

Регистрационный № 98027-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лазер полупроводниковый перестраиваемый TSL-570

Назначение средства измерений

Лазер полупроводниковый перестраиваемый TSL-570 (далее – лазер TSL-570) предназначен для воспроизведения (генерации) средней мощности и длины волны оптического излучения, требуемых для разработки и производства активных и пассивных интегральных оптических устройств.

Описание средства измерений

Принцип действия лазера TSL-570 основан на генерации лазерного излучения лазерным диодом при прохождении через него электрического тока с последующим получением одночастотного режима работы с помощью дифракционной решетки. Посредством поворота отражающего зеркала, стоящего на пути оптического пучка, после дифракционной решетки обеспечивается перестройка лазера TSL-570 по длине волны в спектральном диапазоне от 1240 до 1380 нм.

Управление работой лазера TSL-570 осуществляется с помощью встроенного компьютера. Конструктивно лазер TSL-570 выполнен в прямоугольном металлическом корпусе настольно-переносного типа.

К данному типу средства измерений относится лазер TSL-570 с заводским номером 25075142.

Для ограничения доступа внутрь корпуса произведено его пломбирование методом нанесения пломбы на заднюю панель корпуса лазера TSL-570.

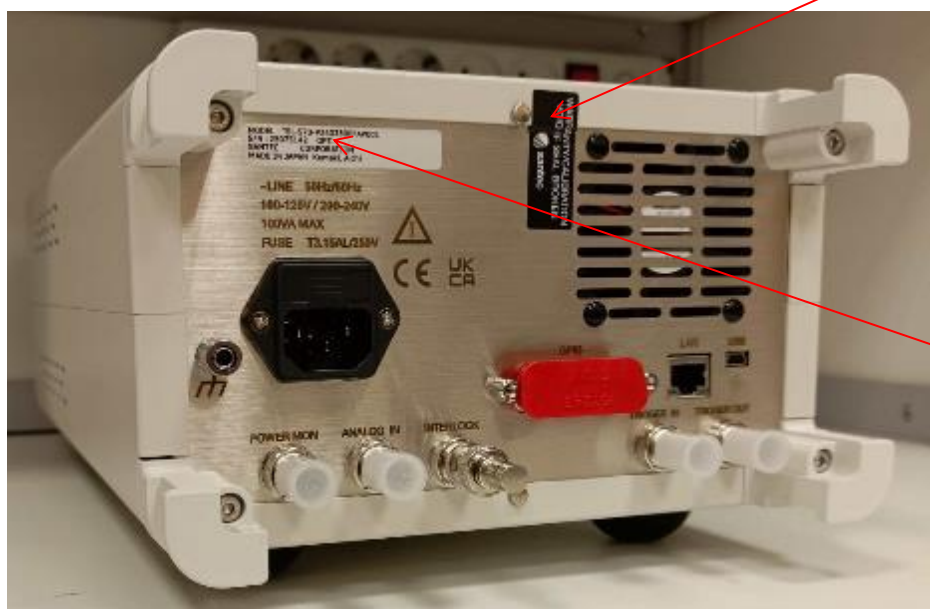
Заводской номер лазера TSL-570, состоящий из арабских цифр, нанесён печатным способом на наклейку, расположенную на задней панели корпуса.

Нанесение знака поверки на лазер TSL-570 не предусмотрено.

Общий вид лазера TSL-570, схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.



Место
пломбирования



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид лазера TSL-570

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО), входящее в состав лазера TSL-570, выполняет функции установки параметров оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема лазера и отображения измерительной информации в цифровом виде на экране лазера TSL-570 в удобном для оператора виде. Метрологически значимая часть ПО лазера TSL-570 выделена и представляет собой программный продукт «TSL-570 Control Software». Метрологически значимая часть ПО защищена от несанкционированного доступа путем пломбирования в области задней панели корпуса лазера TSL-570.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TSL-570 Control Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0003.0055
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики лазера TSL-570

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки длины волны, нм	от 1240 до 1380
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длины волны, пм	± 2
Нестабильность установленной длины волны*, пм, не более	± 1
Средняя мощность оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема в спектральном диапазоне от 1260 до 1380 нм, мВт (дБм), не менее	10 (10)
Нестабильность уровня средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема*, дБ, не более	$\pm 0,01$
* В течение не менее 1 часа при колебаниях температуры окружающей среды не более $\pm 0,5$ °C	

Таблица 3 – Основные технические характеристики лазера TSL-570

Наименование характеристики	Значение
Разрешение установки длины волны, нм	0,0001
Скорость развертки, нм/с	от 1 до 200
Отношение сигнала к общему источнику спонтанного излучения, дБ, не менее	70
Тип оптического разъема	FC/APC
Напряжение питания переменного тока, В	от 200 до 240
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	220×385×130
Масса, кг, не более	7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Лазер полупроводниковый перестраиваемый	TSL-570	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Основные операции» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.08.2024 № 1804 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины и времени распространения сигнала в оптическом волокне, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем передачи информации».

Правообладатель

Santec Corporation, Япония

Адрес: 5823 Ohkusa-Nenjozaka, Komaki, Aichi 485-0802, Japan

Телефон: +81-568-79-3536

Web-сайт: <https://www.santec.com>

Изготовитель

Santec Corporation, Япония

Адрес: 5823 Ohkusa-Nenjozaka, Komaki, Aichi 485-0802, Japan

Телефон: +81-568-79-3536

Web-сайт: <https://www.santec.com>

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»
(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

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

ИНН: 9729338933

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
30003-2014

Регистрационный № 98028-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4152

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4152 (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудно-временных параметров электрических сигналов и исследования их формы.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Конструктивно осциллографы представляют собой компактные моноблочные радиоизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной сенсорный дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую или ручную установку размеров изображения, цифровое запоминание, автоматическое и/или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, частотный анализ (быстрое преобразование Фурье, построение АЧХ), документирование результатов измерений.

Осциллографы выпускаются в следующих модификациях: АКИП-4152/1, АКИП-4152/2. Модификации осциллографов различаются полосой пропускания (1 и 2 ГГц).

Осциллографы имеют возможность активации аппаратных и программных опций, представленных в таблице 1.

На передней панели осциллографов расположены: емкостный сенсорный ЖК-дисплей, вход внешней синхронизации, выход калибратора 1 кГц, входы аналоговых каналов, вход цифрового логического анализатора (опция), два разъема USB 3.0 для подключения внешних накопителей или клавиатуры/мыши и регуляторы управления и установки параметров.

На задней панели расположены: разъем сети питания, разъем HDMI, разъем для дистанционного управления USBTMC, разъем USB 3.0, LAN-разъем, вход и выход опорного генератора, дополнительные функциональные входы/выходы.

Корпус осциллографа позволяет нанесение знака поверки на верхнюю панель в виде оттиска клейма или наклейки.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка в виде наклейки на стык передней и задней панелей.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Надписи функциональных кнопок, пункты меню осциллографов и интерфейс пользователя могут быть на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Место нанесения серийного номера, знака поверки и схема пломбировки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Вид задней панели осциллографов, место пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения серийного номера (В) и знака поверки (Г)

Таблица 1 – Опции и аксессуары для осциллографов АКПП-4152

Наименование	Назначение
MSO7000X-BW-10T20	Программная опция увеличения полосы пропускания с 1 ГГц до 2 ГГц
MSO7000X-AWG	Программная опция 2-х канального генератора сигналов (ФГ+СПФ)
MSO7000X-LA	Программная опция логического анализатора, 16 каналов. Требуется аппаратная опция логического пробника UT-M15.
UT-M15	Логический пробник, 16 цифровых каналов. Требуется наличие установленной опции логического анализатора (MSO7000X-LA)
MSO7000X-JITTER	Программная опция построения глазковых диаграмм и анализ джиттера
MSO7000X-PWR	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ)
MSO7000X-CAN-FD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN-FD
MSO7000X-FLEX	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay
MSO7000X-SENT	Программная опция, синхронизация и декодирование SENT
MSO7000X-AUDIO	Программная опция, синхронизация и декодирование AUDIO
MSO7000X-AERO	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553 и ARINC 429
MSO7000X-BND	Пакет программных опций, включающих опции: JITTER, PWR, CANFD, FLEX, SENT, AUDIO, AERO)

Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.01.0001
Примечание: номер версии ПО определяется по первым трем цифрам, разделенными точками	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Входное сопротивление, Ом (переключаемое)	50 ($\pm 2\%$), $1 \cdot 10^6$ ($\pm 1\%$)
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_o), мВ/дел - при входном сопротивлении 50 Ом - при входном сопротивлении 1 МОм	от 1 до $1 \cdot 10^3$ от 1 до $1 \cdot 10^4$
Максимальное входное напряжение, В - напряжение переменного тока (среднее квадратическое значение), при входном сопротивлении 50 Ом - напряжение переменного тока (пиковое значение) частотой не более 10 кГц с постоянной составляющей, при входном сопротивлении 1 МОм	5 300
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения (при $R_{вх}=50$ Ом), % - при K_o от 1 до 5 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел до 1 В/дел включ.	± 2 $\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока при уровне постоянного смещения $U_{см}=0$ В и импульсного напряжения частотой до 100 кГц (при $R_{вх}=50$ Ом), мВ - при K_o от 1 до 5 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел до 1 В/дел включ.	$\pm(0,02 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$ $\pm(0,015 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения (при $R_{вх}=1$ МОм), % - при K_o от 1 до 5 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел до 10 В/дел включ.	$\pm 1,5$ $\pm 1,2$

Продолжение таблицы 3

1		2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока при уровне постоянного смещения $U_{см}=0$ В и импульсного напряжения частотой до 100 кГц (при $R_{вх}=1$ МОм), мВ - при K_o от 1 до 5 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел до 10 В/дел включ.		$\pm(0,015 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$ $\pm(0,012 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения (при $R_{вх}=50$ Ом), В	от 1 до 100 мВ/дел	± 2
	от 200 мВ/дел до 1 В/дел	± 5
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения (при $R_{вх}=1$ МОм), В	от 1 до 50 мВ/дел	± 2
	от 100 до 500 мВ/дел	± 20
	1 В/дел	± 40
	от 2 до 10 В/дел	± 100
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{вх}=50$ Ом), МГц, не менее - модификация АКИП-4152/1 - модификация АКИП-4152/2		1000 2000 ¹⁾
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более - полоса пропускания 1000 МГц - полоса пропускания 2000 МГц		350 175
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел		от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)		$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов		$\pm(\delta_F \cdot T_{изм} + 1/F_d)$
Примечания: ¹⁾ – Полоса пропускания 2 ГГц доступна только при одном активном канале. При активации более одного аналогового канала включается ограничение полосы пропускания 1 ГГц; K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел; $U_{см}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ; $U_{пр}$ – конечное значение диапазона установки напряжения смещения, мВ; δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; $T_{изм}$ – измеренный временной интервал, с; F_d – частота дискретизации, Гц.		

Таблица 4 – Основные технические характеристики логического анализатора (опция)

Наименование характеристики	Значение
Число входных цифровых каналов	16
Максимальная частота дискретизации, МГц	1250
Максимальная длина записи, МБ/канал	125
Пороговые уровни срабатывания	TTL, CMOS, ECL, PECL, LVDS или определяемый пользователем
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем, В	± 20

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики функционального генератора (опция)

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	2
Выходное сопротивление, Ом	50
Диапазон частот, Гц, для форм сигнала: - синусоидальный - прямоугольный, импульсный - треугольный (пилообразный) - шум (-3 дБ) - произвольный	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $6 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2,5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^6$ не менее $6 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$
Разрешение по частоте, Гц	$1 \cdot 10^{-6}$
Частота дискретизации для сигналов произвольной формы, МГц	625
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
Диапазон установки выходного напряжения (от пика до пика), В - на нагрузке 50 Ом до 30 МГц включ. св. 30 до 60 МГц включ. - на нагрузке 1 МОм до 30 МГц включ. св. 30 до 60 МГц включ.	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 3 от $1 \cdot 10^{-4}$ до 1,5 от $2 \cdot 10^{-4}$ до 6 от $2 \cdot 10^{-4}$ до 3
Диапазон установки постоянного напряжения и напряжения смещения $U_{см}^{1)}$, В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	$\pm 1,5$ ± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения и напряжения смещения на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,02 \cdot U_{см} + 2)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала на частоте 10 кГц на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,02 \cdot U_{уст} + 2)$
Примечания: ¹⁾ Пределы установки смещения ограничены диапазоном установки выходного напряжения и определяются по формуле: $ U_{см} \leq U_{макс} - U_{уст}/2$, где $U_{макс}$ – верхний предел установки выходного напряжения, мВ; $U_{уст}$ – установленный уровень выходного напряжения (размах), мВ; $U_{см}$ – уровень постоянного напряжения или напряжения смещения (абсолютное значение), мВ.	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число измерительных аналоговых каналов	4
Разрешение по вертикали (АЦП), бит	8 ¹⁾
Максимальная частота дискретизации на канал в реальном времени, ГГц	10
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	200
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	452×309×216
Масса, кг, не более	10,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха %, не более	от 0 до +40 90
¹⁾ – до 12 бит с шагом 0,5 бита при использовании функции «High resolution»	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографов методом печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Осциллограф цифровой	АКИП-4152 ¹⁾	1
Сетевой кабель	-	1
Осциллографический пробник	-	4
Руководство по эксплуатации	-	1
Кабель USB	-	1
¹⁾ – модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Подготовка осциллографа к работе» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4152».

