

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» _____ июня 2023 г. № 1331

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Генераторы влажного газа эталонные	Родник-4М	-	48286-11	-	-	МИ 2948-2005 (с изменением №1)	-	Общество с ограниченной ответственностью «Научно- производственное предприятие ОКБА» (ООО «НПП ОКБА»), Иркутская обл., г. Ангарск	Восточно- Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Иркутск
2.	Система автоматизированная измерения, управления и обработки параметров газотурбинных двигателей	«ПАРУС- М9» (АС «ПАРУС- М9»)	01	60276-15	-	МП 60276-15	-	МП 60276-15 с изменением №1	Открытое акционерное общество «Авиадвигатель» (ОАО «Авиадвигатель»), г. Пермь	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Зеленчукской ГЭС - ГАЭС	-	081	64014-16	-	-	РТ-МП-3110-500-2016 с изменением №1	-	Филиал Публичного акционерного общества «Федеральная гидрогенерирующая компания - РусГидро» - «Карачаево-Черкесский филиал» (Филиал ПАО «РусГидро» - «Карачаево-Черкесский филиал»), г. Красноярск	ООО «Энергокомплекс», г. Москва
4.	Дозаторы весовые дискретного действия	ДБ	-	64575-16	-	-	ГОСТ 8.523-2014	-	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания» (ООО НПП «ТЭК»), г. Томск	ФБУ «Томский ЦСМ», г. Томск
5.	Счетчики электрической энергии статические однофазные	"Меркурий 203.2Т", "Mercury 203.2Т"	-	82498-21	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма "Моссар" (ООО "НПФ "Моссар"), Саратовская обл., г. Маркс	-	АВЛГ.411152.02 8-01 РЭ1	-	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма "Моссар" (ООО "НПФ "Моссар"), Саратовская обл., г. Маркс	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва
6.	Счётчики аэрозольных частиц	Particles Plus	-	84448-22	Particles Plus Inc., США	-	МП 242-2465-2021	-	Общество с ограниченной ответственностью «АКВАПАТИКЛ» (ООО «АКВАПАТИКЛ»), г. Москва	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июня 2023 г. № 1331

Регистрационный № 64014-16

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Зеленчукской ГЭС - ГАЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Зеленчукской ГЭС - ГАЭС (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений, формирования отчетных документов и передачи информации в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) RTU-325T, устройство синхронизации частоты и времени – система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ) Метроном-600 (основной и резервный серверы), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя сервер базы данных АИИС КУЭ (далее – сервер АИИС КУЭ), автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора АИИС КУЭ, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (один раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- обработку, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте в АО «АТС» и внешним организациям с электронной подписью;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч, Q, квар·ч) передаются в целых числах.

УСПД автоматически, в заданные интервалы времени, производит опрос и считывание измерительной информации со счетчиков, накопление, хранение измерительной информации и приведение результатов измерений к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Считанные данные результатов измерений, приведенные к реальным значениям, и журналы событий счетчиков заносятся в энергонезависимую память УСПД.

Сервер АИИС КУЭ автоматически в заданные интервалы времени производит считывание информации с УСПД и осуществляет ее дальнейшую обработку, формирование справочных и отчетных документов. Доступ к информации, хранящейся в базе данных сервера АИИС КУЭ, осуществляется с АРМ операторов.

Обмен информацией между счетчиками и УСПД осуществляется по проводным линиям связи с использованием интерфейса RS-485. Для обмена информацией между УСПД и сервером АИИС КУЭ используется технологическая сеть передачи данных (далее – ТСПД).

При выходе из строя линий связи с приборами учета АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков с целью дальнейшего помещения их в базу данных сервера АИИС КУЭ проводится в автономном режиме с использованием инженерного пульта (ноутбука) через встроенный оптический порт счетчиков.

В АИИС КУЭ реализован резервный вариант сбора данных в ИВК минуя УСПД (в случае выхода из строя), а сервер АИИС КУЭ имеет возможность опроса счетчиков по каналам ТСПД.

Передача информации коммерческому оператору оптового рынка электрической энергии и мощности (АО «АТС»), в региональное подразделение АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям осуществляется с уровня ИВК по электронной почте в виде файла формата XML. При необходимости, он подписывается электронной цифровой подписью.

В АИИС КУЭ, оснащенную СОЕВ, входят часы устройства синхронизации частоты и времени, УСПД, счетчиков, сервера АИИС КУЭ. В качестве устройства синхронизации времени используются два устройства синхронизации частоты и времени Метроном-600 (основной и резервный), принимающие сигналы от глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС. Устройства синхронизации частоты и времени Метроном-600 осуществляют прием сигналов точного времени непрерывно.

Сравнение показаний часов УСПД и СОЕВ происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов УСПД и СОЕВ осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и Метроном-600 на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСПД происходит с цикличностью один раз в 30 минут. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСПД на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем ± 2 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера АИИС КУЭ отражают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 081. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. Защита измерительной информации в ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивается паролями в соответствии с правами доступа, а также кодированием данных.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.07.04
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО ac_metrology.dll	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№№ ИК	Наименование объекта	Состав ИК					Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИБКЭ	ИБК	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Зеленчукская ГАЭС, КРУЭ 330 кВ, ВЛ 330 кВ Зеленчукская ГЭС-ГАЭС - Черкесск	JK ELK CN3 Рег. № 41960-09 Кл. т. 0,2S 1000/1	EGK 420 Рег. № 41962-09 Кл. т. 0,2 330000/√3/100/√3 CPB 362 Рег. № 47844-11 Кл. т. 0,2 330000/√3/100/√3	A1801RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,1S/0,2	RTU-325T, рег.№ 44626-10 / Метроном-600, рег.№ 56465-14	Сервер АИИС КУЭ	Активная Реактивная
2	ВЛ-резерв	JK ELK CN3 Рег. № 41960-09 Кл. т. 0,2S 1000/1	EGK 420 Рег. № 41962-09 Кл. т. 0,2 330000/√3/100/√3 CPB 362 Рег. № 47844-11 Кл. т. 0,2 330000/√3/100/√3	A1801RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,1S/0,2			Активная Реактивная
7	Зеленчукская ГАЭС, Г-3 (13,8 кВ)	ТВ-ЭК Рег. № 39966-10 Кл. т. 0,2S 4000/5	TJC 6-G Рег. № 49111-12 Кл. т. 0,2 13800/√3/100/√3	A1801RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,1S/0,2			Активная Реактивная
10	Зеленчукская ГАЭС, Г-4 (13,8 кВ)	ТВ-ЭК Рег. № 39966-10 Кл. т. 0,2S 4000/5	TJC 6-G Кл. т. 0,2 Рег. № 49111-12 13800/√3/100/√3	A1801RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,1S/0,2			Активная Реактивная
12	2КРУ-10 кВ ГАЭС, 1 с.ш. 10 кВ, яч.8	AB12 Рег. № 41566-09 Кл. т. 0,2S 250/5	VB12-MR Рег. № 41565-09 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3	A1805RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,5S/1,0			Активная Реактивная
13	2КРУ-10 кВ ГАЭС, 2 с.ш. 10 кВ, яч.13	AB12 Рег. № 41566-09 Кл. т. 0,2S 250/5	VB12-MR Рег. № 41565-09 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3	A1805RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,5S/1,0			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
24	КРУЭ 110 кВ ГЭС, 1, 2 с.ш. 110 кВ, яч.11	ELK-CT0 Рег. № 49474-12 Кл. т. 0,2S 1500/1	STE3-123 Рег. № 51205-12 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3	A1802RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-325T, рег.№ 44626-10 / Метроном-600, рег.№ 56465-14	Сервер АИИС КУЭ	Активная Реактивная
25	КРУЭ 110 кВ, КВЛ-110 кВ "Зеленчукская ГЭС – Красногорская малая ГЭС-1" (Красногорская ГЭС), яч. 1	ELK-CT0 Рег. № 49474-12 Кл. т. 0,2S 1000/1	STE3-123 Рег. № 51205-12 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3	A1801RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,1S/0,2			Активная Реактивная
26	КРУЭ 110 кВ, КВЛ-110 кВ "Зеленчукская ГЭС – Красногорская малая ГЭС-2" (Правокубан- ская ГЭС), яч. 2	ELK-CT0 Рег. № 49474-12 Кл. т. 0,2S 1000/1	STE3-123 Рег. № 51205-12 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3	A1801RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,1S/0,2			Активная Реактивная
27	КРУЭ 110 кВ, КВЛ-110 кВ "Зеленчукская ГЭС – Зеленчук с отпайкой на п/ст БСР" (Л-144), яч.4	ELK-CT0 Рег. № 49474-12 Кл. т. 0,2S 1000/1	STE3-123 Рег. № 51205-12 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3	A1801RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,1S/0,2			Активная Реактивная
28	КРУЭ 110 кВ, КВЛ-110 кВ "Зеленчукская ГЭС – Карачаевск с отпайкой на п/ст Кубанская" (Л-31), яч. 5	ELK-CT0 Рег. № 49474-12 Кл. т. 0,2S 1000/1	STE3-123 Рег. № 51205-12 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3	A1801RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,1S/0,2			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
29	КРУЭ 110 кВ, КВЛ-110 кВ "Зеленчукская ГЭС – Ток Москвы" (Л-143), яч. 6	ELK-CT0 Рег. № 49474-12 Кл. т. 0,2S 1000/1	STE3-123 Рег. № 51205-12 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3	A1801RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,1S/0,2	RTU-325T, рег.№ 44626-10 / Метроном-600, рег.№ 56465-14	Сервер АИИС КУЭ	Активная Реактивная
30	КРУЭ 110 кВ, КВЛ-110 кВ "Зеленчукская ГЭС – Южная с отпайками" (Л-42), яч. 7	ELK-CT0 Рег. № 49474-12 Кл. т. 0,2S 1000/1	STE3-123 Рег. № 51205-12 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3	A1801RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,1S/0,2			Активная Реактивная
34	Зеленчукская ГЭС, Генератор Г-1 (13,8 кВ)	ТШВ15Б Рег. № 5719-76 Кл. т. 0,2 6000/5	UGE 17,5 Рег. № 55007-13 Кл. т. 0,2 13800/√3/100/√3	A1801RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,1S/0,2			Активная Реактивная
35	Зеленчукская ГЭС, Генератор Г-2 (13,8 кВ)	ТШВ15Б Рег. № 5719-76 Кл. т. 0,2 6000/5	UGE 17,5 Рег. № 55007-13 Кл. т. 0,2 13800/√3/100/√3	A1801RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,1S/0,2			Активная Реактивная
37	Ячейка-13 1КРУ-10 кВ ТСН1	ТОЛ 10 У3 Рег. № 7069-79 Кл. т. 0,5 600/5	НТМИ-10-66У3 Рег. № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100	A1802RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5			Активная Реактивная
38	ПС-110/10 кВ Сары-Тюз КРУН-10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. Ф-284, Ф-284	ТВЛ-10 Рег. № 1856-63 Кл. т. 0,5 200/5	НАМИ-10 У2 Рег. № 11094-87 Кл. т. 0,2 10000/100	A1802RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5			Активная Реактивная
39	ПС-110/10 кВ Маруха КРУН-10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. Ф-371, Ф-371	ТЛМ-10 Рег. № 2473-69 Кл. т. 0,5 100/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Рег. № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100	A1802RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5			Активная Реактивная
40	ПС-110/10 кВ БСР КРУН-10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 2, Ф-2	ТЛМ-10 Рег. № 2473-69 Кл. т. 0,5 100/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Рег. № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100	A1802RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
41	ПС-110/10 кВ БСР КРУН-10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. 1, Ф-1	ТЛМ-10 Рег. № 2473-69 Кл. т. 0,5 100/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Рег. № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100	A1802RALXQ V-P4GB-DW-4 Рег. № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-325T, рег.№ 44626-10 / Метроном-600, рег.№ 56465-14	Сервер АИИС КУЭ	Активная Реактивная

