 Гц	$\gamma: \pm 0,15 \text{ \% от ВП}$	1
Частота переменного тока, соответствующая частоте вращения ротора турбины высокого давления в диапазоне от 1400 до 10000 об/мин (ДТЭ-5Т) (<i>nvd4</i>)		от 466,67 до 3333,33 Гц	$\gamma: \pm 0,15 \text{ \% от ВП}$	1
ИК расходов массового и объемного				
Расход массовый топлива через изделие (суммарный) (<i>Gt</i>)	Расход массовый	от 200 до 10000 кг/ч	$\Delta: \pm 24,5 \text{ кг/ч для } G \leq 4900 \text{ кг/ч}$	1
			$\delta: \pm 0,5 \text{ \% от ИЗ для } G \geq 4900 \text{ кг/ч}$	
Объемный расход (прокачка) масла через изделие (<i>Дм</i>)	Расход объемный	от 12 до 60 л/мин	$\gamma: \pm 1 \text{ \% от ВП}$	1
Производительность гидронасоса (<i>Дамг1, Дамг2</i>)		от 15 до 150 л/мин	$\gamma: \pm 1 \text{ \% от ВП}$	2

Продолжение таблицы 2

Измеряемые параметры (обозначение в системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во каналов
ИК давления абсолютного, относительного и вакуумметрического газообразных и жидких сред				
Давление воздуха в полости коробки приводов ($P_{в к/пр}$)	Давление избыточное	от 0 до 1 кгс/см ²	$\gamma: \pm 0,5\%$ от ВП	1
Давление воздуха перед сопловым аппаратом воздушного стартера ($P_{в са втс}$)		от 0 до 3 кгс/см ²	$\gamma: \pm 0,5 \%$ от ВП	1
Относительные давления воздуха ($P_{в вент./кcd}$) ($P_{в цпр}$) ($P_{в твд/тcd}$)		от 0 до 3,5 кгс/см ²	$\gamma: \pm 0,5 \%$ от ВП	3
Давление в масляной полости подшипников ЦПР ($P_{м цпр}$)		от 0 до 3,5 кгс/см ²	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	1
Давление масла в командной магистрали Т-32 и Т-34 ($P_{м Т32}$; $P_{м Т34}$)	Давление избыточное	от 0 до 6 кгс/см ²	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	2
Давление в масляной полости подшипников опор ($P_{м вент/кcd}$; $P_{м твд/тcd}$)		от 0 до 3,5 кгс/см ²	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	2
Давление топлива на входе в двигатель ($P_{т вх}$)		от 0 до 250 кПа	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	1
Давление командное закрытие ($P_{ком закр}$)		от 0 до 4 кгс/см ²	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	1
Давление гидросмеси на входе в гидронасосы ($P_{амг вх1}$; $P_{амг вх2}$)		от 0 до 600 кПа	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	2
Давление масла ($P_{м изд}$; $P_{м мур}$)		от 0 до 8 кгс/см ²	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	2
Давление воздуха в межкорпусном пространстве камеры сгорания ($P_{вмк кс}$)		от 0 до 10 кгс/см ²	$\gamma: \pm 0,5 \%$ от ВП	1
Перепад давления воздуха на дроссельной шайбе ($\Delta P_{8.1}$; $\Delta P_{8.2}$; $\Delta P_{8.3}$; $\Delta P_{8.4}$)	Разность давлений	от 0 до 16 кгс/см ²	$\gamma: \pm 0,5 \%$ от ВП	4
Статическое давление воздуха за компрессором высокого давления ($P_{квд}$)	Давление избыточное	от 0 до 25 кгс/см ²	$\gamma: \pm 0,5 \%$ от ВП	1
Давление топлива перед коллектором рабочих форсунок ($P_{т p/\phi}$)		от 0 до 80 кгс/см ²	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	1
Давление гидросмеси на выходе из гидронасосов ($P_{амг вых1}$; $P_{амг вых2}$)		от 0 до 250 кгс/см ²	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	2

Продолжение таблицы 2

Измеряемые параметры (обозначение в системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во каналов
Давление зонда при проверке высотной характеристики агрегата 4015T (<i>PIabc</i>)	Разность давлений	от -1 до +0,6 кгс/см ²	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Давление воздуха перед ВТС (<i>Pв втс</i>)	Давление избыточное	от 2,55 до 5,3 кгс/см ²	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Перепад между атмосферным давлением и полным давлением на входе в двигатель (<i>ΔPI</i>)	Разность давлений	от 0 до 25 кПа	$\Delta: \pm 49 \text{ Па}$	1
Перепад между барометрическим давлением и давлением воздуха в боксе (<i>Pб</i>)		от 0 до 2,5 кПа	$\Delta: \pm 49 \text{ Па}$	1
Барометрическое давление атмосферного воздуха (<i>B0</i>)	Давление абсолютное	от 60 до 110 кПа	$\Delta: \pm 66,7 \text{ Па}$	1
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразований первичных измерительных преобразователей термоэлектрического типа ХА (К)				
Напряжение постоянного тока, соответствующее температуре газа за турбиной среднего давления от 0 до 900 °С (<i>tmcd</i>)	Напряжение постоянного тока	от 0 до 37,326 мВ	$\gamma: \pm 0,3 \% \text{ от ВП}$	1
Напряжение постоянного тока, соответствующее температуре воздуха охлаждения от 0 до 600 °С (<i>tv ox mvd</i> ; <i>tv ox mcd</i>)	Напряжение постоянного тока	от 0 до 24,905 мВ	$\gamma: \pm 0,3 \% \text{ от ВП}$	2
ИК температуры, измеренной ПП термоэлектрического типа ХК (L)				
Температура отбираемого воздуха из-за II степени КВД (<i>T8.1</i> ; <i>T8.2</i> ; <i>T8.3</i> ; <i>T8.4</i>)	Температура	от 0 °С до 390 °С	$\gamma: \pm 1 \% \text{ от ВП}$	4
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры жидких сред в диапазоне преобразований первичных измерительных преобразователей терморезистивного типа 100П				
Сопротивление постоянного тока, соответствующее значениям температуры масла на входе в изделие от минус 40 до 160 °С (<i>tm vx1</i> ; <i>tm vx2</i>)	Сопротивление постоянному току	от 84,03 до 162,01 Ом	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ДИ}$	2
ИК температуры, измеренной ПП терморезистивного типа 100П				
Температура топлива на входе в двигатель (<i>tm vx</i>)	Температура	от -40 °С до +40 °С	$\gamma: \pm 1,5 \% \text{ от ДИ}$	1
Температура воздуха на входе в изделие (<i>tv1</i> ; <i>tv2</i> ; <i>tv3</i>)		от 233 до 333 К	$\delta: \pm 0,5 \% \text{ от ИЗ}$	3