Правообладатель

JSC «PriST», Китай

Адрес: Китай, China, Jiangsu, Changzhou, TAIHU WEST ROAD NO.5-1

Изготовитель

JSC «PriST», Китай

Адрес: Китай, China, Jiangsu, Changzhou, TAIHU WEST ROAD NO.5-1

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы взвешенных частиц в атмосферном воздухе автоматические ПАЛАНТИР-ПМ

Назначение средства измерений

Анализаторы взвешенных частиц в атмосферном воздухе автоматические ПАЛАНТИР-ПМ (далее – анализатор) предназначены для измерений массовой концентрации пыли в атмосферном воздухе и в воздухе рабочих зон, в том числе при контроле среднесуточных значений концентраций общей пыли (TSP) и по фракциям PM-10, PM-2.5, PM-1.0.

Описание средства измерений

Принцип действия – оптический, основан на измерении интенсивности рассеянного частицами пыли света. Луч от источника света просвечивает измерительный объем, через который прокачивается анализируемая воздушная проба. Прямое излучение попадает в световую ловушку, представляющую собой черное тело. Рассеянное частицами пыли излучение регистрируется фотоприемником и преобразуется в электрический сигнал. Интенсивность светового импульса пропорциональна размеру частиц, количество импульсов соответствует количеству частиц. По измеренной интенсивности рассеянного излучения и количеству импульсов производится расчет массовой концентрации общей пыли (TSP) и по фракциям PM-10, PM-2.5, PM-1.0 с учетом плотности частиц пыли.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде моноблока, в корпусе которого расположены измерительный датчик пыли, электронный блок и насос для прокачки пробы. Анализатор имеет встроенный сенсорный дисплей.

Основными элементами измерительного датчика пыли являются полупроводниковый лазер (источник света), измерительный объем, фотоприемник, оптическая система, формирующая лазерный луч, и оптическая система, фокусирующая рассеянный частицами свет на фотоприемник.

Электронный блок предназначен для обработки данных измерительного датчика пыли, хранения, отображения и передачи данных на внешнее устройство, а также управления работой анализатора.

Дополнительно в состав анализатора входят датчики параметров окружающей среды (температуры и влажности атмосферного воздуха).

Результаты измерений отображаются одновременно в измерительных каналах TSP, PM-10, PM-2.5, PM-1.0. Данные с анализатора могут передаваться на внешние устройства через интерфейсы связи RS-485 по протоколу Modbus RTU и разъем RJ-45 (Ethernet) по протоколу Modbus TCP, а также через разъем HDMI.

Анализаторы применяются для непрерывного мониторинга состояния и загрязнения атмосферного воздуха как автономно, так и в составе постов наблюдения или аналитических комплексов.

В анализаторах предусмотрена пломбировка для ограничения доступа к местам настройки (регулировки) в виде пломбировочных наклеек.

Общий вид анализатора с указанием мест пломбировки представлен на рисунке 1.

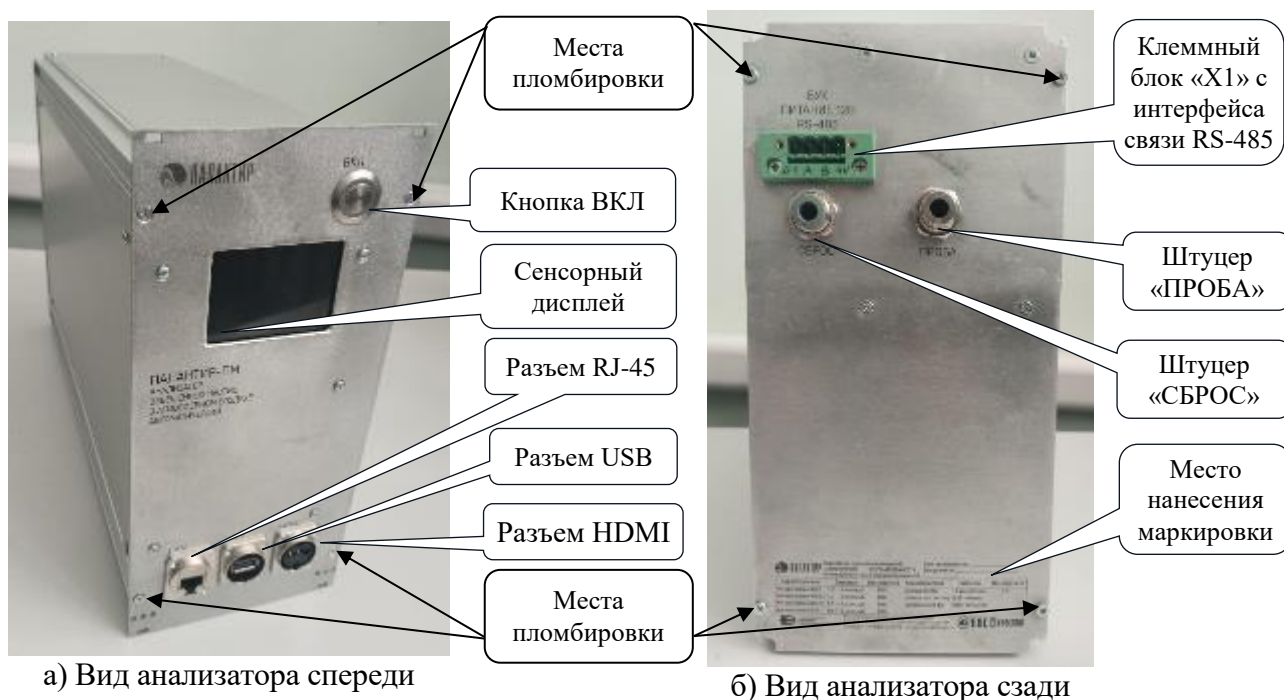


Рисунок 1 – Общий вид анализатора

Идентификационные данные: наименование и тип анализатора, дата (месяц и год) производства, заводской номер в буквенно-цифровом формате, регистрационный номер и знак утверждения типа, а также его метрологические характеристики, торговый знак и сведения о предприятии-изготовителе включены в маркировку.

Маркировка на анализаторе выполнена лазерным методом в виде гравировки и наносится непосредственно на заднюю панель металлического корпуса анализатора, либо в виде накладного элемента (металлического шильда), прикрепляемого на заднюю панель корпуса анализатора, что позволяет обеспечить ее долговечность и сохранность на протяжении всего срока службы изделия. Маркировка представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Маркировка анализатора

Нанесение знака поверки непосредственно на анализаторы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое является полностью метрологически значимым. Основные функции встроенного ПО: обработка измерительных сигналов, хранение, отображение и передача результатов измерений на внешние устройства, а также управление работой анализатора. Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PM SOFT
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V.2.6

Уровень защиты встроенного ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации общей пыли (TSP) и по фракциям PM-10, PM-2.5, PM-1.0, мг/м ³	от 0,01 до 3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации общей пыли (TSP) и по фракциям PM-10, PM-2.5, PM-1.0, %	±20
Номинальный объемный расход отбираемой воздушной пробы, дм ³ /мин	1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности объемного расхода отбираемой воздушной пробы относительно номинального значения, %	±5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон размеров регистрируемых частиц пыли, мкм	от 0,35 до 40
Собственный фон, мг/м ³ , не более	0,001
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	12 ± 2
Габаритные размеры, мм, не более: - высота (с фитингами) - ширина - длина	262 122 345
Масса, кг, не более	6
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +4 до +50 95 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на маркировку анализатора в виде гравировки (рисунок 2) и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор взвешенных частиц в атмосферном воздухе автоматический	ПАЛАНТИР-ПМ	1 шт.
Манипулятор с USB подключением (компьютерная мышь)	—	1 шт.
Комплект ЗИП-О	—	1 компл.
Паспорт	ЯИУШ.413316.001ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЯИУШ. 413316.001РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Использование по назначению» документа ЯИУШ.413316.001РЭ «Анализатор взвешенных частиц в атмосферном воздухе автоматический ПАЛАНТИР-ПМ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ № 1847 от 16.11.2020 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пп. 3.1.2);

Приказ Росстандарта от 30.12.2021 № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

ЯИУШ.413316.001ТУ «Анализаторы взвешенных частиц в атмосферном воздухе автоматические ПАЛАНТИР-ПМ. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Калужский электромеханический завод»

(АО «КЭМЗ»)

ИНН 4027106964

Адрес юридического лица: 248002, г. Калуга, ул. Салтыкова-Щедрина, д. 121

Изготовитель

Акционерное общество «Калужский электромеханический завод»

(АО «КЭМЗ»)

ИНН 4027106964

Адрес: 248002, г. Калуга, ул. Салтыкова-Щедрина, д. 121

Испытательный центр

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

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

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30002-13

Регистрационный № 98030-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-73

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-73 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/Р.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

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

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-73, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/73 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Ном ер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэне ргии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	ТП-4850А, РУ-0,4 кВ, Ввод Т1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер ООО «Лента»	Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,6
2	ТП-4850А, РУ-0,4 кВ, Ввод Т2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,6
3	ТП-4851, РУ-0,4 кВ, Ввод Т1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,6
4	ТП-4851, РУ-0,4 кВ, Ввод Т2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 165000 2 74500 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 113 30 3,5

Надежность системных решений:
защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:
– журнал счетчиков:
параметрирования;
коррекции времени в счетчиках;
формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;
отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.
– журнал сервера:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
пропадания питания;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками;
замены счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

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

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

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

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.073	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-73», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Лента»

(ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Юридический адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

Web-сайт: lenta.com

E-mail: info@lenta.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Лента»

(ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

Web-сайт: lenta.com

E-mail: info@lenta.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047

Регистрационный № 98031-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» РЦ-8074

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» РЦ-8074 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

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

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Лента» РЦ-8074, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/8074 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1, 3 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 3 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 3 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа Меркурий 234: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа Меркурий 236: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	 220000 2 320000 2 74500 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа Меркурий 236: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	90 30 170 30 3,5

Надежность системных решений:
защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
коррекции времени в счетчиках;
формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;
отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.

- журнал сервера:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
пропадания питания;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками;
замены счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

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

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

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ-0,66	6
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	2
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 236	2
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.8074	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» РЦ-8074», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Лента»

(ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Юридический адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

Web-сайт: lenta.com

E-mail: info@lenta.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Лента»

(ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

Web-сайт: lenta.com

E-mail: info@lenta.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047

Регистрационный № 98032-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры сопротивления платиновые эталонные

Назначение средства измерений

Термометры сопротивления платиновые эталонные (далее – термометры) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред и могут применяться в качестве рабочих эталонов единицы температуры 1-го и 2-го разрядов в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, ч.1, 2, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 № 147.

Описание средства измерений

К настоящему типу относятся термометры двенадцати исполнений: ЭТС-1К, ЭТС-1С, ЭТС-2К, ЭТС-2С, ЭТС-3М, ЭТС-5М, ЭТС-6К, ЭТС-6КМ, ЭТС-6С, ЭТС-7К, ЭТС-7С, ВТС.

Принцип действия термометров заключается в использовании температурной зависимости электрического сопротивления платины. Основной частью термометров является чувствительный элемент, представляющий собой резистор в виде спирали из платиновой проволоки, размещенный в канале сапфировой трубки. К концам спирали приварены отрезки платиновой проволоки, жестко скрепленные с каркасом высокотемпературным компаундом, к каждому из которых приварено по два вывода из платины. Для изоляции выводных проводников применены кварцевые капилляры. Чувствительный элемент с выводами заключен в герметизированную пробирку, изготовленную из кварца для исполнений ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-6К, ЭТС-7К, ВТС; из лейкосапфира для исполнений ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-6С, ЭТС-7С и металлическую для ЭТС-3М, ЭТС-5М, ЭТС-6КМ. Измерение сопротивления термометра осуществляется по четырехпроводной схеме. Термометр имеет четыре вывода – два токовых и два потенциальных. В каждой паре выбор токовых и потенциальных выводов произвольный.

Исполнения модификаций термометров ЭТС или ВТС различаются метрологическими характеристиками, габаритными размерами и массой.

Маркировка термометров выполнена фотохимическим способом на самоклеящейся стойкой к стиранию наклейке или методом гравировки, которая наносится на корпус и содержит: товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение исполнений ЭТС-ХХ, ЭТС-ХХХ или ВТС; заводской номер в формате не менее 4 арабских цифр по принятой нумерации предприятия-изготовителя и другие параметры.

Нанесение знака поверки на термометры не предусмотрено.

Общий вид термометров представлен на рисунке 1.

Пломбировка корпуса от несанкционированного доступа не предусмотрена.



Рисунок 1 – Общий вид термометров



Рисунок 2 – Общий вид маркировки термометров

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Метрологические характеристики термометров приведены в таблицах 1-3, технических характеристик в таблицах 4-6.

Таблица 1 – Диапазон измерений температуры, доверительные границы абсолютной погрешности измерений температуры при доверительной вероятности 0,95, разряд по ГПС

Исполнение	Разряд по ГПС	Диапазон измерений температуры ²⁾ , °C	Доверительные границы абсолютной погрешности ¹⁾ измерений температуры при доверительной вероятности 0,95, °C, при температуре:								
			-196,00	-38,8344	0,01	29,7646	156,5985	231,928	419,527	660,323	1084,62
ЭТС-1К, ЭТС-1С	1	от 0,01 до 660,323	–	–	±0,002	±0,002	±0,005	±0,005	±0,01	±0,01	–
	2		–	–	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	–
ЭТС-2К, ЭТС-2С	1	от 0,01 до 419,527	–	–	±0,002	±0,002	±0,005	±0,005	±0,01	–	–
ЭТС-3М	1	от 0,01 до 231,928	–	–	±0,002	±0,002	±0,005	±0,005	–	–	–
ЭТС-5М	1	от -196 до +419,527	±0,006	±0,002	±0,002	±0,002	±0,005	±0,005	±0,01	–	–
ЭТС-6К, ЭТС-6КМ, ЭТС-6С	1	от -196 до +660,323	±0,006	±0,002	±0,002	±0,002	±0,005	±0,005	±0,01	±0,01	–
	2		±0,025	±0,010	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	–
ЭТС-7К, ЭТС-7С	1	от -196 до +419,527	±0,006	±0,002	±0,002	±0,002	±0,005	±0,005	±0,01	–	–
ВТС	1	от 419,527 до 1084,62	–	–	–	–	–	–	±0,05	–	±0,1
	2		–	–	–	–	–	–	±0,07	–	±0,15

Примечания:

1 Интерполяция и экстраполяция значений погрешности в диапазоне температуры – линейная.