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 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД, устройства синхронизации времени и частоты на аналогичные утвержденных типов.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.

5 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 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Границы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1	2	3	4	5	6
1, 2, 7, 10, 25 – 30 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,1S)	1,0	±1,0	±0,7	±0,6	±0,6
	0,9	±1,1	±0,8	±0,7	±0,7
	0,8	±1,3	±0,8	±0,7	±0,7
	0,7	±1,5	±1,0	±0,8	±0,8
	0,5	±2,1	±1,3	±1,1	±1,1
12, 13 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	1,0	±1,8	±1,4	±1,3	±1,3
	0,9	±1,9	±1,5	±1,4	±1,4
	0,8	±2,0	±1,6	±1,4	±1,4
	0,7	±2,1	±1,7	±1,5	±1,5
	0,5	±2,6	±2,0	±1,6	±1,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
24 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,3	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,4	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,6	±1,1	±1,0	±1,0
	0,5	±2,1	±1,4	±1,2	±1,2
34, 35 (ТТ 0,2; ТН 0,2; Счетчик 0,1S)	1,0	-	±1,0	±0,7	±0,6
	0,9	-	±1,1	±0,7	±0,7
	0,8	-	±1,3	±0,8	±0,7
	0,7	-	±1,5	±0,9	±0,8
	0,5	-	±2,1	±1,3	±1,1
37, 39 – 41 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
38 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,1
	0,8	-	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±5,4	±2,8	±2,0
Номер ИК	sinφ	Границы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1	2	3	4	5	6
1, 2, 7, 10, 25 – 30 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,2)	0,9	±2,2	±1,5	±1,3	±1,3
	0,8	±1,7	±1,2	±1,0	±1,0
	0,7	±1,4	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±1,2	±1,0	±0,8	±0,8
12, 13 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	0,9	±4,0	±3,7	±3,4	±3,4
	0,8	±3,7	±3,5	±3,2	±3,2
	0,7	±3,5	±3,4	±3,1	±3,1
	0,5	±3,3	±3,3	±3,0	±3,0
24 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,5)	0,9	±2,9	±2,5	±2,0	±2,0
	0,8	±2,5	±2,3	±1,8	±1,8
	0,7	±2,4	±2,2	±1,7	±1,7
	0,5	±2,2	±2,1	±1,7	±1,7
34, 35 (ТТ 0,2; ТН 0,2; Счетчик 0,2)	0,9	-	±2,4	±1,5	±1,3
	0,8	-	±1,8	±1,2	±1,0
	0,7	-	±1,6	±1,0	±0,9
	0,5	-	±1,3	±0,9	±0,8
37, 39 – 41 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	-	±6,7	±3,8	±3,0
	0,8	-	±4,8	±2,9	±2,4
	0,7	-	±3,9	±2,5	±2,1
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
38 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5)	0,9	-	$\pm 6,5$	$\pm 3,6$	$\pm 2,8$
	0,8	-	$\pm 4,7$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$
	0,7	-	$\pm 3,9$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,5	-	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с				± 5	

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_2\%$.
2. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Погрешность в рабочих условиях указана для температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +5 до +40 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$: для ИК №№ 1, 2, 7, 10, 12, 13, 24 – 30 для ИК №№ 34, 35, 37 - 41 - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД, устройств синхронизации частоты и времени магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от -5 до +35 от -40 до +65 от 0 до +50 0,5

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Устройство синхронизации частоты и времени: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 55000 24 35000 24 0,99 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	172 45 3,5

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей в счетчиках, УСПД, устройстве синхронизации времени и частоты, сервере АИИС КУЭ, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере АИИС КУЭ (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы тока	AB12	6 шт.
Трансформаторы тока	ELK-CT0	21 шт.
Трансформаторы тока	JK ELK CN3	6 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	6 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10 УЗ	3 шт.
Трансформаторы тока	ТШВ15Б	6 шт.
Трансформаторы тока	ТВЛ-10	2 шт.
Трансформаторы напряжения	EGK 420	6 шт.
Трансформаторы напряжения	CPB 362	6 шт.
Трансформаторы напряжения	TJC 6-G	6 шт.
Трансформаторы напряжения	VB12-MR	6 шт.
Трансформаторы напряжения	STE3-123	2 шт.
Трансформаторы напряжения	UGE 17,5	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66УЗ	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10 У2	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	A1801RALXQV-P4GB-DW-4	12 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	A1802RALXQV-P4GB-DW-4	6 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	A1805RALXQV-P4GB-DW-4	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325T	1 шт.
Устройства синхронизации частоты и времени	Метроном-600	2 шт.
Формуляр	БЕКВ.422231.081.ФП Зел ГАЭС 2023	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Зеленчукской ГЭС - ГАЭС», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Региональная инженерно-технологическая энергокомпания – Союз» (ЗАО «РИТЭК-СОЮЗ»)
ИНН 2309005375
Юридический адрес: 350033, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 2
Адрес: 350080, г. Краснодар, ул. Демуса, д. 50
Телефон: +7 (861) 260-48-00
Факс: +7 (861) 260-48-14

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
ИНН 7444052356
Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, с. 2
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23
Телефон: +7 (351) 958-02-68
E-mail: encomplex@yandex.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июня 2023 г. № 1331

Регистрационный № 60276-15

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная измерения, управления и обработки параметров газотурбинных двигателей «ПАРУС-М9» (АС «ПАРУС-М9»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная измерения, управления и обработки параметров газотурбинных двигателей «ПАРУС-М9», (далее – Система) предназначена для измерений параметров газотурбинных двигателей (ГТД): частоты вращения ротора, температуры, избыточного давления и разности давлений жидкостей и газов, массового расхода топлива, параметров вибрации при проведении испытаний на испытательном стенде № 9.

Описание средства измерений

Архитектура построения Системы – многоуровневая.

Нижний уровень Системы состоит из первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП), а так же станций сбора данных (далее – ССД), предназначенных для измерения и регистрации параметров испытуемого изделия и технологического оборудования, выдачи управляющих сигналов на исполнительные устройства стендовых систем по заранее заданным алгоритмам.

Верхний уровень Системы – это:

- сервера сбора данных, предназначенные для приема и объединения информационных потоков от ССД, обработки и регистрации параметров, передачи и хранения полученных данных, выдачи управляющих команд в ССД для выполнения заданных функций;
- автоматизированные рабочие места (далее – АРМ) персонала, предназначенные для обработки полученных данных, визуализации значений параметров на экране мониторов, записи на диск.

Принцип действия Системы основан на:

- преобразовании измеряемых физических величин (массового расхода топлива, давления газов и жидкостей, вибрации корпусов двигателя) в электрические сигналы при помощи ПИП;
- преобразовании электрических сигналов датчиков в цифровой код и вычисление значений измеряемых физических величин комплексами измерительно-вычислительными типа МИС (рег. № 20859-09) исполнения МИС-036R, комплексами измерительными магистрально-модульными типа МИС-М (рег. № 46517-11), НПП «Мера»;
- передачи результатов измерений по сети Ethernet от ССД на верхний уровень Системы;
- регистрации результатов измерений параметров на диске с одновременным выводом их на мониторах Системы.

Обмен информацией и командами между ССД, серверами и операторскими станциями АРМ, входящими в состав Системы, осуществляется по вычислительной сети Ethernet.

Программное взаимодействие между ССД и серверами в сети осуществляется посредством стандартного протокола OPC (OLE for Process Control).

Система является изделием с переменным составом измерительных каналов, который определяется исходя из поставленной измерительной задачи. В состав системы входят следующие измерительные каналы:

- частоты вращения роторов;
- массового расхода топлива;
- давлений воздуха (газов) и жидкости;
- температуры воздуха (газов) с применением термоэлектрических преобразователей ТХА и ТХК;
- температуры воздуха, жидкости с применением термопреобразователей сопротивления с номинальными статическими характеристиками Pt100, 100П, 100М;
- виброскорости (виброускорения) корпусов двигателя.

Конструктивно Система представляет собой стойки с аппаратурой, соединённые через кроссовые шкафы с датчиками физических величин, расположенными на испытуемом изделии и стендовом оборудовании.

Система работает следующим образом.

