

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2022 г. № 2376

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

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Пробоотборники воздуха микро-биологические	RCS модификац ий RCS HighFlow, RCS Isolator, RCS Plus	модификация RCS HighFlow исполнение Touch с зав. №№ 42850, 44014, 43528, 43561, 43684, 43695, 43696, 43702, 43717, 43718, 43721, 43722, 43743, 43744, 43751, 43757, 43783, 43800, 43804, 43839, 43840, 43884, 43885, 44011, 44012, 44013	43141-09	-	-	МП-242-0872- 2009	-	Производствен ная площадка Merck Life Science Pvt. Ltd., Индия (для модификации RCS High Flow исполнения Touch)	29.04. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «Мерк Лайф Сайнс» (ООО «Мерк Лайф Сайнс»), г. Москва	ФБУ «Ростест- Москва», г. Москва

2.	Термопреобразователи сопротивления платиновые	РТ-100, РТД-100	№40PO010750-0081 (модификация РТД-100-1), №40PO010687-0002 (модификация РТД-100-3), №40PO011518-0001 (РТД-100-5), №40PO011518-0002 (РТД-100-7), №40PO011518-0003 (РТД-100-9)	68032-17	-	-	ГОСТ 8.461-2009	-	-	03.08.2022	ООО «ТЕРМОН ЕВРАЗИЯ», г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
3.	Система силоизмерительная стенда № 1	«СИС-1»	зав. № 1	69559-17	-	МП 69559-17	-	МП 69559-17 с изменением № 1	-	28.06.2022	Акционерное общество «ОДК-Авиадвигатель» (АО «ОДК-Авиадвигатель»), г. Пермь	ФБУ «Пермский ЦСМ», г. Пермь
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Дорогобуж»	-	001	71285-18	-	-	МП 1-2018	-	-	04.08.2022	Публичное Акционерное Общество «Дорогобуж» (ПАО «Дорогобуж»), Смоленская обл., Дорогобужский р-н, г. Дорогобуж	АО ГК «Системы и Технологии», г. Владимир
5.	Дозаторы весовые автоматические дискретного действия	BS	мод. BS-WCL-30 зав. № CE20024-WCL.GG	83798-21	Harbin Boshi Automation Co.,Ltd, Китай	-	ГОСТ 8.523-2014	-	-	14.02.2022	Открытое акционерное общество Харбинская автоматика «Борцы» (ОАО Харбинская автоматика «Борцы»), г. Москва	ООО «ПРОМ МАШ ТЕСТ», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2022 г. № 2376

Регистрационный № 83798-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозаторы весовые автоматические дискретного действия BS

Назначение средства измерений

Дозаторы весовые автоматические дискретного действия BS (далее по тексту – дозаторы) предназначены для автоматического дозирования сыпучего материала в биг-бэги, контейнеры, банки и полиэтиленовые мешки.

Описание средства измерений

Принцип действия дозаторов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее по тексту – датчики), возникающей под действием силы тяжести дозируемого вещества, в аналоговый электрический сигнал, с последующей обработкой сигнала в аналогово-цифровом преобразователе (далее по тексту – АЦП). Далее сигналы поступают в центральный блок устройства управления, где подвергаются аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами с дальнейшим определением значения массы взвешиваемого материала.

На основе информации об измеренном значении массы в соответствии с предварительно заданной программой осуществляется автоматическое управление питателем для формирования дозы материала.

Конструктивно дозатор состоит из узла взвешивания и узла управления.

Узел взвешивания состоит из:

- грузоприемного устройства (далее по тексту – ГПУ), выполненного в виде подвесного каркаса (опорную рамную конструкцию с устройством зацепа и раздува мешков) на двух весоизмерительных датчиках Z6 производства «Hottinger Baldwin (Suzhou) Electronic Measurement Technology Co., Ltd.», Китай или «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 15400-13), или на трех датчиках весоизмерительных тензорезисторных Т, производства ЗАО «ВИК «Тензо-М», Россия (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 53838-13) и включающего грузовую платформу с роликами;

- ленточного питателя на металлической раме с частотно-регулируемым приводом, управляющим скоростью ленты и задающим производительность питателя (далее по тексту – питатель), дозирование осуществляется с помощью воздушного потока. Тип заполнения – сверху;

- ленточного конвейера на металлической раме с частотно-регулируемым приводом, управляющим скоростью ленты (далее по тексту – конвейер).

Узел управления состоит из сенсорной панели оператора SIMATIC HNI comf производства фирмы «Siemens AG», Германия, или сенсорной панели оператора серии Harmony Easy GXU производства фирмы «Schneider Electric», совмещающей функции показывающего устройства и

клавиатуры управления, модуля многофункционального Siwarex FTA (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 50385-12) (далее по тексту – Siwarex FTA) или модуля многофункционального SIWAREX WP2x1 исполнения SIWAREX WP251 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 72345-18) (далее по тексту – SIWAREX WP251), выполняющего функции аналого-цифрового преобразования сигналов, их математической обработки, управления процессом дозирования, хранения параметров настройки и результатов измерений в энергонезависимой памяти, передачу информации по цифровым интерфейсам связи RS232/RS485.