2 Приведен полный диапазон измерений. Диапазон измерений обусловлен градуировкой термометра и указан в руководстве по эксплуатации и паспорте.

Таблица 2 – Относительное сопротивление, номинальное сопротивление

Исполнение	Разряд по ГПС	Область применения	Относительное сопротивление при температуре		Номинальное сопротивление при 0 °С, Ом
			плавления галлия W_{Ga} , не менее	тройной точки ртути W_{Hg} , не более	
ЭТС-1К, ЭТС-1С	1	Выше 0 °С	1,11807	—	10±0,2; 25±0,5
ЭТС-1К, ЭТС-1С	2	Выше 0 °С	1,11795	—	
ЭТС-2К, ЭТС-2С	1	Выше 0 °С	1,11807	—	
ЭТС-3М	1	Выше 0 °С	1,11807	—	
ЭТС-5М	1	Выше 0 °С	1,11807	—	
		Ниже 0 °С		0,844235	
ЭТС-6К, ЭТС-6КМ, ЭТС-6С	1	Выше 0 °С	1,11807	—	
ЭТС-6К, ЭТС-6КМ, ЭТС-6С	2	Выше 0 °С	1,11795	—	
ЭТС-6К, ЭТС-6КМ, ЭТС-6С	1 и 2	Ниже 0 °С	1,11807	0,844235	
ЭТС-7К, ЭТС-7С	1	Выше 0 °С	1,11807	—	0,25±0,1; 0,6±0,1; 1±0,1; 2,5±0,1
		Ниже 0 °С		0,844235	
ВТС	1	Выше 0 °С	1,11807	—	
ВТС	2	Выше 0 °С	1,11795	—	

Таблица 3 – Нестабильность термометров

Наименование характеристики	Значение	
	1-й разряд	2-й разряд
Нестабильность термометров в температурном эквиваленте в тройной точке воды после отжига при температуре на 10 °С выше верхнего предела измерений, °С, не более, для исполнений:		
- ЭТС-1К, ЭТС-1С, ЭТС-6К, ЭТС-6КМ, ЭТС-6С	±0,001	±0,002
- ЭТС-2К, ЭТС 2С, ЭТС-3М, ЭТС-5М, ЭТС-7К, ЭТС-7С	±0,001	—
- ВТС.	±0,002	±0,005

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измерительный ток, мА для исполнений: - ЭТС-1К, ЭТС-1С, ЭТС-2К, ЭТС-2С, ЭТС-3М, ЭТС-5М, ЭТС-6К, ЭТС-6КМ, ЭТС-6С, ЭТС-7К, ЭТС-7С - ВТС	1,0±0,1 от 4,0±0,1 до 10,0±0,1
Габаритные размеры, мм, не более	Приведены в таблице 5
Масса, кг, не более для исполнений: - ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-6К, ЭТС-7К - ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-3М, ЭТС-5М, ЭТС-6С, ЭТС-7С - ЭТС-6КМ - ВТС	0,065 0,090 0,085 0,120
Электрическое сопротивление изоляции между выводами и корпусом термометров при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С и относительной влажности воздуха от 45 до 75 %, МОм, не менее	100
Количество чувствительных элементов	1
Схема внутренних соединений	четырехпроводная
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +1 до +35 80 от 84 до 106,7

Таблица 5 – Габаритные размеры

Исполнение	Габаритные размеры, мм, не более			Длина чувствительного элемента, мм
	длина погружаемой части	диаметр погружаемой части	диаметр головки	
ЭТС-1К, ЭТС-1С, ЭТС-2К, ЭТС-2С, ЭТС-6К, ЭТС-6С, ЭТС-7К, ЭТС-7С ВТС	550±5	6±0,2 7±0,2	12±0,5	60±1
ЭТС-3М, ЭТС-5М		6±0,2		
ЭТС-6КМ		7±0,2		

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч или циклов охлаждения - нагрев, не менее	1000 или 50
Срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность термометра

Наименование	Обозначение	Количество
Термометр сопротивления платиновый эталонный	ЭТС-XX, ЭТС-XXX или ВТС ¹⁾	1 шт.
Кабель соединительный	—	1 шт.
Футляр	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации и паспорт	НKGЖ.408717.415PЭ	1 экз.
1) Исполнение в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе НKGЖ.408717.415PЭ «Термометры сопротивления платиновые эталонные. Руководство по эксплуатации и паспорт», раздел 8.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, ч. 1, 2, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 № 147;

ГОСТ 30679-99 Термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов. Общие технические требования;

ГОСТ 8.568-99 «ГСИ. Термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов. Методика поверки»;

Технические условия НKGЖ.408717.415ТУ «Термометры сопротивления платиновые эталонные».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»

(ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»

(ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

Адреса места осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 2

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

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

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

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

Регистрационный № 98033-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометры микропланшетные ЕРОСН2NS

Назначение средства измерений

Спектрофотометры микропланшетные ЕРОСН2NS (далее по тексту – спектрофотометры) предназначены для измерений оптической плотности растворов исследуемых образцов различного происхождения.

Описание средства измерений

Конструктивно спектрофотометры выполнены в виде настольного прибора и состоят из основного блока спектрофотометра с кюветным отделением. Управление спектрофотометрами осуществляется через подключаемый к ним персональный компьютер.

Принцип действия спектрофотометров основан на измерении отношения двух световых потоков, прошедших через канал сравнения и канал образца в кюветном отделении. Монохроматор в качестве диспергирующего элемента использует вогнутую дифракционную решетку. Источником света служит импульсная ксеноновая лампа. Монохроматический луч от монохроматора при помощи полупрозрачного зеркала разделяется на пучки, направляемые на исследуемый и на эталонный образцы, и направляется в кюветное отделение. Прошедший через образец пучок затем попадает на детекторы, в качестве которых используются высокочувствительные фотодиоды.

Спектрофотометры имеют спектральную ширину щели 2,9 нм.

К данному типу средства измерений относятся спектрофотометры с серийными номерами 25012778, 25012781, 25012758, 25012156, 25012092.

Спектрофотометры предназначены для измерений оптической плотности образцов в 6-, 12-, 24-, 48- и 96-луночных планшетах.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом на идентификационную табличку, расположенную на боковой панели.

Общий вид спектрофотометров представлен на рисунках 1 и 2.

Пломбирование спектрофотометров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Вид идентификационной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) спектрофотометров является внешним, метрологически значимым и выполняет функции управления процедурой измерений, сбором и обработкой данных, сохранением результатов измерений.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Конструктивно спектрофотометры имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства.

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

Идентификационные данные ПО спектрофотометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	Gen5
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.11.19
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм	от 200 до 999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длины волны, нм	± 2
Диапазон измерений оптической плотности в диапазоне длин волн от 300 до 750 нм, Б	от 0,03 до 3,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности в диапазоне от 0,03 до 1,00 Б включ., Б	$\pm 0,03$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений оптической плотности в диапазоне св. 1,00 до 3,00 Б, %	$\pm 3,00$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания через адаптер от сети переменного тока с напряжением от 100 до 240 В, частотой от 49 до 51 Гц: - напряжение постоянного тока, В	24
Потребляемая мощность, В·А, не более	120
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	395×320×330
Масса, кг, не более	11,3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (без конденсации влаги), %	от +15 до +35 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель спектрофотометра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрофотометр микропланшетный	ЕРОСН2NS	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Адаптер	-	1 шт.
Установочный диск (USB-носитель)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методах (методиках) измерений

приведены в разделе «Измерение оптической плотности образцов» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.09.2018 № 2085 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений оптической плотности.

Правообладатель

Agilent Technologies, Inc, Соединенные Штаты
Адрес: 5301 Stevens Creek Blvd. Santa Clara, CA 95051, USA
Телефон/факс: +1 (800) 227-9770
E-mail: bio.CustomerCare@agilent.com
Web-сайт: www.agilent.com

Изготовитель

Agilent Technologies, Inc, Соединенные Штаты
Адрес: 5301 Stevens Creek Blvd. Santa Clara, CA 95051, USA
Телефон/факс: +1 (800) 227-9770
E-mail: bio.CustomerCare@agilent.com
Web-сайт: www.agilent.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

Регистрационный № 98034-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители перемещений (деформаций) ИПД

Назначение средства измерений

Измерители перемещений (деформаций) ИПД (далее – измерители) предназначены для измерений продольных перемещений (деформаций) образцов и изделий из черных и цветных металлов, композитов, пластмасс, резины, древесины в процессе испытания их на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей перемещений (деформаций) ИПД основан на преобразовании изменения длины испытываемого образца в процессе нагружения его статической силой в электрический сигнал, пропорциональный деформации образца. Полученный сигнал обрабатывается, и результаты измерений перемещений (деформаций) выводятся на экран пульта оператора.

Измерители состоят из следующих составных частей:

- модуль измерений перемещений (деформаций);
- цифровой микропроцессорный измерительный модуль (встроенный (в составе машины) или выносной);
- устройство ввода-вывода (встроенное (в составе машины) или выносное).

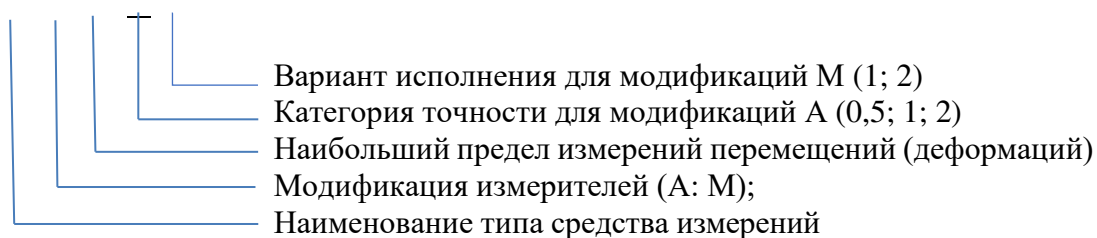
Цифровой микропроцессорный измерительный модуль состоит из следующих составных частей:

- микропроцессорный контроллер;
- блок питания;
- кабель соединительный;
- кабель питающий.

В качестве устройства ввода-вывода результатов измерений перемещений (деформаций) может использоваться персональный компьютер (ноутбук, планшет, ПК и др. устройства) или пульт оператора (пульт). Измерители могут иметь вариант исполнения, в котором прием, обработка и визуализация измерительной информации осуществляются с помощью цифрового микропроцессорного измерительного модуля (далее по тексту – измерительный модуль), встроенного или выносного, и устройства ввода-вывода испытательной машины.

Схема обозначения модификации измерителей:

ИПДХ-Y-Z-W



Особенности измерителей модификации А: автоматический режим управления (позиционирование измерительных щупов относительно середины образца, а также установки начальной расчётной длины образца (базовой длины) выполняется автоматически или с пульта оператора, открытие и раскрытие измерительных щупов осуществляется автоматически с помощью электропривода). Особенности измерителей модификации М: механический режим управления. Измерители модификации М изготавливаются в двух исполнениях: Исполнение 1 – с одним щупом и Исполнение 2 – с двумя щупами.

Заводской номер в числовом формате наносится на маркировочную табличку типографским способом, прикрепленную на корпус измерителя.

Общий вид измерителей представлен на рисунках 1 – 4. Общий вид маркировочной таблички показан на рисунке 5.

Нанесение знака поверки на измерители не предусмотрено. Пломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей перемещений ИПДМ Исполнение 1 со встроенным измерительным модулем



Рисунок 2 – Общий вид измерителей перемещений ИПДМ Исполнение 1 с выносным измерительным модулем



Рисунок 3 – Общий вид измерителей перемещений ИПДМ Исполнение 2



Рисунок 4 – Общий вид измерителей перемещений ИПДА

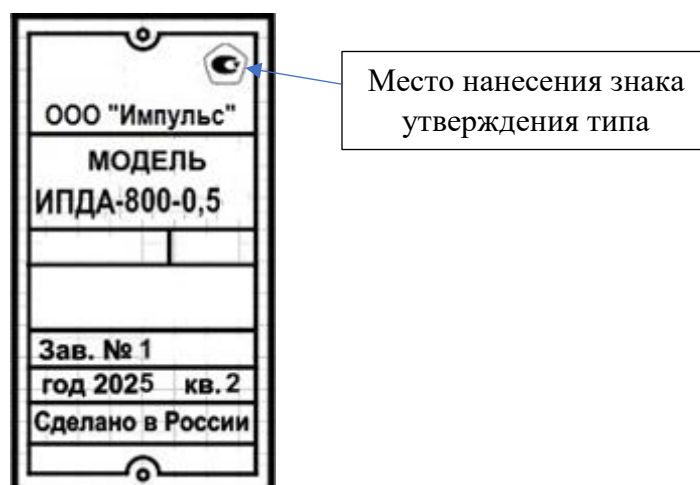


Рисунок 5 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Измерители функционируют под управлением встроенного программного обеспечения, которое является неотъемлемой частью. ПО осуществляет функции сбора, хранения, обработки и представления измерительной информации.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IR Test
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.0.0.20

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Характеристики	Значения для модификаций			
	ИПДМ-100	ИПДМ-700	ИПДМ-1000	ИПДМ-1500
Диапазон измерений перемещений (деформаций), мм	0 до 100	0 до 700	0 до 1000	от 0 до 1500
База образца ¹⁾ , мм:				
Исполнение 1	-	-	-	-
Исполнение 2	от 10 до 50	от 10 до 500	от 10 до 800	от 10 до 1000
Пределы допускаемой погрешности измерений перемещений (деформаций), мм	$\pm(0,019+0,0019 \cdot L)$ L – измеренное перемещение (деформация) в мм			
Пределы допускаемого отклонения установки базы образца, мм	$\pm 0,4$			
1) – конкретное значение базы образца указывается в паспорте				