Принцип измерения частоты вращения роторов основан на законе электромагнитной индукции. Вращение ротора ГТД через редуктор передается к индуктору, «зубья» которого, при прохождении в непосредственной близости от торца постоянного магнита датчика типа ДЧВ-2500 (ДЧВ-18М), установленного непосредственно на испытуемом изделии, изменяют магнитный поток его сердечника и наводят ЭДС индукции в обмотках. На выходе датчика генерируется напряжение с частотой, пропорциональной частоте вращения ротора ГТД. Электрический сигнал датчика частоты вращения поступает на вход Системы, которая нормирует импульсы сигнала по амплитуде и форме, преобразует частоту импульсных сигналов в цифровой код и вычисляет ее значение, а затем по формуле вычисления физической величины – значение частоты вращения ротора.

Измерение массового расхода топлива осуществляется с помощью расходомеров массовых типа ProMass-83F (рег. № 37000-08). Принцип измерения массового расхода топлива основан на управляемом возбуждении сил Кориолиса. Эти силы всегда возникают в системе, в которой одновременно присутствуют поступательное и вращательное движения. Величина силы Кориолиса зависит от движущейся массы, скорости ее перемещения и, следовательно, массового расхода. Вместо постоянной угловой скорости в расходомере Promass реализуется колебательное движение. В расходомерах массовых типа ProMass-83F две параллельные измерительные трубки с перемещающейся средой колеблются в противофазе. Возникающие в измерительных трубках силы Кориолиса приводят к фазовому сдвигу в колебаниях трубы: при нулевом расходе (среда неподвижна), трубки колеблются синфазно; перемещение среды приводит к замедлению колебания трубки на входе и ускорению на выходе. Разность фаз увеличивается по мере увеличения массового расхода. Электродинамические датчики регистрируют колебания трубок на входе и выходе. Равновесие системы обеспечивается за счет колебания двух измерительных трубок в противофазе. В качестве выходных сигналов используются импульсные сигналы с частотой, пропорциональной массовому расходу топлива. Система нормирует импульсы сигнала по амплитуде и форме, преобразует частоту импульсных сигналов в цифровой код и вычисляет ее значение, а затем по формуле вычисления физической величины – значение массового расхода топлива.

В измерительных каналах давления воздуха (газов) и жидкостей преобразование измеряемых физических величин в унифицированный сигнал постоянного тока осуществляется с помощью датчиков давления типа РПГ-08 (рег. № 32045-06), преобразователей давления измерительных типа APC-2000PD, APR-2000PD (рег. № 48825 - 12). Принцип действия указанных измерительных каналов основан на зависимости выходного сигнала постоянного

тока датчиков давления от воздействия измеряемого давления на чувствительный элемент датчика. Выходной сигнал датчика поступает на вход комплекса типа МІС.

Система преобразует силу постоянного тока в цифровой код, вычисляется значение силы, а затем по индивидуальной функции преобразования измерительного канала – значение измеряемого давления.

Для измерения давления воздуха (газов) применяется также интеллектуальный сканер давления модели 9116 системы NetScanner (далее – NS 9116), фирмы Pressure Systems Incorporated, который представляет собой полностью автономное многоканальное устройство измерения дифференциального давления. С выхода NS 9116 информация с результатами измерения давлений передаётся по протоколу Ethernet через блок коммутационный МБР на ССД, где обрабатывается с помощью программного обеспечения Recorder.

Принцип действия измерительных каналов температуры воздуха (газов) и жидкостей заключается в преобразовании электрических аналоговых сигналов, поступающих от термоэлектрических преобразователей (ТП) и термопреобразователей сопротивления (ТС), в цифровой код и дальнейшей их обработке с помощью программного обеспечения Recorder.

Преобразование выходного сигнала ТП основано на зависимости термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) термопары от разности температур между «горячими» и «холодными» спаями. Измерение ТЭДС, температуры «холодного» спая ТП осуществляется с помощью комплексов типа МІС-М исполнения МІС-140.

Преобразование выходного сигнала ТС основано на зависимости изменения сопротивления ТС от температуры среды. Сигнал, пропорциональный изменению сопротивления, поступает на вход Системы, в котором преобразуется в цифровой код и вычисляется значение сопротивления, а затем по номинальной статической характеристике преобразования ТС типов Pt100, 100П, 100М – значение температуры.

Принцип действия измерительного канала виброскорости (виброускорения) основан на использовании вибропреобразователей типа МВ-43 (рег. № 16985-08), преобразующих механические колебания корпусов ГТД в электрический заряд, пропорциональный виброускорению. Электрические заряды переменной частоты от вибропреобразователя поступают на вход комплекса типа МІС-М исполнения МІС-236 и преобразуются с помощью усилителя заряда в напряжение. Выходное напряжение усилителя заряда, пропорциональное виброускорению корпуса ГТД, импульсные сигналы от датчиков частоты вращения с частотой, пропорциональные частоте вращения роторов ГТД, поступают на вход комплекса типа МІС-М исполнения МІС-553 РХІ и преобразуются в цифровой код. Система с помощью программного обеспечения MR-300 вычисляет значения амплитуды измеряемых напряжений, а затем с учетом индивидуальных характеристик измерительных каналов:

- амплитудное значение виброускорения корпуса двигателя;
- частота оборотов роторов двигателя в секунду;
- амплитудное значение виброскорости корпуса двигателя в привязке к частотам вращения его роторов.

Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Системе присвоен заводской номер № 01. Заводской номер указывается в формуляре на Систему типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) Системы приведены в формуляре на Систему.

Программное обеспечение

Программное обеспечение Системы включает общее программное обеспечение и специальное программное обеспечение.

В состав общего программного обеспечения входит операционная система MS Windows XP/Vista.

В состав специального программного обеспечения входят:

- «Recorder» – программа для проведения измерений медленноменяющихся сигналов;
- «MR-300» – программа для проведения измерений динамических сигналов;
- «rcPanel» – программа пульта управления испытаниями;
- «Парус-WIN» – пакет программ подготовки и проведения испытания (ПО клиентской части Системы).

Метрологически значимой частью специального ПО является метрологический модуль, имеющий следующие характеристики.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Recorder (scales.dll)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CBC163
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32 по IEEE 1059-1993

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

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений и значения пределов погрешностей измерительных каналов Системы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование измеряемого параметра	Количество измерительных каналов	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
1	2	3	4
Частота вращения ротора, об/мин	3	от 3400 до 17000	± 0,1 % (относительная)
Массовый расход топлива, кг/ч	1	от 0 до 5100	± 0,3 % (приведенная) к диапазону измерений от 0 до 0,5·Y _{max} ± 0,3 % (относительная) в диапазоне измерений от 0,5·Y _{max} до Y _{max}
Температура воздуха (газов) по тракту ГТД, °C (K)	до 96	от - 40 до + 50 (от 223 до 323)	± 1,3 (абсолютная) без учета погрешности первичного преобразователя*
		от - 40 до + 150 (от 223 до 423)	
		от 0 до 700 (от 273 до 973)	
		от 0 до 1150 (от 273 до 1423)	
		от 0 до 1300 (от 233 до 1573)	
Температура рабочих жидкостей (топлива, масла), °C	до 16	от - 50 до + 60	± 0,3 (абсолютная) без учета погрешности первичного преобразователя*
		от - 50 до + 150	
		от - 50 до + 250	
Избыточное давление – разряжение воздуха (газов) по тракту ГТД, кПа (кгс/см ²)	до 200	от 0 до 196,133 (от 0 до 2)	± 0,2 % (приведенная) к диапазону измерений от 0 до 0,5·Y _{max} ± 0,2 % (относительная) в диапазоне измерений от 0,5·Y _{max} до Y _{max}
от 0 до 294,199 (от 0 до 3)			
от 0 до 686,465 (от 0 до 7)			
от 0 до 1,716 (от 0 до 17,5)			
от 0 до 1,961 (от 0 до 20)			
от 0 до 2,941 (от 0 до 30)			
от 0 до 3,922 ** (от 0 до 40)			
Избыточное давление - разряжение воздуха (газов) по тракту ГТД, МПа (кгс/см ²)	от - 0,024 до + 4,413 (от - 0,25 до + 45)		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Избыточное давление воздуха (газов) по тракту ГТД, кПа (мм вод. ст.)	до 200	от - 16,671 до 0 (от - 1700 до 0)	$\pm 0,2 \%$ (приведенная) к диапазону измерений от 0 до $0,5 \cdot Y_{\max}$ $\pm 0,2 \%$ (относительная) в диапазоне измерений от $0,5 \cdot Y_{\max}$ до $Y_{\max}$
Разность давлений воздуха, кПа (мм вод. ст.)	до 100	от - 1,961 до 0 (от - 200 до 0) от - 0,980 до 0 (от - 100 до 0)	$\pm 0,019 (\pm 2)$ (абсолютная)
Избыточное давление жидкостей (масла, топлива), МПа (кгс/см ²)	до 32	от 0 до 9,806 (от 0 до 100) от 0 до 3,922 (от 0 до 40) от 0 до 2,451 (от 0 до 25) от 0 до 1,569 (от 0 до 16) от 0 до 0,980 (от 0 до 10) от 0 до 0,617 (от 0 до 6,3)	$\pm 1,0 \%$ (приведенная)
Виброскорость корпусов и деталей ГТД (при вибрациях с частотами роторов), мм/с	до 4	от 0 до 100	по амплитуде $\pm (10,0 - 12,0) \%$ (приведенная)
Примечание – $Y_{\max}$ – значение диапазона измерений * с учетом ПИП рассчитывается по формуле $\Delta = 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{осн}}^2 + \Delta_{\text{доп}}^2 + \Delta_{\text{ВИК}}^2}$, где Δ – предел допускаемой абсолютной погрешности ИК в рабочих условиях, $\Delta_{\text{осн}}^2$ – предел допускаемой абсолютной основной погрешности ПИП, $\Delta_{\text{доп}}^2$ – предел допускаемой абсолютной дополнительной погрешности ПИП, $\Delta_{\text{ВИК}}^2$ – предел допускаемой абсолютной погрешности ВИК в рабочих условиях. ** при использовании датчика с погрешностью ($\pm 0,25\%$) погрешность ИК $\pm 0,3\%$ (приведенная)			

Технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, ВА, не более	6000
Условия эксплуатации в кабине наблюдения и управления: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % – атмосферное давление кПа, (мм рт. ст.)	от +15 до +30 до 80 от 93,3 до 106,7 (от 700 до 800)
Условия эксплуатации в закрытом испытательном боксе: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре 25 °С – атмосферное давление кПа, мм рт. ст.	от - 40 до + 50 до 100 % от 93,3 до 106,7 (от 700 до 800)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность Системы