Дозатор оснащен следующими устройствами и функциями в соответствии с ГОСТ 8.610–2012, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Устройства и функции дозатора по ГОСТ 8.610–2012

Устройства и функции	Ссылка на пункт ГОСТ 8.610–2012
Грузоприемное устройство	2.2.1.2
Питатель	2.2.1.3
Устройство управления	2.2.1.4
Устройство задания массы дозы	2.2.1.6
Устройство, прерывающее подачу	2.2.1.7
Устройство установки нуля	2.2.4
Неавтоматическое устройство установки нуля	2.2.4.1
Полуавтоматическое устройство установки нуля	2.2.4.2
Автоматическое устройство установки нуля	2.2.4.3
Устройство начального установления на нуль	2.2.4.4
Устройство слежки за нулем	2.2.4.5
Устройство тарирования (устройство компенсирования массы тары)	2.2.5

Идентификационные данные маркировки наносятся на табличку, закрепленную на весовом контроллере типографским методом.

На маркировочной табличке устройства управления указывается:

- наименование;
- обозначение типа дозатора;
- год изготовления;
- серийный(заводской) номер дозатора;
- класс точности X(x);
- номинальные минимальная и максимальная дозы (Minfill и Maxfill соответственно);
- параметры электрического питания.

Дозаторы выпускаются в следующих модификациях: BS-WCL-30, BS-WCX-35, BS-WCJ-1400, отличающихся своими метрологическими характеристиками.

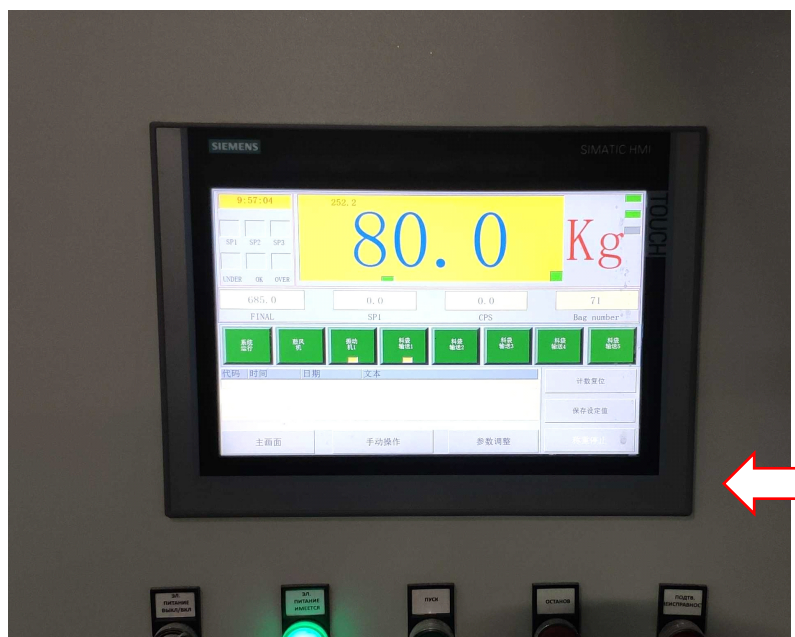
Общий вид дозаторов представлен на рисунке 1. Знак утверждения типа наносится методом лазерной гравировки на табличку закрепленную на опорную раму в соответствии с рисунком 2. Пломбирование дозаторов не предусмотрено. Знак поверки наносится в виде наклейки поверителя на дисплей сенсорной панели оператора, в виде оттиска клейма поверителя на свинцовые пломбы в соответствии с рисунком 3 и на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится методом лазерной гравировки на табличку закрепленную на опорную раму в соответствии с рисунком 2.



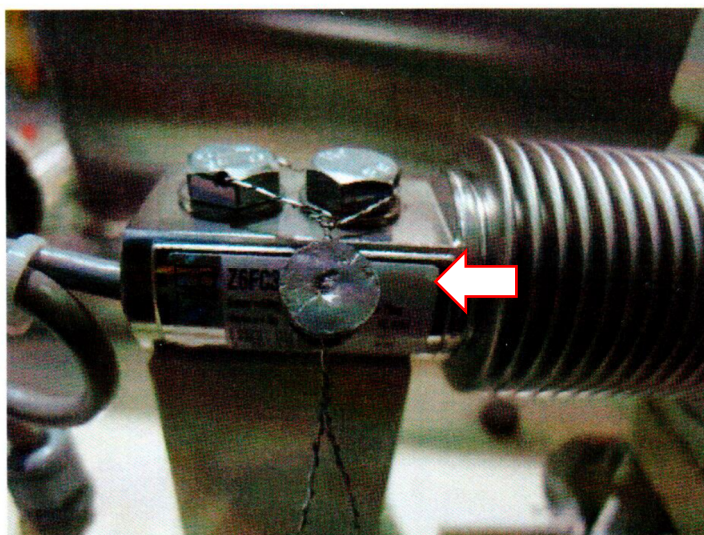
Рисунок 1 – Общий вид дозаторов

Весовой дозатор дискретного действия типа BS-WCJ-1400			
№ свидетельства:		[MC] 00000011	
Тип		Номер поз.	
Произв-ть		НПВ	
Класс точности:	X (0.2)	ДПВ	
Зав.номер		Дата выпуска	
Место нанесения заводского номера			
Место нанесения знака утверждения типа			
ОАО Харбинская автоматика "Борцы" HARBIN BOSHI AUTOMATION CO., LTD.			

Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера



а)



б)

Рисунок 3 – Нанесение знака поверки:

а – панели оператора; в – весоизмерительные датчики

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть (устройство управления) дозатора является встроенным программным обеспечением (далее по тексту – ПО) выполняющим функции по сбору, передаче, обработке и представлению измерительной информации.

Для защиты от несанкционированного доступа к параметрам регулировки и измерительной информации применяются настройки с использованием пароля. Изменение ПО через интерфейс пользователя без пароля невозможно. Обновления ПО в процессе эксплуатации не предусмотрено. Дополнительно ведется журнал событий.

Идентификационные данные ПО доступны для просмотра при включении средства измерения, идентификационные данные функционального ПО отображаются на дисплее при работе средства измерения.

Функциональная часть ПО является встроенной в энергонезависимой памяти. Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным обеспечивается невозможностью

изменения функционального ПО без применения специализированного оборудования изготовителя и принципом электронного пломбирования.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО дозаторов, включающих в свой состав Siwarex FTA

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Siwarex FTA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V 1.00
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО дозаторов, включающих в свой состав SIWAREX WP251

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW 7MH4961-6AA01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V 1.0.1
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	BS-WCL-30		BS-WCX-35	BS-WCJ-1400
Номинальное значение класса точности по ГОСТ 8.610–2012	Ref (0,2)			
Класс точности по ГОСТ 8.610–2012	X(0,2), X(0,5)			
Наибольший предел Max, кг	30	30	35	1400
Цена деления шкалы d, г	100	10	100	100
Число делений шкалы, n, (n=Max/d)	300	3000	350	14000

Таблица 5 – Минимально допустимое значение номинальной минимальной дозы Minfill, наименьший предел Min, согласно ГОСТ 8.610–2012, г

d, г	Класс точности	
	X(0,2)	X(0,5)
10	3330	1330
100	50000	20000

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Значение массы дозы, F, г	Максимально допустимое отклонение каждой дозы от среднего значения для класса X(0,2) (MPD)		Максимально допускаемая погрешность заданного значения массы дозы (MPSE) при первичной и периодической поверке
	Первичная поверка	При эксплуатации	
$1000 < F \leq 10000$	0,24 %	0,30 %	0,075 %
$10000 < F \leq 15000$	24 г	30 г	7,5 г
$15000 < F$	0,16 %	0,20 %	0,05 %

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Значение массы дозы, F , г	Максимально допустимое отклонение каждой дозы от среднего значения для класса $X(0,5)$ (MPD)		Максимально допускаемая погрешность заданного значения массы дозы (MPSE) при первичной и периодической поверке
	Первичная поверка	При эксплуатации	
$1000 < F \leq 10000$	0,60 %	0,75 %	0,1875 %
$10000 < F \leq 15000$	60 г	75 г	18,75 г
$15000 < F$	0,4 %	0,5 %	0,125 %

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры источника питания переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	380^{+10}_{-15} % 50 ± 1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С: – относительная влажность, %, не более, при температуре +20 °С, без конденсации	от +5 до +40 80
Габаритные размеры, Д×Ш×В, мм, не более	800×400×2000
Масса, г, не более	2500
Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,92
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на табличку, закрепленную на опорной раме дозаторов, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дозатор	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Система управления автомата FFS» Весовой дозатор дискретного действия типа BS-WCL-30. Руководства по эксплуатации;

приведены в разделе 3 «Система управления взвешиванием и прессом» Весовой дозатор дискретного действия типа BS-WCX-35. Руководства по эксплуатации;

приведены в разделе 3 «Система управления взвешиванием и упаковкой» Весовой дозатор дискретного действия типа BS-WCJ-1400 для упаковки гранул продуктов в БИГ БЕГ. Руководства по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозаторам
весовым автоматическим дискретного действия BS**

ГОСТ 8.610–2012 ГСИ. Дозаторы весовые автоматические дискретного действия. Часть 1.
Метрологические и технические требования. Методы испытаний;
Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2818 Об утверждении Государственной
поверочной схемы для средств измерений массы;
Дозаторы весовые автоматические дискретного действия BS. Стандарт предприятия Harbin
Boshi Automation Co.,Ltd.

Правообладатель

Harbin Boshi Automation Co.,Ltd, Китай
Адрес: 150078, №9 Donghu Street, Yingbin Road Centralized Park, Harbin Development Zone,
Harbin City, China
Тел.: +86-451-84376980
Web-Сайт: www.boshi.cn

Изготовитель

Harbin Boshi Automation Co.,Ltd, Китай
Адрес: 150078, №9 Donghu Street, Yingbin Road Centralized Park, Harbin Development Zone,
Harbin City, China
Тел.: +86-451-84376980
Web-Сайт: www.boshi.cn

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
ИНН 5029124262
Адрес: 119530, Российская Федерация, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6
Телефон: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления платиновые РТ-100, РТD-100

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые РТ-100, РТD-100 (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерения температуры поверхности трубопроводов, бункеров, емкостей в системах контроля и управления промышленного обогрева.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на свойстве платинового чувствительного элемента (ЧЭ) изменять электрическое сопротивление пропорционально изменению температуры окружающей среды.