Продолжение таблицы 2

Измеряемые параметры (обозначение в системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во каналов
Температура масла на выходе из изделия (<i>t_{м вых}</i>)		от -40 °С до +250 °С	$\gamma: \pm 1,5 \% \text{ от ДИ}$	1
Температура гидросмеси (<i>t_{м. вх. гн1}</i> ; <i>t_{м. вх. гн2}</i>)		от -50 °С до +100 °С	$\gamma: \pm 1,5 \% \text{ от ДИ}$	2
Температура гидросмеси (<i>t_{м. вых. гн1}</i> ; <i>t_{м. вых. гн2}</i>)		от -40 °С до +110 °С	$\gamma: \pm 1 \% \text{ от ДИ}$	2
Температура воздуха на входе в воздушный стартер (<i>T_{в втс}</i>)		от 0 °С до +280 °С	$\gamma: \pm 1 \% \text{ от ВП}$	1
Температура воздуха в боксе (<i>T_{бокс}</i>)		от -40 °С до +50 °С	$\Delta: \pm 0,5 \text{ °С}$	1
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям виброскорости				
Напряжение постоянного тока, соответствующее виброскорости от 0 до 100 мм/с (<i>V_{maxп}</i>)	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6 В	$\gamma: \pm 1 \% \text{ от ВП}$	1
ИК виброскорости				
Виброскорость в диапазоне частот от 15 до 200 Гц (амплитудное значение) (<i>VX_{nn}</i> ; <i>VY_{nn}</i> ; <i>VZ_{nn}</i> ; <i>VY_{зн}</i>)	Виброскорость	от 0 до 100 мм/с	$\gamma: \pm 10 \% \text{ от ВП}$	4
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям виброперемещения				
Напряжение постоянного тока, соответствующее виброперемещению от 0 до 300 мкм (<i>S_{maxп}</i>)	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6 В	$\gamma: \pm 1 \% \text{ от ВП}$	1
ИК напряжения постоянного тока бортсети				
Напряжение постоянного тока (<i>U_{бс}</i>)	Напряжение постоянного тока	от 0 до 30 В	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
ИК напряжения и частоты переменного трехфазного тока				
Напряжение переменного тока генератора (<i>U_{ген1}</i> ; <i>U_{ген2}</i> ; <i>U_{ген3}</i>)	Напряжение переменного тока	от 0 до 200 В	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	3
Частота переменного тока генератора (<i>F_{ген1}</i> ; <i>F_{ген2}</i> ; <i>F_{ген3}</i>)	Частота переменного тока	от 392 до 408 Гц	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	3
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы переменного тока				
Напряжение постоянного тока, соответствующее силе переменного тока генератора от 0 до 200 А (<i>I_{ген1}</i> ; <i>I_{ген2}</i> ; <i>I_{ген3}</i>)	Напряжение постоянного тока	от 0 до 4 В	$\gamma: \pm 0,2 \% \text{ от ВП}$	3

Окончание таблицы 2

Измеряемые параметры (обозначение в системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во каналов
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям угла поворота				
Напряжение постоянного тока, соответствующее значению соответствующее углу поворота лопаток РВНА КСД от -20° до 5° (<i>Арвна ксд</i>)	Напряжение постоянного тока	от 0 до 1,2 В	$\gamma: \pm 0,2 \% \text{ от ВП}$	1
ИК относительной влажности				
Относительная влажность воздуха в боксе (<i>ηбокс</i>)	Относительная влажность	от 0 % до 99 %	$\gamma: \pm 2 \% \text{ от ВП}$	1
ИК силы от тяги				
Сила тяги (<i>R</i>)	Сила от тяги	от 0 до 117,7 кН (от 0 до 12 тс)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
		от 117,7 до 294,2 кН (от 12 до 30 тс)	$\delta: \pm 0,5 \% \text{ от ИЗ}$	

Примечания:

- 1 ВП – верхний предел измерения;
- 2 ИЗ – измеряемое значение;
- 3 ДИ – диапазон измерений;
- 4 G – измеренный расход массовый топлива через изделие (суммарный);
- 5 γ – приведенная погрешность, %;
- 6 δ – относительная погрешность, %;
- 7 Δ – абсолютная погрешность в единицах измеряемой величины.