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Сервер сбора данных		1
Станция сбора данных		4
Расходомерный комплект	ProMass-83F	1
Сканер давления	модели 9116 системы NetScanner™, серийные номера: 6246, 6262, 6269, 6300, 6303, 6304, 6305, 6310, 6312, 6703, 7229, 7231, 7237, 7240, 7255, 7263, 7265, 7266	До 18
Датчики давления	типа APC-2000PD	до 85
Датчики разности давлений	APR-2000PD	до 85
Датчик избыточного давления	РПИ-08-И	до 32
Измерительно-вычислительный комплекс	MIC-036R	до 4
Комплекс измерения температур магистрально-модульный	MIC-140	до 9
Комплекс измерительный магистрально-модульный	MIC-553 PXI	1

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Комплекс измерительный магистрально-модульный	MIC-236	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Сетевой сервер	LANTIME	1
Блок синхронизации	ME-020B	2
Блок питания постоянного тока	БП96/24-1/600 DIN	до 35
Распределительный блок	МБР	2
Переключатель 8 портовый	KVM ADDERView 8 PRO DVI	1
Источник бесперебойного питания 220 В	–	9
Коммутатор Ethernet	–	6
Системный шкаф	DK 7820 710	7
Кроссовый шкаф	TS 8	2
Программа для проведения измерений медленноменяющихся сигналов	Recorder	1
Программа для проведения измерений динамических сигналов	MR-300	1
Пакет программ подготовки и проведения испытаний	ПАРУС-WIN	1
Руководство по эксплуатации		2
Формуляр	602.09.829 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (метод) измерений содержится в п 3.1.2 документа 602.09.829 ФО «Система автоматизированная измерения, управления и обработки параметров газотурбинных двигателей «ПАРУС-М9» (АС «ПАРУС-М9»). Формуляр».

Нормативные документы

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

ОСТ 1 01021-93. «Отраслевой стандарт. Стенды испытательные авиационных газотурбинных двигателей. Общие требования».

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Авиадвигатель» (ОАО «Авиадвигатель»)
ИНН 5904000620
Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский пр-кт, д. 93
Телефон +(342) 240-97-91, факс (342) 240-97-13
E-mail: office@avid.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пермском крае» (ФБУ «Пермский ЦСМ»)

Адрес: 614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Борчанинова, д. 85

Телефон (342) 236-31-00

Факс 236-23-46,

E-mail: pcsm@permcsn.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311973.

в части вносимых изменений

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

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

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июня 2023 г. № 1331

Регистрационный № 48286-11

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы влажного газа эталонные Родник-4М

Назначение средства измерений

Генераторы влажного газа эталонные Родник-4М (далее генераторы) предназначены для измерений относительной влажности и объемной доли влаги воспроизводимой ими парогазовой смеси. Генераторы относятся к рабочим эталонам в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов и предназначены для поверки, калибровки и градуировки гигрометров погружного и проточного типов.

Описание средства измерений

Генератор представляет собой лабораторное стационарное непрерывно действующее динамическое устройство для получения парогазовой смеси с заданной влажностью. Принцип действия генератора, при работе в режиме 1 основан на методе двух давлений и заключается в насыщении газа влагой в насытителе барботажного типа при повышенном давлении и стабильной температуре с последующим изотермическим понижением давления до рабочего давления поверяемого гигрометра. Относительная влажность газа в насытителе при любом давлении и температуре обеспечивается равной 100 %, а объемная доля влаги (далее - ОДВ) определяется температурой насытителя и давлением газа в нем. При выходе газа из насытителя объем его увеличивается пропорционально понижению давления, а относительная влажность в той же мере уменьшается относительно получаемой при насыщении. ОДВ при понижении давления газа после насытителя остается неизменной и равной исходному ее значению в насытителе.

Принцип действия генератора, работающего в режиме 2, основан на насыщении газа влагой при прохождении его сквозь увлажненный пористый адсорбент при повышенном давлении и стабильной температуре с последующим изотермическим понижением давления до рабочего давления преобразователей влажности. В зависимости от дозированного количества воды для увлажнения пористого адсорбента, температуры увлажнителя и давления газа в нем, воспроизводятся разные значения ОДВ парогазовой смеси (далее - ПГС) на выходе насытителя.

Генераторы выпускается в трех модификациях:

- генератор влажного газа эталонный Родник-4М (основная модификация, рисунок 1);
- генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 1 (рисунок 2);
- генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 2 (рисунок 3).

Генераторы разных модификаций отличаются диапазоном воспроизводимой ОДВ, пределами допускаемой абсолютной погрешности, при воспроизведении относительной влажности, техническими характеристиками и комплектностью.

Конструктивно генератор состоит из одного блока. Корпус генератора представляет собой ванну термостата, в которой термостатируются узлы генератора: насытитель, увлажнитель, рабочая камера и коммутационные узлы. На верхней панели термостата, шарнирно закрепленной на корпусе генератора, установлены элементы управления и измерения.

Внешний вид генераторов разных модификаций приведен на рисунках 1, 2 и 3, на которых указаны место расположения таблички с заводским номером, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки, а также мест пломбирования для защиты от несанкционированного доступа.

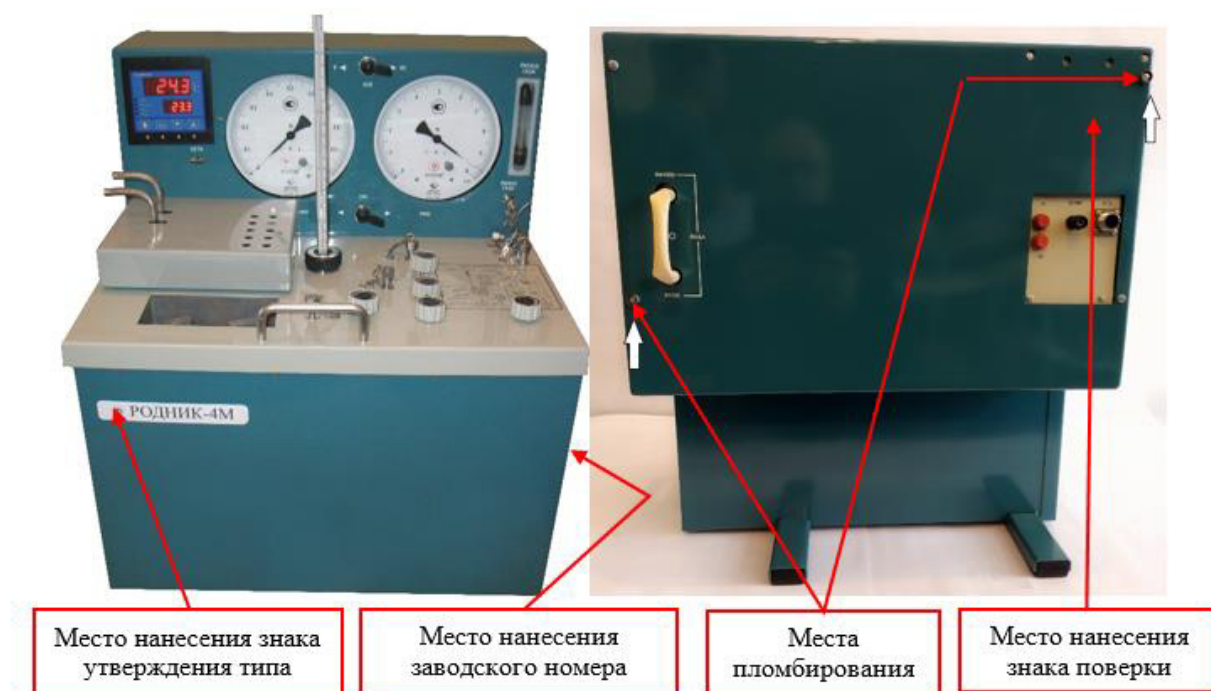


Рисунок 1 - Общий вид генератора влажного газа Родник-4М с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера и мест пломбирования

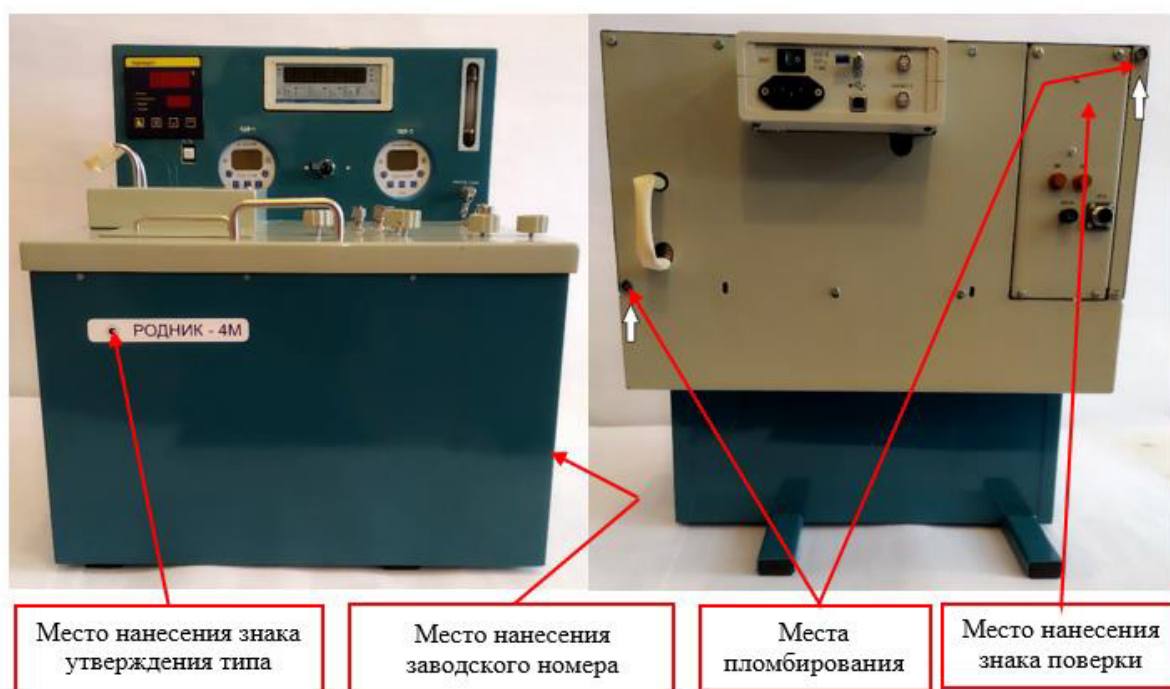


Рисунок 2 - Общий вид генератора влажного газа Родник-4М исп. 1 с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера и мест пломбирования