Термопреобразователи конструктивно выполнены в виде измерительных вставок с одним платиновым ЧЭ, помещенным в защитный корпус из нержавеющей стали с минеральным изоляционным наполнителем. ЧЭ ТС имеют номинальную статическую характеристику преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751).

Схема соединения внутренних проводников ТС с чувствительным элементом: 3-х проводная.

ТС моделей РТ-100, РТD-100 отличаются друг от друга по конструктивному исполнению защитных корпусов, способу монтажа и наличию у модели РТD-100 провода защитного заземления корпуса:

- термопреобразователи РТ-100 имеют удлинительный кабель с проводами в тефлоновой изоляции и тефлоновую или силиконовую внешнюю оболочку;
- термопреобразователи РТD-100 выполнены во взрывонепроницаемом цилиндрическом корпусе из нержавеющей стальной трубки с минеральной изоляцией, которая герметизируется компаундом, и имеют удлинительные провода с тефлоновой изоляцией.

Термопреобразователи РТD-100 имеют модификации РТD-100, РТD-100-А и РТD-100-Х, где Х – число, обозначающее длину ТС в метрах. В обозначении термопреобразователей модификации РТD-100-А и РТD-100 длина ТС может не указываться. Модификации РТD-100-А и РТD-100-Х отличаются диапазоном измеряемых температур.

Монтаж ТС в зависимости от модели осуществляется:

- РТ-100 – методом установки под слой теплоизоляционных материалов с креплением хомутами на цилиндрической поверхности или креплением на плоской поверхности при помощи алюминиевой ленты с клейким слоем.
- РТD-100 – методом установки под слой теплоизоляционных материалов с креплением хомутами на цилиндрической поверхности или креплением на плоской поверхности при помощи алюминиевой ленты с клейким слоем. Присоединение к соединительной коробке осуществляется при помощи конструктивного фитинга ТС с внешней резьбой М20х1,5.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового кода наносится на шильдик, прикрепляемый к корпусу ТС (для модели РТD-100) или при помощи наклейки на удлинительный кабель (для модели РТ-100).

Пломбирование ТС не предусмотрено.

Конструкция ТС не предусматривает нанесение знака поверки на его корпус.

Общий вид ТС различных моделей и места нанесения серийных номеров представлены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 - Общий вид термопреобразователей сопротивления модели РТD-100 (модификация РТD-100-1)

места нанесения
серийного номера



Рисунок 2 - Общий вид термопреобразователей сопротивления модели РТ-100



Рисунок 3 - Общий вид термопреобразователей сопротивления модели РТD-100 (модификация РТD-100-9)

Пломбирование термопреобразователей сопротивления РТ-100, РТD-100 не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ТС представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики ТС

Наименование характеристики	Значение	
Модель ТС	PT-100	PTD-100
Диапазон измеряемых температур, °C	от -60 до +260	от -196 до +550 от -196 до +660 (для модификации PTD-100-X)
Температурный коэффициент ТС α , °C ⁻¹	0,00385	
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	Pt100	
Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °C (R_0), Ом	100	
Класс допуска ТС по ГОСТ 6651-2009	В	
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте (допуск) по ГОСТ 6651-2009, °C	$\pm(0,3+0,005 t)$, где t - абсолютное значение температуры, °C	
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °C и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм (при 100 В), не менее	100	
Диаметр корпуса ТС, мм, не более	6,0	
Длина ТС (без учета удлинительного кабеля/проводов), мм	100	от 1000 до 3000 (PTD-100 и PTD-100-A) от 1000 до 9000 (для модификации PTD-100-X)
Длина удлинительного кабеля/проводов, мм	от 2000 до 15000	от 150 до 310
Масса ТС, г, не более	750	1500
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от -60 до +55	от -48 до +60 (PTD-100) от -60 до +55 (PTD-100-A) от -60 до +60 (PTD-100-X)
- относительная влажность воздуха, %, не более	95	95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 - Комплектность средств измерений

Наименование	Количество	Примечание
Термопреобразователь сопротивления	1 шт.	модель, исполнение и типоразмер в соответствии с заказом
Паспорт	1 экз.	допускается оформление группового паспорта на партию однотипных ТС при поставке в один адрес
Электронный модуль управления TraceNet ECM	1 шт.	по дополнительному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления платиновым РТ-100, РТД-100

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
Международный стандарт МЭК 60751:2009 (2008-07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины;
ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;
ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки;
Стандарт предприятия на Термопреобразователи сопротивления платиновые РТ-100, РТД-100 фирмы «Thermon, Inc.», США.

Изготовители

«Thermon, Inc.», США
Адрес: 100, Thermon Drive, San Marcos, Texas 78666, USA
Телефон: +1 (512) 396-5801

«Thermon Europe B.V.», Нидерланды
Адрес: Boezemweg 25 2641 KG Pijnacker, Netherlands
Телефон: +31 (15) 361-5370

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г.Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озёрная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2022 г. № 2376

Регистрационный № 71285-18

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Дорогобуж»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Дорогобуж» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени технологическим объектом, 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 (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2000».