Таблица 3 – Основные технические характеристики Системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания аппаратуры АИИС:	
- напряжение переменного тока, В	230 ± 23
- частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность сети питания 230±23 В, В·А, не более	3000
Габаритные размеры составных частей, мм, (высота×ширина×глубина), не более:	
- стойка приборная АИИС	2205×603×803
- шкаф кроссовый АИИС	2205×1204×402
- пульт управления испытаниями	1200×4000×1000
- комплекс измерений температур МИС-140	300×390×98
- комплект кабелей	1500×1200×1200
Масса составных частей, кг, не более:	
- стойка приборная АИИС	245
- шкаф кроссовый АИИС	300
- комплекс измерений температур МИС-140	11
Условия эксплуатации оборудования АИИС в помещении пультовой:	
- температура воздуха, °С	от +10 до +30
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	65 ± 15
- атмосферное давление, кПа	от 96 до 106

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации датчиков и оборудования АИИС в испытательном боксе:	
- температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +40 до 90 от 96 до 106
Средняя наработка между отказами, ч	3333
Вероятность безотказной работы системы в течение сеанса измерений максимальной продолжительностью 5 часов	0,9985

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на верхний левый угол стойки приборной в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт./экз.
Система автоматизированная информационно-измерительная АСУ ТП ИС двигателя Д-18Т в составе:	МБДА.2000.0100.002	1
- стойка приборная АИИС и АРМ	МБДА.2000.0160.001	1
- шкаф кроссовый АИИС	МБДА.2000.0162.001	1
- АРМ оператора сбора и обработки параметров	МБДА.2000.0168.001-02	1
- Сервер	МБДА.2000.0268.002	1
- комплект кабелей	МБДА.2000.0188.000	1
- Автоматизированная информационно-измерительная система. Ведомость эксплуатационных документов	МБДА.2000.0100.002 ВЭ	1
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации МБДА.2000.0100.002 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

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 и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 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 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 октября 2023 г. № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

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

ОСТ 1 01021-93 Стенды испытательные авиационных газотурбинных двигателей. Общие требования.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА»
(АО «НПЦ «МЕРА»)
ИНН 5018085734
Юридический адрес: 141073, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, помещ. VIII, ком. 3
Телефон: (495)926-07-50
Факс: (495) 745-98-93
E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА»
(АО «НПЦ «МЕРА»)
ИНН 5018085734
Юридический адрес: 141073, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, помещ. VIII, ком. 3
Адрес места осуществления деятельности: 141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 13
Телефон: (495)926-07-50
Факс: (495) 745-98-93
E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Испытательный центр

Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И.Баранова» (ФАУ «ЦИАМ им. П.И.Баранова»)

Адрес: 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2

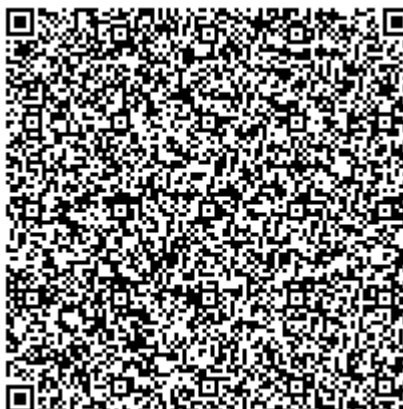
Телефон: (499) 763-61-67

Факс: (499) 763-61-10

Адрес в Интернете: www.ciam.ru

E-mail: info@ciam.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30093-11.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93596-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики прямой солнечной радиации ДПРЦ-2

Назначение средства измерений

Датчики прямой солнечной радиации ДПРЦ-2 (далее – датчики ДПРЦ-2) предназначены для измерений прямой энергетической освещенности, создаваемой солнечным и (или) искусственным излучением в спектральном диапазоне волн от 0,3 до 3 мкм.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика ДПРЦ-2 основан на термоэлектрическом эффекте, при котором разность температур на тепловом сопротивлении детектора создает ЭДС, которая прямо пропорциональна созданной разности температур. Разность температур на тепловом сопротивлении детектора преобразуется в напряжение как линейная функция от энергетической освещенности поглощенного солнечного излучения.

Датчики ДПРЦ-2 состоят из основных частей: корпуса датчика, приемного окна, первичного преобразователя и поглотителя влаги. При направлении корпуса датчика и его приемного окна на источник оптического излучения через приемное окно датчика ДПРЦ-2 осуществляется прием до 98 % спектра солнечного излучения и поглощается первичным преобразователем. В основе первичного преобразователя датчика ДПРЦ-2 лежит пассивный термочувствительный элемент, называемой термобатареей, состоящий из большого количества попарно спаянных термопар, последовательно подключенных между собой. Поглотителем влаги является силикагель, установленный в корпус датчика ДПРЦ-2, препятствующий появлению росы на внутренней стороне приемного окна. Полученное напряжение с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) преобразуется в цифровой вид который по интерфейсу RS-485 по команде запроса, формируемой программным обеспечением (ПО «ГМП-24»), передается на персональный компьютер (ПК)

Нанесение знака поверки на датчики ДПРЦ-2 не предусмотрено.

Общий вид датчиков ДПРЦ-2 с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится ударным способом на табличку в месте, указанном на рисунке 1.

Пломбирование датчиков ДПРЦ-2 не предусмотрено.



1 – место нанесения зав. номера, 2 – разъем подключения;

Рисунок 1 – Общий вид датчиков ДПРЦ-2 с указанием места нанесения зав. номера

Программное обеспечение

Датчики ДПРЦ-2 имеют встроенное программное обеспечение «DP» и автономное программное обеспечение (ПО) «ГМП-24». Встроенное ПО обеспечивает сбор и передачу измеренных данных в линию связи. Автономное ПО обеспечивает управление работой датчиков ДПРЦ-2, а также сбор, обработку, передачу и хранение данных.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО (встроенное)	DP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия v1.1
Идентификационное наименование ПО (автономное)	ГМП-24
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия v2.x.x ¹⁾
¹⁾ x.x – метрологически незначимая часть ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений прямой энергетической освещенности, кВт/м ²	0,04 до 1,10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений прямой энергетической освещенности, %	±11

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 12 до 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	6
Выходной интерфейс	RS-485
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	290х67х56
Масса, кг, не более:	0,46
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре +25 °С, %	от -40 до +80 98

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	20000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность датчиков ДПРЦ-2

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик прямой солнечной радиации	ДПРЦ-2	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ДПША 406926.063РЭ	1 экз.
Формуляр	ДПША 406926.063ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ДПША 406926.063РЭ «Датчик прямой солнечной радиации ДПРЦ-2.Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 24 ноября 2023 г. № 2414 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра»;

ДПША.406926.063ТУ «Датчик прямой солнечной радиации ДПРЦ-2. Техническая условия».