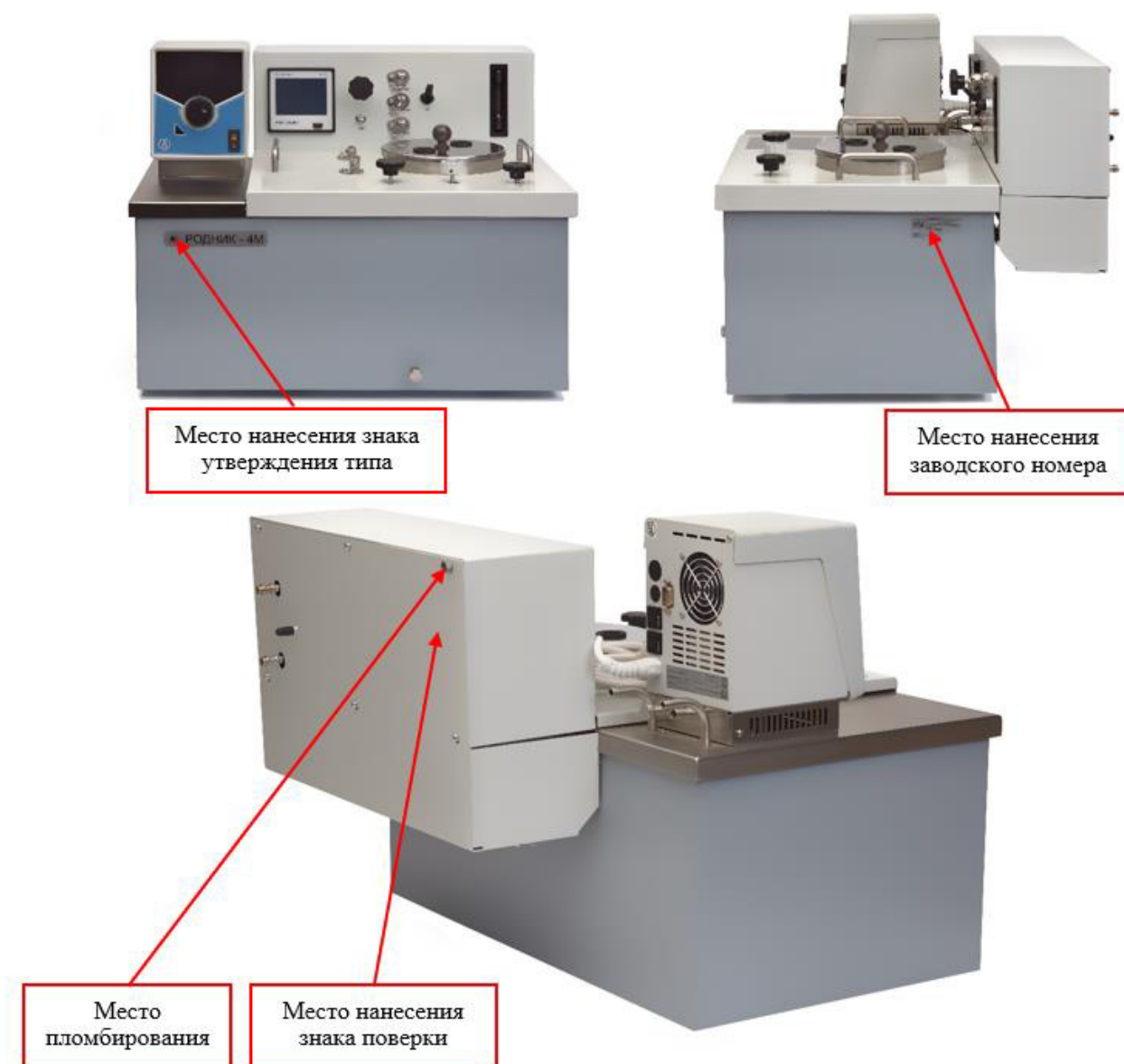


Рисунок 3 - Общий вид генератора влажного газа Родник-4М исп. 2 с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера и мест пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизводимой относительной влажности ПГС при температуре от плюс 6 °С до плюс 80 °С, %:	
- генератор влажного газа эталонный Родник-4М	от 10 до 98
- генератор влажного газа эталонного Родник-4М исп. 1 и исп. 2	от 7 до 98

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизводимой ОДВ, млн⁻¹: - генератор влажного газа эталонный Родник-4М; - генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 1 и исп. 2	от 10 до 460000 от 650 до 460000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении относительной влажности ПГС, %: - генератор влажного газа эталонный Родник-4М (режим 1 работы генератора) - генератор влажного газа эталонного Родник-4М исп. 1 и исп. 2	±1,0 ±0,5 при температуре от более +15 °С до +25 °С вкл.; ±1,0 при температуре от +6 °С до +15 °С вкл. и от более +25 °С до +80 °С
Пределы допускаемой относительной погрешности при воспроизведении ОДВ ПГС $\delta_{ОД}$, %: - генератор влажного газа эталонный Родник-4М: - режим 1 работы генератора, - режим 2 работы генератора; - генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 1 и исп. 2	±1,5 ±2,5 ±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности генератора при измерении текущей температуры его пневмогидравлической системы, °С: - генератор влажного газа эталонный Родник-4М - генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 1 и исп. 2	±0,1 ±0,05
Генератор обеспечивает получение осушенного газа с ОДВ не более 0,5 млн⁻¹ при расходе газа, в зависимости от исполнения, не более, л/мин	1,5
Генератор обеспечивает получение осушенного газа с ОДВ не более 0,5 млн⁻¹ при давлении газа на выходе генератора в зависимости от исполнения, не более, МПа	1,5
Метрологические характеристики генератора обеспечиваются при расходе получаемой ПГС, л/мин	от 0,1 до 1,0
Предел $T_{0,95}$ допускаемого времени установления задаваемой относительной влажности ПГС в рабочей камере при температуре пневмогидравлической системы (20 ±1) °С, мин	30
Предел $T_{0,95}$ допускаемого времени установления воспроизводимой ОДВ на выходе генератора при постоянной температуре пневмогидравлической системы, мин	30
Время установления заданной температуры термостатирования пневмогидравлической системы генератора при изменении ее от +20 до +80 °С и от +80 до +20 °С, не более, ч	3

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50±1
Потребляемая мощность, В•А, не более	2300
Габаритные размеры, в×ш×д, мм, не более	600×600×500
Масса, кг, не более	40
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха не более, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 80 от 84 до 107
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Питание генератора рабочим газом* осуществляется от баллона или другого источника сжатого газа с избыточным давлением, МПа: - генератор влажного газа эталонный Родник-4М - генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 1 и исп. 2	от 0,3 до 1 от 0,3 до 1,5
*В качестве рабочего газа необходимо применять азот, воздух и другие чистые инертные газы	

Знак утверждения типа

наносится на кожух генератора методом аппликации и на титульный лист Руководства по эксплуатации методом ксерокопирования.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
В комплект генератора влажного газа Родник-4М входят:		
Генератор влажного газа Родник-4М	5K2.844.144	1 шт
Генератор влажного газа Родник-4М. Руководство по эксплуатации	5K2.844.144 РЭ	1 экз
Комплект эксплуатационных документов терморегулятора ТЕРМОДАТ	-	1 экз
Комплект запасных частей	5K4.070.160	1 комплект
Комплект принадлежностей	5K4.072.078	1 комплект
Комплект монтажных частей	5K4.075.083	1 комплект
В комплект генератора влажного газа Родник-4М исп. 1 входят:		
Генератор влажного газа Родник-4М исп. 1	5K2.844.144-01	1 шт
Генератор влажного газа Родник-4М исп. 1 Руководство по эксплуатации	5K2.844.144-01 РЭ	1 экз

Продолжение таблицы 3

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект эксплуатационных документов терморегулятора ТЕРМОДАТ	-	1 экз
Комплект эксплуатационных документов термометра ТЦЭ	-	1 экз
Комплект эксплуатационных документов преобразователей давления ПДЭ	-	2 экз
Комплект документации к термометру сопротивления ПТСВ	-	1 экз
Комплект запасных частей	5K4.070.160	1 комплект
Комплект принадлежностей	5K4.072.078-01	1 комплект
Комплект монтажных частей	5K4.075.083	1 комплект
В комплект генератора влажного газа Родник-4М исп. 2 входят:		
Генератор влажного газа Родник-4М исп. 2	5K2.844.144-02	1 шт
Генератор влажного газа Родник-4М исп. 2. Руководство по эксплуатации	5K2.844.144-02 РЭ	1 экз
Комплект документации к преобразователям давления АИР-10	-	2 экз
Комплект документации к термометру сопротивления ПТСВ	-	1 экз
Комплект документации к регистратору РМТ 29/М2	-	1 экз
Комплект документации к термостату циркуляционному серии LOIP LT	-	1 экз
Комплект запасных частей	5K4.070.285	1 комплект
Комплект принадлежностей	5K4.072.131	1 комплект
Комплект монтажных частей	5K4.075.164	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах:

5K2.844.144 РЭ «Генератор влажного газа эталонный Родник-4М. Руководство по эксплуатации», раздел 1;

5K2.844.144-01 РЭ «Генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 1. Руководство по эксплуатации», раздел 1;

5K2.844.144-02 РЭ «Генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 2. Руководство по эксплуатации», раздел 1.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885;

МИ 2948-2005 Рекомендация «ГСИ. Генераторы влажного газа эталонные динамические типа «Родник». Методика поверки» с изменением №1;

ТУ 4215-057-14464306-2011 «Генератор влажного газа эталонный Родник-4М. Технические условия».