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств и объектов измерений по группам точек поставки производится с уровня ИВК настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК, ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера БД со шкалой времени УССВ осуществляется периодически (1 раз в 1 час). При наличии любого расхождения производится синхронизация шкалы времени сервера БД со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера БД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При любом расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера БД, производится синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера БД, но не чаще одного раза в сутки.

Время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов счетчика электроэнергии, сервера БД отражаются в журналах событий. Факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журнале событий сервера БД.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиска клейма поверителя. Заводской номер АИИС КУЭ 001.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО.

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0
Цифровой идентификатор ПО (по MD5) Наименование программного модуля ПО: CalcClients.dll CalcLeakage.dll CalcLosses.dll Metrology.dll ParseBin.dll ParseIEC.dll ParseModbus.dll ParsePiramida.dll SynchroNSI.dll VerifyTime.dll	e55712d0b1b219065d63da949114dae4 b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляют 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых счетчиков электрической энергии и измерительных трансформаторов.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование точки измерений	ТТ	ТН	Счётчик	УССВ/Сервер	Вид электроэнергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС «Кислотная» 110/6 кВ, РУ-6 кВ, Реактор № 1	ТШВ 15 6000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 5719-03	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер: iROBO	активная реактивная
2	ПС «Кислотная» 110/6 кВ, РУ-6 кВ, Реактор № 2	ТШВ 15 6000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 5719-03	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
3	ПС «Кислотная» 110/6 кВ, РУ-6 кВ, Реактор № 3	ТШВ 15 6000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 5719-03	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
4	ПС «Кислотная» 110/6 кВ, РУ-6 кВ, Реактор № 4	ТШВ 15 6000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 5719-03	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
5	ПС «Азотная» 110/6 кВ, ГРУ-6 кВ, 1 СШ, яч. № 15	ТШЛП-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19198-00	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ПС «Азотная» 110/6 кВ, ГРУ-6 кВ, 2 СШ, яч. № 41	ТШЛП-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19198-00	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер: iROBO	активная реактивная
7	ПС «Азотная» 110/6 кВ, ГРУ-6 кВ, 3 СШ, яч. № 18	ТШЛП-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19198-00	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
8	ПС «Азотная» 110/6 кВ, ГРУ-6 кВ, 4 СШ, яч. № 42	ТШЛП-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19198-00	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
9	ПС «Дорогобуж-2» 35/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ, яч. № 22	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
10	ПС «Дорогобуж-2» 35/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ, яч. № 30	ТВЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
11	ПС «Водозабор» 35/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, Ввод Т-1 0,4 кВ	ТШП 0,66 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15173-01	—	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
12	ПС «Водозабор» 35/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, Ввод Т-2 0,4 кВ	ТШП 0,66 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15173-01	—	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ПС «Кислотная» 110/6 кВ, РУ-6 кВ 3 СШ, яч. 71	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер: iROBO	активная реактивная
14	ПС «Кислотная» 110/6 кВ, РУ-6 кВ 4 СШ, яч. 56	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
15	ПС «Азотная» 110/6 кВ, ГРУ-6 кВ, 3 СШ, яч. 14	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
16	ПС «Азотная» 110/6 кВ, ГРУ-6 кВ, 4 СШ, яч. 34	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
17	ПС 21 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ, яч. 5	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
18	ПС 21 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ, яч. 20	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
19	ПС 94 6 кВ, РУ-6 кВ 1 СШ, яч. 17	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ПС 94 6 кВ, РУ-6 кВ 2 СШ, яч. 18	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер: iROBO	активная реактивная
21	ПС 70 6 кВ, РУ-6 кВ 2 СШ, яч. 16	ТПЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
22	ПС 104 0,4 кВ яч. 7	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1/2 Рег. № 50460-18		активная реактивная
23	ЩУ-0,4 кВ ЗАО «Смоленская сотовая связь», ввод 0,4 кВ от ТП «Столовая № 8»	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1/2 Рег. № 64450-16		активная реактивная
24	РУ-0,4 кВ ООО «Строймонтаж», ввод 0,4 кВ от ПС «ЦТМ», яч. 1	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1/2 Рег. № 64450-16		активная реактивная
25	ГРЩ-0,4 кВ ИП Асилбеян Л.К., ввод 0,4 кВ от ПС «ЦТМ», яч. 2	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная
26	ВРУ-0,4 кВ производственная база ООО «Анкор-СПб», ввод 0,4 кВ от ПС «ЦТМ», яч. 4	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная
27	РУ-0,4 кВ ИП Морозов Н.В., ввод 0,4 кВ от ПС «ЦТМ», яч. 5	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1/2 Рег. № 64450-16		активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности $P=0,95$ ($\pm\delta$), %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности $P=0,95$ ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 – 4 (ТТ 0,2; ТН 0,5; счетчик 0,2S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{н1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,2 I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,3	1,8
	$0,05 I_{н1} \leq I_1 < 0,2 I_{н1}$	1,1	1,4	2,3	1,2	1,6	2,4
5 – 10 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 0,2S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{н1}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2 I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05 I_{н1} \leq I_1 < 0,2 I_{н1}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
11; 12 (ТТ 0,5S; счетчик 0,5S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{н1}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2 I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,05 I_{н1} \leq I_1 < 0,2 I_{н1}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,01 I_{н1} \leq I_1 < 0,05 I_{н1}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
13; 14; 17; 18; 21 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 0,5S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{н1}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2 I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1 I_{н1} \leq I_1 < 0,2 I_{н1}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05 I_{н1} \leq I_1 < 0,1 I_{н1}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
15; 16; 19; 20 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 0,5S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{н1}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2 I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05 I_{н1} \leq I_1 < 0,2 I_{н1}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
22 – 24; 27; 28 (счетчик 1)	$0,2 I_6 \leq I_1 \leq I_{max}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1 I_6 \leq I_1 < 0,2 I_6$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,05 I_6 \leq I_1 < 0,1 I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
25; 26 (ТТ 0,5; счетчик 0,5S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{н1}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2 I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05 I_{н1} \leq I_1 < 0,2 I_{н1}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
29 (счетчик 1)	$0,2 I_6 \leq I_1 \leq I_{max}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1 I_6 \leq I_1 < 0,2 I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05 I_6 \leq I_1 < 0,1 I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до +28 °С.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности $P=0,95 (\pm\delta)$, %		Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности $P=0,95 (\pm\delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 – 4 (ТТ 0,2; ТН 0,5; счетчик 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,3	1,0	2,2	2,0
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,4	1,1	2,3	2,1
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	2,0	1,4	2,6	2,2
5 – 10 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,9	1,2	2,6	2,1
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,4	1,5	3,0	2,3
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	4,3	2,5	4,7	3,1
11; 12 (ТТ 0,5S; счетчик 1)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	4,5	2,9	5,7	4,5
13; 14; 17; 18; 21 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 1)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	4,4	2,7	5,6	4,4
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	4,6	3,0	5,8	4,5
15; 16; 19; 20 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 1)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	4,4	2,7	5,6	4,4
22 – 24; 27; 28 (счетчик 2)	$0,2 I_6 \leq I_1 \leq I_{max}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1 I_6 \leq I_1 < 0,2 I_6$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,05 I_6 \leq I_1 < 0,1 I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
25; 26 (ТТ 0,5; счетчик 1)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	4,3	2,6	5,5	4,3
29 (счетчик 2)	$0,2 I_6 \leq I_1 \leq I_{max}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1 I_6 \leq I_1 < 0,2 I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05 I_6 \leq I_1 < 0,1 I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до +28 °С.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	29
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в местах расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения в местах расположения счетчиков, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +28 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 3 100000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	85 10 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадаания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и на сервере;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений.