Правообладатель

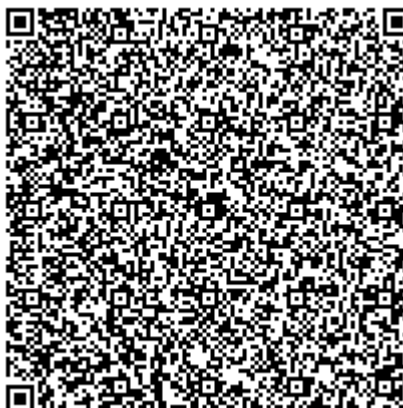
Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквастандарт»
(ООО «НПО Аквастандарт»)
ИНН 7801446470
Юридический адрес: 199397, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Морской, ул. Беринга, д. 38, лит. Б, помещ. 6-Н, ком. №№ 2,5-12
Телефон: (812) 303-70-01
Факс: (812) 337- 17-76
E-mail: akvastandart@mail.ru
Web-сайт: www.akvastandart.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквастандарт»
(ООО «НПО Аквастандарт»)
ИНН 7801446470
Адрес: 199397, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Морской, ул. Беринга, д. 38, лит. Б, помещ. 6-Н, ком. №№ 2,5-12
Телефон: (812) 303-70-01
Факс: (812) 337- 17-76
E-mail: akvastandart@mail.ru
Web-сайт: www.akvastandart.ru

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: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93597-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики суммарной, рассеянной, отраженной солнечной радиации ДСРЦ-2

Назначение средства измерений

Датчики суммарной, рассеянной, отраженной солнечной радиации ДСРЦ-2 (далее – датчики ДСРЦ-2) предназначены для измерений суммарной, рассеянной, отраженной энергетической освещенности, создаваемой солнечным и (или) искусственным излучением в спектральном диапазоне волн от 0,3 до 3 мкм.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков ДСРЦ-2 основан на термоэлектрическом эффекте, при котором разность температур на тепловом сопротивлении детектора создает ЭДС, которая прямо пропорциональна созданной разности температур. Разность температур на тепловом сопротивлении детектора преобразуется в напряжение как линейная функция от энергетической освещенности поглощенного солнечного излучения.

Конструктивно датчики ДСРЦ-2 состоят из корпуса, приемного окна, первичного преобразователя и аналого-цифрового преобразователя (далее – АЦП). Первичный преобразователь датчика суммарной, рассеянной, отраженной солнечной радиации ДСРЦ-2 представляет собой пассивный термочувствительный элемент-термобатарею, состоящую из большого количества попарно спаянных термопар, последовательно подключенных между собой. Полученное напряжение с помощью АЦП преобразуется в цифровой вид, который по интерфейсу RS-485 по команде запроса формируемой ПО «ГМП-24» передается на ПК.

Нанесение знака поверки на датчики ДСРЦ-2 не предусмотрено.

Общий вид датчиков ДСРЦ-2 с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится ударным способом на табличку в месте, указанном на рисунке 1.

Место пломбировки указано на рисунке 1.



1 – место нанесения зав. номера; 2 – место пломбировки

Рисунок 1 – Общий вид датчиков ДСРЦ-2 с указанием места нанесения зав. номера и места пломбировки

Программное обеспечение

Датчики ДСРЦ-2 имеют встроенное программное обеспечение «DP» и автономное программное обеспечение (ПО) «ГМП-24». Встроенное ПО обеспечивает сбор и передачу измеренных данных в линию связи. Автономное ПО обеспечивает управление работой датчиков ДСРЦ-2, а также сбор, обработку, передачу и хранение данных.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО (встроенное)	DP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия v1.1
Идентификационное наименование ПО (автономное)	ГМП-24
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия v2.x.x ¹⁾
¹⁾ x.x – метрологически незначимая часть ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений суммарной, рассеянной, отраженной энергетической освещенности, кВт/м ²	0,01 до 1,60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений суммарной, рассеянной, отраженной энергетической освещенности, %	±11

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 12 до 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	6
Выходной интерфейс	RS-485
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более:	185×120
Масса, кг, не более:	0,9
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре 25 °С, %	от -40 до +80 98

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	20000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность датчиков ДСРЦ-2

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик суммарной, рассеянной, отраженной солнечной радиации	ДСРЦ-2	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ДПША 406926.058РЭ	1 экз.
Формуляр	ДПША 406926.058ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ДПША. 406926.058РЭ «Датчики суммарной, рассеянной, отраженной солнечной радиации ДСРЦ-2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 24 ноября 2023 г. № 2414 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра»;

ДПША. 406926.058ТУ «Датчик суммарной, рассеянной, отраженной солнечной радиации ДСРЦ-2. Технические условия».