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Характеристики	Значения для модификаций			
	ИПДА-300	ИПДА-500	ИПДА-800	ИПДА-1000
Диапазон измерений перемещений (деформаций), мм	от 0 до (300 - L ₀)	от 0 до (500 - L ₀)	от 0 до (800 - L ₀)	от 0 до (1000 - L ₀)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций) образца в диапазоне измерений от 0 до 300 мкм включ., мкм: – категория точности 0,5 – категория точности 1 – категория точности 2	±1,4 ±2,8 ±5,6			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений (деформаций) образца в диапазоне измерений св. 300 мкм до наибольшего предела измерений, % – категория точности 0,5 – категория точности 1 – категория точности 2	±0,47 ±0,94 ±1,88			
Диапазон воспроизведения базовой длины L ₀ , мм ¹⁾	от 10 до 300	от 10 до 500	от 10 до 800	от 10 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения базовой длины, % – категория точности 0,5 – категория точности 1 – категория точности 2	±0,4 ±0,8 ±1,6			
¹⁾ – конкретное значение базовой длины L ₀ указывается в паспорте				

Таблица 4 – Технические характеристики

Характеристики	Значения для модификаций							
	ИПДМ - 100	ИПДМ- 700	ИПДМ- 1000	ИПДМ- 1500	ИПДА- 300	ИПДА- 500	ИПДА- 800	ИПДА- 1000
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) измерителей перемещений (деформаций), мм, не более	180× 150× 350	200× 190× 1700	200× 190× 2000	200× 190× 2200	760× 320× 1000	760× 320× 1200	760× 320× 1400	760× 320× 1600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) измерительного модуля, мм, не более	250×150×120				350×150×320			
Масса, кг, не более – измерителей перемещений (деформаций)	10	20	20	24	60	90	120	140

Продолжение таблицы 4

Характеристики	Значения для модификаций
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 20 до 80 от 84 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	1000
Срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководство по эксплуатации и маркировочную табличку типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений ИПДМ

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель перемещений (деформаций) ИПДМ	—	1 шт.
Комплект соединительных проводов	—	1 компл.
Устройство ввода-вывода ¹	—	1 шт.
Измерительный модуль ²	—	1 шт.
Программное обеспечение IR Test ³⁾	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
Инструкция оператора	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
¹⁾ - Устройство ввода-вывода может быть встроенное (в составе машины) или выносное. ²⁾ - Измерительный модуль может быть встроенный (в составе машины) или выносной ³⁾ - ПО поставляется на CD или USB-flash носителе.		

Таблица 7 – Комплектность средства измерений ИПДА

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель перемещений (деформаций) ИПДА	—	1 шт.
Комплект соединительных проводов	—	1 компл.
Устройство ввода-вывода ¹	-	1 шт.
Программное обеспечение IR Test ²⁾		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.
Инструкция оператора		1 экз.
Методика поверки		1 экз.
¹⁾ Устройство ввода-вывода может быть встроенное (в составе машины) или выносное. ²⁾ ПО поставляется на CD или USB-flash носителе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы» документа Измерители перемещений (деформаций) ИПД. руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.66-012-75911452-2024 «Измерители перемещений (деформаций) ИПД. Технические условия».

Правообладатель

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

Юридический адрес: 153012, г. Иваново, ул. Свободная, д. 2

Телефон: +7 (4932) 41-89-32; 41-89-33; 30-03-14

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

E-mail: tpmarket@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Импульс»

(ООО «Импульс»)

Адрес: 153012, г. Иваново, ул. Свободная, д. 2

Телефон: +7 (4932) 41-89-32; 41-89-33; 30-03-14

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

E-mail: tpmarket@mail.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, дом 41, стр. 1,
помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.314164

Регистрационный № 98035-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений габаритных размеров грузов автоматизированные
Truck Inspector

Назначение средства измерений

Системы измерений габаритных размеров грузов автоматизированные Truck Inspector (далее – системы) предназначены для бесконтактных измерений габаритных размеров (длины, ширины, высоты) грузов.

Описание средства измерений

Принцип действия систем заключается в определении координат точек с помощью 2D сканеров на поверхности грузов при движении. Процесс реализуется посредством измерений расстояния до всех определяемых точек с помощью лазерных сканеров. Лазерные сканеры расположены таким образом, чтобы получить наибольшее количество точек на поверхности груза при движении. Программное обеспечение (далее – ПО) систем проводит обработку полученных точек на поверхности груза, совмещает их в пространстве, строит трехмерное изображение и на основании математической модели, заложенной в ПО, проводит измерения габаритных размеров (длины, ширины, высоты) грузов.

Системы состоят из пяти датчиков типа LiDAR (далее – датчики), четырех видеокамер, расположенных на двух П-образных рамах, серверного шкафа, в котором устанавливаются компьютер со специальным ПО, коммутатор Ethernet, блоки питания.

В процессе измерения транспортное средство (далее – ТС) последовательно проезжает сквозь первую и вторую рамы. Три датчика на первой раме предназначены для получения контуров ТС в плоскости, перпендикулярной движению, по одному датчику на первой и второй раме предназначены для отслеживания продольного перемещения ТС.

Видеокамеры устанавливаются на первой раме и предназначены для фотофиксации ТС с разных сторон, одна из видеокамер имеет функцию распознавания государственного регистрационного номера ТС.

Датчики и видеокамеры передают текущие данные на компьютер по сети Ethernet.

Общий вид систем представлен на рисунке 1.

Заводской номер наносится типографским способом или методом лазерной гравировки на металлическую маркировочную табличку в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр. Маркировочная табличка наклеивается на корпус серверного шкафа, на переднюю дверь или боковую стенку. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование систем не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид систем



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Системы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Внешнее ПО TrackInspector, предназначенное для считывания показаний, устанавливается на первый персональный компьютер (далее – ПК), на котором так же находятся база данных и веб-сервер отсчетов. Метрологически значимая часть внешнего ПО защищена и может быть изменена только на предприятии-изготовителе. Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

Встроенное ПО TrackInspectorScanner устанавливается на второй персональный компьютер в серверном шкафу и используется для преобразования измеренных величин в числовое значение габаритных размеров. Метрологически значимая часть встроенного ПО защищена и может быть изменена только на предприятии-изготовителе. Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 2.

Метрологически значимые части внешнего и внутреннего ПО находятся в защищенной от перезаписи или стирания области внутренней памяти.

Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений для внешнего и встроенного ПО соответствует уровню «средний» в соответствии с разделом 4 (п. 4.5) рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TrackInspector
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V3.0.X.X
Примечание – введены следующие обозначения: X – идентификационный номер текущей версии служебной части ПО, обозначается от 0 до 99	

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TrackInspectorScanner
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.X.X
Примечание – введены следующие обозначения: X – идентификационный номер текущей версии служебной части ПО, обозначается от 0 до 99	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений габаритных размеров, мм - длина - ширины - высоты	от 2690 до 10010 от 990 до 2710 от 990 до 2710
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений габаритных размеров, %	±2

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Расстояние между сканирующими рамами, м	от 25 до 28
Потребляемая мощность, Вт, не более	2000
Частота сканирования, Гц	50
Габаритные размеры (высота×ширина×длина) одной сканирующей рамы с датчиками и видеокамерами, мм, не более	8120×8350×700
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) серверного шкафа, мм, не более	1700×600×600
Расстояние от датчика LiDAR до измеряемого транспортного средства, м, не менее	1
Масса, кг, не более - серверного шкафа в сборе, датчиков LiDAR и видеокамер - двух сканирующих рам	375 2900
Параметры электрического питания - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 170 до 280 от 50 до 60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды для датчиков LiDAR, °C - температура окружающей среды для серверного шкафа, °C - относительная влажность для датчиков LiDAR, %, не более - относительная влажность для компьютерного шкафа, %, не более	от -30 до +60 от +15 до +25 95 80

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений габаритных размеров грузов автоматизированные	Truck Inspector	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Калибры контрольные ¹⁾	—	2 шт.
¹⁾ По заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4. «Устройство и работа» документа «Системы измерений габаритных размеров грузов автоматизированные Truck Inspector. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.66.190-006-62064430-2025 «Системы измерений габаритных размеров грузов автоматизированные Truck Inspector. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АВТОМАТИКА-ВЕКТОР»
(ООО «АВТОМАТИКА-ВЕКТОР»)

ИНН 2901196049

Юридический адрес: 163002, Архангельская область, г. Архангельск,
пр-кт Новгородский, д. 32, к. 4

Телефон: +7 (8182)41-03-30

E-mail: mail@a-vektor.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АВТОМАТИКА-ВЕКТОР»
(ООО «АВТОМАТИКА-ВЕКТОР»)

ИНН 2901196049

Адрес: 163002, Архангельская область, г. Архангельск, пр-кт Новгородский, д. 32, к. 4

Телефон: +7 (8182)41-03-30

E-mail: mail@a-vektor.ru

Испытательный центр

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

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

Регистрационный № 98036-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1531

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1531 (далее по тексту – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти, транспортируемой по трубопроводам, с помощью счетчиков-расходомеров массовых. Выходные электрические сигналы счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной СИКН, заводской № 1025, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного производства. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

В состав СИКН входят следующие средства измерений утвержденного типа:

- счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260» (далее по тексту – СРМ), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером (далее по тексту – регистрационный номер) 77657-20;
- преобразователи давления измерительные АИР-20/М2, регистрационный номер 63044-16;
- термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ, регистрационный номер 77963-20;
- преобразователи плотности и расхода СДМ, регистрационный номер 63515-16;
- влагомеры нефти поточные УДВН-2п, регистрационные номера 77816-20;
- комплексы измерительно-вычислительные ИМЦ-07 (далее по тексту – ИВК), регистрационный номер 75139-19;
- автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора СИКН с комплексом программного обеспечения «ФОРВАРД 7» (основное, резервное).

В состав СИКН также входят показывающие средства измерений температуры и давления утвержденных типов.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерения массы нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, массы, температуры, давления и плотности нефти;
- вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта с использованием результатов измерений массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды, определенных в аккредитованной испытательной

лаборатории за установленные интервалы времени или результаты измерений массовой доли воды, определенной по результатам измерений объемной доли воды с применением влагомера нефти поточного УДВН-2п;

- измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;

- автоматизированное проведение контроля метрологических характеристик и поверки счетчиков-расходомеров массовых с применением стационарной трубопоршневой поверочной установки (ТПУ) либо передвижной поверочной установки (ПУ) на месте эксплуатации без нарушения процесса эксплуатации СИКН;

- автоматический и ручной отбор проб нефтепродуктов согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;

- контроль технологических параметров СИКН, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;

- защиту информации от несанкционированного доступа установкой логина и паролей разного уровня доступа.

Установка пломб на СИКН и нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрены.

Заводской номер СИКН, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен ударным и металлографическим методом на маркировочную табличку.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций СИКН.

ПО СИКН реализовано в ИВК и АРМ оператора с комплексом ПО «ФОРВАРД 7», сведения о которых приведены в таблице 1. ПО ИВК и АРМ оператора настроено для работы и испытано при испытаниях СИКН в целях утверждения типа. Метрологические характеристики СИКН указаны с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АРМ оператора с комплексом ПО «ФОРВАРД 7» (основное, резервное)	ПО ИВК (основной и резервный)
Идентификационное наименование ПО	libfswmetrology.so	EMC07. Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	7.0.0.1	PX.7000.01.09
Цифровой идентификатор ПО	053F85D5B3A5138725AC17D1F7F506B8	1B8C4675
Алгоритм вычисления контрольной суммы	MD5	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики, включая показатели точности и показатели качества измеряемой среды, приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч	от 11 до 80*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$
*Указан максимальный диапазон измерений расхода. Фактический диапазон измерений расхода определяется при проведении поверки СИКН, фактический диапазон измерений расхода не может превышать максимальный диапазон измерений расхода.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	2 (1 рабочая, 1 резервная-контрольная)
Избыточное давления измеряемой среды, МПа: - минимальное - максимальное - расчетное	0,5 3,8 4,0
Режим работы СИКН	непрерывный
Параметры измеряемой среды:	
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Диапазон температуры, °С	от +10 до +40
Диапазон плотности, кг/м ³ : - в рабочем диапазоне температуры и давления - при температуре плюс 20 °С и избыточном давлении 0 МПа	от 851,8 до 899 от 865,0 до 890,0
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	100
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Содержание свободного газа	не допускается
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380±38 (трехфазное) 220±22 (однофазное) 50
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха в блок-боксе технологического блока, °С	не ниже +20

Знак утверждения типа

наносится на титульном листе инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 1531, заводской № 1025	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1025.00.00.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти № 1531».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.1.1).

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Предприятие интенсивных технологий «СИБИНТЭК»

(ООО «ПИТ «СИБИНТЭК»)

ИНН 7705741787

Юридический адрес: 625023, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Харьковская, дом 75, корпус 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Нефть и Газ»

(ООО «СНГ»)

ИНН 5050024775

Адрес: 141108, Московская область, г.о. Щелково, г. Щелково, ул. Первомайская, д. 1, помещ. 1, ком. 6

Тел.: +7(495) 995-01-53, факс: (495) 741-21-18

E-mail: office@og.system

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазметрология»

(ООО «НГМ»)

Адрес: 308009, Россия, г. Белгород, ул. Волчанская д.167

Телефон: +7(4722) 402-111, факс: +7(4722) 402-112

Сайт: www.oilgm.ru

E-mail: info@oilgm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312851

Регистрационный № 98037-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки пикнометрические ПУ-ИнКС

Назначение средства измерений

Установки пикнометрические ПУ-ИнКС (далее – установки) предназначены для прецизионных измерений плотности жидкости в условиях транспортирования по технологическим трубопроводам, а также в качестве рабочего эталона по Государственной поверочной схеме для средств измерений плотности, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 № 2603 для поверки и калибровки поточных преобразователей плотности жидкости, измерительных каналов плотности комплексных средств измерений в условиях эксплуатации и в составе поверочных стендов в условиях лаборатории.