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Дорогобуж» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТШВ 15	8
Трансформатор тока	ТШЛП-10	8
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТШП 0,66	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	8
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	8
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	12
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	12
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	7
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер	iROBO	1
Программное обеспечение	Пирамида 2000	1
Формуляр	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПАО «Дорогобуж», аттестованной АО ГК «Системы и технологии», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.312308.

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».

Изготовитель

Публичное Акционерное Общество «Дорогобуж» (ПАО «Дорогобуж»)
ИНН 6704000505
Адрес: 215713 Смоленская обл., Дорогобужский р-н, г. Дорогобуж, ул.Мира д.6
Телефон: (48144) 6-82-07; (48144) 6-85-72
Факс: (48144) 4-12-55
E-mail: root@drg.dol.ru

Испытательный центр

Акционерное общество Группа Компаний «Системы и Технологии»
(АО ГК «Системы и Технологии»)
ИНН 3327304235
Адрес: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8
Юридический адрес: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8А, помещение 27
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312308.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2022 г. № 2376

Регистрационный № 43141-09

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пробоотборники воздуха микробиологические RCS модификаций RCS High Flow, RCS Isolator, RCS Plus

Назначение средства измерений

Пробоотборники воздуха микробиологические RCS модификаций RCS High Flow, RCS Isolator, RCS Plus предназначены для отбора проб воздуха при определении содержания микроорганизмов в анализируемом воздухе.

Описание средства измерений

Конструктивно пробоотборники модификаций RCS High Flow и RCS Plus состоят из одного переносного блока, на торце которого расположен ротор, соединенный с приводом через магнитную муфту. Во всех модификациях вращающийся ротор с установленной в нем подложкой, из соображений безопасности, закрыт стальным защитным колпачком. Модификации имеют органы управления и индикации, расположенные на корпусе рядом с ручкой, что позволяет держать и управлять работой пробоотборника одной рукой.

Принцип действия пробоотборников воздуха микробиологических RCS основан на осаждении микроорганизмов воздуха на подложку с ячейками, заполненными питательной средой.

Отбор пробы осуществляется следующим образом: вращающийся ротор создает разрежение, в результате чего проба воздуха поступает через отверстия в крышке ротора в камеру ротора. В камере ротора под действием центробежной силы происходит осаждение микроорганизмов на подложку. Отбор пробы может осуществляться при любом пространственном расположении пробоотборника.

К данному типу пробоотборников воздуха микробиологических RCS относятся модификации RCS High Flow, RCS Isolator, RCS Plus. Модификации отличаются друг от друга нормированными метрологическими и техническими характеристиками.