Правообладатель

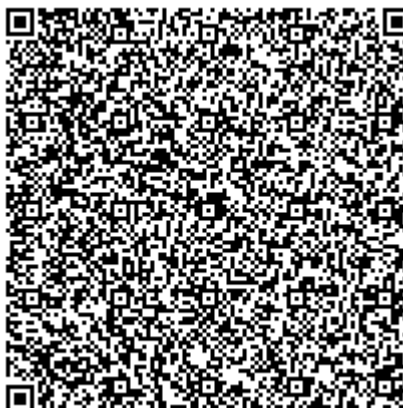
Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквастандарт»
(ООО «НПО Аквастандарт»)
ИНН 7801446470
Юридический адрес: 199397, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Морской, ул. Беринга, д. 38, лит. Б, помещ. 6-Н, ком. №№ 2,5-12
Телефон: (812) 303-70-01
Факс: (812) 337- 17-76
E-mail: akvastandart@mail.ru
Web-сайт: www.akvastandart.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквастандарт»
(ООО «НПО Аквастандарт»)
ИНН 7801446470
Адрес: 199397, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Морской, ул. Беринга, д. 38, лит. Б, помещ. 6-Н, ком. №№ 2,5-12
Телефон: (812) 303-70-01
Факс: (812) 337- 17-76
E-mail: akvastandart@mail.ru
Web-сайт: www.akvastandart.ru

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: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93598-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регуляторы расхода газа РРГ-21

Назначение средства измерений

Регуляторы расхода газа РРГ-21 (далее – регуляторы) предназначены для измерений и регулирования объемного расхода газа.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относят регуляторы расхода газа РРГ-21 следующих моделей: РРГ-21-1 и РРГ-21-2. Конструктивно модели выполнены в одинаковых корпусах и отличаются друг от друга метрологическими характеристиками и встроенными интерфейсами.

Принцип действия регуляторов основан на переносе тепла потоком газа – калориметрический метод измерений расхода газа. Поток разделяется ламинарным капиллярным делителем на множество потоков, один из которых проходит через тепловой преобразователь расхода, в котором производится нагрев проходящего газа электронагревателем. При увеличении потока газа максимум температуры смещается потоком газа по ходу газа, создавая разность температур до и после зоны нагрева, зависящую от скорости потока, теплоемкости газа и температуры нагрева. Разность температур, измеренная терморезисторами, пропорциональна расходу газа.

Регулятор состоит из первичного и вторичного преобразователей.

Конструктивно первичный преобразователь представляет собой тонкостенную трубочку, на которую намотаны нагревательный элемент в центре и термопреобразователи сопротивления по краям.

Вторичный преобразователь является электронной схемой, содержащей мостовую схему, измеряющую разность сопротивлений термопреобразователей, аналоговый усилитель, преобразователь аналог - цифра, схемы термокомпенсации, линеаризации, масштабирования. Аналоговый и цифровой сигналы, пропорциональные расходу газа подаются на выход.

Регуляторы укомплектованы регулирующим электромагнитным пропорциональным клапаном и схемой ПИД (пропорционально-интегрально-дифференцирующего) регулирования для поддержания расхода газа, заданного управляющим сигналом.

Регуляторы могут управляться как с помощью внешнего программного обеспечения, входящего в комплект поставки, по интерфейсу RS485, так и с помощью интерфейсных блоков, обеспечивающих питание, индикацию расхода и формирование сигнала задания расхода газа. Блоки поставляются изготовителем по отдельному заказу.

Регуляторы имеют следующие выходные сигналы: аналоговый 10 В и цифровой RS-485 в протоколе Modbus RTU.

Пломбирование корпуса регулятора от несанкционированного доступа предусмотрено в виде специальной защитной наклейки на бумажной основе (пломба), которая крепится одновременно на крышку и на неразборную часть корпуса (Рисунок 2).

Заводской номер в цифровом формате наносится печатным способом на бумажную маркировочную табличку, расположенную на крышке регулятора.

Общий вид регуляторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1, общий вид бумажной маркировочной таблички с местом нанесения заводского номера – на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на регуляторы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид регулятора РРГ-21

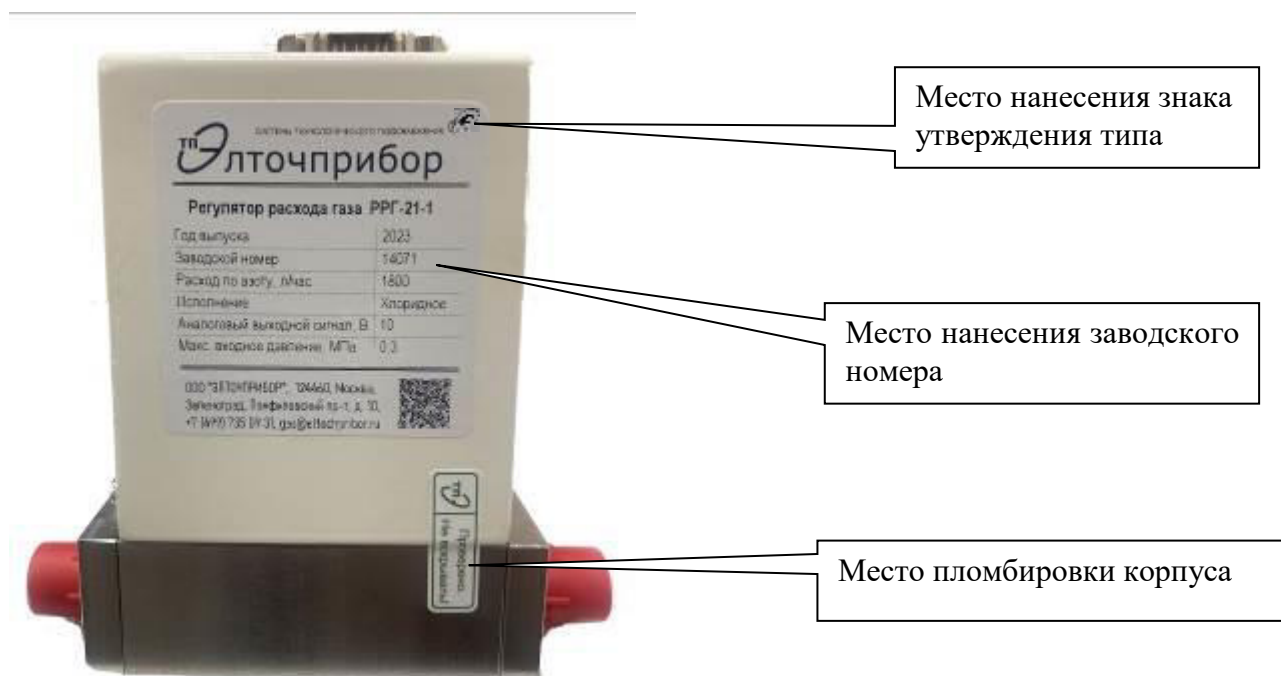


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Регуляторы имеют встроенное и автономное программное обеспечение (ПО). Программное обеспечение осуществляет следующие функции:

- отображение задания и измерения расхода на экране персонального компьютера (ПК);
- обеспечение функционирования узлов и элементов регулятора;
- передачу информации по интерфейсам связи;
- контроль целостности программных кодов программного обеспечения, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей.

Встроенное ПО хранится в энергонезависимой памяти. Расход измеряется непосредственно в потоке газа, переводится в цифровую форму и обрабатывается с помощью внутреннего программного обеспечения (прошивки). Измеренный и обработанный расход может быть выведен через аналоговый или цифровой интерфейс (RS-485).

Регуляторы имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО регуляторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО регуляторов РРГ-21 модели РРГ-21-1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	РРГ-21-1	RRG20Net10_1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	1.X.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-	-

¹⁾ где X (арабские цифры от 0 до 9) описывают модификации ПО и не относятся к метрологически значимой части ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО регуляторов РРГ-21 модели РРГ-21-2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	РРГ-21-2	DemoRG12.V7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	07.04.2014
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Диапазоны измерений и регулирования объемного расхода газа, дм ³ /ч ¹⁾	от 0,12 до 0,36 от 0,12 до 0,9 от 0,12 до 1,8 от 0,18 до 3,6 от 0,45 до 9,0 от 0,9 до 18 от 1,8 до 36 от 4,5 до 90 от 9,0 до 180 от 18 до 360 от 36 до 720 от 45 до 900 от 60 до 1200 от 90 до 1800	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объемного расхода газа ²⁾ , %, при температуре окружающего воздуха от +10 до +15 °С включ. св.+15 до +25 °С включ. св.+25 до +40 °С	модель РРГ-21-1	модель РРГ-21-2
	±1,5	±2
	±1,0	±1,5
	±1,5	±2,5
¹⁾ Значения объемного расхода приведены к температуре 20,0 °С и атмосферному давлению 101,325 кПа		
²⁾ Приведенная к верхней границе диапазона измерений		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий газ	азот ¹⁾
Избыточное давление на входе в регулятор, МПа	от 0,03 до 0,3
Время прогрева, мин, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	150
- ширина	34
- высота	130
Масса, кг, не более	1,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Напряжение питания постоянного тока, В	от 14,5 до 15,5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +40
- относительная влажность, %, не более	75
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 110
¹⁾ Азот повышенной чистоты 1 сорт по ТУ 6-21-27	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	6
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на бумажном шильде, приклеенному на корпус регулятора липкой аппликацией.

Комплектность средств измерений

Таблица 6 – Комплектность регуляторов расхода

Наименование	Обозначение	Количество
Регулятор расхода газа	РРГ-21	1 шт.
Паспорт	БРАГ.421413.041 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	БРАГ.421413.041 РЭ	1 экз.
Установочный диск	БРАГ.421413.041 ПМ	1 шт

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Порядок работы» Руководства по эксплуатации. БРАГ.421413.041 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденная приказом Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133;

БРАГ.421413.041 ТУ. Регуляторы расхода газа РРГ-21. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 7735501775

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-кт. Панфиловский, д. 10, эт. 3; ком. 62

Телефон: 8 (499) 735-09-31, 8 (499) 735-53-63

E-mail: gas@eltochpribor.ru

Web сайт: www.eltochpribor.ru

Изготовитель

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

ИНН 7735501775

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-кт. Панфиловский, д. 10, эт. 3; ком. 62

Телефон: 8 (499) 735-09-31, 8 (499) 735-53-63

E-mail: gas@eltochpribor.ru

Web сайт: www.eltochpribor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

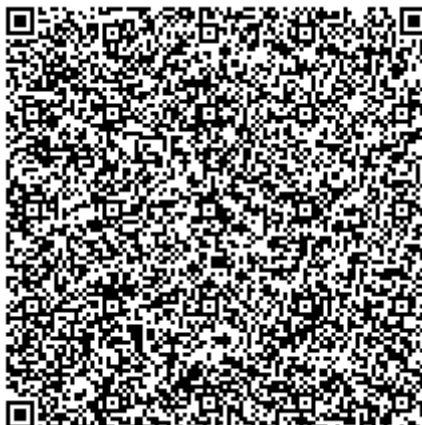
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19, лит. Д

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93600-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии Гусиноозерская ГРЭС
АО "Интер РАО-Электрогенерация"

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Гусиноозерская ГРЭС АО "Интер РАО-Электрогенерация" (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой 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) - центр сбора и обработки информации филиала Гусиноозерской ГРЭС АО "Интер РАО-Электрогенерация" (ЦСОИ), включающий в себя сервер баз данных (далее- сервер ИВК) типа DL380 Gen10 4110 с установленным программным обеспечением ПК "Энергосфера" (далее – сервер ИВК), устройство синхронизации частоты и времени Метроном Версии 300 (далее - УСВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

— средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК.

В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчётных документов.