Описание средства измерений

К данному типу относятся установки пикнометрические ПУ-ИнКС с заводскими номерами № 002, 003.

Принцип действия установок основан на пикнометрическом методе измерения плотности с использованием металлических напорных пикнометров ARCCO ANUBIS.

Сущность метода состоит в определении масс известных объёмов жидкости, отобранных в пикнометр из трубопровода или гидравлического контура поверочного стенда в два соединённых последовательно пикнометра при температуре и давлении в трубопроводе с исследуемой жидкостью. Плотность жидкости находят как среднее значение из частных от деления разности масс заполненных и пустых пикнометров на соответствующие значения объёмов пикнометров при условиях отбора проб жидкости.

Конструктивно установки состоят из следующих основных частей: основного корпуса установки, электронных весов и набора гирь в транспортных кейсах. В основном корпусе установки размещен комплект металлических пикнометров, технологические трубопроводы, запорные краны, термокарманы для термопреобразователей, преобразователь давления, цифровой термометр в комплекте с термопреобразователями сопротивления и индикатор расхода. Также в корпусе установки размещаются гибкие рукава высокого давления с быстросъёмными соединениями. Корпус установки и кейсы для транспортировки весов и гирь выполнены из легких композитных материалов и снабжены ручками для переноски. При выполнении измерений плотности гибкие рукава высокого давления установки подключаются к трубопроводу с транспортируемой жидкостью или гидравлическому контуру поверочного стенда, в случае применения установки в условиях лаборатории.

В состав установок входят средства измерений утвержденного типа. Наименования типов средств измерений, входящих в комплект установок, регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также класс точности применяемых весов и гирь утвержденного типа приведены в таблице 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в цифровом формате наносится на пластину из нержавеющей стали на технологическом боксе установки (рисунок 2) методом лазерной гравировки.

Общий вид установки показан на рисунке 1.

Пломбирование установки не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид установки пикнометрической ПУ-ИнКС



Рисунок 2 – Макет пластины на технологическом боксе

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики установок

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м ³	от 550 до 1200
Границы доверительной абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, кг/м ³	± 0,10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – рабочее давление исследуемой жидкости, МПа, не более: – температура исследуемой жидкости, °С – температура окружающей среды, °С: а) при отборе пробы жидкости в пикнометры б) при взвешивании пикнометров – относительной влажность окружающей среды, % не более: а) при отборе пробы жидкости в пикнометры б) при взвешивании пикнометров	10,0 от 0 до +80 от -35 до +50 по спецификации на весы 100 по спецификации на весы
Маркировка взрывозащиты – манометра электронного для точных измерений – термометра цифрового малогабаритного	0Ex ia IIB T6 Ga X 0Ex ia IIA T6 Ga X
Масса установки, кг, не более	50
Габаритные размеры установки, мм (основной кейс), не более: – высота – ширина – длина	355 560 860

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы установки, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	25000

Знак утверждения типа

наносится на пластину из нержавеющей стали на технологическом боксе установки методом лазерной гравировки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
Установка пикнометрическая в составе:	ПУ-ИнКС	1 шт.
Пикнометры напорные, регистрационный № 95389-25	ARCCO ANUBIS	2 шт.
Термометр цифровой малогабаритный в комплекте с двумя термопреобразователями сопротивления, регистрационный № 68355-17	ТЦМ 9410 / ТТЦ	1 шт.
Манометр электронный для точных измерений, регистрационный № 61041-15	МТИ-100	1 шт.
Индикатор расхода	–	1 шт.
Весы неавтоматического действия, регистрационный № 49845-12	AJ	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Гири класса точности E2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009, регистрационный № 58020-14, 1 кг, 2 кг	—	3 шт.
Комплект технологических трубопроводов с запорной арматурой, двумя термокарманами для установки термопреобразователей сопротивления, с местом подключения преобразователя давления, гибкие шланги высокого давления с быстросъемными соединениями	—	1 комплект
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.4 «Устройство и работа установки» руководства по эксплуатации «Установка пикнометрическая ПУ-ИнКС».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 г. № 2603.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ»

(АО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»)

ИНН 1660002574

Юридический адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Пионерская, д. 17

Телефон/факс (843) 212-50-10, 212-50-20

E-mail: mail@incomsystem.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ»

(АО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»)

ИНН 1660002574

Юридический адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Пионерская, д. 17

Адрес осуществления деятельности: 420095, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Восстания, здание 104И

Телефон/факс (843) 212-50-10, 212-50-20

E-mail: mail@incomsystem.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые SV

Назначение средства измерений

Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые SV (далее – шунты) предназначены для преобразования значений постоянного тока в пропорциональное падение напряжения номиналом 60 или 75 мВ показывающих и регистрирующих приборов, функционирующих в цепях постоянного тока, применяемых на различных объектах промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия шунтов основан на законе Ома и заключается в создании на заранее рассчитанном резистивном элементе падения напряжения, пропорционального величине протекающего через него тока.

Конструктивно шунты выполнены в виде проволоки, пластин или стержней, впаянных твердым припоем в наконечники из меди или латуни. Шунты имеют отверстия для подключения потенциальных и токовых зажимов.

Структура условного обозначения исполнений шунтов:

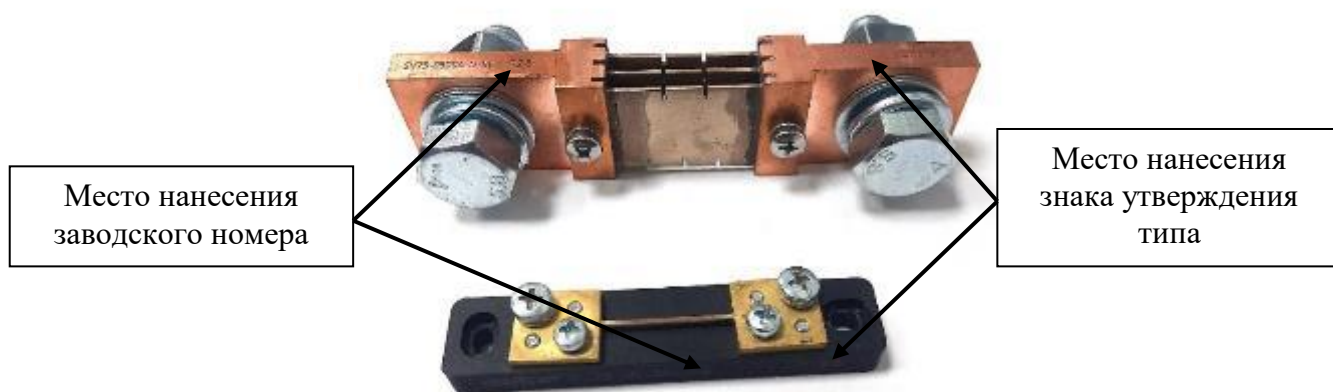
SV75/SV60	-	XXXX	-	X	-	XX	-	XX
Тип шунта: SV75 – номинальное падение напряжения 75 мВ; SV60 – номинальное падение напряжения 60 мВ.								
Номинальное значение силы постоянного тока, А: 0001А, 1А500, 0002А, 2А500, 0003А, 0004А, 0005А, 0006А, 7А500, 0010А, 0015А, 0020А, 0025А, 0030А, 0040А, 0050А, 0060А, 0075А, 0100А, 0150А, 0200А, 0250А, 0300А, 0400А, 0500А, 0600А, 0750А, 1000А, 1500А.								
Условное обозначение пределов допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току: А – 0,2 (только для шунтов типа SV75); D – 0,5.								
Конструктивное исполнение: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 80, 82, 85, 86, 89, 91 (только для шунтов типа SV75); 01, 02, 05, 06, 09, 10 (только для шунтов типа SV60).								
Климатическое исполнение (основное исполнение не обозначается): Т2 – для тропического климата; MU3 – для макроклиматических районов с морским климатом.								

Заводской номер наносится на шунт методом гравировки в виде цифрового кода.

Общий вид шунтов с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на шунты в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) шунтов не предусмотрено.



а) Общий вид шунтов



б) Место нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера на шунты

Рисунок 1 – Общий вид шунтов с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения силы постоянного тока, А ¹⁾	1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7,5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 750; 1000; 1500
Номинальные значения электрического сопротивления постоянному току, мкОм, для исполнений ²⁾ :	
– SV75-XXXX-X-XX-XX	75000; 50000; 37500; 30000; 25000; 18750; 15000; 12500; 10000; 7500; 5000; 3750; 3000; 2500; 1875; 1500; 1250; 1000; 750; 500; 375; 300; 250; 187,5; 150; 125; 100; 75; 50
– SV60-XXXX-X-XX-XX	60000; 40000; 30000; 24000; 20000; 15000; 12000; 10000; 8000; 6000; 4000; 3000; 2400; 2000; 1500; 1200; 1000; 800; 600; 400; 300; 240; 200; 150; 120; 100; 80; 60; 40
¹⁾ В зависимости от заказа, фактическое значение указано в паспорте на шунт.	
²⁾ В зависимости от номинального значения силы постоянного тока, фактическое значение указано в паспорте на шунт.	

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности для исполнений: – SV75-XXXX-A-XX-XX – SV75-XXXX-D-XX-XX; SV60-XXXX-D-XX-XX	0,2 0,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности электрического сопротивления постоянному току, %, для исполнений: – SV75-XXXX-A-XX-XX – SV75-XXXX-D-XX-XX; SV60-XXXX-D-XX-XX	±0,2 ±0,5
Пределы допускаемой вариации значений электрического сопротивления постоянному току шунтов, появляющейся вследствие возникновения термоэлектродвижущей силы при номинальной токовой нагрузке, %, для исполнений: – SV75-XXXX-A-XX-XX – SV75-XXXX-D-XX-XX; SV60-XXXX-D-XX-XX	±0,10 ±0,25
Пределы допускаемой дополнительной погрешности сопротивления постоянному току вызванной отклонением температуры от нормальных условий, в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %	±0,1
Нормальные условия измерений: – шунты с основным климатическим исполнением и MU3: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % – шунты с климатическим исполнением T2: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80 от +22 до +32 от 45 до 85

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, для исполнений, не более: – SV75-XXXX-X-XX-XX – SV60-XXXX-X-XX-XX	от 95×16×6 до 180×100×50 от 95×16×6 до 165×50×50
Масса, кг, для исполнений, не более: – SV75-XXXX-X-XX-XX – SV60-XXXX-X-XX-XX	от 0,10 до 2,80 от 0,10 до 1,50
Условия эксплуатации: – шунты с основным климатическим исполнением: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность при температуре окружающей среды +40 °C, %, не более – шунты с климатическим исполнением T2: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность при температуре окружающей среды +40 °C, %, не более – шунты с климатическим исполнением MU3: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность при температуре окружающей среды +40 °C, %, не более	от -50 до +60 98 от -50 до +60 98 от -40 до +50 98

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	150000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на поверхность шунтов любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый	SV	1 шт.
Паспорт для исполнений: – SV60-XXXX-X-XX-XX – SV75-XXXX-X-XX-XX	060.XX.XX.000 ПС 060.XX.XX.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	160.00.00.000 РЭ	1 экз. ¹⁾
Комплект токовых и потенциальных зажимов	-	1 шт.
¹⁾ Допускается поставлять 1 экземпляр на партию в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование шунтов» руководства по эксплуатации 160.00.00.000 РЭ «Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые SV. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.82-160-41770454-2024 «Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые SV. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения»

(ООО «СКБ ЭП»)

ИНН 3812045829

Адрес юридического лица: 196605, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. пос. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н

Телефон: +7 (812) 210-00-58

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения»

(ООО «СКБ ЭП»)

ИНН 3812045829

Адрес юридического лица: 196605, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. пос. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н

Адрес места осуществления деятельности: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 130, оф. 226

Телефон: +7 (812) 210-00-58

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «РАВНОВЕСИЕ»

(ООО «РАВНОВЕСИЕ»)

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 1А, пом. 2/П

Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62, эт. 1, помещ. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75

Телефон: +7 (495) 120-60-35

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471

Регистрационный № 98039-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры аккумуляторных батарей ДИБАТ-3915

Назначение средства измерений

Тестеры аккумуляторных батарей ДИБАТ-3915 (далее – тестеры) предназначены для измерений напряжения постоянного тока и электрического сопротивления постоянному току при тестировании аккумуляторных батарей.

Описание средства измерений

Принцип действия тестеров основан на прямом измерении напряжения постоянного тока на клеммах батареи и косвенном измерении электрического сопротивления постоянному току с помощью токовых импульсов. Измерения напряжения выполняются встроенным высокоомным вольтметром, подключаемым параллельно батарее. Измерения электрического сопротивления постоянному току происходят за счет подачи на клеммы кратковременных токовых импульсов: батарея испытывает небольшое изменение напряжения, которое фиксируется тестером и по закону Ома пересчитывается в значение электрического сопротивления постоянному току. Все полученные сигналы преобразуются с помощью аналого-цифрового преобразователя в цифровой вид и отображаются на жидкокристаллическом дисплее тестера в виде измеренных значений постоянного электрического напряжения и электрического сопротивления постоянному току.

Тестеры предназначены для оценки технического состояния и поддержания работоспособности аккумуляторных батарей и выпускаются под торговой маркой Метерон.

Конструктивно тестеры представляют собой портативные устройства черного цвета с жидкокристаллическим сенсорным экраном и дополнительной клавиатурой. Измерения осуществляются при помощи измерительных кабелей, которые подсоединяются к клеммам аккумуляторной батареи. Питание тестеров осуществляется при помощи встроенного литий-ионного аккумулятора.