Модификация RCS High Flow имеет два исполнения: стандартное и улучшенное, маркируемое дополнительным словом в наименовании модификации - «Touch». Исполнение «Touch» отличается от стандартного исполнения наличием сенсорного экрана управления и индикации и улучшенным ионно-литиевым аккумулятором.

Модификация RCS Isolator конструктивно состоит из 2-х блоков: блока управления и блока пробоотбора. Связь блоков между собой осуществляется посредством интерфейсного кабеля.

В базовый комплект поставки входит инфракрасный пульт для дистанционного управления пробоотборниками. Радиус действия до 10 м.

Питание пробоотборников осуществляется только от аккумуляторной батареи.

Время непрерывной работы от аккумуляторной батареи составляет не более 1 часа.

Для обеспечения обмена данными с внешними устройствами пробоотборники воздуха микробиологические RCS оснащены цифровым интерфейсом RS-232.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, указывается на наклейке, закрепленной на корпусе в цифровом обозначении.

Общий вид средства измерений приведен на рисунке 1.



б) RCS High Flow Touch



в) RCS Isolator



г) RCS Plus

Р и с у н о к 1 – Общий вид средства измерений

Программное обеспечение

Пробоотборники имеют встроенное программное обеспечение (ПО) «RCS». Разработанное изготовителем ПО предназначено для проведения измерений объема воздушной пробы. ПО используется для настройки параметров отображения результатов измерений, установки режимов измерений, выполнения измерений, сохранения результатов измерений, просмотра и очистки архива измерений, передачи результатов измерений на внешние устройства и т.д.

К метрологически значимой части относится всё ПО.

ПО идентифицируется путём вывода на экран номера версии (идентификационного номера). Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

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

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RCS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.01.5r
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	0b6b9a57
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	RCS High Flow	RCS Isolator	RCS Plus
Диапазон измерений объема пробы воздуха, дм ³	от 1 до 1500	от 1 до 1999	от 1 до 1999
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±5		
Номинальное значение объемного расхода пробы воздуха, дм ³ /мин	100	100	50

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	RCS High Flow	RCS Isolator		RCS Plus
Габаритные размеры, мм, не более		блок управления	блок пробоотбора	
– длина	320	350	210	300
– ширина	130	140	110	130
– высота	110	40	110	110
Масса (с батареей), кг, не более	1,5	2,6		1,5
Параметры электрического питания:				
– номинальное напряжение элемента питания, В	10,8	12		7,2

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение		
	RCS High Flow	RCS Isolator	RCS Plus
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %	от +5 до +40 от 40 до 80		
Наработка на отказ, ч, не менее	6000		
Средний срок службы, лет	6		

Знак утверждения типа

наносится на корпус пробоотборника с помощью наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пробоотборник воздуха микробиологический RCS	RCS High Flow или RCS Isolator или RCS Plus	1 шт.
Комплект ЗИП	–	1 шт.
Методика поверки	МП-242-0872-2009	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. «Принцип работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Стандарт предприятия фирмы «Merck KGaA», Германия.

Изготовитель

Фирма «Merck KGaA», Германия
Адрес: 64293, Darmstadt, Frankfurter Straße, Deutschland, Германия
Телефон: +49 (6151) 72-0
Факс: +49 (6151) 72-2000
Web-сайт: www.merckgroup.com
E-mail: service@merckgroup.com

Производственная площадка для модификации RCS High Flow исполнения Touch
Merck Life Science Pvt. Ltd., Индия
Адрес: 50 A & 51, 2nd Phase, Ring Road, Peenya, Bangalore 560 058, Индия
Телефон: +8039282500
Web-сайт: <https://www.merckgroup.com>
E-mail: janice.goveas@merckgroup.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

ИНН 7809022120

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 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 № 30001-10.

В части вносимых изменений:

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

ИНН 7727061249

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

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 «27» сентября 2022 г. № 2376

Регистрационный № 69559-17

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система силоизмерительная стенда № 1 «СИС-1»

Назначение средства измерений

Система силоизмерительная стенда № 1 «СИС-1» (далее – Система) предназначена для измерений силы от тяги газотурбинного двигателя при проведении их испытаний на испытательном стенде № 1 АО «ОДК-Авиадвигатель».

Описание средства измерений

Принцип действия Системы основан на:

- преобразовании измеряемой силы от тяги двигателя в электрический сигнал при помощи датчика силоизмерительного тензорезисторного U10M/250KN (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 41034-09);
- преобразовании электрических сигналов датчика в цифровой код и вычисление значений измеряемой силы от тяги двигателя Комплексом измерительно-вычислительным МИС (рег. № 20859-09) исполнения МИС-036R (далее – комплекс МИС);
- передачи результатов измерений по сети Ethernet от комплекса МИС в Систему автоматизированную измерения, управления и обработки параметров газотурбинных двигателей ПАРУС-М1 (далее – система автоматизированная Парус-М1) (рег. № 57310-14);
- регистрации результатов измерений на диске с одновременным выводом их на экран монитора Системы.

Программное взаимодействие между Системой и системой автоматизированной Парус-М1 в сети осуществляется посредством стандартного протокола OPC (OLE for Process Control).