Передача информации в ПАК АО "АТС", за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал АО "СО ЕЭС" и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/ІР сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 "Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и 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 обеспечивает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации частоты и времени Метроном Версии 300) (далее по тексту УСВ), ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК в постоянном режиме проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ, и при расхождении времени более чем на ± 1 с сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК происходит при каждом опросе счетчика, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика и сервера ИВК 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 АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 2/24 нанесен типографским способом в виде цифрового кода на маркировочную табличку, которая крепится на корпус сервера ИВК.

Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение ПК "Энергосфера". Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПК "Энергосфера" соответствует уровню – "средний" в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПК "Энергосфера"

Идентификационные данные	Значения
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 110 кВ, ГГ- 151 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Гусиноозерская)	ТВ-110/50 1000/1 КТ 0,5 Рег.№ 3190-72	НКФ 110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег.№ 1188-84	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	Метроном Версии 300, рег. № 74018-19 /DL380 Gen10 4110
2	ВЛ 110 кВ, ГГ- 152 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Гусиноозерская)	ТВГ-УЭТМ®-110 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 52619-13	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 24218- 08	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
3	ВЛ 110 кВ, ГС- 106 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Селендума)	ТВГ-УЭТМ®-110 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 52619-13	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 24218- 08	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
4	ОРУ ГО ГРЭС ОВ-110	ТГФМ-110 II* 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 24218-08 НКФ 110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег.№ 1188-84	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
5	ВЛ-220 кВ, МГ- 251 (ПС Мысовая - Гусиноозерская ГРЭС I ц)	ТВ-СВЭЛ 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 67627-17	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
6	ВЛ-220 кВ, МГ- 252 (ПС Мысовая - Гусиноозерская ГРЭС II ц)	ТВ-СВЭЛ 1000/1 КТ 0,2 Рег.№ 67627-17	НКФ-220-58 У1 220000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег.№ 14626-95	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
7	ВЛ-220 кВ, ГС- 255 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Селендума I ц)	ТГФМ-220 II* 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ВЛ-220 кВ, ГС-256 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Селендума II ц)	ТГФМ-220 II* 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	Метроном Версии 300, рег. № 74018-19 /DL380 Gen10 4110
9	ВЛ-220 кВ, ГМШ-260 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Мухоршибирь)	ТГФМ-220 II* 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
10	ВЛ-220 кВ, РГ-295 (ПС Районная - Гусиноозерская ГРЭС №1)	ТВ-СВЭЛ 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 67627-17	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
11	ВЛ-220 кВ, РГ-296 (ПС Районная - Гусиноозерская ГРЭС №2)	ТВ-СВЭЛ 1000/1 КТ 0,5S Рег.№ 67627-17	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
12	ВЛ-220 кВ, ВЛ-582 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Ключи)	ТВ-СВЭЛ 2000/1 КТ 0,2S Рег.№ 67627-17	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 20344-05 НКФ-220-58 У1 220000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег.№ 14626-95	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав.№ 01336144 Рег.№ 31857-11	
13	ОРУ ГО ГРЭС ОВ-220А	ТГФМ-220 II* 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
14	ОРУ ГО ГРЭС ОВ-220Б	ТФЗМ 220Б-IV У1 2000/1 КТ 0,5 Рег.№ 6540-78	НКФ-220-58 У1 220000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег.№ 14626-95 НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
15	Турбогенератор ст. №1 (1ГТ)	ТВ-ЭК 10000/5 КТ 0,2S Рег.№ 56255-14	ЗНОЛ-ЭК-15 15750:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 47583-11	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	Турбогенератор ст. №2 (2ГТ)	ТВ-ЭК 10000/5 КТ 0,2S Рег.№ 74600-19	ЗНОЛ-ЭК-15 15750:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 47583-11	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	Метроном Версии 300, рег. № 74018-19 /DL380 Gen10 4110
17	Турбогенератор ст. №3 (3ГТ)	ТШЛ 10000/5 КТ 0,2S Рег.№ 47957-11	ЗНОЛ 15750:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 46738-11	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
18	Турбогенератор ст. №4 (4ГТ)	ТШЛ 10000/5 КТ 0,2S Рег.№ 47957-11	ЗНОЛ 15750:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 46738-11	A1802RLQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
19	Турбогенератор ст. №5 (5ГТ)	ТШЛ-СВЭЛ 10000/5 КТ 0,2S Рег.№ 67629-17	ЗНОЛ-ЭК-15 15750:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег.№ 47583-11	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
20	Турбогенератор ст. №6 (6ГТ)	ТШЛ20 Б-1 10000/5 КТ 0,2 Рег.№ 4016-74	ЗНОМ-15-63 15750:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег.№ 1593-70	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
21	ВЛ-220 кВ ГПЗ- 583 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Петровск-Забайкальский)	ТГФ 220-П* 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 20645-05	НКФ-220-58 У1 220000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег.№ 14626-95	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	

Примечания:

1. 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.
2. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ± (δ) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ± (δ) %
1	2	3	4
1, 14	Активная	1,0	2,9
	Реактивная	2,6	4,6
4,12, 21	Активная	0,8	1,5
	Реактивная	1,7	2,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
2,3,5,7,8,9, 10,13,15,17 ,18,19	Активная Реактивная	0,5 1,2	1,3 2,3
11	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,8 4,5
6,16,20	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,4 2,4
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), с			±5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. – 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий; для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % для ИК №1,6,14,16,20 и токе 1 (2)% от $I_{ном}$ для ИК №2-5,7-13,15,17-19,21 при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до плюс 40°C.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	21
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды для счетчиков, °C - температура окружающей среды для сервера ИВК, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от минус 40 до плюс 60 от 0 до плюс 40 от плюс 10 до плюс 30 от 80,0 до 106,7 98