Внутренняя память тестеров позволяет хранить до 1000 результатов измерений. Также результаты измерений можно экспортировать на персональный компьютер (далее – ПК) с помощью USB-накопителя для дальнейшей обработки.

Заводской номер наносится на заднюю панель тестера методом термопечати в виде цифрового кода.

Общий вид тестеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на тестеры не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) тестеров не предусмотрено.



а) вид спереди



б) вид сзади

Рисунок 1 – Общий вид тестеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) тестеров представлено встроенным и внешним ПО.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части и служит для получения результатов измерений и их обработки. Метрологические характеристики тестеров нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО тестеров приведены в таблице 1.

Внешнее ПО «BVIR DATA SYSTEM», устанавливаемое на ПК, позволяет сохранять и обрабатывать результаты измерений. Внешнее ПО является метрологически незначимым.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.xx
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (1.); – номер версии метрологически незначимой части ПО (xx), где «х» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 1 до 25
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,15
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, мОм	от 0 до 120
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, %	±5

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	171×100×35
Масса, кг, не более	0,45
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от 0 до +40
– относительная влажность, %	от 30 до 90

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	15000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на наклейку, расположенную на задней панели тестера, любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тестер аккумуляторных батарей	ДИБАТ-3915	1 шт.
Кабель с измерительными зажимами	-	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
USB-накопитель с внешним ПО	-	1 шт.
Транспортировочный кейс	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Описание интерфейса» документа «Тестеры аккумуляторных батарей ДИБАТ-3915. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

«Тестеры аккумуляторных батарей ДИБАТ-3915. Стандарт предприятия».

Правообладатель

HD POWER TEST EQUIPMENT CO., LTD., Китай

Адрес юридического лица: A3, NO.1, GF, R & D BUILDING, NEW HIGH-EFFICIENCY CRUDE OIL TRANSFER PUMP EQUIPMENT PRODUCTION PROJECT, NO.02, JINTAN ROAD, NORTH OF JININTAN AVENUE, SOUTH OF CAIBUSUO. EAST OF JININTAN ROAD, DONGXIHU DISTRICT, WUHAN CITY, HUBEI PROVINCE, CHINA

Изготовитель

HD POWER TEST EQUIPMENT CO., LTD., Китай

Адрес: A3, NO.1, GF, R & D BUILDING, NEW HIGH-EFFICIENCY CRUDE OIL TRANSFER PUMP EQUIPMENT PRODUCTION PROJECT, NO.02, JINTAN ROAD, NORTH OF JININTAN AVENUE, SOUTH OF CAIBUSUO. EAST OF JININTAN ROAD, DONGXIHU DISTRICT, WUHAN CITY, HUBEI PROVINCE, CHINA

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 98040-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы универсальные испытательные М-Tester

Назначение средства измерений

Приборы универсальные испытательные М-Tester (далее по тексту – приборы) предназначены для воспроизведения напряжения постоянного тока, измерений электрического сопротивления изоляции, напряжения переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, при проведении диагностических испытаний электродвигателей и других электрических машин в процессе комплексных обследований.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов заключается в формировании испытательных сигналов с заданными параметрами и измерения их величин в стационарных тестах и в измерении сигналов от объекта испытаний при динамических тестах. Сигналы преобразуются в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП), обрабатываются по математическим моделям и алгоритмам с отображением результатов на встроенном сенсорном дисплее прибора или на внешнем персональном компьютере.

Приборы могут использоваться для плановой диагностики на месте эксплуатации, а также для заводских приемочных испытаний. Все диагностические тесты, выполняемые приборами, выполняются в автоматическом режиме.

Приборы выпускаются в трех модификациях М-Tester, М-Tester 20, М-Tester 40, отличающихся диапазоном воспроизведения напряжения постоянного тока, количеством источников напряжения, количеством каналов воспроизведения напряжения, количеством измерительных каналов электрического сопротивления изоляции, габаритными размерами, массой. Функциональные отличия модификаций представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Функциональные отличия модификаций

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	М-Tester	М-Tester 20	М-Tester 40
Количество источников напряжения постоянного тока	1 шт.	2 шт.	2 шт.
Источник напряжения постоянного тока до 4 кВ	+	+	+
Источник напряжения постоянного тока до 20 кВ	–	+	–
Источник напряжения постоянного тока до 40 кВ	–	–	+
Количество каналов воспроизведения напряжения постоянного тока	3 шт.	3 шт.	1 шт.
Количество каналов измерений сопротивления изоляции	3 шт.	1 шт.	1 шт.
Примечание – «+» - характеристика, функция имеется; «–» - характеристика, функция отсутствует			

Основные узлы приборов: повышающий преобразователь напряжения, делитель напряжения, измерительный преобразователь ток-напряжение, микроконтроллер, АЦП, устройство управления, дисплей, блок питания.

Для расширения сервисных функций приборы комплектуются виброметром ViPin (рег. № 95117-25) и вспомогательным оборудованием: пирометром, лазерным отметчиком, измерителем относительного угла положения ротора. Метрологические характеристики вспомогательного оборудования не нормируются.

Конструктивно приборы выполнены в переносных пластиковых корпусах в виде транспортируемого кейса черного цвета с колесами, откидной крышкой и ручками для переноски.

На лицевой панели приборов размещены сенсорный дисплей, кнопка запуска тестирования, кнопка аварийного отключения, разъем сети питания, сигнальные лампы, разъем интерфейса USB (опционально - интерфейс Ethernet). У модификации M-Tester все разъемы каналов измерений расположены на лицевой панели. У модификаций M-Tester 20 и M-Tester 40 высоковольтные разъемы расположены с торца корпуса, остальные разъемы расположены на лицевой панели.

Общий вид приборов представлен на рисунках 1 – 3.

Пломбирование приборов универсальных испытательных M-Tester не предусмотрено.

Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлено на рисунке 1. Знак поверки наносится в виде оттиска клейма или наклейки.

Место нанесения заводских номеров – на лицевой панели корпуса на бумажной самоклеящейся подложке; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр. Обозначение места нанесения заводских номеров представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид модификации M-Tester.

Обозначение мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводских номеров



Рисунок 2 – Общий вид модификации M-Tester 20



Рисунок 3 – Общий вид модификации M-Tester 40

Программное обеспечение

Встроенное ПО (микропрограмма) приборов реализовано аппаратно и разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО. Микропрограмма заносится в защищенную от записи память микроконтроллера приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.XXX
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание – X - номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Режим воспроизведения напряжения постоянного тока	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, кВ - модификация М-Tester - модификация М-Tester 20 - модификация М-Tester 40	от 0 до 4 от 0 до 20 от 0 до 40
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, %	±3
Режим измерений электрического сопротивления изоляции	
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции, ГОм - при напряжении 500 В - при напряжении 2500 В	от 0,001 до 10 включ. св. 10 до 100 включ.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции, % - при напряжении 500 В - при напряжении 2500 В	±5 ±10
Режим измерений напряжения переменного тока	
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 0 до 440
Частота напряжения переменного тока, Гц	50
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	±1
Режим измерений напряжения переменного тока (канал токоизмерительных клещей) ¹⁾	
Диапазон измерений напряжения переменного тока, мВ	от 0 до 800
Частота напряжения переменного тока, Гц	50
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	±1
Коэффициент преобразования, мВ/А	от 1 до 99999

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения/измерений физических величин от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Примечания: За нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается верхнее значение диапазона измерений; ¹⁾ – сила переменного тока измеряется внешними токоизмерительными клещами, напряжение переменного тока с выхода которых подается на вход прибора М-Tester. Указаны диапазон и погрешность измерений этого напряжения, которое пропорционально измеренной силе переменного тока с выбранным коэффициентом преобразования	

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом
от 0,01 до 0,1 не включ.	$\pm(0,001 \cdot R_{из} + 0,0001)$
от 0,1 до 1 не включ.	$\pm(0,001 \cdot R_{из} + 0,001)$
от 1 до 10 не включ.	$\pm(0,001 \cdot R_{из} + 0,01)$
от 10 до 100 не включ.	$\pm(0,001 \cdot R_{из} + 0,1)$
от 100 до 1000 включ.	$\pm(0,001 \cdot R_{из} + 5)$
Примечание – $R_{из}$ – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - модификация М-Tester - модификация М-Tester 20 - модификация М-Tester 40	420×340×220 728×510×350 680×670×370
Масса, кг, не более - модификация М-Tester - модификация М-Tester 20 - модификация М-Tester 40	9 19 31
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –10 до +55 до 90 ¹⁾ от 84 до 106 (от 630 до 795)
Примечание – ¹⁾ при температуре окружающего воздуха +30 °С и выше относительная влажность воздуха не должна превышать 70 %	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество		
		М-Tester	М-Tester 20	М-Tester 40
Прибор универсальный испытательный (модификация по заказу)	М-Tester, М-Tester 20, М-Tester 40	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кейс транспортировочный	—	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кабель высоковольтный для контроля изоляции обмоток, 2 м	—	4 шт.	2 шт.	2 шт.
Кабель высоковольтный до 20 кВ	—	—	3 шт.	—
Кабель высоковольтный до 40 кВ	—	—	—	1 шт.
Провод силовой	—	—	—	1 шт.
Кабель для измерений сопротивления обмоток с клещами Кельвина, 2 м	—	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кабель для измерения напряжения питающей сети, 2 м	—	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Коммутационная коробка	К-3/ТТ	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Клещи токоизмерительные	—	3 шт.	3 шт.	3 шт.
Виброметр	ViPin	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Пирометр бесконтактный	—	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Лазерный отметчик	—	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Стойка магнитная для лазерного отметчика	—	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Измеритель относительного угла положения ротора	—	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Провод заземления, 2 м	—	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кабель питания прибора	—	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Адаптер USB/Wi-Fi	—	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кейс для высоковольтных кабелей	—	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВЦ.411182.004 РЭ	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Паспорт	ВЦ.411182.004 ПС	1 шт.	1 шт.	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ВЦ.411182.004 РЭ в разделе 4. «Методы испытаний».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2022 г. № 3344 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

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

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

ВЦ.411182.004 ТУ «Приборы универсальные испытательные М-Tester. Технические условия».

Правообладатель

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

Адрес юридического лица: 614500, Российская Федерация, Пермский край, М.О. Пермский, д. Ванюки, въезд Шоссейный, д. 2, офис 2215
ИНН 5902855878

Изготовитель

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

Адрес: 614500, Российская Федерация, Пермский край, М.О. Пермский, д. Ванюки, въезд Шоссейный, д. 2, офис 2215
ИНН 5902855878

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 98041-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термоанализаторы INSPIRION

Назначение средства измерений

Термоанализаторы INSPIRION (далее – термоанализаторы) предназначены для измерений температуры, удельной теплоты фазовых переходов и массы жидких, твердых и порошкообразных материалов.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся термоанализаторы следующих модификаций: DSC (исполнения A, C, U, L), DSC Plus (исполнения A, C, U, L), DSC Pro, STA (исполнения ST, HT), STA Plus, STA Pro, которые отличаются друг от друга метрологическими характеристиками и техническими характеристиками (диапазон показаний температуры, диапазон скорости нагрева, массогабаритные характеристики).

Термоанализаторы модификаций DSC, DSC Plus, DSC Pro состоят из измерительного блока с калориметрическими ячейками, размещенными внутри программно-управляемой печи, системы контроля температуры образца, системы контроля атмосферы образца, конструктивно расположенных в одном металлическом корпусе.

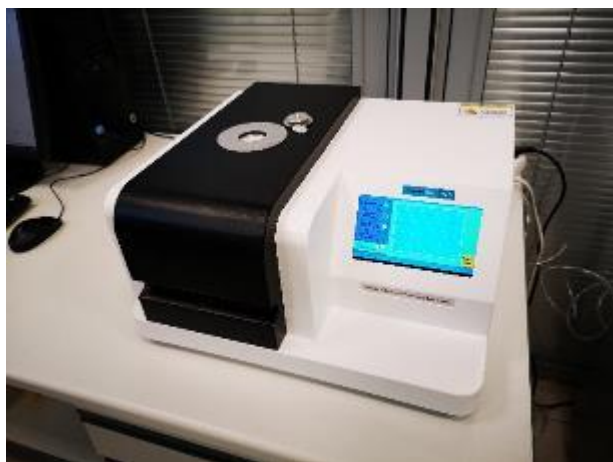
Принцип действия термоанализаторов модификаций DSC, DSC Plus, DSC Pro, STA, STA Plus, STA Pro заключается в сравнении тепловых потоков от пустого тигля и тигля с исследуемым веществом при температуре фазового перехода, а для модификаций STA, STA Plus, STA Pro также в измерении массы образца в процессе нагрева. Интеграл от разности тепловых потоков по температуре в пересчете на единицу массы дает удельную теплоту фазового перехода.

Конструктивно термоанализаторы модификаций STA, STA Plus, STA Pro выполнены в металлическом корпусе, в котором смонтирована высокотемпературная печь, электронная схема управления и контроллер газовых потоков. Также внутри корпуса у анализаторов модификаций STA, STA Plus, STA Pro расположены весы в термостатируемом кожухе.

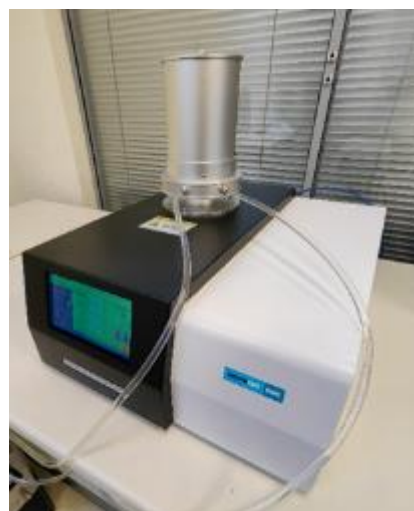
На задней панели термоанализаторов модификаций DSC, DSC Plus, DSC Pro, STA, STA Plus, STA Pro расположены входы для подсоединения внешних устройств, кабеля питания и штуцера для подключения продувочных газов.