Изготовитель

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

ИНН 3812074890

Адрес: 665821, Иркутская обл., г. Ангарск, мкр. Старо-Байкальск, ул. 2-я Московская, с. 33а

Web сайт: www.okba.ru

E-mail: mail@okba.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Восточно-Сибирский филиал), (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
ИНН 5044000102

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, д. 57

Тел.: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48

Web-сайт: www.vniiftri-irk.ru

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июня 2023 г. № 1331

Регистрационный № 82498-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т», «Mercury 203.2Т»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т», «Mercury 203.2Т» (далее – счетчики) предназначены для многотарифного измерения и учета активной и реактивной электрической энергии, активной, реактивной и полной электрической мощности, частоты, напряжения и силы переменного тока в однофазных двухпроводных сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании входных сигналов силы и напряжения переменного тока из аналоговой формы в цифровую с последующим расчетом и обработкой данных с помощью микроконтроллера. Микроконтроллер выполняет расчет мгновенных и усредненных значений параметров сети, производит подсчет количества активной и реактивной электроэнергии с учетом тарификатора, анализ и формирование событий, формирование профиля мощности и архивов показаний на начало периодов и сохранение всей информации в энергонезависимой памяти. Измеренные и накопленные данные и события могут быть просмотрены на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ), а также переданы на верхний уровень управления по интерфейсам связи.

Счетчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений, а также могут быть использованы в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (установлены в помещении, в шкафу, в щитке).

Счетчики эксплуатируются как самостоятельно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учёта электроэнергии.

Счетчики выполнены в пластиковом корпусе, не поддерживающем горение. Конструктивно счетчики состоят из корпуса с крышками, клеммной колодкой и установленными внутри печатными платами с радиоэлементами. Клеммные крышки счетчиков могут быть выполнены из прозрачного пластика для контроля несанкционированного подключения к измерительным и интерфейсным цепям.

Счетчики обеспечивают измерение и контроль параметров:

- учтенная активная и реактивная энергия по модулю (суммарно, без учета направления), в том числе по 4 тарифам, нарастающим итогом и на начало отчетных периодов;
- среднеквадратические значения напряжения и тока;
- значения активной, реактивной и полной электрических мощностей;
- значения максимумов мощности;
- значение частоты сети;
- текущее время и дата с возможностью установки и корректировки, с ведением календаря и сезонных переходов времени;

— время работы (наработка) счетчика.

Счетчики обеспечивают формирование и хранение в энергонезависимой памяти следующих событий:

- дата и время вскрытия клеммной крышки;
- дата и время вскрытия корпуса прибора учета;
- дата и время отключения и включения счетчика.

Глубина хранения журналов событий составляет 64 события каждого типа. События вскрытия клеммной крышки и корпуса формируются и сохраняются, в том числе, при отключенном электропитании счетчиков.

Счетчики обеспечивают хранение в энергонезависимой памяти:

- профиль мощности нагрузки с интервалом времени интегрирования 30 минут и глубиной хранения 6 месяцев;
- тарифицированные данные по электроэнергии нарастающим итогом, на начало текущих суток и предыдущих суток за 6 месяцев, на начало текущего месяца и на начало предыдущих 48 месяцев;
- измерительные данные, параметры настройки, встроенное ПО.

Счетчики обеспечивают обмен информацией с оборудованием вышестоящего уровня управления через встроенные интерфейсы связи (модемы). Счетчики содержат 1 или 2 интерфейса связи в соответствии с модификацией по таблице 1. Чтение измеряемых параметров со счетчиков возможно по любому из имеющихся интерфейсов обмена данными. Все счетчики имеют оптопорт с механическими и оптическими характеристиками по ГОСТ ИЕС 61107-2011. Обмен данными осуществляется по протоколу «Меркурий» однофазных счетчиков. Счетчики имеют защиту от несанкционированного доступа к данным по интерфейсам.

Счетчики имеют возможность управления нагрузкой с помощью встроенного силового реле и с помощью управления внешним устройством отключения.

Счетчики обеспечивают контроль показателей качества электроэнергии (положительное и отрицательное отклонение напряжения переменного тока, отклонение частоты переменного тока).

Счетчики имеют исполнения, отличающиеся функциональными возможностями, связанными с метрологически незначимым (прикладным) программным обеспечением. Структура кода счетчиков приведена в таблице 1

Таблица 1 – Структура кода счетчиков

Меркурий	203	.2	T	RLG	O	B
Mercury B – подсветка ЖКИ¹⁾ O – встроенное силовое реле управления нагрузкой¹⁾ Тип встроенного интерфейса: R – RS485; L – PLCII; G – GSM; T – встроенный тарификатор .2 – устройство отображения – ЖКИ 203 – серия счетчика						
Торговая марка Меркурий – для продаж с русскоязычной торговой маркой; Mercury – для продаж с англоязычной торговой маркой						
П р и м е ч а н и я: ¹⁾ последовательность символов в коде O и B может быть изменена по требованиям заказчика. * - отсутствие буквы кода означает отсутствие соответствующей функции; ** - модификации счетчиков, доступные для заказа, размещены в прайс-листе на сайте предприятия-изготовителя.						

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид приборов с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесенным знаком поверки.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное и внешнее программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) счетчиков предназначено для измерений и обработки параметров электроэнергии в точке подключения счетчиков. ВПО осуществляет сохранение необходимых параметров в энергонезависимой памяти счетчиков при снятии внешнего напряжения. ВПО счетчиков также осуществляет вывод параметров на ЖКИ и обмен информацией посредством доступных интерфейсов связи. ВПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Внешнее программное обеспечение «Конфигуратор счетчиков Меркурий» является метрологически не значимым, предназначено для настройки (программирования) счетчиков и считывания информации о счетчиках и измеренной ими информации.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ВПО и накопленную измерительную информацию. Уровень защиты встроенного ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ВПО

Наименование	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	«Меркурий 203_13.txt»
Номер версии (идентификационный номер встроенного ПО), не ниже	1.3
Цифровой идентификатор встроенного ПО (CRC16)	BB94
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Счетчики соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности:	
- по ГОСТ 31819.21-2012	1
- по ГОСТ 31819.23-2012	2
Номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Базовый ток I_6 , А	5
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$, А	60
Номинальное значение частоты сети $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Стартовый ток (чувствительность), мА, не более:	
– по активной энергии (класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012)	20 ($0,004 \cdot I_6$)
– по реактивной энергии (класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012)	25 ($0,005 \cdot I_6$)
Постоянная счетчика в режиме телеметрии/в режиме поверки, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)	5000/10000
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	$\pm 1,0$
Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, А	от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, %:	
- в диапазоне от $0,05 \cdot I_6$ до I_6	$\pm \left[1 + 0,4 \left(\frac{I_6}{I^*} - 1 \right) \right]$
- в диапазоне от I_6 до $I_{\text{макс}}$	$\pm 1,0$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 55
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений активной электрической мощности, Вт	Приведен в таблице 4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %	Приведены в таблице 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений реактивной электрической мощности, вар	Приведен в таблице 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %	Приведены в таблице 5
Диапазон измерений полной электрической мощности, В·А	Приведен в таблице 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной электрической мощности, %	Приведены в таблице 5
Точность хода часов, с/сутки	
- в нормальных условиях измерений	±0,5
- в рабочих условиях измерений	±5,0
- при отключенном электрическом питании	±5,0
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
– относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
П р и м е ч а н и е – * I - измеренное среднеквадратическое значение силы переменного тока, А	

Таблица 4 – Метрологические характеристики при измерении активной электрической мощности

Значение силы переменного тока для счетчиков, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$U_{ном}$	1,0	±1,5
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±1,0
$0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$	$U_{ном}$	0,5L/ 0,8C	±1,5
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5C/ 0,8C	±1,0
П р и м е ч а н и я:			
1) Знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка.			
2) Знаком «C» обозначена емкостная нагрузка.			

Таблица 5 – Метрологические характеристики при измерении реактивной и полной электрической мощности

Значение силы переменного тока для счетчиков, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной и полной электрических мощностей, %
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$U_{ном}$	1,00	±2,5
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±2,0
$0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$	$U_{ном}$	0,50	±2,5
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±2,0
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,25	±2,5

Таблица 6 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число тарифов, не более	4
Цена единицы младшего разряда ЖКИ при отображении энергии, кВт·ч (квар·ч)	0,01
Активная (полная) мощность, потребляемая цепью напряжения, при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, Вт (В·А), не более	2,0 (10,0)
Полная мощность, потребляемая цепью тока, при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,3
Габаритные размеры счетчика, мм, не более: – высота – ширина – длина	206 131 72
Масса, кг, не более	0,95
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С: - относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -45 до +70 95 от 84 до 106,7
Средняя наработка счетчика на отказ, ч	320 000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчиков методом печати или лазерной маркировки или другим способом, не ухудшающим качества, а также на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический однофазный «Меркурий 203.2Т», «Mercury 203.2Т» в потребительской таре	В соответствии с КД на модификацию	1 шт.
Формуляр	АВЛГ.411152.028-01 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	АВЛГ.411152.028-01 РЭ	1 экз.
Методика поверки**	—	1 экз.
Оптоадаптер «Меркурий 255.1» ***	АВЛГ 811.50.00	1 шт.
Адаптер «Меркурий 221» ***	АВЛГ 650.00.00	1 шт.
Концентратор «Меркурий 225.21» ***	АВЛГ 699.00.00	1 шт.
Примечания: * В бумажном виде не поставляется. Доступно в электронном виде на сайте www.incotexcom.ru ** Размещена на сайте https://fgis.gost.ru*** Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку счетчиков		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации АВЛГ.411152.028-01 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

АВЛГ.411152.028-01 ТУ «Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т», «Mercury 203.2Т». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Моссар» (ООО «НПФ «Моссар»)

ИНН 6454073547

Адрес юридического лица: 413090, Саратовская обл., г. Маркс, пр-кт Ленина, д. 111

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Моссар» (ООО «НПФ «Моссар»)

Адрес: 413090, Саратовская обл., г. Маркс, пр-кт Ленина, д. 111

Место нахождения: 413090, Саратовская обл., г. Маркс, пр-кт Ленина, д. 111

ИНН 6454073547

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Место нахождения: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д.2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июня 2023 г. № 1331

Регистрационный № 64575-16

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозаторы весовые дискретного действия ДБ

Назначение средства измерений

Дозаторы весовые дискретного действия ДБ (далее – дозаторы) предназначены для весового дозирования сыпучих и жидких материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия дозаторов основан на преобразовании возникающей под действием силы тяжести дозируемого материала деформации упругого элемента датчика в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный его массе, с последующим аналого-цифровым преобразованием и обработкой результатов измерений в системе управления дозатора универсальной (СДУ).