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики Альфа А1800 (мод. А1802): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Устройство синхронизации частоты и времени Метроном Версии 300: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 100 000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики Альфа А1800 (мод. А1802): - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	1200 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.
- Регистрация событий:
- в журнале событий счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
 - в журнале событий сервера:
 - параметрирования;
 - коррекции времени.
 - коррекции времени в сервере.
- Защищённость применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК;
 - защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК.
- Возможность коррекции времени в:
- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
 - сервере ИВК (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-СВЭЛ	15
	ТГФМ- 220 П*	12
	ТГФ 220-П*	3
	ТВ-110/50	3
	ТВ-ЭК исп. М2	3
	ТФЗМ 220Б-IV У1	3
	ТШЛ	6
	ТШЛ20 Б-1	6
	ТШЛ-СВЭЛ	3
	ТВГ-УЭТМ®-110	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	6
	ЗНОЛ	6
	НКФ 110-83У1	3
	НАМИ-220 УХЛ1	6
	НКФ-220-58 У1	3
	ЗНОЛ-ЭК-15	6
Счетчик электрической энергии	A1802RALXQ- P4GB-DW-4	20
	A1802RLQ-P4GB- DW-4	1
Устройство синхронизации частоты и времени	Метроном Версии 300	1
Сервер ИВК	DL380 Gen10 4110	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/310/24	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Гусиноозерская ГРЭС АО "Интер РАО-Электрогенерация". МВИ 26.51/310/24, аттестованном «Самарский ЦСМ». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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

Акционерное общество «Интер РАО – Электрогенерация»
(АО «Интер РАО – Электро-генерация»)

ИНН 7704784450

Юридический адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1

Изготовитель

Филиал «Гусиноозерская ГРЭС» Акционерного общества «Интер РАО – Электрогенерация» (Филиал «Гусиноозерская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация»)

ИНН 7704784450

Юридический адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 671160, Республика Бурятия, Селенгинский р-н, г. Гусиноозерск

E-mail: info-gogrrs@interrao.ru

Испытательный центр

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

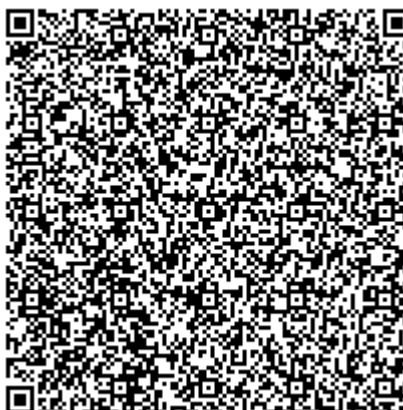
ИНН: 9705008559

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: (910) 403 02 89.

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2565

Регистрационный № 93599-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики осадков ДО-22

Назначение средства измерений

Датчики осадков ДО-22 (далее – датчики) предназначены для автоматических измерений количества атмосферных осадков.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика состоит в преобразовании электрических сигналов, возникающих в процессе воздействия массы осадков на тензодатчик, в информацию о количестве осадков.

Конструктивно датчики состоят из блока измерения осадков и вспомогательных конструктивных элементов (стойка, ветрозащита, лестница). Блок измерения осадков состоит из основания, на котором крепятся тензодатчик, держатель емкости, опора и блок управления. Основание закрыто кожухом, который закреплен прижимными винтами. Кожух оснащен обогревом приемного отверстия.

Датчики работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передаются непрерывно или по запросу. Для передачи данных в линию связи датчики имеют двухпроводной последовательный интерфейс RS-485 и/или по протоколу V.23.

Нанесение знака поверки непосредственно на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из девяти арабских цифр, наносится фотохимическим методом на корпус блока управления в виде бирки. Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Общий вид с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков осадков ДО-22



Рисунок 2 – Блок измерения осадков с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера

Программное обеспечение

Датчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое предназначено для обеспечения управления, проведения измерений и формирования сообщений в коде ASCII. Встроенное ПО является метрологически значимым.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	DO-22
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX*
*Обозначение «X» не относится к метрологически значимой части ПО	

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
Диапазон измерений количества осадков, мм	от 0,2 до 1500,0
Пределы допускаемой погрешности измерений количества осадков:	
-абсолютной, в диапазоне от 0,2 до 1,0 мм включ., мм	$\pm 0,2$
-относительной, в диапазоне св. 1,0 до 1500,0 мм, %	$\pm 5,0$
Разрешение, мм	0,1
Площадь приемного отверстия датчика осадков, см ²	200,0 $\pm$ 0,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Степень защиты оболочки	IP 66
Габаритные размеры, мм, не более:	
диаметр	450
высота	700
Масса, кг, не более	20
Интерфейс	RS-485, V.23
Условия эксплуатации:	
-температура воздуха, °С	от -50 до +65
-относительная влажность воздуха, %	до 100

Таблица 4 – Показатели надежности

Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим методом на бирку корпуса блока измерения осадков и типографским методом на титульный лист документа 6328.00.00.000 РЭ «Датчики осадков ДО-22. Руководство по эксплуатации».

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность датчиков осадков ДО-22

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики осадков	ДО-22	1 шт.
Руководство по эксплуатации	6328.00.00.000 РЭ	1 шт.
Формуляр	6328.00.00.000ФО	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Датчик осадков ДО-22», раздел 2.4 «Методики (методы) измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ ВУ 100230519.214 – 2024 «Датчик осадков ДО-22. Технические условия».

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Пеленг» (ОАО «Пеленг»)

Юридический адрес: 220114, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Макаенка, д. 25

Телефон: + (375) 17-389-11-00

Факс: + (375) 17-389-11-24

Web-сайт: www.peleng.by

E-mail: info@peleng.by

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Пеленг» (ОАО «Пеленг»)

Адрес: 220114, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Макаенка, д. 25

Телефон: + (375) 17-389-11-00

Факс: + (375) 17-389-11-24

Web-сайт: www.peleng.by

E-mail: info@peleng.by

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: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