Нанесение знака поверки на термоанализаторы не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из букв и арабских цифр, наносится на корпус термоанализаторов в виде наклейки. Место нанесения заводского номера на корпус термоанализаторов представлено на рисунке 2.

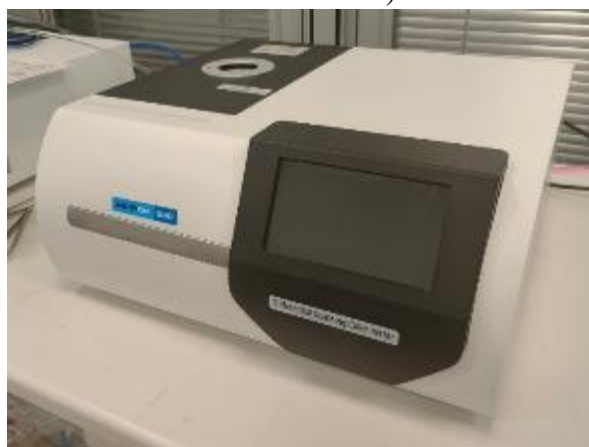
Общий вид термоанализаторов INSPIRION представлен на рисунке 1. Пломбирование термоанализаторов не предусмотрено.



а)



б)



в)



г)



д)



е)

Рисунок 1 – Общий вид термоанализаторов INSPIRION
а) – модификация INSPIRION DSC, б) – модификация INSPIRION STA,
в) – модификация INSPIRION DSC Plus, г) – INSPIRION STA Plus
д) – модификация INSPIRION DSC Pro, е) - INSPIRION STA Pro

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение в зависимости от модификации					
	DSC	DSC Plus	DSC Pro	STA	STA Plus	STA Pro
Диапазон измерений температуры фазовых переходов, °C	от +25 до +450			от +25 до +770		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры фазовых переходов, °C						
- в диапазоне температур от 25 °C до 300 °C вкл.;	±1,5	±1		±3		±2
- в диапазоне температуры св. 300 °C до 450 °C вкл.;	±1,5	±1		±6		±5
- в диапазоне температуры св. 450 °C до 770 °C	-	-		±6		±5
Диапазон измерений удельной теплоты фазовых переходов, Дж/г	от 10 до 1000					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной теплоты фазовых переходов, %	±5	±3		±8		±5
Диапазон измерений массы, мг	-			3000		1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	-			±1		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

[illegible]

Наименование характеристики	Значение в зависимости от модификации												
	DSC				DSC Pro	DSC Plus				STA		STA Plus	STA Pro
Исполнение	A	C	U	L	-	A	C	U	L	ST	HT	-	-
- напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 50±1												
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500												
Габаритные размеры, мм, не более:													
- длина	490				510	505				440		550	380
- ширина	270				530	486				490		486	300
- высота	440				430	222				400		532	700
Масса, кг, не более	20				19	20				14		16	40
Условия эксплуатации:													
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35									от +15 до +25			
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80									от 30 до 80			

Таблица 4 –Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность термоанализаторов INSPIRION

Наименование	Обозначение	Количество
Термоанализатор (в зависимости от модификации/исполнения)	INSPIRION	1 шт.
Руководство по эксплуатации «Термоанализаторы INSPIRION (мод. DSC, DSC Plus, DSC Pro)»	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации «Термоанализаторы INSPIRION (мод. STA, STA Plus, STA Pro)»	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Термоанализаторы INSPIRION (мод. DSC, DSC Plus, DSC Pro)», разделы 2, 5;

в Руководстве по эксплуатации «Термоанализаторы INSPIRION (мод. STA, STA Plus, STA Pro)», разделы 4, 7.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной теплоемкости твердых тел в диапазоне температуры от 2 до 1800 К и удельной энтальпии твёрдых тел в диапазоне температуры от 260 до 1800 К, утвержденная приказом Росстандарта от 28.12.2024 № 3155;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 29.01.2026 № 147;

Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная приказом Росстандарта от 04.07.2022 № 1622;

Стандарт предприятия «Shenzhen ION Engineering Technologies LTD».

Правообладатель

Shenzhen ION Engineering Technologies LTD, Китай

Адрес: 309, East Block, International Commercial Building, No. 2069, Renmin South Road, Luohuqiao Community, Nanhu Street, Luohu District, Shenzhen

Изготовитель

Shenzhen ION Engineering Technologies LTD, Китай

Адрес: 309, East Block, International Commercial Building, No. 2069, Renmin South Road, Luohuqiao Community, Nanhu Street, Luohu District, Shenzhen

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555

Регистрационный № 98042-26

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированная комплекса МКИС

Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированная комплекса МКИС – АИС МКИС (далее – система) предназначена для измерений давления и температуры жидкостей (топлива, масла) и газов (воздуха), расхода жидкостей и газов, частоты вращения, крутящего момента силы, массы жидкости, ускорения колебаний (вибрации) твёрдых тел, относительной влажности, напряжения и силы постоянного тока, временных интервалов и передачи измеренных значений в компьютер автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора системы для регистрации и отображения.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении первичными измерительными преобразователями (далее – ПИП) физических величин, преобразовании их в электрические сигналы, поступающие по линиям передачи данных на вход аппаратуры сбора и преобразования сигналов в цифровой код, находящейся в стойке управления, для дальнейшей его передачи в промышленный компьютер (ПК), осуществляющий обработку, выдачу, хранение информации и ведение печатного протокола.

Конструктивно система включает в себя: стойки управления, набора датчиков давления и температуры, виброускорения и нормализаторов сигнала, датчика тока, датчиков частоты вращения, источников питания и линий связи, измерителя крутящего момента силы на базе индукционного динамометра, расходомеров топлива, воздуха, а также преобразовательно-вычислительная часть (далее – ПВЧ) состоящая из вторичных преобразователей, контроллеров, переходных клеммных колодок (терминальных блоков), подсистема синхронизации, АРМ оператора системы в составе двух мониторов, принтера, клавиатуры и манипуляторы типа «мышь», расположенных в стендовом пульте управления (ПУ) и соединённых через сетевой USB-удлинитель специальным кабелями со вторым USB-удлинителем в стойке ИБК, источников питания, сетевых коммутаторов, комплект ПИП.

Комплект ПИП содержит:

- датчики температуры ТСПТ (рег. № 75208-19);
- датчики температуры КТХА (рег. № 75207-19);
- датчики давления РС-28 (рег. № 79947-20, 67276-17);
- преобразователь влажности и температуры ПВТ100 (рег. № 64951-16);
- преобразователи силы тока измерительные ДТХ (рег. № 61699-15);
- счетчики-расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-Фломак (рег. № 47266-16);
- электроиндукционный динамометр SAJ SE 250 CS-HS;
- инкрементальный энкодер IFM RA3101;
- канал виброизмерительный ИКВ-2;

- блок коррекции времени ЭНКС-2 (рег. № 37328-15);
- барометр рабочий сетевой БРС-1М (рег. № 16006-97).

Стойка управления с измерительным крейтом, шкафы управления динамометрами, преобразователь силы тока измерительный ДТХ находятся в кондиционируемом помещении – электрощитовая; барометр находится в пультовом помещении; электроиндукционные динамометры, преобразователь влажности и температуры ПВТ, датчики температур и давлений, аппаратура виброизмерительная, расходомеры топлива, воздуха, инкрементальный энкодер расположены в помещении испытательных боксов (контейнеров).

Функционально система состоит из измерительных каналов (далее – ИК):

- крутящего момента силы;
- частоты вращения выводных валов;
- частоты вращения выводного вала редуктора;
- частоты вращения выводного вала редуктора с тахогенератора стартера;
- массового расхода топлива;
- массового расхода газов (воздуха);
- избыточного давления воздуха (газов) и жидкостей;
- абсолютного давления атмосферного воздуха;
- ускорения колебаний (вибрации) твёрдых тел;
- температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой датчиками температуры ТСПТ;
- температуры воздуха (газов), измеряемой датчиками температуры КТХА;
- температуры воздуха (газов), измеряемой датчиком температуры типа ХА из состава стартера;
- массы топлива;
- относительной влажности окружающего воздуха в испытательном боксе;
- силы постоянного тока;
- напряжения постоянного тока;
- временных интервалов.

Принцип действия ИК крутящего момента силы. Крутящий момент силы на выводных валах стартеров уравнивается создаваемым моментом электроиндукционного динамометра с установленным на его корпусе весоизмерительным датчиком. Выходной сигнал весоизмерительного датчика, пропорциональный измеренной силе, преобразуется в пропорциональный крутящему моменту силы цифровой код в шкафу управления Excel-Y. Информация о результатах измерений крутящего момента отображается на дисплее, расположенном на лицевой панели шкафа управления Excel-Y, а также передается в измерительный крейт, реализованный на базе модулей National Instruments, в цифровом виде и передается в ПК для регистрации и отображения.

ИК крутящего момента силы на выводных валах стартеров содержит следующие элементы:

- электроиндукционный динамометр SAJ SE 250 CS-HS обеспечивающих нагрузку на выводных валах стартеров;
- шкаф управления SAJ Excel-Y обеспечивающий режимы управления и работы электроиндукционным динамометром.

Принцип действия ИК частоты вращения выводных валов стартеров основан на измерении индуктивным датчиком с измерительной шестерни, установленным на валу динамометра. Выходной сигнал индуктивного датчика, пропорциональный частоте вращения, преобразуется в пропорциональный цифровой код в шкафу управления Excel-Y. Информация о результатах измерений частоты вращения отображается на дисплее, расположенном на лицевой панели шкафа управления Excel-Y, а также передается в измерительный крейт, реализованный на базе модулей National Instruments, в цифровом виде.

ИК частоты вращения выводных валов стартеров содержит следующие элементы:

–электроиндукционный динамометр SAJ SE 250 CS-HS обеспечивающий измерение частоты вращения индуктивным датчиком с измерительной шестерни, установленной на валу динамометра;

–шкаф управления SAJ Excel-Y обеспечивающий режимы управления и работы электроиндукционным динамометром.

Принцип действия ИК частоты вращения выводного вала редуктора, пропорциональный частоте вращения вала турбокомпрессора стартера, включает в свой состав датчик IFM RA3101. Принцип измерения частоты вращения вала основан на преобразовании угла его поворота в последовательность электрических импульсов, генерируемых оптоэлектронным методом. Число штрихов на оптических дисках датчика равно 1024. Частотный сигнал с выхода датчика поступает в модуль PXI-6624 измерительного крейта, представляющий собой счетчик импульсов. Цифровой код пропорциональный частоте вращения с модуля передается в контроллер для обработки и дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК частоты вращения выводного вала редуктора, пропорциональный частоте вращения вала турбокомпрессора стартера, с тахогенератора ДТ-1 (или аналог, не входят в состав АИС МКИС, поставляются вместе с объектом испытаний). Принцип измерения частоты вращения основан на измерении частоты напряжения с тахогенератора, которая пропорциональна частоте вращения ротора турбокомпрессора. Сигнал поступает на модуль PXIe-4300 измерительного крейта, представляющий собой аналогово-цифровой преобразователь напряжения. Цифровой код частоты вращения с модуля передается в контроллер для обработки, вычисления частоты вращения по известным градуировочным характеристикам и дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК массового расхода топлива основан на использовании в ПИП сил Кориолиса, действующих на поток среды,двигающейся по петле трубопровода, которая колеблется с постоянной частотой. Силы Кориолиса вызывают поперечные колебания противоположных сторон петли и, как следствие, фазовые смещения их частотных характеристик, пропорциональных массовому расходу. Сигнал от ПИП – счетчика-расходомера массового ЭЛМЕТРО-Фломак в цифровом виде по интерфейсу RS-485 передается на модуль связи PXI-8433/4. Цифровой код массового расхода топлива передается в контроллер измерительного крейта для дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК массового расхода газов (воздуха) основан на использовании в ПИП сил Кориолиса, действующих на поток среды,двигающейся по петле трубопровода, которая колеблется с постоянной частотой. Силы Кориолиса вызывают поперечные колебания противоположных сторон петли и, как следствие, фазовые смещения их частотных характеристик, пропорциональных массовому расходу. Сигнал от ПИП – счетчика-расходомера массового ЭЛМЕТРО-Фломак в цифровом виде по интерфейсу RS-485 передается на модуль связи PXI-8433/4. Цифровой код массового расхода газов (воздуха) передается в контроллер измерительного крейта для дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК избыточного давления-разряжения газообразных и жидких сред основаны на функциональной зависимости выходного сигнала (напряжения постоянного тока) преобразователей измерительных давления РС-28, возникающего от воздействия измеряемого давления (разрежения) жидкостей или газов на чувствительный элемент ПИП. Аналоговые выходные сигналы ПИП поступают на вход модуль PXIe-4300, который преобразует их в цифровой код измеряемого сигнала. Цифровой код давления с модуля передается в контроллер для обработки, вычисления избыточного давления-разряжения по известным градуировочным характеристикам и дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК ускорения колебаний (вибрации) твёрдых тел основан на пьезоэлектрическом эффекте, возникающем в ПИП датчик вибрации DV-1 исп. 02 при вибрации корпуса объектов испытаний, на котором ПИП жестко закреплен и генерирует электрический заряд, пропорциональный амплитуде виброускорения. Электрический заряд с ПИП поступает