В состав дозатора входят следующие основные устройства и оборудование: весовое устройство (весовой бункер, датчики, СДУ и блок задания параметров БЗП-06), загрузочное и разгрузочное устройства, электрооборудование.

Значение дозы материала устанавливается на БЗП-06. Управление процессом весового дозирования осуществляется СДУ. Подача материала в весовой бункер осуществляется загрузочным устройством. При достижении в весовом бункере заданной дозы, значение которой контролируется на экране БЗП-06, разгрузочное устройство открывается и материал высыпается. Далее СДУ выполняет обработку измерительной информации и передаёт её результаты для отображения на БЗП-06. СДУ обеспечивает обмен данных с персональным компьютером по интерфейсам: RS-485 (протокол Modbus RTU), EtherNet (протокол ModBus TCP/IP), PROFIBUS DP (протокол Slave).

В дозаторах используются следующие датчики:

- датчики силоизмерительные тензорезисторные консольные 4162 ДСТ (номер в Госреестре СИ 13507-13);
- датчики весоизмерительные балочные из нержавеющей стали, модификации РСВ и SB8 (номер в Госреестре СИ 46027-10);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Shear Beam, модификация 355 (номер в Госреестре СИ 58367-14);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные S-type, модификация STC (номер в Госреестре СИ 58368-14).

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из пяти арабских цифр, нанесен на маркировочную табличку фотохимическим способом, обеспечивающим идентификацию, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации и в эксплуатационную документацию. Маркировочная табличка дозатора весового дискретного действия ДБ представлена на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на дозаторы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка

Внешний вид весового бункера дозаторов представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Весовой бункер дозатора

Для защиты от несанкционированного доступа осуществляется пломбирование СДУ дозаторов при помощи наклейки, располагающейся в месте соединения крышки блока процессорного контроллера дозирования модульного (БПР-КДМ), входящего в состав СДУ. На наклейку ставится оттиск контрольного клейма предприятия-изготовителя. Схема пломбирования приведена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема пломбирования блока БПР-КДМ, входящего в состав СДУ

Модификации дозаторов отличаются метрологическими характеристиками, конструктивным исполнением загрузочного и разгрузочного устройств, состоянием дозируемого материала.

Обозначение модификации дозатора	ДБ - XXXX - XX - X X - X X - X - X
Наибольший предел дозирования, кг	
Класс точности дозатора	
Тип загрузочного устройства: 1 – ленточный питатель; 2 – роторный питатель (шлюзовый); 3 – вибропитатель; 4 – шнековый питатель; 5 – затвор секторный; 6 – клапан (для жидких материалов); 7 – загрузочное устройство отсутствует; 8 – заслонка поворотная	
Тип привода загрузочного устройства: П – пневматический; Э – электромеханический	
Тип разгрузочного устройства: 1 – затвор секторный; 2 – затвор шиберный; 3 – заслонка поворотная; 4 – роторный питатель (шлюзовый); 5 – вибропитатель; 6 – клапан (для жидких материалов)	
Тип привода разгрузочного устройства: П – пневматический; Э – электромеханический	
Состояние дозируемого материала: С – сыпучее; Ж – жидкое	
1 – Система управления дозатора универсальная (СДУ)	

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) БПР-КДМ, входящего в состав СДУ, осуществляет автоматизированный сбор, обработку и передачу измерительной информации на БЗП-06.

Всё встроенное ПО БПР-КДМ является метрологически значимым. Метрологические характеристики дозаторов нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Идентификация метрологически значимой части ПО дозаторов выполняется по команде пользователя открытием вкладки «Интерфейс» раздела «Настройка дозатора» с отображением идентификационных данных на экране БЗП-06. Идентификационные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ДБ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.20
Цифровой идентификатор ПО	—

Защита метрологически значимой части ПО дозаторов обеспечивается конструкцией СДУ (пломбирование БПР-КДМ). Уровень защиты программного обеспечения СДУ от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» по классификации Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики дозаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
Наибольший предел дозирования (НПД)	32, 40, 50, 100, 150, 160, 200, 320, 500, 800, 1000, 1200, 1500 кг		
Наименьший предел дозирования	10 % от НПД		
Классы точности по ГОСТ 8.610	0,5; 1; 2		
Пределы максимально допускаемых отклонений каждой дозы (F) от среднего значения при первичной и периодической поверке:	Класс точности		
	0,5	1	2
1000 < F ≤ 10000	± 0,6 %	± 1,2 %	± 2,4 %
10000 < F ≤ 15000	± 60 г	± 120 г	± 240 г
15000 < F	± 0,4 %	± 0,8 %	± 1,6 %
при эксплуатации:			
	1000 < F ≤ 10000	± 0,75 %	± 1,5 %
	10000 < F ≤ 15000	± 75 г	± 150 г
15000 < F	± 0,5 %	± 1,0 %	± 2,0 %

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Физико-механические характеристики а) сыпучих материалов: – плотность, т/м ³ – гранулометрический размер, мм – массовая доля воды, %, не более – массовая концентрация пыли, г/м ³ , не более б) жидких материалов: – плотность, т/м ³ , не более	от 0,1 до 6,0 0 до 300 15 3 1,5
Диапазон рабочих температур	от -40 °С до +45 °С
Параметры электрического питания электрооборудования: – напряжение трехфазного переменного тока, В – частота, Гц	от 323 до 418 от 49 до 51
Напряжение питания постоянного тока СДУ, В	от 18 до 36
Потребляемая мощность, кВт, не более	5,0

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на весовом бункере дозатора, и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дозаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки дозатора

Наименование	Количество, шт.
Дозатор весовой дискретного действия ДБ в составе:	
1 Весовое устройство дозатора в составе:	1
1.1 Бункер весовой	1
1.2 Тензодатчики с узлами встройки	3 ¹⁾
1.3 Система управления	1 ²⁾
1.4 Электрооборудование	1
2 Загрузочное устройство	1 ³⁾
3 Разгрузочное устройство	1
4 Комплект эксплуатационной документации в составе:	1
4.1 Дозатор весовой дискретного действия ДБ. Руководство по эксплуатации ОФТ.20.388.00.00.00.00 РЭ	1 ⁴⁾
4.2 Дозатор весовой дискретного действия ДБ. Формуляр ОФТ.20.388.00.00.00.00 ФО	1

Продолжение таблицы 3

Наименование	Количество, шт.
4.3 Ведомость ЗИП	1
4.4 Система управления дозатором универсальная СДУ. Комплект эксплуатационной документации: а) Система управления дозатором универсальная СДУ. Руководство по эксплуатации ОФТ.18.1570.00.00.00.00-03 РЭ б) Система управления дозатором универсальная СДУ. Формуляр. ОФТ.18.1570.00.00.00.00 ФО	1
4.5 Комплект эксплуатационной документации на покупные изделия согласно ведомости эксплуатационной документации.	1
4.6 Ведомость эксплуатационных документов.	1
5 Копия сертификата об утверждении типа средств измерений	1
Примечания 1 Количество ДСТ и узлов встройки зависит от конструктивных особенностей дозатора и определяется при заказе. 2 Тип системы управления определяется при заказе. 3 Тип и количество ЗУ определяется при заказе. 4 При поставке большого количества изделий в один адрес количество документов «Дозатор весовой дискретного действия ДБ. Руководство по эксплуатации» оговаривается дополнительно.	

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены разделе 2 ОФТ.20.388.00.00.00.00 РЭ « Дозатор весовой дискретного действия ДБ. Руководство по эксплуатации» и разделе 1 ОФТ.18.1570.00.00.00.00-03 РЭ «Система управления дозатором универсальная СДУ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.523-2014 ГСИ. Дозаторы весовые автоматические дискретного действия. Методика поверки;

Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная Росстандартом № 1622 от 04 июля 2022 г;

ГОСТ 8.610-2012 ГСИ. Дозаторы весовые автоматические дискретного действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний;

ТУ 4274-388-20885897-2008 Дозаторы весовые дискретного действия ДБ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания» (ООО НПП «ТЭК»)

ИНН 7020037139

Адрес: 634040, Томская обл., г. Томск, ул. Высоцкого, д. 33

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»)

Адрес: 634012, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д. 17-а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313315.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики аэрозольных частиц Particles Plus

Назначение средства измерений

Счётчики аэрозольных частиц Particles Plus (далее – счётчики) предназначены для измерений счётной концентрации аэрозольных частиц различного происхождения в воздухе.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков – оптический. Луч, формируемый источником излучения (полупроводниковый лазерный диод), попадает в измерительную зону (кювету), где рассеивается находящимися на его траектории частицами и регистрируется с помощью фотодетектора. Изменение интегральной интенсивности зарегистрированного излучения пропорционально размеру частицы, а количество последовательных импульсов – количеству частиц. Счётная концентрация аэрозольных частиц по каналам регистрации размеров вычисляется с помощью программного обеспечения как отношение количества зарегистрированных частиц определённой размерной группы к прокачанному через кювету объёму воздушной пробы.

Конструктивно счётчики выполнены в едином блоке, в котором размещены оптико-аналитическая система и электронные компоненты. Прокачка анализируемой пробы через кювету осуществляется с помощью насоса.

Счётчики выпускаются в виде различных серий, моделей и исполнений, различающихся диапазонами измерений и показаний, конструктивными особенностями и опциями (таблица 1). В зависимости от исполнения наименование модели может содержать дополнительные цифровые и буквенные символы.