Конструктивно Система представляет собой динамометрическую платформу (далее – ДМП) с датчиком силоизмерительным тензорезисторным U10M/250KN (далее – датчик силы), соединённым через кроссовый шкаф с комплексом МИС. ДМП установлена на четырех упругих опорах, работающих в статике на сжатие, и имеет свободу перемещений в направлении продольной оси стенда под действием приложенных усилий. Система имеет стендовое градуировочное устройство, которое используется при испытании газотурбинных двигателей как средство встроенного контроля.

Система работает следующим образом. При работе испытываемого двигателя, развиваемое им усилие через подмоторную раму передается ДМП, которая стремится переместиться по направлению действия силы. При этом усилие от ДМП через силопередающее звено передается на датчик силы, вследствие чего происходит разбалансировка его тензометрического моста. Комплекс МИС преобразует выходной сигнал датчика в цифровой код и вычисляет значение относительного напряжения разбаланса моста, а затем по индивидуальной функции преобразования измерительного канала (далее – ИК) – значение силы от тяги двигателя.

Результаты измерений отображаются на экране монитора, регистрируются на магнитном носителе и передаются по сети Ethernet в систему автоматизированную ПАРУС-М1.

Общий вид Системы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид Системы

Пломбирование Системы не предусмотрено.

Заводской номер системы силоизмерительной стенда № 1 «СИС-1»: 1. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается типографским способом в формуляре.

Программное обеспечение

Программное обеспечение Системы включает общее и специальное программное обеспечение.

В состав общего программного обеспечения входит операционная система MS Windows 10.

В состав специального программного обеспечения входит программа управления комплексом МІС – MERA Recorder.

Метрологически значимой частью специального ПО является метрологический модуль с идентификационными данными, указанными в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MERA Recorder (scales.dll)
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CBC163

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики Системы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование измеряемого параметра	Количество измерительных каналов	Диапазон измерений, кгс	Пределы допускаемой погрешности измерений
Сила от тяги двигателя	1	от 510 до 18000	Приведенная $\pm 0,3 \%$ в диапазоне измерений от 510 до $0,5 \cdot Y_{\max}$
	1	от 510 до 10000	относительная $\pm 0,3 \%$ в диапазоне измерений св. $0,5 \cdot Y_{\max}$ до $Y_{\max}$
Примечания 1 $Y_{\max}$ – значение верхнего предела диапазона измерений. 2 При расчете приведенной погрешности за нормирующее значение принимается значение разности ($0,5 \cdot Y_{\max} - 510$) кгс.			

Основные технические характеристики Системы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, В·А, не более	800
Свободный ход ДМП, мм	± 5
Расстояние между осью датчика силы и линией действия вектора силы тяги, мм	2294
Передаточное число рычага устройства предварительной нагрузки датчика силы	5,5
Порог чувствительности, кгс	2
Условия эксплуатации в кабине наблюдения и управления: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % - атмосферное давление, мм рт.ст.	от +15 до +30 до 80 от 700 до 800
Условия эксплуатации в закрытом испытательном боксе: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % - атмосферное давление, мм рт.ст.	от -40 до +50 до 100 от 700 до 800

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность Системы приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность Системы

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Динамометрическая платформа	14082.04	1
Упругая опора динамометрической платформы	14082.01	4
Стендовое градуировочное устройство	14092.00	1
Датчик силоизмерительный тензорезисторный, фирма «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия	U10M/250KN	1
Комплекс измерительно-вычислительный МИС, НПП «Мера», г. Мытищи	MIC-036R	1
Промышленный компьютер	—	1
Переключатель 8 портовый KVM, фирмы ADDER, Китай	ADDERView 8 PRO DVI	1
Источник бесперебойного питания 220 В, корп. EATON, Китай	PW9130i3000R-XL2U	1
Коммутатор Ethernet, Cisco Systems, Inc, Китай	WS-C2960-24TT-L	1
Измерительная стойка, НПП «Мера», г. Мытищи	БЛИЖ 40.1200.390.001	1
Кроссовый шкаф, НПП «Мера», г. Мытищи	БЛИЖ 40.1200.390.002	1
Комплект кабелей	—	1
Программа управления комплексом МИС, НПП «Мера», г. Мытищи	MERA Recorder	1
«Система силоизмерительная стенда № 1. Руководство по эксплуатации»	П82-1041	1
«Государственная система обеспечения единства измерений. Система силоизмерительная стенда № 1 «СИС-1». Методика поверки»	—	1
«Система силоизмерительная стенда № 1. Формуляр»	П106-2076	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Устройство и работа» документа «Комплексы измерительно-вычислительные МИС. Руководство по эксплуатации. БЛИЖ.401250.001.РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «ОДК-Авиадвигатель»
(АО «ОДК-Авиадвигатель»)
ИНН 5904000620
Адрес: 614990, Российская Федерация, г. Пермь, Комсомольский проспект, 93
Телефон: (342) 240-92-67, факс: (342) 281-54-77
Web-сайт: <http://www.avid.ru>
E-mail: office@avid.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пермском крае»
(ФБУ «Пермский ЦСМ»)
ИНН 5902400246
Адрес: 614068, Российская Федерация, г. Пермь, ул. Борчанинова, д. 85
Телефон: (342) 236-31-00, факс: (843) 236-23-46
Web-сайт: <http://www.permcsm.ru>
E-mail: pcsm@permcsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311973.