на выносной одноканальный усилитель заряда AV 212, который вместе с ПИП, составляют канал виброизмерительный ИКВ-2-1-2 исп. А, где измеренное значение электрического заряда преобразуются в выходной сигнал напряжения постоянного тока. Аналоговые выходные сигналы поступают на вход модуля PXIe-4300, который преобразует их в цифровой код измеряемого сигнала. Цифровой код, пропорциональный амплитуде виброускорения с модуля передается в контроллер для обработки, вычисления амплитуды виброускорения по известным градуировочным характеристикам и дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой датчиками температуры (ТСПТ), основан на зависимости изменения сопротивления ПИП от температуры среды. Сопротивление постоянному току ПИП, пропорциональное измеряемой температуре, преобразуется модулем PXIe-4357 в цифровой код. Цифровой код температуры с модуля передается в контроллер для обработки, вычисления температуры по известным градуировочным характеристикам и дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК температуры воздуха (газов), измеряемой датчиками температуры (КТХА), основан на зависимости изменения напряжения постоянного тока ПИП от температуры среды. Напряжение постоянного тока ПИП, пропорциональное измеряемой температуре, преобразуется модулем PXIe-4353 в цифровой код. Цифровой код температуры с модуля передается в контроллер для обработки, вычисления температуры по известным градуировочным характеристикам и дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК температуры воздуха (газов), измеряемой термопарой ТХА(К) по ГОСТ Р 8.585-2001 (не входит в состав АИС МКИС, поставляется вместе с объектом испытаний), основан на зависимости изменения напряжения постоянного тока ПИП от температуры среды. Напряжение постоянного тока ПИП, пропорциональное измеряемой температуре, преобразуется модулем PXIe-4353 в цифровой код. Цифровой код температуры с модуля передается в контроллер для обработки, вычисления температуры по известным градуировочным характеристикам и дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК массы топлива основан на возможности счетчика-расходомера массового ЭЛМЕТРО-Фломак по команде, получаемой по цифровому интерфейсу RS-485, накапливать в своей памяти значение массы прокачанной через него жидкости, на основе проводимого измерения массового расхода. Сигнал от ПП – счетчика-расходомера массового ЭЛМЕТРО-Фломак в цифровом виде по интерфейсу RS-485 передается на модуль связи PXI-8433/4. Цифровой код массы топлива передается в контроллер измерительного крейта для дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК относительной влажности окружающего воздуха в испытательном боксе основан на измерении относительной влажности воздуха преобразователем влажности и температуры ПВТ100. В дальнейшем сигнал от преобразователя влажности и температуры через интерфейс RS-485 на модуль связи PXI-8433/4. Цифровой код относительной влажности передается в контроллер измерительного крейта для дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК абсолютного давления атмосферного воздуха основан на использовании вибрационно-частотного преобразователя абсолютного давления. Атмосферное давление измеряется барометром рабочим сетевым БРС-1М-1. Измерительная информация выводится с барометра в цифровом виде по интерфейсу RS-232, после чего поступает на преобразователь интерфейса МОХА ТСС-80. С выхода преобразователя интерфейса сигнал поступает на модуль связи PXI-8433/4. Цифровой код атмосферного давления передается в контроллер измерительного крейта для дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК силы постоянного тока основан на функциональной зависимости выходного сигнала преобразователя силы тока измерительного ДТХ, возникающего от воздействия силы тока, протекающей через шину, пропущенную в отверстие магнитного провода, создающей в нём магнитную напряженность, которую ДТХ преобразует

в пропорциональное напряжение постоянного тока. Выходной сигналы ДТХ поступает на вход модуля PXIe-4300, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала. Цифровой код силы тока с модуля передается в контроллер для обработки, вычисления силы тока по известным градуировочным характеристикам и дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК напряжения постоянного тока представляют из себя модуль PXIe-4300 с подключенным к нему аттенюатором ТВ-4300С обеспечивающий прямое измерение напряжения постоянного тока. Цифровой код напряжения постоянного тока с модуля передается в контроллер для обработки, вычисления напряжения постоянного тока и дальнейшей передачи в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК временных интервалов основан на измерении отрезков единого времени АИС МКИС. Единое время АИС МКИС устанавливается блоком коррекции времени ЭНКС-2. Блок коррекции времени ЭНКС-2 предназначен для формирования и хранения шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) ГЛОНАСС/GPS с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU), и для последующей передачи информации о значениях текущего времени и календарной даты по цифровому интерфейсу Ethernet. Контроллер измерительного крейта использует сигналы блока коррекции времени для синхронизации внутренних часов, в том числе для передачи команд по синхронизации времени в компьютер верхнего уровня.

Заводские номера ПИП указываются в паспорте АСДБ.98.01.5000ПС системы.

Маркировка наносится на заводской знак, выполненный гравировальным способом, расположенный на боковой стороне стойки управления, которая содержит сокращенное наименование изготовителя и его логотип, наименование системы, заводской номер системы в цифровом формате и знак утверждения типа СИ.

Нанесение знака поверки на корпус составных частей системы не предусмотрено.

Общий вид стойки управления системы, места нанесения знака утверждения типа, заводского номера системы (2005 0001/1) представлены на рисунке 1. Общий вид измерительных приборов, испытательного бокса и помещения пультной приведены на рисунках 2-5.



Рисунок 1 – Стойка управления системы. Общий вид



Рисунок 2 – Электроиндукционный динамометр SAJ SE 250 CS-HS. Общий вид



Датчик давления
Ex-исполнения



Датчик давления



Преобразователь силы тока
измерительный ДТХ



Счетчик-расходомер
интегрального исполнения



Датчик температуры ТСПТ



Датчик температуры КТХА



Инкрементальный энкодер IFM



Электронный преобразователь
счетчика-расходомера раздельного
исполнения



Датчик счетчика-расходомера
раздельного исполнения



Датчик вибрации DV-1 исп. 2



Барометр рабочий сетевой БРС-1М



Блок коррекции времени ЭНКС-2



Преобразователь влажности и
температуры ПВТ100

Рисунок 3 – Измерительные приборы из состава системы



Рисунок 4 – Общий вид испытательных боксов системы



Рисунок 5 – Помещение пультовой, место оператора

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Метрология» (далее – ПО «Метрология») функционирует под управлением ПК с операционной системой не ниже Windows 10 и контроллера National Instruments PXIe-8840, реализует функции преобразования, отображения, хранения и передачи результатов измерений и является метрологически значимым ПО.

Функции ПО:

- обработка и преобразование сигналов от модулей ввода;
- предоставление пользователям доступа к средствам определения метрологических характеристик измерительных каналов (ИК) и проведения мероприятий по поверке ИК при эксплуатации МКИС;
- предоставление пользователям доступа к результатам измерений в виде визуальных данных, в том числе готовых к выводу на печать форм с возможностью редактирования этих форм;
- диагностика мониторинг функционирования технических и программных средств АИС МКИС.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

После установки ПО не вносит дополнительных погрешностей, поскольку вычислительные операции в системе используются только для алгебраических преобразований, а метрологические характеристики ИК нормированы в целом, с учетом работы ПО.

Идентификационными признаками служит номер версии, который отображается в заголовке и в графическом интерфейсе главного окна ПО. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний». ПО «Метрология» хранит градуировочную таблицу, таблицу корректирующих коэффициентов полинома и список задатчиков для ИК в файлах данных с расширением tdms, которое позволяет защитить данные от несанкционированного влияния вне данного ПО. ПО «Метрология» не может быть модифицировано без доступа к исходному коду программы. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Метрология
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не менее 1.2
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование ИК	Количество ИК	Значение характеристики	
		диапазон измерений	пределы допускаемой погрешности (нормированы для рабочих условий)
Крутящего момента силы	2	от 100 до 800 Н·м	$\pm 0,5 \% (\gamma)^*$
Частоты вращения выводных валов	2	от 500 до 10 000 об/мин	от 500 до 5000 об/мин включ. ± 7 об/мин (Δ)
Частоты вращения вала редуктора	1	от 500 до 6 000 об/мин	от 5 000 до 10 000 об/мин $\pm 0,15 \% (\delta)$
Массового расхода топлива	2	от 0,042 до 0,800 кг/с	$\pm 0,5 \% (\delta)$
Массового расхода газов (воздуха)	1	от 0,95 до 1,4 кг/с включ.	$\pm 1,5 \% (\delta)$
		свыше 1,4 до 5,5 кг/с	$\pm 0,7 \% (\delta)$
Избыточного давления воздуха (газов) и жидкости	4	от 0 до 400 кПа	$\pm 0,4 \% (\gamma)$
	3	от 0 до 600 кПа	
	1	от 0 до 1000 кПа	
	3	от 0 до 600 кПа	± 2 кПа (Δ)
	1	от 0 до 2500 кПа	± 10 кПа (Δ)
Температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термопреобразователями сопротивления	3	от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$	$\pm 1,0 \% (\gamma)$
	2	от 0°C до $+60^{\circ}\text{C}$	
	5	от -50°C до $+120^{\circ}\text{C}$	
	2	от $+110^{\circ}\text{C}$ до $+260^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5 \% (\delta)$
	1	от -50°C до $+120^{\circ}\text{C}$ включ.	$\pm 2^{\circ}\text{C} (\Delta)$
		от $+120^{\circ}\text{C}$ до $+400^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5 \% (\delta)$
	1	от 0°C до $+400^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,75 \% (\gamma)$
Температуры воздуха (газов), измеряемой термоэлектрическими преобразователями КТХА	5	от 0°C до $+1100^{\circ}\text{C}$	$\pm 8^{\circ}\text{C} (\Delta)$

Продолжение таблицы 2

Массы топлива	2	от 0,024 до 144,00 кг	$\pm 0,5 \%$ (δ)
Виброускорение в диапазоне частот от 20 до 1000 Гц	2	от 5 до 200 м/с ²	$\pm 12 \%$ (δ)
Силы постоянного тока	1	от 0 до 1500 А	$\pm 1,5 \%$ (γ)
Напряжения постоянного тока	2	от 0 до 60 В	$\pm 0,5 \%$ (γ)
Временных интервалов	1	от 1 до 999 с	$\pm 0,1$ с (Δ)
Относительной влажности атмосферного воздуха	1	от 5 % до 95 %	$\pm 3,5 \%$ (Δ)
Абсолютное давление атмосферного воздуха	1	от 900 до 1100 гПа	± 66 Па (Δ)
*Примечания: Δ – абсолютная погрешность измерений. δ от ИЗ – относительная погрешность измерений от измеренного значения. γ – приведенная погрешность измерений к верхнему пределу измерений.			

Таблица 3 – Состав и метрологические характеристики ИК системы с входными электрическими сигналами от ПИП

Наименование ИК	Количество ИК	Диапазон измерений (диапазон показаний на дисплее системы)	Источник сигнала на входе ИК	Пределы допускаемой основной погрешности ИК*
Температуры воздуха (газов), измеряемой датчиком температуры типа ТХА(К) (в части измерений напряжения постоянному току, соответствующего значениям температуры)	1	от 0 до 45,119 мВ (от 0 °С до 1100 °С)	Термоэлектрические преобразователи ТХА(К) по ГОСТ Р 8.585-2001	$\pm 2,2$ °С (Δ)
Частоты вращения вала редуктора (в части измерения частоты переменного тока, соответствующего значениям частоты вращения)	1	от 4,17 до 50 Гц (от 500 до 6000 об/мин)	тахогенератор ДТ-1 или аналог с числом пар полюсов ротора $p = 2$	± 10 об/мин (Δ)
* Пределы допускаемой погрешности ИК пересчитаны для значений ИК без учета погрешностей ПИП.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Суммарная масса системы, не более, кг	2900
Габаритные размеры, мм, не более	
Стойка управления	
- длина	800
- ширина	605
- высота	2100
Шкаф управления динамометром (Excel-Y)	
- длина	800
- ширина	600
- высота	1510
Динамометр	
- длина с учетом подвеса с гирями	2044
- длина по основанию без учета подвеса	740
- ширина	785
- высота	835
Параметры электропитания:	
- напряжение сети переменного тока, В	от 361 до 399
- частота переменного тока, Гц	от 49 до 51
Условия эксплуатации:	
В испытательном боксе:	
- температура воздуха, °С	от +5 до +35
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	не более 90
- атмосферное давление воздуха, кПа	от 96,0 до 106,7
В помещении пультовой:	
- температура воздуха, °С	от +18 до +28
- относительная влажность воздуха, %	не более 90
- атмосферное давление воздуха, кПа	от 96,0 до 106,7
Примечание – ПИП, эксплуатация которых в соответствии с описанием типа и технической документацией данного ПИП допускается в расширенном диапазоне температур, эксплуатируются в расширенном диапазоне температур.	

Знак утверждения типа

наносится гравировальным способом и расположен на боковой стороне шкафа управления, а также типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации АСДБ.98.01.5000 РЭ и паспорт АСДБ.98.01.5000 ПС системы.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
1 Система измерительная автоматизированная комплекса МКИС	зав.№ 2005 0001/1	1 шт.
2 Программное обеспечение	Метрология	1 шт.
3 Руководство по эксплуатации	АСДБ.98.01.5000 РЭ	1 шт.
4 Руководство оператора	АСДБ.00381-01 34 02	1 шт.
5 Паспорт	АСДБ.98.01.5000 ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе АСДБ.98.01.5000 РЭ «Система измерительная автоматизированная комплекса МКИС», п. 1.2 «Описание и работа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

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

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 года № 2772 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 06 сентября 2024 года № 2152 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений крутящего момента силы»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 года № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

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

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 года № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 года № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 21 ноября 2023 года № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Приказ Росстандарта от 29 января 2026 года № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 1 сентября 2022 года № 2183 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Опытно-конструкторское бюро «Аэрокосмические системы»
(АО «ОКБ «Аэрокосмические системы»)

ИНН 5010041950

Юридический адрес: 141983, Россия, Московская область, г. Дубна, ул. Программистов,

Изготовитель

Акционерное общество «Опытно-конструкторское бюро «Аэрокосмические системы»
(АО «ОКБ «Аэрокосмические системы»)

ИНН 5010041950

Юридический адрес: 141983, Россия, Московская область, г. Дубна, ул. Программистов,
д. 4

Адрес места осуществления деятельности: 141983, Россия, Московская область,
г. Дубна, ул. Программистов, д. 4

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок
Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская область,
г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус А

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30002-13