Таблица 1 – Обозначение моделей

Серия	Модель	Нижняя граница первого канала регистрации размеров частиц, мкм	Количество каналов регистрации размеров частиц	Номинальный объёмный расход пробы, дм³/мин	Располо- жение насоса
1	2	3	4	5	6
2000	2301	0,3	2 или 4	2,83	внешний/ встроенный
	2501	0,5			
	2310	0,3	2 или 4	28,3	внешний
	2510	0,5			
3000	3301	0,3	6	2,83	встроенный
	3501	0,5			
	3310	0,3	6	28,3	
	3510	0,5			
5000	5301 5301-AQM 5302-AQM	0,3	6	2,83	внешний / встроенный
	5501	0,5			
	6000	6301	0,3	6	
6310		0,3	28,3		
6510		0,5	50		
6350		0,3			
6550		0,5	100		
6300		0,3			
6500		0,5			
7000	7301 7301-AQM 7302-AQM	0,3	6	2,83	встроенный
	7501	0,5			
	8000	8303	0,3	3	
8503		0,5	6		
8306		0,3			
8506		0,5			
9000	9301	0,3	6	2,83	внешний / встроенный
	9501	0,5		28,3	внешний
	9510	0,5			

Управление счётчиками серий 2000, 3000, 9000 осуществляется с помощью персонального компьютера посредством специализированного программного обеспечения; счётчиками серий 5000, 6000, 7000, 8000 – с помощью сенсорного дисплея, персонального компьютера посредством специализированного программного обеспечения или посредством веб-интерфейса. Сигнализация состояния и режимов работы счётчиков серий 2000, 3000, 9000 осуществляется с помощью световых индикаторов на передней панели.

Передача данных осуществляется по интерфейсам связи: для серий 2000, 3000, 9000 – RS-232 / RS-485, опционально: Ethernet, USB, модуль WiFi; для серий 5000, 6000, 7000, 8000 – Ethernet, USB, опционально: RS-232 / RS-485, модуль WiFi.

Электрическое питание для серии 2000 осуществляется от сети постоянного тока; для серий 3000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000 – от сети переменного тока через блок питания. Серии 6000, 7000, 8000 дополнительно имеют аккумуляторную батарею.

Результаты измерений представляются в виде дифференциальных и интегральных значений счётной концентрации аэрозольных частиц по каналам регистрации их размеров. В сериях 5000, 6000, 7000, 8000 предусмотрена оценка массовой концентрации аэрозольных частиц по размерным фракциям. Серии 5000, 7000, 8000 имеют возможность подключения внешнего термопринтера для вывода результатов измерений на печать, серия 6000 имеет встроенный термопринтер.

Счётчики серий 5000, 6000, 7000, 8000 могут оснащаться датчиком температуры и влажности для оценки параметров окружающей среды. Счётчики серий 5000 и 7000 исполнения AQM дополнительно оснащаются датчиками для оценки содержания углекислого газа CO₂ (модели 5301-AQM и 7301-AQM) и летучих органических соединений (модели 5302-AQM и 7302-AQM).

Общий вид счётчиков изображён на рисунках 1 и 2. Знак утверждения типа наносится на корпус счётчиков с помощью наклейки. Пломбировка корпуса осуществляется с помощью наклейки на винт, скрепляющий корпус. Идентификация осуществляется с помощью этикетки, расположенной на корпусе. На этикетке указывается наименование модели с её исполнением, заводской номер в буквенно-цифровом или цифровом формате (в зависимости от модели), дополнительно может быть указана дата выпуска.



а) серия 2000
(внешний насос)



б) серия 2000
(встроенный насос)



в) серия 3000



г) серия 5000



д) серия 6000

Рисунок 1 – Общий вид счётчиков



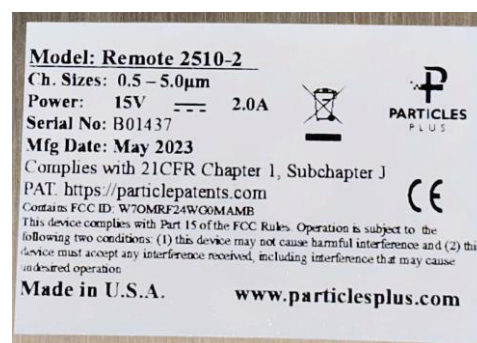
а) серия 7000



б) серия 8000



в) серия 9000



г) пример этикетки (место нанесения заводского номера)

Рисунок 2 – Общий вид счётчиков

Программное обеспечение

Счётчики имеют встроенное и автономное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО (в том числе веб-интерфейс) используется для обеспечения функционирования счётчиков и управления ими, выполнения измерений, передачи результатов измерений на внешние устройства и носители информации. Автономное ПО «P240» (для серий 2000, 3000, 9000) и «IMS» (для серий 5000, 6000, 7000, 8000) используется для управления счётчиками. Уровень защиты в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 – «средний». При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для встроенного ПО серий 2000, 3000, 9000	Значение для встроенного ПО серий 5000, 6000, 7000, 8000
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.X	01.X.X

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний счётной концентрации аэрозольных частиц, частиц/дм ³ – серия 2000 (модели 2301, 2501) – серия 2000 (модели 2310, 2510) – серия 3000 (модели 3301, 3501), серия 5000, серия 6000 (модель 6301), серия 7000, серия 8000, серия 9000 (модели 9301, 9501) – серия 3000 (модели 3310, 3510), серия 6000 (модели 6310, 6510), серия 9000 (модель 9510) – серия 6000 (модели 6350, 6550) – серия 6000 (модели 6300, 6500)	от 0 до $1,8 \cdot 10^5$ от 0 до $1,8 \cdot 10^4$ от 0 до $3,6 \cdot 10^5$ от 0 до $3,6 \cdot 10^4$ от 0 до $2,4 \cdot 10^4$ от 0 до $1,8 \cdot 10^4$
Диапазон измерений счётной концентрации аэрозольных частиц, частиц/дм ³ – серия 2000 (модели 2301, 2501) – серия 2000 (модели 2310, 2510) – серия 3000 (модели 3301, 3501), серия 5000, серия 6000 (модель 6301), серия 7000, серия 8000, серия 9000 (модели 9301, 9501) – серия 3000 (модели 3310, 3510), серия 6000 (модели 6310, 6510), серия 9000 (модель 9510) – серия 6000 (модели 6350, 6550) – серия 6000 (модели 6300, 6500)	от 10 до $1,8 \cdot 10^5$ от 10 до $1,8 \cdot 10^4$ от 10 до $3,6 \cdot 10^5$ от 10 до $3,6 \cdot 10^4$ от 10 до $2,4 \cdot 10^4$ от 10 до $1,8 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений счётной концентрации аэрозольных частиц, %	±20

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальный объёмный расход отбираемой пробы, дм ³ /мин	
– серия 2000 (модели 2301, 2501), серия 3000 (модели 3301, 3501), серия 5000, серия 6000 (модель 6301), серия 7000, серия 8000, серия 9000 (модели 9301, 9501)	2,83±0,14
– серия 2000 (модели 2310, 2510), серия 3000 (модели 3310, 3510), серия 6000 (модели 6310, 6510), серия 9000 (модель 9510)	28,3±1,4
– серия 6000 (модели 6350, 6550)	50,0±2,5
– серия 6000 (модели 6300, 6500)	100±5
Параметры электрического питания:	
– серия 2000	
– напряжение сети постоянного тока, В	от 9 до 24
– серии 3000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000	
– напряжение сети переменного тока, В	230±23
– частота сети переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	
– серия 2000, 3000	3
– серия 6000	145
– серия 5000, 7000, 8000, 9000	30

Продолжение таблицы 4

1	2
Габаритные размеры, мм, не более	
– серия 2000	
– высота	143
– ширина	91
– длина	46
– серия 3000	
– высота	115
– ширина	140
– длина	245
– серия 5000	
– высота	253
– ширина	57
– длина	133
– серия 6000 (модели 6301, 6310, 6510)	
– высота	233
– ширина	221
– длина	206
– серия 6000 (модели 6350, 6550, 6300, 6500)	
– высота	233
– ширина	221
– длина	340
– серия 7000	
– высота	239
– ширина	97
– длина	132
– серия 8000	
– высота	311
– ширина	130
– длина	108
– серия 9000	
– высота	127
– ширина	90
– длина	44
Масса, кг, не более	
– серия 2000	0,88
– серия 3000	3,7
– серия 5000 (модели 5301, 5501)	1,18
– серия 5000 (модели 5301-AQM, 5302-AQM)	1,8
– серия 6000 (модели 6301, 6310, 6510)	6,6
– серия 6000 (модели 6350, 6550, 6300, 6500)	11,4
– серия 7000 (модели 7301, 7501)	1,18
– серия 7000 (модели 7301-AQM, 7302-AQM)	1,8
– серия 8000	1,0
– серия 9000	0,73
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +30
– относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Продолжение таблицы 4

1	2
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	18000

Знак утверждения типа

наносится на корпус счётчиков с помощью наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность счётчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик аэрозольных частиц Particles Plus ¹⁾	-	1 шт.
Автономное ПО ²⁾		1 экз.
Комплект принадлежностей ³⁾	-	1 комп.
Комплект эксплуатационной документации ³⁾	-	1 комп.

¹⁾ Счётчики могут поставляться в комплекте с дополнительными устройствами.
²⁾ Для серий 2000, 3000, 9000 поставляется автономное ПО «P240»; для серий 5000, 6000, 7000, 8000 – автономное ПО «IMS».
³⁾ Комплекты принадлежностей и эксплуатационной документации согласовываются при заказе.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководствах по эксплуатации на счётчики аэрозольных частиц Particles Plus: для серии 2000 в пп. 2 – 4; для серии 3000 в пп. 2 – 3; для серии 5000 в пп. 2 – 10; для серии 6000 в пп. 2 – 10; для серии 7000 в пп. 2 – 10; для серии 8000 в пп. 2 – 10; для серии 9000 в пп. 2 – 4; для всех серий исполнения AQM в пп. 2 – 10.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, утвержденная приказом Росстандарта от 30 декабря 2021 г. № 3105;

Техническая документация изготовителя.

Правообладатель

Particles Plus Inc., США
Юридический адрес: 31 Tosca Drive, Stoughton, MA 02072, USA
Телефон: +1-781-341-6898
Web-сайт: www.particlesplus.com
E-mail: sales@particlesplus.com

Изготовитель

Particles Plus Inc., США
Адрес: 31 Tosca Drive, Stoughton, MA 02072, USA
Телефон: +1-781-341-6898
Web-сайт: www.particlesplus.com
E-mail: sales@particlesplus.com

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.